I

كتاب بن الهيثم في الـ
من قبل الحكمة

كتاب المناظر

آيا صوفيه

٢٤٤٨

بسم مطالعة الملك الأعظم والسلطان الأعلم
المؤيد والسماء المنصور على الأعداء السلطان
السلطان السلطان محمد بن السلطان
مراد خان خلد الله سلطانه وافاض على العالمين إحسانه

# الجلد الاول من كتاب المناظر

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين والصلوة على رسولنا محمد وآله اجمعين
المقالة الاولى من كتاب الشيخ ابي علي الحسن بن الحسن بن الهيثم في المناظر فصول
المقالة وهي ثمنية الفصل الاول صدر الكتاب الفصل الثاني في البحث عن خواص البصر
الفصل الثالث في البحث عن خواص الاضواء وعن كيفية اشراق الاضواء الفصل الرابع
فيما يعرض بين البصر والضوء الفصل الخامس في هيئة البصر الفصل السادس في كيفية
الابصار الفصل السابع في منافع الآت البصر الفصل الثامن في علل المعاني التي لا يتم
الابصار الا بها وباجتماعها الفصل الاول وهو صدر الكتاب ان المتقدمين من اهل
النظر قد امعنوا البحث عن كيفية احساس البصر واعملوا فيه افكارهم وبذلوا فيه اجتهادهم
وانتهوا منه الى الحد الذي وصل النظر اليه ووقفوا منه على ما وقفهم البحث والتمييز عليه
ومع هذه الحال فاراؤهم في حقيقة الابصار مختلفة ومذاهبهم في هيئة الاحساس غير
متفقة فالحيرة متوجهة واليقين متعذر والمطلوب غير موثوق بالوصول اليه وما
اوسع العذر مع جميع ذلك في التباس الحق واوضح الحجة في تعذر اليقين فالحقايق
غامضة والغايات خفية والشبهات كثيرة والافهام كدرة والمقاييس مختلفة والمقدمات
ملتقطة من الحواس والحواس التي هي العدد غير مأمونة الغلط فطريق النظر مغفي الاثر
والباحث المجتهد غير معصوم من الزلل فلذلك تكثر الحيرة عند المباحث اللطيفة
وتتشتت الآراء وتفترق الظنون وتختلف النتايج وتتعذر اليقين والبحث عن
هذا المعنى مع غموضه وصعوبة الطريق الى معرفة حقيقته مركب من العلوم الطبيعية
والعلوم التعليمية اما تعلقه بالعلم الطبيعي فلان الابصار احد الحواس والحواس

في امعنوا

في العلة

من



من الامور الطبيعية واما تعلقه بالعلوم التعليمية فلان البصر يدرك الكمية و
الوضع والعظم والحركة والسكون وله مع ذلك تخصص بالسموت المستقيمة
والبحث عن هذه المعاني انما يكون بالعلوم التعليمية فيحق صار البحث عن
هذا المعنى مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية وقد بحث المحققون بعلم
الطبيعة عن حقيقة هذا المعنى بحسب صناعتهم واجتهدوا فيه بقدر طاقتهم
فاستقرت آراء المحصلين منهم على ان الابصار انما يكون من صورة ترد من
المبصر الى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر فاما اصحاب التعاليم فانهم عنوا
بهذا العلم اكثر من عناية غيرهم واستقصوا البحث عنه واهتموا بتفصيله وتقسيم
انواعه وميزوا المعاني المبصرة وعللوا جزئياتها وذكروا الاسباب في كل واحد
منها مع اختلاف يتردد بينهم على طول الزمان في اصول هذا المعنى وتفرق آراء
طوايف من اهل هذه الصناعة الا انهم على اختلاف طبقاتهم وتباعد ازمانهم
وتفرق آرائهم متفقون بالجملة على ان الابصار انما يكون بشعاع يخرج من
البصر الى المبصر وبه يدرك البصر صورة المبصر وان هذا الشعاع يمتد على سموت
خطوط مستقيمة اطرافها مجتمعة عند مركز البصر وان كل شعاع يدرك به مبصر
من المبصرات فشكل جملته شكل مخروط راسه مركز البصر وقاعدته سطح المبصر
وهذان المعنيان اعني راي اصحاب الطبيعة وراي اصحاب التعاليم متضادان
متباعدان اذا اخذا على ظاهرهما ثم مع ذلك فاصحاب التعاليم مختلفون في هيئة
هذا الشعاع وهيئة حدوثه فبعضهم يرى ان مخروط الشعاع جسم مصمت متصل
ملتئم وبعضهم يرى ان الشعاع خطوط مستقيمة هي اجسام دقاق اطرافها
مجتمعة عند مركز البصر وتمتد متفرقة حتى تنتهي الى المبصر وان ما وافق اطراف
هذه الخطوط من سطح المبصر ادركه البصر وما حصل بين اطراف خطوط الشعاع
من اجزاء المبصر لم يدركه البصر ولذلك قد يخفى عن البصر الاجزاء التي في غاية
الصغر والمسام التي في غاية الدقة التي تكون في سطوح المبصرات ثم ان طائفة

ممن يعتقد ان مخروط الشعاع مصمت ملتئم ترى ان الشعاع يخرج من
البصر على خط واحد مستقيم الى ان ينتهي الى المبصر ثم يتحرك على سطح المبصر حركة
في غاية السرعة في الطول والعرض لا يدركها الحس لسرعتها فيحدث بتلك
الحركة المخروط المصمت وطايفة ترى ان الامر بخلاف ذلك وان البصر
اذا فتح اجفانه قبالة المبصر حدث المخروط في الحال دفعة واحدة لغير زمان
محسوس وراى طايفة من جميع هولا ان الشعاع الذي به يكون الابصار هو
قوة نورية تنبعث من البصر وتنتهي الى المبصر وبتلك القوة يكون الاحساس
وراى طايفة ان الهوا اذا اتصل بالبصر قبل منه كيفية فقط فيصير الهوى
في الحال بتلك الكيفية شعاعا يدرك به البصر المبصرات ولكل طايفة من
هذه الطوايف مقاييس واستدلالات وطرق ادتهم الى اعتقادهم وشهادات
الا ان الغاية التي عليها استقر راى جميع من بحث عن كيفية احساس البصر
تنقسم بالجملة الى المذهبين المتضادين اللذين قدمنا ذكرهما وكل مذهبين مختلفين
اما ان يكون احدهما صادقا والاخر كاذبا واما ان يكونا جميعا كاذبين والحق
غيرهما جميعا واما ان يكونا جميعا يؤديان الى معنى واحد هو الحقيقة ويكون كل
واحد من الفريقين القايلين بذينك المذهبين قد قصر في البحث فلم يقدر على
الوصول الى الغاية فوقفه دون الغاية او وصل احدهما الى الغاية وقصر الاخر
عنها فعرض الخلاف في ظاهر المذهبين ويكون غايتهما عند استقصا البحث
واحدة وقد يعرض الخلاف ايضا في المعنى المبحوث عنه من جهة اختلاف
طرق المباحث واذا حقق البحث وانعم النظر ظهر الاتفاق واستقر الخلاف
ولما كان ذلك كذلك وكانت حقيقة هذا المعنى مع اطراد الخلاف بين اهل
النظر المتحققين بالبحث عنه على طوال الدهر ملتبسة وكيفية الابصار غير متيقنة
راينا ان نصرف الاهتمام الى هذا المعنى بغاية الامكان ونخلص العناية به
ونتامله ونوقع الجد في البحث عن حقيقته ونستانف النظر في مباديه و



ومقدماته ونبتدي في البحث باستقرا الموجودات وتصفح احوال المبصرات
وتمييز خواص الجزئيات ونلتقط بالاستقرا ما تخص البصر في حال الابصار
وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس ثم نترقى في البحث
والمقاييس على التدريج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ في
النتايج ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع
الهوى ونتحرى في سائر ما نميزه وننتقده طلب الحق لا الميل مع الارا
فلعلنا ننتهي بهذا الطريق الى الحق الذي به يثلج الصدر ونصل بالتدرج
والتلطف الى الغاية التي عندها يقع اليقين التي عندها يقع اليقين ونظفر
مع التقدم والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف ويحسم بها مواد
الشبهات ونحن مع جميع ذلك برا مما هو في طبيعة الانسان من كدر
البشرية ولكنا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الانسانية ومن الله نستمد
المعونة في جميع الامور ونحن نقسم هذا الكتاب سبع مقالات ونبين
في المقالة الاولى كيفية الابصار بالجملة ونبين في المقالة الثانية تفصيل
المعاني التي يدركها البصر وعللها وكيفية ادراكها ونبين في المقالة الثالثة
اغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها ونبين في المقالة الرابعة كيفية
ادراك البصر بالانعكاس عن الاجسام الصقيلة ونبين في المقالة الخامسة
مواضع الخيالات وهي الصور التي ترى من الاجسام الصقيلة ونبين في المقالة
السادسة اغلاط البصر فيما يدركه بالانعكاس وعللها ونبين في المقالة
السابعة كيفية ادراك البصر بالانعطاف من وراء الاجسام المشفة المخالفة
الشفيف لشفيف الهوا ونختم الكتاب عند اخر هذه المقالة السابعة
وقد كنا الفنا مقالة في علم المناظر سلكنا في كثير من مقاييسها طرقا اقناعية
فلما توجهت لنا البراهين المحققة على جميع المعاني المبصرة استانفنا
تاليف هذا الكتاب فمن وقع اليه المقالة التي ذكرناها فليعلم انها مستغنى

عنها بحصول المعانى التى فيها فى مضمون هذا الكتاب الفصل الثانى
فى البحث عن خواص البصر نجد البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات الا
اذا كان بينه وبينه بعدا ما فان المبصر اذا كان ملتصقا بسطح البصر
فليس يدركه البصر وان كان من المبصرات التى يصح ان يدركها البصر
ونجد البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات التى تكون معه فى هواء واحد
وتكون ادراكه له لا بالانعكاس الا اذا كان مقابلا للبصر وكان بين
كل نقطة من سطحه الذى يدركه البصر وبين سطح البصر خط مستقيم متوهم او
خطوط مستقيمة متوهمة ولم يتوسط بين سطح البصر وبين المبصر جسم كثيف
يقطع جميع الخطوط المستقيمة التى يتوهم بين سطح البصر وبين سطح المبصر
الذى يدركه البصر ونجد كل مبصر يدركه البصر ويكون معه فى هواء
واحد ويكون ادراكه له لا بالانعكاس متى قطعت جميع الخطوط المستقيمة
التى يتوهم بين سطح البصر وبين سطحه الذى يدركه البصر بجسم كثيف
استتر ذلك المبصر عن البصر وخفى عنه ولم يدركه وان كان بين البصر
وبينه فى هذه الحال هواء متصل لا يتخلله شئ من الاجسام الكثيفة
اذا كان اتصاله على غير استقامة ثم ارتفع ذلك الساتر الكثيف
ادرك البصر المبصر ومتى قطع الساتر جميع الخطوط المستقيمة التى من
جزء من سطح المبصر وبين سطح البصر حتى لا يبقى بين ذلك الجزء من المبصر
وبين شئ من الجزء من سطح البصر الذى منه يكون الابصار خط مستقيم
الا وقد قطعه ذلك الساتر استتر من البصر ذلك الجزء فقط الذى قطع
الساتر جميع الخطوط المستقيمة التى بينه وبين موضع الابصار من
سطح البصر واذا استقريت جميع المبصرات فى جميع الاوقات
واعتبرت وجدت وجدت على الصفة التى ذكرنا مطردة لا
تختلف ولا تتغير فيدل ذلك على ان كل مبصر يدركه البصر يكون



معه فى هواء واحد اذا كان ادراكه له لا بالانعكاس فان بين كل نقطة
من سطحه البصر وبين نقطة ما من سطح البصر او اكثر من نقطة خطا مستقيما
او خطوطا مستقيمة لا يقطعها شئ من الاجسام الكثيفة فاما كيف
نعتبر هذا المعنى اعتبارا محررا فان اعتباره ممكن متسهل بالمسابر
والانابيب فاذا شأ معتبر ان يعتبر ذلك ويحرره فليتخذ
مسطرة فى غاية الصحة والاستقامة وليخط فى وسط سطحها خطا مستقيما
موازيا لخطى بها منتهيا ويتخذ انبوبا اسطوانيا اجوف طوله فى غاية
الاستقامة واستدارته فى غاية ما يمكن من الصحة ودائرتا طرفيه
متوازيتان ولتكن مساحة متشابهة وليكن متقدر السعة وليس
باوسع من مجر العين وليخط فى سطح الظاهر خطا مستقيما يمتد من نقطة
من محيط احدى قاعدتيه الى النقطة المقابلة لها من الناحية الاخرى
وليكن هذا الانبوب اقصر من طول المسطرة بمقدار يسير وليقسم الخط
الذى فى وسط المسطرة ثلثة اقسام وليكن الاوسط من الاقسام
مساويا لطول الخط الذى فى سطح الانبوب ويكون القسمان
الباقيان اللذان عن جنبتيه بالسوية قدر كان ثم يلصق الانبوب
بسطح المسطرة ويطبق الخط الذى فى سطحه على القسم الاوسط من
الخط الذى فى وسط سطح المسطرة ويجرى ان سطح نهايتا طرفيه
على النقطتين اللتين فصلتا الخط الاوسط ويلصق الانبوب
بسطح المسطرة على هذه الصفة الصاقا ملتحما وثيقا لا يحل ولا يتغير
فاذا احكمت هذه الالة واراد المعتبر ان يعتبر بها ادراك البصر للمبصر
فليخمر على مبصر من المبصرات وليلصق طرف هذه المسطرة بالجفن
الاسفل من احدى عينيه ويلصق الطرف الاخر بسطح المبصر وليسد
العين الاخرى وينظر فى هذه الحال فى ثقب الانبوب فانه يرى

من البصر الجزء المقابل لسعة الانبوب الذي عند طرف المسطره
واذا استر ثقب الانبوب بجسم كثيف استر ذلك الجزء من البصر
الذي كان يراه من ثقب الانبوب ثم اذا رفع الساتر ادرك ذلك
الجزء كما كان يدركه في الاول وان ستر بالجسم الكثيف بعض ثقب
الانبوب استتر من الجزء البصر الجزء منه فقط المقابل للجزء المستتر
من ثقب الانبوب الذي هو والبصر الساتر على سمت مستقيم وهذه
الاستقامة تحر بالمسطره وباستقامة الانبوب فان الجزء الذي يستتر
من الجزء البصر اذا استر بعض ثقب الانبوب يكون ابدا هو والبصر
والجزء المستتر من ثقب الانبوب على خط موازٍ للخط المستقيم الذي
يمتد في سطح المسطره وموازٍ لطول الانبوب ثم اذا رفع الساتر
عاد ادراك البصر لذلك الجزء من البصر كذلك دائما لا يختلف ولا
ينتقض واذا نظر الناظر الى البصر من ثقب الانبوب وكانت المسطرة
ممتدة بين البصر والبصر ثم سد ثقب الانبوب وخفي الجزء الذي كان
يدركه البصر من سطح البصر فان بين ذلك الجزء من البصر وبين تلك
الحال وبين سطح البصر هواء متصل لا يتخلله شيء من الاجسام الكثيفة
وسلفات لا نهاية لها غير مستقيمة اذ بين طرف الانبوب وبين البصر
فضاء مكشوف وكذلك بين البصر وبين الطرف الآخر من الانبوب
الا ان الهواء المتصل الذي بين البصر وبين البصر في تلك الحال ليس
هو متصلا على استقامه بل اتصالا على غير استقامة ولم ينقطع في تلك
الحال من الخطوط التي يمكن ان تستوي بين البصر وبين ذلك الجزء من البصر
الا الخطوط المستقيمة فقط فلو كان ممكنا ان يدرك البصر البصر للذي
هو معه في هواء واحد على غير سمت الاستقامة لقد كان يدرك الجزء
من البصر المقابل لثقب الانبوب بعد سد ثقب الانبوب لكن



هو خلاف هذه صفته من المبصرات اذا اعتبر وتؤمل على الصفة التي حددنا
فليس يدرك البصر عند سد الانبوب فيجب من هذا الاعتبار وجوبا
تسقط معه الشبهات ان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات
التي تكون معه في هواء واحد ويكون ادراكه له لا بالانعكاس الا
على سموت الخطوط المستقيمة فقط التي تستوي ممتدة بين سطحه
وبين سطح البصر وايضا فانا نجد البصر ليس يدرك شيئا من
المبصرات الا اذا كان في البصر ضوء اما من ذاته او مستفاد عليه
من غيره وحتى كان البصر مظلما لا ضوء فيه بوجه من الوجوه لم يدرك
البصر ولم يحس به ونجد البصر اذا كان في مكان مظلم فقد يدرك
للمبصرات اذا كانت مقابلة له وكانت مضيئة بما في ضوء كان وكان
الهواء الذي بينه وبينها متصلا لا يتخلله شيء من الاجسام الكثيفة فاذا
كان البصر في مكان مظلم ولم يكن فيه شيء من الضوء وكان البصر في مكان
مضيء فليس يدرك البصر ذلك البصر ولا يحس به ونجد هذه الحال
مطردة لا تختلف ولا تتغير فدل ذلك على ان البصر اذا كان فيه
ضوء وكان من المبصرات التي تصح ان يدركها البصر وكان الضوء
الذي في البصر الى الحد الذي يصح ان يحس به البصر فان البصر
يدرك ذلك البصر كان الهواء المحيط بالبصر مضيئا بغير الضوء الذي
في البصر او لم يكن مضيئا بغير ذلك الضوء ونجد البصر ليس يدرك شيئا
من المبصرات الا اذا كان جسما مقدرا واريد بالجسم مساحة البصر
جسما كان او سطحا او خطا وليس يدرك من المبصرات ما كان في
غاية الصغر ويوجد من الاجسام الصغار بالاستدلال ما لا يدركه
البصر بوجه من الوجوه فان انسان عين العوض وما جرى مجراه
في الصغر ليس يدركه البصر بوجه من الوجوه وهو مع ذلك جسم موجود

واصغر التقادير التي يمكن ان يدركها البصر تكون بحسب قوة البصر
ايضا وضعفه فان من الاجسام الصغار ما يدركها بعض الناس
ويحس بها وتخفى عن ابصار كثير من الناس ولا يدركونها بوجه
من الوجوه ان كانت ابصارهم ليست فى غاية القوة واذا اعتبرت
جميع المبصرات واصغر الصغير من المبصرات وجدت ليست
فى غاية الصغر بل يوجد كل مبصر وان كان فى غاية الصغر فقد
يمكن ان يكون فى الاجسام الموجودة ما هو اصغر منه ولا يحس
به البصر فدل ذلك على ان البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات
الا اذا كان جسما مقدرا او كان فى مبصر مقدر الحجم كاللون
والشكل وما اشبه ذلك فان اصغر المقادير التى يدركها البصر
يكون بحسب قوة ذلك البصر وايضا فانا نجد البصر ليس يدرك
شيأ من المبصرات الا اذا كان كثيفا او كان فيه بعض الكثافة
فان الجسم اذا كان فى غاية التشفيف كالهواء اللطيف فليس
يدركه البصر ويدرك ما وراءه وليس يحس البصر بالجسم المشف الا
اذا كان اغلظ من الهواء المتوسط بينه وبين البصر وكل جسم كثيف
فله لون او ما يجرى مجرى اللون كالضوء الكواكب وصور الاجسام
النيرة وكذلك كل جسم مشف فيه بعض الكثافة فليس يخلوا
من اللون وايضا فانا نجد البصر اذا كان يدرك مبصرا من المبصرات
ثم بعد عنه بعدا شديدا اخفى ذلك المبصر عن البصر فلم يدركه
ونجد البصر اذا بعد عن البصر بعدا شديدا حتى ينتهى الى حد يخفى
عن البصر فلا يدركه البصر فقد يمكن البصر ان يدرك من ذلك
البعد بعينه اذا لم يكن فى غاية التفاوت مبصرا غير ذلك
المبصر اذا كان اعظم جثة من البصر الخفى فدل ذلك على ان



الابعاد التى يصح ان يدرك منها المبصر والابعاد التى تخفى منها
المبصر انما تكون بحسب عظم المبصر ونجد الابعاد التى يصح ان
يدرك منها البصر المبصرات يكون بحسب الاضواء التى فى المبصرات
وما كان من المبصرات اشد اضاءة فقد يدركه البصر من بعد قد تخفى
من مثله المبصرات المساوية لذلك المبصر فى العظم اذا كانت
الاضواء التى فيها اضعف من الضوء التى فى ذلك المبصر وذلك
انه اذا كان فى موضع من المواضع نار مشتعلة وكان حواليها
اشخاص واجسام مساوٍ كل واحد منها لحملة النار فى العظم وليست
بمتفاوتة العظم واشرق عليها ضوء تلك النار ثم قصد تلك النار
قاصد من بعد شديد فى سواد الليل فان ذلك القاصد يرى النار
قبل ان يرى شيأ مما حواليها من الاشخاص والاجسام التى هى
مساوية لها فى العظم لعظم ما يضيئ بضوء تلك النار ثم اذا قرب
ذلك الانسان من النار رأت له الاشخاص التى حول النار وما
قرب منها ويظهر ما كان من تلك الاشخاص قريبا من النار والضوء
الذى عليه قوى قبل ان يظهر ما كان بعيدا من النار والضوء الذى
عليه ضعيف ثم اذا وصل اليها ظهر له جميع ما حول النار وبالقرب
منها من المبصرات وكذلك اذا اعتبرت المبصرات المتباعدة
فى ضوء النهار يوجد الذى عليه ضوء الشمس والاضواء القوية نظير من
الابعاد التى تخفى منها المبصرات المساوية لها فى العظم وفى اللون
الذى يكون فى الظل والاضواء التى عليها ضعيفة فيلزم من ذلك
ان تكون الابعاد التى منها يصح ان يدرك البصر المبصرات والابعاد
التى تخفى منها المبصرات انما تكون بحسب الاضواء التى فى المبصرات
ونجد ايضا الاجسام الساطعة البياض والشروق الالوان قد

تظهر من الابعاد التي قد تخفى من مثلها الاجسام الكدره والترابيه
والمنكسفه مع تساويهما في الحجم وفي الضوء وفي جميع الاحوال ماسوى
اللون وذلك ان السفن المتلعه في البحر اذا كانت على بعد شديد
فان اطلاعها نظهر من البعد كالنجوم اذا كانت قلوعها بيضا
ويدرك البصر شاصها ولا يدرك مع ذلك السفن ولا شيأ مما فيها
مما ليس يساطع البياض اذا دامت على مسافة بعيده ثم اذا قربت
من البصر ظهرت السفن وادرك ما فيها بعد ان
كان لا يحس بها وسوى يحس بقلوعها فقط وكذلك اذا كانت
اشخاص على وجه الارض وكانت متساويه الاقدار اوليت
اقدارها متفاوته الاختلاف وكانت مختلفه الالوان وكان
بعضها بيضا ساطعة البياض وكان بعضها ذا الوان مسرقة
وبعضها ترابيه او منكسف الالوان وكان الضوء المشرق
عليها واحدا ثم قصدنا قاصد من بعد شديد فانه يرى البيض
منها الساطعة البياض قبل ان يرى شيأ من الاشخاص الباقية
ثم اذا قرب ظهرت الاشخاص المشرقة الالوان قبل ان تظهر
الترابيه والمنكسفة الالوان ثم كلما قرب ظهرت له الباقيه
الى ان يظهر له جميعها ويحس بها معا فيلزم من ذلك ان تكون
الابعاد التي تصح ان يدرك منها البصر المبصرات والابعاد
التي تخفى منها المبصرات انما يكون بحسب الوان المبصرات
ونجد ايضا الابعاد التي تصح ان يدرك من مثلها مبصر من
المبصرات والابعاد التي تخفى من مثلها مبصر من المبصرات انما
يكون بحسب قوة البصر فان الحديد البصر قد يدرك مبصرا من
المبصرات من بعد قد تخفى منه ذلك المبصر بعينه في تلك الحال

بعينها



بعينها عن الضعيف البصر فيلزم من جميع ما ذكرناه واستقريناه من احوال
ابعاد المبصرات ان تكون الابعاد التي تصح ان يدرك من مثلها
مبصر من المبصرات والابعاد التي تخفى من مثلها مبصر من المبصرات
انما يكون بحسب ذلك المبصر بعينه وبحسب احواله وبحسب المعاني
التي فيه وبحسب البصر ايضا الذي يدركه بعينه في قوته وضعفه
فقد تبين من جميع ما ذكرناه مما يوجد بالاستقرا والاعتبار ويوجد
مطردا لا تخالف ولا ينقض ان البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات
الا يكون معه في هواء واحد ويكون ادراكه له انما بالانعكاس اذا
اجتمعت للمبصر المعاني التي ذكرناها وهي ان يكون بينه وبين البصر
بعدا يجب ذلك البصر ويكون مقابلا للبصر اعني ان يكون من كل
نقطة من سطحه الذي يدركه البصر وبين نقطة ما من سطح البصر خط
مستقيم متوهم ويكون فيه ضوءا اما من ذاته او من غيره ويكون حجمه
مقدرا بالاضافة الى قوة احساس البصر ويكون الهواء الذي بينه
وبين سطح البصر او الجسم الذي بينه وبين سطح البصر مشفا متصل
الشفيف لا يتخلله شيء من الاجسام الكثيفة ويكون كثيفا او في بعض
الكثافة اعني ان لا يكون فيه شفيف او يكون مشفا وشفيفه
اغلظ من شفيف الهواء المبسوط بينه وبين سطح البصر او الجسم
المشف المتوسط بينه وبين سطح البصر وليس يكون الكثيف الا
ذا لون او ما يجري مجرى اللون وكذلك المشف الذي فيه بعض
الغلظ فهذه المعاني هي التي لا تتم الابصار الا بعد اجتماعها
للبصر واذا اجتمعت هذه المعاني للبصر وكان البصر سليما من الآفات
فانه يدرك ذلك المبصر واذا عدم البصر واحدا من هذه المعاني
فليس يدرك المبصر الذي عدم فيه ذلك المعنى واذا كان ذلك

كذلك فبهذه المعاني اذن هي خواص البصر التي بها وباجتماعها
تتم الابصار وقد يظهر ايضا بالاستقراء ان كل مبصر يدركه البصر
ثم بعد عنه حتى ينتهي الى الحد الذي يخفى عن البصر فان بين
البعد الذي يخفى منه ذلك المبصر وبين سطح البصر ابعادا كثيرة
مختلفة ابعادا مختلفة لا بحصر ولا بتعيين يدرك البصر من كل
واحد منها ذلك المبصر ادراكا صحيحا ويدرك جميع اجزايه ويدرك
جميع ما فيه من المعاني التي يصح ان يدركها البصر واذا ادرك
البصر المبصر على بعد من هذه الابعاد ادراكا صحيحا ثم تباعد عنه
على تدريج وترتيب خفيت اجزاوه الصغار والمعاني اللطيفة
ان كانت فيه كالنقوش والوشوم والغضون والنقط قبل
ان تخفى جملته وتخفى ما صغر من هذه المعاني ودق قبل ان تخفى
ما هو اعظم واغلظ ويوجد الابعاد التي تخفى منها الاجزاء
الصغار وتلتبس المعاني اللطيفة وتشتبه كثيرة غير معينة ولا
محصورة وتوجد ايضا المبصر اذا تمادى في التباعد على التدريج
والترتيب تضارعت جملته عند البصر قبل ان تخفى جميعه ثم اذا
استمر على التباعد انتهى الى الحد الذي تخفى جميعه عن البصر فلا تحس
به ولا بشي منه وان ازداد بعد ذلك تباعدا لم يدركه البصر
ويوجد ايضا المبصر اذا قرب من البصر قربا شديدا وقبل ان
يلتصق بسطح البصر فانه تعظم جثته عند البصر وتشتبه صورته
وتلتبس المعاني اللطيفة التي تكون فيه فلا يمكن البصر تمييزها
وتحققها وكلما قرب من سطح البصر بعد هذه الحال قربا اكثر
كان التباسه اشد حتى اذا التصق بسطح البصر بطل احساس البصر
به ولم يدرك منه الا سيرة فقط واذا كان جميع ذلك لذلك فالبعد

اذن



اذن الذي منه يدرك البصر المبصر ادراكا صحيحا ليس هو بعدا واحدا
معينا والبعد الذي تشتبه منه صورة المبصر وتخفى اجزاوه الصغار
وتخفى المعاني اللطيفة التي تكون فيه وتشتبه وتلتبس ليس هو بعدا
واحدا بعينه فلسم جميع الابعاد التي يدرك منها البصر المبصر ويدرك
جميع اجزايه ويدرك جميع ما فيه من المعاني التي يصح ان يدركها البصر
ويكون ادراكه لها والمعاني التي فيه ادراكا لا يكون بينه وبين حقيقته
البصر وبين حقيقة المعاني التي فيه تقارب محسوس بالاضافة الى
حقيقته ولا تخالف صورته التي تحصل في الحس صورته الحقيقية خلافا
يمكن ان يظن فيه تفاوت محسوس عند التامل والتفقد بذلك البصر
بعينه ابعادا معتدلة وان كانت كثيرة وذات عرض وليس الابعاد
التي تخفى منها المبصر والابعاد التي تخفى منها اجزاء المبصر التي لها
نسبة محسوسة الى جملة المبصر والابعاد التي تخفى منها المعاني
اللطيفة التي تكون في المبصر التي قد تظهر من الابعاد المعتدلة
والابعاد ايضا التي تلتبس منها هذه المعاني وتشتبه الابعاد
الخارجة عن الاعتدال ما كان منها مشرفا في البعد عن البصر وما
كان منها مشرفا في القرب منه واذ قد تبين ان البصر ليس
يدرك شيئا من المبصرات الا اذا كان فيه ضوء ما اما من ذاته
واما من غيره وكان كثير من الاجسام المبصرة قد يظهر ضوءها
على الاجسام المقابلة لها ويظهر ضوءها على البصر عند ادراك البصر لها
فقد وجب ان نبحث عن خواص الاضوآء وعن كيفية اشراق
الاضوآء ونبحث ايضا عما يعرض بين البصر والضوء ثم نجمع بين ذلك
وبين ما خص البصر وتلطف في القياس وتتوصل الى النتيجة

الفصل الثالث في البحث عن خواص الاضوآء وعن

كيفية اشراق الاضواء نجد كل جسم مضيء من ذاته فان ضوءه
يشرق على كل جسم مقابل له اذا لم يكن بينهما جسم كثيف غير مشف
يستر احدهما عن الاخر وذلك ان الشمس اذا كانت مقابلة لجسم
من الاجسام الارضية ولم يستره عنها ساتر فان ضوءها يشرق
على ذلك الجسم ويظهر للبصر ويشرق ضوءها في الوقت الواحد على
كل موضع يقابلها في ذلك الوقت من جميع نواحي الارض
وكذلك القمر وكذلك النار اذا كانت مقابلة لجسم من الاجسام
الكثيفة ولم يكن بينهما ساتر كثيف ولم يكن البعد الذي بينهما
متفاوتا فان ضوء النار يشرق على ذلك الجسم ويظهر صورته للبصر
ويوجد ضوء الجذوة من النار في الوقت الواحد يشرق على جميع
الاجسام التي حول تلك النار من جميع جهتها وعلى جميع ما يكون
فوقها وتحتها من الاجسام الكثيفة اذا لم يسترها عنها ساتر
ولم تكن ابعادها متفاوتة صغرت الجذوة من النار او عظمت
اذا كان ضوءها يظهر للحس على ما يقابلها من الاجسام الكثيفة
ونجد اشراق جميع الاضواء انما يكون على سموت خطوط مستقيمة
ولا يشرق الضوء من جسم من الاجسام المضيئة الا على السموت
المستقيمة فقط اذا كان الهواء او الجسم الذي يظهر عليه الضوء
متصلا متشابها بالتشفيف واذا اعتبرت هذه الحال
ابدا وجدت مطردة لا تختلف ولا تتغير وذلك يظهر للحس
ظهورا بينا اذا تفقدت الاضواء التي تدخل من الثقب والخروق
والابواب الى البيوت المقدرة اما ضوء الشمس فانه اذا
دخل من ثقب الى بيت مظلم وكان الهواء الذي في البيت
كدرا بغبار او دخان فان الضوء يظهر ممتدا على استقامة من

المشف الذي بين الجسم المضيء وبين الجسم



الثقب الذي يدخل منه الضوء الى الموضع الذي ينتهي اليه ذلك
الضوء من ارض البيت او جدرانه فان الهواء الذي في البيت
صافيا نقيا ولم يظهر فيه امتداد الضوء واراد معتبر ان يعتبر المسافة
التي يمتد فيها الضوء فانه ان اخذ جسما كثيفا وتحرى المسافة المستقيمة
التي بين الثقب وبين الموضع الذي فيه الضوء من ارض البيت
او جدرانه فقطعها بالجسم الكثيف وجد الضوء يظهر على ذلك الجسم
الكثيف ويبطل من الموضع الذي كان يظهر فيه من ارض البيت
او جدرانه فاذا تعمد اي موضع شاء من المسافة المستقيمة التي
بين الثقب وبين الموضع الذي يظهر عليه الضوء فقطعها بالجسم
الكثيف فان الضوء يظهر على ذلك الجسم الكثيف ويبطل من
الموضع الذي كان يظهر فيه واستقامة هذه المسافة يمكن ان يعتبر
بعود مستقيم فتدل هذه الحال على ان الضوء الذي دخل من الثقب
ممتد على سمت المسافة المستقيمة التي بين الثقب وبين الموضع
الذي انتهى اليه الضوء فاذا اعتبر المعتبر اي مسافة شاء من المسافات
المنعرجة والمنحنية والمقوسة التي بين الثقب وبين الموضع الذي
يظهر فيه الضوء فقطعها بالجسم لم يظهر فيها شيء من ذلك الضوء وكذلك
الثقوب الدقاق التي تكون في الاجسام الكثيفة اذا اشرق
عليها ضوء الشمس فان الضوء ينفذ من تلك الثقوب الدقاق ويمتد
على سموت مستقيمة وان اعتبرت المسافة المستقيمة التي بين
الثقب الدقيق وبين الموضع الذي يظهر فيه الضوء النافذ من ذلك
الثقب وجد الضوء ممتدا في تلك المسافة المستقيمة وان كان
الثقب في غاية الدقة وان اعتمد معتمد جسما كثيفا فثقب فيه ثقبا
دقيقا وقابل به جرم الشمس وجد الضوء ينفذ فيه ويمتد على سمت مستقيم

كان

وان اعتبر المسافه التی یمتد علیها الضوء الذی بهن الصفه وقاسها
بمسطره وجدها فی غایه الاستقامه فیتبین من جمیع ذلک ان
ضوء الشمس لیس یمتد الا علی المسافات المستقیمه وکذلک ضوء
القمر اذا اعتبر وجد علی هذه الصفه وکذلک ضوء الکواکب فان
الکواکب الکبار کالزهره والمشتری اذا کان فی قربه الاقرب
والمریخ ایضا اذا کان فی قربه الاقرب وکالشعری فان الکوکب
من هذه الکواکب اذا کان مقابلا لثقب یفضی الی بیت مظلم
فی لیل غیر مقمر فان ضوءه یظهر فی ذلک البیت ویوجد مقابلا
للثقب واذا جعل الناظر بصره عند ذلک الضوء ونظر الی الثقب
رای الکوکب فی تلک الحال مقابلا له فاذا راعی الکوکب زمانا
متقدرا حتی یتحرک الکوکب مسافه محسوبه وجد ضوءه الذی فی
البیت قد انتقل عن موضعه وصار فی مقابله الکوکب علی السمت
المستقیم وکلما تحرک الکوکب تحرک ذلک الضوء ویوجد ابدا
الضوء والثقب والکوکب علی سمت الاستقامه ثم اذا اعتبر
المعتبر ضوء الکوکب التی یظهر فی الموضع المقابل للثقب علی
الوجه الذی قدمناه بجسم کثیف فقطع المسافه المستقیمه التی
بین الموضع الذی یظهر فیه الضوء وبین الثقب الذی یدخل
منه الضوء فی ای المواضع شاء منها ظهر الضوء علی الجسم الکثیف
وبطل من الموضع الذی کان یظهر فیه ولذلک النار اذا کانت
مقابله لبیت یفضی الی بیت مظلم ظهر ضوء النار فی البیت
مقابلا للثقب وان اعترضت المسافه المستقیمه التی بین
الضوء وبین الثقب علی الوجه الذی ذکرناه وجد ضوء النار
یمر بکل موضع منها وقد یمکن ان یقاس ضوء النار بعود مستقیم



ایضا اذا کانت المسافه التی بین النار وبین الثقب قریبه
وکانت المسافه التی بین الثقب وبین الموضع الذی یظهر فیه
الضوء ایضا قریبه فانه اذا دخل عود مستقیم فی الثقب الذی
دخل منه ضوء النار وجعل طرفه عند الضوء الظاهر وجد الطرف
الآخر عند النار او مسامتا لها علی استقامه وتوجد النار والثقب
والضوء الظاهر فی البیت الداخل من الثقب ابدا علی خط مستقیم
وقد یظهر هذا المعنی ایضا فی جمیع الاضواء من الاظلال فان
الاشخاص المتصبه الکثیفه اذا اشرق علیها الضوء وظهرت
اظلالها علی الارض علی ما یقابلها من الاجسام الکثیفه وجد الاظلال
ابدا ممتده علی استقامه وتوجد المواضع التی استظل بها
المواضع التی قطعت الاشخاص الظله المسافات المستقیمه
التی بینها وبین الجرم المضیء الذی انقطع ضوءه عن تلک المواضع
فیظهر من جمیع ما ذکرناه ان اشراق الاضواء من الاجسام المضیئه
من ذواتها انما یکون علی سموت خطوط مستقیمه فقط وایضا
فانا نجد کل جسم مضیء من ذاته فان الضوء یشرق من کل جزء منه
ونجد الضوء الذی یشرق من جمیع الجسم المضیء اقوی من الضوء
الذی یشرق من بعضه ونجد الضوء الذی یشرق من جزء اعظم
یکون اقوی وابین من الضوء الذی یشرق من جزء اصغر انا
الشمس فانها فی اول طلوعها من الافق انما یطلع منها اولا
جزء یسیر من محیطها ومع ذلک فان ضوء ذلک الجزء یسرق
علی کل ما یقابله من الجدران والاشخاص ووجه الارض
ومرکز الشمس فی تلک الحال مستتر تحت الافق وغیر ظاهر لما
علی وجه الارض ثم کلما زاد الجزء الظاهر زاد الضوء وقوی الی

ان يرتفع مركز الشمس ولا يزال الضوء يتزايد الى ان يظهر جميع
جرم الشمس وكذلك اذا غربت الشمس فانه ما دام جزء منها ظاهرا
فوق الافق فان ضوء ذلك الجزء من الشمس يكون مشرقا على وجه
الارض مع خفاء مركز الشمس واكثر جرم الشمس عن المواضع التي
يشرق عليها ضوء ذلك الجزء من الشمس وبهذه الحال اعني اشراق
الضوء من محيط جرم الشمس في جميع الافاق ومع ذلك فان
الجزء الذي هو اقل جزء يطلع من الشمس في افق من الافاق
هو غير الجزء الذي هو اول جزء يطلع من الشمس في افق غير ذلك
الافق من اجل حركة الشمس التي تخصها فالافاق المختلفة يكون
الاجزاء من الشمس التي تطلع فيها في اول طلوع الشمس مختلفة وخاصة
في الايام المختلفة وكذلك الاجزاء التي هي آخر ما يغرب من الشمس
وبالجملة فان كل موضع من الارض يظهر فيه جزء من الشمس
من محيطها ومن غير المحيط فان الضوء يشرق من ذلك الجزء على
ذلك الموضع فمن هذا الاعتبار يتبين ان كل جزء من جرم
الشمس يشرق منه على كل جسم يقابل ذلك الجزء مع استتار
مركز الشمس وبعد جرم الشمس عن ذلك الجسم وايضا فان
للشمس اذا انكسفت ولم يستغرق الكسوف جميعها وبقي منها
جزء ظاهر فان الضوء يشرق من الجزء الظاهر الباقي على كل موضع
يقابله في وقت الكسوف من الارض فان رؤيت الشمس
في وقت كسوف يستغرق معظمها ويجاوز مركزها فانه
يوجد الجزء المنكسف بمعظم والجزء الباقي يتصاغر ومع ذلك
فاي مقدار بقي منها فان الضوء يشرق منه على وجه الارض
ويظهر الضوء على كل موضع مقابل لذلك الجزء وعلى كل موضع



مقابل لبعض ذلك الجزء ايضا وان اعتبر ضوء الشمس في وقت الكسوف
وجد اشراقه ابدا على سموت مستقيمة كمثل اشراق ضوئها قبل
الكسوف ويوجد ضوء الشمس الذي يظهر على الارض في وقت
الكسوف اضعف من ضوئها قبل الكسوف وكلما عظم الجزء المنكسف
وصغر الجزء الباقي ضعف الضوء الذي يظهر على الارض والجزء
الذي يبقى من الشمس في الكسوف فاذا استغرق الكسوف
معظمها انما هو جزء من محيطها وجميع محيط الشمس متشابه الحال
فيتبين من هذا الاعتبار ان ضوء الشمس يخرج من جميع جرم
الشمس ومن كل موضع من الشمس لا من موضع مخصوص
ويتبين ايضا من هذا الاعتبار ان السموت المستقيمة التي
عليها يمتد ضوء الشمس ليس جميعها ممتدا من مركز الشمس بل كل
جزء من جرم الشمس يخرج الضوء منه على كل سمت مستقيم يصح ان
يتوهم ممتدا من ذلك الجزء وذلك ان الكسوف اذا استغرق
معظم الشمس بالقياس الى موضع من الارض فان مركز الشمس
في ذلك الوقت مستتر عن ذلك الموضع فتقطع الخطوط المستقيمة
التي بين مركز الشمس وبين ذلك الموضع ومع هذه الحال فان
الضوء يشرق من بقية الشمس على ذلك الموضع فلو كان ضوء
الشمس ليس يخرج الا على السموت المستقيمة الممتدة على المركز
لما كان يظهر الضوء في وقت الكسوف على المواضع من الارض
التي يستتر عنها المركز وايضا فان المواضع من الارض التي تكون
الشمس في وقت الكسوف مائلة عن سمت رؤوسها اميلها الى
جهة الجزء الباقي الظاهر فان الضوء الذي يشرق على هذه الموضع
في هذه الحال من الجزء الباقي من الشمس انما يكون اشراقه الى الجهة

التى فيها مركز الشمس وعلى الخطوط المستقيمه التى لا يصح ان تمر
بمركز الشمس ويشرق الضوء مع ذلك فى هذا الوقت على كل موضع
يظهر فيه جزء من جرم الشمس ولا يستغرق الكسوف بالقياس اليه
جميع جرم الشمس فليس اشراق ضوء الشمس على السموت
المستقيمه الممتده من مركز الشمس فقط بل على جميع السموت التى
يصح ان تمتد من كل جزء منها على الاستقامه وايضا فان ضوء
الشمس الذى ينفذ من الثقوب يوجد ابدا منخرطا وكلما بعد
الضوء عن الثقب اتسع ونظير ذلك ظهور ايتيا فى الثقوب الدقاق
فان الثقب الدقيق اذا انفذ فيه ضوء الشمس وظهر الضوء على موضع
متباعد عن الثقب فان الضوء الذى بهذه الصفه يوجد منخرطا
ويكون الموضع الذى يظهر فيه الضوء اوسع من الثقب اضعافا
متضاعفه وكلما كانت المسافه التى بين الثقب وبين الموضع
الذى يظهر عليه الضوء بعد كان هذا الضوء اوسع وان قطعت
المسافه المستقيمه التى بين الثقب وبين الضوء الظاهر بجسم
كثيف وجد الضوء على ذلك الجسم الكثيف ويوجد الضوء
الذى يظهر على الجسم الكثيف اضيق من الضوء الذى ظهر فى
الوضع الاول وكلما قرب هذا الجسم من الثقب وجد الضوء
الذى يظهر عليه اضيق وكلما بعد هذا الجسم عن الثقب وجد
الضوء الذى يظهر عليه اوسع فبينين من انخراط الضوء الذى
يخرج من الثقوب الدقاق ان ضوء الشمس يمتد من كل جزء منها
لا من جزء مخصوص ويتبين منه ايضا ان الضوء يمتد على
خطوط مستقيمه فقط وذلك انه لو كان الضوء يمتد من مركز
الشمس او من نقطه مخصوصه منها لكان الضوء الذى يمتد من



تلك النقطه وعلى الخطوط التى تخرج من تلك النقطه الى الثقب
الضيق اذا انفذ من الثقب انخرط انخراطا غير محسوس لان
انخراطه كان يكون بحسب ما يقتضيه قطر الثقب وبحسب بعد
الشمس عن الثقب وبعدها عن الموضع الذى يظهر عليه الضوء
ولا فرق بين هذين البعدين فى بالاضافه الى بعد الشمس
بالقياس الى الحس فكان يكون الضوء الذى يخرج من الثقب
الدقيق اذا ظهر على وجه الارض او على موضع من المواضع مساويا
لمقدار الثقب وخاصه اذا كان الثقب اسطوانيا ولكان
الثقب الاسطوانى الضيق اذا انفذ منه ضوء الشمس ثم غير
وضعه تغييرا يسيرا حتى يصير الخط المستقيم الممتد فى طوله الى
جرم الشمس لا تلقى تلك النقطه من الشمس كان سطل للضوء
الذى ينفذ من الثقب ولا ينفذ فى الثقب شئ من الضوء ولو كان
الضوء يمتد على غير السموت المستقيمه لكان اذا انفذ من الثقوب
الدقاق امتد على غير السموت المستقيمه فانخراط الضوء الذى
من الثقوب الدقاق دليل ظاهر على ان الضوء يخرج من جميع
جرم الشمس الى الثقب وان خروجه على خطوط مستقيمه فلذلك
اذا انفذ من الثقب انخرط واتسع وكان انخراطه على خطوط مستقيمه
لان الضوء اذا خرج من جميع جرم الشمس الى الثقب الضيق كان
منخرطا فاذا انفذ فى الثقب وامتد حدث منه مخروط اخر مقابل
للمخروط الاول لان الضوء يخرج على خطوط مستقيمه فيتبين من
جميع ما شرحناه ان ضوء الشمس يشرق من كل جزء من جرم الشمس
فى كل جهه تقابل ذلك الجزء على استقامته فاما القمر فان حاله الظهر
وذلك ان الهلال فى الليله الثانيه من الشهر وما يليها قد يظهر

ضوه على وجه الارض وخاصة اذا كان مقابلا لموضع مظلم فان
ضوءه يظهر في الموضع المظلم ويوجد مع ذلك ناقصا ضعيفا ثم يزيد
ضوءه في كل ليلة مع زيادة مقداره الى ان يمتلى ويوجد ضوءه عند
امتلايه اقوى من جميع اضوايه في ليالي نقصانه وايضا فان القمر
توجد حاله في الطلوع والغروب في اوقات امتلايه كمثل حال الشمس
وكذلك حاله في الكسوف اذا تجاوز الكسوف مركزه ولم يستغرق
جميعه واذا اعتبر ضوء القمر انفذ من الثقوب الدقاق ايضا في
اوقات امتلايه وجد منخرطا وكلما بعد عن الثقب اتسع فيتبين
من انخراط الضوء ان ضوء القمر يشرق من كل جزء من اجزاء القمر لا
من جزء منه مخصوص ان ابتداء ضوء القمر انما هو على السمت المستقيم
فقط ولذلك النار ايضا يوجد فيها هذا المعنى بعينه وذلك ان
النار اذا بعضت بان يعض موضوعها الحامل لها فان كل جزء
منها يشرق منه ضوء ويوجد ضوء كل جزء منها اضعف من ضوء جملتها
ويوجد ضوء ما صغر من اجزايها اضعف من ضوء اعظم من اجزايها
وقد يمكن ان يعتبر اجزاء النار من غير ان تعض ايضا فاذا اراد
المعتبر ان يعتبر ذلك فليتخذ صفيحة من نحاس ولتكن فيها سعة
وليثقب فيها ثقبا مقدرا مستديرا ثم يداخل في هذا الثقب
انبوبا اسطوانيا صحيح الاستقامة معتدل الاستدارة في طول
مقدر ولتكن سعة الثقب بمقدار سعة الانبوب وليكن ثقب
الانبوب ليس بالغلظ من غلظ الميل ويداخل الانبوب في
ثقب الصفيحة حتى يستوي طرفه مع سطح الصفيحة وليثبت هذه
الصفيحة على جسم مرتفع عن الارض ولتكن قايمة على حرفها ثم
يتدم الى هذه الصفيحة في ظلمة الليل نارا وليكن سراجا ذا فتيلة



غليظة نيرة فيقابل بها الثقب ويقرب النار من الثقب الى ان يصير
في غاية القرب منه ولا يبقى بينها وبين الثقب مسافة لها قدر
فستظل الجهة التي فيها الانبوب بظل الصفيحة ولا يدرك في
الموضع ضوء سوى النار التي يعتبر وليكن ذلك في موضع لا تحركه
الريح ثم يقابل طرف الانبوب بجسم كثيف فان ضوء النار يظهر على
ذلك الجسم وليس هناك ضوء الا الضوء الذي سفد من الانبوب وليس
سفد من الانبوب ضوء الا ضوء الجزء من النار المقابل لثقب الانبوب
المساوي مساحته لمساحة ثقب الانبوب فقط اذ كان الضوء
ليس يخرج الا على خطوط مستقيمة وليس بين الضوء الذي يظهر
على الجسم المقابل لطرف الانبوب وبين شيء من اجزاء النار خطوط
مستقيمة لا يقطعها جسم كثيف الا الجزء المقابل لطرف الانبوب فقط
لان الخطوط المستقيمة التي بينه وبين الضوء الظاهر ممتد في داخل
الانبوب ولا يقطعها شيء من الاجسام الكثيفة فاما الاجزاء الباقية
من جرم النار فان الضوء يخرج منها الى الطرف الذي يليها فقط
من ثقب الانبوب فان دخل منها شيء في طرف الانبوب فانه
ينقطع بحايط الانبوب فيبطل ولا ينفذ في طول ثقب الانبوب
وليس ينفذ في طول ثقب الانبوب في تلك الحال الا ضوء الجزء
المقابل لطرفه فقط ثم يحرك المعتبر النار تحريكا رفيقا حتى يقابل
الثقب جزء من النار غير ذلك الجزء ويتامل الجسم المقابل لطرف الانبوب
الذي كان يظهر عليه الضوء فانه يجد الضوء ايضا يظهر على ذلك الجسم
اذا حرك جرم النار في جميع الجهات ورفعه وحطه حتى يقابل الثقب
كل جزء من النار جزءا بعد جزء ويجد الضوء في جميع الاحوال يظهر على
الجسم المقابل للانبوب وبحد هذا الضوء اضعف من ضوء جملة النار

الذى يظهر على الاجسام المنكسفه بجميع جرم النار التى بعدها عن
النار لبعد الموضع الذى يظهر فى الضوء النافذ من الانبوب عن
النار وان ضيق المعتبر الثقب بان يداخل فى الانبوب جسما دقيقا
مستقيما مسدود بعضه والصقه بسطح داخل الانبوب واعتبر الضوء
الذى يخرج من بقية الانبوب فانه يجد الضوء ايضا يظهر على الجسم
المقابل للانبوب مالم يكن الجزء الذى يبقى من الانبوب فى غاية
الضيق ويجد الضيق الذى يظهر عند تضييق الانبوب اصغر
ومع ذلك اخفى واضعف من الضوء الاول فيظهر من هذه الاعتبار
ان كل جزء من النار يشرق منه ضوء وان ضوء جميع الجذوه من النار
اقوى من ضوء الجزء منها وان ضوء الجزء الاعظم اقوى من ضوء الجزء
الاصغر وايضا فان اثبت المعتبر النار عند ثقب الصفيحة
حتى لا يتحرك ولا يتغير الجزء منها المقابل للثقب ثم يميل الانبوب
حتى يصير وضعه مائلا على سطح الصفيحة وطرفه مع ذلك عند الثقب
وسد خللا ان انكشف من طرف الانبوب ومن ثقب الصفيحة
فما يلى باطن الصفيحة وقابل الانبوب بالجسم الكثيف فانه يجد الضوء
يظهر على الجسم الكثيف وان غير وضع الانبوب وميله الى غير
تلك الجهة وقابله بالجسم الكثيف الذى يظهر عليه الضوء وجد الضوء
يظهر عليه ايضا وان قبل الانبوب الى جميع الجهات وجد الضوء
يمتد من ذلك الجزء من النار الى جميع الجهات التى تقابله على
الاستقامة ثم ان حرك النار حتى يقابل الثقب جزء منها غير ذلك
الجزء واعتبر هذا الجزء ايضا بالاوضاع المايلة كما اعتبر الجزء الاول
وجد الضوء يمتد منه ايضا فى جميع الجهات التى يقابله ولذلك
ان اعتبر كل جزء من النار وجده على هذه الصفة فيظهر من هذا الاعتبار



ان الضوء يشرق من كل جزء من النار فى كل جهة يقابل ذلك الجزء
على سمت الاستقامة وتبين من جميع ما ذكرناه ان كل جسم مضئ
من ذاته فان الضوء يشرق من كل جزء منه على كل سمت مستقيم ممتد
من ذلك الجزء واذا كانت هذه الحال تظهر فى الاجزاء الكبار
من الاجسام المضيئة من ذواتها فان الاجزاء الصغار ايضا منها
وان كانت فى غاية الصغر ما دامت حافظة لصورتها فانها
ايضا مضيئة والضوء يشرق منها على الصفة التى تشرق من الاجزاء
الكبار وان احوال الاجزاء الصغار عن الحس اذ بذه الحال فى الاجسام
المضيئة من ذواتها طبيعية وخاصة لازمة لذواتها وطبيعة
صغار الاجزاء وكبارها طبيعة واحدة ما دامت حافظة لصورتها
فالخاصة التى تخص طبيعتها يكون فى كل جزء منها صغرا ام كبرا ما دام
على طبيعته وحافظا لصورته وايضا فان الشمس والقمر والاجرام
السماوية ليست اجزاء مجتمعة بل كل واحد منها جسم واحد متصل
وطبيعته واحدة وليس فيها اختلاف وليس موضع منها مخالف
الطبيعة لموضع آخر وكذلك النار ليست اجزاء مجتمعة بل جسم متصل
وكل موضع منها شبيه الطبيعة بالمواضع الباقية طبيعته طبيعة
من اجزائها شبيهة بطبيعة كبار الاجزاء ما دام الجزء الصغير
حافظا لصورة النار فقد تبين من جميع ما استقرأناه و
شرحناه وبينا طرق اعتباره ان اشراق الضوء من كل جسم مضئ
من ذاته انما هو على سموت خطوط مستقيمة وان الضوء يشرق
من كل جسم مضئ من ذاته فى جميع الجهات التى بينه وبينها
خطوط مستقيمة لا يقطعها شئ من الاجسام الكثيفة وان كل
جزء من اجزاء الجسم المضئ من ذاته يشرق الضوء منه على هذه الصفة

وان الضوء الذى يشرق على موضع من المواضع من جميع الجرم
المضئ يكون اقوى من الضوء الذى يشرق على ذلك الموضع من
ذلك البعد من بعض ذلك الجرم وان الضوء الذى يشرق من
جزء اعظم يكون اقوى من الضوء الذى يشرق من جزء اصغر وان
الاجزاء الصغار من الجرم المضئ يلزم فيها ايضا هذه الحال وان
تعدد اعتبارها على انفرادها وخفى ضوءها متفردا عن الحس فان
ذلك انما هو لقصور الحس عن ادراك ما هو فى غاية الضعف واذا
كان جميع ذلك كذلك فالضوء الذى يشرق من الجرم
المضئ من ذاته فى الهوآء المشف انما يشرق من كل جزء مقابل
لذلك الهوآء من الجرم المضئ ويكون الضوء فى الهوآء المضئ متصلا
بعضه ببعض ويكون كل نقطة من الجرم المضئ يخرج الضوء منها على كل
خط مستقيم يصح ان يتوهم ممتدا من تلك النقطة فى ذلك الهوآء
فعلى هذه الصفة يكون اشراق الاضوآء من الاجسام المضيئة من
ذواتها فى الهوآء المشف الشابه فليس الاضوآء التى تشرق من
المضيئة من ذواتها الاضوآء الاول وايضا فانا نجد الارض
مضيئة فى اول النهار واخره قبل طلوع الشمس وبعد غروبها
وليس شئ من المواضع المضيئة فى هذين الوقتين مقابلا لجرم
الشمس ولا لشئ منها وليس لضوء النهار على غير الشمس اذ ليس يزيد
فى النهار ضوء لم يكن فى الليل الا ضوء الشمس فقط وايضا فان
الشمس اذا اطلعت وصارت فوق الارض فانا نجد المساكن
والعلة الدار التى هى مستترة عن الشمس بالحيطان والسقوف
مضيئة مع ذلك وليست مقابلة للشمس ولا لشئ منها ولذلك
اظلال الجبال والاجسام الكثيفة وجميع الاظلال توجد مضيئة

الشفيف



بالنهار مع استتارها عن جرم الشمس بالاجسام الكثيفة التى هى
اظلال لها ونجد ايضا كثيرا من المساكن المستترة عن السما مضيئة
قبل طلوع الشمس وبعد غروبها مع استتار الشمس ومع استتار هذه
المواضع عن السما فلسنا الان عن كيفية هذه الاضوآء بالاستتار
والاعتبار من احوالها وخواصها فنقول انا نجد ضوء الصباح يبتدئ
من اجزآء الليل وقد بقى قطعة من الليل فيمتد من افق المشرق
عند انتصاب السما كالعمود المستقيم ويوجد ضعيفا خفيا
ويوجد مع ذلك وجه الارض مظلما بظلمة الليل ثم يقوى هذا الضوء
ويزيد مقداره فى العرض والطول ويقوى نوره والارض مع
ذلك مظلمة ثم لا يزال يتزايد مقداره ويقوى نوره فيضئ حينئذ
وجه الارض المقابل لذلك الضوء المنكشف له بضوء ضعيف
دون الضوء الذى يظهر فى الجو فى ذلك الوقت ثم لا يزال
الضوء الذى فى الجو يقوى وينبسط الى ان يملأ افق المشرق
ويبلغ الى وسط السما ويمتلئ الجو ضوءا وحينئذ يقوى الضوء
الذى على وجه الارض ويشرق ويصير نهارا واضحا والشمس
مع ذلك تحت الافق وغير ظاهرة ثم تطلع الشمس بعد هذه الاحوال
فيزداد النهار وضوحا ولذلك نجد الضوء فى آخر النهار وبعد
ان تغرب الشمس وتختفى تحت الافق يكون وجه الارض مضيئا
بضوء واضح والجو مع ذلك مضئ بضوء قوى ثم لا يزال ضوء الجو
يضعف ووجه الارض يتناقص ضوءه الى ان يحل الليل
ثم انا نجد ايضا ضوء الشمس اذا اشرق على بعض الجدران وكان
مقابلا ذلك الجدار وبالقرب منه مكان مظلم فان ذلك المكان
يضئ بعد ان كان مظلما واذا كان لذلك المكان المظلم باب

وكان مقابل الباب في داخل ذلك المكان جدار فان الجدار
المقابل للباب ولضوء الشمس المشرق على الجدار الخارج وما
واجه الباب وضوء الشمس من ارض البيت انما يكون اشد اضاءة
من بقية البيت ثم اذا زالت الشمس وزال ضوءها المشرق على ذلك
الجدار عاد الموضع مظلما ولذلك نجد النهار وضوء القمر وضوء
النار اذا اشرق على الجدار وكان مقابل ذلك الجدار موضع
مظلم فانه يضيء بذلك الضوء واذا بطل ذلك الضوء عاد الموضع
مظلما وكذلك نجد كل موضع مضيء بضوء قوي اي ضوء كان اذا
كان مقابلا له مكان مظلم وكان قريبا منه وكان بينهما منفذ
فان الموضع المظلم يضيء بالضوء المقابل له وقد يمكن ان تعتبر هذه
الحال في جميع الاوقات فاذا شئنا اعتبرنا ان نعتبر ذلك
فلنعتمد بيتا مظلما وليكن مقابل باب البيت وقريبا منه حايط
يشرق عليه ضوء الشمس ولا يكون باب البيت منكشفا للسماء
وذلك ان يكون الحايط المقابل للباب يصل اليه الضوء من ثقب
او من باب في حايط البيت المظلم من علاه اذا كان حايط
البيت ارفع من سقف البيت ويكون الفضاء الذي بين
الحايطين اعني الحايط الذي فيه باب البيت والحايط المقابل
له مسقفا من فوق الثقب او مظللا بجسم كثيف ويكون البيت
مما يلي المشرق وراعي المعتبر الوضع الى ان يشرق ضوء الصباح
على ذلك الحايط من الثقب المقابل له وليكن الثقب مقدار السعة
فانه نجد البيت المظلم قد اضاء بذلك الضوء ونجد الضوء الذي في
البيت اضعف من الضوء الذي على ذلك الحايط ثم كلما قوي
الضوء الذي على الحايط قوي الضوء الذي في البيت ثم اذا اشرق



ضوء الشمس على ذلك الحايط اشتد الضوء الذي في البيت وقوي
ونجد الموضع من البيت المقابل للباب وللحايط المضيء اشد
اضاءة من بقية البيت ثم اذا زالت الشمس عن ذلك الحايط ضعف
الضوء الذي في البيت واذا كان في البيت بيت آخر مظلم وكان
بابه منكشفا للجدار المقابل للباب الاول فان الضوء اذا اشرق
على الحايط الخارج فظهر على الجدار الذي في داخل البيت المقابل
للباب وكان هذا الضوء قويا وكان باب البيت الثاني
مفتوحا منكشفا لهذا الجدار فانه نجد البيت الثاني ايضا مضيئا
بضوء ذلك الجدار وخاصة اذا كان الحايط الخارج الذي يشرق
عليه الضوء ابيض نقي البياض ونجد ما كان من البيت الثاني مواجها
لذلك الجدار وقريبا منه اشد اضاءة من بقية البيت وان كان
الجدار الذي في داخل البيت الاول الذي يشرق عليه الضوء
ابيض فان الضوء الذي يظهر في البيت الثاني يكون ابين
وكذلك ان اعتبر ضوء القمر وضوء النهار على هذه الصفة يوجد
الموضع المظلم يضيء بضوء كل واحد منهما اذا كان مقابلا له فتبين
من هذا الاعتبار ان كل جسم يشرق عليه ضوء فان الضوء الذي
يحصل عليه يشرق منه ضوء على كل جهة تقابله واذا كان ذلك
كذلك فالضوء الذي يظهر على وجه الارض في اول النهار قبل
طلوع الشمس وفي آخره بعد غروبها انما هو ضوء يرد اليها من الضوء
الذي يظهر في الجو المقابل لها فيكون الجو قبل طلوع الشمس مضيئا بضوء
الشمس لانه مقابل لها وهي غير مستترة عنه في ذلك الوقت
وانما هي مستترة في تلك الحال عن وجه الارض فقط فيكون الضوء
ممتدا من جرم الشمس في الجو المضي على سموت مستقيمة ثم هذا

ضو

الجو المضي بضو الشمس يشرق منه ايضا ضو على المواضع المقابلة
له من سطح الارض على سموت مستقيمة ايضا وما دام يسيرا
ضعيفا فضوه الذي يشرق منه على الارض يكون خفيا
فاذا قوي واشتد قوي الضو الذي يشرق على وجه الارض
وظهر ولذلك ضو العشا يكون الجز المقابل للشمس بعد غروبها
مضيئا بضوها وضوها يمتد على السموت المستقيمة ويكون الضو
يشرق من الجو المضي على المواضع المقابلة له من وجه الارض
وما دام ضو الجو قويا فالارض مضيئة والضو فيها بين فاذا
ضعف الضو الذي في الجو ضعف الضو الذي على وجه الارض
الى ان يخفى ويظلم وجه الارض وكذلك المساكن وافنية الجدران
المستترة عن الشمس وجميع الاظلال التي توجد مضيئة بالنهار
قبل طلوع الشمس وبعد طلوعها وبعد غروبها وفي ساير النهار انما
هي اضواء ترد اليها من الجو المضي المقابل لها ومن الجدران
المضيئة ايضا ومن سطح الارض المقابل لها المضي بضو النهار
فعلى هذه الصفة يكون النهار واضواء المواضع المستظلة
عن الشمس ولذلك المواضع المضيئة بالليل بضو القمر التي هي
مستترة عن القمر ولذلك ضو النار وقد يمكن ان يعتبر هذا المعنى
اعني اشراق الاضواء عن الاضواء العرضية على السموت
مستقيمة اعتبارا محررا يقع معه اليقين اما ضو الصباح
فيعتبر كما اصف يعتمد المعتبر بيتا في داخله بيت ويكون
وضعهما بين المشرق والمغرب ولا يكون للضو اليهما سبيل
الا من الباب ويكون الحايط الشرقي من البيت الشرقي منكشفا
وينقب في اعلى هذا الحايط ثقب فاخذ الثقوب التي تكون

في



في جدران البيوت لدخول الضو وليكن مستديرا قطره ليس
باقل من قدم في مثله ويكون مخروطا داخله اوسع من خارجه
فيكون هذا رابعة الثقب مواجها للجهة الشرقية من السماء و
ليثقب في الحايط المقابل للثقب المشترك للبيتين ثقبين
مستديرين مقابلين للثقب الاول فيفضي هذان الثقبان
الى البيت الغربي وليكن هذان الثقبان اقرب الى الارض
من الثقب الاول وبحيث اذا نظر الناظر في كل واحد منهما
راى السما من الثقب الاول الاعلى وليكن كل واحد من
الثقبين مساويا للثقب الاول وشبيها به وليتحر في هذين
الثقبين ان يكون امتداد كل واحد منهما في سمك الحايط على
استقامة الخطوط المستقيمة التي تتوهم ممتدة من النهاية الخارجة
من الثقب الاول الى النهاية المقابلة لها من الثقب الثاني
وملاك الامر ان يكون هذا الحايط جسيما ليكون للثقبين امتداد
مقتدر في جسم الحايط حتى ينخرط الضو الخارج من هذين الثقبين
انخراطا مسرفا وينبغي ان يكون امتداد كل واحد من هذين
الثقبين في جسم الحايط امتدادا متشابها لا منخرطا ثم يمد
خيط من الثقب الاول الاعلى الى احدين الثقبين وليتحر ان
يمر الخيط بنقطة من النهاية الخارجة من الثقب الاعلى والنقطة
النظيرة لها من النهاية الخارجة من الثقب المقابل له ويداخل الخيط
في الثقب وليكن طرف الخيط الذي يلي الثقب الاعلى مشدودا
بمسمار من خارج الثقب ويدخل المعتبر الى داخل البيت الغربي
ويمد الخيط الى ان ينتهي طرفه الى موضع من البيت اما ارضه او
بعض جدرانه ثم يمد الخيط مدا شديدا حتى يصح استقامته ووضعه

فاذا صح وضعه واستداده واستقامته يعلم على موضع طرفه
من البيت علامه فيكون هذا الوضع على استقامة المسافة
المستقيمة الممتدة من الشق الاول الاعلى الى الشق الاخفض
المقابل له ثم نخرج الخيط من هذا الشق ونداخل في الشق الآخر
ونعمل به مثل ما فعل في الشق الذي قبله ونمده حتى ينتهي الى
موضع آخر من البيت ايضا ونعلم على موضع نهايته فيكون هذا
الموضع الثاني على استقامة المسافة المستقيمة الممتدة من الشق
الاعلى ايضا الى الشق الآخر فاذا تعين هذان الموضعان من
البيت تحرى المعتبر ليلة من الليالي السود وتكون مع ذلك
مصحية فاذا اظلم الليل دخل المعتبر الى داخل البيت واغلق
الباب ولم يزل في العين شيئا من الضوء فان العين
في هذه الحال يكونان مظلمين ثم يدخل الى البيت الغربي وينظر
من احد الثقبين الى ان يرى السماء من الشق الاعلى ويتحرى
الا يكون مقابلا للشقب شيء من الكواكب الكبار التي تظهر
ضوءا على وجه الارض وان كان هناك شيء من الكواكب
الكبار يوقف الى ان يزول الكواكب عن مقابلة الشقب ولذلك
ينظر في الشق الآخر الى يرى السماء من الشق الاعلى ولا يكون
مقابلا له شيء من الكواكب الكبار فانه يرى الجو من الموضعين
مظلما ثم يتفقد الموضعين المقابلين للثقبين من البيت
للذين عينهما فيجدهما مظلمين ليس فيهما ضوء ظاهر ويجد جميع
البيت مظلما ليس فيه شيء من الضوء الا ما لا يعتد به من ضوء السما
الذي هو في غاية الضعف ثم ينتظر الصباح واذا انفجر الصبح نظر
من الثقبين المتقابلين الى ان يرى الجو مضيئا تحرك



من الموضع الذي هو فيه حتى يزول عن مقابلة الثقب وينظر
الى كل واحد من الموضعين المقابلين للثقبين اللذين كان
عينهما فانه يجدهما مضيئين بضوء يسير بحسب قوة الضوء الذي
في الجو فان لم يظهر في البيت ضوء توقف يسيرا من الزمان
الى ان يقوى ضوء الصباح فاذا قوى ضوء الصباح تامل
الموضعين فانه يجدهما مضيئين ويجد الضوء في كل واحد من
الموضعين مستديرا او بحدوا اوسع من الثقب بحسب ما يقتضيه
انخراط الضوء ولا يجد في هذه الحال في بقية البيت شيئا من
الضوء وان وجد فيه ضوءا ضعيف خفي بحسب ما يصح ان
يصدر عن الضوء الذي يظهر في الموضعين المقابلين للثقبين
ثم ان ستر احد الثقبين بطل الضوء من الموضع المقابل له وبقي
الآخر وان رفع الساتر عاد الضوء الى موضعه ثم يعتمد المعتبر
المسافة المستقيمة التي بين احد الثقبين وبين الموضع الذي
يصل اليه الضوء من ذلك الثقب فيقطعها بجسم كثيف فانه يجد
الضوء يظهر على الجسم الكثيف ويبطل من الموضع المقابل لذلك
الثقب ثم يحرك هذا الجسم على سمت المسافة المستقيمة فانه يجد
الضوء ابدا عليه وقد يمكن ان تحد هذه المسافة بعود مستقيم
او مسطرة طويلة ويلصق المصطرة بمحيط الثقب فتحد بها
المسافة المستقيمة ثم اذا رفع الجسم الكثيف الساتر عاد الضوء
الى الموضع الذي كان فيه ولذلك اذا قطع المسافة المستقيمة
التي بين الثقب الاول الاعلى وبين احد الثقبين من البيت
الاول فانه يجد الضوء يظهر على الجسم الذي يقطع تلك المسافة
ويبطل من البيت الثاني واذا رفع الساتر عاد الضوء الى موضعه

وكذلك اذا اعتبر الضوء الذى من الثقب الآخر فى البيتين جميعا
وحده على هذه الصفة وان ثقب فى الحايط الثانى عدة
ثقوب وجرى فى كل واحد منها ان يكون مقابلا للثقب
الاول على استقامة وعلى مثل ما وصفناه فى الثقبين
المتقدمين وجد فى البيت الثانى اضواء متفرقة بعدد تلك
الثقوب ومقابلة لها وكل واحد منها مقابلا للثقب الاول
الاعلى على استقامة فيبين من هذا الاعتبار بيانا واضحا
ان الهواء المضئ بضوء الصباح يخرج منه ضوء الى المواضع المقابلة
وان خروجه على سموت مستقيمة وان ضوء النهار الشرقى
على الارض قبل طلوع الشمس وبعد غروبها انما هو ضوء يشرق
عليها من الجو المضئ بضوء الشمس المقابل لوجه الارض وان
اعتبر الجو المضئ فى ساير النهار ايضا بهذا الوجه من
الاعتبار وجد الضوء يشرق منه على سموت مستقيمة واذا
كان الهواء المضئ يصدر منه ضوء الى المواضع المقابلة له فان
كل جزء من اجزاء الهواء المضئ باى ضوء كان فانه يصدر منه
ضوء الى كل جهة مقابلة له ويكون الضوء الذى يصدر عنه اضعف
من الضوء الذى فيه ويكون قوة الضوء الذى يصدر عنه بحسب
قوة الضوء الذى فيه وبحسب مقدار مساحة ذلك الجزء المضئ
من الهواء وايضا فان الهواء الذى فى داخل البيت
الثانى والهواء فى البيت الاول متصلان من الثقب
الاول بالهواء المضئ الخارج الذى منه ورد الضوء الى
داخل البيت الثانى ويصح ان يوجد فى هذا الهواء مسافات
كثيرة منحنية ومعوجة بين الجو المضئ وبين البيت الثانى

الذى يا



بمرور بالثقوب ولا يقطعها شئ من الاجسام الكثيفة ولذلك
اذا سد احد البيتين وبطل الضوء المقابل للثقب المسدود
فان بين ذلك الموضع الذى بطل منه الضوء وبين الثقب
الاول والهواء الخارج هواء متصلا من الثقب الاخر الذى
لم يسد ومسافات كثيرة غير مستقيمة فلو كان الضوء يخرج
على غير السموت المستقيمة وكان الهواء المضئ ينبسط الضوء
منه فى جميع ما يتصل به من الهواء من غير السموت المستقيمة
لقد كان البيت القاصى يضئ جميعه ضوءا متشابها عند اضاءة
الجو بضوء الصباح لاتصال الهواء الذى فيه بالجو المضئ فى
الوقت الذى يدخل الضوء من الثقوب الى البيت وفى الوقت
الذى يسد احد الثقبين ايضا وليس يوجد فى وقت الاعتبار
فى داخل البيت القاصى ضوء سوى الاضواء المقابلة للثقوب
التى كل واحد منها هو والثقبان المتقابلان المقابلان
له للذان فى حايطى البيتين والجو الخارج المضئ على سمت
مستقيم او فى المسافة الممتدة بين الثقب وبين الموضع المضئ
على استقامة الثقبين المتقابلين وما يشرق من هذا الضوء
فى بقعة البيت والذى به يظهر ان الضوء اليسير الذى
يشرق فى بقعة البيت انما هو ضوء يصدر عن الضوء الذى فى
داخل البيت المقابل للثقب لا من غيره هو انه اذا امتد احد
الثقبين وقطعت المسافة المستقيمة التى بين الثقب الثانى
وبين الضوء الذى نفذ منه بجسم كثيف وقرب الجسم الكثيف
من الثقب وبطل الضوء من الموضع الذى كان يظهر فيه حتى
ما كان يظهر من بقعة البيت من الضوء اليسير الذى كان

يشرق من هذا الضوء وليس ينقطع بهذا الفعل اتصال الهواء
الذي في داخل جميع البيت بالهواء الخارج المضي اذ لم يكن
الجسم الكثيف الذي قطعت به السافة المستقيمة ملتصقا با
لشقف فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء ليس يخرج من
الهواء المضي الا على سمت مستقيم فقط وان الضوء يشرق
من كل جرم من الهواء المضي في كل جهة تقابله على سمت الاستقا
اذ الاضواء المتفرقة التي نظهر في داخل البيت القاصي تقابل
من الهواء المضي الخارج اجزاء مختلفة ولان اجزاء الهواء ايضا
المتشابهة الضوء متشابهة الحال فعلى هذه الصفة يمكن ان نعتبر
ضوء النهار ونظن انه من ضوء الجو المضي وانه يرد من الجو على
سموت مستقيمة وقد يمكن ان يعترض على هذا المعنى فيقال
ان جميع الهواء مقابل لجرم الشمس ابدا وفي طول الليل وانما التحج
عن جرم الشمس ظل الارض فقط وهذا الظل هو مخروط مستد
وهو جزء يسير من جملة الهواء والذي يظهر من الجو وهو مقابل
لوجه الارض في سائر الاوقات هو نصف جميع الهواء الذي
تقابل الارض في طول الليل من الجزء هو نصفه والجزء المحتجب
عن الشمس في الليل هو جزء يسير من هذا النصف ومعظم الهواء
الذي نظهر في طول الليل الذي هو مقابل لوجه الارض هو
مضي بضوء الشمس فلو كان الضوء الذي يظهر في الجو عند الصبا
وعند العشاء ويشرق على وجه الارض هو الهواء المقابل
للشمس المضي بضوء الشمس لكان الضوء يظهر في الجو ويشرق
على وجه الارض في طول الليل لان الهواء المقابل لوجه الارض
في طول الليل معظمه مضي وليس يظهر في طول الليل شيء من الضوء



في الجو الا على وجه الارض فليس الضوء الذي يظهر في الجو وعلى
وجه الارض عند الصباح وعند العشاء هو ضوء الهواء المقابل
للشمس المضي بضوء الشمس فنقول في جواب هذا الاعتراض ان جميع
الهواء المضي بضوء الشمس في سائر الاوقات وليس شيء من الهواء
مظلما ومحتجبا عن الشمس الا محروط الظل الذي هو ظل الارض
فقط الا ان الضوء الذي يصدر عن الهواء المضي يكون ضعيفا
وكلما بعد في امتداده ازداد ضعفا لان ذلك هو خاصة الضوء
فالهواء المضي بضوء الشمس يشرق منه ابدا ضوء ممتد في جميع
الجهات وينفذ في الهواء المستطل بظل الارض الا انه كلما
بعد هذا الضوء عن الهواء المضي بضوء الشمس الذي منه يمتد ضعف
واذا كان ذلك كذلك فالجزء من ظل الارض المماس للهواء
المضي والقريب من هذا المماس الذي هو حواشي الظل يكون
الضوء الذي يشرق عليه من الهواء المضي المجاور له فيه بعض
القوة فاذا بعد هذا الضوء عن حواشي الظل وانتهى الى وسط
الظل وقريبا من الوسط صعف صعفا شديدا والشمس في سائر
الليل بعيدة عن محيط الافق والموضع الذي يجن عليه الليل
من وجه الارض هو في اكثر الليل في وسط ظل الارض و
قريب من الوسط فاذا اقربت الشمس من الافق مال المخروط
لظل وقرب محيط قاعدة الظل المحيطة بالارض من الموضع
الذي قد قربت للشمس من محيط افقه فيصير الموضع الذي قد
قربت الشمس من محيط افقه في محيط الظل وقريبا من حاشيته
الظل ويصير الضوء الخارج من الشمس الممتد في طول الظل المجا
لطول الظل قريبا من وجه الارض واذا قربت حاشية الظل

ومحيطه والضوء الممتد في طول محيطه المماس لحاشيته من وجه
الارض صار الهوآء المضي قريبا من وجه الارض ويكون الضوء
الذي يصل من هذا الهوآء الى وجه الارض فيه بعض القوة فلذلك
يدرك البصر الضوء في الهوآء عند قرب الصباح ويصل الضوء الى
عند الصباح ثم كلما قرب الشمس من الافق قرب حاشية الظل
من وجه الارض وقرب الهوآء المضي من البصر وقوى الضوء
الذي يصل الى وجه الارض فلذلك كلما قرب الشمس من
الافق ازداد الضوء الذي يظهر على وجه الارض قوة ووضوحا
الى ان ينتهي محيط جرم الشمس الى محيط الافق فيصير حاشية
الظل ونهايته والهوآء المضي بضوء النهار في هذا الوقت مماسا
لوجه الارض والهوآء المماس لوجه الارض والقرب منه
المضي بضوء النهار عند قرب الشمس من الافق وقبل طلوعها
سو من جملة مخروط ظل الارض واضاته انما هي لقرب هذا الهوآء
من الهوآء المضي المقابل للشمس لان كل موضع تكون الشمس تحت
افقه وغير مقابلة له فهو في داخل مخروط الظل الا ان هذا الهوآء
المضي هو حواشي الظل ومحيطه المحاور للهوآء المضي المقابل للشمس
فالعلة التي من اجلها ليس يظهر الضوء في الهوآء في ساير الليل سو
بعد الهوآء المضي المقابل للشمس عن وجه الارض وضعف الضوء
الذي يصدر عن الضوء الذي في هذا الهوآء المضي وصور قوته
عن الوصول الى وسط ظل الارض والعلة التي من اجلها يظهر
الضوء في الهوآء عند الفجر وفي اول الليل ويشرق على وجه الارض
عند الصباح وعند العشاء سو قرب الهوآء المضي المقابل للشمس
من البصر وقرب حاشية الظل في هذه الاوقات من وجه الارض



ولهذه العلة اعني القرب صار اول ما يظهر من الفجر يظهر
مستدقا مستطيلا لان اقرب حواشي الظل من البصر في هذا
الوقت سو خط واحد مستقيم وهو الخط المستقيم الممتد في سطح
مخروط الظل الذي يمر بما قرب النقط من محيط قاعدة الظل
الى البصر في ذلك الوقت اذ البصر في هذه الحال ليس هو في
وسط مخروط الظل بل هو مايل عن الوسط الى الجهة من محيط
قاعدة الظل التي تلي جهة الشمس فالنقطة التي هي طرف قطر
قاعدة الظل الذي يمر بموضع البصر في هذه الحال التي تلي جهة
الشمس اقرب الى البصر من جميع النقط التي على محيط قاعدة
الظل واريد بقاعدة الظل هاهنا السطح الذي يمر بموضع البصر
ويقطع مخروط الظل والخط الذي يخرج من هذه النقطة ويمتد
في سطح مخروط الظل سو اقرب الخطوط التي في سطح المخروط في هذه
الحال من البصر فقد بينت العلة التي من اجلها نظر الضوء
في الجو وعلى وجه الارض عند الصباح وعند العشآء ولا
يظهر في ساير الليل وقد بقي ان يقال اذا كان الضوء الذي
يدرك البصر في الجو عند الصباح وعند العشآء سو ضوء في الهوآء
وانما يدركه البصر عند الصباح وعند العشآء من اجل قربه من البصر
فقد كان يجب ان يدرك البصر الضوء في الهوآء الذي بين الجدران
وفي دواخل البيوت في ساير النهار اذ هذا الهوآء مضي في ساير
النهار وقرب من البصر وليس يدرك البصر الضوء في هذه الاسو
بل انما يدرك البصر الضوء على جدران البيوت ولا يدرك في الهوآء
الذي فيما بين الجدران شيآء من الضوء فليس الضوء الذي يدركه
البصر في الجو عند الصباح وعند العشآء ضوء في الهوآء فنقول

في جواب هذا القول ان الهوآ جسم مسف شديد الشفيف الا انه ليس
في غاية الشفيف بل فيه غلظ يسير فاذا اشرق عليه ضوء الشمس
نفذ الضوء فيه بحسب شفيفه وثبت فيه من الضوء قدر يسير
بحسب ما فيه من الغلظ اليسير فالمقدار اليسير من الهوآ القليل
المساحة يكون الضوء الذي يثبت فيه يسيرا جدا من اجل صغر مساحته
ومن اجل شدة شفيفه وقلة غلظه وضعف كيفية الضوء الذي يثبت
فيه والهوآ العظيم المساحة في السمك يكون الضوء الذي فيه كثيرا
من اجل عظم مساحته وان كانت كيفية الضوء الذي في كل جزء
يسير منه ضعيفة والهوآ الذي بين الجدران وفي دواخل
البيوت يسير قليل المساحة فالضوء الذي فيه يسير من جهتين
من اجل صغر مساحته ومن اجل ضعف كيفيته والمسافة التي يدركها
البصر من الجو المضيء التي يمتد فيها البصر في وقت ادراكه لضوء الصباح
وضوء العشاء عظيمة المقدار في السمك الممتد في مقابلة البصر وجميع
الهوآ الممتد في هذا السمك مضيء في ذلك الوقت وكل جزء يسير من
الهوآ الذي في هذا السمك فيه ضوء يسير ضعيف والاجزاء المقتدرة
المضيئة المقابلة للبصر من هذا الهوآ في حال ادراك البصر للضوء الذي
فيه الذي كل واحد منهما مساو لمقدار الهوآء الذي بين الجدران
الذي لا يظهر فيه الضوء التي هي ممتدة في السمك على السمت المستقيم
المقابل للبصر كثيرة مسرفة الكثرة اذا قدرناها بالتخيل لعظم مساحة
هذا الهوآ وعظم سمكه فاذا كانت هذه الاجزاء كثيرة مسرفة
الكثرة وكان في كل واحد منهما ضوء يسير وكانت هذه الاجزاء
الكثيرة ممتدة في مقابلة البصر على سمت مستقيم تضاعفت الاضواء
التي كل واحد منها يسير وتضاعفت قوتها اضعافا كثيرة مسرفة



الكثيرة وكان في كل واحد منهما ضوء يسير وكانت هذه الاجزاء الكثيرة
ممتدة في مقابلة البصر على سمت مستقيم تضاعفت الاضواء التي كل
واحد منها يسير وتضاعف قوتها اضعافا كثيرة مسرفة الكثرة
لان البصر يدرك جميعها من سمت واحد واذا تضاعف الضوء
اليسير الذي في دواخل البيوت وفيما بين الجدران وفي افنية
الجبال والذي بين البصر وسطح الارض وكل ما كان يسير المساحة
من الهوآ فقد انحلت الشبهة وصح ان الضوء الذي يدركه
البصر في الجو عند الصباح وعند العشاء هو ضوء الهوآ المقابل للشمس
المضيء بضوء الشمس وان الضوء المشرق على وجه الارض قبل طلوع
الشمس وبعد غروبها هو ضوء يرد من الضوء الذي في الهوآ المقابل
للشمس المضيء بضوء الشمس فاما الاضواء العرضية التي تظهر على الاجسام
الكثيفة فقد يمكن ان تعتبر الاضواء التي يشرق منها ايضا على
الاجسام المقابلة لها اعتبارا محررا وذلك يكون كما نصف
يعتمد المعتبر حائطا ابيض نقي البياض منكشفا لضوء النهار ولضوء
الشمس وضوء القمر ويكون مقابلا له وموازيا له وبالقرب منه حائط
اخر فيكون من وراء كل واحد من الحائطين بيت ليس للضوء اليه
منفذ الا من بابه ثم يعتمد المعتبر قطعة من الخشب طولها ليس باقل
من عظم الذراع وعرضها مساو لطولها ايضا ويسوي سطوحها
حتى يصير مسطحة ومتوازية بغاية ما يمكن ويكون نهاياتها مستقيمة
ومتوازية ثم يخط في وسط سطحين متقابلين من سطوحها خطين
مستقيمين متوازيين وكل واحد منهما موازٍ لنهايتي السطح الذي
هو فيه ثم يفصل من طرفي كل واحد من هذين الخطين خطين
متساويين يكون كل واحد منهما ليس باكثر من عرض اصبعين

وسمكها مساو لطولها

فيحصل في كل واحد من الخطين نقطتان ثم يدير على النقطتين
اللتين على احد الخطين دايرتين متساويتين قطر كل واحد
منهما بمقدار عرض اصبع واحدة مقتدره ثم يدير على احدى
النقطتين من الخط الآخر دايرة اخرى متساويه لكل واحد
من الدايرتين الاوليين ثم يقسم هذا الخط الذى اداره عليه
الدايرة الواحدة الذى بين مركز الدايره وبين النقطة
الاخرى الباقيه المفروضه على هذا الخط بقسمين يكون نسبة
الاصغر منهما الى الاعظم كنسبة سمك الخشبه الى السافه التى
بين الحايطين وليجر هذه السافه بعود مستقيم بعدلين الحايطين
ويجرى ان يكون قايما على كل واحد منهما قياما معتدلا فاذا
قسم هذا الخط على هذه النسبة فليكن القسم الاعظم النظير للسافه
التى بين الحايطين يلى مركز الدايرة المرسومه على هذا الخط
فاذا بحث هذه القسمة فليدر على نقطه القسمه دايرة اخرى
مساويه لكل واحد من الدوايرالتى تقدمت فيكون نسبة
الخط الذى بين مركز الدايرتين المتباعدتين اللتين على
الخط الاول الغير مقسوم الى الخط الذى بين مركز الدايرتين
المتقاربتين اللتين على الخط المقسوم كنسبة سمك الخشبة
مع بعد السافه التى بين الحايطين الى هذا البعد بعينه على
التركيب ثم ينبغى لهذا المعتبر ان يثقب فى الخشبة
ثقبين احدهما من الدايره المتطرفه من الدايرتين المتقاربتين
الى الدايرة المتطرفه المقابله لها من الدايرتين المتباعدتين
فى السطح الآخر ولكن الثقب مستديرا اسطوانيا ويكون
محيطه مع محيطى الدايرتين المتماسين فيكون هذا الثقب



قايما على السطحين المتوازيين على روايا قايمه وليكن الثقب
الآخر ممتدا من الدايره التى فى موضع قسمه الخط الى الدايرة
الاخرى المتطرفه ايضا عن الدايرتين المتباعدتين اللتين فى
السطح الآخر ويكون محيط الثقب مع محيطى الدايرتين فيكون
هذا الثقب مايلا على السطحين المتوازيين فاذا تحرر هذان الثقبان
فليثقب فى الحايط المقابل للحايط الابيض ثقبا مربعا بمقدار
تربيع الخشبه ويركب الخشبة فى هذا الثقب ويجعل السطح
الذى فيه الدايرتان المتقاربتان مما يلى خارج البيت ويجرى
عند تركيب الخشبه ان يكون سطحها موازيا لسطح الحايط الابيض
ويكون بعد سطحها عن سطح الحايط الابيض هو بمقدار البعد
الذى بين الحايطين الذى الخشبه كانت قسمته الخط على التحرير
فاذا تحرر وضع الخشبة سدا بفضل من الخلل حول الخشبه و
كمت الخشبه فى موضعها تمكينا وثيقا وان فضل سمك الحايط
على سمك الخشبه حذف بفضل من داخل البيت على التاريب
حتى يصير بقية الثقب منخرطا وان جعل سمك الخشبه من الاول
الامر مساويا لسمك الحايط كان اجود فاذا احكم تركيب الخشبه
فليعتمد المعتبر عودا مستقيما فى غاية الاستقامه ويكون غلظه
مساويا لغلظ الثقب القايم الذى فى الخشبه وان اعتمد عودا
مستقيما اغلظ من سعة الثقب وخرطه فى الشهر حتى يصير غلظه
بمقدار سعة الثقب على التحرير كان اولى ويكون متساوى الغلظ
فاذا تحرر هذا العود فليحدد طرفه تحديدا منخرطا حتى تصير نقطه
راسه التى طرف سهم العود بالقياس الى الحس ثم يدخل هذا
العود فى الثقب القايم ويحرك فى الثقب الى ان يلقى طرفه

الحاد سطح الحايط الابيض فاذا لقي سطح هذا الحايط يعلم على
موضع طرفه نقطة فيكون هذه النقطة على استقامة سهم الثقب
القايم فاذا علم هذه النقطة فليخرج العود من الثقب ثم يدخل
المعتبر البيت الذي يفضي اليه هذا الثقب ويجعل بصره عند
محيط الثقب القايم وينظر الى الحايط الابيض ويتفقد نهاية
ما يدركه بصره من ذلك الحايط وابعد موضع يدركه عن النقطة
المفروضة على الحايط الابيض التي على استقامة سهم الثقب
القايم فيتقدم الى من يتعلم على ذلك الموضع ويشير اليه بالصفة
نقطة ثم ان ادار المعتبر بصره حول محيط الثقب ونظر من كل
ناحية منه الى الحايط الابيض وتفقد ابعد موضع يدركه من
سطح الحايط عن النقطة المفروضة فانه يجد ابعد الابعاد التي
يدركها بصره عن النقطة المفروضة المقابلة لمركز الثقب ابدا
متساوية لان هذه هي خاصة الثقوب المستديرة وليجعل
المعتبر النقطة الاولى من الحايط الابيض مركزا ويدير ببعد
البعد الابعد الذي ادركه ببصره من سطح الحايط ويعلم عليه
دايرة ثم يجعل بصره ثابتة على محيط الثقب وينظر الى الدايرة
المرسومة فانه يدرك محيط الدايرة ولا يدرك زيادة عليه و
ليدر بصره حول محيط الثقب وينظر الى محيط الدايرة المرسومة
فان لم ير غير محيط الدايرة فالدايرة في حقها وان ادرك
بصره زيادة على محيط الدايرة او لم يدرك محيط الدايرة
من بعض الجهات او من جميع الجهات فليس الدايرة في حقها
فان عرض ذلك فليغير الدايرة ويعتبرها ببصره الى ان يتحرر
وضعها ويكون اذا ادار بصره حول محيط الثقب راى محيط

الدايرة



الدايرة ولم ير زيادة عليه فاذا تحرر وضع هذه الدايرة فلينتقل
الى الثقب المايل فيجعل بصره عند محيط هذا الثقب وينظر الى
الحايط الابيض فانه يدرك الدايرة المرسومة في هذا الحايط
ويدرك محيطها ولا يدرك زيادة عليها واذا ادار بصره حول
محيط الثقب المايل ونظر الى الدايرة والى ابعد موضع يدركه
من الحايط ادرك الدايرة وادرك محيطها ولم يدرك زيادة
عليها ولا نقصانا منها وذلك ان نسبة الخط الذي بين
مركزي الدايرتين المتباعدتين اللتين في السطح الداخل من
الخشبة الى الخط الذي بين مركزي الدايرتين المتقابلتين
اللتين في السطح الخارج من الخشبة كنسبة الخط الممتد على
استقامة سهم الثقب القايم من مركز الدايرة الداخلة الى سطح
الحايط الابيض الى القسم من هذا الخط الذي بين الحايطين
فيكون سهم الثقب المايل اذا امتد على استقامة فانه يلقى سهم
الثقب القايم على النقطة بعينها التي عليها يلقى سهم الثقب
القايم سطح الحايط الابيض ومركز الدايرة المرسومة في
الحايط الابيض هي النقطة التي عليها يلقى سهم الثقب القايم
سطح الحايط الابيض فسهم الثقب المايل اذا امتد على
استقامة فانه يلقى سطح الحايط الابيض على مركز الدايرة
المرسومة في الحايط بعينها واذا كان ذلك كذلك كانت
نسبة الخط الذي بين مركز الدايرة المرسومة في سطح الحايط
وبين منتصف سهم الثقب المايل الى النصف الاخر من سهم
الثقب المايل كنسبة الخط الذي بين مركز الدايرة المرسومة
في الحايط وبين منتصف سهم الثقب القايم الى النصف

الاخير من سهم الثقب القايم لان الخط الذى يصل بين منتصفى السهمين موازللخط الذى يصل بين مركزى الدايرتين وهذه النسبة هى نسبة نصف قطر الدايرة الموسومة فى الحايط الى نصف قطر دايرة الثقب القايم التى تلى داخل البيت لان المحيط الدايرة المرسومة فى الحايط يظهر للبصر من محيط دايرة هذا الثقب والبصر ليس يدرك شيئاً الا على سموت الخطوط المستقيمة فهو يدرك محيط الدايرة التى فى الحايط على سموت الخطوط المستقيمة التى تمر بالخط المتقاطرة من محيطى دايرتى الثقب وتنتهى الى محيط الدايرة التى فى الحايط والبصر يدرك محيط الدايرة التى فى الحايط من جميع محيط دايرة الثقب القايم فيكون جميع الخطوط المستقيمة التى تمر بمحيطى دايرتى الثقب القايم ومحيط الدايرة تمتد الى فى الحايط بتقاطع عند وسط سهم هذا الثقب لان دايرتى الثقب متساويتان والخطوط المتعاطرة متقاطع على وسط سهم الثقب فلذلك يكون نسبة الخط الذى بين مركز الدايرة المرسومة فى الحايط وبين منتصف سهم الثقب القايم الى نصف سهم الثقب القايم كنسبة نصف قطر الدايرة التى فى الحايط الى نصف قطر دايرة الثقب الداخلة ونسبة الخط الذى بين مركز الدايرة المرسومة فى الحايط وبين منتصف سهم الثقب القايم الى نصف سهم الثقب القايم فيكون نسبة الخط الذى بين مركز الدايرة التى فى الحايط وبين منتصف سهم الثقب المايل الى نصف سهم الثقب المايل كنسبة نصف قطر الدايرة المرسومة فى الحايط الى نصف قطر الدايرة الداخلة من الثقب

يكون نسبة الخط الذى بين مركز الدايرة التى فى الحايط وبين منتصف سهم الثقب المايل الى نصف سهم الثقب المايل

المايل لان دايرة الثقب المايل مساوية لدايرة الثقب القايم واذا كان ذلك كذلك فغاية ما يظهر للبصر من سطح الحايط عند كون البصر على محيط الثقب المايل هو محيط الدايرة المرسومة على سطح الحايط المقابلة للثقب القايم فان ادرك المعتبر عند وضع بصره على محيط الثقب المايل شيئاً من الحايط خارجاً عن الدايرة فان ذلك لان سطح الخشبة ليس بموازٍ لسطح الحايط او البعد الذى بين الخشبة وبين الحايط ليس هو البعد بعينه الذى لخشبة كانت قسمة الخط الذى فى سطح الخشبة فان كان ذلك فليحرر وضع الخشبة وينظر فى الثقبين القايم والمايل الى ان يصح وضع الخشبة ويصير الذى يدركه البصر من الثقبين جميعاً هو الدايرة المرسومة فى سطح الحايط من غير زيادة ولا نقصان لانه اذا تحرر وضع الخشبة لم يمكن ان يدرك البصر من الثقبين الا الدايرة بعينها التى فى الحايط فقط من غير زيادة ولا نقصان فاذا تحرر وضع الخشبة واحكم تركيبها فى الثقب الذى هى فيه واستوثق منها فليشف المعتبر فى الحايط الابيض فى نفس الدايرة المرسومة فيه ثقباً مستديراً نافذاً الى البيت الذى من وراء هذا الحايط يكون محيطه محيط الدايرة المرسومة فى سطح الحايط ويكون امتداده فى جسم الحايط مخروطاً كلما دخل اتسع فاذا فرغ المعتبر من هذا الثقب فليسده بجسم ابيض يشبه البياض كثيف كثوب ابيض او جراب او قرطاس ولا يكون هذا الجسم صقيلاً ويسد به جميع الثقب ويسوى سطح هذا الجسم مع سطح الحايط ثم يراعى المعتبر ضوء الصباح فاذا اضاء النهار

وقوى الضوء على الحايط الابيض المنكشف للضوء وقبل ان
يشرق عليه ضوء الشمس دخل البيت الذى فيه الثقبان
واغلق الباب واسبل على الباب ستراً صفيقاً حتى لا يدخل
من الباب ولا من ثقوبه شئ من الضوء ثم يسد الثقب المايل
حتى لا يبقى فى البيت ضوء الا الضوء الذى يدخل من الثقب
القايم فقط ثم يقابل بهذا الثقب جسماً كثيفاً نقى البياض فانه
يجد عليه ضوءاً ما بحسب قوة الضوء الذى على الحايط الابيض
وعلى الجسم الابيض الذى سدّ به الثقب ويجد الضوء الذى
يظهر على الجسم الكثيف مستديراً او منخرطاً كمثل انخراط الضوء
الذاتى الذى يخرج من الاجسام المضيئة من ذواتها وينفذ فى
الثقوب الاسطوانية واذا جعل المعتبر بصره فى موضع من هذا
الضوء الذى يظهر على الجسم الكثيف فى داخل البيت ونظر الى
الحايط الابيض فليس يرى الا الجسم الابيض الذى سدّ به
الثقب الذى فى الحايط فقط فاذا تبين للمعتبر هذا الضوء
فليتقدم بان يرفع الجسم الابيض الذى سدّ به الثقب ويغلق
باب البيت الذى ينفذ اليه هذا الثقب فان الضوء الذى
كان يظهر على الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت النافذ
من الثقب القايم يبطل ولا يظهر منه شئ فان ظهر على هذا
الجسم شئ من الضوء فهو بحسب ما يصح ان يصدر عن الضوء الذى
يصل الى محيط داخل الثقب القايم فاذا ظهر على الجسم الكثيف
الذى فى داخل البيت ذى الثقبتين فى هذه الحال شئ
من الضوء فينبغى للمعتبر ان يصيّر محيط داخل الثقب القايم
الذى يعتبر به الضوء بصبغ اسود ليلا يصدر عن محيط داخل





هذا الثقب الى داخل البيت الذى يليه ضوء ظاهر واذا صبغ
محيط داخل الثقب القايم بصبغ اسود لم يظهر على الجسم الكثيف
المقابل للثقب القايم عند رفع الجسم الابيض المضئ الذى كان
يسد الثقب المقابل له شئ من الضوء فاذا بطل الضوء الذى كان
يظهر على الجسم الكثيف المقابل للثقب القايم عند رفع الجسم المضئ
الذى كان يسد الثقب المقابل له فينبغى للمعتبر ان يتقدم
برد ذلك الجسم الابيض ويسد به الثقب الذى فى الحايط
كما كان فانه يعود الضوء ويظهر على الجسم الكثيف الذى فى
داخل البيت كما كان يظهر فى الحاله الاولى فتبين من هذا
الاعتبار ان الضوء الذى نفذ من الثقب القايم وظهر على
الجسم الكثيف انما هو ضوء ورد اليه من الضوء العرضى الذى على
الجسم الابيض المقابل له الذى سدّ به الثقب المقابل فقط
وفى وقت رفع هذا الجسم وفتح الثقب وبطلان الضوء الذى
كان يظهر على الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت يكون بين
هذا الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت الذى بطل الضوء
منه وبين بقية الحايط الابيض المنكشف للضوء من
جميع نواحى الحايط وبين كثير من الجدران المضيئة وبين
جميع الجو المضى هواء متصل ومسافات كثيرة مختلفة ومتغيرة
ليس يقطعها شئ من الاجسام الكثيفة ولم يتغير الا الموضع
المقابل للثقب القايم على سمت الاستقامة فقط ومع
ذلك فليس يظهر الضوء فى داخل البيت ما دام الثقب الذى
فى الحايط مفتوحا وليس يقابل الثقب القايم على استقامة
جسم كثيف مضى واذا رد الجسم الابيض وسدّ به الثقب

المقابل

الخارج ظهر الضوء على الجسم الذى فى داخل البيت ثم ان
تحرى المعتبر المسافة المستقيمة التى بين الثقب القايم و
بين الثقب الذى فى الحايط فيقطعها بجسم كثيف تقى البيان
فى اى المواضع شاء من المسافة التى بينهما من خارج الثقب
وكان الضوء مشرقا على هذا الجسم فان الضوء يظهر على الجسم
الذى فى داخل البيت وان تحرى المعتبر المسافة المستقيمة
التى بين طرف الثقب القايم من داخل البيت وبين الجسم
الذى يظهر عليه الضوء فقطعها بجسم كثيف فى اى موضع شاء
منها فان الضوء يبطل من الجسم الاول ويظهر على الجسم الثانى
من الاعتبار بظهور الضوء على الجسم الكثيف الذى فى داخل
البيت عند كون الجسم المضى بالضوء العرضى فى الثقب الذى
فى الحايط الابيض وبطلان الضوء من هذا الجسم الكثيف
عند رفع الجسم المضى الذى فى الثقب يتبين ان الضوء الذى
يظهر فى داخل البيت على الجسم الكثيف المقابل للثقب القايم
عند كون الجسم المضى فى الثقب المقابل له انما هو ضوء يرد اليه
من الضوء العرضى الذى فى ذلك الجسم المضى الذى فى الثقب
وانه ليس يرد اليه فى تلك الحال ضوء الا من ذلك الجسم فقط
ومن الاعتبار بظهور الضوء على الجسم الكثيف الذى فى داخل
البيت عند حصول الجسم المضى فى مقابلته على الاستقامة فى
وقت كونه فى الثقب الذى فى الحايط وعند كونه فى اى الموضع
كان من المسافة المستقيمة التى بين الثقبين من خارج البيت
وبطلان الضوء الذى على الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت
عند رفع الجسم المضى المقابل له مع وجود الضوء على تقيه الحايط

عن الضوء العرضى
ليس يصدره

الابيض وفى جميع الهوآء المضى بضوء النهار المتصل بالهوآء الذى
فى الثقب وعلى كثير من الجدران المضيه التى بينها وبين الثقب
للقايم سوآء متصل تبين ان الضوء الذى يصدر الاعلى سمت
مستقيم لان بين الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت الذى
يظهر عليه الضوء وبين بقيه الحايط الابيض المضى بضوء النهار
وبين كثير من الجدران المضيه وبين الهوآء المضى بضوء النهار
مسافات كثيره بما نهايه منحيه ومتعرجه ومقوسه متصله
بين الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت وبين هذه المواضع
يصح ان يمتد فى الهوآء المتصل بينه وبين هذه المواضع ولم
يبطل عند رفع الجسم الابيض المضى المقابل للثقب الا الضوء
الذى عند اطراف المسافات المستقيمة فقط الذى بين الجسم
الذى فى داخل البيت وبين الضوء وايضا فان المعتبر اذا
تامل الضوء الذى يظهر على الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت
عند حصول الجسم الابيض المضى مقابلا له وحده اضعف من الضوء
العرضى الذى فى الجسم الخارج المقابل له ثم اذا باعد المعتبر هذا الجسم
الكثيف عن الثقب على سمت المقابلة فانه يجد الضوء الذى يظهر
عليه اذا بعد عن الثقب قد ضعف وكلما ازداد بعدا عن الثقب
ازداد الضوء الذى يظهر عليه ضعفا واذا اعتبر المعتبر جميع
هذه المعانى فليسد الثقب القايم وليفتح الثقب المايل وليسود
سطح داخل الثقب المايل ويقابله بالجسم الكثيف وليسد الثقب الذى
فى الحايط الابيض بالجسم الابيض فانه يجد الضوء يظهر على الجسم
الكثيف الذى فى داخل البيت ولذلك ان قطع المسافة
المستقيمة التى بين الثقب الذى فى الحايط وبين الثقب المايل

بالجسم الابيض فى اى موضع شاءنها وكان الضوء مع ذلك مشرقا
على ذلك الجسم الابيض فائه يجد الضوء يظهر على الجسم الكثيف الذى
فى داخل البيت ثم اذا رفع الجسم الابيض المضى المقابل للثقب
المايل من خارج فان الضوء سطل من الجسم الكثيف الذى فى داخل
البيت ولا يظهر عليه شئ من الضوء واذا اعاد الجسم الابيض
الى الثقب المقابل والى المسافة المستقيمة التى بينه وبين الثقب
المايل عاد الضوء الى الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت كمثل الحال
فى الثقب القايم فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذى يظهر
على الجسم الكثيف الذى فى داخل البيت المقابل للثقب المايل ليس
يرد اليه الا على سمت الاستقامة وانه ليس يرد اليه الا من الجسم
المقابل له فقط فان باعد المعتبر الجسم الكثيف الذى فى داخل
البيت عن الثقب المايل ايضا عند اعتبار هذا الثقب وجد
الضوء الذى يظهر عليه يضعف وكلما بعد عن الثقب ازداد
الضوء الذى عليه ضعفا ثم ينبغى للمعتبر ان يفتح الثقبين جميعا
القايم والمايل فى وقت واحد ويقابل كل واحد منهما بجسم
كثيف ابيض ويسد الثقب الذى فى الحايط بالجسم الابيض
فانه يجد الضوء يظهر على الجسمين جميعا المقابلين للثقبين القايم
والمايل فى وقت واحد وقد تبين ان كل واحد من هذين
الموضعين ليس يرد اليه ضوء عند كون الجسم المضى فى الثقب
الا من هذا الجسم بعينه فقط اذا كان الهوا الذى بينه وبين كل
واحد من الثقبين القايم والمايل متصلا لا يقطعه شئ من الاجسام
الكثيفة فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذى يظهر فى
داخل البيت فى الموضعين جميعا فى وقت واحد انما هو ضوء رد

الى

الى الموضعين جميعا معا من ذلك الجسم المضى المقابل لهما الذى
فى الثقب ولذلك ان ثقب المعتبر فى الخشبة الموضوعة عند
ثقوب كل واحد منها مقابل للثقب الذى فى الحايط الابيض
وعلى النسبة التى تقدم ذكرها وفتح جميع الثقوب وقابل جميعها
بجسم كثيف فسيجد على ذلك الجسم ضوءا بعدد الثقوب فى وقت
واحد ويكون كل واحد من تلك الاضوآء مقابلا لذلك الجسم المضى
الذى فى الثقب الخارج على سمت الاستقامة فيتبين من هذا
الاعتبار ان الضوء يشرق من ذلك الجسم المضى بضوء النهار فى
جميع الجهات التى تقابله على سموت مستقيمة وان اشراق الضوء
منه فى جميع الجهات معا ودايما ما دام مضيئا واذا تحرى المعتبر
هذا المعنى من ضوء النهار يراعى حينئذ الموضع الى ان يشرق
ضوء الشمس على ذلك الحايط فيعبره على الوجوه التى تقدمت
فانه يجد الحال فى ضوء الشمس كمثل الحال فى ضوء النهار الا انه
يجد الضوء الذى يرد من ضوء الشمس اقوى وابين وكذلك
اذا اعتبر ضوء القمر وجده على هذه الصفة وكذلك اذا اعتبر ضوء
النار وجده على هذه الصفة ايضا فاذا اراد ان يعتبر ضوء النار
فليعتمد نارا قوية ويقابل بها الحايط الابيض ليضئ بها هذا
الحايط ويسد الثقب الذى فى الحايط الجسم الابيض على مثل
ما تقدم ويغلق باب البيت الذى فيه الثقبان ولا يترك
فى البيت شيأ من الضوء ويعتبر ضوء النار كمثل الاعتبار الذى
تقدم فانه يجد الضوء يشرق من ضوء النار الذى يظهر على الجسم
المسدود به الثقب على مثل اشراق الاضوآء ولا يخالفها الا
فى القوة والضعف فقط فيتبين من جميع هذه الاعتبارات

بيانًا واضحًا ان الاضوآء العرضيه التى فى الاجسام الكثيفه تشرق
منها ضوء فى جميع الجهات التى يقابلها وان اشراق الضوء
منها ليس يكون الا على سموت مستقيمه وان الضوء الذى
يصدر عن الضوء العرضى يكون اضعف منه وكلما بعد من الضوء
الذى يصدر ازداد ضعفًا فلنسم هذه الاضوآء التى تصدر عن
الاضوآء العرضيه الاضوآء الثوانى فاقول ان هذه الاضوآء
الثوانى ليس يصدر عن الاضوآء العرضيه على طريق الانعكاس
كما تنعكس عن الاجسام الصقيله بل انما تصدر عنها كما تصدر
الاضوآء الاول الذاتيه عن الاجسام المضيئه من ذواتها وما
كان من هذه الاجسام صقيلًا او كانت فيه اجزاء صقيله و
اشرق عليها ضوء ما فان ذلك الضوء ينعكس منها ومع ذلك
يصدر عنها ضوء ثانٍ كما يصدر عن الاجسام المضيئه من ذواتها
فلنتبين الآن هذه الحال ايضًا بالاستقراء والاعتبار
وذلك كنصف يتحرى المعتبر بيتًا يدخل اليه ضوء الشمس من
ثقب مقدر ليس بكل الفسيح ويكون الضوء مع ذلك ينتهى الى
ارض البيت وراعى دخول ضوء الشمس الى هذا البيت فاذا
دخل ضوء الشمس وظهر فى ارض البيت اغلق الباب ولم يترك
للضوء سبيلًا الى البيت الا الضوء الذى يدخل من الثقب فانه
يجد البيت فى هذه الحال مضيئًا بذلك الضوء ويجد الضوء فى جميع
نواحيه ويجد كلما كان من جدار البيت قويبًا من ذلك الضوء
فان الضوء الذى يظهر عليه يكون اقوى وكلما كان من
الجدار بعيدًا فان الضوء الذى يظهر عليه يكون اضعف
ثم يعتمد المعتبر ملوحًا اوجسمًا اجوف فيلقى به ذلك الضوء

ليصير

ليصير جميع الضوء فى داخل ذلك الجسم فعنده هذه الحال يجد
البيت مظلمًا والضوء الذى كان يظهر على الجدار قد بطل الا
العلة تقابل الضوء الذى فى داخل الجسم الاجوف من على البيت
ثم اذا رفع ذلك الجسم عاد البيت مضيئًا وظهر الضوء على جميع
نواحى البيت فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذى
يظهر فى جميع نواحى البيت انما هو ضوء ثان يشرق عليه من
ضوء الشمس الذى يظهر فى ارض البيت ثم يعتمد المعتبر صفيحة
من الفضة ويصقلها حتى تصير كالمرآة واما الاعتبار بالفضة
ابين من الاعتبار بالمرايا الحديد لان المرايا الحديد تكشف
الاضوآء بالوانها لان الوانها مظلمة فلا تكون الاضوآء
المشرقة عنها بينة الا المنعكس فقط لقوته وستبين العلة
فى ذلك عند كلامنا فى الانعكاس فيضع المعتبر الصفيحة الفضة
فى موضع ضوء الشمس ويتحرى ان يكون على مقدار الضوء او اوسع
منه فان زاد الضوء عليها صقل الوقت ليصير جميع الضوء على
الصفيحة فاذا صار الضوء على الصفيحة فانه يجد الضوء ينعكس
عنها الى موضع واحد مخصوص لان الانعكاس ليس يكون
الا على زوايا متساويه وسيبين هذا المعنى عند كلامنا فى
الانعكاس ويجد هذا الضوء فى الجهة المقابلة للجهة التى فيها
الشمس ويظهر ضوء الانعكاس على الجدار المقابل للثقب او
على سقف البيت ان كان البيت واسعًا ويجد هذا الضوء
قويًا قريب السمت والقوة من ضوء الشمس واقوى من جميع الضوء
الذى فى سايز نواحى البيت ويوجد هذا الضوء محصورًا امتثاليًا
فاذا اظهر هذا الضوء فليتامل المعتبر جميع نواحى البيت فانه يجده

مضيّا ويجد الضوء الذى فيه اقوى وابين مما كان من بياض
الصفيحة وليس لذلك الضوء سبب الا ضوء الشمس الذى هو
فى هذه الحال على الصفيحة لانه اذا تلقى هذا الضوء بالجسم الاجوف
على الوجه الذى تقدم خفى الضوء الذى فى جميع نواحى البيت
وليس يجوز ان ينعكس الضوء عن الصفيحة الا الى موضع
واحد مخصوص فقط وسوا الموضع الذى يظهر فيه ضوء الانعكاس
فى هذه الحال الذى هو متميز منفرد ومع ذلك اقوى من
جميع الضوء الذى فى جميع نواحى البيت فليس الضوء الذى
يظهر فى جميع نواحى البيت موضوءا بالانعكاس ثم ان اعتمد
المعتبر جسما كثيفا ابيض فقربه الى الصفيحة وقابلها به على
التاوب من غير جهة الانعكاس وجد على الجسم الكثيف
ضوءا بينا ثم ان بعد هذا الجسم عن الصفيحة ضعف الضوء
الذى عليه واذا قرب به ايضا قوى الضوء الذى يظهر عليه
وان ادار هذا الجسم حوالى الصفيحة من جميع جهاتها غير جهة
الانعكاس وقابل به الصفيحة وجد الضوء يظهر عليه فى جميع
الجهات ومع ذلك يجد الضوء المنعكس على حاله ثم اذا رفع
الصفيحة وجد الضوء ايضا فى جميع نواحى البيت لا يبطل منه
الا الضوء المنعكس فقط وان جعل فى موضع الضوء جسما ابيض
نقى البياض غير صقيل وجد الضوء فى جميع نواحى البيت قد
قوى وزاد ولا يجد فى البيت ضوءا منعكسا كما كان يجده
عن الصفيحة الصقيلة وان رفع ذلك الجسم وجعل مكانه
جسما اسود او مظلما فانه يجد الضوء فى جميع نواحى البيت
قد انكشف وضعف فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء

الذى



الذى يظهر فى جميع نواحى البيت موضوءا ان يصدر عن الضوء
العرضى الذى حصل فى ارض البيت من ضوء الشمس وان اشراقه
على جميع نواحى البيت ليس هو بالانعكاس وكذلك ان اعتبر
ضوء القمر على هذه الصفة وجده ينعكس ومع ذلك يشرق فى جميع
الجهات كما يشرق الضوء عن ضوء الشمس الذاتى وكذلك ضوء النار
الذى يشرق على الارض وعلى الجدار وعلى الاجسام الكثيفة
اذا اعتبر وجد الضوء يشرق منه فى جميع الجهات التى تقابله و
مع ذلك ينعكس عن الاجسام الصقيلة كما ينعكس جميع الاضواء
فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء يشرق عن الاضواء العرضية
على سموت مستقيمة فى جميع الجهات المقابلة لها كما تشرق الاضواء
الذاتية وان هذا الاشراق ليس هو بالانعكاس وان ما كان
من هذه الاضواء على الاجسام الصقيلة فان الضوء يشرق منها
فى جميع الجهات كما يشرق عن غيرها ومع ذلك ينعكس عنها على
الجهة التى تخص الانعكاس وان الضوء الذى ينعكس عن الاجسام
الصقيلة يكون اقوى من الضوء الذى يشرق عنها فى جميع الجهات
وايضا فانه يلزم فى الاضواء العرضية التى نظرنا فى الاجسام
الكثيفة ان يكون كل جزء منها وان صغر فان الضوء يشرق منه
فى جميع الجهات وان تعذر اعتبار الاجزاء الصغار على انفرادها
وخفيت اضواؤها عن الحس لان كل واحد من هذه الاضواء هو
طبيعة واحدة ولا فرق بين الاجزاء الكبار منها وبين الاجزاء
الصغار فى الكثيفة وانما الفرق بينهما فى الكمية فالذى يعرض
عن الاجزاء الكبار من جهة كيفيتها يلزم فى كيفية صغار الاجزاء
ما دامت حافظة لصور نوعها فان لم يظهر ضوء الاجزاء الصغار

للحس منفردة اولم يقدر على تمييزه منفردا فلقصور الحس
عن ادراك ما تناهى فى الضعف والصغر واريد باجزاء الضوء
العرضى الاضواء التى فى اجزاء الجسم المضئ بالضوء العرضى اى
ضوء كان وايضا فانا نقول ان الاضواء المنعكسة ليس تمتد
من موضع الانعكاس الا على خطوط مستقيمة واعتبار هذا
المعنى يسهل وذلك يكون بان يعتمد المعتبر فى وقت ظهور
الضوء المنعكس على موضع من المواضع جسما كثيفا فيقطع به
المسافة المستقيمة التى بين السطح الصقيل الذى عنه انعكس
الضوء وبين الموضع الذى يظهر فيه الضوء المنعكس فانه يجد
الضوء المنعكس يظهر على الجسم الكثيف الذى قطع به تلك
المسافة ويبطل من الموضع الاول واذا حرك الجسم الكثيف
فى طول المسافة المستقيمة الممتدة بين السطح الصقيل وبين
موضع الضوء المنعكس وجد الضوء المنعكس ابدا على الجسم الذى
تحرك فى تلك المسافة واذا اخرج هذا الجسم من المسافة
المستقيمة ظهر الضوء فى الموضع الاول واذا قطع بعض
المسافة المستقيمة بجسم صغير بطل جزء من الضوء المنعكس وظهر
على ذلك الجزء الصغير ضوء منعكس واذا كان موضع المنعكس
قريبا من السطح الصقيل وداخل المعتبر فى المسافة المستقيمة
التى بينهما ميلا دقيقا معترضا ظهر فى الضوء المنعكس ظل ذلك
الميل وظهر على الميل ضوء منعكس وان حرك الميل فى المسافة
المستقيمة التى بينه وبين ظله وجد الظل ابدا فى مكانه ووجد
الضوء المنعكس ابدا على الميل واذا اخرج الميل من تلك المسافة
عاد الضوء الى موضع الظل وقد يمكن ان يحرر المسافة المستقيمة



التى بين الميل وبين الظل بمسطره ممتد فيما بينهما وتحرك الميل
فى طولها وان جعل المعتبر الميل فى جهة غير تلك الجهة من محيط
الضوء المنعكس وداخله فى الضوء المنعكس وجد حاله ابدا على
صفة واحدة اعنى انه يجد له ظلا فى الضوء المنعكس واذا حركه
فى المسافة المستقيمة التى بينه وبين ظله وجد الظل فى موضعه
وبين السطح الصقيل وبين موضع الضوء المنعكس مسافات
كثيرة منحنية ومنعرجة ومقوسة لا يقطعها شئ من الاجسام
الكثيفة فلو كان الضوء ينعكس على غير الخطوط المستقيمة كان
الضوء المنعكس يظهر فى موضعه مع قطع المسافة المستقيمة التى
بينه وبين السطح الصقيل بالجسم الكثيف واذا كان ليس يظهر
الضوء فى موضع الانعكاس اذا قطعت المسافة المستقيمة التى
بينه وبين السطح الصقيل الذى انعكس عنه الضوء بالجسم
الكثيف مع اتصال المسافات الباقية ويظهر على الجسم الكثيف
واذا اخرج الجسم الكثيف من تلك المسافة ظهر الضوء المنعكس
فى موضعه يتبين من هذا الحال ان الضوء ليس ينعكس عن
الجسم الصقيل الا على الخطوط المستقيمة واذا اعتبر المعتبر
الاضواء المنعكسة عن الاجسام الصقيلة المختلفة الاشكال
والهيات وجد الضوء ليس ينعكس عن شئ منها الا على الخطوط
المستقيمة فيتبين من هذا الاعتبار بيانا واضحا ان الاضواء
المنعكسة عن الاجسام الصقيلة ليس ينعكس الا على خطوط
مستقيمة ويتبين من انعكاس الضوء على الجسم الصقيل الى
موضع مخصوص ان الضوء ليس ينعكس الا على خطوط مستقيمة
مخصوصة لا على جميع الخطوط المستقيمة التى يصح ان تمتد من

موضع الانعكاس في جميع الجهات ونقول ايضا ان الاضواء
التي تنفذ في الاجسام المشفه التي لغه الشفيف لسفيف الهوآء
كالزجاج والماء والاحجار المشفه وما يجري مجراها اذا امتدت
بعد نفوذها في هذه الاجسام فليس تمتد الا على خطوط مستقيمه
ايضا وقد يمكن ان نعتبر هذا المعنى ايضا بسهوله وذلك
يكون بان يعتمد المعتبر جاما من الزجاج الصافي المشف
المستوي السطح اوحجرا من الاحجار المشفه ويقابل به الشمس
في موضع يظهر فيه ضوء الشمس على الارض او على الجدار فانه
يجد له ظلا على الارض او الجدار ويجد ضوء الشمس مع ذلك
ينفذ في الجسم المشف ويظهر في ظل ذلك الجسم المشف ضوء
ما دون ضوء الشمس الصريح ثم اذا قطع المعتبر المسافه التي
بين هذا الظل وبين الجسم المشف بجسم كثيف بطل الضوء النافذ
الذي كان يظهر في الظل وظهر على الجسم الكثيف واذا حرك
المعتبر ذلك الجسم الكثيف في طول المسافه المستقيمه التي بين
موضع الضوء النافذ وبين الجسم المشف وجد الضوء النافذ
ابدا على الجسم الكثيف الكثيف واذا اخرج الجسم الكثيف من
تلك المسافه المستقيمه ظهر الضوء النافذ في الظل وان
قرب الجسم المشف من موضع الظل وداخل في المسافه المستقيمه
التي بين هذا الضوء النافذ وبين الجسم المشف جسما كثيفا
دقيقا كالميل وما جرى مجراه ظهر ظل ذلك الجسم الدقيق
في الضوء النافذ واذا حرك الجسم الدقيق في المسافه المستقيمه
التي بينه وبين ظله وجد الظل ابدا في موضعه وان اخرج
ذلك الجسم الدقيق من المسافه المستقيمه التي بينه وبين

ظله

ظله ظهر الضوء في موضع ظله وان جعل ذلك الجسم في موضع
من المسافه المستقيمه التي بين الضوء النافذ وبين الجسم المشف
غير الموضع الاول واعتبره على مثل ما اعتبر في الاول وجد
الحال مثل الحاله الاولى وفيما بين موضع الضوء النافذ في
الجسم المشف الظاهر في ظله في حال اعتباره وبين الجسم المشف
الذي نفذ فيه الضوء مسافات كثيره مختلفه منحنيه ومستويه
ومنعرجه ليس يقطعها شئ من الاجسام الكثيفه فلو كان
الضوء النافذ في الجسم المشف يمتد بعد مفارقته للجسم المشف
على مسافه غير المسافه المستقيمه لقد كان الضوء النافذ يظهر
في الظل مع قطع المسافه المستقيمه بالجسم الكثيف فاذا كان
الضوء يظل عند قطع المسافه المستقيمه بالجسم الكثيف واذا
اخرج الجسم الكثيف من هذه المسافه رجع الضوء الى موضعه
دل ذلك على ان الضوء النافذ في الجسم المشف ليس يمتد بعد
فروجه من الجسم المشف الا على خطوط مستقيمه ويتبين من
اشداد الضوء النافذ الى موضع مخصوص لا الى جميع المواضع
ان الضوء النافذ في الجسم المشف انما يمتد بعد نفوذه على
خطوط مستقيمه مخصوصه لا على جميع الخطوط المستقيمه التي
تصح ان تمتد من موضع النفوذ في جميع الجهات واشداد
الضوء في نفس الجسم المشف المخالف الشفيف لشفيف الهوآء
ليس يكون ايضا الا على خطوط مستقيمه الا ان الخطوط
المستقيمه التي عليها يمتد الضوء في الجسم المشف المخالف
الشفيف لشفيف الهوآء ليس يكون على استقامه الخطوط
التي عليها يمتد الضوء في الهوآء الى الجسم المشف والا على

استقامة الخطوط التي عليها يمتد الضوء بعد خروجه من الجسم
الشف الا اذا كانت هذه الخطوط اعمدة على سطح الجسم الشف
لان الضوء اذا وصل الى الجسم الشف المخالف الشفيف لتشفيف
الجسم الذي منه هو فيه ولم يكن قائما على سطح الجسم الشف الذي
وصل اليه انعطف على استقامته ولذلك اذا خرج من الجسم
الشف الذي وصل اليه ولم يكن قائما على سطحه الثاني انعطف
ايضا انعطافا ثانيا ولم ينفذ على استقامته وسنبين هذا
المعنى من بعد عند كلامنا في الانعطاف بيانا مستقصى
وايضا فانه اذا اعتبر الضوء الذي في الموضع من الجسم
الشف الذي منه يخرج الضوء النافذ فيه وجد هذا الضوء في
منه ايضا ضوءان كما يشرق الضوء الثاني من جميع الاجسام
المضيئة بالضوء العرضي وبهذا المعنى يمكن ان نعتبر بالضوء الذي
يدخل من الثقب الى داخل البيت اذا اغلق باب البيت
ولم يسق في البيت ضوء سوى الضوء الذي يدخل من الثقب
وجعل الثقب اضيق من الجسم الشف ونقول بالجسم الشف
الثقب عند دخول ضوء الشمس من الثقب ونحري ان يحصل
جميع الضوء على الجسم الشف فانه يوجد الضوء ينفذ في الجسم
الشف وينظر في موضع مخصوص من البيت ثم ان قرب
الى الجسم الشف من ورايه ومن غير السافة المستقيمة
التي يمتد منها الضوء النافذ جسم ابيض كثيف فانه ينظر عليه
ضوء ما واذا بعد ذلك الجسم الابيض عن الجسم الشف
ضعف ذلك الضوء كل حال الاضواء الثواني وان ادبر
الجسم الابيض حول الجسم الشف من جميع جهاته ولم يدخل



في المسافة التي يمتد فيها الضوء النافذ وجد عليه هذا الضوء الثاني
مع امتداد الضوء النافذ الى الموضع الذي يخصه فقد تبين
من جميع ما شرحناه وبيناه بالاستقراء والاعتبار ان اشراق
جميع الاضواء انما هو على سموت خطوط مستقيمة فقط وان
كل نقطة من كل جسم مضيء دائما كان الضوء الذي فيه او عرضيا
فان الضوء الذي فيها يشرق منه ضوء على كل خط مستقيم يصح ان
يتوهم ممتدا منها في الجسم الشف المتصل بها فيلزم من ذلك
ان يكون الضوء يشرق من كل نقطة من كل جسم مضيء في الجسم
الشف المتصل بها اشراقا كرويا اعني على كل خط مستقيم يصح
ان يمتد من تلك النقطة في الجسم الشف ويلزم ان يكون الجسم
الشف هواء كان او غيره اذا اضاء بضوء ما اي ضوء كان فان
الضوء الذي فيه هو ضوء يشرق عليه من كل نقطة من الضوء
الذي منه اضاء ذلك الجسم الشف على كل سمت مستقيم يمتد
من تلك النقطة في ذلك الجسم الشف فعلى هذه الصفة
يكون اشراق جميع الاضواء من جميع الاجسام المضيئة
وقد تبين ايضا ان الاضواء الثواني اضعف من الاضواء
التي عنها تصدر وكلما بعدت هذه الاضواء عن مبادئها ازدادت ضعفا
وقد تبين ان الاضواء المنعكسة تمتد
على خطوط مستقيمة مخصوصة لا على جميع الخطوط المستقيمة
التي تمتد من موضع الانعكاس وان الاضواء النافذة في
الاجسام الشفة المخالفة لتشفيف الهواء انما تمتد بعد خروجها
من الاجسام الشفة التي ينفذ فيها على خطوط مستقيمة مخصوصة
ايضا لا على جميع الخطوط المستقيمة التي تمتد من موضع النفوذ

وايضا فانا نجد كثيرا من الالوان التي في الاجسام الكثيفة المضيئة
بضوء عرضي لصحت الاضواء التي تشرق من تلك الاجسام و
يوجد صورة اللون ابدا مع صورة الضوء وكذلك الاجسام المضيئة
من ذواتها توجد اضواؤها شبيهة بصورها التي تجري مجرى
الالوان فان ضوء الشمس صورته التي تجري مجرى اللون شبيهة
بصورة الشمس ولذلك ضوء النار شبيهة الصورة بصورة النار
فاما صور الالوان التي تصحب الاضواء العرضية فانها تظهر
ظهورا بينا اذا كانت الالوان انفسها قوية وكانت الاضواء
المشرقة عليها قوية وكان مقابلا لها اجسام مسفرة الالوان
وكانت تلك الاجسام معتدلة الاضواء وذلك ان الاجسام
المشرقة الالوان كالارجوانية والفرفيرية والصفوية والريحانية
وما جرى مجراها اذا اشرق عليها ضوء الشمس وكان بالقرب
منها جدار ابيض او جسم نقي البياض وكان الضوء الذي
على هذا الجدار معتدلا وهو ان يكون في ظل فان تلك الالوان
المشرقة تظهر صورها على الجدار او الاجسام البيض القريبة
منها مع الضوء الثاني الذي يصدر عن ضوء الشمس المشرق عليها
وكذلك ايضا اذا اشرق ضوء الشمس على روضة خضراء متقاربة
النبات وكان بفنائها جدار نقي البياض وكان قريبا منها
وكان مستظلا عن الشمس فان خضرة الزرع تظهر على ذلك
الجدار وكذلك الشجر اذا اشرق عليها ضوء الشمس وكان مقابلا
لها وبالقرب منها جدار ابيض مستظل او كانت ارضها مسفرة
اللون فان خضرة الشجر تظهر على ذلك الجدار او على الارض
وان احتاز مجتاز بفناء الرياض او بفناء الشجر التي قد اشرق

عليها



عليها ضوء الشمس وكان المختار في الظل وكان ثوبه نقي البياض
فان خضرة الرياض او الشجر تظهر على ثوبه وقد يمكن ان يعتبر
هذا المعنى في كل وقت على الصفة التي يذكرها يعتمد المعتبر بيتا يدخل
اليه ضوء الشمس من ثقب فسيح قدره ليس باقل من عظم الذراع
في مثله ويكون الضوء ينتهي الى ارض البيت ويكون البيت
ضيقا متقارب الجدران ويكون جدرانه نقية البياض ويراعى
دخول الضوء من الثقب فاذا دخل ضوء الشمس من الثقب وظهر
على ارض البيت اغلق الباب واسبل عليه سترا صفيقا حتى
لا يدخل البيت ضوء الا من الثقب ثم يجعل في موضع الضوء جسما
ارجوانيا وليمثل به موضع الضوء حتى لا ينفصل من الضوء شيء
وليكن سطح الجسم الارجواني مستويا ليشتمل الضوء جميع سطحه
ويكون صورة الضوء عليه متشابهة فانه يجد صورة اللون الار
جواني على جدران البيت من جميع جهاته مع الضوء الثاني
الذي يصدر عن ضوء الشمس فان كان البيت فسيحا ولم يظهر
اللون على جدرانه ظهورا بينا لبعدها عن موضع الضوء فليقرب
المعتبر الى موضع الضوء ثوبا ابيض ولا يولجه في نفس الضوء بل
يقربه منه ويقابله به فانه يجد صورة اللون الارجواني
على الثوب الابيض مع الضوء الا انه يجد هذه الصورة اضعف
من اللون نفسه ويجدها ممتزجة بالضوء واذا باعد الثقب عن
موضع الضوء ازداد هذا اللون الذي يظهر على الثوب ضعفا
كما يزداد الضوء الممازج له ضعفا واذا ادار الثوب من جميع
جهات موضع الضوء الذي فيه الجسم الارجواني وجد صورة اللون
عليه في جميع الجهات وان جعل حوالي الضوء عدة اجسام نقية

البياض من جميع جهاته و قابل بكل واحد منها الضوء وجد صورة
اللون على جميع تلك الاجسام و مماز جه للضوء ثم يرفع الجسم
الارجواني ويجعل مكانه جسما فرفيريا و يعتبر لونه على الوجه
الذي تقدم فانه يجد لونه ايضا يشرق في جميع الجهات ثم
يرفع الجسم الفرفيري ويجعل مكانه جسما ريحانيا و يعتبر لونه
فانه يجده كذلك و ان جعل في موضع الضوء جسما باي لون
كان اذا كان من الالوان المشرقة فانه يجد لونه يشرق مع
الضوء الذي عليه في جميع الجهات ثم ان جعل في موضع
الضوء جسما ابيض نقي البياض فانه يجد جميع نواحي البيت
قد اخذ منه ضوءا كما ذكرنا من قبل و ذلك من اجل بياض الجسم
الذي في الضوء ثم ان رفع الجسم الابيض وجعل مكانه جسما اسود
فانه يجد البيت قد اظلم وطفي الضوء الذي كان فيه من اجل
سواد الجسم التي في الضوء فيتبين من هذا الاعتبار ان اللون
يشرق عن الجسم الملون المضيء و يمتد في جميع الجهات كما
يشرق الضوء الذي في ذلك الجسم و يكونان ابدا امعا و يكون
صورة اللون مماز جه لصورة الضوء و ان صورة اللون التي
تمتد مع صورة الضوء تكون اضعف من اللون نفسه و كلما بعدت
عن الجسم الملون ازدادت ضعفا كمثل في الضوء فاقول ان
هذه الصور التي تظهر على الاجسام المقابلة للجسم الملون المضيء
ليس يدركها بالانعكاس و انما يدركها البصر كما يدرك الالوان
في سطوح الاجسام الملونة و ان هذه الصور هي في المواضع
التي يدركها البصر فيها و ذلك ان هذه الصور اذا ظهرت
للبصر على الجسم المقابل للجسم الملون و كان سطح الجسم الذي تظهر

بالانعكاس م

عليه الصورة سطحا مستويا ثم انتقل البصر عن موضعه الى جميع
الجهات المقابلة لذلك السطح فانه يدرك الصورة من جميع
الجهات في ذلك السطح وعلى هيئتها و اذا كان الجسم الملون
ساكنا و الجسم المقابل له الذي تظهر عليه الصورة ساكنا و كان
السطح الذي تظهر عليه الصورة مستويا فان انعكاس صورة الجسم
الملون عن ذلك السطح المستوي انما يكون الى جهة واحدة
مخصوصة فقط لا الى جميع الجهات المقابلة لذلك السطح كان
الانعكاس بصورة تمتد من الجسم الملون الى ذلك السطح
وينعكس عنه او كان شعاع يخرج من البصر الى ذلك السطح
وينعكس عنه الى الجسم الملون لان الانعكاس ليس يكون الا
على زوايا متساوية والى جهة مخصوصة و سبين ذلك عند
كلامنا في الانعكاس فاذا كان البصر يدرك هذه الصور من
جميع الجهات المقابلة للسطح الذي فيه اللون مع سكون هذا
السطح و سكون الجسم الملون فليس ادراك البصر لصورة اللون
في السطح الذي تظهر فيه صورة اللون بالانعكاس و انما يدركها
البصر كما يدرك الالوان في سطوح الاجسام الملونة و ايضا
فانه ان اخذ المعتبر انا من الزجاج الرقيق الشفاف الابيض
النقي وجعل فيه شرابا احمر صافي اللون و قابل به ضوء الشمس
في البيت الذي وصفناه فان اعتبار هذه الالوان في المواضع
القليلة الضوء يكون ابين و ان كان الثقب الذي يدخل منه
الضوء الى البيت ضيقا في اعتبار الاجسام المشفة او ضيق
كان اجود بعد ان كان لا يكون في غاية الضيق ثم يجعل
في طل الانسان ثوبا ابيض فانه يجد لون الشراب على ذلك

الثوب مع الضوء النافذ في شفيف الزجاج وشفيف ذلك
الشراب وممازجا له ويجد اللون الذي يظهر على الثوب ارق
من لون الشراب واصفى منه واذا بعد الثوب عن الاناء
ازداد اللون الذي يظهر عليه رقة وضعفا وكذلك ان جعل
في الاناء بدل الشراب ماء متلون يكون ازرق او اخضر او غير
ذلك من الالوان المشرقة الصافية التي لا تبطل شفيف الماء
بالكلية ويمكن ان ينفذ فيها الضوء ثم اعتبر على الصفة التي
قدمناها وجد لون ذلك الماء ممتدا مع الضوء النافذ في شفيفه
وممازجا له وكذلك ان قرب هذا الاناء الذي فيه الشراب
او الماء الملون الى ضوء النار في الليل وقرب اليه من ورائه
ثوب ابيض فان لون الشراب يظهر على الثوب مع ضوء
النار النافذ فيه وينبغي ان يتحرى المعتبر عند اعتبار ذلك
ان لا يشرق على الثوب ضوء قوي من جهة اخرى بل يكون
في ظل رقيق الضوء فيتبين من هذا الاعتبار ان اللون الذي
في الاجسام المشفة ايضا يمتد مع الاضواء النافذة فيه في
الهواء المتصل به فجميع الاجسام المتلونة الكثيفة والمشفة
اذا كان لونها قويا واعتبرت على الوجه الذي بيناها فان
الوانها توجد ابدا ممتدة مع الاضواء التي تصدر عنها وممازجة
لها واذا كان ذلك يوجد ابدا عند الاعتبار ومطردا في جميع
الالوان فهو خاصة طبيعية تخص الالوان واذا كان ذلك
طبيعيا للالوان فهو يلزم في جميع الالوان قويها وضعيفها
واذا كانت الالوان تصحب الاضواء وتمتد بامتدادها
فهي تصحب جميع الاضواء قويها وضعيفها قليلها وكثيرها وان



لم يظهر ضعيفها للبصر ولم يتميز للبصر فلقصور قوة الحس عن
ادراك المعاني اللطيفة وقد يحتمل ان يكون الهواء والاجسام
المشفة تقبل صور الالوان كما تقبل صور الاضواء حضر الضوء
معها ام لم يحضر وتلون الالوان تشرق من جميع الاجسام
المتلونة وتمتد في الهواء وفي الاجسام المشفة في جميع الجهات
كما يشرق الاضواء وتكون خاصتها كخاصة الاضواء ويكون
امتدادها في الهواء وفي الاجسام المشفة وانبساطها فيها دائما
حضر الضوء معها او لم يحضر ويكون ليس يظهر منها للبصر الا ما
كان مصاحبا للضوء لان البصر ليس يدرك شيئا الا اذا كان
مضيئا ويحتمل ان تكون الالوان ليس يصدر عنها هذه الصور
ولا تمتد في الهواء ولا يقبلها الهواء الا بعد اشراق الضوء
عليها الا ان الذي ليس يتداخله الشك ولا يقع فيه ريب
هو ان صورة اللون وصورة الضوء يصدران معا عن الاجسام
المتلونة المضيئة ويمتدان في الهواء وفي الاجسام المشفة
المتصلة بتلك الاجسام المتلونة والمقابلة لها ويقبلها الهواء
والاجسام المشفة وينفذان فيها على جميع السموت المستقيمة
التي تمتد من تلك الاجسام المتلونة في ذلك الهواء وفي تلك
الاجسام المشفة وقد اعتقد قوم ان اللون لا حقيقة له
وانه شيء يعرض بين البصر والضوء كما يعرض التقاريح وليس
اللون صورة في الجسم المتلون وليس الامر على ما يعتقد
اصحاب هذا الراي وذلك ان التقاريح انما تكون بالانعكاس
والانعكاس ليس يكون الا من وضع مخصوص وليس يكون
من جميع الاوضاع والتقاريح التي تظهر في ارياش بعض الحيوانات

انما هي انعكاس الاضواء عن سطوح ارياش تلك الحيوانات
ولذلك يختلف صورها بحسب اختلاف الاضواء وهذه
الحيوانات اذا اذا ظهر التقازيح في ارياشها ثم تغيرت
اوضاعها من البصر او تغير وضع البصر منها اختلفت صور
التقازيح التي تظهر فيها عند البصر واختلفت المواضع من
ارياشها التي تظهر فيها الوان التقازيح واذا انعم المعتبر
النظر واستقصى التامل للتقازيح التي تظهر في ارياش الحيوانات
وتلطف في تاملها وجد كل لون من الالوان هذه التقازيح
يتغير موضعه من الجسم الذي من البصر اعني الجزء من الريش
الذي يظهر فيه اللون من التقازيح وربما تغيرت كيفية
اللون ايضا عند تغير الموضع ومع ذلك فان هذه الحيوانات
اذا حصلت في المواضع المغدرة والضعيفة لم تظهر فيها
تلك التقازيح وظهرت الوانها الاصلية وليس كذلك الالوان
التي في الاجسام المتلونة لان الجسم المتلون يدركه البصر من
جميع الاوضاع في الوقت الواحد على صورة واحدة وان
اختلف الضوء الذي يظهر على الجسم المتلون باختلاف اوضاع
البصر منه من اجل انعكاس الاضواء فانما تختلف لون ذلك
الجسم عند البصر في القوة والضعف فقط فاما ماهية اللون
فليس تختلف عند البصر باختلاف الوضع فليس ادراك البصر
للالوان التي يدركها في الاجسام الكثيفة المتلونة بالانعكاس
واذا كان ليس ادراك البصر لهذه الالوان بالانعكاس
فليس هذه الالوان كالتقازيح ومما يظهر به ظهورا بينا
ان الالوان لها حقيقة وهي صورة في الجسم المتلون وليست



شيئا يعرض بين البصر والضوء ما يظهر في وجه الانسان من
حمرة الخجل وصفرة الوجل فان الانسان قد يكون ساكن
اللون وليس في وجهه حمرة مفرطة فاذا عرض له الخجل ظهرت
في وجهه حمرة لم يكن قبل ذلك حتى يستدل من حمرة وجهه على
خجله فالناظر الذي يراه في الحالتين قد ادرك في وجهه
في الحالة الثانية حمرة لم يكن في وجهه في الحالة الاولى والضوء
الذي على ذلك الوجه قبل الخجل وبعده ضوء واحد ووضع البصر
في الحالتين من ذلك الوجه وضع واحد وبعده منه بعد واحد
ووضع الوجه ايضا من الجهة التي منها يرد الضوء الى الوجه
ومن المضي الذي منه يرد الضوء والمواضع المضيئة التي منها
يرد الضوء الى ذلك الوجه وضع واحد لم يتغير وليس للحمرة
التي تظهر في الوجه عند الخجل وليس الخجل امرا من خارج
ولا يتعلق بالضوء ولا بالبصر الناظر الى ذلك الوجه فالحمرة
التي تظهر في وجه الانسان هي صورة في جسمه لا شيء يعرض
بين البصر الناظر اليه وبين الضوء وكذلك الرجل قد يكون
ساكن اللون قبل الوجل فاذا بلغه امر يفزعه ووجل منه وجلا
شديدا ظهرت في لونه صفرة بينة لم تكن قبل الوجل فاحمرار
الخجل واصفرار الوجل مع تساوي احوال البصر والمبصر قبل
الخجل وبعده وقبل الوجل وبعده في الوضع والبعد والضوء
دليل ظاهر على ان اللون صورة في الجسم المتلون وليس هو
شيئا يعرض بين البصر والضوء فليس الضوء على ما اعتقد من راى
ان اللون لا حقيقة له وليس هو صورة في الجسم المتلون
وقد يحتمل ان تختلف الآراء ويقع الالتباس في ماهية صورة

علة غير الخجل

اللون التى فى الجسم المتلون فانا انيتها وانها صورة فى الجسم
لا صوره لعرض من خارج فليس يقع فيه لبس ولذلك
قد يجعل ان يكون البصر ليس يدرك حقيقة اللون على
ما هى عليه من اجل انه ليس يدرك اللون الا مع الضوء من
اجل اختلاف ادراكه اللون بحسب اختلاف الاضواء
التى يشرق على الجسم المتلون فانا ان اللون له فى نفسه
حقيقة فليس سطل من اجل اختلاف ادراك البصر له
واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان الصورة التى تظهر على
الجسم المقابل للجسم المتلون ليس هى شيأ يعرض بين البصر
والضوء لا بين البصر واللون وانما هى صورة اللون الذى
فى الجسم المتلون ممتدة من الجسم المتلون الى ذلك الجسم
المقابل له وليس امتدادها الى ذلك الجسم والى الجهات
المقابلة للجسم المتلون بتوسط البصر ولا من اجل حضور البصر
ولا حصولها على ذلك الجسم من اجل حضور البصر ولا بتوسط
البصر وذلك انه قد تبين ان هذه الصور ليس توجد الا
مع الصور الذى يصدر من الجسم المتلون وحاز جدا له وان
هذه الصوره توجد فى جميع الجهات التى يشرق عليها ضوء
ذلك الجسم والضوء ليس يشرق من الجسم المضى من اجل البصر
ولا بتوسط البصر ولا من اجل حضور البصر بل انما تشرق
اشراقا طبيعيا فاذا كان الضوء ليس يمتد الى جميع الجهات
المقابلة له من اجل حضور البصر ولا بتوسط البصر وكانت
صورة اللون الذى فى الجسم المتلون توجد ابدا حاز جدا
للضوء الذى يشرق من ذلك الجسم ويوجد فى جميع الجهات

التى تمتد اليها ذلك الضوء فليس امتداد صوره اللون الى
جميع الجهات المقابلة للجسم المتلون من اجل حضور البصر
ولا بتوسط البصر وايضا فانه قد تبين ان البصر ليس
يدرك هذه الصور على الجسم المقابل للجسم المتلون بالانعكاس
وقد تبين ان اللون الذى فى الجسم المتلون هو صورة فى
الجسم المتلون لا شئ يعرض من اجل البصر واذا كان اللون
صوره فى الجسم المتلون وليس لون الجسم المتلون من اجل
البصر ولا بتوسط البصر وكانت صورة هذا اللون تمتد الى
الجهات المقابلة للجسم المتلون لا من اجل حضور البصر
ولا بتوسط البصر وكان البصر يدرك هذه الصور على
الجسم المقابل للجسم المتلون لا بالانعكاس بل كما يدرك الالوان
فى الاجسام المتلونة فصورة اللون اذن التى يدركها البصر
على الجسم المقابل للجسم المتلون صورة فى سطح الجسم المقابل
للجسم المتلون لا شئ يعرض بين البصر والضوء ولا بين البصر
واللون وليس حصولها على ذلك الجسم من اجل حضور البصر
ولا بتوسط البصر واذا كان جميع ذلك كذلك فان كل جسم
متلون باى ضوء كان فانه صوره الضوء واللون اللذين
فيه تكون ابدا ممتدة فى جميع الجهات المقابلة لذلك الجسم
فى الهواء والاجسام الشفه المتصله بذلك الجسم والمقابلة له
ومشرقة على جميع الاجسام المقابلة لذلك الجسم حضر البصر ام لم
يحضر وايضا فانه قد تبين ان صورة الضوء تمتد من
كل نقطة من سطح الجسم المضى على كل خط مستقيم يصح ان
يمتد من تلك النقطة واذا كان الضوء يمتد من كل نقطة

من سطح الجسم المضئ على كل خط مستقيم يصح ان تمتد من تلك النقطه
وكانت الالوان تصحب ابدا الاضواء وكان اللون والضو
يصدران معا وينفدان فى الهوآء وفى الاجسام الشفه على
جميع السموت المستقيمه التى تمتد من تلك الاجسام فصوره
اللون ايضا تمتد من كل نقطه من سطح الجسم الملون المضئ
على كل خط مستقيم يصح ان تمتد من تلك النقطه فكل جسم
ملون مضئ باى ضو كان فان كل نقطه من سطحه تمتد منها
صوره الضو وصوره اللون اللذين فيها على خط مستقيم
يصح ان تمتد من تلك النقطه فى الهوآء والاجسام الشفه
المتصله بتلك النقطه والمقابله لها ويشرق على كل جسم
مقابل لتلك النقطه وتكون ابدا ممتده فى جميع الجهات
ويشرق على جميع الاجسام المقابله لها ما دامت مضيئه والاجسام
المتصله بها شفه وتتصله الشفيف حضر البصر ام لم يحضر
فما دام ليس يظهر هذه الصوره على جميع الاجسام المقابله
للاجسام الملونه ويظهر على الاجسام البيض والمسفره
الالوان ولم ليس يظهر على الجسم الابيض لون كل جسم ملون
مقابل له ويظهر عليه اللون المشرق القوى ولم ليس يظهر
هذا اللون على الجسم الابيض اذا كان الضو الذى فى الجسم
الملون ضعيفا ويظهر اذا كان الضو الذى فى الجسم الملون
قويا ولم ليس يظهر هذا اللون على الجسم الابيض اذا كان
الجسم الابيض فى ضو الشمس وفى ضو قوى ويظهر عليه اذا
كان الجسم الابيض فى الظل وفى الاضواء الضعيفه فان
جميع ذلك لعلل تخص البصر لان صور الالوان ليس تشرق



على جميع الاجسام المقابله لها ونحن نشرح هذا المعنى من بعد
ونبينه بيانا مستقصى ونبين علله ونوضحها عند كلامنا
فى كيفيه الابصار فهذا الذى بيناه من خواص الاضواء
وما يصحب الاضواء او يقترن بها من صور الالوان كاف
فيما نسرع فيه من البحث عن كيفيه الابصار

## الفصل الرابع
## فيما يعرض بين البصر والضو

نجد البصر اذا نظر الى الاضواء
القويه التى فى غايه القوه تالم بها واستضر فان الناظر اذا
نظر الى جرم الشمس لم يستطع النظر اليها فان لمحها تالم بصره
بضوئها واستضر به وكذلك اذا نظر الى مرآه صقيله قد اشرق
عليها ضوء الشمس وكان بصره فى الموضع الذى اليه ينعكس
الضو عن تلك المراه فانه يتاذى بالضو المنعكس الذى يصل
الى بصره عن المراه ولا يستطيع ان يشخص بصره ويتاثر ذلك
الضو ونجد ايضا الناظر اذا نظر الى جسم نقى البياض وقد
اشرق عليه ضو الشمس واطال اليه ثم صرف بصره عند الى موضع
مغدر ضعيف الضو فانه لا يكاد يدرك ما فى ذلك الموضع من
المبصرات ادراكا صحيحا ويجد كان بينه وبينها سترا ثم تجلى
ذلك عن تدريج ويعود البصر الى حاله وكذلك اذا نظر الناظر
الى نار قويه وحدق اليها واطال النظر زمانا ثم صرف بصره
الى موضع مغدر ضعيف الضو فانه يجد ايضا فى بصره مثل
ذلك وايضا فانا نجد الناظر اذا نظر الى جسم نقى البياض وقد
اشرق عليه ضو النهار وكان الضو الذى عليه قويا وان
لم يكن ضو الشمس واطال النظر اليه زمانا ثم صرف بصره الى موضع
مظلم فانه يجد صوره ذلك الضو فى ذلك الموضع المظلم ويجد

النظر

مع ذلك شكله ثم ان اطبق بصره وتامل ساعة فانه يجد في بصره
صوره ذلك الضوء وشكله ثم يحلي ذلك ويعود البصر الى حاله
وكذلك يكون حال البصر اذا نظر الى جسم قد اشرق عليه ضوء
الشمس واطال النظر اليه وكذلك ان نظر الناظر الى جسم يقبل
البياض وقد اشرق عليه ضوء النار وكان ضوء النار قويا
واطال النظر اليه ثم انصرف الى موضع مظلم فانه يجد ايضا
في بصره مثل ذلك وكذلك اذا كان الناظر في بيت وكان في
البيت ثقب واسع منكشف للسماء ونظر الى السماء من ذلك
الثقب في ضوء النهار واطال النظر ثم عطف بصره الى موضع
مظلم فانه يجد صوره الضوء الذي كان يدركه من الثقب مع
شكل الثقب في الموضع وان اطبق بصره وجد ايضا فيه
تلك الصوره فتدل جميع هذه الاحوال على ان الضوء يؤثر
في البصر اثرا ما وايضا فانا نجد الناظر اذا نظر الى روضة خضراء
متكاثفه وقد اشرق عليها ضوء الشمس واطال النظر اليها ثم
صرف بصره الى موضع مظلم فانه يجد في الموضع المظلم صوره
ذلك الضوء ملونا بخضره الذرع ثم ان نظر في هذه الحال
الى مبصرات بيض وكانت تلك المبصرات في الظل وفي موضع
ضعيف الضوء فانه يجد الوانها ملتبسة بلون الخضره فان
اطبق بصره ايضا في هذه الحال وتامل فانه يجد في بصره صوره
الضوء وصوره الخضره ثم يتحلل ذلك ويزول وكذلك ان نظر
الى جسم متلون يكون ارجوانيا او لازورديا او لون من
الالوان المشرقة القويه وقد اشرق عليه ضوء الشمس واطال
النظر اليه ثم عطف بصره الى مبصرات بيض في موضع ضعيف

الضوء وجد الوانها ملتبسة بذلك اللون فتبين من هذا الاعتبار
ان الالوان المضيئه توثر ايضا في البصر وايضا فانا نرى الكواكب
في ضوء النهار وليس الفرق بين الوقتين الا ان الهواء
المتوسط بين ابصارنا وبين السماء مضيء بالنهار وهو بالليل
مظلم فما دام الهواء مظلما فنحن نرى الكواكب فاذا اضاء
الهواء المتوسط بين ابصارنا وبين الكواكب بضوء النهار
خفت عنا الكواكب وكذلك اذا كان الناظر في الليل في
موضع مضيء بضوء النار وكان ضوء النار منبسطا على الارض
وكان في الموضع مبصرات لطيفه او مبصرات فيها معان
لطيفه وكانت في ظل من الاظلال ولم يكن الضوء الذي عليها
قويا ولم تكن النار متوسطة بين البصر وبين تلك المبصرات
وكان الناظر يدرك تلك المبصرات ويدرك المعاني اللطيفة
التي فيها ثم تحرك الناظر من موضعه حتى يصير النار متوسطة بين
بصره وبين تلك المبصرات فان تلك المبصرات تخفى عنه
ان كانت لطيفه او تخفى المعاني اللطيفه التي يكون فيها ولا
يكاد يدركها ما دامت النار متوسطة بين بصره وبينها وان
ستر النار عن بصره ادرك في الحال تلك المبصرات اللطيفة
التي كانت تخفى عنه وان رفع الساتر الذي بين النار وبين
بصره خفيت تلك المبصرات عنه فتدل هذه الاحوال على
ان الاضواء القويه اذا اشرقت على البصر او على الهواء
المتوسط بين البصر والمبصر فانها تعوق البصر عن ادراك
بعض المبصرات التي اضواؤها ضعيفه وايضا فانه اذا نظر
الناظر الى جسم صقيل وكان في الجسم نقوش دقيقة ولم تكن النقوش

في اصيل ولسانري الكوكب

مخالفة اللون للون الجسم بل كانت النقوش من لون ذلك
الجسم وكان الناظر في مكان معتدل الضوء وكان ذلك المكان
مقابلا للسماء او لبعض الجدران المضيئة بضوء قوي ثم قابل ذلك
الجسم السماء او الجدار المضيء فانه ينعكس منه ضوء ما الى البصر
ويجد الضوء الذي يظهر في سطح الجسم وفي الموضع الذي ينعكس
منه الضوء قد قوي واشرق وفي هذه الحال اذا تامل الناظر
الجسم الصقيل لم يظهر له فيه شيء من النقوش التي في موضع
الضوء القوي المشرق من ذلك الجسم ثم ان مال الناظر الجسم
عن ذلك الموضع حتى يصير الانعكاس الى موضع غير الموضع
الذي فيه بصره ويكون مع ذلك على الجسم ضوء معتدل فان
الناظر حينئذ يدرك النقوش التي فيه التي كانت تخفى عنه
عند انعكاس الضوء عن الجسم الى بصره وكذلك الخط الدقيق
الذي في الورق الصقيل اذا انعكس الضوء عن الورق الى
البصر لم يتحقق البصر ذلك الخط ولم يفهمه ما دام الضوء منعكسا
عنه الى البصر فاذا ميل سطح الورق حتى يتغير وضعه فلا ينعكس
الضوء عنه الى البصر ادرك البصر ذلك الخط وفهمه وايضا
فان النار الضعيفة اذا كانت في ضوء ضعيف ظهرت
وادركها البصر واذا كانت في ضوء الشمس ظهر الجسم الذي فيه
النار ولم تظهر النار وان كان في تلك النار دخان ظهر الدخان
ولم تظهر النار وايضا فانه ان حصل في ضوء الشمس جسم كثيف
متلون بلون مشرق قوي وقرب من ذلك الجسم جسم ابيض
نقي البياض وكان هذا الجسم في الظل وفي ضوء ضعيف ظهر
عليه لون ذلك الجسم كما وصفنا من قبل ثم ان قرب الجسم الابيض



حتى يصير في ضوء الشمس او يقوى الضوء الذي عليه خفي ذلك
اللون الذي عليه وان رد الى الظل والى الضوء الضعيف
ظهر اللون عليه وعند كونه في الضوء القوي ايضا وخفا اللون
الذي عليه ان ظل الجسم بجسم كثيف وسوى مكانه حتى يضعف
الضوء الذي عليه ظهر اللون عليه وان رفع الجسم الظل حتى
يقوى الضوء على الجسم الابيض خفي اللون الذي عليه
وكذلك اذا قربنا جسما مسقا متلونا بلون مشرق الى نار قويه
وقربنا الى ظل ذلك الجسم ثوبا ابيض ظهر لون ذلك الجسم الكثيف
على ذلك الثوب كما وصفنا من قبل ثم ان قربنا الى ذلك الثوب
نارا غير تلك النار حتى يشرق ضوءا على ذلك الثوب خفي ذلك
اللون الذي كان يظهر على الثوب فلم ير الا بياض الثوب
فقط واذا عينا تلك النار الثانية ظهر اللون على الثوب وايضا
فان بعض الحيوانات البحرية قد تكون لها اصداف واغشية
اذا حصلت في موضع مظلم لا ضوء فيه ظهرت تلك الاصداف
كانها نار واذا انظر اليها ناظر في ضوء النهار او في ضوء النار ادرك
تلك الاصداف ولم ير فيها شيئا من النار وكذلك الحيوان
المسمى اليراع اذا طار في الليل ظهر كانه نار يخطف فاذا نظر
اليه ناظر في ضوء النهار او في ضوء النار ادرك الحيوان ولم
ير فيه نارا فتدل هذه الاحوال كلها التي شرحناها على ان الاضواء
القوية التي تكون في البصرات قد تخفي بعض المعاني التي
في بعض البصرات وان الاضواء الضعيفة التي تكون في
البصرات قد تظهر بعض المعاني التي في بعض البصرات
وايضا فان البصرات التي فيها نقوش دقيقة او وشوم

او معان لطيفه قد يخفى كثير من المعانى التى فيها اذا كانت
فى الاضواء الضعيفه وفى المواضع المقدره واذا برزت
الى المواضع المضيئه وقوى الضوء الذى عليها او جعلت
فى ضوء الشمس ظهرت المعانى التى يكون فيها التى كانت تخفى
فى المواضع المغدره وفى الاضواء الضعيفه وكذلك
الخط الدقيق قد يعجز البصر عن ادراكه فى المواضع المغدره
وفى الاضواء الضعيفه واذا برز الى الاضواء القويه ادركه
البصر فتدل هذه الحال على الاضواء القويه قد تظهر كثيرا من
المعانى التى فى المبصرات وان الاضواء الضعيفه قد تخفى
كثيرا من المعانى التى فى المبصرات وايضا فانا نجد الاجسام
الكثيفه الملونه بالوان مشرقه كالارجوانيه واللازورديه
والخمريه والفرفيريه اذا كانت فى مواضع مغدره وفى
اضواء ضعيفه ظهرت الوانها كدرة واذا كانت فى ضوء قوى
ظهرت الوانها مشرقه صافيه وكلما ازداد الضوء الذى
عليها قوه ازدادت الوانها اشراقا وصفاء واذا كان واحد
من هذه الاجسام فى مكان مظلم وليس فى الاضواء يسير جدا
فان ذلك الجسم يظهر مظلما ولا يتيقن البصر لونه ويظن به
انه اسود فاذا افرج الى المواضع المضيئه وقوى الضوء الذى
عليه ظهر لونه وتميز للبصر ونجد ايضا الاجسام البيض الكثيفه
اذا اشرق عليها ضوء قوى ازدادت بياضا واشراقا عند
الحس ونجد الاجسام الكدره الالوان اذا اشرقت عليها
الاضواء القويه صفت الوانها واسفرت وايضا فانا نجد
الاجسام الشفه الملونه بالوان قويه كالاشربه القويه

الحمره التى فى الاوانى المشفه اذا كانت فى مواضع مغدره
وفى اضواء ضعيفه فانها تظهر سودا مظلمه وكانها غير مشفه
وان استشفت واذا كانت فى الاضواء القويه او اشرق
عليها ضوء الشمس صفت الوانها واشرقت وظهر شفيفها
وكذلك الجواهر المشفه الملونه الشبيهه الالوان اذا
كانت فى المواضع المغدره ظهرت الوانها مظلمه كدره واذا
اشرق عليها ضوء قوى او قوبل بها الضوء حتى ينفذ الضوء
فيها صفت الوانها واشرقت وظهر شفيفها وايضا فان
الاجسام المشفه الملونه اذا قوبل بها الضوء وقوبلت من
الجهه المصاده لجهه الضوء بجسم ابيض كما ذكرنا من قبل فانه
ان كان الضوء قويا ظهرت صوره ذلك اللون فى ظله على
الجسم الابيض المقابل له فان كان الضوء الذى يشرق عليه
ضعيفا ظهر على الجسم الابيض المقابل له ظل فقط ولم يظهر
اللون وايضا فانا نجد ارياش الطواويس والثوب
المسمى ابا قلمون تختلف الوانها عند البصر فى الاوقات المختلفه
من النهار بحسب اختلاف الاضواء التى تشرق عليها فتدل هذه
الاحوال التى تظهر فى الالوان على ان الاجسام الملونه انما
يدرك البصر الوانها بحسب الاضواء المشرقه عليها فاذا
كانت الاضواء القويه التى فى المبصرات قد تخفى بعض المعانى
التى فى بعض المبصرات وقد يظهر بعض المعانى التى فى بعض
المبصرات وكانت الاضواء الضعيفه التى تكون فى المبصرات
قد تظهر بعض المعانى التى فى بعض المبصرات وقد تخفى بعض
المعانى التى فى بعض المبصرات وكانت الاجسام الملونه

قد تغير الوانها بحسب اختلاف الاضوآ التي تشرق عليها
وكانت الاضوآ القويه المشرقه على البصر قد تعوق البصر
عن ادراك بعض المبصرات وكان البصر مع جميع ذلك ليس
يدرك شيئا من المبصرات الا اذا كان مضيئا فان الصورة
اذن التي يدركها البصر من المبصر انما تكون بحسب الضوء الذي
في المبصر وبحسب الاضوآ التي تشرق على البصر في حال ادراكه
لذلك المبصر وعلى الهوآ المتوسط بين البصر والمبصر
فاما كم الاضوآ القويه تعوق البصر عن ادراك بعض المبصرات
فانا نشرح علة ذلك عند كلامنا في كيفيه الابصار

البصر مركب من طبقات واغشيه
واجسام مختلفه ومبدأوه ومنشاؤه من مقدم الدماغ
تتشق من مقدم الدماغ عصبتان جوفاوان متشابهتان
متساويان من موضعين عن جنبتي مقدم الدماغ ويقال
ان كل واحدة منهما طبقتان وانهما ينشوان من عشاي
الدماغ فينتهيان الى الوسط من ظاهر مقدم الدماغ ثم
يلتقيان فيصيران عصبة واحدة جوفا ثم تنقسم تلك
العصبه فتصير ايضا عصبتين جوفاوين متساويتين
ثم تمتدان العصبتان حتى تنتهيا الى حدبتي العظمين
المقعرين المحيطين بحلتي العينين وفي وسطي تقعيري
هذين العظمين ثقبان متساويان نافذان وضعهما
من العصبه المشتركه وضع متشابه فتدخل العصبتان
في هذين الثقبين وتخرجان الى تقعيري العظمين فاذا
وصلا الى تقعيري العظمين انتشرا واتسعا وصار طرف



كل واحد منهما كالقمع وكل واحد من العينين مركبه على هذا
الطرف من العصبة الذي هو كالقمع وملتحم به ووضع كل
واحده من العينين من العصبه المشتركه وضع متشابه
وجلله كل واحده من العينين مركبه من عده طبقات
فاولها شحمه بيضا تملا مقعر العظم وهي معظم العين وتسمى
الملتحمه وفي داخل هذه الشحمه كره مستديره جوفا سوداآ
في الاكثر وزرقآ وشهلآ في بعض الابصار وجسم هذه الكره
رقيق ومع ذلك صفيق ليس بالسخيف وظاهرها ملتصق
بالملتحمه وداخلها اجوف وفي باطن داخلها شبيه بالخمل
والملتحمه مشتمله على هذه الكره ماسوى مقدمها فان الملتحمه
ليس تعطي مقدم هذه الكره بل تسديرا على مقدمها وتسمى
هذه الطبقه العنبيه لانها تشبه العنبه وفي وسط مقدم
العنبيه ثقب مستديرا نافذ الى تجويفها وهو مقابل الطرف
تجويف العصبه التي العين مركبه عليها ويعطي هذا الثقب
وجميع مقدم العنبيه الذي يستدير حوله الملتحمه من خارج
طبقه متينه بيضا تسمى القرنيه لانها تشبه بالقرن الابيض
ايضا في الشف وفي صدر مقعر العنبيه كره صغيره
بيضا رطبه متماسكه الرطوبه ومع ذلك رقه وفيها شفيف
ليس في الغايه بل فيها بعض الغلظ وتشبه سفيفها سفيف
الجليديه وسميت بهذا الاسم من اجل شبه سفيفها سفيف
الجليد وهي مركبه على طرف تجويف العصبه وفي مقدم
هذه الكره تسطيح يسير يشبه تسطيح ظاهر العدسه فسطح
مقدمها قطعه من سطح كرى اعظم من السطح الكرى المحيط

الجليد يسمى

بيقيتها وهذا التسطيح مقابل للثقب الذي في مقدم العنبية
ووضعه منه وضع متشابه وهذه الرطوبة تنقسم بجزئين مختلفي
السفيف احدهما يلي مقدمها والجزء الآخر يلي مؤخرها
والجزء المتأخر منها يشبه سفيفه سفيف الزجاج المرضوض
فيسمى هذا الجزء الرطوبة الزجاجية وشكل مجموع الجزئين
هو الشكل المستدير الذي ذكرناه ويشتمل على مجموع الجزئين
غشاء رقيق في غاية الرقة والسخافة يسمى العنكبوتية لانه
يشبه بنسج العنكبوت وفي صدر مقعر العينية ثقب مستدير
هو على طرف تجويف العصبة والجليدية مركبة في هذا الثقب
واستدارة هذا الثقب وهو طرف العصبة يحيط بوسط
كرة الجليدية وتلتحم العنبية بالجليدية من الدائرة المحيطة
بهذا الثقب ويقال ان العينية منشؤها من الطبقة الداخلة
من طبقتي العصبة المجوفة وان القرنية منشاؤها من الطبقة
الخارجة من طبقتي هذه العصبة وتملأ تجويف العينية رطوبة
بيضاء رقيقة مائعة صافية مشفة تسمى الرطوبة البيضية
لانها مشبهة ببياض البيض في رقته وبياضه وشفيفه وهي
تملأ تجويف العينية وتماس مقدم الجليدية وتملأ الثقب
الذي في مقدم العينية وتماس مقعر القرنية وكرة الجليدية
مركبة على تجويف العصبة الرطوبة الزجاجية فتكون القرنية
والرطوبة البيضية والرطوبة الجليدية والزجاجية متوالية
متماسة وجميع هذه الطبقات مشفة والثقب الذي في
مقدم العينية مقابل لمقدم تجويف العصبة فيكون بين سطح
القرنية وبين مقدم تجويف العصبة بموت مستقيمة تملأها



اجسام مشفة متماسة ويقال ان الروح الباصرة تنبعث من مقدم
الدماغ وتملأ تجويفي العصبتين الاوليين المتصلتين با
لدماغ وتنتهي الى العصبة المشتركة فتملأ تجويف هذه العصبة
وتمتد في العصبتين الثابتتين الجوفاوين فتملأهما وتنتهي
الى الجليدية فتعطيها القوة الباصرة وبين محيط الجليدية
الملتحم بالعينية وبين الثقب الذي في مقعر العظم الذي منه
تخرج العصبة مسافة مقتدرة والعصبة تمتد في هذه المسافة
من نهاية الثقب الى محيط الجليدية على انخراط واتساع وكلما
بصرت على الثقب اتسعت الى ان تنتهي الى محيط كرة الجليدية
وتلتحم لمحيطها وجسم الملتحمة مشتمل على هذا الجزء المنخرط من العصبة
وعلى كرة العينية وكرة العينية متقدمة عن وسط الملتحمة الى
ما يلي ظاهر البصر وجسم الملتحمة ملتحم بكرة العينية وبالطرف المنخرط
المتسع من العصبة وحافظ لوضعها فاذا تحركت العين
تحركت بجملتها فتنحني العصبة الى العين المركبة عليها عند حركتها
ويكون انحناؤها عند الثقب الذي في مقعر العظم لان مقعر
العظم يشتمل على جملة العين والعين تتحرك بجملتها في هذا
التقعير والملتحمة بما في داخلها من العصبة ومن الطبقات
الباقية وحافظة لاوضاعها وغير مفارقة لها فانحناء العصبة
عند حركة العين انما يكون من وراء جملة العين فهو عند الثقب
الذي في مقعر العظم وكذلك اذا كانت العين ساكنة وكانت
العصبة منحنية فانما يكون انحناؤها عند الثقب الذي في
مقعر العظم لان جملة العين ليس يتغير وضع اجزائها بعضها
عند بعض لا عند حركتها ولا عند سكونها فانحناء العصبة التي

ملتحمة صح

العين م

العين مركبه عليها ليس يكون الا عند الثقب الذى فى مقعر
العظم تحركت أم سكنت والسطح الظاهر من القرنيه سطح
كرى ومع ذلك متصل بالسطح المحيط بالملتحمه وبجمله العين
وجمله العين اعظم من كره العينيه التى هى بعضها فالسطح
الظاهر من القرنيه هو من سطح كرى اعظم من كره العينيه
بنصف قطره اعظم من نصف قطر العينيه والسطح الداخل
من القرنيه المنطبق على ثقب العينيه سطح مقعر كرى موازٍ
للسطح الظاهر منها لان هذا الموضع متساوى السمك فمركز هذا
السطح المقعر يقطع سطح كره العينيه على محيط الثقب فمركزه ابعد
فى العمق من مركز العينيه لان ذلك يلزم فى خواص الاكر
وايضا فلان كره العينيه ليست فى وسط الملتحمه وهى متقدمه
الى اما يلى سطح ظاهر البصر وسطح ظاهر البصر مركره اعظم من كره
العينيه يكون مركز للسطح الظاهر ابعد فى العمق من مركز الغشيه
فمركز سطح القرنيه ابعد فى العمق من مركز العينيه والخط المستقيم
الذى يصل بين المركزين اعنى مركز سطح القرنيه ومركز العينيه
اذا اخرج على استقامه انتهى الى مركز الثقب الذى فى مقدم
العينيه والى وسطى سطحى القرنيه المتوازيين لان السطح
المقعر من القرنيه والسطح المحدب من العينيه سطحان كريان
متقاطعان وكل سطحين كريين متقاطعين فان الخط
الذى يصل بين مركزيهما يمر بمركز دايره التقاطع ويكون
عمودا على سطحها لان الذى يخرج من مركز الدايره ويكون
عمودا على سطحها يمر بمركزى الكريين والسطح المقعر من القرنيه
مماس لسطح الرطوبه السفيه التى فى داخل ثقب العينيه ومنطبق

ايضا سو مركز السطح المحدب الظاهر وهذا السطح المقعر م

الحدقه



عليه فسطح الرطوبه السفيه ايضا سطح كرى مركزه مركز السطح
المنطبق عليه فالسطح الظاهر من القرنيه والسطح الداخل منها
وسطح الرطوبه السفيه المماس لمقعر القرنيه سطوح كره متوازيه
مركزها متقطعه واحده مشتركه وهى ابعد فى العمق من مركز
العينيه والخط الذى يمر بمركز العينيه وبمركز القرنيه وبمركز
الثقب الذى فى مقدم العينيه اذا امتد على استقامه فانه يمر
بوسط تجويف العصبه التى العين مركبه عليها لان الثقب
الذى فى مقدم العينيه مقابل للثقب الذى فى صدر العلبه
الذى هو طرف تجويف العصبه وسطح مقدم الجليديه ايضا
سطح كرى وهو يقطع كره العينيه فمركزها ابعد فى العمق من مركز
العينيه والخط المستقيم الذى يصل بين مركزيهما تمر بمركز
دايره التقاطع ويكون عمودا عليها ودايره التقاطع بين
سطح مقدم الجليديه وبين سطح كره العينيه هى اما الدايره
التى تحد نهايه الالتحام بين الجليديه وبين العينيه واما متوا
لها لان التسطيح الذى فى مقدم الجليديه مقابل للثقب الذى
فى مقدم العينيه ووضعه منه وضع متشابه فنهايه هذا السطح
وهى دايره التقاطع بين سطحى الجليديه اما ان تكون هى دايره
الالتحام نفسها او موازيه لها فان كانت هذه الدايره اعنى
دايره التقاطع بين سطحى الجليديه هى دايرة الالتحام فهذه
الدايرة هى دايره التقاطع بين سطحى الجليديه موازيه لدايره
الالتحام فان سطح مقدم الجليديه اذا اتم منبسطا على ما
هو عليه من كريته فانه يقطع كره العينيه على دايره موازيه
لهذه الدايره اعنى دايره التقاطع بين سطحى الجليديه لتشابه

مقدم الجليديه وبين سطح العينيه
وان كانت دايرة التقاطع
بين سطحى الجليديه

الدايرة

وضع هذه من محيط كره العنيه وهذه الدايرة موازية لدايرة
التحام فيكون دايره التقاطع بين سطح مقدم الجليديه وبين
كره العنيه موازيه لدايره الالتحام فدايره التقاطع بين
سطح مقدم الجليديه وبين كره العنيه اما دايرة الالتحام
نفسها او موازيه لها فان كانت هذه الدايره هي دايرة
الالتحام نفسها فان الخط المستقيم الذي يمر بمركز مقدم
الجليديه ومركز العنيه يمر بمركز هذه الدايره فيكون عمودا
عليها لان هذه الدايره تكون دايرة التقاطع بين السطحين
الكرمين وان كانت هذه الدايرة موازيه لدايره الالتحام
وهي موازيه لدايرة التقاطع بين سطحي الجليديه فهي مع دايرة
الالتحام في سطح واحد كري وسو سطح كره العنيه وهي موازيه
لها وهي مع دايره التقاطع بين الجليديه في سطح واحد كري
وسو سطح مقدم الجليديه وهي موازيه لها فالخط المستقيم الذي
يمر بمركز كره العنيه ومركز سطح مقدم الجليديه ويمر بمركز دايرة
التقاطع ويكون عمودا سو يمر بمركز دايره التقاطع بين
سطحي الجليديه ويكون عمودا عليها لان هذه الدايره مع
دايره التقاطع بين كره العنيه وبين سطح مقدم الجليديه
في سطح واحد كري وسو سطح مقدم الجليديه وهي موازيه
لها وكل دايرتين متوازيتين في سطح كره فان الخط الذي
يمر بمركز احديهما ويكون عمودا عليها فهو يمر بمركز الدايره
الاخرى ويكون عمودا عليها لان دايرة الالتحام مع دايره
التقاطع بين كره العنيه وبين سطح مقدم الجليديه في سطح
واحد كري وسو سطح كره العنيه وهي موازيه لها فالخط

سطحي

عليها

وهذا الخط ايضا يمر بمركز دايرة الالتحام ويكون عمودا عليها



الذي يمر بمركز كره العنيه ويمر بمركز السطح المتقدم من الجليديه
يمر بمركز دايرة الالتحام على تصاريف الاحوال ويكون عمودا
عليها كانت دايرة الالتحام نفس دايرة التقاطع بين سطح
مقدم الجليديه وبين كره العنيه او موازيه لهذه الدايره
وايضا فان سطح مقدم الجليديه وسطح بقيه الجليديه
سطحان كريان متقاطعتان فمركز السطح المتقدم ابعد في
العمق من مركز السطح المتاخر والخط المستقيم الذي يصل بين
هذين المركزين يمر بمركز دايره التقاطع ويكون عمودا عليها
والخط الذي يمر بمركز هذه الدايره ويكون عمودا عليها قد بين
انه يمر بمركز دايرة الالتحام ويكون عمودا عليها لان هذه
الدايره اما هي دايرة الالتحام او موازيه لها فالخط اذن
الذي يمر بمركز العنيه وبمركز مقدم الجليديه وبمركز دايرة
الالتحام ويكون عمودا على هذه الدايره يمر بمركز بقيه الجليديه
واذا كان هذا الخط يمر بمركز بقيه الجليديه وبمركز دايره الا
لتحام وهو قايم على سطح دايرة الالتحام على زوايا قايمه فهو
متقدن وسط تجويف العصبه التي العين مركبه عليها لان دايرة
الالتحام هي طرف تجويف العصبه وقد تبين ان الخط
الذي يمر بمركز العنيه وبمركز القرنيه وبمركز الثقب الذي
في مقدم العنيه متقدن وسط تجويف العصبه فهذا الخط
اذن الذي يمر بمركزي سطح الجليديه وبمركز كره العنيه هو
الخط الذي يمر بمركز القرنيه وبمركز العنيه وبمركزي سطحي
الجليديه وبمركز الثقب الذي في مقدم العنيه ومركز دايرة
الالتحام ويمر باوساط جميع الطبقات المقابله لثقب العنيه

وعمود على سطح ثقب العنبيه وعمود على سطح دايرة الالتحام
وعتد فى وسط تجويف العصبه التى العين مركبه عليها واذا
كان قد تبين ان مركز القرنيه و مركز سطح مقدم الجليديه
مماجيعًا على هذا الخط و مماجيعًا ابعد فى العمق بين مركز
العنبيه والاشبه ان يكون مركز سطح مقدم الجليديه سو مركز
القرنيه ليكون مراكز جميع السطوح المقابله لثقب العنبيه
نقطه واحده مشتركه فتكون جميع الخطوط الخارجه من المركز
الى السطح البصر اعمده على جميع السطوح المقابله للثقب ومع
ذلك فانه يتبين من بعد بالدليل عند كلامنا فى كيفيه ان مركز
سطح القرنيه و مركز السطح المتقدم من الجليديه سو نقطه واحده
مشتركه فسطوح طبقات البصر المقابله لثقب العنبيه سطوح
كريه مركزها نقطه واحده مشتركه وايضا فلان هذا المركز
سو مركز السطح الظاهر من البصر المتصل بالسطح المشتمل على
جلة العين وجلة العين مستديره يكون هذا المركز سو مركز
جلة العين فهو فى داخل جلة العين فمركز سطوح طبقات
البصر المقابله لثقب العنبيه سو فى داخل جلة العين فاذا
تحركت العين فليس تغير النقطه من العين التى هى مركز
سطوح طبقات البصر ولا تغير وضعها من هذه السطوح
بل تكون حافظه لوضعها لان العين اذا تحركت انما تتحرك
بجلتها واوضاع اجزاء جلتها بعضها عند بعض ليس تتغير
عند الحركه وهذا المركز سو فى داخلها فوضعه لا يتغير عند
جلتها وكذلك وضع طبقات البصر عند جلة العين ليس
تتغير عند حركة البصر فوضع هذا المركز عند سطوح طبقات



البصر ليس تتغير عند حركه البصر ولا عند سكونه وقد تبين ان
انحناء العصبه عند حركه البصر وعند سكونه انما تكون عند الثقب
الذى فى مقعر العظم لانه انما يكون من وراء جلة العين فانحناء
العصبه اذن عند حركه البصر وعند سكونه ليس تكون الا
من وراء مركز البصر وايضا فان جلة العين ليس تتغير
وضع اجزايها بعضها عند بعض لا فى حال حركتها ولا فى
حال سكونها فاوضاع مراكز طبقات البصر عند جلة العين
ليس تتغير عند حركه البصر ولا سكونه فالخط المستقيم الذى يمر
بالمراكز ليس تتغير وضعه عند جلة العين ولا عند اجزايها لا فى
حال حركه البصر ولا فى حال سكونه واذا كان وضع هذا الخط ليس
تتغير عند جلة العين ولا عند اجزايها فوضع هذا الخط اذن
ليس تتغير عند سطح دايرة الالتحام ولا عند محيطها وهذا الدايره
هى طرف تجويف العصبه فوضع سطحها من سطح تجويف العصبه
وضع متشابه وميل الجزء المتخط من العصبه على سطح من
الدايره ميل متشابه لان وضع الجليديه من هذه العصبه
وضع متشابه واذا كانت جلة العين ليس تتغير وضع اجزايها
بعضها عند بعض فسطح تجويف العصبه من لدن محيط
دايرة الالتحام الى موضع انحناء العصبه الذى هو الجزء
المتخط من العصبه ليس تتغير وضعه عند جلة العين ولا
عند دايرة الالتحام وقد تبين ان وضع الخط الذى يمر
بالمراكز ليس تتغير عند دايرة الالتحام وانه تمتد فى وسط
تجويف العصبه واذا كان وضع هذا الخط ليس تتغير عند
دايره الالتحام وكان سطح تجويف العصبه الذى من لدن

سكونه

محيط دايرة الالتحام الى موضع الانخاآ ليس يتغير وضعه عند
سطح تجويف العصبة الى ان ينتهى الى موضع الانخاآ فالخط
الذى يمر بمراكز طبقات البصر يمر بمركز دايرة الالتحام ويكون
قايما عليها على زوايا قايمه فتمتد فى وسط تجويف العصبة
المنخرط الى ان ينتهى الى موضع انخاآ العصبة ويكون وضعه
ابدا من سطح تجويف العصبة الذى فى داخل حملة العين
ومن جميع اجزاء العين ومن جميع سطوح طبقات البصر
وضعا واحدا لا يتغير فى حال حركة البصر ولا فى حال سكونه
فهذه هى اوضاع طبقات البصر واوضاع مراكزها ووضع
الخط المستقيم الذى يمر بمراكزها والعينان جميعا متشابهتان
فى جميع احوالهما وفى طبقاتهما وفى اشكال طبقاتهما وفى
وضع كل واحد من الطبقات عند جملة العين واذا كان
ذلك كذلك فوضع كل واحد من المراكز التى تتقدم تفصيلها
عند جملة العين وعند اجزآيها وضع المركز النظير لذلك
المركز من العين الاخرى عند جملة العين الاخرى وعند
اجزآيها واذا كانت اوضاع المراكز فى كل واحدة من
العينين شبيهة بنظايرها فى العين الاخرى كان وضع الخط
الذى يمر بالمراكز فى احدى العينين عند جملة العين وعند
اجزايها وعند طبقاتها شبيها بوضع الذى يمر بالمراكز التى
فى العين الاخرى عند جملة العين الاخرى وعند اجزآيها
وعند طبقاتها فوضع الخطين اللذين يمران بمراكز طبقات
البصرين من البصرين معا وضع متشابه فى جميع احوالهما
وكل واحدة من الملتحمتين تلتحم بها من خارج عضلتان



صغيرتان احديهما مايلى موق العين والاخرى مايلى مؤخرها
وتشتمل على كل واحدة من العينين الاجفان والاهداب
فهذا الذى شرحناه هو صفة تركيب البصر وبنيته وهيئته
طبقاته وجميع ماذكرناه من طبقات العين وتركيبها قد بينه
وشرحه اصحاب التشريح فى كتب التشريح

وهذه صورة العينين

قد تبين فيما تقدم

ان كل جسم مضى باى ضوء كان فان الضوء الذى فيه يصدر منه ضوء الى كل جهة تقابله فاذا قابل البصر مبصرا من المبصرات وكان المبصر مضيئا باى ضوء كان فان الضوء الذى فى المبصر رد منه ضوء الى سطح البصر وقد تبين ايضا ان من خاصة الضوء ان يؤثر فى البصر وان من طبيعة البصر ان ينفعل بالضوء فاخلق بان يكون احساس البصر بالضوء الذى فى البصر انما هو من الضوء الذى رد منه الى البصر وقد تبين ايضا ان كل جسم متلون مضى باى ضوء كان فان صورة اللون الذى فى ذلك الجسم يصحب ابدا الضوء الذى يصدر عنه الى كل جهة تقابل ذلك الجسم ويكون الضوء وصورة اللون ابدا معا فالضوء الذى رد الى البصر من الضوء الذى فى الجسم المبصر يكون ابدا معه صورة اللون الذى فى الجسم المبصر واذا كان الضوء واللون يردان معا الى سطح البصر وكان البصر يحس بالضوء الذى فى البصر من الضوء الذى يرد اليه من المبصر فاخلق بان يكون احساس البصر باللون الذى فى البصر ايضا انما هو من صورة اللون التى ترد عليه مع الضوء وايضا فان صورة اللون تكون ابدا ممتزجة بصورة الضوء وغير متميزة عنها فليس يحس البصر بالضوء الا ملتبسا باللون فاخلق بان يكون احساس البصر يكون البصر والضوء الذى فيه انما هو من الصوره الممتزجة من الضوء واللون الذى يرد اليه من سطح المبصر وايضا فان طبقات البصر السبعة لوسط مقدم البصر مشفة متماسة والاولى منها وهى القرنية قابلة

للهواء الذى فيه ترد الصوره ومن خاصة الضوء ان ينفذ فى كل جسم مشف ولذلك خاصة اللون تنفذ صورته التى تصحب الضوء فى الجسم المشف ولذلك تمتد فى الهواء المشف كامتداد الضوء ومن طبيعة الاجسام المشفة ان تقبل صور الاضواء والالوان وتؤديها الى الجهات المقابلة لها فالصورة التى ترد من المبصر الى سطح البصر تنفذ فى شفيف طبقات البصر من الثقب الذى فى مقدم العنبية فهى تقبل الى الرطوبة الجليدية وتنفذ ايضا منها بحسب شفيفها وخلق بان تكون طبقات البصر انما كانت مشفة لتنفذ فيها صور الاضواء والالوان التى ترد اليها فلتحرر الان ما تالف من جميع ذلك فنقول ان البصر يحس بالضوء واللون الذين فى سطح المبصر من الصورة التى ترد اليه من الضوء واللون اللذين فى سطح المبصر وتنفذ فى شفيف طبقات البصر وهذا المعنى هو الذى استقر عليه راى اصحاب الطبيعة فى كيفية الابصار فنقول الآن ان كيفية الابصار لا تصح ان تكون بهذه الصفة فقط لان هذه الصفة تنتقض وتبطل ان لم تضاف اليها غيرها وذلك ان كل جسم متلون مضى فان ضوءه ولونه تمتد صورتهما فى الهواء المشف المتصل به الى جميع الجهات المقابلة له وقد تقابل البصر فى الوقت الواحد مبصرات كثيرة مختلفة الالوان كل واحد منها بينه وبين البصر بيوت مستقيمة فى الهواء المتصل المتوسط بينه وبينها واذا كان المبصر المقابل للبصر ترد صورة الضوء واللون اللذين فيه الى سطح البصر فكل واحد من البصرات

التى تقابل البصر فى وقت واحد ترد صوره ضوءه ولونه
فى ذلك الوقت سطح البصر واذا كانت الصوره تمتد
من المبصر الى كل جهة تقابله وكانت انما تصل الى البصر
من اجل مقابلته فان الصوره التى تصل من المبصر الى
البصر تصل الى جميع سطح البصر واذا كان ذلك كذلك
فان البصر اذا قابل مبصرا من المبصرات ووصلت صورة
لونه وضوءه الى سطح البصر وحضر فى الوقت مبصرات اخر
مخلفه الالوان مقابله للبصر فان كل واحد من تلك
المبصرات قد وردت صورة ضوءه ولونه الى سطح البصر
وتكون صوره كل واحد من جميع تلك المبصرات قد حصلت
فى جميع سطح البصر فتحصل فى جميع سطح البصر فى وقت
واحد الوان كثيره مخلفه واضواء كثيره مخلفه كل واحد
منها قد ملأ سطح البصر فتحصل فى سطح البصر صوره ممتزجه
من الوان مخلفه واضواء مخلفه فان احس البصر بتلك
الصوره الممتزجه فهو يحس بلون مخالف للون كل واحد
من تلك المبصرات وان احس بواحد من تلك الصور
ولم يحس بالباقيه ادرك واحدا من المبصرات ولم يدرك
الباقيه وسوف يدرك جميع تلك المبصرات فى وقت واحد
ويدركها متميزه وان لم يحس بواحده من تلك الصور
فليس يحس بشى من المبصرات المقابله له لكنه يحس بجميعها
وايضا فان المبصر الواحد قد تكون فيه الوان مخلفه و
تخطط وترتب وكل جزء من اجزائه يصدر منه الضوء
واللون اللذين فيه فى جميع السموت المستقيمه التى تصح

الى

ان تمتد

ان تمتد فى الهوا المتصل به فاذا كانت اجزاء المبصر الواحد
مخلفه الالوان ورد الى جميع سطح البصر من كل واحد منها
صوره للون والضوء اللذين فيه فتمتزج الوان تلك
الاجزاء فى سطح البصر فيدركها البصر ممتزجه اولا يدرك منها
شيئا فان ادركها ممتزجه لم تتميز الوان الاجزاء ولم تترتب
الاجزاء وان لم يدرك من تلك الصور شيئا لم يدرك شيئا
من الاجزاء واذا لم تدرك شيئا من الاجزاء لم تدرك المبصر
لكن البصر يدرك المبصر المضى المقابل له ويدرك اجزاءه
المخلفه الالوان ويدركها متميزه مترتبه واذا كان ذلك
كذلك فكيفيه الابصار اما ان تكون بغير هذه الصفه جمله
واما ان تكون هذه الصفه فى بعض صفتها فلنظر الان
هل يمكن ان يضاف الى هذه الصفه شرط او شروط تتميز
بها الوان المبصرات وتترتب وتترتب بها اجزاء كل واحد
من المبصرات عند البصر ويكون موافقه للوجود فنقول ان
البصر اذا قابل مبصرا من المبصرات فان كل نقطه من سطح
المبصر ترد منها صوره اللون والضوء اللذين فيها الى جميع
سطح البصر وكل نقطه من كل واحد من المبصرات المقابله للبصر
فى تلك الحال ايضا ترد منها صوره اللون والضوء اللذين
فيها الى جميع سطح البصر فان احس البصر من جميع سطحه بصوره
اللون والضوء التى ترد من نقطه واحده من النقطه التى
فى سطح المبصر فهو يحس من جميع سطحه بصوره كل نقطه من
سطح ذلك المبصر وصوره كل نقطه من سطوح جميع المبصرات
المقابله له فى تلك الحال فلا تترتب له اجزاء المبصر الواحد

ولا تميز له البصرات وان احس البصر بالصوره التي ترد من
نقطه واحده من سطح البصر الى جميع سطح البصر من نقطه واحده
نقط من سطح البصر ولم تحس بصوره تلك النقطه من جميع سطحه
ترتيب له اجزآء البصر وتميزت له جميع البصرات المقابله
له وذلك انه اذا ادرك لون النقطه الواحده من نقطه واحده
نقطه من سطحه ادرك لون الجزء الواحد من البصر من جزء من
سطحه وادرك لون الجزء الآخر من جزء آخر من سطحه غير ذلك
الجزء وادرك كل واحد من البصرات من موضع من سطحه
غير الموضع الذي يدرك منه مبصرا آخر فترتب له البصرات
وتميز وترتب اجزآء كل واحد من البصرات فلنظر الان
هل هذا المعنى ممكن ويصح ان يوافق الوجود فنقول اولا ان
الابصار انما تكون بالجليديه كان الابصار بصوره ترد من
البصر الى البصر او بغير ذلك وليس يكون الابصار بواحد
من الطبقات المتقدمه لها وانما الطبقات المتقدمه الات
لها وذلك انه ان بطل الرطوبه الجليديه او مع سلامه بقيه
الطبقات بطل الابصار وان بطل بقيه الطبقات او مع
بقاء الشفيف الذي فيها او بعضه ومع سلامه الجليديه
لم يبطل الابصار وايضا فانه ان حصل في ثقب العنبيه
سده وبطل شفيف الرطوبه التي فيها بطل الابصار مع
سلامه القرنيه واذا زالت السده عاد الابصار وكذلك
ان حصل في داخل الرطوبه البيضيه جرم غليظ غير شفيف وكان
في وجه الرطوبه الجليديه ومتوسطا بينها وبين ثقب العنبيه
بطل الابصار واذا زال ذلك الغلظ او لحظ الجزء الغليظ





عن السمت المستقيم الذي بين الجليديه وبين ثقب العنبيه او
مال عنه الى بعض الجهات عاد الابصار يشهد بجميع ذلك
صناعه الطب فبطلان الاحساس عند فساد الجليديه
مع سلامه بقيه الطبقات المتقدمه لها دليل على ان الاحساس
انما يكون بهذه الرطوبه لا بالطبقات المتقدمه لها وبطلان
الاحساس عند انقطاع الشفيف الذي بين الجليديه وبين
سطح البصر بالجسم الكثيف يدل ايضا على ان الاحساس انما هو
عند الجليديه لا عند سطح البصر ويدل ايضا على ان شفيف
هذه الطبقات انما هو ليوصل شفيف طبقات البصر شفيف
الهوآء فقصير الاجسام التي بين الجليديه وبين البصر مشفه
متصله الشفيف وبطلان الاحساس عند انقطاع السمت
المستقيم الذي بين الجليديه وبين سطح البصر يدل على ان
احساس الجليديه ليس يكون الا من السموت المستقيمه التي بينها
وبين سطح البصر فنقول الان ان كان احساس البصر يكون للبصر
والضوء الذي فيه من الصوره التي ترد من البصر الى سطح البصر
والاحساس انما يكون بالجليديه لا بسطح البصر فليس يحس البصر
بهذه الصوره الا بعد ان يتجاوز سطح البصر ويصل الى الجليديه
والصوره التي ترد من البصر الى سطح البصري تنفذ في شفيف
طبقات البصر لان من خاصه الشفيف ان تنفذ فيه صور
الاجسام والالوان وتمتد فيه على استقامه وقد بينا ذلك
في الهوآء واذا اعتبرت جميع الاجسام المشفه وجد الضوء
ليس يمتد فيها الا على السموت المستقيمه ونحن نبين من بعد
عند كلامنا في الانعطاف كيف يعبر ذلك وكيف ينتهي هذه

الحال وان كان احساس البصر باللون والضوء اللذين في
المبصر من الصورة التي ترد اليه من البصر فعند وصول هذه
الصوره الى الجليديه يقع الاحساس وقد تبين انه ليس يصح
ان يدرك البصر على ما هو عليه الا اذا ادرك صورة النقطه
الواحدة من المبصر من نقطه واحدة فقط من سطح الجليديه
اذ ليس يصح ان تدرك البصر على ما هو عليه الا اذا ادركت
لون النقطه الواحدة من المبصر وضوءها من الصوره التي
يصل اليها من نقطه واحده فقط من سطح البصر والصوره
ترد من كل نقطه من سطح البصر الى جميع سطح البصر وينفذ
من جميع سطح البصر الى داخل تجويف البصر فان كان ما
يرد من النقطه الواحدة من المبصر الى جميع سطح البصر
وينفذ في طبقات البصر وينتهي الى الجليديه تدرك الجليديه
منه ما ينفذ اليها من نقطه واحدة فقط من سطح البصر ويحس
بلون تلك النقطه من المبصر وضوءها من الصوره التي تنفذ
من تلك النقطه فقط من سطح البصر ويصل الى نقطه واحدة
فقط من سطحها ولا تدرك تلك النقطه من المبصر بقيه الصور
التي تصل الى سطحها من بقيه سطح البصر تم الابصار وترتيب
اجزاء المبصر وتميزت المبصرات عند البصر وليس يتم الابصار
ان كان من الصوره التي ترد الى البصر الا على هذه الصفه
وليس يصح ان يكون ذلك كذلك الا اذا كانت واحده
من النقط التي في سطح البصر التي تنفذ فيها صوره النقطه
الواحدة من سطح المبصر تتميز عن بقيه النقط التي في سطح
البصر وكان الخط الذي عليه ترد الصوره الى تلك النقطه

المبصر

من سطح البصر يتميز عن بقيه الخطوط التي ترد عليها الصوره بخاصه
من اجلها يصح ان يدرك الجليديه الصوره التي ترد على ذلك
الخط ومن النقطه من سطح البصر التي على ذلك الخط ولا تدركها
من غيرها. واذا استقريت الاضواء واعتبرت كيفيه نفوذها
وامتدادها في الاجسام الشفه وجدت الضوء يمتد في الجسم الشف
على سموت مستقيمه ما دام الجسم الشف متشابه الشفيف
فاذا التقى جسما آخر مخالف الشفيف للجسم الاول الذي امتد
فيه فليس يبعد على استقامة السموت التي كان يمتد عليها الا
اذا كانت تلك السموت قايمه على سطح الجسم الثاني الشف على
زوايا قايمه واذا كانت تلك السموت مايله على سطح الجسم الثاني
وغير قايمه عليه على زوايا قايمه انعطف الضوء عند سطح الجسم
الثاني ولم يمتد على استقامه فاذا انعطف امتد في الجسم الثاني
على سموت الخطوط المستقيمه التي تنعطف عليها ويكون الخطوط
التي ينعطف عليها الضوء في الجسم الثاني ايضا مايله على سطح
الجسم الثاني ولا تكون اعمده عليه وان كان بعض الخطوط
التي يرد عليها الضوء في الجسم الاول قايما على سطح الجسم الثاني
وبعضها مايلا امتد ما كان من الضوء على الخطوط القايمه في الجسم
الثاني على استقامه وما كان منه على الخطوط المايله انعطف عند
سطح الجسم الثاني على خطوط مايله وامتد فيه على استقامه تلك
الخطوط المايله التي انعطف عليها وقد ذكرنا هذا المعنى من قبل
وضمنا تبيينه ونحن نبينه من بعد في الموضع الذي يليق به
وهو عند كلامنا في الانعطاف ونرشد الى الطريق الذي به
تعتبر هذه الحال وتظهر هذا المعنى للحس ويقع معه اليقين واذا

كان ذلك كذلك فصورة الضوء واللون التي ترد من كل نقطة
من المبصر الى سطح البصر اذا وصلت الى سطح البصر فليس ينفذ منها
شي في شفيف طبقات البصر على استقامة الا ما كان على الخط
المستقيم القائم على سطح البصر على زوايا قائمة وما كان على غيره
من الخطوط فانه ينعطف ولا ينفذ على استقامة لان شفيف
طبقات البصر ليس كشفيف الهواء المماس لسطح البصر والذي
ينعطف من هذه الصور ينعطف ايضا على خطوط مستقيمة مايلة
لا على الاعمدة التي تمتد من مواضع الانعطاف وكل نقطة
من سطح البصر فليس يخرج اليها خط مستقيم يكون عمودا على
سطح البصر الا خط واحد فقط ويخرج اليها خطوط بلا نهاية
يكون مايلة على سطح البصر والصورة التي ترد على استقامة العمود
تنفذ في طبقات البصر على استقامة العمود وجميع الصور التي
ترد على الخطوط الخطوط المايلة الى تلك النقطة تنعطف عند
تلك النقطة وتنفذ في طبقات البصر على خطوط مايلة ايضا
ولا ينفذ شي منها على استقامة الخطوط التي وردت عليها
ولا على استقامة العمود القائم على تلك النقطة وكل نقطة من سطح
البصر ترد اليها في الوقت الواحد صور جميع النقط التي في
سطوح جميع المبصرات المضيئة المقابلة لها في ذلك الوقت
لان بينها وبين كل نقطة مقابلة لها خطا مستقيما ولان كل نقطة
من النقط التي في سطوح المبصرات المضيئة فان صورتها
تمتد على كل خط مستقيم يمتد من تلك النقطة ونقطة واحدة
فقط من جميع النقط المقابلة للبصر التي وردت صورها الى تلك
النقطة من سطح البصر في ذلك الوقت ترد على العمود الذي

يقوم



يقوم على تلك النقطة من سطح البصر وجميع النقط الباقية انما
ترد صورها الى تلك النقطة من سطح البصر على خطوط مايلة فكل
نقطة من سطح البصر ينفذ فيها في الوقت الواحد صور جميع النقط
التي في سطوح جميع المبصرات المقابلة لها في ذلك الوقت وصورة
نقطة واحدة فقط من جميعها تنفذ على استقامة في شفيف
طبقات البصر وهي النقطة التي عند طرف العمود الذي يخرج
الى تلك النقطة من سطح البصر وصور جميع النقط الباقية تنعطف
عند تلك النقطة من سطح البصر وتنفذ في شفيف طبقات
البصر على خطوط مايلة على سطح البصر ايضا فان كل نقطة من سطح
الجليدية يخرج منها خطوط بلا نهاية الى سطح البصر ويكون مايلة
عليه فالنقطة من سطح الجليدية التي يخرج منها عمود على سطح البصر
ويكون نافذا في ثقب العصبة يخرج منها خطوط بلا نهاية تنفذ
في ثقب العنبية وتنتهي الى سطح البصر وتكون كلها مايلة على
سطح البصر ما سوى ذلك العمود فقط وجميع الخطوط التي تخرج
من نقطة من سطح الجليدية وتنفذ في ثقب العنبية وتنتهي
الى سطح البصر وتكون مايلة عليه اذا توهمت منعطفة على الصفة
التي يوجبها اختلاف الشفيف الذي بين شفيف جسم القرنية
وبين شفيف الهواء فان اطرافها تنتهي الى مواضع مختلفة
والى نقط مختلفة من النقط التي في سطوح المبصرات التي
تقابل البصر في وقت واحد وليس يلقى واحد من هذه الخطوط
النقطة التي عند طرف العمود والنقط التي عند اطراف جميع
هذه الخطوط من سطوح المبصرات التي تمتد صورها على استقامة
هذه الخطوط وتنتهي الى سطح البصر وينعطف جميعها الى النقطة

يخرج منها خط واحد فقط يكون
عمودا على سطح البصر

النقطة من الجليدية على خطٍ مستقيم والباقية ترد على خطوطٍ
منعطفة والثانية ان هذا العمود القائم على سطح البصر هو
عمود على سطح الجليدية ايضاً والخطوط الباقية التي ترد عليها
الصور المنعطفة هي مائلة على سطح الجليدية لانها مائلة على سطح
البصر وتأثير الاضواء التي ترد على الاعمدة يكون اقوى
من تأثير ما يرد على الخطوط المائلة فاخلق بان يكون الجليدية
انما تحس من كل نقطةٍ منها بالصورة التي ترد اليها على استقامة
العمود فقط ولا تحس من تلك النقطة بما يرد الى تلك النقطة
من السموت المنعطفة وايضاً فانه اذا كان مركز سطح البصر
ومركز سطح الجليدية نقطة واحدة فان جميع الاعمدة التي تقوم
على سطح الجليدية وعلى سطح البصر تلتقي جميعها عند المركز المشترك
ويكون اقطار السطوح طبقات البصر ويكون كل واحدٍ من
اعمدة يلقى سطح القرنية على نقطةٍ واحدة ويلقى سطح الجليدية
على نقطةٍ واحدةٍ ولا تخرج الى تلك النقطة من القرنية الا
عمود واحد فقط ولا يخرج الى تلك النقطة من الجليدية الا
ذلك العمود بعينه فقط فتكون الصورة التي تخرج من كل
نقطةٍ من سطح البصر على العمود الذي تمتد منها الى سطح البصر
يلقى سطح البصر على نقطة واحدة لالقاء عليها غيرها من الصور
التي ترد على الاعمدة ويلقى سطح الجليدية ايضاً على نقطةٍ
واحدة لالقاء غيرها من الصور التي ترد على الاعمدة وايضاً
فانه قد تبين ان كل جسم متلون مضيء باي ضوء كان فان
كل نقطةٍ منه تخرج منها صورة الضوء واللون على كل خطٍ مستقيم
يصح ان تمتد من تلك النقطة وكل نقطةٍ تقابل سطحاً من السطوح

عمود ه



الواحدة بعينها من سطح الجليدية ماسوى النقطة التي عند
طرف العمود فان صورتها تمتد على استقامة العمود وتنعدم على
استقامة الى تلك النقطة من الجليدية فان كانت الجليدية
تحس من النقطة الواحدة منها بجميع الصور التي ترد اليها من
جميع السموت فهي تحس من كل نقطةٍ منها بصوره ممتزجة من
صور كثيرة والوان مختلفة من الوان كثيرة من المبصرات
المقابلة للبصر في ذلك الوقت فلا يتميز لها شيء من النقط التي
في سطوح المبصرات ولا ترتب لها النقط التي ترد صورها
الى تلك النقطة وان كانت الجليدية تحس من النقطة الواحدة
منها بما ترد اليها من سمت واحد فقط تميزت لها النقطة
التي في سطوح المبصرات ورتبت لها النقط التي في سطح كل
واحدٍ من المبصرات وليس واحدة من النقطة التي تصل
صورها الى الجليدية على الخطوط المنعطفة اولى من غيرها
من الصور المنعطفة ولا واحد من السموت المنعطفة اولى
من غيره والصور المنعطفة الى النقطة الواحدة من الجليدية
في الوقت الواحد كثيرة غير محصورة والنقطة التي ترد
صورتها على استقامة العمود الى النقطة الواحدة من الجليدية
هي نقطة واحدة فقط وليس يرد معها على استقامة العمود
صورة غيرها لان جميع الصور المنعطفة ليس تنعطف الا
على خطوط مائلة وايضاً فانه اذا كان مركز سطح البصر ومركز
سطح الجليدية واحداً فان العمود الذي يقوم على سطح البصر
هو عمود على سطح الجليدية فالصورة التي ترد على العمود تتميز
عن سائر الصور بالتين احديهما انها تمتد من سطح البصر الى

النقطة

فان بين تلك النقطه وبين كل نقطه من ذلك السطح خط مستقيم
مستوهم وبين تلك النقطه وبين جميع ذلك السطح مخروط متوهم
راسه تلك النقطه وقاعدته ذلك السطح يشتمل على جميع الخطوط
المستقيمه المتوهمه التي بين تلك النقطه وبين جميع النقط
التي في ذلك السطح فاذا كانت صورة الضوء واللون تخرج
من كل نقطه من سطح الجسم المتلون المضيء على كل خط مستقيم
يصح ان تمتد من تلك النقطه فان كل نقطه مقابله الجسم
المضيء المتلون فان صورة الضوء واللون اللذين في سطح
ذلك الجسم ممتده من كل نقطه من سطح ذلك الجسم الى تلك
النقطه المقابله له على الخط المستقيم الممتد بينها وبين تلك
النقطه ويكون المخروط الذي تشكل بين تلك النقطه وبين
ذلك السطح محيط بجميع الخطوط التي تمتد عليها الصور من جميع
ذلك السطح الى تلك النقطه فكل جسم متلون مضيء باي ضوء
كان فان صوره الضوء واللون اللذين فيه ممتده من سطحه الى
كل نقطه تقابل ذلك السطح على سمت المخروط الذي تشكل
بين تلك النقطه وبين ذلك السطح ويكون الصورة مرتبه
في ذلك المخروط بالخطوط التي تلتقي عند تلك النقطه التي
هي راس المخروط كترتيب اجزاء اللون الذي في سطح ذلك
الجسم فاذا قابل البصر مبصرا من المبصرات فانه تشكل بين
النقطه التي هي مركز البصر وبين سطح ذلك المبصر المقابل
للبصر مخروط متوهم راسه مركز البصر وقاعدته سطح ذلك
المبصر واذا كان الهواء المتوسط بين ذلك المبصر وبين
البصر متصلا ولم يتوسط بين البصر جسم كثيف وكان ذلك

البصر



المبصر مضيئا باي ضوء كان كانت صورة الضوء واللون اللذين
في سطح ذلك المبصر ممتده الى البصر على سمت ذلك المخروط
وكانت صورة كل نقطه من سطح ذلك المبصر ممتده على استقامه
الخط الذي بين تلك النقطه وبين راس المخروط الذي هو مركز
البصر واذا كان مركز البصر هو مركز سطح الجليديه كانت جميع
هذه الخطوط اعمده على سطح ظاهر البصر وعلى سطح الجليديه و
على جميع سطوح طبقات البصر المتوازيه ويكون المخروط مشتملا
على الجزء من الهواء الذي فيه تمتد الصوره من جميع سطح ذلك
المبصر المقابل للبصر على سموت الاعمده ويكون سطح الجليديه
قاطعا لهذا المخروط فتحصل صورة الضوء واللون اللذين
في ذلك المبصر في الجزء من سطح الجليديه الذي يحوره المخروط
ويكون كل نقطه من هذا الجزء من سطح الجليديه قد وردت
اليها صورة النقطه المقابله لها من سطح المبصر على استقامة
العمود الذي يخرج من تلك النقطه من سطح المبصر على سطوح
طبقات البصر وعلى سطح الجليديه وعدت في تشفيف طبقات
البصر على استقامة ذلك العمود ولم تمتد معها على استقامة ذلك
العمود صوره غيرها ويكون هذه الصورة التي تحصل في هذا الجزء
من سطح الجليديه مرتبه فيه بالخطوط التي وردت عليها اليه
التي هي اعمده عليه وتلتقي عند مركز البصر كترتيب اجزاء
سطح المبصر المقابل للبصر ويكون كل نقطه من هذا الجزء من سطح
الجليديه مع جميع ذلك قد وردت اليها من تلك الحال صور
كثيره من نقط كثيره من النقط التي في سطوح المبصرات
المقابله للبصر في ذلك الوقت فتحصل في هذا الجزء من سطح

يلي جميع هذه الاعمده ومشتملا عليه

الجليديه الذى اتصل بالمخروط صور كثيرة من الوان كثيره
مختلفه فان احست الجليديه من الجزء الذى اتصل بالمخروط
بالصورة التى وردت الى ذلك الجزء من سمت ذلك المخروط
فقط ولم تحس من ذلك الجزء من سطحها بصوره غير الصور التى
وردت على ذلك السمت احست بصورة ذلك البصر
على ما هى عليه ومرتبه كترتيبها وامكن ان تحس ايضا فى تلك
الحال بصور مبصرات اخر غير ذلك البصر من المخروطات
الى تتصل من سطحها اجزاء اخر غير ذلك الجزء وامكن ان تحس
بصور كل واحد من تلك المبصرات على ما هى عليه وان تحس
باوضاع بعضها من بعض على ما هى عليه وان احست
الجليديه بالصور التى ترد اليها من السموت المنعطفة
احست من ذلك الجزء بعينه الذى اتصل من سطحها بذلك
المخروط بصورة ممتزجة من صور اجزاء سطح ذلك المبصر
ومن صور مبصرات كثيرة مختلفة وتكون ممتزجة من الوان
كثيرة مختلفة واحست من كل جزء من سطحها غير ذلك الجزء
بصورة ممتزجة من صور مبصرات كثيرة مختلفة فلا تحس
بالصورة التى وردت على سمت ذلك المخروط على ما
هى عليه ولا بشئ من الصور التى وردت على الاعمدة على ما هى عليه
ولا بشئ من الصور التى وردت من السموت المنعطفة
على ما هى عليه فلا تحس بصور المبصر الواحد على ما هى عليه ولا
تميز لها المبصرات التى تقابلها فى وقت واحد وتصل صورها
اليها فى وقت واحد بعضها من بعض والبصر انما يدرك
المبصرات متميزة ويدرك اجزاء المبصر الواحد مرتبة على ما

اليه

هى

عليه فى سطح البصر ويدرك عدة من المبصرات معا فى وقت
واحد فان كان الابصار من الصور التى ترد من المبصرات
الى البصر فليس تحس الجليديه بشئ من صور المبصرات من
السموت المنعطفه وايضا فانه ليس شئ من الصور التى
تصل الى سطح الجليديه من صور المبصرات بترتيب فى سطح
الجليديه على ما هى عليه ولا بشئ من صور اجزاء المبصر الواحد
التى تصل اليها على استقامة الاعمدة التى تقوم على سطح البصر
فقط فاما الصور المنعطفه عند سطح البصر فان اوضاعها تحصل
فى سطح الجليديه منعكسه وتحصل صوره النقطه الواحده مع ذلك
فى قطعه من سطح الجليديه لا فى نقطه واحده وذلك ان النقطه
المتياسره عن البصر اذا امتدت صورتها الى قطعه من سطح
البصر وكان الخط الذى امتدت عليه الصورة ماليا على سطح
البصر فان صورتها تنعطف الى الجهه المتياسره عن العمود
الذى يمتد من مركز البصر الى نقطه من سطحه وتنتهى الصور
التى تنعطف من طرف العمود على هذه الصفه الى نقطه
متياسره عن النقطه من سطح الجليديه التى تقطعه عليها
ذلك العمود وتكون صوره النقطه المتياسره عن البصر
التى تمتد الى تلك النقطه بعينها من سطح البصر وتكون ماليه
عليه تنعطف الى نقطه متياسره عن العمود وعن النقطه من سطح
الجليديه التى على ذلك العمود لان الصور المنعطفه تقرب
بعد الانعطاف من العمود الذى تخرج من موضع الانعطاف
ولا تبلغ الى العمود ولا تتجاوزه لان هذه هى خاصه الصور
المنعطفه وكذلك صورتا النقطتين اللتين فى جهه واحده

عن البصر اللتان تخرجان الى نقطةٍ واحدةٍ من سطح البصر
وتكونان ماليتين عليه فى جهة واحدة تحصلان فى سطح
الجليدية منعكستين لان الخطين اللذين عليهما تمتد صورتا
النقطتين يتقاطعان عند النقطة من سطح البصر التى عليها
تلتقى الصورتان وملتقيان العمود الذى يخرج الى تلك
النقطة من سطح البصر على تلك النقطة فاذا كان هذان
الخطان على سطح البصر فى جهةٍ واحدةٍ جميعًا عن العمود الذى
يخرج من مركز البصر الى تلك النقطة انعطفت صورتا النقطتين
الى الجهة المقابلة لتلك الجهة وايضًا فلان الخطين اللذين
تمتد عليهما الصورتان الى النقطة الواحدة من سطح البصر
تنقطعان على تلك النقطة فانهما اذا امتدا على استقامتهما
بعد التقاطع فان وضعهما بالعكس بالقياس الى البصر والى
العمود فيصير الخط الذى كان متيامنًا قبل وصوله الى سطح
البصر من ذينك الخطين متياسرًا بعد تجاوزه لسطح البصر
والمتياسر منهما متيامنًا وكذلك يكون وضع الخطين
اللذين عليهما تنعطف الصورتان من النقطة الواحدة من
سطح البصر فان الصورتين اللتين تنعطفان من نقطةٍ
واحدة تقربان جميعًا من العمود وتمتد الصورة التى كانت
على خطٍ ابعد من العمود بعد التقاطع على خطٍ ابعد من
العمود ايضًا ولكن يبعد اقل من بعد الخط الذى كانت
عليه وتمتد الصورة التى كانت على خطٍ اقرب الى العمود
بعد التقاطع على خطٍ اقرب الى العمود ايضًا ولكن اشد
قربًا من الخط الذى كانت عليه كذلك جميع الصور التى

تنعطف

تنعطف من نقطةٍ واحدةٍ واذا اعتبر هذا المعنى اعتبارًا صحيحًا
وجد على ما ذكرناه ونحن نرشد الى الطريق الذى به يعتبر هذا
المعنى اعتبارًا محققًا عند كلامنا فى الانعطاف وعند ذلك
تنكشف جميع المعانى التى تتعلق بالانعطاف ولسنا نستعمل
هناك فى تبيين المعانى التى اسعملناها فى هذه المقالة شيئًا مما
بيناه بهذه المعانى فى هذه المقالة فالنقطتان الماليتان الى
جهةٍ واحدةٍ عن البصر اذا امتدت صورتاهما الى نقطةٍ واحدةٍ
من سطح البصر فانهما تنعطفان على خطين يكون وضعهما عند
البصر بالعكس من وضع الخطين الاولين اللذين عليهما
امتدت الصورتان الى سطح البصر فيكون وضع النقطتين من
سطح الجليدية اللتين تنتهى اليهما الصورتان بالعكس من
وضع النقطتين اللتين منهما وردت الصورتان فجميع صور
التى تنعطف من نقطةٍ واحدةٍ من سطح البصر تحصل فى سطح
الجليدية منعكسةً وايضًا فان كل نقطة مقابلة للبصر فان صور
تهاتر دا الى جميع سطح البصر فهى تنعطف من جميع سطح البصر
والصور التى تنعطف من جميع سطح البصر تنعطف الى جزءٍ
قدر من سطح الجليدية لا الى نقطةٍ واحدةٍ لان الصور المنعطفة
او الشق بعد الانعطاف على نقطةٍ واحدةٍ لكانت تقطع
الاعمدة التى انتقطعت عند اطرافها وتجاوزها او تخرج الصور
عن السطح الذى انقطعت فيه وليس شئ من الصور المنعطفة
يلقى العمود الذى انقطعت عند طرفه بعد الانعطاف ولا
يجاوزه ولا تخرج عن السطح الذى انعطفت فيه وجميع هذه
المعانى تبين عند الاعتبار فليس تكون صورة النقطة

الواحدة من البصر التى تحصل فى سطح الجليديه بالانعطاف
فى نقطة واحدة بل فى جزء مقتدر من سطح الجليدته ولا يكون
وضع صور النقط المختلفه من سطح البصر التى تحصل صورها
فى سطح الجليديه بالانعطاف بعضها عند بعض كاوضاعها
التى هى عليه فى سطوح المبصرات بل منعكسة فليس شئ من
صور المبصرات التى يصل الى سطح الجليدته على السموت المنعطفه
مرتب فى سطح الجليديه على ما هى عليه فى سطوح المبصرات
وقد تبين ان الصور التى ترد على الاعمدة ترتب فى سطح
الجليديه على ما هى عليه لانها ممتدة على استقامة من سطوح
المبصرات الى سطح الجليدته فليس شئ من صور المبصرات التى
ترد الى سطح الجليدته ترتب فى سطح الجليديه على ما هى عليه فى
سطوح المبصرات الا الصور التى تمتد على سموت الاعمدة فقط
فان كان احساس البصر بالمبصرات من الصور التى ترد اليه
من سطوح المبصرات فان البصر ليس يدرك شيأ من صور المبصرات
التى تصل اليه الا من سموت الخطوط المستقيمه التى تلتقى
اطرافها عند مركز البصر فقط لان البصر ليس يدرك شيأ من
صور المبصرات الا مرتبة على ما هى عليه فى سطوح المبصرات
وايضا فانه اذا كان مركز سطح البصر ليس هو مركز سطح الجليديه
فان الخطوط المستقيمه التى تخرج من مركز سطح البصر وتمتد
فى ثقب العنيه وتنتهى الى المبصرات ليس تكون اعمدة على
سطح الجليديه بل مايلة عليها ولا تكون اوضاعها على سطح
الجليديه اوضاعا متشابهة الا خط واحد منها فقط وهو الذى
يمر بالمركزين والصور التى ترد من سطوح المبصرات الى

سطح

سطح الجليدته ليس يصح ان يحس بها الجليدته الا من سموت
هذه الخطوط فقط اعنى التى هى اعمدة على سطح البصر الذى هو
سطح القرنيه لان الصور التى ترد على هذه الاعمدة فقط هى
التى ترتب فى سطح الجليدته كترتيبها فى سطوح المبصرات فان
كانت الجليديه تدرك المبصرات من الصور التى ترد اليها
وكانت انما تدرك الصور من سموت هذه الخطوط وكانت هذه
الخطوط ليست اعمدة على سطحها فهى تدرك الصور اذا من
سموت اوضاعها من سطحها اوضاع مختلفه ومايله على سطحها
واذا كانت تدرك الصور من سموت مختلفه الاوضاع مايله
فهى تدرك جميع الصور المنعطفه وتدركها من السموت المختلفه
الاوضاع عند سطحها ولو كانت تدرك الصور المنعطفه من
السموت المختلفه الاوضاع لم تتميز لها شئ من المبصرات
كما عين فيما تقدم واذا كان ليس يصح ان يدرك الصور
المنعطفه من السموت المختلفه الاوضاع فليس يصح ان يدرك
صور المبصرات من سموت الخطوط التى هى اعمدة على سطح
البصر الا اذا كانت هذه الخطوط اعمدة على سطحها وكانت
اوضاعها من سطحها متشابهة وليس تكون هذه الخطوط
اعمدة على سطحها الا اذا كان مركز سطحها ومركز سطح البصر
نقطة واحدة مشتركة وليس يدرك البصر شيأ من صور المبصرات
الا من سموت الخطوط المستقيمه التى تلتقى اطرافها عند هذا
المركز فقط وليس يصح ان تكون المركزان واحدا لانه قد
تبين ان المركزين جميعا من ورآء مركز العنيه وعلى الخط
المستقيم الذى يمر بجميع المراكز فاذا كان ليس يصح ان تكون

المركزان واحدا او ان تكون الخطوط المستقيمه التى تخرج من

م

للمراكز اعمدة على السطحين جميعا اعني سطح الجليدية وسطح البصر
فليس يمتنع ان يكون ادراك البصر للمبصرات من الصور التي
ترد اليه من صور الالوان والاضوآء التي في سطوح المبصرات
اذا كان ادراكه لهذه الصور من سموت الاعمدة فقط وذلك
بان تكون طبيعة البصر قابلة لما يرد اليها من ضوء المبصرات
وان تكون طبيعة البصر مع ذلك متخصصة بان لا تقبل ما يرد
عليها من الصور الا من سموت مخصوصة لا من جميع السموت
وهي سموت الخطوط المستقيمة التي تلتقي اطرافها عند مركز
البصر فقط لتخصص هذه الخطوط بكونها اقطارا له وبكونها
اعمدة على سطح الجسم الحاس فيكون الاحساس من الصور
الواردة من المبصرات وتكون هذه الخطوط كالة للبصر بها
تتميز له المبصرات وبها يرتب اجزآء كل واحد من المبصرات
ولتخصص البصر ببعض السموت دون غيرها مثال ما في الامور
الطبيعية فان الاضوآء تشرق من الاجسام المضيئة وتمتد
على السموت المستقيمة فقط وليس تمتد على الخطوط المقوسة
ولا المنحنية والاجسام الثقال تتحرك الى اسفل بالحركة
الطبيعية على خطوط مستقيمة وليس تتحرك على خطوط منحنية
ولا مقوسة ولا مستديرة وليس تتحرك ايضا على جميع الخطوط
المستقيمة التي بينها وبين سطح الارض بل على خطوط مستقيمة
مخصوصة وهي التي تكون اعمدة على سطح الارض واقطارا لها
والاجرام السماوية تتحرك على خطوط مستديرة وليس تتحرك
على خطوط مستقيمة ولا على خطوط مختلفة الترتيب واذا
تاملت الحركات الطبيعية وجد لكل واحد منها تخصص

ببعض



ببعض السموت دون غيرها فغير ممتنع ان يكون البصر متخصصا
في قبوله لتاثيرات الاضوآء والالوان بالسموت المستقيمة التي
تلتقي عند مركزه فقط التي هي اعمدة على سطحه وادراك البصر للمبصرات
من سموت الخطوط المستقيمة التي تلتقي اطرافها عند مركز البصر
هو الذي اجتمع عليه جميع اصحاب التعاليم ولم يقع بينهم فيه اختلاف
وهذه الخطوط هي التي يسميها اصحاب التعاليم خطوط الشعاع
واذا كان هذا المعنى ممكنا وغير ممتنع وكانت صور الاضوآء والالوان ترد الى البصر وتنفذ في شفيف طبقات البصر لان من
خاصة هذه الصور ان تنفذ في الاجسام الشفة ومن خاصة الاجسام
الشفة ان تقبل هذه الصور وتؤديها الى الجهات المقابلة لها
وكان الابصار لا يتم من قبول هذه الصور الا اذا كان قبول البصر
لها من سموت الاعمدة فقط فالبصر اذن انما يدرك الاضوآء والالوان التي في سطوح المبصرات من الصور التي ترد اليه من سطوح
المبصرات وليس تدرك هذه الصور الا من سموت الخطوط المستقيمة
التي تلتقي اطرافها عند مركز البصر فقط فلنحرر الآن ما استقر
من جميع ما ذكرناه فنقول ان البصر يحس بالضوء واللون اللذين
في سطح المبصر من الصورة التي تنعكس من الضوء واللون اللذين
في سطح البصر في الجسم الشف المتوسط بين البصر والمبصر وليس
يدرك البصر شيئا من صور المبصرات الا من السموت الخطوط
المستقيمة التي تقوم ممتدة بين المبصر ومركز البصر فقط واذ قد
تحرر ذلك وتبين مع هذه الحال ان هذا المعنى ممكن وغير ممتنع فانا
نحرر الآن الدعوى فنقول ان الابصار لا يصح ان يكون الا
على هذه الصفة وذلك ان البصر اذا احس بالمبصر بعد ان كان

لا يحس به فقد حدث فيه شئ ما بعد ان لم يكن وليس يحدث شئ
بعد ان لم يكن الا لعلة ونجد المبصر اذا قابل البصر احس به البصر
واذا زال عن مقابلة البصر لم يحس به البصر واذا عاد البصر الى
مقابلة البصر عاد الاحساس وكذلك نجد البصر اذا احس بالمبصر
ثم اطبق اجفانه بطل ذلك الاحساس واذا فتح اجفانه والمبصر
فى مقابلته عاد ذلك الاحساس والعلة هى التى اذا بطلت بطل
المعلول واذا عادت عاد المعلول فالعلة اذن التى تحدث ذلك
الشئ فى البصر هو المبصر ويحدثه عند مقابلته للبصر لانه متى حضر
المبصر وكان فى مقابلة البصر وقع الاحساس ومتى غاب المبصر
وزال عن مقابلة البصر بطل الاحساس فالبصر اذن انما يحس
بالمبصر من شئ ما يحدثه المبصر فى البصر عند مقابلته للبصر وايضا
فان البصر ليس يدرك المبصر الا اذا كان الجسم المتوسط بينهما
مشفا وليس ادراك البصر للمبصر من وراء الهوآء المتوسط بينهما
من اجل رطوبة الهوآء ونخافته بل من اجل شفيفه لانه اذا
توسط بين البصر والمبصر حجر من الاحجار المشفه ايضا او جسم
من الاجسام المشفه اى جسم كان ادرك البصر والبصر الذى
وراءه ويكون ادراك البصر للمبصر بحسب شفيف الجسم المتوسط
وكل ما كان الجسم المتوسط اشد شفيفا كان احساس البصر بذلك
المبصر اصح واتم وكذلك ان توسط بين البصر والمبصر ما
صاف مشف ادرك البصر المبصر الذى من وراءه ما واذا ادرك
البصر مبصرا من المبصرات فى اناء صاف مشف ثم صبغ ذلك
الما بصبغ من الاصباغ القويه حتى يبطل شفيفه ورطوبته
باقيه فان البصر حينئذ لا يدرك ذلك المبصر الذى فى الما

فقد

فقد تبين من هذه الاحوال ان الابصار انما تتم بشفيف الجسم
المتوسط لا برطوبته ونخافته فالشئ الذى يفعله المبصر فى
البصر عند مقابلته له الذى منه يقع الاحساس ليس يتم الا
بشفيف الجسم المتوسط بين البصر والمبصر وليس يتم اذا توسط
بين البصر والمبصر جسم كثيف فالضوء واللون اللذان فى المبصر
اذن ليس يدركهما البصر الا من شئ ما يحدثه ذلك الضوء واللون
فى البصر وليس يحدث ذلك الشئ من الضوء واللون فى البصر
الا اذا كان الجسم المتوسط بين البصر والمبصر مشفا وليس يحدث
اذا كان الجسم المتوسط كثيفا وليس يختص الشفيف بشئ ما يتعلق
بالضوء واللون نخالف به الكثافة الا ان صورة الضوء واللون
تنفذ فى الشفيف ولا تنفذ فى الكثافة وان الجسم المشف يقبل
صورة الضوء واللون ويؤديها الى الجهات المقابلة لذلك
الضوء واللون وليس للجسم الكثيف هذه الصفة واذا كان
البصر ليس يحس بالضوء واللون اللذين فى المبصر الا من حدوث
شئ ما يحدثه الضوء واللون فى البصر وكان ذلك الشئ ليس يحدث
فى البصر الا اذا كان الجسم المتوسط بين البصر والبصر مشفا
وليس يحدث اذا توسط بينهما جسم كثيف وكان الجسم المشف
ليس يختص بشئ تميزه عن الجسم الكثيف مما يتعلق بالضوء
واللون الا قبوله لصوب الاضواء والالوان وتاديته لها الى
الجهات المقابلة لها وكان قد تبين ان البصر اذا قابل المبصر
فان صورة الضوء واللون اللذين فى المبصر تتادى الى البصر
ويحصل فى سطح العضو الحاس فالبصر اذن انما يحس بالضوء واللون
اللذين فى المبصر من الصورة التى تمتد فى الجسم المشف من البصر

الى البصر والشى الذى يحدثه البصر فى البصر عند مقابلته له وتوسط
الجسم المشف بينهما الذى منه يحس البصر بالضوء واللون اللذين
فى البصر هو بهذه الصوره وقد يحتمل ان تقال ان الجسم المشف
تقبل من البصر شيئا ما ويؤديه الى البصر وما تصال بهذا الشئ بين
البصر والمبصر يقع الاحساس وبهذا سورای اصحاب الشعاع
فلنفرض ان الامر كذلك وان الشعاع يخرج من البصر وينفذ
فى تشفيف الجسم المشف وينتهى الى البصر وان بهذا الشعاع يكون
الاحساس واذا كان ذلك كذلك وكان الاحساس انما يكون
بهذا الشعاع فالاحساس الذى يكون بهذا الشعاع انما ان
يتادى الى البصر وانما ان لا يتادى الى البصر فان كان الاحساس
يكون بالشعاع ولا يتادى الى البصر فليس يحس البصر بشئ لكن
البصر يحس بالمبصر واذا كان البصر يحس بالمبصر وليس يحس به
الا بتوسط الشعاع بينهما وكان قد تبين ان البصر ليس يحس
بالمبصر الا من شئ يحدثه المبصر فى البصر فهذا الشعاع اذن الذى
يحس بالمبصر يودى الى البصر شيئا ما منه يحس البصر بالمبصر واذا
كان الشعاع يودى الى البصر شيئا ما منه يكون احساس البصر
بالمبصر فالبصر اذن انما يحس بالضوء واللون اللذين فى المبصر
من شئ يرد من الضوء واللون اللذين فى المبصر الى البصر و
الشعاع هو الذى يودى ذلك الشئ فعلى تصاريف الاحوال
ليس يكون الابصار الا من ورود شئ ما من البصر الى البصر
حيث من البصر شعاع ام لم يخرج وقد تبين ان الابصار لا يتم
الا بتشفيف الجسم المتوسط بين البصر والمبصر وليس يتم اذا
توسط بينهما جسم كثيف وسوف يتبين ان الجسم المشف ليس يختص



بشئ يخالف به الجسم الكثيف مما يتعلق بالضوء واللون الا بقبوله
صور الاضواء والالوان وتاديته لها الى الجهات المقابلة لها
وقد تبين ان هذه الضوء منذ ابدا فى الهواء وفى الاجسام
المشفة وتقبلها الهواء والاجسام المشفة وتوديها الى جميع الجهات
المقابلة لتلك الاضواء والالوان وتوديها الى البصر اذا كان
مقابلا لها واذا كان الابصار ليس يكون الا من ورود شئ
ما من البصر الى البصر وكان الابصار ليس يتم الا بتشفيف الجسم
المتوسط بين البصر والمبصر وليس يتم اذا توسط بينهما جسم
كثيف وكان الجسم المشف ليس يختص بشئ يخالف به الجسم الكثيف
مما يتعلق بالضوء واللون الا بقوله صور الاضواء والالوان
وتاديته الى الجهات المقابلة لها وكان قد تبين ان صور الضوء
واللون اللذين فى المبصر يصل الى البصر اذا كان مقابلا للمبصر
فالشئ اذن الذى يرد من البصر الى البصر الذى منه يدرك
البصر الضوء اللذين فى المبصر على تصاريف الاحوال ليس هو
الا هذه الصوره خرج من البصر شعاع ام لم يخرج وقد تبين ان
صور الاضواء والالوان تشرق ابدا فى الهواء وفى الاجسام
المشفة وتمتد فيها الى الجهات المقابلة لها حضر البصر ام لم يحضر
واذا كان البصر ليس يحس بالضوء واللون اللذين فى البصر
الا من هذه الصوره وكانت هذه الصوره تمتد ابدا فى الهواء
وفى الاجسام المشفة الى الجهات المقابلة لها حضر البصر ام لم
يحضر فخروج الشعاع اذن عبث وفضل فالبصر انما يحس بالضوء
واللون اللذين فى البصر من الصوره التى تاديه من الضوء
واللون اللذين فى البصر الذى يشرق ابدا فى الهواء وفى

الاجسام المشفه وتمتد الى الجهات المقابله لها وايضا فانه
قد تبين ان صوره كل نقطه من المبصر المقابل للبصر يصل الى
البصر على سموت كثيرة مختلفه وانه ليس يصح ان يدرك البصر
صوره المبصر مرتبه على ما هى عليه فى سطح المبصر اذا كان ادراك
البصر للمبصر من الصوره التى ترد اليه من المبصر الا اذا
كان قبول البصر للصور من سموت الخطوط المستقيمه التى تكون
اعمده على سطح البصر وتكون مع ذلك اعمده على سطح العضو
الحاس وان الخطوط المستقيمه ليس تكون اعمده على هذين
السطحين الا اذا كان مركز هذين السطحين نقطه واحده مشتركه
فان ذلك ممكن غير ممتنع واذا كان قد تبين الان ان الابصار
ليس يصح ان يكون الا من الصور التى ترد من المبصر الى البصر
وكان لا يصح ان يدرك البصر المبصرات من الصور التى ترد اليه
من المبصرات الا اذا كان قبوله لها من سموت الخطوط التى
تكون اعمده على سطح البصر واعمده على سطح العضو الحاس
وكانت الخطوط المستقيمه ليس يصح ان تكون اعمده على هذين
السطحين معا الا اذا كان مركز هذين السطحين نقطه واحده
مشتركه فليس يصح اذن ان يكون مركز سطح الجليديه ومركز
سطح البصر الى نقطه واحده مشتركه وليس يصح ان يدرك البصر
شيأ من صور المبصرات الا من سموت الخطوط المستقيمه التى
تلتقى اطرافها عند هذا المركز فقط وهذا المعنى هو الذى كنا
ضمنا من قبل عند كلامنا فى هيئه البصر تبيينه فى هذا الفصل
وقد بيناه الان اعنى ان مركز الجليديه ومركز سطح البصر
هو نقطه واحده مشتركه واذ قد تبين ذلك فقد بقى ان

يكشف

يكشف اصحاب الشعاع وتبين فساد الفاسد منه وصحه الصحيح
فنقول انه ان كان الابصار انما هو بشئ يخرج من البصر الى البصر
فان ذلك الشئ اما ان يكون جسما او غير جسم فان كان جسما
فانا اذا نظرنا الى السما وراينا ما وراينا ما فيها من الكواكب
وميزناها وتاملناها فانه فى ذلك الوقت قد خرج من ابصارنا
جسم ملا ما بين السما والارض ولم ينقص من البصر شئ وهذا
محال فى غايه الاستحاله وفى غايه الشناعه فليس الابصار
بجسم يخرج من البصر وان كان الشئ الذى يخرج من البصر
غير جسم فان ذلك الشئ ليس يحس بالبصر لان الاحساس ليس
هو الا للاجسام ذات الحياة فليس يخرج من البصر الى المبصر
شئ يحس بالمبصر وهو بين لان الابصار يكون بالبصر فاذا كان
الابصار انما هو بالبصر وكان البصر ليس يدرك البصر الا بان
يخرج منه شئ الى المبصر وكان ذلك الشئ الذى يخرج من البصر
ليس يحس بالمبصر فالشئ الذى يخرج من البصر ليس يحس بالمبصر
والشئ الذى يخرج من البصر الى المبصر انما يودى الى البصر شيأ
ما منه يدرك البصر المبصر وليس هذا الذى يقال انه يخرج من البصر
شيأ محسوسا وانما هو مظنون وليس يجوز ان نظن شيأ من الاشيا
الا اذا كان هناك علة تدعوا الى الظن به والعله التى دعت
اصحاب الشعاع الى القول بالشعاع هى انهم وجدوا البصر يدرك
المبصر وهو به بعد والتعارف من الاحساس انه لا يكون
الا بالملامسه وكذلك ظنوا ان الابصار ليس يكون الا بشئ
يخرج من البصر الى المبصر ليكون ذلك الشئ اما ان يحس بالبصر
فى موضعه واما ان يا خذ من المبصر شيأ ويوديه الى البصر فيحس

به البصر عند وصوله اليه واذا كان ليس يصح ان يخرج من البصر
جسم يحس بالمبصر وليس يصح ان يحس بالمبصر شئ غير الجسم الحى
لم يسق الآن ان نظن ذلك الشئ الذى يخرج من البصر الى المبصر
يصل من المبصر شيأ ويوديه الى البصر واذا كان قد تبين ان
الهوآء والاجسام الشفه تقبل صورة المبصر وتوديه الى البصر
والى كل جسم تقابل المبصر فذلك الشئ الذى يظن انه يودى
الى البصر شيأ من المبصر انما هو الهوآء والاجسام الشفه المتوسط
من البصر والمبصر واذا كان الهوآء والاجسام الشفه تودى
الى البصر شيأ من المبصر فى كل وقت وعلى تصاريف الاحوال
اذا كان البصر مقابلا للمبصر من غير حاجة الى خروج شئ من البصر
فقد بطلت العلة التى دعت اصحاب الشعاع الى القول
بالشعاع لان الذى دعاهم الى القول بالشعاع هو اعتقادهم
ان الابصار لا يتم الا بشئ ممتد بين البصر والمبصر ليودى الى البصر
شيأ من المبصر واذا كان الهوآء والاجسام الشفه المتوسطة
بين البصر والمبصر تودى الى البصر من المبصر من غير حاجة الى
شئ يخرج من البصر وهى مع ذلك ممتده بين البصر والمبصر فقد
سقطت الحاجة الى اثبات شئ آخر يودى الى البصر شيأ ولم
يبق علة تدعوهم الى ان شيأ مظنونا يودى من المبصر شيأ الى
البصر واذا لم تبق علة تدعوا اصحاب الشعاع الى القول
بالشعاع فقد بطل القول بالشعاع وايضا فان جميع اصحاب
التعاليم الفاعلين بالشعاع انما يستعملون فى مقابيسهم وبراهينهم
خطوطا مستوية فقط ويسمونها خطوط الشعاع وهذه الخطوط
هى التى بينا ان البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات الا من سمو تها

شيأ



فقط فراى من راى ان خطوط الشعاع هى خطوط مستوية هو
راى صحيح وقد بينا انه ليس يتم الابصار الا بها وراى من
راى انه يخرج من البصر شئ غير الخطوط المستوية هو راى مستحيل
وقد بينا استحالته بانه ليس يشهد به وجود ولا تدعوا اليه
عليه ولا تقوم عليه حجة فقد تبين من جميع ما بيناه ان
البصر انما يحس بالضوء واللون اللذين فى سطح المبصر من صور
الضوء واللون اللذين فى سطح المبصر التى تمتد من المبصر الى
البصر فى الجسم الشف المتوسط بين البصر والمبصر وان البصر
ليس يدرك شيأ من الصور التى ترد اليه الا من سموت الخطوط
المستقيمة التى تتوهم ممتدة بين المبصر وبين مركز البصر فقط
التى هى اعمده على جميع سطوح طبقات البصر وذلك ما اردنا
ان نبين وهذا هو كيفية الابصار بالجملة لان البصر ليس
يدرك من المبصر مجردا الحس الا الضوء واللون اللذين فى
البصر فقط فاما باقى المعانى التى يدركها البصر من المبصرات
كالشكل والوضع والعظم والحركة وما اشبه ذلك فليس يدركها
البصر مجردا الحس وانما يدركها بقياس وامارات ونحن نبين
هذا المعنى من بعد بيانا مستقصى فى المقالة الثانية عند كلامنا
فى تفصيل المعانى التى تدركها البصر وهذا المعنى الذى بيناه
اعنى كيفية الابصار موافق لرأى المحصلين من اصحاب العلم
الطبيعى وموافق للمتفق عليه من راى اصحاب التعاليم
وقد تبين منه ان القسمين محققان وان المذهبين صحيحان
ومتفقان غير متناقضين الا انه ليس يتم احدهما الا بالاخر ولا
يصح ان يتم الاحساس باحدهما دون الاخر ولا يصح ان يكون

الابصار المجموع العينين والخطوط التى وصفناها هى
التى يسميها اصحاب التعاليم خطوط الشعاع وهى خطوط
متوهمة فقط من شأنها فقط يدرك البصر صور المبصرات
فالاحساس انما هو من الصوره وهو من تاثير الصوره فى البصر
ومن انفعال البصر بتاثيرها والبصر منتهى للانفعال بهذه
الصور ومنتهى للانفعال على وضع محسوس وهو وضع سموت
الاعمدة التى تقوم على سطحه فليس يحس بصور المبصرات الا من
سموت الاعمدة فقط وانما طبيعة البصر متخصصة بهذه الخاصة
لانه ليس تميز المبصرات وترتيب اجزآء كل واحد من صور
المبصرات عند البصر الا اذا كان احساسه بها من هذه السموت
فقط فخطوط الشعاع هى خطوط متوهمة يتشكل بها كيفية
الوضع الذى عليه ينفعل البصر بالصوره وقد تبين ان البصر
اذا قابل المبصر فانه يتشكل بين المبصر وبين مركز البصر مخروط
راسه مركز البصر وقاعدته سطح المبصر فيكون بين كل نقطة من
سطح المبصر وبين مركز البصر خط مستقيم متوهم وهو عمود على سطوح
طبقات البصر ويكون المخروط مشتملا على جميع هذه الخطوط
ويكون سطح الجليديه قاطعا لهذا المخروط لان مركز البصر الذى
هو راس المخروط من ورآء سطح الجليديه واذا كان الهوآء الذى
بين البصر وذلك المبصر متصلا فان الصوره تكون ممتده من
ذلك المبصر على سمت هذا المخروط فى الهوآء الذى يكون هذا المخروط
وفى طبقات البصر المنتهيه الى الجزء من سطح الجليديه الذى ينفصل
بهذا المخروط مشتملا على جميع السموت التى بين البصر والمبصر التى
منها يدرك البصر صوره ذلك المبصر وتكون الصوره مرتبه فى

ويكون المخروط



هذا المخروط كترتيبها فى سطح المبصر وتكون الجزء من سطح الجليديه
الذى ينفصل بهذا المخروط يشتمل على جميع صوره المبصر الذى
عند قاعده هذا المخروط وتكون الصوره مرتبه فى هذا الجزء
من سطح الجليديه بالخطوط المستقيمه الممتده بين المبصر ومركز
البصر التى من سموتها يدرك البصر تلك الصور كترتيب اجزآء
سطح المبصر لان هذه الخطوط تقطع هذا الجزء من سطح الجليديه
وتقطعه كل واحد منها على نقطه واحده فقط وقد تبين
ان الاحساس انما يكون بالجليديه فاحساس البصر بالضوء
واللون اللذين فى سطح المبصر انما يكون من الجزء من الجليديه الذى
تقدره المخروط المتشكل بين ذلك المبصر وبين مركز البصر
وقد تقدم ان هذه الرطوبه فيها بعض الشفيف وفيها بعض
الغلظ ولذلك تشبه بالجليديه فلان فيها بعض الشفيف
فهى تقبل الصور فتنفذ الصور فيها بما فيها من الشفيف ولان
فيها بعض الغلظ فهى مدافع الصور وتمنعها من النفوذ فيها
بما فيها من الغلظ وتثبت الصور فى سطحها وفى جسمها للغلظ
الذى فيها كذلك كل جسم شف فيه بعض الغلظ اذا اشرق
عليه الضوء نفذ الضوء فيه بحسب ما فيه من الشفيف وثبت
الضوء فى سطحه بحسب ما فيه من الغلظ كما ثبت فى سطوح
الاجسام الكثيفه وثبت الضوء ايضا فى جميع الجسم اذا نفذ
فيه للغلظ الذى فيه فيظهر الضوء فى سطحه وفى جميع الجسم بحسب
ثبوته فيه وايضا فان الجليديه متهيئه لقبول هذه الصور
وللاحساس بها فالصور تنفذ فيها للقوه القابله الحساسه
ايضا التى هى فيها التى هى مهيئه للاحساس بها وهى متهيئه

لقبول هذه الصور من سموت خطوط الشعاع فالصور تنفذ في
جسمها على استقامة خطوط الشعاع فاذا حصلت الصوره في
سطح الجليديه فهي تفعل فيها والجليديه تنفعل بها لان من
خاصه الضوء ان يفعل في البصر ومن خاصه البصر ان ينفعل
بالضوء وهذا الفعل الذي يفعله الضوء في الجليديه ينفذ في جسم
الجليديه على استقامة خطوط الشعاع فقط واذا نفذ الصور
في جسم الجليديه فالالوان تنفذ معه لان اللون ممتزج بالضوء
والجليديه تقبل هذا الفعل وهذا التاثير من صور الضوء
والالوان لانها متهيئه للانفعال بهذه الصور ومن هذا الفعل
والانفعال يكون احساس الجليديه بتاثير صور البصرات ومن
الصوره التي تحصل في سطحها وتنفذ في جميع جسمها يكون احساسها
بالمؤثر ومن ترتيب اجزاء الصوره في سطحها وفي جميع جسمها يكون
احساسها بترتيب اجزاء المؤثر وهذا التاثير الذي يوثره الضوء
في الجليديه هو من جنس الالم الآتي من الآلام ما ينزع له العضو
المتالم وتتعلق له النفس ومن الآلام ما يكون مختلفا فلا ينزع له
العضو المتالم ولا تتعلق له النفس لسهولته وما كان على هذه
الصفه من الالم فليس يظهر للحس ولا يحكم المتالم بانه آلم لسهوله
عليه والذي يدل على ان تاثير الاضواء في البصر هو من جنس
الالم هو ان الاضواء القويه تنزع البصر وتوليه ويظهر للحس بالم
البصر بالضوء القوي كضوء الشمس اذا حدق الناظر الى نفس جرم
الشمس وكضوء الشمس المنعكس على الاجسام الصقيله الى البصر فان
هذه الاضواء تولم البصر وتزعجه ازعاجا شديدا ويظهر بالم البصر
بها وتاثيرات جميع الاضواء في البصر من جنس واحد وانما تختلف

بالاشد



بالاشد والاضعف واذا كانت كلها من جنس واحد وكان
تاثير القوي من الاضواء من جنس الالم فجميع تاثيرات الاضواء
في البصر من جنس الالم وانما تختلف بالاشد والاضعف وبسهوله
تاثير الاضواء الضعيفه والمعتدله في البصر تخفى عن الحس انها الام
فاحساس الجليديه بتاثيرات الاضواء احساس من جنس الاحساس
بالآلام والجليديه متهيئه بالانفعال بالاضواء والالوان
والاحساس بها تهيئا في الغايه فلذلك يحس بجميع الاضواء وجميع
الالوان ويحس بالضعيف الخفي من الاضواء الذي يعد في
التخيل انه يولم البصر ويوثر فيه تاثيرا من جنس الالم للطف
جسمها وشده تهيئها ثم ان هذا الاحساس الذي يقع عند الجليديه
تمتد في العصبه الجوفاء وتاديه الى مقدم الدماغ وهناك يكون
اجزاء الاحساس والحاس الاخير الذي هو القوه النفسانيه
الحساسه تكون في مقدم الدماغ وهذه القوه هي تدرك المحسوسات
والبصر انما هو آله من الآت هذه القوه وغايه البصر ان تقبل صور
البصرات التي تحصل فيه ويودي بها الى الحاس الاخير والحاس الاخير
هو الذي يدرك تلك الصور ويدرك منها المعاني المبصره التي
تكون في البصرات والصوره التي تحصل في سطح الجليديه تمتد في
سطح الجليديه ثم في الجسم اللطيف الذي في تجويف العصبه الى ان
تنتهي الى العصبه المشتركه وعند حصول الصوره في العصبه المشتركه
تم الابصار ومن الصوره التي تحصل في العصبه المشتركه يدرك
الحاس الاخير صوره المبصر والناظر انما يدرك المبصرات
بصرين واذا كان الابصار من الصوره التي تحصل في البصر
وكان الناظر يدرك المبصرات بصرين حصلت صور المبصرات

الاحساس ٥

في كل واحد من البصرين فيحصل للمبصر الواحد في البصرين صورتان
ومع ذلك فان الناظر يدرك المبصر الواحد في اكثر الاحوال
واحدا وانما كان ذلك كذلك لان الصورتين اللتين
تحصلان في البصرين للمبصر الواحد في حال ادراكه واحدا اذا
انتهت الى العصبة المشتركة الشقب الصورتان وانطبقت
احديهما على الاخرى وصار منهما صورة واحدة ومن الصورة
التي تخذ من الصورتين يدرك الحاس الاخير صورة ذلك
المبصر والذي يدل على ان الصورتين اللتين تحصلان في
البصرين للمبصر الواحد في حال ادراكه واحدا اجتماعهما ويصيران
صورة واحدة من قبل ان يدركهما الحاس الاخير انما يدرك صورة
المبصر في حال ادراكه واحدا من بعد اجتماع الصورتين هو ان
الناظر اذا اعتمد بيده على احدى عينيه فغمزها من جهة من الجهات
غمزا رفيقا بلطف وتايد حتى تغير وضعها الذي هي عليه
فتميل الى اسفل والى فوق والى احدى الجهات وتكون العين
الاخرى ساكنة على حالها ونظر ذلك الحال الى مبصر من المبصرات
التي في الجهة المقابلة للجهة التي فيها كان الغمز ونظر بالبصرين
فانه يرى المبصر الواحد اثنين اعني انه ان اعتمد على احدى
عينيه من اعلاها وغمزها الى اسفل ونظر الى الجهة السفلى فانه
يرى المبصر الواحد اثنين وكذلك ان اعتمد على عينه من اسفلها
وغمزها الى فوق فنظر الى الجهة العليا فانه يرى المبصر الواحد
اثنين واذا ازال يده عن عينه ورجعت العين الى وضعها
الطبيعي ثم نظر الى ذلك المبصر وقابله بالبصرين جميعا فانه
يرى ذلك المبصر واحدا ويجد كذلك اذا كان ينظر بالعينين

جميعا



جميعا فان غمز احدى عينيه وستر العين الاخرى لم ير المبصر الواحد
الا واحدا فلو كان الحاس يدرك المبصر الواحد من اجل انه واحد
لقد كان يدرك ابدا واحدا على اختلاف احوال البصرين ولو
كان لا يرد اليه شئ من المبصر لكان لا يدرك المبصر ولو كان
يرد اليه ابدا للمبصر الواحد صورتان لكان ابدا يدرك المبصر
الواحد اثنين واذا كان الحاس الاخير انما يدرك المبصرات
من الصور التي ترد اليه وكان يدرك المبصر الواحد في بعض
الاحوال اثنين وفي بعض الاحوال واحدا دل ذلك على ان
الذي يرد اليه في حال ادراكه المبصر الواحد اثنين هو صورتان
وان الذي يرد اليه في حال ادراكه ذلك المبصر واحدا هو صورة
واحدة فاذا كان في كلتا الحالين يحصل للمبصر الواحد في البصرين
صورتان وكان الذي يتادى الى الحاس الاخير في بعض الاحوال
هو صورتان وفي بعض الاحوال هو صورة واحدة وكانت
الصور التي يتادى الى الحاس الاخير انما تتادى اليه من البصر
فان الذي يتادى الى الحاس الاخير من الصورتين اللتين
تحصلان في البصرين للمبصر الواحد في حال ادراكه واحدا هو صورة
واحدة وليست تتادى الصور الى الحاس الاخير من احد البصرين
دون الآخر مع سلامة البصرين وادراك ذلك البصر بكل واحد
من البصرين واذا كان الذي يتادى الى الحاس الاخير من كل واحد
من الصورتين اللتين تحصلان في البصرين للمبصر الواحد في حال
ادراك ذلك المبصر واحدا هو صورة واحدة وكانت الصور تتادى
من البصرين جميعا الى الحاس الاخير فالصورتان اذن اللتان
تحصلان في البصرين للمبصر الواحد عند ادراكه واحدا تمتدان من

البصرين ويلتقيان قبل ادراك الحاس الاخير لها ومن بعد التقائهما
واتخاذهما يدرك الحاس الاخير الصورة المتحدة منهما فالصورتان
اللتان تحصلان فى البصرين للمبصر الواحد فى حال ادراكه اثنين
ممتدان من البصرين ولا ملتقيان وينتهيان الى الحاس الاخير
وهما صورتان فالصورتان اللتان تحصلان فى البصرين للمبصر
الواحد فى حال ادراكه واحدًا يلتقيان قبل وصولهما الى الحاس
الاخير ومن بعد التقائهما يدرك الحاس الاخير من الصورة
المتحدة منهما صورة ذلك للمبصر وايضا فان فى ادراك المبصر
الواحد فى بعض الاحوال واحدًا وفى بعض اثنين دليل على الاحوال
ان الابصار ليس هو بالبصر فقط لانه لو كان الابصار
بالبصر فقط لكان البصران عند ادراك المبصر الواحد واحدًا
قد ادرك من الصورتين اللتين تحصلان فيهما للمبصر الواحد
صورة واحدة لكانا ابدا يدركان من الصورتين اللتين
تحصلان فيهما للمبصر الواحد صورة واحدة واذا كان المبصر
الواحد يدرك فى بعض الاحوال واحدًا وفى بعض الاحوال
اثنين وفى كل الحالين له فى البصرين صورتان دل ذلك
على ان هناك حاسًا آخر غير البصرين يحصل عنده للمبصر الواحد
فى حال ادراكه واحدًا صورة واحدة مع حصول صورتى ذلك
المبصر فى البصرين ويحصل عنده للمبصر الواحد فى حال ادراكه
اثنين صورتان فان الاحساس انما تم بذلك الحاس لا بالبصر
فقط فقى ادراك المبصر الواحد فى بعض الاحوال واحدًا وفى بعض
الاحوال اثنين دليل على ان الصور التى تحصل فى البصر تتادى
الى الحاس الاخير وان بالحاس الاخير يكون تمام الاحساس حال ادراك

الاحوال

والعرا

واحدًا يلتقيان قبل ادراك الحاس الاخير لها وايضًا فان الاحساس
انما يمتد من الاعضاء الى الحاس الاخير فى الاعصاب المتصلة
بين الاعضاء وبين الدماغ واذا كان قد تبين ان الصور
تمتد من البصر الى الحاس الاخير الذى فى مقدم الدماغ فالصور
اذن تمتد من البصر فى العصبة الممتدة بين البصر وبين الدماغ
الى ان تصل الى الحاس الاخير واذا كان قد تبين ان الصورتين
اللتين تحصلان للمبصر الواحد فى البصرين فى حال ادراك المبصر
واحدًا تمتدان الى الحاس الاخير ويلتقيان قبل ادراك الحاس
الاخير لها وكان امتداد الصور الى الحاس الاخير انما هو فى الاعصاب
فان هاتين الصورتين اذن تمتدان من البصرين فى العصبتين
الممتدتين من البصر ويلتقيان فى الموضع التى تلتقى فيه
العصبتان وقد تقدم فى شبه البصران العصبتين اللتين
تمتدان من الدماغ الى البصرين يلتقيان عند مقدم الدماغ
ويصيران عصبة واحدة ثم يفترقان وينتهيان الى البصرين
واذا كانت الصورتان تمتدان من البصرين فى العصبتين و
تلتقيان عند التقاء العصبتين فالصورتان اذن اللتان
تحصلان فى البصرين للمبصر الواحد فى حال ادراكه واحدًا تمتدان
من البصرين وينتهيان الى العصبة المشتركة ويلتقيان فى
هذه العصبة ويصيران صورة واحدة واذا كان هاتان الصورتان
ينتهيان الى العصبة المشتركة فجميع الصور التى تحصل فى البصر
من صور المبصرات تنتهى الى العصبة المشتركة وقد يدل دليلا
واضحًا على ان صور المبصرات تمتد فى تجويف العصبة وتنتهى
الى الحاس الاخير ومن بعد امتدادها فى تجويف العصبة تم الابصار

هو ان هذه العصبة اذا حصل فيها سدة بطل الابصار واذا
زالت السدة عاد الابصار تشهد بذلك صناعة الطب فاما
لم يلتقي الصورتان في حال ادراك المبصر الواحد واحدا وليس
يلتقيان في حال ادراكه اثنين فلان المبصر الواحد اذا ادرك
بالبصرين وكان وضع البصرين وضعهما الطبيعي كان وضع
البصرين من المبصر الواحد وضعا متشابها فتحصل صورة المبصر
الواحد في موضعين متشابهي الوضع من البصرين واذا ميل
وضع احد البصرين اختلف وضع البصرين من ذلك المبصر
فتحصل صورتا ذلك المبصر في موضعين من البصرين مختلفي
الوضع من البصرين وقد تقدم في هيئة البصر ان العصبة
المشتركة وضعها من البصرين وضع متشابه واذا كان وضع
العصبة المشتركة من البصرين وضعا متشابها كان وضع الموضعين
المتشابهي الوضع من البصرين من موضع واحد بعينه من العصبة
المشتركة وضعا متشابها فاذا امتدت الصورتان من الموضعين
المتشابهي الوضع انتهيا الى ذلك الموضع الواحد بعينه من
العصبة المشتركة الذي وضعه من ذينك الموضعين وضع
متشابه فتنطبق الصورتان احديهما على الاخرى ويصيران
صورة واحدة والموضعان المختلفا الوضع من البصرين
ليس يكون وضعهما من موضع واحد بعينه من العصبة المشتركة
وضعا متشابها فاذا امتدت الصورتان من الموضعين
المختلفي الوضع وانتهيا الى العصبة المشتركة فانهما ينتهيان
الى موضعين من هذه العصبة لا الى موضع واحد فتحصلان
في هذه العصبة صورتين وكذلك يدرك المبصر الواحد الذي

على



على هذه الصفة اثنين وانما التقت العصبتان اللتان تنشوان
من مقدم الدماغ اللتان هما مبدأ البصرين وفي الموضع الذي
وضعه من البصرين وضع متشابه وصار تجويفهما تجويفا واحدا
ليجتمع الصورتان اللتان تحصلان في البصرين للمبصر الواحد
عند هذه العصبة ويصيران صورة واحدة فيدرك الحاس
الاخير المبصر الواحد واحدا فجميع الصور التي تحصل في البصرين
من صور المبصرات تمتد من البصرين في العصبتين الجوفاوين
وتنتهي الى تجويف العصبة المشتركة والصورتان اللتان
تحصلان في البصرين للمبصر الواحد في حال ادراكه واحدا يلتقيان
في تجويف هذه العصبة وتحصلان صورة واحدة ومن الصور
التي تحصل في هذه العصبة تدرك الحاس الاخير صور المبصرات
وقد يمكن ان يقال ان الصور التي تحصل في البصر ليس تنتهي
الى العصبة المشتركة لكن الاحساس الذي عند البصر يمتد من البصر
الى العصبة المشتركة كما تمتد الاحساس بالالام والاحساس
بالملموسات وعند وصول الاحساس الى العصبة المشتركة يدرك
الحاس الاخير ذلك المحسوس وان الاحساس الذي يكون
للمبصر الواحد في البصرين في حال ادراكه واحدا ينتهي الى
موضع واحد من العصبة المشتركة فيصير الاحساسان في موضع
واحد من العصبة المشتركة فلذلك يحس الحاس الاخير بالمبصر
الواحد واحدا فيكون الذي يصل الى العصبة المشتركة هو الاحساس
لا الصور فنقول ان الاحساس الذي يحصل في البصر ينتهي الى
العصبة المشتركة لا محالة ولكن الاحساس الذي يحصل في البصر
ليس هو احساس الم فقط بل هو احساس بتاثير هو من جنس الالم

واحساس باضاءة واحساس بلون واحساس بترتيب اجزاء المبصر
والاحساس باختلاف الالوان وبترتيب اجزاء المبصر ليس هو من
جنس الالم وسنبين من بعد كيف يكون احساس البصر بكل واحد
من هذه المعاني والاحساس بصورة المبصر على ما هي عليه ليس
يكون الا من الاحساس بجميع المعاني التي في الصورة واذا كان
الاحساس الذي يقع عند البصر ينتهي الى العصبة المشتركة ومن الاحساس
الذي يحصل عند العصبة المشتركة يدرك القوة الحساسة صورة
المبصر فالاحساس اذن الذي يحصل في العصبة المشتركة هو
احساس بالضوء واللون والترتيب فالشيء الذي يتادى من
البصر الى العصبة المشتركة على تصاريف الاحوال الذي منه
يدرك الحاس الاخير صورة المبصر هو شيء يدرك منه الحاس الاخير
الضوء الذي في المبصر واللون الذي فيه وترتيب اجزائه والشيء
الذي يدرك منه الحاس الاخير الضوء واللون والترتيب هو صورة
ما فصورة المبصر التي تحصل في البصر يتادى منها الى العصبة
المشتركة على تصاريف الاحوال صورة ما مترتبة ومن الصورة
المترتبة التي تحصل في هذه العصبة يدرك الحاس الاخير صورة
المبصر على ما هي عليه فالاحساس بالتاثير الذي يحصل في سطح
الجليدية يصل الى العصبة المشتركة وصورة الضوء من اللون التي
يحصل في سطح الجليدية تصل ايضا الى العصبة المشتركة وتصل مرتبة
كترتيبها في سطح الجليدية فقد تبين من جميع ما ذكرناه ان
الابصار انما يكون من الصور التي ترد من المبصرات الى البصر
وان هذه الصور تحصل في سطح الرطوبة الجليدية وتنفذ في جسم
الجليدية وتحس بها الجليدية عند نفوذها فيها وان الجليدية انما

تحس



تحس بهذه الصورة من سموت خطوط الشعاع فقط وان الصورة
التي تحس بها الجليدية تمتد في الجسم الحاس الممتد في تجويف العصبة
وينتهي الى تجويف العصبة المشتركة وان جميع صور المبصرات
التي يدركها البصر ينتهي الى العصبة المشتركة وان الابصار انما
يتم بادراك الحاس الاخير لصور المبصرات وان الحاس الاخير
انما يدرك صور المبصرات من الصورة التي تحصل في العصبة المشتركة
وان الصورتين اللتين تحصلان في البصرين للمبصر الواحد
في موضعين متشابهين من البصرين تلتقيان في العصبة المشتركة
ويصيران صورة واحدة ومن الصورة الواحدة التي تحصل
في هذه العصبة يدرك الحاس الاخير صورة المبصر وهذا هو شرح
كيفية الابصار وترتيبه وقد بقي ان يقال اذا كانت صور
الالوان والاضواء تمتد في الهواء وفي الاجسام المشفة وتصل
الى البصر وكان الهواء والاجسام المشفة تقبل جميع الالوان
والاضواء وكانت جميع الالوان التي تحضر في وقت واحد تمتد
صور جميعها في الوقت الواحد في هواء واحد وتصل الى بصر واحد
وينفذ ايضا جميعها في شفيف طبقات البصر فيلزم من ذلك ان
تمتزج هذه الالوان والاضواء في الهواء وفي الاجسام المشفة
وتصل الى البصر ممتزجة وتؤثر في جسم البصر وهي ممتزجة فلا تتميز
له المبصرات واذا كان ذلك كذلك فليس احساس البصر بالمبصرات
من هذه الصور فنقول ان الهواء والاجسام المشفة ليس تصبغ
بالالوان والاضواء ولا تتغير بها تغيرا ثابتا وانما خاصة الاضواء
والالوان ان تمتد صورها على سموت مستقيمة ومن خاصة
الجسم المشف ان لا يمنع نفوذ صور الاضواء والالوان في شفيفه

من ه

للبصر الوان المبصرات ولا يمنع

فهو انما يقبل ذلك الضوء قبول تاديه لا قبول استحاله وقد تبين ان صور الاضواء والالوان ليس تمتد في الهواء والاجسام الشفه الا على سموت الخطوط المستقيمه فقط واذا كانت صور الاضواء والالوان ليس تمتد الا على السموت المستقيمه فكل جسم من الاجسام الملونه المضيه التي تحضر معانى هواء واحد تمتد صوره الضوء واللون اللذين فيه على سموت الخطوط المستقيمه التي تمتد منه في ذلك الهواء وتكون السموت التي تمتد عليها الصور المختلفه متقاطعه ومتوازيه ومختلفه الوضع كل سمت منها متميز بالجسم الذي منه امتدت الصوره على ذلك السمت واذا كان الهواء والاجسام الشفه ليس تصبغ بالالوان ولا بالاضواء ولا تاثر بها تاثرا ثابتا وانما تمتد الصور فيها فقط فالصور التي تمتد من الاجسام المختلفه في هواء واحد تمتد كل صوره منها على سموتها وتنفذ الى الجهات المقابله لها من غير ان تمتزج بغيرها والذي يدل على ان الاضواء والالوان ليس تمتزج في الهواء وفي الاجسام الشفه هو انه اذا كان في موضع واحد عده سرج في امكنه متفرقه وكانت جميعها متقابله لثقب واحد وكان ذلك الثقب نافذا الى مكان مظلم وكان مقابل ذلك الثقب في المكان المظلم جدارا او قبل الثقب بجسم كثيف فان اضواء تلك السرج تظهر على ذلك الجسم او ذلك الجدار متفرقه وبعد تلك السرج وكل واحد منها مقابلا لواحد من السرج على السمت المستقيم الذي يمر بالثقب واذا ستر واحد من السرج بطل من الاضواء التي في الموضع المظلم الضوء الذي كان يقابل ذلك السراج فقط وان رفع الساتر

عن





عن السراج عاد ذلك الضوء الى مكانه واى سراج من تلك السرج ستر بطل من الموضع الضوء الذي كان يقابل ذلك السراج الذي ستر فقط واذا رفع الساتر عاد الضوء الى موضعه وهذا المعنى يمكن ان نعتبر في كل وقت وبسهوله وذلك بان نعتمد المعتبر بيتا من البيوت في ليل مظلم ويكون على البيت باب من مصراعين ونحضر عدة من السرج ونجعلها مقابلة للباب ومتفرقه ويدخل المعتبر الى داخل البيت ويرد الباب ويفرج بين المصراعين ويفتح منهما مقدارا يسيرا ثم يتامل حايط البيت المقابل للباب فانه يجد عليه اضواء متفرقه بعدد تلك السرج قد دخلت من فرجة الباب كل واحد منها مقابل لسراج من تلك السرج ثم ان سد المعتبر ان يستر واحد من تلك السرج بطل الضوء المقابل لذلك السراج واذا رفع الساتر عاد ذلك الضوء وان ستر المعتبر الفرجة التي انفرجت من الباب وبقي منها ثقبا صغيرا فقط وكان الثقب مقابلا للسرج فانه يجد على حايط البيت اضواء متفرقه ايضا بعدد تلك السرج وكل واحد منها بحسب مقدار الثقب وجميع الاضواء التي تظهر في المكان المظلم انما وصلت اليه من الثقب فقط فقد اجتمعت اضواء جميع تلك السرج في الثقب ثم افترقت بعد نفوذها من الثقب فلو كانت الاضواء تمتزج في الهواء لكانت اضواء السرج التي تجتمع في الثقب تمتزج في الهواء الذي في الثقب وفي الهواء المتقدم للثقب قبل وصولها الى الثقب وكانت اذا نفذت من الثقب تنفذ ممتزجه فلا تتميز بعد نفوذها وليس يجد الامر كذلك وانما يوجد نفوذها متميزه فكل واحد منها مقابل للسراج الذي منه ورد ذلك الضوء واذا كان ذلك كذلك فالاضواء

اذ ليس تمتزج فى الهوآء بل كل واحد منها تمتد على سموت مستقيمه
ويتميز بالسموت التى تمتد عليها وتكون السموت التى تمتد عليها
الاضوآء المتفرقه متقاطعه ومتوازيه ومختلفه الوضع كل واحد
من الاضوآء تمتد صورته على جميع السموت التى تصح ان تمتد منه
فى ذلك الهوآء ومع ذلك فلا تمتزج فى الهوآء ولا تصبغ الهوآء
بها وانما تنفذ فى شفيفه فقط والهوآء مع ذلك حافظ لصورته
وقد تبين ان صور الالوان تصح ابدًا الاضوآء ويوجدان ابدًا
معًا فصور الالوان ايضًا تمتد فى الهوآء على المستقيمه التى تمتد
عليها الاضوآء والالوان المتفرقه تمتد صورها على سموت متقاطعه
ومتوازيه ومختلفه الوضع كما تمتد صور الاضوآء المتفرقه وتكون
مصاحبه للاضوآء ولا تمتزج صور الالوان ولا تصبغ الهوآء بها
بل تكون كل صوره من صور الالوان المختلفه المتفرقه المتميزه
بسموتها وكذلك حال جميع الاجسام المشفه تمتد صور الاضوآء
والالوان فيها ولا تمتزج ولا تصبغ الاجسام المشفه بها وكذلك
طبقات البصر المشفه تنفذ فيها صور جميع الالوان والاضوآء
التى تقابل البصر فى وقت واحد ولا تمتزج الصور فيها ولا تصبغ
بها فاما العضو الحاس الذى هو الرطوبه الجليديه فليس
قبوله لصور الالوان والاضوآء كقبول الهوآء والاجسام
المشفه الغير حاسه بل على صفه مخالفه للصفه التى عليها
تقبل الاجسام المشفه هذه الصور وذلك ان هذا العضو متى
لاحس بهذه الصور فهو بفعلها ما هو حاس مع قبوله لها بما
هو مشف وقد تبين ان انفعاله بهذه الصور هو من جنس
الالم وكيفيه قبوله لهذه الصور مخالفه لكيفيه قبول الاجسام

السموت

المشفه



المشفه الغير حاسه الا ان هذا العضو مع قبوله لهذه الصور بما
هو حاس ومع تاثره فيه وتالمه بها ليس تنصبغ بهذه الصور
انصباغا ثابتا ولا تبقى صور الالوان والاضوآء فيه بعد انصرافه
عن مقابلتها او انصرافها عن مقابلته وقد يمكن ان يعارض
هذا القول ايضا اعنى ان البصر ليس ينصبغ بالالوان والاضوآء
فيقال قد تقدم ان الاضوآء القويه والالوان المشرقه التى
تشرق عليها اضوآء قويه توثر فى البصر وتبقى آثارها فى البصر
بعد انصرافه عن مقابلتها وتبقى صور الالوان فى البصر زمانا
محسوسا ونجد البصر كلما يدرك من المبصرات فى عقيب هذا التاثير
ملتبسا بالالوان التى اثرت فيه وهذا المعنى ظاهر لا يقع فيه لبس
واذا كان ذلك كذلك فالبصر اذن ينصبغ بالالوان والاضوآء
ويلزم ايضا من ذلك ان تكون الاجسام المشفه الرطبه تنصبغ
بالالوان والاضوآء فنقول ان هذا المعنى بعينه هو الذى يدل
على ان البصر ليس ينصبغ بالالوان والاضوآء ولا تبقى آثار
الاضوآء والالوان فيه وذلك ان هذه الآثار التى ذكرناها انما
تكون بالافراط ومن الاضوآء المفرطه والالوان التى تشرق
عليها اضوآء فى غايه القوه وسوظاهر ان هذه الآثار ليس تبقى
فى البصر بعد انصرافه عن مقابله موثراتها الا زمانا يسيرا ثم
تزول وسوظاهر ايضا ان الاضوآء المعتدله والضعيفه والآثار
الالوان التى اضوآؤها معتدله وضعيفه ليس تبقى فى البصر بعد
انصرافه عن مقابلتها ولا يسيرا من الزمان فالعضو الحاس
اذن الذى هو الجليديه تتاثر بالاضوآء والالوان بقدر ما
يحس من الاثر بالموثر ثم يزول منه ذلك الاثر بعد انصرافه عن

مقابله المؤثر فتاثره بالالوان والاضوآء هو انصباغ ولكنه
انصباغ غير ثابت وايضا فان البصر منتهى للتاثر بالاضوآء
والالوان والاحساس بها فهو يتاثر بها ومع ذلك ليس يبقى
فيه الآثار والهوآء والاجسام المشفه الخارجه عن البصر والطبقات
المشفه المتقدمه للجليديه من طبقات البصر ليست منتهيه
للتاثر بالاضوآء والالوان والاحساس بها وانما هى منتهيه
لتاديه الاضوآء والالوان فقط فالهوآء والاجسام المشفه
تودى صور الاضوآء والالوان ولا تنصبغ بها ولا تاثر
بل تكون ابدا حافظه لصورتها ومع ذلك تودى الصور التى
تشرق عليها وكذلك جميع الاجسام المشفه وجميع طبقات
البصر المشفه المتقدمه الجليديه فقد تبين مما ذكرناه ان البصر
ليس ينصبغ بالالوان وصور الاضوآء انصباغا ثابتا ولا تبقى
آثارها فيه بل تؤثر فيه آثارا غير باقيه وان الهوآء والاجسام
المشفه والطبقات المتقدمة للجليديه من طبقات البصر ليس
تنصبغ بالالوان ولا بصور الاضوآء ولا تاثر بها وانما تودى
هذه الصور فقط وقد تبين ان صور الاضوآء والالوان ليست
ممتزجه فى الهوآء والاجسام المشفه ولا تختلط بل تكون كل
صوره منها متميزه لسموتها فصور جميع الاضوآء والالوان
التى تحضر فى وقت واحد تمتد فى الهوآء المتصل بها وفى جميع
الاجسام المشفه المقابله لها على جميع السموت المستقيمه التى تصح
ان تتوهم ممتدة من تلك الاضوآء والالوان فى ذلك الهوآء
وفى تلك الاجسام المشفه وكل واحد منها متميزة بالسموت
التى تمتد عليها وغير ممتزجه ولا مختلطه وتكون هذه الصور

ابدا



ابدا فى الهوآء وفى جميع ما يتصل بها ويقابلها من الاجسام المشفه
ولكونها فى جميع الهوآء يدرك البصر الواحد فى الوقت الواحد
جماعه من الابصار من المواضع المختلفه من الهوآء وكل واحد
من الابصار يدرك من الجزء من الهوآء الذى يحوزه المخروط
المتشكل بين ذلك البصر وبين مركز ذلك البصر ولكون هذه
الصوره ابدا فى الهوآء يدرك البصر كلما فتح اجفانه كلما قابله فى
الوقت الواحد من البصر وكلما اجتاز فى موضع من المواضع
ادرك كلما فى ذلك الموضع من المبصرات المقابله له فاما
ليس تظهر صور جميع الالوان على جميع الاجسام المقابله لها وتظهر
بعضها وليس تظهر البعض الا اذا كان اللون قويا وكان الضو
الذى فى اللون قويا وكان الضو الذى فى الجسم الذى تظهر عليه
صورة اللون ضعيفا وكان لون ذلك الجسم مسفرا مع امتداد
جميع هذه الصور فى الهوآء واشراقها ابدا على جهات المقابله
لها فان ذلك لشى يرجع الى البصر لان هذه الصور ليس
تشرق على الاجسام المقابله لها بل كل جسم متلون مضى باى
ضو كان فان صوره ضوئه ولونه تشرقان ابدا على جميع
الاجسام المقابله له التى ليست ابعادها متفاوته واما الاضوآء
فانها ظاهر لانه اذا اعتبر كل جسم مضى باى ضو كان بعدا
يكون الضو الذى فيه ليس فى غايه الضعف واعتبر على الوجو
التى قدمناها بان تقابل بها مكان مظلم ويحصل فى المكان المظلم
جسم ابيض ويكون المنفذ الذى بين المكان المظلم وبين الجسم
المضى من ثقب او من موضع ضيق فان الضو ينظر على ذلك
الجسم واما الالوان فانه ليس ينظر منها الا ما كان على صفه مخصوصه

وليس نظهر ما كان على خلاف تلك الصفه وذلك انه قد تبين
بالاستقرآ ان صور الالوان تكون ابدًا اضعف من الالوان
انفسها وكلما بعدت الصور عن مبدايها ازدادت ضعفًا
وكذلك صور الاضوآ تكون اضعف من الاضوآء انفسها
وكلما بعدت ازدادت ضعفًا وقد تبين ايضًا بالاستقرآ ان
الالوان القويه اذا كانت في مواضع مظلمة وكانت الاضوآ
التي عليها يسيرة جدًا فان تلك الالوان تظهر مظلمة ولا تتميز
للبصر واذا كانت في مواضع مضيئه وكانت الاضوآ التي عليها
قويه ظهرت الالوان وتميزت للبصر وكذلك الاجسام
المشفه المتلونه اذا اشرق عليها الضو فانه اذا كان الضو
قويًا ظهرت الوانها من ورآيها على الاجسام المقابلة لها
واذا كان ذلك الضو ضعيفًا ظهر من ورايها اظلال فقط
ولم يظهر الالوان ولم تتميز للبصر الالوان في المواضع المغدرة
الضعيفه الضو وقد تبين ايضًا بالاستقرآ ان صور الالوان
التي تظهر على الاجسام المقابلة لها اذا اشرق عليها ضو قوي
خفيت عن البصر وانما تظهر اذا كان الضو الذي عليها ضعيفًا
وقد تبين ايضًا ان الاضوآء القويه اذا وصلت الى البصر عاقته
عن ادراك المبصرات الخفيه التي تقابله في تلك الحال فقد تبين
ان البصر انما يدرك اللون من الصورة التي ترد اليه من ذلك
اللون وان ادراكه يكون على سموت مخصوصة فاذا نظر
الناظر الى جسم من الاجسام الكثيفه التي قد اشرق عليها صور
لون من الالوان فانه انما يدرك تلك الصوره من صورة
ثانيه ترد اليه من تلك الصوره وتكون هذه الصورة الثانيه

كالم تتميز

اضعف



اضعف من الصوره الاولى التي على ذلك الجسم والصوره الاولى
اضعف من اللون نفسه فالصوره الثانيه التي ترد الى البصر
من الصوره الاولى تكون اضعف من اللون نفسه كثير وليس
يدرك البصر الجسم الكثيف الذي تظهر عليه الصوره الا اذا كان
فيه ضو ما اما الضو الذي يرد مع صورة اللون المشرقه عليه
او ذلك الضو وغيره من الاضوآء فالصورة الثانيه التي ترد
الى البصر من صورة اللون الاوله ترد اليه مع صورة الضو
الذي في ذلك الجسم الكثيف الذي عليه الصوره وهو مع ذلك
مضي يدرك البصر لونه ايضًا في تلك الحال فصوره لونه ايضًا ترد
الى البصر مع الصورة الثانيه التي ترد اليه من صورة اللون
الذي عليه وصورة لون هذا الجسم التي ترد الى البصر في تلك
الحال هي صوره اولى والبصر انما يدرك ما يدركه من سمت مخصوص
والسمت المخصوص الذي بينه وبين الجسم الكثيف الذي منه
تدرك صوره لون ذلك الجسم الكثيف منه بعينه تدرك الصورة
الثانيه التي ترد من صورة اللون المشرق على ذلك الجسم الكثيف
لان تلك الصوره هي في سطح ذلك الجسم فالبصر يدركها من السموت
التي بينه وبين ذلك السطح وهو يدرك لون الجسم من السموت
التي بينه وبين ذلك السطح بعينها ولذلك الضو الذي في ذلك
الجسم يدركه البصر من تلك السموت بعينها فالصور الثلثه التي
ترد الى البصر من ذلك الجسم يدركها البصر من سمت واحد
نفسه واذا كانت الصور الثلثه يدركها البصر من سمت واحد
بعينه فهو يدركها ممتزجة والصوره الثانيه التي ترد الى البصر
من صوره اللون التي على الجسم المقابل له يدركها البصر ممتزجة

وذلك الجسم الكثيف

بصوره لون ذلك الجسم وصوره ضوئه فهو يدرك من مجموع اللونين
صورة غير صورة كل واحد منهما فان كان الجسم الكثيف الذى
عليه الصوره ذا لون قوي كانت صورته التى ترد الى البصر قويه
وهى صورة اوله وهى صوره ممتزجة بالصورة الثانيه التى ترد
اليه من صورة اللون المشرق على ذلك الجسم وهذه الصورة
ضعيفه فليس تظهر هذه الصوره للبصر لانه اذا امتزج لون ضعيف
للون قوى استظهر اللون القوى على الضعيف وخفى اللون
الضعيف عن الحس لذلك توجد ابدا الالوان والاصباغ
اذا امتزج بعضها ببعض فالاجسام الملونه الغويه الالوان
ليس تظهر صور الالوان المشرقه عليها لامتزاج هذه الصور
بالوانها عند البصر واستظهار الوانها على الوان الصور المشرقه
عليها وان كان الجسم الذى عليه الصوره ابيضا وسفر اللون
وكان الضوء الذى عليه قويا فالصورة التى تشرق عليه تخفى
لقوه الضوء الذى عليها كما تبين ذلك بالاستقراء مع كونها
على ذلك الجسم وانما تخفى صوره اللون اذا كان الضوء الذى
عليها قويا لان صورتها الثانيه ترد الى البصر مع صورة الضوء
القوى ومع بياض الجسم الذى هى عليه وقد تبين ان الضوء
القوى اذا وصل الى البصر فانه يعوق البصر عن ادراك الصور
الضعيفه فاذا وصل الى البصر ضوء قوى مع بياض الجسم الذى
هو عليه فانه يعوقه عن ادراك الصورة الثانيه الضعيفه التى
ترد اليه معها وان كان الذى عليه صورة اللون ابيض وكان
الضوء الذى عليه ضعيفا وكانت صوره اللون التى عليه ايضا
ضعيفه وكانت الصورة فى غاية الضعف فان صوره الضوء

الجسم

الذى

الذى فى ذلك الجسم وان كانت ضعيفه مع بياض ذلك الجسم
ربما كانت مستظهره على صوره اللون التى فى غاية الضعف
فاذا وصلا الى البصر لم تتميز تلك الصوره للبصر وان كان
الجسم الذى عليه الصورة ابيض وكان اللون الذى تشرق
صورته عليه اسودا ومظلما فانما يكسف تلك الصوره بياض
ذلك الجسم فقط وسعض منه ويكون كالظل ويدرك البصر من
ذلك الجسم بياضا ليس فى الغايه كما يدرك الجسم الابيض فى الظل
فلا تميز له الصوره وجميع ذلك لذلك اذا كان الضوء الذى
فى الجسم الملون قويا وكانت الصوره التى تشرق منه على الجسم
المقابل له مسفره فاما اذا كان الضوء الذى فى الجسم الملون
ضعيفا فان الصورة التى تكون منه على الجسم المقابل له تكون
مظلمه فتكون عند البصر كالالوان التى يدركها فى المواضع
المظلمة التى الضوء فيها ضعيف جدا وكالوان الاجسام المشفه
التى تشرق عليها اضواء ضعيفه فيظهر اظلال تلك الاجسام
من ورايها ولا تظهر صور الوان تلك الاجسام فى تلك الاظلال
فصور الالوان التى فى الاجسام الملونه اذا كانت الاضواء
التى عليها ضعيفه اذا اشرقت على الاجسام المقابله لها انما
تكون اظلالا فقط بالاضافه الى حاس البصر فلا تميز الوانها
عند البصر فان كان الجسم المقابل للون الذى بهذه الصفه
فى مكان مظلم فليس تظهر عليه شئ نظلمته وظله الصوره التى ترد
اليه وان كان الجسم المقابل لهذا اللون فى مكان مضى وكان
عليه ضوء من غير تلك الصوره وكان هذا الجسم ملونا فان لونه
يستظهر على تلك الصورة ويظهر للبصر لون هذا الجسم ولا تظهر

الصوره بل بعض الصوره من لونه فقط لانها كالظل ولا تميز
للبصر هذا النقصان وان كان هذا الجسم الذى عليه الصورة
ابيض وكان مع ذلك مضيا بضوء غير ضوء الصورة فان الصور
يكسف بياض هذا الجسم وضوءه فقط لظلمتها كما تفعل الاظلال
فى الاجسام البيض ولا تميز الصورة للبصر فان كان الضوء
الذى فى الجسم الملون قويا وكان الجسم الذى تشرق عليه الصور
ابيض وكان الضوء الذى على هذا الجسم ضعيفا وكانت صورة
اللون المشرقة عليه قويه بالاضافة الى الضوء الذى عليه مع
بياضه وكانت الصوره من لون مشرق قوى وكانت الصور
الثانيه التى ترد الى البصر من هذه الصور قويه ومستظهر
صورة الجسم الذى هى عليه وعلى الضوء الذى فيه فان البصر
يدرك حينئذ هذه الصوره ونظيرها فالصوره التى بهذه الصفه
فقط هى التى يدركها البصر على الاجسام المقابله للالوان فالبصر
اذن انما يدرك صورة اللون على الجسم المقابل للون اذا كانت
الصورة الثانيه التى ترد اليه من صوره اللون اقوى واظهر
من الصوره الاولى التى ترد اليه معها من الضوء واللون اللذين
فى الجسم الذى عليه الصوره وهذه الصفه قليلة جدا فلذلك
تقل ما ينظهر من هذه الصور ولا ينظهر منها الا ما كان من الالوان
القويه المشرقه واذا كانت الاضواء التى عليها قويه وما كان
من هذه الصور على الاجسام النقيه البياض والسفره الالوان
واذا كانت الاضواء التى على هذه الاجسام ضعيفه بالاضافه
الى تلك الصور ولا ينظهر ما كان بخلاف هذه الصفه والاكثر
من صور المبصرات بخلاف هذه الصفه وكذلك الاضواء

الضعيفه

الضعيفه التى ليس تظهر ضوءها على الاجسام المقابله لها انما ليس
يظهر لان الجسم المقابل للضوء الضعيف اذا كان مضيا بضوء غير
ذلك الضوء امتزج الضوءان فلم يتميز الضوء الضعيف للبصر واذا
كان الجسم المقابل للضوء الضعيف مظلما فليس تظهر صورة اللون
الضعيف عليه لان صورة الضوء الضعيف يكون ضعيفه وضعف
من الضوء نفسه والصورة الثانيه التى ترد الى البصر من هذه
الصورة التى منها يجب ان يدرك البصر هذه الصور على
الجسم المقابل للضوء يكون اضعف من هذه الصوره فاذا كان
الضوء ضعيفا وكان الجسم المقابل له مظلما كانت الصورة التى
على الجسم المقابل له ضعيفه جدا وكانت الصوره الثانيه التى ترد
منها الى البصر فى غايه الضعف والبصر ليس يدرك الاضواء
التى فى غايه الضعف ولا فى قوة الحس ان يدرك ما كان فى
غايه اللطافه والضعف فلذلك ليس يدرك البصر صور
الاضواء الضعيفه على الاجسام المقابلة لها ويدرك مع ذلك
الاضواء الضعيفة انفسها اذا لم يكن فى غايه الضعف لانه
يدرك الاضواء انفسها من الصوره الاولى التى ترد اليه منها
وهى اقوى من الصوره الثانيه التى ترد اليه من الصور
التى على الجسم المقابل له ومع ذلك غير ممتزجه بغيرها فصور جميع
الالوان المضيئه وصور جميع الاضواء تشرق على الاجسام
المقابلة لها وتكون ابدا مشرقة عليها وليس تظهر اكثرها للبصر
للعلل التى ذكرناها وتظهر بعضها للبصر اذا كان على الصفات
التى وصفناها فقد تبينت العلة التى من اجلها ليس يدرك
البصر صور جميع الالوان التى فى الاجسام الملونة على جميع الاجسام

المقابله لها ويدرك بعضها فهو مع ذلك يدرك جميع الالوان التي
في الاجسام الملونه وعلة ذلك هي انه يدرك الالوان التي
في الاجسام الملونه من الصوره الاولى التي ترد اليه منها وهي
اقوى من الصورة الثانيه التي ترد اليه من صور الوانها التي
على الاجسام المقابله لها ويدرك صور الالوان ايضا منفرده غير
ممتزجه بغيرها ويدرك الصوره الثانيه التي ترد اليه من صور
الوانها ممتزجه بغيرها وبهذا المعنى هو الذي ضمنا في اخر الفصل
الثالث تنبيه في هذا الفصل وتبيين من هذا المعنى ان الالوان
التي يدركها البصر من المبصرات انما يدركها ممتزجه بصور الاضواء
التي هي فيها وممتزجه بجميع الصور المشرقه عليها من الوان الاجسام
المقابله لها وان كان الجسم المتوسط بينها وبين البصر
فيه بعض الغلظ فان لونه ايضا يمتزج بالوانها وليس يدرك البصر
لونا من الالوان مجردا على انفراده من صوره تمازجه الا ان
الصور التي تشرق على الاجسام المقابله للاجسام الملونه تكون
في الاكثر في غايه الضعف والرقه والصوره الثانيه التي ترد
من كل واحده منها الى البصر تكون في الاكثر في غايه الضعف
فلذلك تكون الوان الاجسام انفسها في الاكثر مستظهره على الصور
التي تشرق عليها ولا تتميز للبصر الصوره المشرقه عليها ولذلك
ان كان الجسم المتوسط بين البصر والمبصر فيه غلظ يسير لم
تتميز للبصر لونه من لون المبصر الذي تردعه اذا كان لون المبصر
الذي يردعه اقوى من لونه ومستظهرا على لونه فاما لم الاضواء
القويه تعوق البصر عن ادراك بعض المبصرات وتخفى عن البصر
بعض المعاني التي تكون في المبصرات فان ذلك انما هو لان

الصور

الصور التي ترد الى البصر على سمت واحد انما يدركها البصر ممتزجه
فاذا كان بعض الصور الممتزجه قويا مسرف القوه وبعضها ضعيفا
استظهرت الصوره القويه على الصوره الضعيفه فلم يتميز الصوره
الضعيفه للبصر ولم يدركها البصر واذا كانت الصوره الممتزجه
متفاوته في القوه ادرك البصر كل واحد منها ويكون ادراكه لكل
واحده من الصور الممتزجه بحسب ما يازجها من الصور المازجه لها
لان الصور الممتزجه ليس يدرك البصر كل واحده منها منفرده
وانما يدركها ممتزجه والكواكب انما ليس يدركها البصر في ضوء النهار
لان ضوء الشمس الذي يحصل في الهوا اقوى من ضوء الكواكب فاذا
نظر ناظر الى السما في ضوء النهار كان الهوا الذي بينه وبين
السما مضيئا بضوء الشمس ومتصلا بالبصر وكانت الكواكب من ورا
ذلك الضوء فتكون صوره الكواكب وصوره الضوء الذي في الهوا
المتوسط بين البصر وذلك الكوكب يردان الى البصر على سمت
واحد فيدركها البصر ممتزجين وصور الضوء التي ترد من الهوا المتوسط
بين البصر وبين الكوكب بالنهار الذي هو من الاضواء الشوابي
اقوى من صوره ضوء الكوكب بكثير فتستظهر صوره ضوء الهوا
على صوره ضوء الكوكب فلا تتميز للبصر صوره الكوكب ولا تكون
بين صوره الضوء الذي يحصل في الجزء من البصر المسامت للكوكب
وبين صوره الضوء الذي يحصل في الاجزاء الباقيه من البصر المحيطه
بذلك الجزء اختلاف يدركه الحس لاستظهار صوره ضوء النهار
على صوره ضوء الكوكب وغمور صورة ضوء الكوكب عند ادراكها
لصوره ضوء النهار فلذلك لا يدرك البصر الكواكب بالنهار وكذلك
الاضواء الضعيفه التي تكون في وسط الاضواء القويه كالنار

الضعيفه التى تكون فى ضوء الشمس وكالحيوان المسمى اليراع اذا
ادركه البصر فى ضوء النهار وما جرى مجرى ذلك فان هذه المبصرات
اذا كانت فى ضوء الشمس او فى ضوء النهار فان ضوء الشمس او ضوء
النهار يكون مشرقا عليها وعلى الهوآء المتوسط بينها وبين البصر
فصورها ترد الى البصر ممتزجة بصوره الضوء القوى المشرق عليها
وصورة الضوء القوى المشرق على الهوآء المتوسط بينها وبين
البصر فيدرك البصر صوره ما نزع حاله من المبصرات ممتزجة بصورة
ضوء قوى وصورها ضعيفه فتستظهر صوره الضوء القوى على صورها
الضعيفه فلا تتميز صورها للبصر ولا يدركها البصر وقد تخفى الاضواء
الضعيفه وصور المبصرات الضعيفه الضوء اذا حصل فى البصر
ضوء قوى وان لم يكن ورود الصورتين الى البصر من سمت
واحد وذلك اذا كان ورود الصورتين من سمتين متحاورين
وحصل فى البصر من فى جزئين متحاورين وهذا المعنى يظهر فى
الليل وفى ضوء النار وذلك ان البصر اذا ادرك ضوء النار
وكانت النار قريبة من البصر وكان ضوءها ضوءا قويا وكان مقابلا
للبصر فى تلك الحال مبصرات فيها اضواء ضعيفه عرضيه وكانت
تلك المبصرات ابعد عن البصر من النار وكانت على سمت
محاوره لسمت النار وقريبة من سمت النار فان البصر لا يدرك
تلك المبصرات ادراكا صحيحا وان كان فيها معان لطيفه او اجزاء
لطيفه لم يدركها البصر فى تلك الحال فان ستر الناظر النار عن
بصره او تباعد عن سمت النار حتى يصير السمت الذى يدرك
منه تلك المبصرات بعيدا عن السمت الذى يدرك منه النار
فانه حينئذ يدرك تلك المبصرات ادراكا بينا مما كان يدركها

فى الحال



فى الحاله الاولى والعله فى ذلك ان المبصرات التى فيها اضواء
ضعيفه عرضيه تكون صورها مظلمه فاذا ادركها البصر ولم يدرك
معها فى الحال ضوءا قويا احس بالضوء الضعيف الذى فيها
لظلمه داخل البصر او عدم الضوء القوى من الجزء منه الذى يحصل
فيه صوره الضوء الضعيف وما يحيط به من اجزاء البصر وللتماس
الذى بين الظلمه والضوء المقترن واذا احس البصر بالضوء
الذى فى الصوره تميزت لذلك الصوره وادرك ادراكا مايجب
الضوء الذى فيها واذا ادرك البصر الصوره المظلمه وادرك معها
فى الحال ضوءا قويا وادرك ذلك الضوء القوى فى الجزء من البصر
المماس للجزء الذى ادرك فيه الصوره المظلمه لم يدرك البصر الضوء
الضعيف الذى فى الصوره المظلمه لحالتين احديهما ان الضوء
القوى اذا حصل فى البصر اضاء جميع داخل البصر واذا كان داخل
البصر مضيئا لم يظهر فيه الضوء الضعيف الذى يدركه البصر مع
ضعفه من اجل ظلمة البصر وسائر الظلمة والضوء خاصه اذا كان
الضوء الضعيف بالنسبه جدا الى الضوء القوى الذى حصل فى
البصر والحاله الثانيه هى اقتران الضوء الضعيف بالضوء
القوى فى جزئين متحاورين من البصر والضوء الضعيف بالقياس
الى الضوء القوى موظلمة ما فاذا تجاور الصوره المظلمه الضعيفه
الضوء وصورة الضوء القوى فى البصر فليس يدرك البصر الضوء
الذى فى الصوره المظلمه للحالتين ذكرناهما واذا لم يدرك البصر
والضوء الذى فى الصوره المظلمه لم يدرك من الصوره المظلمه
الا ظلمة فقط واذا لم يدرك البصر الضوء الذى فى الصوره
ولم يدرك منها الا ظلمة فقط لم تميز له الصوره ولم يدرك الصور

ضعيفه م

اللتين م

ادراكاً صحيحاً ولالتباس صور الاضوآء الضعيفه من اجل مجاورتها
للاضوآء القويه نظاير فى الالوان وذلك ان الصبغ الادكن
اذا وشم به جسم ابيض نقى البياض ونقط عليه منه نقطاً صغاراً
او نقش به نقوشاً دقاقاً ظهر ذلك الصبغ اسوداً ومظلماً
شديد الظلمه ولم يظهر الاسعار الذى فيه ولم يدرك البصر حقيقه
لونه واذا وشم بذلك الصبغ بعينه جسم اسود حالك السواد
ظهر ذلك الصبغ ابيض او مسفر اللون ولم يظهر الاظلام
الذى فيه ولم يدرك البصر حقيقه لونه واذا كان ذلك الصبغ
بين اجسام ليست فى غاية البياض ولا فى غايه السواد ظهر
لونه على ما هو عليه وادرك البصر حقيقه لونه بحسب ما يصح ان
يدركه البصر وكذلك الصبغ الاخضر الزرعى اذا نقش به جسم
كحلى ظهر ذلك الصبغ صعوياً وصافى اللون واذا نقش
به جسم صافى الصفره ظهر ذلك الصبغ مسنياً ومظلم اللون
وكذلك كل صبغ متوسط بين طرفين فالمبصرات المتجاوره
اذا كانت الوانها او اضوآؤها متباينه تبايناً مفرطاً فى القوة
والضعف فان الضعيف منها يخفى حقيقته فلا يدرك البصر
حقيقته عند اقترانه بالقوى المباين وذلك لان كيفيات
الاضوآء والالوان انما يدركها البصر من قياس بعضها ببعض
فالاضوآء القويه انما تعوق البصر عن ادراك المبصرات التى
اضوآؤها ضعيفه لامتزاج صور الاضوآء الضعيفه بصورها
واستظهار صور الاضوآء القويه على صور الاضوآء الضعيفه
عند امتزاجها او المجاورة الاضوآء الضعيفه لها وادرك البصر
الصور المتجاوره المتجانسه من قياس بعضها الى بعض وقصور





الحس عن ادراك ما كان ضعيف النسبة جداً الى القوى المحسوس
فقد اتينا على تبيين جميع المعانى التى تتعلق بهذا الفصل
ان طبقات البصر
التى ذكرناها ووصفناها فى شرح هيئه البصر هى الآت للبصر
بها يتم له الابصار وهيئه هذه الطبقات واوضاع بعضها
من بعض هو الذى به يتم وصول صور المبصرات الى البصر اما
الطبقه الاولى التى هى ظاهر البصر وهى التى تسمى القرنيه فهى
طبقه مشفه ومع ذلك صلبه وهى منطبقه على الثقب الذى
فى مقدم العنبيه فاول منافعها انها تغطى ثقب العنبيه
فتضبط بذلك الرطوبه البيضيه التى فى داخل العنبيه فيحصر
ولا تتبدد فاما شفيفها فانها انما كانت مشفه لتنفذ فيها صور
الاضوآء والالوان التى داخل البصر لان صور الاضوآء والالوان
ليس تنفذ الا فى الاجسام المشفه ولا تقبلها وتؤديها الا
الاجسام المشفه واما صلابتها فلئلا يسرع اليها الفساد ولانها
منكشفه للهوآء فهى تحتمى بصلابتها من المؤذيات اللطيفه كا
لقذى والغبار والدخان وكالطرفه وما يجرى ذلك فهذه بجري م
هى منافع هذه الطبقه فاما الرطوبه البيضيه فهى مشفه ومع
ذلك رطبه مايعه اما شفيفها فلتنفذ فيها الصور وتصل الى
الرطوبه الجليديه التى بها يقع الاحساس واما رطوبتها فلترطب
ابدا الرطوبه الجليديه وتحفظ عليها صورتها لان هذه الرطوبه
اعنى الجليديه ترفه فى الغايه والغشاء الذى عليها رقيق فى
الغايه فاليبس من اليبس يفسدها ويغير صورتها وكانت الرطوبه
البيضيه رطبه مايعه لترطب ابدا الجليديه وتحفظ عليها رطوبتها

فاما الطبقة السودا المحيطة بالرطوبة البيضية وهي التي تسمى
العنبية فهي سودآء وهي صفيقة وفيها بعض المتانة وهي
كرية وفي مقدمها ثقب مستدير كما وصفنا ذلك في هيئة البصر
فاما سوادها فليظلم به الرطوبة البيضية والرطوبة الجليدية
فيظهر فيهما لظلمتهما صور الاضوآء الضعيفة الخفية فان الاضوآء
الضعيفة جدا اذا كانت في مواضع مظلمة ظهرت للبصر واذا
كانت في مواضع مضيئة لم تظهر للبصر فسواد العنبية انما هو ليظلم
به داخل البصر فيحس الجليدية بما يصل الى تجويف البصر من صور
الاضوآء وان كانت ضعيفة يسيرة وكانت هذه الطبقة ضعيفة
وفيها بعض المتانة لتضبط الرطوبة البيضية وتحفظها فلا يرشح
منها شي الى خارج ولا يتناقص وليظلم بصفاقتها داخلها لانها
لو كانت سخيفة لكان يشف من ورايها بياض الملتحمة واذا
كانت صفيقة استدت ظلمة داخلها ولونها كرية لان الكرة
اعدل الاشكال المجسمة واحماها مع ذلك من التغيير فان ذا
الزوايا يسرع التغير الى زواياه وليس يكون ذلك في الكرة
فاما الثقب الذي في مقدمها فلينفذ فيه الصور الى داخل
تجويف البصر وكونه مستديرا لاعتدال الاستدارة ولان
المستدير اوسع الاشكال التي احاطتها متساوية فاما الرطوبة
الجليدية فقد جمعت صفات بها يتم الاحساس وذلك انها
رطبة ومع ذلك ترقة وفيها بعض الشفيف وفيها بعض
الغلظ وعليها غشآء وغشآؤها في غاية الخفة وشكل سطحها مركب
من سطحين كريين مختلفين والمقدم منهما اعظم كرية من كرية الباقي
فاما كونها رطبة فلبسها انفعالها بالاضوآء لرطوبتها فلسرع

فيها



فيها تاثير الصور التي ترد اليها وكونها ترقة فليلطف حسها
فتحس باللطيف الضعيف من الصور لان الاجسام الترقة
تكون لطيفة الحس وكان فيها شفيف لتقبل صور الاضوآء والالوان
وتنفذ الاضوآء والالوان فيها وكان فيها غلظ ولم تكن في غاية
الشفيف لتدافع صور الاضوآء والالوان التي ترد اليها
وتمنعها من النفوذ فيها بما فيها من الغلظ وتثبت الصور فيها
لغلظها فيتم الصور بمدافعتها وثبوت الضو تاثيرها فيها
وتظهر للقوة الحساسة صورة الضو واللون التي تثبت فيها
ولو كانت في غاية الشفيف لنفذت الصور فيها ولم تثبت
فيها ولو لم تثبت الصورة في هذه الرطوبة لم تحس هذه الرطوبة
في سطحها ولا في جسمها بشي من الصور ولم تنفعل بالصور
الانفعال الذي هو من جنس الالم ولم تظهر الصورة لها
ولم تدركها فاما الغشآء الذي على الرطوبة فانما هو ليضبطها
فلا تتشتت لرطوبتها وليشكلها ايضا هذا الغشا ويحفظ
عليها شكلها لان الرطوبات ان لم تحضرها حاضر تشتت
ولم تثبت مع ذلك على شكل واحد وايضا فان الرطوبات
ليس تتشكل بشكل كري الا اذا حضرها حاضر كري فاشتمال
الغشا على هذه الرطوبة انما هو ليضبطها وليشكلها بالشكل
الكري وكان هذا الغشا خفيفا وفي غاية الخفة لئلا يستر عنها
الصور التي ترد اليها فاما كريتها فلاعتدال شكل الكرة واحتمائها
من التغير وكون سطحها مقدمها من كرة اعظم فليكون سطح
موازيا لسطح مقدم البصر ويكون مركزاهما نقطة واحدة فاما
العصبة الجوفا التي حملة العين مركبة عليها فانما كانت

جوف البحرى فيها الروح الباصرة من الدماغ وتصل الى الجليديه
فتغطيها العوه الحساسه على الاستمرار وتستعد ايضا الصور
فى تجويفها وفى الجسم اللطيف الحادى فيها الى ان يصل الى
الحاس الاخير الذى فى مقدم الدماغ وكان مبدأ العصبتين
الجوفاوين اللتين ركب عليها العينان من جنبتى مقدم
الدماغ ليكون وضع البصرين من مبدآيهما وضعا متشابها
معتدلا ولم يكن مبدآ وهما من وسط مقدم الدماغ لان هذا
الموضع مختص بحاسه الشم فلهاتين العلتين صار مبدأ
العصبتين من جنبتى مقدم الدماغ فاما كان البصران اسنن
ولم يكن البصر واحدا فان ذلك رآفه من الصانع تعالى و
استظهار من الطبيعه حتى متى حدث باحدهما آفه بقى الاخر
ولتحسين صوره الوجه ايضا بهما ثم ان العصبتين الجوفاوين
ملتقيان عند وسط مقدم الدماغ ويصيران عصبه واحده
جوفاء ويصير التجويفان واحدا وانما صار ذلك كذلك لما ذكرناه تجويفاه
من قبل فى كيفيه الابصار وهو ان الشخص الواحد يبصر ببصرين
فاذا نظر الناظر الى مبصر واحد احس بكل واحد من البصرين
بصوره فى ذلك المبصر فتحصل فى البصرين صورتان لذلك
المبصر فلو تادت الصورتان الى الحاس الاخير لكان يدرك
المبصر الواحد اثنين فالتقت العصبتان وصارت واحده
وصار تجويفاهما تجويفا واحدا لتنتهى الصورتان من البصرين
الى هذه العصبه فتلتقى الصورتان فى هذه العصبه وتنطبق
احديهما على الاخرى فيصيران صوره واحده فيدرك الحاس
الاخير المبصر الواحد واحدا فلهذه العله التقت العصبتان

وصارتا



وصارتا واحده وصار التجويفان تجويفا واحدا فاما سطوح
طبقات البصر المشفه فهى سطوح كريه متوازيه مركزها نقطه
واحده وانما كانت كريه ليكون الاعمده التى تقوم على سطوحها
تخرج من نقطه واحده وهى مركزها ثم تتسع وتبعد ما بين اطرافها
كلما بعدت عن المركز فيكون المخروط الذى يمتد من المركز
الى مبصر من المبصرات الذى فيه تخرج جميع اعمده من ذلك البصر
على سطح البصر يتفصل من سطح البصر ومن سطح للعضو الحاس جزا صغيرا ويكون ذلك الجزء مع صغره محيطا بجميع الصوره
التى ترد من ذلك المبصر الى البصر ولو كانت سطوح طبقات
البصر مسطحه لكانت صوره المبصر لا تصل الى البصر على الاعمده
الا اذا كان البصر مساويا للمبصر وليس شكل من الاشكال
يجمع الاعمدة التى تقوم على سطحه وملتقى على نقطه واحده
ويحدث من الاعمدة التى تقوم عليه مخروطات تتسع اطرافها
ويكون السطح الذى تقوم عليه متشابه الترتيب غير مشكل
الكره وكانت سطوح طبقات البصر كريه لتكون الاعمده التى
تخرج من المبصر المهاتا خذ من سطح العضو الحاس جزا يسيرا
مع عظم البصر ويحيط ذلك الجزء مع صغره بجميع صوره المبصر
مع عظمه وليمكن بهذه الحال ان تخرج من مركز البصر مخروطات كثيره الى مبصرات ه
كثيره فى وقت واحد بفصل كل واحد من تلك المخروطات
جزا يسيرا من سطح العضو الحاس يشتمل على صوره المبصر
وكانت كلها على مركز واحد لما قدمنا ذكره وهو ان تكون
الاعمدة التى تخرج من البصر الى واحد منها اعمده على جميعها
ولتستفد الصور فى جميعها على سمت واحد بعينه فاما كان

المبصر لا يدرك شيئا من المبصرات الا من سموت هذه
الاعمدة فقط فلان بهذه الاعمده فقط تترتب اجزا المبصر
في سطح العضو الحاس وبها تتميز جميع المبصرات عند الحاس
وقد تبين من قبل انه ليس يصح ان تترتب صورة المبصر في
سطح العضو الحاس الا اذا كان قبوله للصور من هذه السموت
فقط فلذلك صارت طبيعة البصر مختصة بهذه الخاصة
ومطبوعة على ان لا تقبل شيئا من الصور الا من اوضاع
هذه الخطوط فقط وتخصص البصر بهذه الخاصة هو احد المعاني
التي تظهر منها حكمة الصانع جلت عظمته ولطف صنيعه وتظهر
منه حسن ياتي الطبيعة وتلطفها في تهيئة الات البصر المهيئة
التي بها يتم الاحساس وبها تتميز له المبصرات فاما الملتحمة
فانها مشتملة على جملة هذه الطبقات وفيها بعض الرطوبة
وهي مع ذلك متماسكة فيها بعض المتانة وانما كانت مشتملة على
هذه الطبقات لتجمعها وتحفظها وتحرسها وكان فيها بعض
الرطوبة لتتوطا للطبقات التي في داخلها مواضعها منها
ولا تسرع ايضا الى تلك الطبقات اليبس بالمماسة والمجاورة
وكونها متماسكة فيها بعض المتانة لتحفظ على الطبقات التي
في داخلها اشكالها واوضاعها فلا تتغير اشكالها ولا اوضاعها
وكانت بيضا لتشرق بها صورة الوجه وتحسن هيئته وكانت
جملة العين مستديرة لان الاستدارة اعدل الاشكال
واسهلها مع ذلك حركة والعين محتاجة الى الحركة والى سرعة
الحركة وكانت العين متحركة ومحتاجة الى الحركة والى سرعة الحركة
لتقابل بالحركة كثيرا من المبصرات في وقت واحد ومن نصبة

واحدة



واحدة تكون لصاحبها بحركتها ولتقابل بالحركة جميع اجزا المبصر
بوسط الناظر فتدركه بذلك ادراكا بينا ومع ذلك متشابها لان
الاحساس بوسط العضو الحاس ابين من الاحساس بتقيته
وسنبين هذا المعنى من بعد في الموضع الاليق به فاما سرعة
حركة البصر وحاجته الى سرعة الحركة فلتتامل بسرعة الحركة جميع اجزا
المبصر وجميع المبصرات التي تقابله في اقل القليل من الزمان فاما
الاجفان فانها جعلت وقاية للعين تحرسها من الاذى وتكنها
عند النوم وتوقيها من الموذيات ولتريح العين عند انطباقها
عليها من الام الاضواء ومن مباشرة الهوا لان الاضواء
توذيها وتقرعها فلو استمر عليها قرع الاضواء دايما ولم تستريح
لفسدت وقد يظهر ذلك عند اطالة النظر الى الاضواء المضيئة
ويتبين من ذلك ان استمرار مباشرة البصر للاضواء يضر بالبصر
وقد يستضر البصر ايضا بالهواء في بعض الاوقات اذا كان
فيه غبار او دخان او برد شديد فجعلت الاجفان لتستتر العين
عن الاضواء عند حاجتها الى ذلك ولتوقيها من الهوا وتدفع عنها
كثيرا من الموذيات ثم اذا احتاجت الى الراحة انطبقت الاجفان
عليها واستمر ذلك زمانا الى ان يزول كلالها وتتكامل راحتها وذلك
يكون عند النوم وجعلت الاجفان متحركة لتنفتح في وقت الحاجة
الى الابصار وتنطبق عند الحاجة الى الانطباق وجعلت سريعة
الحركة لتسرع الانطباق عند قرب الموذيات من العين فاما
الاهداب فانما كانت لتذب عن البصر ما يمر به من القذا والموذيات
الخفية ولتكسر عن البصر ايضا بعض الاضواء اذا استضر بشدة
الضوء ولذلك يجمع الناظر عينه ويضرها وينظر من ضيق اذا

استقر بالضوء الشديد فهذه المعانى التى ذكرناها هى منافع الالة
البصر وهى لطايف سبعين منها حكمة الصانع تعالى ورافته
وبديع صنعته وحسن تاتى الطبيعة ولطيف آثارها
قد تبين فيما تقدم

ان البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات التى تكون معه فى موآء
واحد ويكون ادراكه لها بالانعكاس الا اذا اجتمعت له عده
معانى وهى ان يكون بينه وبينه بعدا ما ويكون مقابلا للبصر اعنى
ان يكون بين كل نقطة من سطحه الذى يدركه البصر ومن نقطة ما
من سطح البصر خط مستقيم مستوسم ويكون فيه ضوءا اما من ذاته او
من غيره ويكون حجمه مقدرا بالاضافة الى قوة احساس البصر ويكون
الهوآء الذى بينه وبين سطح البصر مشفا متصل الشفيف لا يتخلله
شى من الاجسام الكثيفة ويكون المبصر كثيفا او فيه بعض الكثافة
اعنى ان لا يكون فيه شفيف او يكون مشفا ويكون شفيفه اغلظ
من شفيف الهوآء المتوسط بينه وبين البصر وليس يكون الكشف
الا ذا لون او ما يجرى مجرى اللون وكذلك الشف الذى فيه
بعض الغلظ وليس يدرك البصر المبصر الا اذا اجتمعت للمبصر
هذه المعانى الستة وان عدم البصر واحدا من هذه المعانى او اكثر
من واحد منها فليس يدركه البصر وليس حاجة البصر الى كل واحدة
من هذه المعانى الا لعلة ما من اجلها ليس يتم له الابصار الا
بذلك المعنى فاما لم ليس يدرك البصر المبصر الا اذا كان بينه وبينه
بعدا ما وليس يدركه اذا التصق به فان ذلك لعلتين احديهما ان
البصر ليس يدرك المبصر الا اذا كان فى المبصر ضوءا واذا كان
المبصر ملتصقا بالبصر وليس هو مضيئا من ذاته فليس يكون فى سطحه

الذى يلى البصر ضوء لان جسم المبصر يستر عنه الاضوآء والاشياء
المضيئة من ذواتها ليس لكن ان يلتصق بالبصر لان الاشياء
المضيئة من ذواتها انما هى الكواكب والنار وليس واحد من هذين
يمكن ان يلتصق بالبصر والعلة الثانية ان الابصار انما يكون من الجزء
المقابل لثقب العينية من وسط سطح البصر فقط وليس يكون من
بقية سطح البصر احساس واذا التصق المبصر بالبصر فانما ينطبق
على هذا الجزء من البصر جزء مساويا له فقط من المبصر فلو كان البصر
يدرك المبصر عند التصاقه به لكان يدرك منه الجزء الملتصق بالجزء
المقابل للثقب فقط ولا يدرك بقية المبصر فان حرك البصر على
سطحه او تحرك هو حتى يماس جميع سطح المبصر بالجزء المتوسط منه كان
يدرك من المبصر جزءا بعد جزء وكان اذا ادرك الجزء الثانى لم يدرك
الجزء الاول وكان لا يدرك جميع المبصر معا واذا لم يدرك جميع البصر
معا لم يتشكل فيه صورة المبصر كما انه لو كان مبصر من المبصرات
من ذوآء جسم كثيف وكان فى ذلك الجسم الكثيف ثقب وكان المبصر
ملتصقا بالثقب وكان البصر مع ذلك يزيد على مقدار الثقب
لكان البصر لا يدرك منه الا الجزء المطابق للثقب فقط ثم ان تحرك
البصر على الثقب حتى يدرك البصر منه جزءا بعد جزء لما تشكلت له
جملة صورته ولا تحقق شكله فلو كان الابصار يكون بالمماسة
لكان البصر لا يدرك جملة المبصر ولا تحقق شكله وصورته الا اذا
كان البصر مساويا للمبصر او كان المبصر مساويا للجزء المتوسط
من سطح البصر الذى منه يكون الابصار وكان مع ذلك لا يمكن
ان يدرك البصر مبصرات كثيرة فى وقت واحد ويكون ادراكه لها
معا واذا كان البصر على ما هو عليه وكان بينه وبين المبصر بعدا ما

فانه يمكن ان يدرك جميع البصر معًا في الوقت الواحد من الجزء اليسير
الذي في وسطه الذي منه يكون الاحساس وان عظم البصر ويمكن
ان يدرك مبصرات كثيرة معًا في وقت واحد واذا كان بالبعد
من البصر امكن ايضا ان يشرق الضوء على سطحه المواجه للبصر فلهاتين
العلتين صار البصر لا يدرك شيئا من المبصرات الا اذا كان بينه وبينه
بعد، فاما لم ليس يدرك البصر للبصر الذي هو معه في هواء واحد
وفي جهة المقابلة له الا اذا كان بين كل نقطة منه وبين نقطة
ما من سطح الجزء الذي منه يكون الابصار من سطح البصر خط مستقيم
فلانه قد تبين ان الابصار انما يكون من الصوره التي ترد من
المبصر الى البصر وان الصور ليس يصدر عن المبصرات الا على
خطوط مستقيمه فلهذه العلة ليس يدرك البصر المبصر الا اذا كانت
بينه وبينه خطوط مستقيمه ومتى قطع جميع الخطوط المستقيمه التي
بينه وبينه جسم كثيف خفي المبصر عن البصر ومتى قطع الجسم الكثيف
بعض الخطوط المستقيمه التي بين المبصر وبين سطح البصر خفي من
المبصر الجزء الذي عند اطراف الخطوط التي انقطعت بالجسم
الكثيف فاما لم ليس يدرك البصر للمبصر الا اذا كان فيه ضوء ما
فان ذلك لامرين اما ان يكون صور الالوان التي في المبصرات
ليس تمتد في الهواء الا اذا صارت مع اللون ضوءا واذا لم يكن
في المبصر ضوء لم تمتد صوره لونه في الهواء ولم يصل الى البصر من لون
المبصر شيء فيكون البصر ليس يدرك المبصر الذي فيه ضوء لان
صوره لونه ليس تصل الى البصر واما ان يكون صور الالوان تمتد
في الهواء وان لم يحضر الضوء الا انها لا توثر في البصر تاثيرا محسوسا
واذا كانت مع الضوء اثر في البصر لمجموعهما وهو ظاهر ان صورة

الضو



الضوء اقوى من صورة اللون وان الضوء يقرع البصر ويوثر فيه
تاثيرا بينا وصورة اللون ضعيفة فليس في قوتها ان توثر
في البصر كتاثير الضوء وصورة اللون الذي في الجسم المضيء يكون
ابدا ممتزجة بصوره الضوء فاذا وصلت صوره الضوء من المبصر
الى البصر فهي توثر فيه لقوتها ولتهيي البصر للانفعال بها فالبصر
يحس بها من تاثيرها ولانها ممتزجة بصورة اللون وغير متميزة
منها فليس يحس البصر لصورة الضوء الا ممتزجة بصوره اللون
واذا احس بها ممتزجة فهو يحس باللون من لون تلك الصوره
فيكون البصر انما يحس بلون المبصر من اللون الممازج لصوره
الضوء التي ترد اليه من المبصر ولذلك يدرك البصر لون المبصر
بحسب الضوء الذي يلون في البصر ولذلك يتغير الوان كثير
من المبصرات عند البصر بغير الاضواء التي تشرق عليها فلان
صورة اللون ليس يوثر في البصر الا اذا كانت ممتزجة بالضوء
وليس يكون من اللون صوره الا اذا كان فيه ضوء صار البصر
لا يدرك شيئا من المبصرات الا اذا كان فيه ضوء ما فاما لم ليس
يدرك البصر المبصر الا اذا كان حجمه مقدرا فلانه قد تبين ان
صوره المبصر انما تصل الى البصر من المخروط الذي راسه مركز
البصر وقاعدته سطح المبصر وان هذا المخروط يفصل من سطح العضو
الحاس جزءا صغيرا فيه تترتب صورة المبصر ومنه يحس الحاس
بالمبصر فاذا كان المبصر في غاية الصغر كان المخروط الذي بينه
وبين مركز البصر في غاية الدقة فيكون الجزء الذي يفصله من سطح
الحاس في غاية الصغر فيكون بمنزلة النقطة التي لا قدر لها والحاس
انما يحس بالصوره في سطحه اذا كان الجزء من سطحه الذي تحصل

فيه الصوره له قدر محسوس عند جملته وقوى الحواس متناهيه
فاذا كان الجزء من العضو الحاس الذى يحصل فيه الصوره
ليس له قدر محسوس عند جملة العضو الحاس لم يحس الحاس
بالاثر الذى يحصل فى ذلك الجزء لصغره واذا لم يحس بالاثر
لم يدرك الصوره فالمبصر الذى يصح ان يدركه البصر هو الذى
يكون المخروط الذى يتشكل بينه وبين مركز البصر يفضل من
سطح الجليديه جزء له قدر محسوس بالاضافه الى جملة سطح
الجليديه وبهذا الاحساس يكون الى الحد الذى تنتهى اليه قوه
الحس لا الى النهايه ويختلف ايضا بهذا الاحساس فى الابصار
بحسب اختلاف قوى الابصار لان بعض الابصار يكون
اقوى من بعض واذا كان المخروط الذى يتشكل بين البصر
وبين مركز البصر يفضل من سطح الجليديه جزء ليس له قدر محسوس
بالاضافه الى جملة سطح الجليديه فليس يصح ان يدرك البصر ذلك
المبصر فلذلك ليس يدرك البصر المبصر الذى هو فى غايه الصغر
ولا يدرك الا اذا كان حجمه مقدرا تاما لم ليس يدرك البصر المبصر
الا اذا كان الجسم المتوسط بينه وبين البصر مشفا فلان الابصار
انما يكون من الصوره التى ترد من المبصر الى البصر وليس يمتد
الصوره الا فى الاجسام المشفه ولا تقبلها ولا تؤديها الا الاجسام
المشفه وليس تتم الابصار الا اذا كان البصر مع البصر فى هواء
واحد وكان ادراكه ايا بالانعكاس الا اذا كان الهواء متصلا
بين البصر والمبصر ولم يقطع السموت المستقيمه التى بينهما جسم
كثيف لان الصوره ليس تمتد فى الهواء المشف المتشابه
الشفيف الا على خطوط مستقيمه فلذلك صار البصر لا يدرك

البصر



المبصر الذى هو معه فى هواء واحد وفى الجهه المقابله للبصر الا
اذا كان الهواء الذى بينهما مشفا متشابه الشفيف متصلا ولم
يقطع السموت المستقيمه التى بينه وبين البصر جسم كثيف واما لم
ليس يدرك البصر المبصر الا اذا كان كثيفا وكان فيه بعض الكثافه
فان ذلك لعلتين احديهما ان الكثيف متلون واللون يكون
منه الصوره التى ترد الى البصر التى منها يدرك البصر لون المبصر
والمشف الذى فى غايه الشفيف ليس له لون فليس يكون منه
صوره منتهى الى البصر فلذلك لا يدركه البصر والعله الثانيه ان
البصر ليس يدرك المبصر الا اذا كان مضيا ورد من الضوء الذى
فيه صوره ثانيه الى البصر مع صوره اللون والضوء الذى اشرق
على جسم من الاجسام ليس تكون منه صوره ثانيه الا اذا ثبت
الضوء فى ذلك الجسم ومانعه الجسم من النفوذ فيه كان منه صوره
ثانيه والجسم المشف اذا اشرق عليه الضوء وكان فى غايه الشفيف
فليس يثبت الضوء فيه ولا فى موضع منه وانما تمتد فى شفيفه
فقط فاذا كان الجسم المشف مقابلا للبصر واشرق عليه الضوء
من الجهه التى فيها البصر فهو ممتد فيه ولا يثبت فى سطحه ولا فى
شى منه فلا يكون فى السطح المواجه للبصر من ذلك الجسم ضوء تكون
منه صوره ترجع الى البصر ولذلك ان اشرق الضوء على الجسم
المشف الذى فى غايه الشفيف من اى جهه اشرق عليه نفذ
فيه ولا يكون فى سطحه ولا فى موضع منه ضوء ثابت تكون منه صوره
ثانيه ترد الى البصر وان كان المضى الذى يشرق ضوءه على
الجسم المشف مقابلا للبصر نفذ ضوءه فى الجسم المشف وانتهى الى البصر
ولم يحمل معه شيئا من لون الجسم المشف لان الجسم المشف الذى

فی غایة الشفیف لیس له لون فیدرک البصر من هذا الموضع الجسم
المضی الذی اشرق ضوءه علی الجسم الشف من ورآء الجسم الشف
و لا یدرک الجسم الشف فاذا کان الجسم الشف فی غایة الشفیف
لم تثبت الصوره علیه و لم تکن منه صوره تمتد فی الهوآء و تصل
الی البصر لا صوره لون فلذلک لیس یدرک البصر البصر الذی فی
غایة الشفیف و ان کان شفیف الجسم الشف شبیها بشفیف الهوآء
فان حاله تکون کحال الهوآء فلا یدرکه البصر کما لیس
یدرک الهوآء فالاجسام الشفه التی شفیفها لیس باغلظ
من شفیف الهوآء لیس یدرکها البصر لانه لیس ترد منها
الی البصر صوره توثر فی البصر و کذلک ان توسط بین
البصر و المبصر الشف جسم شف غیر الهوآء و کان شفیف
المبصر لیس باغلظ من شفیف الجسم المتوسط و اذا کان
المبصر کثیفا کان متلونا و اذا اشرق علیه ضوآء ای ضوء کان
ثبت فی سطحه و کان من لونه و من الضوء الذی یشرق
علیه صورة تمتد فی الهوآء و فی الاجسام الشفه و یقبلها
الهوآء و الاجسام الشفه و تودیها الی بجمات المقابلة لها
و اذا انتهت هذه الصوره الی البصر اثرت فی البصر و احس
البصر منها بالمبصر و اذا کان المبصر شفافا و شفیفه اغلظ
من شفیف الهوآء فانه یکون له لون ما یحجب غلظه و اذا اشرق
علیه الضوء ثبت الضوء فی سطحه ثبوتا ما یحجب ما فی به من الغلظ
مع نفوذه فیه یحجب شفیفه و کان منه صورة فی الهوآء
یحجب لونه و یحجب الضوء الذی ثبت فی سطحه و اذا وصلت
تلک الصوره الی البصر اثرت فی البصر و احس البصر بذلک

المبصر

المبصر فلهذه العلة صار البصر لیس یدرک شیئا من المبصرات الا
اذا کان کثیفا و کان فیه بعض الکثافة فقد بینت العلل التی
من اجلها لیس یدرک البصر شیئا من المبصرات الا اذا
اجتمعت فیه المعانی المذکورة فهذه الفصول و ما بیناه
و ما بیناه فیها هو الذی قصدنا لتبیینه.

فی هذه المقالة تمت المقالة الاولی
من کتاب الحسن بن الحسن
فی المناظر رحمه الله
و طاب ثراه

# الجلد الثانى من كتاب المناظر

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على
خير خلقه محمد وآله اجمعين المقالة الثانية من كتاب ابى على الحسن بن
الحسن بن الهيثم فى المناظر فصول المقالة وهى اربعة الفصل الاول
صدر المقالة الفصل الثانى فى تمييز خطوط الشعاع الفصل
الثالث فى كيفية ادراك كل واحد من المعانى الجزئية التى يدرك
بجاسة البصر الفصل الرابع فى تمييز ادراك البصر للمبصرات
الفصل الاول وهو صدر المقالة قد تبين فى المقالة الاولى
كيف يكون الابصار بالجملة وهو كيفية احساس البصر لصورة الضو
واللون اللذين فى المبصر مرتبة على ما هى عليه فى سطح المبصر والبصر
يدرك من المبصرات معانى كثيرة من المعانى التى تكون فى المبصرات
غير الضو واللون وايضا فانه قد تبين فى المقالة الاولى ان
الابصار انما يكون من نفوذ خطوط الشعاع وخطوط الشعاع
تختلف احوالها وتختلف احوال الصور التى ترد عليها الى البصر
وايضا فان ادراك البصر للمبصرات ليس يكون فى جميع الاوقات
وبجميع المبصرات وعلى جميع الاحوال على صفة واحدة بل
تختلف كيفية احساس البصر بالمبصرات وتختلف كيفية احساس
البصر بالمبصر الواحد من البعد الواحد ومن الوضع الواحد بحسب
قصد الناظر وتعمله لادراك المبصر وتعمده لتمييز المعانى التى فيه

وفى



ونحن نبين فى هذه المقالة اختلاف احوال خطوط الشعاع
ونميز خواصها ونفصل ايضا جميع المعانى التى يدركها البصر
ونبين كيف يدرك البصر كل واحد منها ونميز كيفية ادراك
البصر للمبصرات ونبين اختلاف ادراك البصر لها الفصل
الثانى فى تمييز خطوط الشعاع قد تبين فى الاولى ان
خطوط الشعاع التى من شأنها ان يدرك البصر بها الخطوط المستقيمة
التى تلتقى اطرافها عند مركز البصر وقد تبين فى هيئة البصر
ان العضو الحاس الذى هو الرطوبة الجليدية مركب على
طرف تجويف العصبة التى جلله العين مركبة عليها وان
هذه العصبة اذا كانت متجوفة فان انحاءها يكون من وراء
مركز البصر ومن وراء جلله العين وعند الثقب الذى فى
مقعر العظم وقد تبين ايضا ان الخط المستقيم الذى يمر بجميع
مراكز طبقات البصر تمتد فى وسط تجويف العصبة وينتهى
على استقامة الى وسط موضع الانحناء من تجويف العصبة
التى العين مركبة عليها ويمر بمركز الثقب الذى فى مقدم
الغشية وتبين ايضا ان هذا الخط ليس يتغير وضعه عند
جلله البصر ولا عند سطوح طبقات البصر ولا عند اجزاء
البصر فالخط المستقيم الذى يمر بجميع مراكز طبقات البصر
يكون ابدا ممتدا على استقامته الى موضع الانحناء من تجويف
العصبة التى العين مركبة عليها على تصاريف احوال البصر فى
حال حركته وفى حال سكونه ولان هذا الخط يمر بمركز البصر
وبمركز الثقب الذى فى مقدم الغشية فهو يمتد فى وسط
المخروط الذى رأسه مركز البصر ويحيط به محيط الثقب الذى

البصرات ه

فی مقدم العنبیه الذی فیه ترد الصور الی البصر فلنسم هذا
الخط سهم المخروط وقد تبین ایضاً فی المقاله الاولی ان
المخروط الذی یتشکل بین المبصر ومرکز البصر ینفصل من
سطح الجلیدیه جزءاً یشتمل علی جمیع صوره المبصر الذی عند
قاعده ذلک المخروط وتکون الصوره مرتبه فی هذا الجزء من
سطح الجلیدیه بموت خطوط الشعاع الممتده بین المبصر
ومرکز البصر کترتیب اجزاء سطح المبصر وان الجلیدیه انما تحس
بالمبصر من الصوره التی ترتسم فی هذا الجزء من سطحها فاذا
ادرک البصر مبصراً من المبصرات وحصلت صورته فی الجزء
من سطح الجلیدیه الذی یحوزه المخروط المتشکل بین البصر
وذلک المبصر فان کل نقطه من الصوره التی تحصل فی هذا
الجزء من سطح الجلیدیه هی علی خط الشعاع الممتد بین تلک
النقطه وبین النقطه النظیره لها من سطح المبصر الذی علیه
وردت الصوره الی تلک النقطه من سطح الجلیدیه علی
استقامته فاذا کانت صوره المبصر فی وسط سطح الجلیدیه
کان السهم الذی ذکرناه احد الخطوط التی وردت علیها
صور النقط التی فی سطح ذلک المبصر علی استقامته وتکون
النقطه من سطح البصر التی عند طرف هذا السهم التی وردت
صورتها علی هذا السهم وقد تبین فی المقاله الاولی ان الصور
التی تدرکها البصر من المبصرات تمتد فی جسم الجلیدیه وفی تجویف
العصبه التی العین مرکبه علیها وتنتهی الی العصبه المشترکه
التی عند وسط مقدم الدماغ وهناک یکون ادراک الحاس
الاخیر لصور المبصرات وان الابصار لیس یتم الا بوصول

الصوت

الصورة الی العصبة المشترکة وان امتداد الصور من سطح
الجلیدیه فی جسم الجلیدیه یکون علی استقامة خطوط الشعاع فقط
لان الجلیدیه لیس تقبل هذه الصور الا من بموت خطوط
الشعاع فقط والحاس الاخیر انما یدرک اوضاع اجزاء المبصر
علی ما هی علیه فی سطح المبصر واذا کانت اوضاع اجزاء الصوره
التی تحصل فی سطح الجلیدیه بعضها عند بعض کاوضاع اجزاء
سطح المبصر بعضها عند بعض وکانت هذه الصور تمتد فی جسم
الجلیدیه وفی تجویف العصبة الی ان تصل الی العصبة المشترکة
وکان الابصار لیس یتم الا بوصول هذه الصورة الی العصبة
المشترکة وکان الحاس الاخیر انما یدرک صورة المبصر من هذه
الصورة وعند وصولها الی العصبة المشترکة وکان الحاس
الاخیر مع ذلک یدرک اوضاع اجزاء المبصر علی ما هی علیه
فلیس یتم الابصار اذن الا بعد ان تصل الصورة التی تحصل
فی وسط الجلیدیه الی العصبة المشترکة واوضاع اجزائها علی
ما هی علیه فی سطح الجلیدیه من غیر ان یتغیر شیء منها ولیس تصل
الصورة من سطح الجلیدیه الی العصبة المشترکة الا بامتدادها
فی تجویف العصبة التی الجلیدیه مرکبه علیها فان لم تحصل
الصورة فی تجویف هذه العصبة وهی علی هیئتها واوضاع
اجزائها علی ما هی علیه فلیس یصح ان تمتد الصورة من سطح
الجلیدیه الی تجویف العصبة علی استقامة خطوط الشعاع و
اوضاع اجزائها علی ما هی علیه وذلک ان هذه الخطوط تلتقی
عند مرکز البصر ثم اذا امتدت علی استقامتها من بعد المرکز
فان اوضاعها تنعکس فیصیر المتیامن منها میاسراً والمتیاسر

مساماً والمتعالى متسافلاً والمتسافل متعالياً كذلك جميع
الخطوط المتقاطعة على نقطة واحدة فان امتدت الصور
من سطح الجليدية على استقامة خطوط الشعاع فانها تجتمع
عند مركز البصر فتصير الصورة نقطة واحدة ومركز البصر في
وسط جلة العين ومتقدم لموضع الانحناء من تجويف
العصبة فان امتدت الصورة من المركز وهي نقطة واحدة
على خط واحد فهي تصل الى موضع الانحناء من تجويف
العصبة وهي نقطة واحدة فلا يحصل في تجويف العصبة
صوره وان امتدت على استقامة خطوط الشعاع وتجاوزت
المركز فانها تكون منعكسة يجب انعكاس الخطوط المتقاطعة
التي امتدت عليها فان وصلت الى تجويف العصبة من
بعد تجاوز المركز فهي تصل منعكسة فليس يصح ان تصل الصور
من سطح الجليدية الى تجويف العصبة واوضاع اجزائها
على ما هي عليه اذا امتدت على استقامة خطوط الشعاع
فليس اذن ان تصل الصورة من سطح الجليدية الى تجويف
العصبة واوضاع اجزائها على ما هي عليه الا على خطوط
منعطفة مقاطعة لخطوط الشعاع واذا كان ليس يتم الابصار
الا بوصول الصورة التي تحصل في سطح الجليدية الى العصبة
المشتركة واوضاع اجزائها على ما هي عليه وكانت هذه
الصورة ليس يصح ان تصل الى تجويف العصبة الا وله
واوضاع اجزائها على ما هي عليه الا منعطفة فليس يتم
الابصار اذن الا من بعد ان تنعطف الصورة التي
تحصل في سطح الجليدية وتمتد على خطوط مقاطعة لخطوط

يصح

الشعاع

الشعاع ويكون انعطافها من قبل وصولها الى المركز لانها ان
انعطفت بعد تجاوزها المركز كانت منعكسة وقد تبين ان هذه
الصور تنفذ في جسم الجليدية على استقامة خطوط الشعاع واذا
كانت تنفذ في جسم الجليدية على استقامة خطوط الشعاع وكان
ليس يصح ان يصل الى تجويف العصبة الا بعد ان تنعطف
على خطوط مقاطعة لخطوط الشعاع فالصورة اذن انما
تنعطف من بعد تنفوذها في جسم الجليدية وليس يصح ان تنعطف
الصورة في جسم الجليدية وجميع احوال الجليدية على ما هي عليه
وقد تقدم في هيئة البصر ان جسم الجليدية مختلف الشفيف
وان الجزء المتأخر منها وهو الذي يسمى الزجاجية مخالف الشفيف
للجسم المتقدم وليس في جسم الجليدية جسم مخالف الصوره لصور
الجسم المتقدم منها غير جسم الزجاجية ومن خاصة صور الاضواء
والالوان ان تنعطف اذا التقيت جسما مخالف الشفيف للجسم
الاول الذي هي فيه فالضوء اذن انما ينعطف عند وصولها
الى الرطوبة الزجاجية وهذا الجسم انما كان مخالف الشفيف للجسم
المتقدم من الجليدية لتنعطف الصور عند وصولها اليه
ويلزم ان يكون سطح هذا الجسم متقدما لمركز البصر لتنعطف
الصور عنده قبل ان تتجاوز المركز فتكون عند الانعطاف
على هيئتها التي هي عليه في سطح البصر ويلزم ان يكون هذا السطح
متشابه الترتيب لانه ان لم يكن متشابه الترتيب تشوهت
الصورة بعد انعطافها عليه والسطح المتشابه الترتيب اما
سطح واما كري وليس يصح ان يكون هذا السطح من كرة
مركزها مركز البصر لانه ان كان كريا مركزه مركز البصر كانت

خطوط الشعاع اعدة عليه فتمتد الصورة على استقامتها عند
وصولها اليه ولا تنعطف وليس يصح ان يكون من كرة صغيرة
لانه ان كان من كرة صغيرة فان الصوره اذا انعطفت عنه
وامتدت عنه مقدارا يسيرا اتشوهت فهذا السطح اما سطح
مستو واما من كره مقدره لا تو ثر كريته فى ترتيب الصوره
وليس مركزه مركز البصر فسطح الرطوبة الزجاجية الذى هو
الفصل المشترك بين هذا الجسم والجسم المتقدم من الجليدية سطح
متشابه الترتيب متقدم لمركز البصر وجميع الصور التى تحصل
فى سطح الجليدية تمتد فى جسم الجليدية على استقامة خطوط الشعاع
الى ان تصل الى هذا السطح فاذا وصلت الى هذا السطح انعطفت
عنده على خطوط متشابهة الترتيب مقاطعة لخطوط الشعاع
فخطوط الشعاع انما ترتب بها صور المبصرات عند الجليدية
فقط لان عند هذا العضو يكون ابتداء الحس وقد تبين
فى المقالة الاولى انه ما كان يمكن ان ترتب صورة البصر
فى سطح البصر مع عظم المبصر وصغر العضو الحاس الا بهذه الخطوط
فهذه الخطوط انما هى آلة للبصر بها يتم للبصر ادراك المبصرات
على ما هى عليه ثم وصول الصور الى الحاس الاخير ليس يحتاج
الى امتداد الصوره على استقامة هذه الخطوط وقد تبين
الآن انه ليس يصح ان تمتد الصور الى الحاس الاخير على
استقامة هذه الخطوط وايضا فانه ليس قبول العضو الحاس
للصور كقبول الاجسام المشفه لهذه الصور لان العضو الحاس
يقبل هذه الصور ويحس بها وتنفعل الصور فيه لشفيفه وللقوة
الحساسة التى هى فيه فهو يقبل هذه الصور قبول احساس





والاجسام المشفه انما تقبل هذه الصوره قبول تاديه فقط
ولا تحس بها واذا كان قبول الجسم الحاس لهذه الصور
ليس كقبول الاجسام المشفه العين حساسة فليس امتداد
الصور فى الجسم الحاس بحسب السموت التى توجهها الاجسام
المشفه وانما تمتد بحسب امتداد اجزاء الجسم الحاس والبصر
انما تختص بقبول الصور من سموت خطوط الشعاع فقط
لان خاصة الصور ان تمتد فى الاجسام المشفه على جميع
السموت المستقيمة فهى ترد الى البصر على جميع سموت المستقيمة
فلو قبلها البصر من جميع السموت التى ترد عليها لما ترتبت
الصور عنده فتخصص البصر بقبول الصور من سموت هذه
الخطوط فقط ليحس بالصور مرتبة على ما هى عليه فى سطوح
المبصرات ثم اذا حصلت الصور عند العضو الحاس مرتبة
وادركها العضو الحاس وهى مرتبة لم يبق من بعد ذلك
شئ لا يتم الا بهذه السموت وحصلت الصور فى الجسم
الحاس ليس كحصولها فى الاجسام المشفه فخطوط الشعاع
انما هى آلة يتم بها احساس الجليدية فقط واذا كان قد
تبين ان الصور ليس يصح ان تمتد من بعد الجليدية على
استقامة خطوط الشعاع وانما تنعطف من بعد الجليدية
وان انعطافها انما هو عند وصولها الى الرطوبة الزجاجية
وان امتداد الصور فى هذا الجسم انما هو على خطوط منعطفة
لا على استقامة خطوط الشعاع فليس لجسم الزجاجية اذن
تخصص بسموت خطوط الشعاع فالجزء المتقدم فقط من
الجليدية هو المتخصص بقبول الصور من سموت خطوط

الشعاع والجزء المتاخر الذى هو الزجاجيه والقوه القابله
التى فى هذا الجسم انما هى متخصصه مع الاحساس بهذه الصور
تحفظ ترتيبها فقط واذا كان ذلك كذلك فكيفيه قبول
الزجاجيه للصور ليس هو ككيفيه قبول الجسم المتقدم من
الجليديه والقوه القابله التى فى الزجاجيه ليست القوه
القابله التى فى الجزء المتقدم واذا كان كيفيه قبول الزجاجيه
للضوء ليس هى كيفيه قبول الجزء المتقدم من الجليديه وليس
حاجه الزجاجيه كحاجه الجزء المتقدم من الجليديه فانعطاف
الصور عند سطح الزجاجيه انما هو لاختلاف كيفيه القبول
الحسى ايضا الذى بين هذين الجسمين فالصور اذن تنعطف
عند الزجاجيه الحالتين احديهما اختلاف تشفيف الجسمين
والاخرى اختلاف كيفيه القبول الحسى الذى فى هذين الجسمين
وانما اختلف التشفيف فى هذين الجسمين لتشقق الخاصه التى
بوجبها التشفيف والخاصه التى يوجبها اختلاف كيفيه
الاحساس فتشفى الصوره على هيئتها ولو كان تشفيف
الجسمين تشفيفا متشابها لكانت الصوره تمتد فى جسم الزجاجيه
على استقامه الخطوط الشعاع من اجل تشابه التشفيف و
كانت تنعطف من اجل اختلاف كيفيه الاحساس وكانت
الصوره من بعد الانعطاف انما ان تشوه لهذه الحال واما
ان تصير صورتين واذا كان اختلاف التشفيف يوجب
لها الانعطاف واختلاف كيفيه الحس يوجب لها ذلك
الانعطاف كانت الصوره بعد الانعطاف صوره واحده
وعلى هيئتها فلذلك اختلف تشفيف جسم الزجاجيه وتشفيف

الجسم



الجسم المتقدم من الجليديه فالصور تصل الى الزجاجيه
وهى مرتبه كترتيبها فى سطح المبصر فيقبلها هذا الجسم ويحس
بها بما فيه من القوه الحساسه ثم تنعطف الصوره فى هذا
الجسم من اجل اختلاف التشفيف ومن اجل اختلاف كيفيه
احساس هذا الجسم بها فتحصل الصوره فى هذا الجسم على هيئتها
التى كانت عليها ثم يمتد هذا الاحساس وهذه الصور
فى هذا الجسم وفى الجسم المتصل به الى ان يصل الاحساس وتصل
الصور الحاسه الاخير والصور على هيئتها فيكون امتداد
الحس وامتداد الصوره فى جسم الزجاجيه وفى الجسم الحاس
الممتد فى تجويف العصبه الى الحاس الاخير كامتداد احساس
اللمس وكامتداد احساس الالم الى الحاس الاخير واحساس
اللمس واحساس الالم انما يمتد من الاعضاء فى شظايا العصب
وفى الروح الممتده فى تلك الشظايا وصور المبصرات اذا
حصلت فى جسم الرطوبه الزجاجيه واحس بها هذا العضو
امتد الحس من هذا العضو فى الجسم الحاس الممتد فى تجويف
العصبه المتصله بين البصر وبين مقدم الدماغ وامتدت
الصوره بامتداد الحس وتكون الصوره فى حال امتدادها
مترتبه على هيئتها من غير ان تتغير اوضاع اجزائها لان الجسم
الحاس مطبوع على حفظ ترتيب هذه الصور وهذا الترتيب
يحفظ فى الجسم الحاس لان ترتيب اجزاء الجسم الحاس القابله
لاجزاء الصور وترتيب القوه القابله التى فى اجزاء الجسم
الحاس هو فى جسم الزجاجيه وفى جميع الجسم اللطيف الممتد
فى تجويف العصبه ترتيب متشابه واذا كان ذلك كذلك

فكل نقطة من سطح الزجاجية اذا وصلت الصورة اليها فانها
تجرى فى سمت متصل لا يتغير وضعه من تجويف العصبة الذى
يمتد فيه الجسم الحاس ويكون جميع السموت التى يجرى فيها جميع
النقط التى فى الصورة متشابهة الترتيب بعضها عند بعض
ويكون هذه السموت منحنية فى حال انحنائها العصبة ويكون
فى حال انحنائها مرتبة كترتيبها قبل انحنائها وبعد انحنائها
من اجل كيفية الاحساس الذى فى هذا الجسم فتصل الصورة
الى العصبة المشتركة وى على هيئتها من غير ان تتغير شئ من
ترتيبها وليس يصح ان يكون ابتداء صور المبصرات الى
الحاس الاخير الا على هذه الصفة لانه ليس يصح ان تصل
الصور الى العصبة المشتركة وى على هيئتها الا اذا كان
امتدادها على هذه الصفة واذا كانت الصور تمتد على هذا
الترتيب فان كل نقطة من سطح الجليدية تمتد الصورة اليها
تحصل فيها ابدا على سمت واحد بعينه الى نقطة واحدة
بعينها من الموضع الذى تحصل فيه الصورة من العصبة
المشتركة لان كل نقطة من سطح الجليدية منتهى الصورة التى
تحصل فيها ابدا الى نقطة واحدة بعينها من سطح الزجاجية
ويلزم من ذلك ان يكون كل نقطتين متشابهتى الوضع
من البصرين تمتد الصور تان منهما جميعا الى نقطة واحدة
بعينها من العصبة المشتركة وايضا فانه يلزم ان يكون
الجسم الحاس الذى فى تجويف العصبة فيه بعض التشيف
لتظهر فيه صور الاضواء والالوان ويلزم ايضا ان يكون
تشفيفه شبيها بتشفيف الرطوبة الزجاجية ليلا يتعطف





الصور عند وصولها الى السطح الاخير من الزجاجية الذى
هى تجويف العصبة لانه اذا كان تشفيف الجسمين متشابها
لم تعطف الصور وليس يصح ان تعطف الصور عند هذا
السطح لان هذا السطح سطح كرى وهو من كرة صغيرة فلو
انعطفت الصور من هذا السطح لم تعد عنه الا يسيرا حتى
تتشوه فليس يصح ان تنعطف الصور عند هذا السطح واذا
كان تشفيف الجسم الحاس الذى فى تجويف العصبة مخالفا
لتشفيف الزجاجية لم يكن بد من ان يحدث هذا الاختلاف
تشعيثا للصورة وان كانت الصورة تمتد بامتدادها والحس
فليس تشفيف الجسم الحاس الذى فى تجويف العصبة مخالفا
لتشفيف جسم الزجاجية وليس تشفيف هذا الجسم لتمتد الصور
فيه على السموت التى يوجبها التشفيف وانما تشفيفه لتقبل
صور الاضواء والالوان وتظهر الصورة فيه لان الجسم
ليس يقبل الضوء واللون وتنفذ فيه صور الاضواء والالوان
الا اذا كان مشفا وكان فيه بعض التشفيف وليس نظير
الضوء واللون فى الجسم المشف الا اذا كان فيه مع
التشفيف بعض الغلظ كذلك جميع الاجسام التى تقبل
الاضواء والالوان وتظهر الاضواء والالوان فيها وكذلك
لم تكن الجليدية فى غاية التشفيف ولا فى غاية الكثافة فالجسم
الحاس الذى فى تجويف العصبة مشف وفيه مع ذلك
بعض الغلظ والصورة تنفذ فى هذا الجسم بما فيه من التشفيف
وتظهر الصور فيه للقوة الحساسة بما فيه من الغلظ والحاس
الاخير انما يدرك صور الاضواء والالوان من الصور

التي تحصل في هذا الجسم عند وصولها الى العصبة المشتركة وهو
يدرك الضوء من الاضاءة التي تحصل في هذا الجسم ويدرك اللون
من البلور الذي يكون في هذا الجسم فعلى هذه الصفة يكون
وصول الصور الى الحاس الاخير ويكون ادراك الحاس
الاخير لها واذ قد تبين ان الصور تنعطف عند سطح
الزجاجية فانا نقول ان سهم مخروط الشعاع ليس يصح
ان يكون مايلاً على هذا السطح وليس يصح ان يكون الا عموداً
عليه وذلك لان السهم ان كان مايلاً على هذا السطح فان
الصور التي تحصل في سطح الجليدية اذا وصلت الى هذا السطح
اختلف ترتيبها وتغيرت هيئتها وليس يصح ان تحصل الصور
في سطح الزجاجية وهي على هيئتها الا اذا كان سهم المخروط
قائماً على هذا السطح على زوايا قائمة وذلك انه اذا قابل
البصر مبصراً من المبصرات وحصل سهم الشعاع على سطح
ذلك المبصر حصلت صورة ذلك المبصر في سطح الجليدية
مرتبة كترتيب اجزاء سطح المبصر وحصلت صورة النقطة
التي عند طرف السهم من سطح المبصر في النقطة التي على
السهم من سطح الجليدية وحصلت صور جميع النقط من سطح
المبصر الى ابعادها من النقطة التي عند طرف السهم متساوية
في النقط من الصور التي في سطح الجليدية التي ابعادها
من النقطة التي على السهم ابعاد متساوية لان جميع النقط
التي تحصل في سطح الجليدية هي على خطوط الشعاع الممتدة
من مركز البصر الى سطح المبصر وسهم الشعاع عمود على سطح
الجليدية فجميع السطوح المستوية التي تخرج من السهم و

يقطع



ويقطع سطح الجليدية يكون قايمة على هذا السطح على زوايا
قايمة وقد تبين ان سطح الرطوبة الزجاجية اما مسطح
واما كري مركزه غير مركز البصر فان كان سهم الشعاع
مايلاً على هذا السطح وليس هو عموداً عليه فليس يخرج من
السهم سطح مستو يكون قايماً على هذا السطح على زوايا قايمة
الا سطح واحد فقط وجميع السطوح الباقية التي تخرج
من السهم تكون مايلة عليه لان ذلك هو خاصة الخطوط
المايلة على السطوح المستوية وعلى السطوح الكرية فليتوهم
السطح الذي يخرج من السهم ويكون قايماً على سطح الزجاجية
على زوايا قايمة ممتداً من السهم فهو يقطع سطح الزجاجية
وسطح الجليدية ويحدث فيهما فصلين مشتركين و
ليتوهم على الفصل المشترك الذي بين سطح الجليدية نقطتين
بعدهما من النقطة التي على السهم من سطح الجليدية بعد مساو
ويتوهم خطين خارجين من المركز الى هاتين النقطتين فيكون
هذان الخطان مع السهم في السطح المشترك القايم على سطح
الزجاجية على زوايا قايمة لان النقطتين اللتين على الفصل
المشترك من سطح الجليدية ونقطة المركز ثلثتها في هذا السطح
ويكون الزاويتان اللتان تحدثان بين هذين الخطين
وبين السهم متساويتين ويكون هذان الخطان يقطعان
الفصل المشترك الذي يحصل في سطح الزجاجية على نقطتين
ويكون السهم يقطع هذا الفصل ايضاً على نقطة متوسطة
بين النقطتين اللتين على ذينك الخطين فان كان سطح
الرطوبة الزجاجية سطحاً مستوياً فان الفصل المشترك

هذا السطح وبين

سوخط مستقيم واذا كان السهم مايلًا على سطح الرطوبة الزجاجية
وكان السطح الذى احدث الفصل المشترك قايمًا على هذا
السطح على زوايا قايمة فان السهم يكون مايلًا على هذا الخط
وتكون الزاويتان اللتان عن جنبتيه مختلفتين لانه لوكان
السهم قايمًا على هذا الفصل المشترك لكان قايمًا على السطح
فاذا كان السهم مايلًا على هذا الخط والزاويتان اللتان
عن جنبتيه مختلفتين وكانت الزاويتان اللتان عند
مركز الجليدية الذى هو طرف السهم متساويتين فان قسمى
الخط الذى هو الفصل المشترك مختلفان احدهما من الآخر
فتكون نقطتا طرفيهما مختلفتى البعد عن النقطة التى على السهم
من هذا الخط واما ان النقطتان مما اللتان تصل اليهما
صورتا النقطتين من سطح الجليدية المتساويتى البعد
عن السهم لانهما عند طرفى خطى الشعاع المارين بهاتين
النقطتين والنقطة التى على السهم من سطح الزجاجية
ى التى تصل اليها صورة النقطة التى على السهم من سطح
الجليدية لان الصور تمتد من سطح الجليدية الى سطح الزجاجية
على استقامة خطوط الشعاع فاذا كان السهم مايلًا على سطح
الزجاجية وكان الزجاجية مستويًا فان النقطتين من
الصورة التى تحصل فى سطح الجليدية اللتان بعد مما من
النقطة التى على السهم بعدًا متساويًا واللتان مما فى السطح
القايم على سطح الزجاجية اذا وصلا الى سطح الزجاجية
كان بعد مما من النقطة التى تحصل على السهم بعدًا مختلفًا
واذا كان السهم مايلًا على سطح الزجاجية وكان سطح

سطح

الزجاجية

الزجاجية مستويًا فان كل سطح يخرج من السهم ويقطع
سطح الزجاجية فان الفصل المشترك الذى يحدث منه يحيط
مع السهم بزاويتين مختلفتين ماسوى سطح واحد فقط و
هو الذى يقاطع السطح القايم على الزجاجية على زوايا قايمة
فان فصله المشترك يحيط مع السهم بزاويتين قايمتين وجميع
السطوح الباقية يكون السهم مايلًا على فصولها المشتركة لان
هذه هى خاصة الخطوط المايلة واذا كانت الزاويتان اللتان
تحدثان بين السهم والفصل المشترك مختلفتين وكانت
الزاويتان اللتان ورباما قسما الفصل المشترك اللتان عند
مركز سطح الجليدية متساويتين فان قسمى الفصل المشترك الذى
يكون فى سطح الزجاجية يكونان مختلفين وتكون النقطتان
اللتان مماطرفا هذا الفصل المشترك مختلفتى البعد من النقطة
التى على السهم ويكون قسما الفصل المشترك اللذان فى سطح
الجليدية متساويتين وتكون النقطتان اللتان مماطرفا
هذا الفصل المشترك متساويتى البعد من النقطة التى على السهم
من سطح الجليدية واذا كان ذلك كذلك فان الصورة
التى تحصل فى سطح الجليدية اذا وصلت الى سطح الزجاجية
كان ترتيبها بخلاف ما هو عليه فى سطح الجليدية وبخلاف ما هو عليه
فى سطح البصر وكذلك ايضًا بيّن اذا كان سطح الزجاجية
كريًا وكان السهم مايلًا عليه ان النقط التى فى سطح الجليدية التى
ابعادها من السهم متساوية اذا وصلت الى سطح الزجاجية
كانت ابعادها من النقطة التى تحاذيه لان السهم اذا لم يكن
عمودًا على سطح الزجاجية وكان سطح الزجاجية كريًا فليس يمر

على السهم

هذا السهم بمركز الزجاجيه وهو يمر بمركز سطح الجليديه فالخطوط
التي تخرج من مركز الجليديه الى النقطه التي ابعادها من النقطه
التي على السهم من سطح الجليديه ابعاد متساويه يحيط مع السهم
عند مركز الجليديه زوايا متساويه واذا كانت هذه الخطوط
يحيط عند مركز الجليديه زوايا متساويه وكان مركز الجليديه
ليس هو مركز الزجاجيه فان هذه الخطوط تنفصل من سطح
الزجاجيه قسيًا مختلفه وليس شيء من الخطوط التي يحيط مع
السهم زوايا متساويه ويكون مع السهم في سطح واحدٍ
تنفصل من سطح الزجاجيه قوسين متساويتين الا خطان
فقط وهما اللذان في السطح القاطع للسطح القايم على سطح
الزجاجيه على زوايا قايمه فاذا كان السهم مايلًا على سطح
الزجاجيه فان الصور التي تحصل في سطح الزجاجيه تكون
مختلفة الترتيب كان هذا السطح مسطحًا او كان كريًا واذا كان
السهم عمودًا على سطح الزجاجيه كان عمودًا على جميع الفصول
المشتركه وكان كل يخرجان من مركز الجليديه الذي هو نقطة
من السهم يختطان مع السهم بزاويتين متساويتين تنفصلان
من الفصل المشترك الذي في سطح الزجاجيه قسمين متساويين
وكان بعد النقطتين اللتين تماطر فا القسمين المتساويين
من الفصل المشترك عن النقطه التي هي على السهم من سطح
الزجاجيه متساويين كان سطح الزجاجيه مسطحًا او كان
كريًا فعلى تصاريف الاحوال ليس تحصل الصوره الى سطح
الزجاجيه واوضاع اجزائها على ما هي عليه في سطح المبصر
الا اذا كان السهم قايمًا على سطح الزجاجيه على زوايا قايمه

خطين

والحاس



والحاس انما يحس بالصوره على هيئتها التي هي عليه عند وصولها
اليه والحاس انما يدرك ترتيب اجزاء المبصر على ما هي عليه
في سطح المبصر فليس يصح ان تحصل الصور في سطح الزجاجيه
وترتيب اجزائها على خلاف ما هي عليه فليس يصح ان يكون
سهم الشعاع مايلًا على سطح الزجاجيه فسهم الشعاع اذن قايم
على سطح الزجاجيه على زوايا قايمه واذا كان هذا السهم قايمًا
على سطح الزجاجيه على زوايا قايمه فجميع خطوط الشعاع الباقيه
تكون مايلةً على هذا السطح مستويًا كان هذا السطح او كريًا لان
جميعها يقاطع السهم على مركز الجليديه وليس شيء من هذه
الخطوط يمر بمركز سطح الزجاجيه ان كان كريًا الا السهم فقط
لانه عمود عليه ولان مركز سطح الجليديه ليس هو مركز سطح
الزجاجيه فاذا كان قد تبين ان الصور التي تحصل في سطح
الجليديه ليس يصل الى تجويف العصبه الا بعد ان تنعطف
وان انعطافها انما هو عند سطح الزجاجيه وكان السطح قايمًا
على هذا السطح على زوايا قايمه وكانت جميع خطوط الشعاع الباقيه
مايلةً على هذا السطح فان الصور اذا وصلت الى سطح الزجاجيه
انعطفت جميع النقط التي فيها ما سوى النقطه التي على
السهم فانها تمتد على استقامة السهم الى ان تصل الى موضع
الانخاء من تجويف العصبه على استقامة الا النقطه التي
على السهم فقط وجميع النقط الباقيه انما تصل الى تجويف
العصبه على خطوط منعطفه فاذا ادرك البصر مبصرًا من المبصرات
وكان البصر مقابلًا لوسط البصر وكان السهم في داخل مخروط
الشعاع الذي يحيط بذلك البصر فان صوره ذلك المبصر ترد

من سطح المبصر الى سطح الجليديه على استقامة خطوط الشعاع
ويحس بها الجليديه عند حصولها فى سطحها ثم تمتد الصور من
هذا السطح على استقامة خطوط الشعاع الى ان تصل الى سطح
الرطوبه الزجاجيه فالنقطه التى تكون على السهم تمتد من هذا
السطح على استقامة السهم الى ان تصل الى موضع الانحناء من
تجويف العصبه وجميع النقط التى على الخطوط الباقيه تنعطف
على خطوط مقاطعه لخطوط الشعاع ومتشابهه الترتيب الى
ان تصل الى موضع الانحناء من تجويف العصبه فتحصل الصور
فى هذا الموضع مرتبه كترتيبها فى سطح الجليديه وكترتيبها فى سطح
المبصر فتكون النقطه منها التى وردت على سهم هو امتدت
على استقامه الى هذا الموضع وتكون جميع النقط الباقيه من الصور
انما وصلت الى هذا الموضع على خطوط منعطفه وليس حال الصور
المنعطفه لحال الصور الممتده على استقامه لان الانعطاف
لابد ان يغيرها تغييرا فيلزم من هذه الحال ان يكون النقطه
من الصوره التى تحصل فى موضع الانحناء من تجويف العصبه
التى امتدت على استقامة السهم اشد تحققا من جميع النقط
الباقيه من الصور وايضا فان الانعطاف الذى يكون
من النقط التى تحصل فى سطح الانعطاف ماكان منها قريبا
من السهم يكون انعطافه يسيرا وماكان منها بعيدا من السهم
يكون اشد انعطافا لان الانعطاف انما يكون بحسب الزوايا
التى تحدث بين الخطوط التى ترد عليها الصور وبين الاعمده
التى تقوم على سطح الانعطاف والخطوط التى تحيط مع الاعمده
زوايا اصغر يكون انعطافها على زوايا اصغر والخطوط التى





يحيط مع الاعمدة زوايا اعظم يكون انعطافها على زوايا
اعظم وخطوط الشعاع ماكان منها قريبا من السهم يكون مثله
على سطح الانعطاف اقل فهو يحيط مع الاعمدة التى تقوم على
سطح الانعطاف بزوايا اصغر وماكان منها بعيدا عن السهم
يكون مثله على سطح الانعطاف اكثر فهو يحيط مع الاعمدة
التى تقوم على سطح الانعطاف بزوايا اعظم فالنقطة
التى تكون قريبه من السهم يكون انعطافها اقل من انعطاف
النقط البعيدة من السهم وكلما كان من النقط اشد تباعدا
من السهم كان اكثر انعطافا والصور التى انعطافها اقل تكون
اشد تحققا واقل تشعثا من الصور التى انعطافها اكثر فالصور
التى تحصل فى موضع الانحناء من تجويف العصبة تكون النقطه
منها التى على السهم ابين من جميع النقط الباقيه واشد تحققا
وما قرب منها يكون اشد تحققا مما بعد وهذه الصور هى
التى تمتد الى العصبة المشتركة وهى التى منها يدرك الحاس
الاخير صورة المبصر واذا كانت هذه الصورة التى تحصل
فى موضع الانحناء من تجويف العصبة مخالفة الاحوال النقط
منها التى وردت على السهم اشد تحققا من جميع النقط الباقيه
وما قرب من هذه النقط اشد تحققا مما بعد فالصورة
اذن التى تحصل فى العصبة المشتركة التى منها يدرك القوة
الحساسه صورة المبصر تكون مخالفة الاحوال والنقطه منها
النظيره للنقطه التى عليها السهم من سطح المبصر تكون اشد
تحققا من جميع النقط الباقيه من الصوره وما قرب من هذه
النقط يكون اشد تحققا مما بعد فصور المبصرات التى يدركها

البصر ما كان منها عند طرف السهم يكون ابين عند الحس
واشد تحققاً مما كان عند اطراف الخطوط الباقية من خطوط
الشعاع وما كان عند اطراف الخطوط القريبة من السهم
يكون ابين مما كان عند اطراف الخطوط البعيدة من السهم
فاذا استقريت احوال البصرات وميزت كيفية ادراك
البصر للبصرات التي يدركها البصر معا وكيفية ادراك البصر
لاجزاء البصر الواحد وجدت احوالها موافقة للمعنى الذي
حددناه ومطردة لا تختلف ولا تنتقض وذلك ان
الناظر اذا قابل في الوقت الواحد بصرات كثيرة وسكن
بصره ولم يحركه فان ما كان من تلك البصرات مقابلاً
لوسط بصره بجده ابين مما يكون عن جوانب ذلك المتوسط
وما كان قريباً من المتوسط يكون ابين مما يكون بعيداً عنه
وكذلك اذا نظر الناظر الى مبصر فسيح الاقطار وقابل ببصره
وسط ذلك المبصر وسكن بصره فانه يدرك وسط ذلك المبصر
ابين مما يدرك اطرافه وحواشيه ويتبين هذا المعنى بيانا
واضحا اذا كانت اشخاص كثيرة او مبصرات كثيرة وكانت
تلك البصرات متسالية وكانت على مسافة معترضة للبصر
وكان الناظر مقابلا لاحدها متوسط بين تلك الاشخاص الباقية
ونظر الناظر الى الشخص المتوسط وسكن بصره فانه يدرك
ذلك الشخص ادراكا بينا محققا ويدرك مع ذلك ايضا الاشخاص
الباقية التي من جنبتي ذلك الشخص ولكن ادراكا ليس في
غاية البيان ويحس بما قرب من المتوسط ابين مما يحس
بالبعيد منه وتظهر هذه الحال ظهورا ابين اذا كانت



المسافة التي عليها تلك الاشخاص طويلة وكان بين المتطرف
من تلك البصرات وبين المتوسط منها مسافة مقدرة فان
البصرات التي يدركها الناظر على هذه الصفة يكون بين ادراكه
المتوسط منها وبين ادراكه المتطرف عند سكون البصر تفاوت
ظاهر ثم ان حرك الناظر بصره وقابل بوسط مبصرا آخر من تلك
البصرات غير ذلك البصر الذي كان مقابلا اولا فانه يدرك هذا
الثاني ادراكا بينا ويصير ادراكه للاول ادراكا ضعيفا وان
قابل ببصره الشخص المتطرف من تلك الاشخاص وحقق التحديد
اليه ادركه ادراكا ابين مما كان يدركه في الحالة الاولى ويكون
تبينه له بحسب ما يقتضيه بعده منه ويدرك مع ذلك الشخص
المتوسط في هذه الحال ادراكا ضعيفا مع قربه منه ويكون بين
ادراكه للمبصر المتوسط في حال مقابلته للمتطرف وبين ادراكه
لذلك المتوسط في حال مقابلته له تفاوت ظاهر محسوس
وكذلك اذا نظر الناظر الى جسم فسيح الاقطار وكان بين اطرافه
وبين وسطه ابعاد متقدرة وقابل بوسط بصره وسط ذلك
المبصر وسكن بصره وتعمد ادراكه لذلك المبصر فانه يجد ادراكه
لوسط ذلك المبصر ابين من ادراكه لاطرافه ويجد بين الادراكين
تفاوتا ظاهرا ويجد ما قرب من الوسط من اجزائه ابين مما
بعد عن الوسط وان حرك بصره وقابل جزءا غير ذلك الجزء
من المبصر صار ادراكه للجزء الثاني ابين من ادراكه لذلك
الجزء في الحالة الاولى وصار ادراكه للجزء الاول اضعف من
ادراكه له في الحالة الاولى فيتبين من هذا الاعتبار ان الابصار
بوسط البصر وبالسهم الذي حددناه ابين واشد تحققا من

الابصار بجواشى البصر وبالخطوط المحيطه بالسهم وان الابصار
بما قرب من الوسط وبا قرب من السهم ابين من الابصار
بما بعد عن الوسط وعن السهم فقد تبين بالاستقراء والاستدلال
ان الابصار يكون بسهم محروط الشعاع ابين من الابصار
بجميع خطوط الشعاع الباقيه وان الابصار بما قرب من السهم
ابين من الابصار بما بعد عنه **الفصل الثالث في كيفية ادراك**
**كل واحد من المعاني الجزئيه التي تدرك بحاسة البصر**
ان حاسه البصر ليس يدرك شيئا من المعاني البصرية لان
الجسم والاجسام يجمع معانيا كثيرة ويعرض فيها معان كثيره
وحاسه البصر يدرك من الاجسام كثيرا من المعاني التي
يكون فيها وكثيرا من المعاني التي تعرض فيها واللون هو
احد المعاني التي تكون في الاجسام والضوء احد المعاني
التي تكون في الاجسام واحد المعاني التي تعرض في الاجسام
وحاسه البصر يدرك هذين المعنيين من الاجسام ويدرك
من الاجسام معاني اخر غير هذين المعنيين كالشكل والوضع
والعظم والحركه وغير ذلك من المعاني التي ياتي تفصيلها
من بعد ويدرك ايضا تشابه الالوان واختلافها وتشابه
الاضواء واختلافها ويدرك ايضا تشابه الاشكال والاوضاع والحركات وتشابه جميع المعاني الجزئيه ويدرك ايضا
تشابه الاشخاص واختلافها وتشابه الالوان واختلافها
الا انه ليس ادراك حاسه البصر لجميع المعاني على صفه واحده
ولا ادراكها لكل واحد من المعاني بمجرد الحس وذلك
ان حاسه البصر اذا ادركت شخصين من الاشخاص في وقت



واحد وكان الشخصان متشابهين في الصوره فانها يدرك
الشخصين ويدرك انهما متشابهان وتشابه صورتي الشخص
ليس هو الصورتين انفسهما ولا واحده منهما واذا كانت
حاسة البصر تدرك الشخصين من الصورتين اللتين تحصلان
في البصر للشخصين فهي تدرك تشابه الشخصين من تشابه
الصورتين اللتين تحصلان في البصر للشخصين وتشابه
الصورتين اللتين تحصلان في البصر ليس هو الصورتين
انفسهما اللتين في البصر ولا واحده منهما وليس يحصل في
البصر صوره ثالثه للشخصين يدرك الحس منها التشابه وليس
يحصل في البصر للشخصين غير الصورتين فقط فليس ادراك
حاسه البصر للتشابه من صورة ثالثه تحصل في البصر تخص
التشابه وايضا فان تشابه الصورتين هو اتفاقهما
في معنى من المعاني وحصول ذلك المعنى في كل واحد من
الصورتين فليس يدرك تشابه الصورتين الا من قياس
احديهما بالاخرى وادراك المعنى الذي يتشابهان في كل
واحده منهما واذا كانت حاسه البصر تدرك التشابه ولم
يكن في البصر صوره ثالثه يدرك منها التشابه وكان
التشابه ليس يدرك الا من قياس احدى الصورتين
بالاخرى فحاسه البصر اذن انما يدرك تشابه الصورتين
من قياس احدى الصورتين اللتين تحصلان في البصر
احديهما بالاخرى وكذلك ايضا يدرك حاسه البصر اختلاف
الصورتين المختلفتين من قياس احدى الصورتين بالاخرى
فتشابه الصور واختلافها انما يدركه حاسه البصر من قياس

الصور التي تحصل في البصر بعضها ببعض واذا كان ذلك
كذلك فادراك حاسة البصر لتشابه الصور واختلافها ليس هو
بمجرد الحس وانما هو من قياس الصور التي يدركها بمجرد الحس
بعضها ببعض وايضا فان البصر اذا ادرك لونين من جنس
واحد وكان احدهما اقوى من الآخر كاخضر زنجاري واخضر
فستقي فان الحاس يدرك انهما اخضران ويدرك ان احدهما
اشد خضرة من الآخر ويفرق بين الخضرتين فهو يدرك
تشابههما في الخضرة ويدرك اختلافهما في القوة والضعف
وكذلك يفرق بين الحمرتين وبين الزرقتين وكل لونين
من جنس واحد اذا كان احدهما اقوى من الآخر والتفريق
بين الخضرتين ليس هو نفس الاحساس بالخضرة لان الاحساس
بالخضرة انما هو من اخضرار البصر بالخضرة والبصر بكلي الخضرتين
يخضر ومن اخضراره بكلي الخضرتين يدرك الحاس انهما من
جنس واحد فادراكه ان احدى الخضرتين اقوى من الاخرى
وادراكه انهما من جنس واحد هو تمييز التلون الذي يحصل
في البصر لا نفس الاحساس بالتلون وكذلك اذا كان
اللونان متشابهين في القوة وكانا من جنس واحد فالحاس
يدرك اللونين ويدرك انهما من جنس واحد والحاس يدرك
اللونين ويدرك انهما من جنس واحد ويدرك انهما متشابهان
في القوة وكذلك حال الاضواء عند حاسة البصر فان حاسة
البصر يدرك الاضواء ويفرق بين الضوء القوي والضوء
الضعيف ويدرك تشابه الاضواء في القوة والضعف
فادراك حاسة البصر لتشابه الالوان واختلافها وادراكها



لتشابه الاضواء واختلافها وادراكها لتشابه تخطط صور
المبصرات وهيئاتها ولاختلافها واختلاف هيئاتها انما هو
بتمييزها وقياس بعضها الى بعض لا بمجرد الحس وايضا
فان حاسة البصر ليس يدرك شفيف الاجسام المشفة الا
بالتمييز والقياس وذلك ان الاحجار المشفة التي شفيفها
يسير ليس يدرك البصر شفيفها الا بعد ان يقابل بها الضوء
وتستشف فاذا ادرك الضوء من ورائها ادرك انها مشفة
وكذلك كل جسم مشف ليس يدرك البصر شفيفه الا بعد ان
يدرك ما وراءه من الاجسام او يدرك الضوء من ورائه ويدرك
التمييز مع ذلك ان الذي يظهر من ورائه هو غير الجسم
المشف وليس يدرك الشفيف ان لم يدرك ما وراء الجسم
المشف او ليس يدرك نفوذ الضوء فيه ويدرك التمييز مع
ذلك ان الذي يظهر من وراء ذلك الجسم هو غير ذلك
وادرك ان ما وراء الجسم المشف هو غير ذلك الجسم ليس هو
ادراكا بمجرد الحس وانما هو ادراك بالاستدلال فالشفيف
ليس يدرك الا بالاستدلال واذا كان ليس يدرك الشفيف
الا بالاستدلال فليس ادراك الشفيف الا بالتمييز
والقياس وايضا فان الكتابة ليس تدرك الا من تمييز
صور الحروف وتاليفها وقياسها بامثالها التي قد عرفها
الكاتب من قبل ذلك والفها وكذلك كثير من المعاني
المبصرة اذا تولت كيفية ادراكها وجدت ليس تدرك بمجرد
الاحساس وليس تدرك الا بالتمييز والقياس واذا كان
ذلك كذلك فليس جميع ما يدرك بحاسة البصر يدرك بمجرد

الحس بل كثير من المعاني البصره تدرك بالتميز والقياس
مع الاحساس بصوره المبصر لا بمجرد الحس فقط وليس للبصر
قوه التميز ولكن القوه المميزه هي التي تتبين هذه المعاني
الا ان تميز القوه المميزه للمعاني المبصره ليس تكون الا
بتوسط حاسه البصر وايضا فان البصر يعرف المبصرات
ويدرك كثيرا من المبصرات وكثيرا من المعاني المبصره
بالمعرفه فيعرف الانسان انه انسان ويعرف الفرس
انه فرس ويعرف زيدا بعينه انه زيد اذا كان قد شاهده
من قبل وكان ذاكرا لمشاهدته ويعرف الحيوانات المالوفه
ويعرف النبات والثمار والاحجار والجمادات التي قد
قد شاهدها من قبل وشاهد امثالها ويعرف الالات وما
يكثر استعماله وتكثر مشاهدته ويعرف جميع المعاني المالوفه
التي تكون في المبصرات التي تكثر مشاهدته لها وليس يدرك
البصر ما ليه شئ من المبصرات الا بالمعرفه ليس هي ادراكا
بمجرد الاحساس وذلك ان البصر ليس يعرف كل ما شاهد
من قبل واذا ادرك البصر شخصا من الاشخاص وغاب عنه
مده ثم شاهده من بعد ولم يكن ذاكرا لمشاهدته الاوله فليس
يعرفه وانما يعرف ما يعرفه اذا كان ذاكرا لمشاهدته من
قبل فلو كانت المعرفه هي ادراكا بمجرد الحس لكان البصر
اذا رأى شخصا قد شاهده من قبل عرفه عند المشاهده الثانيه
على تصاريف الاحوال ولكن البصر ليس يعرف الشخص الذي
قد شاهده من قبل الا اذا كان ذاكرا لمشاهدته الاوله و
لصورته التي ادركها في الحاله الاولى وفي المرات التي

تكررت



تكررت عليه تلك الصوره من قبل وليس تكون المعرفه الا
بالذكر واذا كانت المعرفه ليست تكون الا بالذكر فالمعرفه
اذن ليست هي ادراكا بمجرد الاحساس والادراك بالمعرفه
هو ادراك بضرب من ضروب القياس وذلك ان المعرفه
هو ادراك تشابه الصورتين اعني الصوره التي يدركها
البصر من المبصر في حال المعرفه والصوره التي ادركها من ذلك
المبصر او من اشباهه في الحاله الاولى او في المرات التي
تقدمت ان كان ادرك ذلك المبصر او اشباهه مرات
كثيره ولذلك ليس تكون المعرفه الا بالتذكر لانه ان لم
تكن الصوره الاوله حاضره للذكر لم يدرك تشابه الصورتين
ولم يعرف البصر المبصر والمعرفه قد تكون بالشخص وقد
تكون بالنوع فالمعرفه بالشخص تكون من تشبيه صوره
الشخص المبصر التي ادركها البصر في حال معرفه الشخص بصورته
التي ادركها من قبل والمعرفه بالنوع تكون من تشبيه صوره
المبصر بصور امثاله من اشخاص نوعه التي ادركها البصر من
قبل وادراك التشابه هو ادراك بقياس لانا انما نعرف
قياسا احدى الصورتين بالاخرى فالمعرفه اذن انما
تكون بضرب من ضروب القياس الا ان هذا القياس
يتميز عن جميع المقاييس وذلك ان المعرفه ليس تكون
باستقراء جميع المعاني التي في الصوره بل انما تكون المعرفه
بالامارات فاذا ادرك البصر معنى من المعاني التي في الصوره
وكان ذاكرا للصوره الاوله فقد عرف الصوره وليس
كذلك جميع ما يدرك بالقياس فان كثيرا مما يدرك بالقياس

ليس يدرك الا بعد استقرآء جميع المعانى الّتى فى الشخص الذى
يدرك بالقياس اواكثرها وكذلك كثير من المعانى المبصرة
التى يدرك بالقياس ليس تدرك الا بعد استقراء جميع
المعانى الّتى فيها وذلك ان الانسان اذا كتب
بخط صورة ابجد مكتوبة فى ورقة فانه فى حال ما حفظته لها
قد ادرك انه ابجد المعرفة بالصورة فمن ادركه لتقدم الالف
وبآخر الدال قد ادرك انه ابجد ومن ادراكه لتشكل جملة
الصورة قد ادرك انها ابجد وكذلك ان راى اسم الله
تعالى مكتوبا فانه فى حال لما حفظته قد ادرك انه اسم الله تع
بالمعرفة وكذلك جميع الكلمات المشهورة التى كثر تكررها
على البصر اذا شاهدها الكاتب ادرك ما فى الكلمة فى الحال
بالمعرفة من غير حاجة الى استقراء حروفها حرفا حرفا و
ليس كذلك اذا خط الكاتب كلمة غريبة مكتوبة وكانت
كلمة لم ترد عليه قبل ذلك الوقت ولم يقرأ شكلها من قبل
وليس يدرك الكاتب الكلمة العربية التى لم ترد عليه من
قبل الا بعد ان يستقرى حروفها حرفا حرفا ويميز معانيها
ومن بعد ذلك يدرك معنى الكلمة وكذلك كل معنى يدرك
بحاسة البصر اذا لم يكن قد ورد على البصر من قبل فكل صور
لم تكن وردت على البصر من قبل ولم يرد عليه شكلها اذا
ادركها البصر فليس يدرك البصر ما فى تلك الصورة او هو
ذلك المعنى وليس يدرك ايضا حقيقة تلك الصورة ولا
حقيقة ذلك المعنى الا بعد ان تستقرى جميع المعانى التى
فى تلك الصورة او فى ذلك المعنى او كثيرا منها ويميز

معانيها



معانيها والصورة التى قد ادركها البصر من قبل او ادرك اشكالها
يدرك البصر ما فى تلك الصورة فى حال ادراكه الصورة من
ادراكه بعض المعانى التى فى الصورة اذا كان ذاكرا لا
لادراكه لتلك الصورة او اشكالها من قبل فالذى يدرك
بالمعرفة يدرك بالامارة وليس كل ما يدرك بالقياس يدرك
بالامارات والادراك بالمعرفة يتميز عن جميع ما يدرك
بالقياس اذا لم يكن ادراكا بالمعرفة وسوف يتميز بالسرعة لانه
ادراك بالامارات واكثر المعانى المبصرة ليس تدرك الا
بالمعرفة وليس تدرك اية شئ من البصرات ولا اية شئ
من المحسوسات بجميع الحواس الا بالمعرفة وقوة المعرفة متقدمة
بقوة الحس وليس يتم ادراك المحسوسات الا بالمعرفة
والمعرفة ليست هى مجرد الاحساس فحاسة البصر يدرك صور
البصرات من الصور التى ترد الى البصر من الوان البصرات
واضوائها وادراكها للاضواء وللالوان بما هى الوان
تكون بمجرد الاحساس ثم ما كان فى الصور من المعانى قد
ادركها البصر من قبل او ادرك اشكالها وسوف اذكر لك ما ادرك منها
ومن اشكالها فما يدرك فى الحال بالمعرفة ومن الامارات
التى تكون فى الصورة ثم القوة المميزة تميز هذه الصور فيدرك
منها جميع المعانى التى تكون فيها من الترتيب والتخطيط
والتشابه والاختلاف وجميع المعانى التى تكون فى الصور
التى ليس يتم ادراكها بمجرد الحس ولا بالمعرفة فالمعانى التى
تدرك بحاسة البصر منها ما يدرك بمجرد الحس ومنها ما يدرك
بالمعرفة ومنها ما يدرك بتمييز وقياس يزيد على مقاييس

انا هى اضواء ه

المعرفه وايضا فان اكثر المعانى المبصره التى تدرك
بالتمييز والقياس يدرك اكثرها فى زمان فى غايه الصغر
ولا يظهر فى اكثر الاحوال ان ادركها بتمييز وقياس
لسرعه القياس الذى به تدرك هذه المعانى وسرعه
ادراكها بالقياس وذلك ان شكل الجسم وعظم الجسم
وشخص الجسم الشف وما جرى هذا المجرى من المعانى
التى فى البصرات تدرك فى اكثر احوالها ادراكا فى غايه
السرعه ولا يدرك فى الحال ان ادركها بقياس وتمييز
اذا كان ادركها فى غايه السرعه وسرعه ادراك هذه المعانى
بالقياس انما هو لظهور مقدماتها ولكثره اعتياد القوه
المميزه لتمييز هذه المعانى فهى فى حال ورود الصوره
عليها قد ادركت جميع المعانى التى فيها واذا ادركت القوه
المميزه جميع المعانى التى فى الصوره فهى تتميز لها فى
حال ادراكها واذا تميزت لها جميع المعانى التى فى الصوره
فقد ادركت نتايج تلك المعانى فى حال تميزها وكذلك
جميع القاييس التى مقدماتها الكليه ظاهره ومستقره
فى النفس ليس يحتاج القوه المميزه فى ادراك نتايجها الى
زمان تقتدر بل فى حال فهمها للمقدمه قد فهمت النتيجه
ومثال ذلك لو طرق سامع صحيح التمييز قول قايل
هذا الشخص كاتب لكان ذلك السامع يدرك فى الحال
مع نفس فهمه لهذا اللفظ ان ذلك الشخص الذى سمع
بصفته انسان وان لم ير ذلك الشخص ومن غير
توقف ولا زمان تقتدر وليس ادراكه لان الشخص
الكاتب انسان الا بالمقدمه الكليه وهى ان كل كاتب



انسان فمن استقر اداه هذه المقدمه فى النفس وظهورها
عند القوه المميزه صار السامع متى سمع بالمقدمه الجزييه
التى هى هذا الشخص كاتب فهم فى الحال ان ذلك الشخص
انسان وكذلك ان قال قايل ما امضى هذا السيف فان
السامع المميز اذا سمع هذا اللفظ فهم فى الحال ان ذلك
السيف الشار اليه حديد وليس ادراكه بان ذلك السيف
حديد الا بالمقدمه الكليه التى هى كل سيف ماض فهو حديد
وكذلك جميع القاييس التى مقدماتها ظاهره ومستقره
فى النفس وحاضره للذكر تدرك القوه المميزه نتايجها فى
حال استماعها للمقدمه الجزييه وفى زمان فى غايه الصغر
ولا يكون من الان الذى يقع فيه فهم المقدمه الجزييه
ومن الان الذى يدرك فيه القوه المميزه النتيجه زمان
ظاهر المقدار والعله فى ذلك ان القوه المميزه ليس تقيس
بترتيب وتاليف وتكرير المقدمات كما يكون ذلك
بترتيب القياس باللفظ وذلك ان القياس المسجل ليس
يكون قياسا فى اللفظ الا بترتيب المقدمات ومثال هذا
الشخص كاتب وكل كاتب انسان فهذا الشخص انسان فبهذا
الترتيب صار اللفظ قياسا واسمى النتيجه ولو لم يرتب
اللفظ هذا الترتيب ولم يكون لفظه كاتب لما انتجت
النتيجه وليس كذلك قياس القوه المميزه لان القوه
المميزه تدرك النتيجه من غير حاجه الى اللفظ ومن غير
حاجه الى تكرير المقدمه وترتيبها ومن غير حاجه الى تكرير
اللفظ وترتيبه وترتيب لفظ القياس انما هو صفه

كيفية ادراك التمييز للبديهة وادراك التمييز للبديهة ليس
تحتاج الى نعت الكيفية والى ترتيب كيفية الادراك
فالقوة المميزة اذا ادركت المقدمة الجزئية وكانت
ذاكرة للمقدمة الكلية فانها في حال فهمها للمقدمة الجزئية
قد فهمت النتيجة لا في زمان له قدر يعتد به بل في اقل
من الزمان اذا كانت المقدمة الكلية ظاهرة عند القوة
المميزة فالمعاني المبصرة التي تدرك بالقياس يكون
ادراك اكثرها ادراكا في غاية السرعة ولا يظهر في اكثر
الاحوال ان ادراكها بالقياس والتمييز لسرعة ادراكها
وسرعة ادراكها انما هو لظهور مقدماتها وكثرة اعتياد
القوة المميزة لتمييزها وايضا فان المعاني المبصرة التي تدرك
بالقياس والتمييز اذا تكرر ادراكها بالقياس وفهمت
القوة المميزة معانيها صار ادراك القوة المميزة لها
اذا وردت عليها من بعد استقرار فهمها بالمعرفة
من غير حاجة الى ان يستقرى جميع المعاني التي فيها بل
يدركها بالامارات وتصير تلك البديهة جملة المعاني التي
تدرك بالمعرفة لا باستيناف التمييز والقياس واستقراء
جميع المعاني التي فيها ومثال ذلك الكلمة العربية الكلية
اذا وردت على الكاتب ولم تكن وردت عليه قبل
ذلك ولا ورد عليه مثلها فليس يدركها الا بعد ان
يستقري حروفها حرفا حرفا ثم اذا ادركها وفهمها
وغابت عنه ثم ادركها ثانية وسوذاكر لها فانه يدركها
في الثاني اسرع مما ادركها في الاول ثم اذا تكرر ادراكه

من ه



لتلك الكلمة مرات كثيرة استقرت صورة تلك الكلمة في نفسه
وصار ادراكه لها من بعد ذلك بالمعرفة وفي حال ملاحظته
لها قد ادركها من غير حاجة الى استيناف تمييزها واستقرا
جميع حروفها حرفا حرفا بل يدركها في حال ملاحظته لها
كما يدرك صورة البجلو كما يدرك الكلمات التي يعرفها و
كذلك جميع المعاني المبصرة التي تدرك بالقياس اذا تكرر
ادراك البصر لها صار ادراكه لها بالمعرفة من غير استيناف
القياس الذي به ادرك صحتها ولذلك جميع المعاني التي
تدرك بالقياس اذا كانت مقدماتها ظاهرة ونتايجها
صادقة فانه اذا فهمت النفس النتيجة بالقياس واستقرت
صحتها في الفهم ثم تكرر ذلك المعنى على النفس مرات كثيرة
صارت البديهي بمنزلة المقدمة الظاهرة فتصير متى وردت
القضية على النفس حكم التمييز بالبديهة من غير حاجة الى استيناف
قياس وكثير من المعاني التي ليس ادراك التمييز لصحتها الا
بالقياس نظن بها انها علوم اول وانها تدرك بفطرة
العقل وليس ادراكها بقياس ومثال ذلك الكل اعظم
من الجزء يسمى علما اوليا وظن بانه حكم بصحته بفطرة
العقل وليس ادراك صحته بقياس لسرعة قبول الفهم
له ولان التمييز لا يشك فيه في وقت من الاوقات
والكل اعظم من الجزء ليس يدرك الا بالقياس ولا
طريق الى ادراك صحته الا بالقياس لان التمييز لا طريق
له الى ادراك ان الكل اعظم من الجزء الا بعد فهمه لمعنى الكل
وفهمه لمعنى الجزء وفهمه لمعنى اعظم لانه ان لم يفهم التمييز

بمعانى اجزآ اللفظ لم يفهم معنى جملة اللفظ ومعنى الكل انما هو
الجملة ومعنى الجزء انما هو البعض والاعظم انما هو مضاف
الى غيره ومعنى الاعظم هو الذى يساوى الغير الذى
هو مضاف اليه ببعضه ويزيد عليه بالباقى ومن انطباق
معنى الاعظم فى الزيادة على معنى الكل فى الزيادة ظهر
ان الكل اعظم من الجزء فمن فهم القوة المميزة لمعنى الكل
ولمعنى الجزء ولمعنى الاعظم ومن ادراكها لانطباق معنى الكل
ومعنى الاعظم فى الزيادة ادرك ان الكل اعظم من الجزء
واذا كان ادراكها لان الكل اعظم من الجزء انما هو بهذه
الطريقة فادراكها له انما هو بقياس لانقطة العقل
والذى هو فى فطرة العقل انما هو ادراكه لانطباق معنى الكل
ومعنى الاعظم فى الزيادة فقط وهذا المعنى هو المقدمة
الكلية التى اسفرت النتيجة وفى حال لاحظه العقل لهذا
المعنى قد فهم النتيجة فالكل اعظم من الجزء هو نتيجة قياس
هذا المعنى مقدمته الكلية وترتيب هذا القياس فى اللفظ
هو ان الكل يزيد على الجزء وكل ما يزيد على غيره فهو اعظم
منه فالكل اعظم من الجزء فالقياس يترتب فى اللفظ على
هذه الصفة وادراك القوة المميزة لهذا المعنى بالقياس
انما هو من ادراكها لان معنى الكل ومعنى اعظم متفقان
فى الزيادة وسر قدر ادراكها للنتيجة انما هو لان المقدمة
الكلية ظاهرة فادراك القوة المميزة لان الكل اعظم من الجزء
هو بقياس ولكن مقدمته الكلية ظاهرة عندها فى
تدرك نتيجتها فى حال ورود المقدمة الجزئية وفى حال

فهمها لها والمقدمة الجزئية هو معنى الكل فى زيادته على الجزء
والاستقرار صدق نتيجة هذا القياس فى النفس وصحتها
فى الفهم وحضورها للذكر صارت متى وردت القضية
قبلها العقل من غير استيناف قياس بل من عرفه بها
فقط وكلما كان من هذا الجنس من العلوم فائدته تسمى
علما اولا وظن به انه يدرك بمجرد العقل وليس يحتاج
فى ادراك صحته الى قياس والعلة فى ذلك انه يدرك
بالبديهة فى حال وروده على العقل وهو انما يدرك بالبديهة
بالمعرفة لاستقرار صحته فى النفس ولذكر النفس له والصحة
ولمعرفة النفس بالقضية عند وروده فيقبل العقل لما
هذه صفته من العلوم بالبديهة انما هو بالمعرفة وادراك
صحته انما هو لاستقرار صحته فى النفس وصحته انما استقرت
فى النفس بالقياس وبتمييز مقدماته وفهم معانيها فالقياس
الذى مقدماتها الكلية ظاهرة ومستقرة فى النفس تدرك
القوة المميزة نتايجها فى حال فهمها للمقدمة الجزئية وفى
زمان غير محسوس ثم اذا تكرر القياس الذى بهذه الصفة
واستقرت صحة النتيجة فى النفس صارت النتيجة بمنزلة
المقدمة الظاهرة وصارت المقدمة الجزئية بمنزلة المقدمة
الكلية فى الظهور وصارت القوة المميزة متى وردت
عليها المقدمة الجزئية ادركت النتيجة بالمعرفة من غير استيناف
للقياس الاول الذى به ادركت تلك النتيجة ومن غير
تمييز لكيفية الادراك وعلى هذه الصفة يكون ادراك
القوة المميزة لاكثر المعانى المدركة بالقياس من المعانى

البصره يكون في حال ادراكها للصوره وفي زمان غير
محسوس ثم اذا تكرر ذلك المعنى على البصر واستمر ادراكه
له واستقر فهم القوة المميزه لتلك النتيجه صارت النتيجه
بمنزلة المقدمه الظاهره وصار ادراك القوه المميزة
لذلك المعنى بالمعرفه وفي حال ورود ذلك المعنى و
بالامارات من غير استيناف للقياس الاول الذي
يستقري فيه جميع المعاني التي في الصوره وايضا
فان المعاني المبصره التي تدرك بالقياس والمعاني
التي تدرك بالمعرفه ليس تظهر في اكثر الاحوال كيفيات ادراكها
في حال ادراكها لان ادراكها في غاية السرعه ولان ادراك
كيفية الادراك انما يكون بقياس الذي به وقع الابصار
والقوه المميزه ليس يستعمل هذا القياس الثاني في الوقت
الذي يدرك فيه معنى من المعاني المبصره ولا يميز كيف
ادركت ذلك المعنى ولا يقدر على هذه الحال لسرعة
ادراكها للمعاني المدركه بالمعرفه ولسرعة ادراكها للمعاني
المدركه بالقياس الذي مقدماته ظاهره ومستقره في
النفس وكذلك جميع المعاني المدركه بالمعرفه وجميع المعاني
المدركه بالقياس الذي مقدماته ظاهرة ومستقره
في النفس وادراكها في غاية السرعه ليس يظهر في حال
ادراكها كيفية ادراكها لان كيفية الادراك ليس يدرك
الا بقياس ثان وليس يستعمل القوه المميزه بهذا القياس
الثاني في حال ادراك المعاني التي ادراكها في غاية السرعه
وبالمعرفه ولهذه العله صار كثير من القضايا الصادقه

تظهر

ثان غير القياس



التي تدرك بالمعرفه واصل استقرار صحتها بالقياس لا يحس
بكيفية ادراك صحتها في حال ورودها لان القوة المميزه
اذا وردت عليها هذه المعاني فهي تحكم بصحتها بمعرفتها و
لاستقرار صحتها عندها وفي حال معرفتها ليس تبحث
كيف كان استقرار صحتها في الاول ولا تبحث عن كيفية
ادراكها لصحتها في حال ورودها ومعرفتها ولا متى استقرت
صحتها عندها وايضا فان القياس الثاني الذي به يدرك
القوة المميزه كيفية ادراكها لما يدركه ليس هو قياسا في غاية
السرعة بل يحتاج الى فضل تامل لان الادراكات تختلف
فمنها ما يكون بفطرة العقل ومنها ما يكون بالمعرفه ومنها
ما يكون بفضل تمييز وتامل فادراك كيفية الادراك واي
هذه الادراكات هو ليس يكون الا بقياس وبقياس
بفضل تامل وتمييز لا قياسا في غاية السرعة فالقوه المميزه
اذا ادركت معنى من المعاني بالمعرفه او بقياس في غاية
السرعة فليس تدرك كيفية ذلك الادراك في حال الادراك
ولهذه العله ليس تظهر في اكثر الاحوال كيفية ادراك المعاني
المبصره التي تدرك بالقياس في حال ادراكها وايضا فان
الانسان مطبوع على التمييز والقياس فهو يميز ويقيس
الشيء بالشيء دائما بالطبع بغير تكلف ولا فكر والانسان
انما يحس بانه يقيس اذا تكلف القياس واستعمل الفكر
وتمحل المقدمات فاما اذا لم يستعمل الفكر ولم يتمحل المقدمات
ولم يتكلف القياس فليس يحس بانه يقيس فالمقاييس
المالوفه التي مقدماتها ظاهره وليس يحتاج الى تكلف قياس

ی فی طبیعة الانسان علیس یحس الانسان فی حال ما
یدرکه من تمایزها ان ادراک تلک المعانی بقیاس والذی
یدل دلیلا ظاهرا علی ان الانسان مطبوع علی القیاس
وانه یقیس ولا یحس فی الحال انه یقیس ویدرک کثیرا من
الاشیاء بالقیاس ولا یحس فی الحال ان ادراکه لها بالقیاس
هو انیطدق فی الاطفال فی اول نشوهم فان الطفل فی
اول نشوه وعند اول تنبهه قد یدرک اشیا کثیرة مما
یدرکها الکامل التمیز ویفعل کثیرا من الافعال بالتمییز ومن
قیاس الاشیاء بعضها ببعض فمن ذلک ان الطفل الذی
لیس فی غایة الطفولیة ولا کامل التمییز اذا عرض علیه
شیئان من جنس واحد لنحتین او توبین او شیئین
من الاشیاء التی ترغب فیها الاطفال وخیر بین ذلک
الشیئین وکان احدهما حسن الشکل حسن الصورة وکان
الآخر قبیح الصورة فانه یختار الحسن ویترک القبیح اذا کان
منتهما ولم یکن فی غایة الطفولیة واذا خیر ایضا بین شیئین
من جنس واحد وکانا جمیعا حسنین وکان احدهما احسن
من الآخر فربما اختار الاحسن واذا کان الآخر حسنا اذا
کان منتهما ولیس اختیار الطفل للشیء الحسن علی القبیح
الا بقیاس احدهما بالآخر وادراکه حسن الحسن وقبح
القبیح وایثاره الحسن علی القبیح وکذلک اذا اختار
الاحسن علی ما دونه فی الحسن فلیس یختاره الا بعد
ان یقیس احدهما بالآخر ویدرک صورة کل واحد منهما
ویدرک زیادة حسن الاحسن علی ما دونه فی الحسن ویؤثر

الزیادة الحسن ولیس ایثاره الاحسن الا بالمقدمة الکلیة و
ی ان الاحسن اخیر والاخیر اولی ان نختار فهو یستعمل هذه
المقدمة ولا یحس انه قد استعملها فاذا تاملت افعال
الاطفال وجدت فیها کثیرا من المعانی التی لا تتم الا بتمییز وقیاس
فاذا کان ذلک کذلک والطفل اذن یقیس ویمیز
فلا خلاف ولا شبهة فی ان الطفل لا یعرف معنی القیاس
ولا یعلم انه هو القیاس ولا یحس فی حال ما یقیس انه یقیس
ولو افهم ایضا معنی القیاس لم یفهمه فاذا کان الطفل
یقیس وهو لا یعلم انه القیاس فالنفس الانسانیة اذن
مطبوعة علی القیاس وهی تقیس ابدا وتدرک جمیع ما
یدرک بالقیاس من المعانی المحسوسة ومن المعانی الظاهرة
فی اکثر الاحوال بغیر تکلف ولا تعمل ولا یحس الانسان
فی الحال عند ادراکه لهذه الصفة ان ادراکه انما هو بقیاس
الا ان المعانی التی تدرک بالقیاس علی هذه الصفة انما
ی المعانی الظاهرة التی مقدماتها فی غایة الظهور وتدرک
بالیسیر من القیاس وفی اقل القلیل من الزمان فاما
المعانی التی مقدماتها لیست بکل الظاهرة ومقاییسها
تحتاج الی فضل تکلف فان الانسان اذا ادرکها ربما
احس فی الحال ان ادراکها انما هو بالقیاس اذا کان صحیح
التمییز وکان یعرف معنی القیاس فقد تبین من جمیع
ما شرحناه ان المعانی التی تدرک بحاسة البصر منها ما یدرک
بمجرد الاحساس ومنها ما یدرک بالمعرفة ومنها ما یدرک
بتمییز وقیاس یزید علی المعرفة وان الذی یدرک بتمییز

وقياس يزيد على المعرفه اذا تكرر ادراك البصر له واستقر
فهمه في النفس صار ادراكه من بعد ذلك بالمعرفه وان كيفيه
ادراك المعاني الجزئيه المدركه بحاسه البصر ليس تظهر في
اكثر الاحوال لسرعه ما تدرك بالمعرفه ولسرعه القياس
الذي تدرك به المعاني المبصره في اكثر الاحوال ولان
القوه المميزه مطبوعه على مثل المقاييس وليس
استعمالها لها بالفكر والتكلف بل بالطبع والعاده
وايضا فان الانسان منذ طفوليته ومنذ مبدا انشائه
وعلى مرور الزمان يدرك المبصرات وتتكرر عليه ادراك
المبصرات فليس شئ من المعاني الجزئيه التي تدرك
بحاسه البصر الا وقد تكرر ادراك البصر لها فقد صارت
جميع المعاني الجزئيه التي تدرك بالقياس مفهومه عند القوه
المميزه ومستقره في النفس فقد صارت القوه المميزه
تدرك جميع المعاني الجزئيه التي تتكرر في المبصرات بالمعرفه
وبالعاده وليس تحتاج الى استيناف قياس في ادراك
شئ من المعاني الجزئيه التي تتكرر في المبصرات وايضا
فان المعاني التي تتكرر في المبصرات وتدرك بالتميز
والقياس تستقر معانيها في النفس من حيث لا يحس الانسان
باستقرارها ولا يكون لاستقرارها ابتدا محسوس
لان الانسان منذ طفوليته يدرك المبصرات ومنذ
طفوليته فيه بعض التميز وخاصه التميز الذي به تدرك
المعاني المحسوسه فهو يدرك المعاني المحسوسه بالتميز والقياس
ويكتسب معرفه المعاني المحسوسه وتتكرر عليه المعاني المحسوسه



على استمرار الزمان فتستقر معانيها في نفسه من حيث لا يحس
باستقرارها فيصير المعنى الجزئي الذي ادركه بالتميز والقياس
ثم استقر في نفسه بكثره تكرره في المبصرات اذا ورد عليه
ادركه في حال وروده بالمعرفه ومع ذلك لا يحس بكيفيه
ادراكه ولا يحس ايضا بكيفيه معرفته ولا كيف استقرت
معرفه ذلك المعنى في نفسه فجميع المعاني الجزئيه التي
تدرك بقياس وتميز وتتكرر في المبصرات قد ادركها
الانسان على مر الزمان وحصلت معانيها مستقره في
النفس وصار لكل معنى من المعاني الجزئيه صوره كليه
مستقره في النفس فهو يدرك بهذه المعاني من المبصرات
بالمعرفه وبالعاده ومن غير استيناف للتميز والقياس
الذي به ادرك حقيقه ذلك المعنى ومن غير ادراك لكيفيه
ادراكه في حال ادراكه ومن غير ادراك لكيفيه معرفته
في حال معرفته وليس يبقى شئ يحتاج الى استيناف
قياس وتميز يزيد على المعرفه الا المعاني الجزئيه التي
في الاشخاص الجزئيه كشكل في مبصر معين او وضع مبصر
معين او قياس صوره معينه الى صوره معينه وما جرى
مجرى ذلك في الاشخاص الجزئيه وعلى هذه الصفات
يكون ادراك جميع المعاني الجزئيه التي تكون في المبصرات
واذ قد تبين جميع ذلك فانا نشرع الان في تبيين
كيفيات ادراك كل واحد من المعاني الجزئيه التي تدرك
بحاسه البصر وكيفيات المقاييس التي بها تكتسب القوه
المميزه المعاني المدركه بحاسه البصر والمعاني الجزئيه التي

او عظم مبصر معين او قياس لون ما مبصر معين بلون ما مبصر معين م

تدرك بحاسة البصر كثيرة الا انها تنقسم بالجملة الى ثنتين
وعشرين قسما وهى الضوء واللون والبعد والقرب
والتجسم والشكل والعظم والتفرق والاتصال
والعدد والحركة والسكون والخشونة والملاسة
والشفيف والكثافة والظل والظلمة والحسن
والقبح والتشابه والاختلاف فى جميع المعانى الجزئية
على انفرادها وفى جميع الصور المركبة من المعانى الجزئية فهذه
هى جميع المعانى التى تدرك بحاسة البصر وان كان فى
المعانى المبصرة شئ غير هذه المعانى فهو يدخل تحت بعض
هذه كالترتيب الذى يدخل تحت الوضع وكالكتابة والنقوش
التى تدخل تحت الشكل والترتيب وكالاستقامة والانحناء
والتحديب والتقعير التى هى من الشكل فهى مدخل تحت
الشكل وكالكثرة والقلة اللتين يدخلان تحت العدد
وكالتساوى والتفاضل اللذين يدخلان تحت التشابه
والاختلاف وكالضحك والبشر والطلاقة والعبوس
والتقطيب اللواتى تدرك بحاسة البصر من شكل صورة
الوجه فهى تدخل من تحت الشكل وكالبكاء فانه يدرك
من تحت تشكل الوجه مع حركة الدموع فهو يدخل تحت
الشكل والحركة وكالرطوبة واليبس اللذين يدخلان
تحت الحركة والسكون لان الرطوبة تدرك بحاسة البصر
ولكن
وليس تدرك الرطوبة بحاسة البصر الا من سيلان الجسم
الرطب وحركة بعضه قبل بعض واليبس يدرك بالبصر
ولكن ليس يدرك اليبس بالبصر الا من تماسك الجسم اليابس



وعدم حركة السيلان فيه وكذلك كل معنى من المعانى
الجزئية التى تدرك بحاسة البصر اذا تميزت كيفية ادراك
البصر له ظهر انه يدخل تحت بعض الاقسام التى ذكرناها
والمعانى التى فصلناها وجميع المعانى المبصرة انما تدرك
من الصور التى تحصل فى البصر من صور الوان المبصرات
واضوآئها وقد تبين ان صورة الضوء واللون اللذين
فى سطح المبصر تحصل فى سطح الرطوبة الجليدية وتحصل مرتبة
فى هذا السطح كترتيبها فى سطح المبصر وان الصورة تمتد
من هذا السطح وتنفذ فى جسم الجليدية وتنفذ فى الجسم الحاس
الذى فى تجويف العصبة وتصل الى تجويف العصبة المشتركة
وتكون فى حال امتدادها مرتبة كترتيبها فى سطح الجليدية
وتصل الى تجويف العصبة المشتركة وهى على هيئتها وترتيبها
الذى هى عليه فى سطح الجليدية والذى هى عليه فى سطح
المبصر وان الحاس الاخير انما يدرك صور المبصرات
من الصور التى تحصل فى تجويف العصبة المشتركة وقد
تبين ان الاحساس ليس يتم الا بادراك الحاس الاخير
لصور المبصرات واذا كان جميع ذلك كذلك فالتمييز
والتباس الذى يكون من القوة المميزة للمعانى التى
تكون فى صور المبصرات ومعرفة الصور ومعرفة الامارات
التى فى الصور وجميع ما يدرك بالتمييز والتباس والمعرفة
انما تكون من تمييز القوة المميزة للصور التى تحصل فى
تجويف العصبة المشتركة عند ادراك الحاس الاخير لها
ومن معرفة الامارات التى فى هذه الصور والتى تدرك

بهذه الصنعه وايضا فان الجسم الحاس الممتد من سطح
العضو الحاس الى تجويف العصبه المشتركه الذى هو
الروح الباصره جميعه حساس فالقوه الحساسه هى فى
جميع هذا الجسم فاذا امتدت الصوره من سطح العضو
الحاس الى تجويف العصبه المشتركه فان كل جزء من الجسم
الحاس يحس بالصوره فاذا حصلت الصوره فى تجويف
العصبه المشتركه ادركها الحاس الاخير وعند ذلك يقع
التمييز والقياس فالقوه الحاسه تحس بصوره المبصرات
جميع الجسم الحاس الممتد من سطح العضو الحاس الى تجويف
العصبه المشتركه والقوه المميزه تميز المعانى التى فى الصوره
عند ادراك الحاس الاخير للصوره فعلى هذه الصنعه يكون
ادراك القوه الحساسه والحاس الاخير والقوه المميزه
لصور المبصرات ويتبين من هذه الحال ان القوه
الحساسه تحس بالموضع من العضو الحاس الذى تحصل فيه
الصوره لانها انما تحس بالصوره من الموضع الذى تحصل
فيه الصوره وايضا فانه قد تبين فى الفصل الذى قبل هذا
الفصل ان كل نقطه من سطح الجليديه تمتد الصوره منها
على سمت واحد بعينه متصل على ما فيه من الانعطاف
والانحناء الى ان يصل الى نقطه بعينها من الموضع الذى
تحصل فيه الصوره من تجويف العصبه المشتركه واذا كانت
كل نقطه من سطح الجليديه تمتد الصوره منها الى نقطه
بعينها من تجويف العصبه المشتركه فالصوره التى تحصل
فى جزء من سطح الجليديه تمتد من ذلك الجزء الى جزء

بعينه من تجويف العصبه المشتركه والبصرات المختلفه
التى يدركها البصر معا فى وقت واحد تمتد صوره كل واحد
منها الى موضع بعينه من تجويف العصبه المشتركه وتحصل
صور جميع تلك البصرات فى تجويف العصبه المشتركه
معا ويكون ترتيب صورها تجويف العصبه المشتركه بعضها
عند بعض كترتيب البصرات انفسها التى يدركها البصر
معا بعضها عند بعض فاذا قابل البصر مبصرا من المبصرات
فان صور الضوء واللون اللذين فى ذلك البصر تحصل
فى سطح البصر وتحصل فى سطح الجليديه وتمتد على السموت
المخصوصه التى قدمنا تحديدها وهى على هيئتها وترتيبها الى
ان تصل الى تجويف العصبه المشتركه وتدركها القوه الحساسه
عند حصولها فى جسم الجليديه وعند حصولها فى جميع الجسم
الحاس ثم عند حصولها فى تجويف العصبه المشتركه يدركها
الحاس الاخير وتميز القوه المميزه جميع المعانى التى تكون
فيها وصوره البصر المتلون التى تحصل فى تجويف العصبه
هى صوره لون البصر والضوء الذى فى البصر مرتبه كترتيب
سطح البصر وصوره اللون وصوره الضوء انما تحصل الى
تجويف العصبه لان الجسم الحاس الممتد فى تجويف العصبه
يتلون بصوره اللون ويضىء بصوره الضوء وتنتهى الصوره
الى تجويف العصبه المشتركه فيحصل الجزء من الجسم الحاس
الذى فى تجويف العصبه المشتركه الذى انتهت اليه صوره
البصر متلونا بلون ذلك البصر مضيئا بالضوء الذى فى ذلك
البصر وان كان البصر ذا لون واحد كان ذلك الجزء من الجسم

الحاس ذا لون واحد وان كانت اجزاء المبصر مختلفة
الالوان كانت اجزاء ذلك الجزء من الجسم الحاس الذي
في تجويف العصبة المشتركة مختلفة الالوان والحاس الاخير
يدرك لون المبصر المتلون من التلون الذي يجده في ذلك
الجزء ويدرك الضوء الذي في المبصر من الاضاءة التي يجدها
في ذلك الجزء والقوة المميزة تدرك اكثر المعاني الجزئية
التي في المبصر من تمييزها للمعاني التي في تلك الصورة التي
هي ترتيب اجزاء الصورة وشكل محيط الصورة وشكل
اجزائها واختلاف الالوان والاوضاع والترتيبات
التي في اجزاء تلك الصورة وتشابهها واختلافها وما
جرى مجرى هذه المعاني التي تكون في المبصرات وايضا
فان الضوء الذي يرد من المبصر المتلون الى البصر ليس
يرد منفردا من اللون وصورة اللون التي ترد من المبصر
المتلون الى البصر ليس ترد منفردة من الضوء وليس
ترد صورة الضوء وصورة اللون اللذين في المبصر المتلون
الا ممتزجتين وليس يدركها الحاس الاخير الا ممتز
جتين ومع ذلك فان الحاس يدرك ان المبصر مضيء
وان الضوء الذي يظهر في المبصر هو غير اللون وانهما
معنيان وهذا الادراك هو تمييز والتمييز انما هو للقوة
المميزة لا للقوة الحساسة الا ان هذا المعنى مع ادراك
القوة المميزة له قد استقر في النفس وليس يحتاج الى
استيناف تمييز وقياس عند ورود كل صورة بل كل
صورة ممتزجة من الضوء واللون فهو مستقر في النفس

من المعاني

ان



ان الضوء الذي فيها هو غير اللون الذي فيها وادراك
القوة المميزة لان الضوء العرضي الذي في المبصر المتلون
غير اللون الذي فيه هو من ان المبصر الواحد بعينه قد
يختلف عليه الاضواء ويزيد الضوء الذي فيه وينقص
ولونه مع ذلك لون واحد وان كان يختلف اشراق
اللون باختلاف الاضواء عليه فجنس اللون ليس يختلف
وايضا فان الضوء العرضي الذي يحصل في المبصر ربما وصل
اليه من منفذ او من باب واذا سد ذلك المنفذ او اغلق
ذلك الباب اظلم ذلك المبصر ولم يبق فيه شيء من الضوء
فمن ادراك القوة المميزة لاختلاف الاضواء على المبصرات
ومن ادراكها لاضاءة المبصر في بعض الاوقات وعدم
الضوء منه في بعض الاوقات ادركت ان الالوان
التي في المبصرات غير الاضواء التي تعرض فيها ثم من تكرر
هذا المعنى من المبصرات استقر في النفس استقرارا كليا
ان الالوان التي في المبصرات المتلونة غير الاضواء التي
فيها فالصورة التي يدركها الحاس من المبصر المتلون هي
صورة ممتزجة من صورة الضوء وصورة اللون اللذين
في المبصر فهو ضوء متلون والقوة المميزة تدرك ان اللون
الذي فيها هو غير الضوء الذي فيها وهذا الادراك هو ادراك
بالمعرفة في حال ورود الصورة على الحاس لانه قد استقر
في النفس ان كل صورة ممتزجة من الضوء واللون فان الضوء
الذي فيها هو غير اللون الذي فيها واول ما تدركه القوة المميزة
من الصورة المتلونة من المعاني التي تخص الصورة هو

مائيه ومائيه اللون انما تدركها القوة المميزه بالمعرفه
اذا كان اللون الذى فى المبصر من الالوان المالوفه
فادراك القوة المميزه لمائيه اللون بالمعرفه انما هو من
قياسها صورة اللون بالصور التى ادركتها من قبل
من صور امثال ذلك اللون ومن ذكرها تلك الصور
وذلك ان البصر اذا ادرك اللون الاحمر وادرك
انه احمر فانه انما يدرك انه احمر لانه يعرفه ومعرفته به
انما هى من تشبيهه صورته بما قد ادركه من قبل من امثاله
ولم يكن البصر ادرك اللون الاحمر قبل ادراكه اللون
الاحمر الاخير لما علم عند ادراك اللون الاحمر الاخير انه
احمر فاذا كان اللون من الالوان المالوفه فان البصر
يدرك مائيته بالمعرفه واذا كان اللون من الالوان
الغريبه ولم يكن البصر ادرك مثله من قبل فليس يدرك
البصر مائيته واذا لم يدرك مائيته ولم يعرفه فانه يشبهه
باقرب الالوان التى يعرفها شبها به فاصل ادراك اللون
يكون بمجرد الحس ثم اذا تكرر اللون على البصر صار
ادراك البصر لاى لون هو بالمعرفه ومائيه الضوء ايضا
انما يدركها البصر بالمعرفه فان البصر يعرف ضوء الشمس
وتفرق بينه وبين ضوء القمر وبين ضوء النار وكذلك
يعرف ضوء القمر ويعرف ضوء النار فادراك البصر لمائيه
كل واحد من هذه الاضواء انما هو بالمعرفه وكيفيه
الضوء فى القوه والضعف يدركها البصر بالتمييز والقياس
ومن قياس صوره الضوء الذى يدركه فى الحال بما تقدم

ادراكه



ادراكه من صور الاضواء الذى يدركه البصر بمجرد الحس
هو الضوء بما هو ضوء واللون بما هو لون ثم جميع ما يدرك
بمخالطة البصر من بعد الضوء واللون ليس يدرك بمجرد
الحس بل انما يدرك بالتمييز والقياس والمعرفه مع الحس
لان جميع ما يدرك بالتمييز والقياس من المعانى المبصره
انما يدرك من تمييز المعانى التى فى الصوره المحسوسه و
كذلك ما يدركه بالمعرفه ليس يدرك الا من ادراك الامارات
التى فى الصوره المحسوسه فالمعانى التى يدرك بالتمييز
والقياس والمعرفه من المعانى المبصره انما يدرك مع
الاحساس بالصوره والضوء الذى فى الجسم المضئ من
ذاته يدركه البصر على ما هو عليه وعلى انفراده من نفس الاحساس
بالضوء واللون اللذان فى الجسم الملون المضئ بضوئه
عرضى يدركهما البصر معا وممتزجين ويدركهما بمجرد الاحساس
فالضوء الذاتى يدركه الحاس من اضاءة الجسم الحاس
واللون يدركه الحاس من تغير صوره الجسم الحاس وتلونه
مع ادراك لاضاءة الجسم الحاس بالضوء العرضى الممازج
لذلك اللون فالحاس يدرك من الجسم الحاس عند
حصول صورة اللون فيه ضوءا متلونا ويدرك منه عند
حصول صوره الضوء الذاتى فيه ضوءا مجردا وبهذا ان
العنيان فقط هما اللذان يدركهما البصر بمجرد الاحساس
وايضا فانا نقول ان ادراك اللون انما هو لون يكون
قبل ادراك مائيه اللون اعنى ان البصر يدرك اللون
ويحس انه لون ويعلم الناظر انه لون قبل ان يحس اى لون

هو وذلك انه في حال حصول الصوره في البصر قد تلون
البصر فاذا تلون البصر احس انه متلون واذا احس بانه
متلون فقد احس باللون ثم من تمييز اللون وقياسه
بالالوان التي قد عرفها البصر يدرك ما فيه اللون فيكون
ادراك اللون بما هو لون قبل ادراك ما فيه اللون
ويكون ادراك ما فيه اللون بالمعرفه والذي يدل على
ان البصر يدرك اللون بما هو لون قبل ان يدرك اي
لون هو سوا البصرات التي الوانها قويه كالحلي والحجري
والمسني وما اشبه ذلك اذا كانت في موضع معذر
ولم يكن الموضع شديد العذره فان البصر اذا ادرك
اللون من هذه الالوان في الموضع العذره فانما يدركه
لونا مظلما فقط ويحس انه لون ولا يتميز له اي لون هو
في اول ادراكه فاذا كان الموضع ليس بشديد العذره
فان البصر اذا تامل ذلك اللون فصل تامل ادرك اي
لون هو وان قوى الضوء في ذلك الموضع تميز للبصر
اي لون هو ذلك اللون فيتبين من هذا الاعتبار
ان البصر يدرك اللون بما هو لون قبل ان يدرك اي لون
هو والذي يدركه البصر من اللون في اول حصوله
في البصر هو التلون والتلون هو ظلمه ما او كالظل
اذا كان اللون رقيقا فان كان البصر ذا الوان
مختلفه فان اول ما يدرك البصر من صورته هو ظلمه
اجزائها مختلفه الكيفيه في القوه والضعف وكالا
ظلال المختلفه في القوه والضعف فاول ما يدركه

البصر



البصر من صورة اللون هو تغير العضو الحاس وتلونه
الذي هو ظلمة او ما جرى مجرى الظلمة ثم يميز الحاس ذلك
التلون فاذا كان البصر مضيئا تميز للبصر ذلك اللون
وادرك ما فيه وتحقق اي لون هو اذا كان من الالوان
التي قد ادرك امثالها واذا كان من الالوان التي قد
ادرك امثالها دائما فانه يدرك ما فيه في اقل القليل
من الزمان وفي الان الثاني الذي ليس بينه وبين
الآن الاول الذي ادرك فيه اللون بما هو لون
زمان محسوس وان كان من الالوان المشتبهه
التي لم يدرك البصر امثالها من قبل الا يسيرا او كان في
موضع معذر ضعيف الضوء فليس يدرك البصر ما فيه
الا في زمان محسوس وان كان البصر مظلما وليس فيه
الا ضوء يسير كالذي يدرك في الليل وفي الغلس وفي
المواضع الغير ره الشديده العذره فان الحاس اذا
ميز اللون الذي يدركه في هذه المواضع لم يتميز ولم يحصل
له منه الا ظلمه فقط فيتبين من ادراك الالوان في المواضع
العذره ان ادراك اللون بما هو لون يكون قبل ادراك
ما فيه ويخفى ان ادراك ما فيه اللون يكون بعد التمييز
ومن بعد ادراك اللون بما هو لون من ادراك الالوان
المشرقه المألوفه في المواضع المضيئه ومما يدل على ان
البصر يدرك اللون بما هو لون قبل ان يدرك اي لون
هو سوا الالوان الغريبه فان البصر اذا ادرك لونا غريبا
لم ير مثله من قبل فانه يدرك انه لون ومع ذلك لا يعلم

ايضاً

ای لون هو واذا تاملته فضل تامل تشبهه باقرب
الالوان التی یعرفها شبهها به فمن الاعتبار باشکال
المبصرات التی وصفنا ما تتبین بیانا واضحا ان
ادراک البصر اللون بما هو لون یکون قبل ادراک ما هیه
اللون و تتبین ایضا من هذه الاعتبارات ان
ادرک ما هیه اللون انما یکون بالتمییز و تشبیه اللون
بما قد عرفه البصر من الالوان و اذا کان ذلک کذلک
فما هیه اللون لیس یدرک الا بالتمییز و القیاس و المعرفه
وکذلک الضو لیس یدرک ما هیته ولیس یدرک کیفیته
فی القوه و الضعف الا بالتمییز و القیاس و المعرفه
فالذی یدرکه البصر بمجرد الحس انما هو اللون بما هو
لون و الضو بما هو ضو فقط و ما سوی ذلک لیس
یدرک بمجرد الحس ولیس یدرک ما سوی هذین
المعنیین الا بالتمییز و القیاس و المعرفه و الضو
و اللون المضی هو اول ما یدرکه البصر من الصوره ثم
ما سوی ذلک یدرک من بعد ادراک اللون المضی
او الضو المجرد وایضا فانا نقول ان ادراک ما هیه
اللون لیس یکون الا فی زمان و ذلک ان ادراک
ما هیه اللون لیس یکون الا بالتمییز و التشبیه و التمییز
لیس یکون الا فی زمان فادراک ما هیه اللون لیس یکون
الا فی زمان و الذی یدل دلیلا ظاهرا یشهد به الحس
علی ان ادراک ما هیه اللون لیس یکون الا فی زمان
ما یظهر فی الدوامه عند حرکتها فان الدوامه اذا کان

فیها

فیها اصباغ مختلفه و کانت تلک الاصباغ خطوطا
ممتده من وسط سطحها الظاهر و ما یلی عنقها الی نهایه
محیطها ثم ادیرت الدوامه بحرکه شدیده فانها تتحرک
علی الاستداره حرکه فی غایه السرعه و فی حال حرکتها
اذا نظر الیها الناظر فانه یدرک لونها لونا واحدا مخالفا
لجمیع الالوان التی فیها کان لون مرکب من جمیع
الالوان تلک الخطوط و لا یدرک تخطیطها و لا اختلاف
الوانها و یدرکها مع ذلک کانها ساکنه اذا کانت حرکتها
شدیده السرعه و اذا کانت الدوامه تحرک حرکه سریعه
فان کل نقطه منها لیس تثبت فی موضع واحد زمانا
محسوسا و هی تقطع فی اقل التلیل من الزمان جمیع الدوائر
التی تدور علیها فتحصل صوره النقطه فی البصر علی محیط
دایره فی البصر فی اقل التلیل من الزمان فالبصر انما
یدرک لون تلک النقطه فی اقل التلیل من الزمان
من جمیع محیط الدایره التی تحصل فی البصر فیدرک
لون تلک النقطه فی اقل التلیل من الزمان مستدیرا
وکذلک جمیع النقط التی فی سطح الدوامه یدرک البصر
لون کل واحد منها علی جمیع محیط الدایره التی تتحرک
علیها تلک النقطه فی اقل التلیل من الزمان و جمیع
النقط التی ابعادها من المرکز متساویه تتحرک عند
استداره الدوامه علی محیط دایره واحده فعرض
من ذلک ان یظهر لون کل نقطه من النقط التی ابعادها
من المرکز متساویه علی محیط دایره واحده بعینها فی

اقل القليل من الزمان الذى هو زمان الدرجه وهو
زمان واحد بعينه فيظهر الوان جميع تلك النقط فى
جميع محيط تلك الدايرة ممتزجه ولا تتميز للبصر
وكذلك يدرك لون سطح الدوامه لونا واحدا ممتزجا
من جميع الالوان التى فى سطحها فلو كان البصر يدرك
ما فيه اللون فى ان واحد وفى كل آن من الآنات
التى فى الزمان الذى يتحرك فيه الدوامه يدرك ما فات
جميع الالوان التى فى الدوامه متميزه فى حال حركتها
لانه اذا كان لا يحتاج فى ادراك ما فاتها الى زمان فانه
يدرك ما فيها وهى متحركه فى جزء من زمان الدوره
كما يدرك ما فيها وهى ساكنه لان ما فيات جميع الوان
البصرات المالوفه فى حال سكونها وفى حال حركتها
هى واحده لا تتغير ففى كل ان من الآنات التى
تتحرك فيها البصر يكون لونه واحدا لا تتغير ويكون فات
الالوان البصرات فى الآن الواحد وفى الزمان الممتد
واحده لا تتغير اذا لم يكن الزمان متفاوت الطول
فاذا كان البصر ليس يدرك ما فيات الالوان التى
تكون فى سطح الدوامه اذا كانت الدوامه متحركه
حركه سريعه وهو يدركها اذا كانت الدوامه ساكنه
واذا كانت متحركه حركه بطيئه فالبصر اذن ليس
يدرك ما فيه اللون الا اذا كان اللون ثابتا فى موضع
واحد زمانا محسوسا او كان متحركا فى زمان محسوس
مسافه لا يوثر مقدارها فى وضع ذلك اللون من البصر

تاثير



تاثيرا متفاوتا فيتبين من هذه الحال ان ادراك ما فيه
اللون ليس يكون الا فى زمان ويتبين من هذه الحال
ان ادراك ما فيات جميع البصرات ليس يكون الا
فى زمان لانه اذا كان اللون الذى يدرك بحاسة الحس
ليس يدرك البصر ما فيه الا فى زمان فما سوى ذلك
من صور البصرات ومن المعانى المبصرة التى تدرك
بالتمييز والقياس اشد خاصة الى الزمان فادراك
ما فيات البصرات والادراك بالمعرفه والادراك بالتمييز
والقياس ليس يكون الا فى زمان الا انه قد يكون
ذلك فى اكثر الاحوال فى زمان يسير المقدار وفى زمان
لا يظهر للناظر ظهورا بينا وايضا فانا نقول ان اللون
بما هو لون والضوء بما هو ضوء ايضا ليس يدركه البصر الا
فى زمان اعنى ان الآن الذى عنده يقع ادراك اللون
بما هو لون او ادراك الضوء بما هو ضوء هو غير الآن الذى
هو اول آن ما من فيه سطح البصر الهوائى الحامل للصوره
وذلك ان اللون بما هو لون والضوء بما هو ضوء ليس
يدركهما الحاس الا بعد حصول الصوره فى الجسم الحاس
وليس يدركهما الحاس الاخير الا بعد وصول الصور الى
تجويف العصبة المشتركه ووصول الصوره الى تجويف
العصبة المشتركه انما هو لوصول الضوء فى المنافذ والثقوب
التى يدخل منها الضوء الى الاجسام المقابله لتلك المنافذ
وتلك الثقوب اذا كان الثقب مستترا ثم رفع الساتر
ووصل الضوء من الثقب الى الجسم المقابل للثقب ليس

يكون الآن زمان وان كان خفيا عن الحس لان
وصول الضوء من الثقب الى الجسم المقابل للثقب ليس
يخلو من احد امرين اما ان يكون الضوء يحصل في الجزء
من الهوا الذي يلي الثقب قبل ان يحصل في الجزء الذي
يليه ثم في الجزء الذي يلي ذلك الجزء من الهوا الى ان يصل
الى الجسم المقابل واما ان يكون الضوء يحصل في جميع الهوا
المتوسط بين الثقب وبين الجسم المقابل للثقب وعلى الجسم
نفسه المقابل للثقب دفعة واحدة ويكون جميع الهوا
يقبل الضوء دفعة لا جزءا بعد جزء فان كان الهوآء
يقبل الضوء جزءا بعد جزء فالضوء انما يصل الى الجسم المقابل
للثقب بحركة والحركة ليس تكون الا في زمان وآن كالهوآء
يقبل الضوء دفعة واحدة فان حصول الضوء في الهوآء
بعد ان لم يكن فيه ضوء ليس يكون ايضا الا في زمان
وان خفي عن الحس وذلك ان الثقب الذي يدخل
منه الضوء اذا كان مستترا ثم رفع الساتر الذي في وجهه
فان الآن الذي يزول فيه الساتر عن اول جزء من الثقب
ويصير فيه الهوآء الذي في الثقب منكشفا لجزء من
الضوء هو غير الآن الذي يحصل عنده الضوء في الهوآء
المماس لذلك الجزء من داخل الثقب وفي الهوا المتصل
بذلك الهوآء من داخل الثقب على تضاريف الاحوال
لانه ليس يحصل الضوء في شيء من الهوآء الذي في داخل
الثقب المستتر عن الضوء الا بعد ان ينكشف شيء من
الثقب للضوء وليس ينكشف شيء من الثقب في اقل

ثم في الجزء الذي يليه من الثقب

من آن



من آن واحد والآن ليس ينقسم فليس يحصل شيء من الضوء
في داخل الثقب في الآن الذي انكشف فيه انكشف
من الثقب لان الذي ينكشف من الثقب في الآن
الواحد ليس ينكشف جزءا بعد جزء وليس يكون الذي
ينكشف من الثقب في الآن الواحد جزءا لا فدر واما
ينكشف منه في الآن الواحد نقطة لا مساحة لها او خط
لا عرض له لان ما له عرض وطول ليس ينكشف عنه الساتر
الا جزءا بعد جزء وليس يكون انكشافها له عرض من
الثقب الا بحركة والحركة ليس تكون الا في زمان فالذي
ينكشف من الثقب في الآن الواحد الذي لا ينقسم هو
شيء لا عرض له فليس ينكشف ذلك الشيء جزءا بعد جزء
واذا كان ذلك كذلك فان الذي ينكشف من الثقب
في الآن الذي لا ينقسم هو نقطة لا مساحة لها او الخط
الذي لا عرض له ليس هو جزءا من الهوآء الآن اصغر
الصغير من اجزآء الهوآء ليس يكون الا جسما فالنقطة
التي لا مساحة لها او الخط الذي لا عرض له الذي هو
اول شيء ينكشف من الثقب الذي ينكشف في الآن
الذي لا ينقسم انما هو نهاية جزء من اجزآء الهوآء الذي
في داخل الثقب لا جزء من الهوآء والنقطة التي لا مساحة
لها لا تقبل الضوء وكذلك الخط الذي لا عرض له وليس
يقبل الضوء الا الاجسام فاذا كانت النقطة التي لا
مساحة لها او الخط لا عرض له لا يقبلان الضوء فليس
يحصل شيء من الضوء في الهوى الذي في داخل الثقب

في الآن الذي ينكشف فيه اول شي ينكشف من الثقب
فالآن اذن الذي هو اول آن يحصل عنده الضوء
في الهوآء الذي في داخل الثقب او في جزء منه هو غير
الآن الذي انكشف فيه اول شيء انكشف من الثقب
وكل آنين فبينهما زمان فليس يصير الضوء من الهوآء الذي
في خارج الثقب الى الهوآء الذي في داخل الثقب الا
في زمان الا ان هذا الزمان خفي عن الحس جدا لسرعة
قبول الهوآء لصور الاضوآء وكذلك اذا قابل البصر
المبصر بعد ان لم يكن مقابلا له وماس الهوى الحامل لصورة
البصر سطح البصر بعد ان لم يكن شي من ذلك الهوآء
مماسا له فان الصورة ليس تصير من الهوآء الحامل للصورة
الى داخل تجويف العصبة المشتركة الا في زمان الا ان
هذا الزمان ليس للحس طريق الى ادراكه ولا اعتباره
اصغره وغلظ الحس وقصور قوته عن ادراك ما هو
في غاية الصغر فهذا الزمان بالقياس الى الحس بمنزلة
الآن بالقياس الى التمييز وايضا فان العضو
الحاس ليس يحس بالصور التي ترد اليه من المبصرات
الا بعد ان ينفعل بالصور فليس يحس باللون بما هو
لون وبالضوء بما هو ضوء الا بعد ان ينفعل بصورة
اللون وبصورة الضوء وانفعال العضو الحاس
بصورة اللون وبصورة الضوء هو تغير ما وليس
يكون التغير الا في زمان فليس يدرك البصر اللون
بما هو لون ولا الضوء بما هو ضوء الا في زمان وفي الزمان

الذي



الذي يمتد فيه الصورة من سطح العضو الحاس الى تجويف
العصبة المشتركة وفيما يليه يكون ادراك القوة الحساسة
التي في جميع الجسم الحاس للون بما هو لون وللضوء بما هو
ضوء لان القوة الباصرة انما هي في هذه المسافة وهي في
جميع هذه المسافة وعند حصول الصورة في تجويف العصبة
المشتركة يكون ادراك الحاس الاخير للون بما هو لون
وللضوء فادراك الحاس الاخير للون بما هو لون وللضوء
بما هو ضوء يكون في الزمان الذي يلي الزمان الذي فيه
تصل الصورة من سطح العضو الحاس الى تجويف العصبة
المشتركة وايضا فان الآن الذي هو اول آن يحصل
عنده الصورة في سطح البصر هو غير الآن الذي هو اول
آن يماس فيه الهوآء الحامل للصورة اول نقطة يماسها
من سطح البصر اذا قابل البصر المبصر بعد ان لم يكن مقابلا
له او بعد ان فتح البصر اجفانه وهو مقابل للبصر بعد ان
كانت اجفانه مطبقة لان البصر اذا قابل المبصر بعد
ان لم يكن مقابلا له او فتح اجفانه بعد ان كانت مطبقة
فان اول ما يماس سطح البصر من الهوآء الحامل لصورة ذلك
المبصر هو نقطة واحدة او خط لا عرض له ثم جزء بعد جزء
الى ان يصير الهوآء الحامل للصورة مماسا الجزء من سطح
البصر الذي يحصل فيه الصورة وفي حال مماسة النقطة
التي لا قدر لها والخط الذي لا عرض له من سطح البصر
للنقطة التي لا قدر لها او الخط الذي لا عرض له من سطح
الهوآء الحامل للصورة ليس يحصل شي من صورة الضوء

بما هو ضوء

والون فى سطح البصر لان اقل التقليل من السطح الذى
يحصل فيه ضوا وصوره لون ليس يكون الا سطحا فالان
الذى ياس فيه نقطه من سطح البصر اول نقطه يماسها
من الهوا الحامل للصوره ليس يحصل فيه شئ من الصوره
فى سطح البصر والان اذن الذى هو اول آن يحصل
عنده الصوره فى سطح البصر هو غير الان الذى هو اول
آن ماس عنده الهوا الحامل للصوره سطح البصر اذا
قابل البصر البصر بعد ان لم يكن متقابلا او فتح اجفانه بعد
ان كانت اجفانه مطبقه واذا كان ذلك كذلك فليس
تحصل صور اللون ولا الضو فى شئ من العضو الحاس
ولا فى سطح البصر الا فى زمان وليس يدرك الحاس شيا
من اللون ولا الضو ما لم تحصل صوره اللون والضو فى
شئ من العضو الحاس فليس يدرك الحاس اللون
انما هو لون ولا الضو بما هو ضو الا فى زمان اعنى
ان الان الذى يقع عنده الاحساس باللون بما هو
لون وبالضو بما هو ضو هو غير الان الذى هو اول
آن ماس عنده الهوا الحامل للصوره سطح البصر فقد
تبين من جميع ما ذكرناه كيف يدرك البصر الضوء
بما هو ضو وكيف يدرك اللون بما هو لون وكيف
يدرك ما يليه اللون وكيف يدرك ما يليه الضو وكيف
يدرك كيفيه الضو فاما البعد فهو بعد البصر عن البصر
فان البصر ليس يدركه بحد واحاسس وليس ادراك
بعد البصر هو ادراك موضع البصر ولا ادراك البصر

فى مو



فى موضعه من ادراك بعده فقط ولا ادراك موضع البصر
من ادراك بعده فقط وذلك ان موضع البصر يتقوم
من ملتقى معانٍ من البعد ومن الجهه ومن كميه البعد
غير معنى البعد بما هو بعد لان معنى البعدين الجسمين
هو عدم التماس وعدم التماس هو حصول مسافه ما
بين الجسمين المتباعدين احدهما عن الآخر وكميه البعد
هو كميه تلك المسافه فمعنى البعد بما هو بعد هو من قبيل
الوضع فهو غير كميه البعد فادراك معنى البعد الذى هو
عدم التماس هو غير ادراك كميه المسافه التى هى مقدار
البعد وكيفيه ادراك كل واحد من هذين المعنيين هو
غير كيفيه ادراك المعنى الآخر وادراك كميه البعد هو من
ادراك العظم وادراك بعد البصر وادراك جهته جميعا
من ادراك الوضع وكيفيه ادراك كل واحد منهما هو غير
كيفيه ادراك الآخر لان عدم التماس هو غير الجهة
فليس ادراك موضع البصر هو ادراك بعد البصر وادراك
البصر فى موضعه يتقوم من ادراك جسمه معانى من ادراك
الضو الذى فيه وادراك لونه وادراك بعده وادراك
جهته وادراك كميه بعده وليس يدرك كل واحد من هذه
المعانى منفردا ولا يدرك هذه المعانى واحدا بعد واحد
بل يدرك جميعها معا لانها تدرك بالبصر فقط لا باستيناف
التميز والتماس فليس ينفرد البعد بادراك يكون فى
حال الاحساس ومن ادراك البصر فى موضعه اعتقد
اصحاب الشعاع ان الابصار يكون بشعاع يخرج

من البصر وينتهي الى المبصر وان الابصار يكون بالشعاع واحتج هؤلاء على اصحاب العلم الطبيعي بان قالوا اذا كان الابصار بصورة تؤدى من المبصر الى البصر وكانت الصورة تحصل في داخل البصر فلم يدرك المبصر في موضعه الذي هو خارج عن البصر وصورته قد حصلت في داخل البصر وذهب على هؤلاء ان الابصار ليس يتم بمجرد الاحساس فقط وان الابصار ليس يتم الا بالتمييز وبتقدم المعرفة وانه لولا التمييز وتقدم المعرفة لم يتم للبصر شيء من الابصار ولا ادرك ما يليه المبصر في حال ابصاره لان ما هو المبصر ليس يدرك بمجرد الحس وليس يدرك ما هو المبصر الا بالمعرفة او باستيناف التمييز والقياس في حال الابصار فلو كان الابصار انما هو بمجرد الاحساس فقط وكان جميع ما يدرك من المعاني التي في المبصرات ليس يدرك الا بمجرد الاحساس لما كان يدرك البصر في موضعه الا بعد ان يصل اليه شيء يلامسه ويحس به فاما اذا كان الابصار ليس يتم بمجرد الاحساس وليس جميع المعاني التي تدرك من المبصرات تدرك بمجرد الاحساس وليس يتم الابصار الا بالتمييز والقياس والمعرفة وكان كثير من المعاني المبصرة ليس يدرك الا بالتمييز فليس تحتاج في ادراك البصر في موضعه الى حاس تمتد اليه ويلامسه فلنرجع الآن الى نعت كيفية ادراك البعد فنقول ان بعد المبصر انما يدرك منفردا بالتمييز ومع





ذلك فان هذه المعنى من المعاني التي قد استقرت في النفس على ما ان من حيث لم تحس باستقراره لاستمرار هذه المعنى وتكرره على القوة المميزة فليس تحتاج في ادراكه الى استيناف تمييز وقياس عند ادراك كل مبصر والبحث القوة المميزة ايضا عند ادراك كل مبصر كيف استقر معنى البعد عندها لانها ليس تميز كيفية الا ادراك عند ادراك كل مبصر والبحث القوة المميزة ايضا عند ادراك كل مبصر كيف استقر معنى البعد عندها لانها ليس تميز كيفية الا ادراك عند ادراك كل مبصر فهي انما تدرك البعد مع غيره من المعاني التي في المبصر وتدرك ذلك في حال ادراك البصر تقدم المعرفة فاما كيف ادراك القوة المميزة فان البصر اذا قابل المبصر بعد ان لم يكن مقابلا له ادرك المبصر واذا اعرض البصر عن ذلك المبصر والتفت عنه بطل ذلك الادراك وكذلك اذا فتح البصر اجفانه بعد ان كانت مطبقة وكان مقابلا له مبصر من المبصرات ادرك البصر ذلك المبصر واذا اطبق اجفانه من بعد ادراك ذلك المبصر بطل ذلك المبصر بطل ذلك الادراك وفي فطرة العقل ان ما يحدث في البصر عند وضع من الاوضاع وبطل في حال الالتفات ليس موجودا ثابتا في داخل البصر ولا محدثة في داخل البصر وفي فطرة العقل ايضا انما يحدث عند فتح الاجفان ويبطل عند انطباق الاجفان ليس موجودا ثابتا في داخل البصر ولا محدثة في داخل البصر واذا ادركت القوة

المميزه ان المعنى الذى يحدث فى البصر الذى منه يدرك
البصر المبصر ليس موجودا ثابتا فى داخل البصر ولا يحدث فى
داخل البصر فقد ادركت ان ذلك الذى يحدث فى البصر
موشى يرد من خارج ومحدثه خارج عن البصر واذا كان
الابصار يبطل عند انطباق الاجفان وعند الاعراض
ويحدث عند فتح الاجفان وعند المقابله فالقوة المميزه
تدرك ان الذى يبصر ليس هو ملتصقا بالبصر واذا ادركت
القوة المميزه ان الذى يبصر ليس هو فى داخل البصر ولا
هو ملتصقا بالبصر فقد ادركت ان بينه وبين البصر بعدا
لان فطره العقل او فى غايه الظهور للتمييز ان ما ليس
هو فى الجسم ولا ملتصقا به فان بينه وبينه بعدا او هذا هو
كيفيه ادراك حقيقه بعد المبصر بما هو بعد وليس يخالج
القوه المميزه فى ادراك البعد الى التفصيل الذى فصلناه
وانما فصلناه للتبيين والقوه المميزه تدرك بلمحه بهذا
التفصيل فى حال الابصار من غير حاجه الى تفصيل فمن
ادراك البصر للمبصر عند مقابلته وبطلان الادراك عند
الاعراض عنه او عند انطباق الاجفان قد ادركت
القوه المميزه فى الحال ان المبصر خارج عن البصر وغير
ملتصق بالبصر وعلى هذه الصفه ادركت القوه المميزه
ان بين المبصر وبين البصر بعدا ثم لاستمرار هذا المعنى
وتكرره استقر فى النفس من حيث لم يحس باستقراره
ولا بكيفيه استقراره ان جميع المبصرات خارجه عن
البصر وان كل مبصر فبينه وبين البصر بعد فبعد المبصر

عن



عن البصر انما ادرك بالتمييز وبالبصيره من التمييز وهو من ادراك
القوه المميزه ان الابصار الذى يحدث فى البصر هو لمعنى
خارج عن البصر ثم استقرار هذا المعنى فى النفس فصار كل مبصر
يدركه البصر قد فهمت القوه المميزه انه خارج عن البصر وبينه
وبين البصر بعد ومع ذلك فليس يدرك البعد منفردا
كما ذكرنا من قبل وليس يدرك البعد الا مع غيره وعند
كلامنا فى كيفيه ادراك الوضع يتبين كيف يدرك البعد
مع الوضع وكيف يدرك المبصر فى موضعه فاما كميه البعد
فيختلف ادراك البصر لها ومنها ما يدرك بمجاسه البصر و
تحقق مقداره ومنها ما ليس يدرك بمجاسه البصر حقيقه
مقداره فبعد المبصر عن البصر يدرك من كل مبصر ويحقق
من كل مبصر وكميه البعد ليس يحققها البصر من كل مبصر
وذلك ان المنفرات منها ما يكون بينه وبين البصر اجسام
مرتبه متصله ومنها ما ليس بينه وبين البصر اجسام مرتبه
متصله ولا تسامت بعدا اجساما مرتبه متصله فالتى ابعادها
تسامت اجساما مرتبه متصله فاذا ادرك البصر
الاجسام المرتبه التى تسامت ابعادها فهو يدرك مقادير
تلك الاجسام واذا ادرك مقادير تلك الاجسام فهو يدرك
مقادير المسافات التى بين اطرافها والمسافه التى بين
طرفى الجسم المرئى المسافه للبعد الذى بين البصر والمبصر
اللذين احدهما يلى البصر والآخر يلى الانسان الناظر
بعد المبصر عن البصر لانها تسامت المسافه التى بين البصر
والمبصر فاذا ادرك البصر مقدار هذه المسافه فقد ادرك

مقدار بعد المبصر فالبصر يدرك كمية ابعاد المبصرات التي
ابعادها تسامت اجساما مرتبة متصلة من ادراكه لمقادير
الاجسام المرتبة المسامتة لابعادها وهذه المبصرات
منها ابعادها معتدلة ومنها ابعادها خارجة عن الاعتدال
فالتي ابعادها معتدلة فالبصر يدرك مقادير ابعادها
ادراكا صحيحا مستقيما وذلك ان المبصرات التي ابعاد
معتدلة وبينها وبين البصر اجسام مرتبة متصلة فان البصر
يدركها ادراكا صحيحا مستقيما واذا كان يدرك هذه المبصرات
ادراكا مستقيما فهو يدرك الاجسام المرتبة المتوسطة بينه
وبينها ادراكا مستقيما فاذا ادرك هذه الاجسام ادراكا
مستقيما فهو يدرك المسافات التي بين اطرافها ادراكا
مستقيما واذا كان يدرك المسافات ادراكا مستقيما فهو
يدرك مقادير ابعاد المبصرات المسامتة لهذه المسافا
ادراكا مستقيما فالمبصرات التي ابعادها تسامت اجساما
مرتبة متصلة وابعادها عن البصر ابعاد معتدلة فالبصر
يدرك مقادير ابعادها ادراكا صحيحا مستقيما واريد با
لتيقن غاية ما يدركه الحس فالمبصرات التي ابعادها
خارجة عن الاعتدال وابعادها تسامت اجساما مرتبة
متصلة والبصر مع ذلك يدرك تلك الاجسام فان ادراك
البصر لمقادير ابعادها ليس سواء ادراكا صحيحا مستقيما و
ذلك ان المبصرات التي ابعادها خارجة عن الاعتدال
ليس يدركها البصر ادراكا محققا فاذا كان بين البصر
وبين هذه المبصرات اجسام مرتبة متصلة فليس يدرك

البصر



البصر جميع هذه الاجسام ادراكا محققا تفاوت ابعاد
اطرافها وخروجها عن الاعتدال الذي منه يحقق البصر
المبصرات واذا كان ليس يدرك هذه الاجسام ادراكا
محققا فليس يدرك المسافات التي بين اطرافها
ادراكا محققا فليس يدرك الابعاد التي بينه وبين
المبصرات التي عند اطراف هذه الاجسام ادراكا
محققا فالمبصرات التي ابعادها خارجة عن الاعتدال
وبينها وبين البصر اجسام مرتبة متصلة فليس يدرك البصر
كميات ابعادها ادراكا محققا فاما المبصرات التي ليس
تسامت ابعادها اجساما مرتبة متصلة فليس يدرك البصر
كمية ابعادها ولذلك اذا ادرك البصر السحاب في السهول
وفي المواضع التي لا حيال فيها ظن انه متفاوت البعد
قياسا على الاجرام السماوية واذا كان السحاب فيما بين
الجبال وكان متصلا فانه ربما استترت رؤوس الجبال
بالسحاب واذا كان السحاب منقطعا ربما ظهرت رؤوس
الجبال من فوق السحاب وربما ادرك البصر القطع من
السحاب ملتصقة ببطن الجبل وربما كان ذلك في
الجبال التي ليس ليست بالشامخة فيظهر من هذا الاعتبار
ان ابعاد السحاب ليست بالمتفاوتة وان كثيرا منها
اقرب الى الارض من رؤوس الجبال وان ما بطن
من تفاوت بعدها غلط لا حقيقة له ويتبين من ذلك
ان البصر ليس يدرك مقدار بعد السحاب اذا ادركه
في السهول وان مقدار بعد السحاب يدركه البصر اذا

كان فيما بين الجبال وظهرت رؤوس الجبال من اعلاه
وادركت المواضع من الجبال التي يماسها السحاب وقد
يوجد هذا المعنى في كثير من البصرات التي على وجه
الارض ايضا اعني ان الابعاد التي ليس تساوت احيانا
مرتبة متصلة ليس يدرك البصر مقاديرها فيما يظهر به
ظهورا بينا ان البصر ليس يدرك كمية بعد المبصر الا اذا
كان بعده مساويا لاجسام مرتبة متصلة وكان البصر يدرك
تلك الاجسام ويحقق مقاديرها سواء ان يعتمد المعتبر مكانا
او موضعا لم يدخله من قبل وقت الاعتبار ويكون في
بعض حيطان ذلك البيت او الموضع ثقب ضيق و
يكون من وراء ذلك الثقب فضاء لم يشاهده المعتبر
قبل ذلك الوقت ويكون في ذلك الفضاء جداران
قائمان ويكون احد الجدارين اقرب الى الثقب من
الجدار الآخر ويكون بين الجدارين بعد له قدر ويكون
الجدار الاقرب يستر بعض الجدار الابعد ويكون البعض
من الجدار الابعد ظاهرا ويكون الثقب مرتفعا عن
الارض وبحيث اذا نظر فيه الناظر لم ير وجه الارض
الذي من وراء الحايط الذي فيه الثقب فان المعتبر
اذا حصل في هذا الموضع ونظر في الثقب فانه يرى
الجدارين معا ولا يدرك البعد الذي بينهما فان
كان بعد الجدار الاول عن الثقب بعدا كثيرا متفاوتا
فانه يدرك الجدارين كانهما متماسان وربما ظن انهما
واحد متصل اذا كان لونهما واحدا وان كان الجدار





الاول على بعد معتدل من الثقب واحس ان الجدارين
اثنان فانه يظن انهما متقاربان او متماسان ولا يحقق
البعد الذي بينهما ومع ذلك فانه يدرك الجدار الاول
اذا كان بعده معتدلا كانه قريب من الثقب ولا يحقق
بعده ايضا وليس يحقق البعد الذي بين الجسمين
اللذين بهذه الصفة بحاسة البصر ولا يقدر البصر على تحقيقه
اذا لم يكن شاهد ذلك الموضع ولا شاهد ذينك الجدارين
من قبل ذلك الوقت ولا يتقدم علمه بالبعد الذي
بينهما وربما ادرك البصر الجسمين اللذين بهذه الصفة
كانهما متماسان وان كان قد تقدم علمه بالبعد الذي
بينهما واذا كان البصر ليس يدرك البعد الذي بين الجسمين
اللذين بهذه الصفة فليس يدرك كمية بعد الجسم الآخر
وموضع ذلك يدرك صورته واذا كان ليس يدرك
كمية بعد هذا الجسم مع ادراكه لهذا الجسم اذا لم يدرك الاجسام
المتصلة المساوية لبعده فليس البصر كمية بعد البصر على
التحقيق من ادراكه لصورة المبصر وليس يدرك البصر
كمية بعد المبصر الا بالاستدلال وليس يستدل بحاسة
البصر على مقدار من المقادير الا بقياس ذلك المقدار
الى مقدار قد ادركه البصر من قبل او مقدار يدركه معه
في الحال وليس شيء نقدر ان البصر بعد البصر ويقيسه
به ويدرك مع ذلك مقداره على التحقيق بالقياس
الى ذلك الشيء الا الاجسام المرتبة المساوية لبعد البصر
فانها ان قدر البعد بغير هذه الاجسام فهو حدس لا تقدير

محقق فليس يدرك كمية بعد البصر بحاسة البصر الا اذا
كان بعده مسامتا لاجسام مرتبة متصلة وكان البصر
يدرك تلك الاجسام ويدرك مقاديرها وللاعتبار
الذي ذكرناه نظاير كثيرة من المبصرات وذلك
ان الناظر اذا راى شخصين قايمين على وجه الارض
او عمودين او نخلتين وكان بينهما بعد له قدر وكان
احدهما يستر بعض الاخر في راى العين ولم يدرك
الارض التي بينهما في حال ادراكها لاستتارها بالشخص
الاول ولم يكن البصر راى ذينك العمودين او الشخصين
قبل ذلك الوقت وكان بعد الشخص الاخير ليس
من الابعاد المتفاوتة فانه اذا نظر اليهما معا يظن بهما
انهما متماسان وبينهما بعد يسير ولا يحس بمقدار البعد
الذي بينهما ثم اذا انحرف عن موضعه حتى يرى الارض
المتصلة التي بينهما ادرك بعد الشخص الاخير وادرك
البعد الذي بين الشخصين واحس بغلط البصر في
الادراك الاول فلو كان الناظر الى هذين الشخصين
يدرك مقدار بعد كل واحد منهما عن البصر من غير احساسه
بالارض المتصلة التي بينهما لقد كان يدرك مقدار
بعد احدهما عن الاخر في حال ادراكهما معا واحدهما يستر
الاخر ومن قبل ان يدرك الارض المتصلة بينهما وكذلك
ان كان الناظر ينظر الى ثقب وكان من وراء الثقب
فضاء وكان في ذلك الفضاء حبل ممدود معترض او عود
معترض وكان بين الحبل والعود وبين الثقب بعد

مقتدر



مقتدر وكان بين الناظر وبين الثقب بعد مقتدر وكان
الناظر لا يرى الارض المتصلة المسامتة للبعد الذي
بين الحبل او العود وبين الثقب فان الناظر يظن بذلك
الحبل المعترض او العود المعترض انه مماس للثقب
او قريب جدا منه ولا يدرك كمية البعد الذي بين الحبل
المعترض او العود وبين الثقب ما لم يدرك الجسم المتصل
المسامت لبعده ولم يتقدم علمه به فمن الاعتبار بهذه
المعاني يتبين ان البصر ليس يدرك مقادير ابعاد المبصرات
عنه الا اذا كانت ابعادها مسامتة لاجسام مرتبة متصلة
وكان البصر يدرك تلك الاجسام ويدرك مقاديرها
فاما ابعاد المبصرات المتفرقة بعضها من بعض فان
البصر يدركها من ادراك التفرق الذي بين المبصرات
فاما كمية ابعاد المبصرات بعضها من بعض فان احوالها
عند البصر كاحوال ابعاد المبصرات عن البصر وذلك ان
المبصرين المتفرقين ان كان بينهما اجسام مرتبة متصلة
وكان البصر يدرك تلك الاجسام ويدرك مقاديرها فهو
يدرك كمية البعد الذي بين ذينك المبصرين وان لم يكن
بين المبصرين المتفرقين اجسام مرتبة متصلة فليس يدرك
البصر كمية البعد الذي بين ذينك المبصرين على التحقيق
وكذلك ان كان بين المبصرين اجسام مرتبة متصلة وكانت
على بعد متفاوت ولم يتحقق البصر مقادير تلك الاجسام
فليس يتحقق مقدار البعد الذي بين ذينك المبصرين فابعاد
المبصرات من البصر انما يدرك بالتمييز من ادراك القوة المميزة

لان الابصار الذى يحدث فى البصر انما يحدث لمعنى من
خارج ومن حصول هذا المعنى فى النفس واستقراره على مر
الزمان من حيث لم يحس باستقراره وكميات ابعاد
المبصرات ليس شئ منها يدرك بحاسة البصر ادراكا محققا
الا ابعاد المبصرات التى ابعادها مماسة لاجسام مرتبة
متصلة وابعادها مع ذلك معتدلة والبصر مع ذلك يدرك
الاجسام المرتبة المماسة لابعادها وتحقق مقادير تلك
الاجسام وما سوى ذلك من المبصرات فليس تحقق البصر
مقادير ابعادها والتى ليس يحقق البصر مقادير ابعادها
منها ما تكون ابعادها مماسة لاجسام مرتبة متصلة والبصر
مع ذلك يدرك تلك الاجسام ومنى التى تكون ابعادها اطرافا
متفاوتة ومنها ابعادها مماسة لاجسام مرتبة متصلة
والبصر ليس يدرك تلك الاجسام كانت ابعادها متفاوتة
او كانت معتدلة ومنها ما ليس لبيانات ابعادها اجساما
مرتبة متصلة وهى المبصرات المرتفعة عن الارض المتفاوتة
البعد والتى ليس بالقرب منها جبل ولا جدار لبيانات
بعدها وجميع المبصرات تنقسم الى هذه الاقسام والمبصرات
التى ليس يحقق البصر مقادير ابعادها اذا ادركها البصر
فان القوة المميزة تحدس فى حال ادراكها على مقادير
ابعادها حدسا ويقيس ابعادها بابعاد امثالها من المبصرات
التى ادركها البصر من قبل وتحقق مقادير ابعادها ويعتمد
فى القياس على صورة المبصر فيقيس صورة المبصر بصور
المبصرات الشبيهة به التى ادركها البصر من قبل وتحققت

القوة



القوة المميزة مقادير ابعادها فتقيس بعد المبصر الذى
ليس يحقق مقدار بعده بابعاد المبصرات الشبيهة
به التى ادركها البصر من قبل وتحققت القوة المميزة مقادير
ابعادها واذا لم يحقق القوة المميزة بخطط صورة المبصر
قامت مقدار خلة صورته بمقادير صور المبصرات المساوية
لتلك الصور فى المقدار التى قد تحققت مقادير ابعادها
فتشبه بعد المبصر الذى ليس يحقق مقدار بعده بابعاد
المبصرات المساوية لذلك المبصر فى المقدار التى قد
تحققت ابعادها وهذا هو غاية ما تقدر عليه القوة
المميزة فى التوصل الى ادراك مقادير ابعاد المبصرات
وربما اتفق لها بهذا القياس ان تصيب فى ادراك
بعدها هذه صفته من المبصرات وربما وقع عليها الغلط
والذى يصيب فيه ايضا ليس يحقق انها مصيبة فيه
وهذا الحدس يكون فى غاية السرعة لكثرة اعتبار القوة
المميزة لادراك ابعاد المبصرات بالحدس وبالتيقن
وقد تحدس القوة المميزة على مقدار بعد المبصر وان كان
بعده مماسا لاجسام مرتبة وكان من الابعاد المعتدلة
وكان يمكن البصر ان يحقق مقادير تلك الاجسام و
ذلك لاعتياد القوة المميزة للحدس على ابعاد المبصرات
والسرعة حدسها واذا كان بعد المبصر من الابعاد المعتدلة
فليس يكون بين الحدس على بعده وبين حقيقة بعده
تفاوت مسرف فكل مبصر من المبصرات اذا ادركه البصر
فانه فى حال ادراكه قد ادركت القوة المميزة بعده واذا

مقدار بعده على مقدار ما في حال ادراكه اما بالتيقن
واما بالحدس ويحصل ببعده في الحال مقدار يتحيل في
النفس فما كان بعده مساميتا لاجسام مرتبة متصلة وكان
بعده مع ذلك معتدلا وكان البصر يدرك تلك
الاجسام المرتبة المسامتة لبعده ولحظ البصر مع ذلك
تلك الاجسام وكان قد تقدم علم القوة المميزة بها و
تحقق مقدارها فالمقدار الذي يدرك بحاسة البصر
لبعد ذلك البصر ويحصل صورته متحيلة في النفس هو
مقدار متحقق متيقن وما لم يكن بعده مساميتا لاجسام
مرتبة متصلة او كان بعده مساميتا لاجسام مرتبة متصلة
وكان البصر يدرك تلك الاجسام وكان البعد مع ذلك
متفاوتا ولم يتحقق البصر مقادير تلك الاجسام او كان
البعد مساميتا لاجسام مرتبة متصلة ولم يكن البصر يدرك
تلك الاجسام ولا يتحقق مقاديرها او كان البصر يمكن
ان يدرك تلك الاجسام ولكن لم يلحظها في الحال ولم
نعتبر مقدارها كانت ابعاد تلك البصرات متفاوتة
او كانت معتدلة فالمقدار الذي يدرك بحاسة البصر
لبعد البصر الذي يأخذ هذه الصفات ويحصل متحيلا
في النفس هو مقدار غير محقق ولا متيقن والابعاد التي
بين المبصرات المتفرقة انما يدرك من ادراك التفرق
الذي بين المبصرات وادراك كميات الابعاد التي
بين المبصرات المتفرقة كمثل ادراك كميات ابعاد
المبصرات عن البصر منها ما يدرك ادراكا متيقنا ومنها

ما يدرك

يدرك بالحدس واذا ادرك البصر مبصرين متفرقين
فهو يدرك البعد الذي بينهما ويحصل مقدار البعد الذي
بينهما على مقدار ما في المبصرات اللذان فيما بينهما اجسام
مرتبة متصلة والبصر يدرك تلك الاجسام ويحقق
مقاديرها فالمقدار الذي يحصله البصر للبعد الذي بين
ذينك المبصرين هو مقدار متحقق متيقن والمبصران
اللذان ليس بينهما اجسام مرتبة متصلة او بينهما اجسام
مرتبة متصلة وليس يحقق البصر مقادير تلك الاجسام او
ليس يدرك البصر تلك الاجسام فالمقدار الذي يحصله
البصر للبعد الذي بين ذينك المبصرين هو مقدار غير
محقق ولا متيقن فعلى هذه الصفات يكون ادراك
ابعاد المبصرات بحاسة البصر وايضا فان المبصرات
المالوفة التي على الابعاد المالوفة التي يدركها البصر
دائما وعلى الاستمرار ويدرك ابعادها فانه يدرك الاجسا
المسامتة لابعادها ويتيقن مقادير ابعادها لكثرة تكررها
على البصر ولكثرة تكرر ابعادها على البصر قد صار البصر
يدرك مقادير ابعادها بالمعرفة وذلك ان البصر اذا
ادرك مبصرا من المبصرات المالوفة وكان على بعد من
الابعاد المالوفة عرفه وعرف بعده وحدس على كمية
بعده واذا حدس على كمية بعد ما هذه صفته من المبصرا
فليس يكون بين حدسه وبين حقيقة كمية ذلك البعد
تفاوت مشرف فالمبصرات المالوفة التي على الابعا
المالوفة يدرك البصر كميات ابعادها بالمعرفة من حد

على كيات البعاد ها واذا حدس على كيات ابعادها
فليس يكون بين الحدس عليها وبين حقيقتها كثير
تفاوت واكثر ابعاد المبصرات يدرك بهذه الصفه فاما
الوضع الذى يدركه البصر من المبصرات فهو ينقسم الى ثلثه
انواع احدها وضع جمله المبصر عند البصر او وضع الجزء
من اجزآء المبصر عند البصر وهذا النوع هو المقابله والنوع
الثانى هو وضع سطح المبصر المقابل للبصر عند البصر او
ضاع سطوح المبصر المقابله للبصر عند البصر اذا كان
المبصر كثير السطوح وكان الذى يظهر للبصر منه عده سطوح
واوضاع نهايات سطوح المبصرات عند البصر واوضاع
الخطوط والمسافات التى بين كل نقطتين او كل مبصرين
يدركها البصر معًا وتحمل المسافه التى بينهما عند البصر والنوع
الثالث هو اوضاع اجزاء المبصر بعضها عند بعض واوضاع
اجزآء سطح المبصر بعضها عند بعض واوضاع نهايات سطح
المبصر بعضها عند بعض واوضاع اجزآء نهايات سطح
المبصر بعضها عند بعض وهذا النوع هو الترتيب وكذلك
اوضاع المبصرات المتفرقه بعضها عند بعض هى من جمله
هذا النوع فجميع الاوضاع التى يدركها البصر من المبصرات
تنقسم الى هذه الانواع الثلثه ووضع كل موضوع عند
غيره انما يتقوم من بعد ذلك الموضوع عن ذلك الغير
ومن نصبه ذلك الموضوع بالقياس الى ذلك الغير
فمقابله المبصر للمبصر يتقوم من بعد المبصر عن البصر ومن
الجهه التى فيها المبصر بالاضافه الى البصر فاما ادراك البعد

يدركها الحس وم

والقوه منها وتدرك القوه
المميزه جميع الجهات بالتخيل والتميز

البصر فقد تبين انه معنى قد استقرى النفس فاما جهة
المبصر فان الحاس يدركها من وضع المبصر فى حال هذه
الابصار وذلك ان البصر انما يدرك المبصر فى مقابلته
وعند محاذات البصر للجهه التى فيها المبصر والجهات التى
يدركها التميز ويفرق الحس والتميز بين الجهات وان
لم يكن فيها شئ من المبصرات ويفرق التميز بين الجهه
المحاذيه للبصر فاذا كان البصر محاذيًا لجهه من الجهات
وادرك مبصرًا من المبصرات ثم اعرض عن تلك الجهه
وحاذى جهه غيرها بطل ابصار ذلك البصر واذا عاد الى
محاذاة تلك الجهه عاد ابصار ذلك البصر واذا كان
البصر يدرك البصر عند محاذاته للجهه التى فيها البصر وكانت
القوه المميزه تدرك الجهه المحاذيه للبصر فى حال ادراك
ذلك البصر وكان البصر اذا عدل عن محاذاه تلك الجهة
بطل ابصار ذلك البصر فالقوه المميزه تدرك ان البصر
انما هو فى الجهه المحاذيه للبصر فى حال ابصار ذلك البصر
فمن محاذاه البصر للجهه التى فيها البصر فى حال الابصار
قد تبينت للحاس وللقوه المميزه الجهه التى فيها البصر
وايضًا فانه قد تبين ان البصر مخصص بقبول الصور
من سموت خطوط الشعاع وانما ينفعل بالصور من
سموت هذه الخطوط فقط وقد تبين ايضًا ان الصوره
تمتد فى جسم البصر على استقامة خطوط الشعاع فاذا حصلت
صوره المبصر فى البصر فان الحاس يحس بالصوره
ويحس بالجزء من البصر الذى فيه حصلت الصوره ويحس

بالسمت الذى فيه تمتد الصورة فى جسم العضو الحاس
ومنه ادراك تلك الصورة الذى هو سمت خطوط الشعاع
الممتده بين البصر وبين ذلك المبصر واذا ادرك المبصر
موضع الصوره بين البصر وادرك السمت الذى فيه امتدت
الصوره ادركت القوه المميزه الجهة التى فيها يمتد ذلك
السمت اى الجهة التى فيها المبصر فمن ادرك الحاس للجزء
من المبصر الذى يحصل فيه صوره المبصر ومن ادراكه
للسمت الذى فيه تمتد الصوره ومنه ينفعل البصر بالصور
قد ادركت القوه المميزه السمت الذى فيه امتدت صوره
المبصر على التحديد وعلى هذه الصفه يميز المبصرات
بجهاتها لان المبصرات التفرقه انما تميز للبصر من تميزه
للمواضع المتفرقه من سطح العضو الحاس التى تحصل
فيها صور المبصرات التفرقه والا دراك جهة المبصر على هذه
الصفه نظير فى المسموعات فان الحاس يدرك الصوت
بحاسة السمع ويدرك الجهة التى فيها يرد الصوت ويفرق
بين الصوت الذى يرد من يمنته وبين الصوت الذى
يرد من ميسرته ويفرق بين الصوت الذى يرد من امامه
وبين الصوت الذى يرد من ورائه ويفرق جهات
الاصوات تفرقا الطف من هذا التفريق ويفرق
بين الجهات المتقاربه التى ترد منها الاصوات فيفرق
بين الصوت التى يرد من الجهة المواجهة له وبين الصوت
الذى يرد من الجهة المايله عن سمت المواجهة وليس
يميز الحاس الجهات التى منها ترد الاصوات بالقياس

والجهة التى فيها يمتد ذلك السمت



الى السمع الا بالسموت التى عليها ترد الاصوات الى
السمع لان الجهات بالقياس الى السمع ليس تتميز الا بهذه
السموت فى حاسة السمع يدرك الاصوات ويدرك السموت
التى منها ترد الاصوات ومن ادراك السموت التى عليها
ترد الاصوات الى السمع وعلى استقامتها بقرع الصوت
السمع يدرك القوه المميزه للجهة التى منها ورد الصوت
فكما ان جهات الاصوات يدرك بحاسة السمع ويدركها
القوة المميزه توسط السمع كذلك جهات المبصرات
يدركها القوه المميزه بحاسة البصر والذى يظهر به ظهورا
بينا ان الحاس يدرك السمت الذى عليه تنفعل البصر
بصورة المبصر هو ما يدرك بالانعكاس فى المرايا فان المبصر
الذى يدركه البصر بالانعكاس فى المرآة انما يدركه البصر
فى مقابلته فليس هو مقابلا له وانما صورته تصل الى
البصر على سموت الخطوط المستقيمه التى هى خطوط الشعاع
الممتده من البصر فى جهة المقابله فاذا احس البصر بالصور
من سموت خطوط الشعاع ظن بالبصر انه عند اطراف
تلك الخطوط وان الصوره انما وردت على سموت تلك
الخطوط لانها عند اطراف تلك الخطوط لانه ليس يدرك
شيأ من المبصرات المالوفه التى يدركها دايما الا عند اطراف
الخطوط المستقيمه بين البصر والمبصر التى هى خطوط الشعاع
فمن ادراك البصر للمبصر بالانعكاس فى مقابلته وعلى
استقامة السموت التى عليها تصل الصور المنعكسه الى
البصر يظهر ان الحاس بحس بالسمت الذى منه ترد الصور

ومنه ينفعل البصر بالصورة واذا احس الحاس بالتمت
الذى منه ينفعل بالصورة ادركت القوه المميزه الجهة
التى يمتد فيها ذلك التمت وادركت جهة المبصر فجهة المبصر
يدركها الحاس ادراكا مجملا من ادراكه لوضع البصر فى
حال الابصار وتدركها القوه المميزه ادراكا مجملا من
ادراكها لوضع البصر فى حال الابصار ويدركها ادراكا
محققا على التحرير من ادراكها التمت الذى منه ينفعل
البصر بصوره المبصر وبعد المبصر هو معنى قد استقر فى
النفس ففى حال حصول صورة المبصر فى البصر قد ادركت
القوه المميزه جهة المبصر مع استقرار معنى البعد عندها
واجتماع البعد والجهة هو المقابلة فاذا ادركت القوة
المميزه جهة المبصر وبعده معا فقد ادركت مقابلته
فادراك المقابله يكون من ادراك جهة المبصر وادراك
بعد البصر معا وادراك الجهة يكون على الصفه التى ذكرناها
فاذا حصلت صوره المبصر فى البصر احس الحاس بالموضع
من العضو الحاس الذى فيه حصلت الصوره وادركت
القوة المميزه جهة البصر من التمت الذى منه تمتد
الصورة ومعنى البعد مستقر عندها فهى تدرك الجهة
وتدرك البعد معا فى حال ادراك الحاس للصورة
ففى حال ادراك الحاس للصورة قد ادركت القوة
المميزه المقابله فعلى هذه الصفه يكون ادراك المقابله
وقد تبين كيف يدرك البصر صورة المبصر بمجرد الحاس
ففى حال حصول صورة المبصر فى البصر قد ادرك الحاس

لون المبصر وضوءه والموضع من البصر الذى تلون واضاء
بتلك الصورة وادركت القوة المميزة جهته وبعده
فى حال ادراك الحاس لضوءه ولونه فيصير ادراك
الضوء واللون والجهة والبعد معا اعنى فى اقل القليل
من الزمان الجهة والبعد هما المقابله والضوء واللون
هما صورة المبصر وادراك الصورة مع ادراك المقابلة هو
الذى يتقوم منه ادراك المبصر فى مقابله البصر فادراك
المبصر فى مقابله البصر انما هو من اجل ان الضوء والمقابله
يدركان معا ثم لاستمرار هذا المعنى وكثره تكرره صارت
الصورة انما له للحاس وللقوه المميزه ففى حال حصول
الصوره فى البصر قد ادركها الحاس وادركت القوه
المميزه المقابله وتقوم منهما ادراك المبصر فى موضعه
فعلى هذه الصفه يكون ادراك المبصر فى موضعه ولذلك
كل جزء من اجزاء البصر فان كان بعد المبصر من الابعاد
المعتدله المستقيمه المقدار كان موضع البصر الذى فيه
يدركه البصر هو موضعه الحقيقى وان لم يكن بعد المبصر
من الابعاد المستقيمه المقدار فادراك البصر فى مقابله
البصر يكون مستقيما على جميع الاحوال لان المقابلة
تقوم من الجهة ومن البعد بما هو بعد وموضع المبصر
الذى يدركه البصر فيه يكون مطوءا غير متيقن لان
الموضع المتيقن انما يدرك من تيقن مقدار البعد
فاما اوضاع سطوح المبصرات عند البصر فانها تنقسم
قسمين مما المواجه والميل والسطح المواجه للبصر هو الذى

اذا ادرکه البصر فی حال المواجهة کان سهم الشعاع یلقی نقطه منه ویکون السهم مع ذلک قایما علی السطح قیاما معتدلا والسطح المایل هو الذی اذا ادرکه البصر فی حال میله ولقی سهم الشعاع نقطه منه کان مایلا علی السطح لا قایما علیه قیاما معتدلا علی اختلاف ضروب المیل فاما نهایات سطوح المبصرات والخطوط التی تکون فی المبصرات والمسافات التی بین المبصرات وبین اجزآء المبصرات فانها تنقسم قسمین فاحدهما الخطوط والمسافات القاطعه لخطوط الشعاع والاخر الخطوط والمسافات الموازیه لخطوط الشعاع المستقیمه لها والخطوط والمسافات القاطعه لخطوط الشعاع تنقسم اوضاعها الی المیل والمواجهة علی میل ما تنقسم الیه اوضاع السطوح والخط الواجه هو الذی ینتهی سهم الشعاع الی نقطه منه ویکون قایما علیه علی زوایا قایمه والخط المایل هو الذی اذا انتهی سهم الشعاع الی نقطه منه کان مایلا علیه لا قایما والبصر یدرک میل السطوح والخطوط ومواجهتها من ادراکه لاختلاف ابعاد اطراف السطوح والخطوط وتشابهها فاذا ادرک البصر سطحا ادرک ابعاد اطرافه واحس متساوی ابعاد اطراف السطح عنه او متساوی ابعاد موضعین متقابلین متساویین البعد عن الوضع الذی یحدق الیه من السطح ادرک السطح مواجها وحکمت القوة المیزة مواجهته واذا ادرک البصر سطحا ادرک

اختلاف ابعاد اطرافه ولم یجد فی السطح موضعین متساویی البعد عن الموضع الذی یحدق الیه من السطح یکون بعد احدهما عنه متساویین ادرک السطح مایلا بالاضافه الیه وحکمت القوة المیزة بمیله ولذلک اوضاع الخطوط والمسافات المواجهة والمایله یدرک البصر مواجهة الخط والمسافة اذا احس بعدی طرفی الخط او المسافة عنه متساویین او بعدی نقطتین من الخط والمسافة بعد احدهما عن النقطة التی یحدق الیها من الخط او المسافة متساویین ویدرک میل الخط والمسافة اذا احس بعدی طرفی الخط او المسافة عنه او بعدی نقطتین متساویی البعد عن النقطة التی یحدق الیها من الخط او المسافة مختلفتین وبهذا التساوی والاختلاف یدرک الحاس فی اکثر الاحوال بالحدس وبالمارسات فعلی هذه الصفة یکون ادراک البصر للمیل والمواجهة واذا کان السطح او الخط مواجها للبصر بجملته فان کل جزء منه علی انفراده لیس یکون مواجها ولیس یکون جزء منه مواجها للبصر علی انفراده الا الجزء الذی علیه السهم فی حال المواجهة فاذا تحرک سهم الشعاع علی السطح المواجه او علی الخط المواجه فان کل جزء یمر به السهم یکون مایلا علیه ما خلا الجزء الاول الذی فیه النقطة التی کان السهم قایما علیها فیکون کل جزء من اجزآء السطح المواجه والخط المواجه اذا اخذ منفردا کان مایلا ما خلا الجزء الاول الذی قد تقدم ذکره واذا اخذت جملة السطح وجملة الخط

كانت الجملة مواجهة واذا كانت النقطة التي عندها مخروط
السهم قايما على السطح او الخط في وسط السطح او الخط كان
السطح او الخط في غاية المواجهة للبصر وان كانت النقطة
في غير الوسط كان السطح او الخط مواجها ولكن ليس
في غاية المواجهة وكلما كانت النقطة التي اذا القيما
السهم كان قايما على السطح او الخط اقرب الى وسط
السطح او الخط كان السطح او الخط اشد مواجهة فاما
الخطوط والمسافات الموازية لخطوط الشعاع فان البصر
يدرك اوضاعها من ادراكه للمقابلة فاذا ادرك البصر
اطراف الخطوط والمسافات على البصرات المقابلة
لها واطرافها القريبة الى البصر نفسه او ما قرب من البصر
فقد ادرك وضعها وادرك امتدادها في سمت المقابلة
فعلى هذه الصفات يكون ادراك البصر لاوضاع السطوح
والخطوط والمسافات بالقياس اليه والسطوح
والخطوط والمسافات المقاطعة لخطوط الشعاع منها
هو مفرط الميل على خطوط الشعاع التي تحج اليها ومنها
ما هو غير مفرط الميل لكن ماييل على خطوط الشعاع ميلا
يسيرا ومنها ما هو قايم على بعض خطوط الشعاع على
زوايا قايمة وهي السطوح والخطوط والمسافات
المواجهة للبصر والسطوح والخطوط والمسافات
المفرطة الميل على خطوط الشعاع يلون الطرف الابعد
من كل واحد منها يلي جهة التباعد عن البصر التي تلي
اطراف خطوط الشعاع ويلون الطرف الاقرب يلي

جهة التقارب من البصر التي تلي البصر واذا ادرك خطا
من الخطوط او مسافة من المسافات فانه يدرك الجهتين
اللتين يليان طرفي ذلك الخط او تلك المسافة ولذلك
اذا ادرك البصر سطحا من السطوح فانه من ادراكه لامتداد
ذلك السطح في الطول والعرض تدرك الجهات التي تلي
اطراف ذلك السطح فاذا ادرك البصر السطح المايل على خطوط
الشعاع وكان ذلك السطح مفرط الميل فانه في حال ادراكه
للسطح يدرك الجهة التي تلي طرفه الابعد ويدرك انتهاء تلي
اطراف خطوط الشعاع وتدرك الجهة التي تلي طرفه الادنى
وتدرك انتهاء تلي ما يقرب من البصر وكذلك اذا ادرك
الخط او المسافة المفرطتي الميل واذا احس البصر بان احد
طرفي السطح او الخط او المسافة يلي جهة التباعد عن البصر
وان الطرف الآخر يلي جهة التقارب من البصر فقد احس
بعد احد طرفي ذلك السطح او الخط او المسافة وقرب
الآخر واذا احس بعد احد طرفي السطح او الخط او المسافة
وقرب الآخر فقد احس بميل وضع ذلك السطح او الخط
او المسافة فالسطوح والخطوط والمسافات المايلة على
خطوط الشعاع المفرطة الميل يدرك البصر ميلها من ادراكه
لجهتي طرفيها فاما السطوح والخطوط والمسافات اليسيرة
الميل والمواجهة للبصر فليس يدرك البصر ميلها ومواجهتها
ادراكا محققا الا اذا كانت ابعادها معتدلة وكانت
ابعادها مساوية لاحسام مرتبة وكان البصر يدرك تلك
الاجسام ويدرك مقاديرها ويدرك من مقادير تلك

الاجسام مقادير ابعاد اطراف تلك السطوح والخطوط
والمسافات ويدرك تساوي بعدي طرفي السطح او
الخط او المسافة واختلافها لان السطوح والخطوط والمسافات
المواجهة والمائلة ميلًا يسيرًا ليس شيء من الجهات التي
على اطرافها على البصر واما اطرافها المتقابلة على الجهات
المتياسرة والجهات المتياسرة او المتقابلة او المتساوية
او الجهات التي فيما بين ذلك فان لم يدرك البصر مقادير
ابعاد ما هذه حاله من السطوح والخطوط والمسافات من
البصر فليس يدرك اختلاف ابعاد اطرافها المتقابلة او
تساويها واذا لم يدرك اختلاف ابعاد اطرافها او تساويها
فليس يدرك ميلها ولا مواجهتها فاذا كانت السطوح
والخطوط والمسافات على ابعاد متفاوتة وكان ميلها
ميلًا يسيرًا فان البصر ليس يدرك ميلها ولا يفرق بين
المايل منها ميلًا يسيرًا وبين المواجه لان السطوح والخطوط
والمسافات التي ابعادها متفاوتة ليس تحقق البصر
لكميات ابعادها حدسًا واذا كانت ابعادها متفاوتة
وكانت مع ذلك مايلة ميلًا يسيرًا كان الاختلاف الذي
بين ابعاد اطرافها المتقابلة ليس له قدر بالاضافة الى
كميات ابعادها واذا لم تحقق البصر مقادير ابعاد اطرافها
لم يدرك الاختلاف الذي بين ابعاد اطرافها واذا لم
يدرك الاختلاف الذي بين ابعاد اطراف السطح والخط
والمسافة ظن بتلك الابعاد انها متساوية ولم يدرك
ميل ذلك السطح او الخط المسافة واذا لم يدرك ميل السطح

وانا يحدس على كميات ابعادها



او الخط او المسافة ظنه مواجهًا فالسطح والخطوط والمسافات
التي ابعادها متفاوتة ليس يدرك البصر ميل المايل منها اذا
كان ميله يسيرًا فهو يدرك جميع السطوح والخطوط والمسافات
المتفاوتة البعد اليسير الميل كانها مواجهة له ولا تحقق وضعها
ولا تفرق بين المايل منها والمواجه من البعد المتفاوت
بل يدرك المايل والمواجهة على صفة واحدة كان ادراكه
للواحد منها منفردًا او كان ادراكه للمايل والمواجه معًا
لانه يدرك ابعاد اطرافها المتقابلة متساوية اذا لم يحس
باختلافها ولذلك السطوح والخطوط والمسافات التي
ابعادها معتدلة اذا لم تسامت ابعادها اجسامًا مرتبة اولم
يدرك البصر الاجسام المسامتة لابعادها ولم تحقق كميات
ابعادها فليس تحقق اوضاعها ولا يفرق بين المايل منها
والمواجه وانما يحدس على اوضاعها حدسًا ورباطن بان
هذه صفته من السطوح والخطوط انها مواجهة وان كانت
مايلة واذا كانت السطوح والخطوط والمسافات على
ابعاد معتدلة وكانت ابعادها متسامتة لاجسام مرتبة
وكان البصر يدرك تلك الاجسام ويدرك مقاديرها فان
البصر يدرك مقادير ابعاد اطراف تلك السطوح والخطوط
والمسافات ويدرك تساوي ما يتساوى من ابعاد اطرافها
المتقابلة واختلاف ما يختلف منها واذا ادرك تساوي
ابعاد اطراف السطح او الخط او المسافة او اختلافها
ادرك مواجهة ذلك السطح او الخط او المسافة او ميله
ادراكًا محققًا والسطوح والخطوط والمسافات المفرطة

الميل ايضا ليس يدرك البصر ميلها الا اذا كانت على
ابعاد معتدلة بالقياس الى اعظامها لان البصر ليس
يدرك الجهات التى تلى اطراف السطح او الخط او
المسافة الا اذا ادرك كيفية امتداد ذلك السطح او
الخط او المسافة وليس يدرك البصر كيفية امتداد
السطح والخط والمسافة الا اذا كان على بعد معتدل
بالقياس الى مقدار ذلك السطح او الخط او المسافة
والسطوح والخطوط والمسافات المقاطعة لخطوط
الشعاع ما كان منها مفرط الميل فالبصر يدرك ميله من
ادراك جهات اطرافه وما كان منها يسير الميل مواجها
للبصر فان البصر يدرك ميله ومواجهته من ادراكه
لمقادير ابعاد اطرافها المتقابلة وليس يحقق البصر او
ضاع السطوح والخطوط والمسافات المفرطة للميل الا
اذا تحقق كيفية امتدادها وليس يحقق اوضاع السطوح
والخطوط والمسافات اليسيرة الميل والمواجهة الا
اذا تحقق مقادير ابعاد اطرافها وادراك اختلاف
ابعاد اطرافها المتقابلة اوتساويها الا ان البصر قد
يحس اوضاع البصرات واكثر ما يدركه البصر من اوضاع
البصرات انما يدركه بالحدس من حدسه على مقادير
ابعاد اطرافها ومن ادراكه لتساوى ابعاد اطرافها
واختلافها بالحدس فعمول البصر فى ادراك اوضاع
البصرات انما هو على الحدس فاذا اراد الناظر ان يحقق
وضع سطح من سطوح البصرات او وضع خط من الخطوط



التى فى البصرات او وضع مسافة من المسافات التى فى
سطوح البصرات فانه يتامل صورة ذلك البصر ويتامل
كيفية امتداد ذلك السطح او الخط او المسافة فان كانت
صورة ذلك البصر الذى فيه ذلك السطح او الخط او المسافة
بينة محققة وكان ميل ذلك السطح او الخط او المسافة ميلا
مفرطا ادرك البصر حقيقة ميله من ادراكه لكيفية امتداده
وادراكه بجهتى طرفيه المتقابلين وان كانت صورة ذلك
البصر بينة ولم يكن مفرطا الميل وكان بعده مساميتا لاجسام
مرتبة فانه يلاحظ الاجسام المساميتة لابعاد اطرافه ويعتبر
مقدار ما فيدرك ميل ذلك السطح او الخط او المسافة ومقدار
ميله او مواجهته ان كان مواجها من ادراكه لمقادير ابعاد
اطرافه وان كانت صورة البصر مشتبهة او كانت بينة ولم
يكن الميل مفرطا ولم يكن البعد مساميتا لاجسام مرتبة فليس يدرك
البصر حقيقة وضع السطح او الخط او المسافة التى بهذه الصفة
ومع ذلك فان البصر اذا ادرك الصورة مشتبهة ولم يجد ها
بينة ولم يجد ابعادها تسامت اجساما مرتبة فانه يحس فى
الحال ان وضع ذلك السطح او الخط او المسافة غير متيقن
ان كان يعتبر وضع السطح او الخط او المسافة فعلى هذه
الصفات يدرك البصر اوضاع سطوح البصرات واوضاع
الخطوط والمسافات التى فى سطوح البصرات التى جميعها
مقاطعة لخطوط الشعاع فاما المسافات التى بين البصرات
المتفرقة فان ما كان منها على ابعاد متفاوتة اعنى اذا
كان بعد كل واحد من البصرين اللذين عند طرفى

المساحه بعدًا متفاوتًا فان البصر يدرك المسافات التي
بهذه الصفه كانها مواجهة وان كانت مايلة لانه لا يدرك
الاختلاف الذي بين ابعاد اطرافها وان كان احد البصرين
اللذين عند طرفي المسافه اقرب من الآخر وكان البصر
يحس بقرب القريب منهما فانه يدرك المسافه التي بينهما مايلة
بحسب ما يدركه من قرب القريب من البصرين اللذين عند
طرفيها وبعد البعيد منهما وان كان احد البصرين اقرب
ولم يدرك البصر قربه فليس يحس بميل المسافه التي بينهما فجميع
السطوح والخطوط والمسافات التي تقاطعه خطوط الشعاع
التي تحقق البصر اوضاعها منه هي التي تلون ابعادها معتدله
ويكون البصر مع ذلك يحقق تساوي ابعاد اطرافها واختلافها
وانما يحقق البصر تساوي ابعاد اطرافها واختلافها فليس
يحقق وضعها منه واكثر ما يدركه البصر من اوضاع البصرات
انما يدركه بالحدس فما كان منها على ابعاد معتدله فليس
يكون بين وضعه الذي يدركه البصر بالحدس وبين وضعه
الحقيقي تفاوت مسرف وما كان منها على ابعاد متفاوته
ولم يدرك البصر من ابعاد اطرافها اختلافًا فانه يدركها
مواجهة له وان كانت مايلة ولا يفرق بين المايل من البصرات
التي ابعادها متفاوته وبين المواجه منها لان البصر اذا
لم يدرك اختلاف بعدي طرفي البصر ادرك بعدي طرفيه
متساويين واذا ادرك بعدي الطرفين متساويين حكم بالمواجهه
فعلى هذه الصفات يكون ادراك اوضاع السطوح والخطوط
والمسافات بحاسة البصر فاما اوضاع اجزاء البصر بعضها



عند بعض واوضاع نهايات سطح البصر او سطوحه بعضها عند
بعض واوضاع البصرات المتفرقه بعضها عند بعض التي
جميعها يدخل تحت الترتيب فان البصر يدرك كلا من ادراك
المواضع من البصر التي تحصل فيها صور الاجزاء ومن ادراك
للقوه المميزه ترتيب اجزاء الصوره التي تحصل في البصر بجمله
وذلك ان صوره البصر تحصل في سطح العضو الحاس وكل
جزء من سطح البصر تحصل صوره في جزء من الجزء من سطح العضو
الحاس الذي تحصل فيه صوره الكل واذا كان سطح البصر
مختلف الالوان او كانت بين اجزائه فصول تقرن بها
الاجزاء بعضها من بعض فان الصوره التي تحصل في البصر
تكون فيها مختلفه الالوان او تكون اجزاء منفصله كتفصيل
اجزاء سطح البصر والحاس يحس بالصوره ويحس بكل جزء
من اجزاء الصوره من احساسه بالوان تلك الاجزاء او الاضواء التي فيها ويحس بموضع صور الاجزاء من البصر من احساسه
بالوان الاجزاء واضوائها والقوه المميزه تدرك ترتيب
تلك المواضع من جمله الصوره ومن ادراكها لاختلاف الالوان
اجزاء الصوره ومن ادراكها لتصول الاجزاء فيدرك التياس
منها والتياسر والمرتفع والمنخفض من تياس بعضها ببعض
وتدرك التماس والمفرق فاما اوضاع اجزاء البصر بعضها
من بعض في التقدم والتاخر فانما يدركها البصر من ادراك
كميات ابعاد الاجزاء عنه وادراك اختلاف ابعاد
الاجزاء بالزياده والنقصان فما كان من البصرات على ابعاد
معتدله وكان البصر يدرك متاديا ابعادها ويدرك متاديا

ابعاد اجزايها ويدرك الاختلاف الذي بين ابعاد الاجزا
عنه وتساويها فهو يدرك اوضاع اجزاء ذلك البصر بعضها
عند بعض في التقدم والتاخر اعني في الشخوص والغور
وما لم يتحقق البصر مقادير ابعادها ومقادير ابعاد اجزايها
فليس يدرك البصر ترتيب اجزايها في التقدم والتاخر في
حال ابصارها فما كان مما هذه حاله من المبصرات المالوفة
التي يعرفها البصر ويعرف ترتيب صورها فهو يدرك ترتيب
اجزايها في التقدم والتاخر وهيئة سطوحها بالمعرفة لا بمجرد
الابصار في الحال التي ليس يتحقق منها مقادير ابعادها وما
كان من المبصرات الغريبة التي ليس يعرفها البصر فهو يدرك
سطوحها كانها مسطحة ليس فيها تقدم ولا تاخر اذا لم يتحقق
مقادير ابعاد اجزايها وان كانت اجزاوها مختلفة الترتيب
في التقدم والتاخر وهذا المعنى يظهر اذا نظر البصر الى جسم
فيه تحديب او تقعير وكان على بعد متفاوت فان البصر
لا يدرك التحديب والتقعير الذي يلون فيه وانما يدركه
البصر كانه مسطح لا اختلاف فيه فاوضاع اجزاء سطح المبصر
بعضها عند بعض في اختلاف الجهات وفي التفرق والا
تصال انما يدركها البصر ويدرك ترتيبها من ادراكه لاجزا
الصورة التي تحصل في البصر بجملة المبصر وادراكه لاختلاف
الالوان والفصول التي تتميز بها الاجزاء ومن ادراك
القوة المميزة لترتيب اجزاء الصورة واوضاع اجزاء المبصر
واوضاع اجزاء سطح المبصر بعضها عند بعض في التقدم
والتاخر بالقياس الى البصر انما يدركها البصر من ادراكه



لكميات ابعاد الاجزاء وادراكه لاختلاف كميات ابعادها
وتساوي ابعادها فما يتحقق البصر مقادير ابعاد اجزايه فهو
يدرك ترتيب اجزايه في التقدم والتاخر وما ليس يتحقق
مقادير ابعاد اجزايه فليس يدرك ترتيب اجزايه في التقدم
والتاخر فحاسة البصر في الحال التي ليس يتحقق فيها مقادير
ابعاد اجزاء المبصر اذا كان من المبصرات المالوفة التي يعرفها
البصر فهو يدرك ترتيب اجزايه بالمعرفة وما كان من المبصرات
الغريبة فليس يدرك ترتيب اجزايه في التقدم والتاخر
اذا لم يدرك مقادير ابعاد اجزايه فاما اجزاء المبصر المتميز
التي بينها تفرق فان البصر يدرك ترتيبها من ادراكه المواضع
من البصر التي تحصل فيها صور تلك الاجزاء ومن ادراك
القوة المميزة للتفرق الذي بين تلك المواضع من البصر
وكذلك المبصرات المختلفة المتفرقة يدرك البصر ترتيبها من
ادراكه التفرق الذي بين المواضع من البصر التي تحصل
فيها صور تلك المبصرات فاما نهايات سطح المبصر او سطوحه
فان البصر يدركها ويدرك ترتيبها من ادراكه للجزء من سطحه
الذي يحصل فيه لون ذلك السطح وضوءه ومن ادراك القوة
المميزة لنهايات ذلك الجزء ومن ادراكها لترتيب محيط
ذلك الجزء فعلى هذه الصفات يدرك البصر اوضاع اجزاء
المبصرات واوضاع اجزاء سطوح المبصرات بعضها عند
بعض واوضاع نهايات السطوح واوضاع الاجزاء المتميزة
من المبصرات بعضها عند بعض واوضاع المبصرات المتفرقة
بعضها عند بعض فاما التجسم وهو امتداد الجسم في الابعاد

الثلثة فان البصر يدركه من بعض الاجسام الا ان الانسان
المميز قد تقرر عنده بالعلم والاعتبار انه ليس يدرك بخاصة
البصر الا الاجسام فهو اذا رأى المبصر علم انه جسم وحكم
ببديهة الابصار ان المبصر جسم وان لم يدرك امتداده في
الابعاد الثلثة فاما امتداده الجسم في الابعاد الثلثة فان
البصر يدرك من جميع الاجسام امتدادها في الطول والعرض
من ادراكه لسطوح الاجسام المقابلة له فاذا ادرك سطح الجسم
فقد ادرك امتداد السطح في الطول والعرض اعني طول
السطح وعرضه واذا ادرك امتداد السطح في الطول و
العرض مع استقرار العلم بان المبصر جسم فقد ادرك امتداد
ذلك الجسم في الطول والعرض اعني بعدين من ابعاده
ولم يبق الا البعد الثالث والاجسام منها ما يحيط به سطوح
مسطحة متقاطعة منعطف بعضها الى بعض ومنها ما يحيط
به سطوح محدبة او مقعرة ومنها ما يحيط به سطوح مختلفة
الهيات متقاطعة منعطف بعضها الى بعض ومنها ما
يحيط به سطح واحد مستدير فالجسم الذي يحيط به سطوح
متقاطعة واحد سطوحه مسطح اذا ادركه البصر وكان سطحه
المسطح مقابلا للبصر ومواجها له وكانت سطوحه الباقية
المقاطعة للسطح المواجه قايمة على السطح المواجه او مايلة
عليه الى جهة المضايق من وراء السطح المواجه ولم يظهر
للبصر من هذا الجسم الا السطح المواجه فقط فليس يحس
البصر من هذا الجسم وامثاله الا امتدادها في الطول
والعرض فقط فليس يحس البصر بتجسم الاجسام التي بهذه

الصفة



الصفة والجسم الذي يحيط به سطوح متقاطعة اذا ادركه البصر
وكان سطحه المقابل للبصر مايلا عن مواجهة البصر على اي
هيئة كان ذلك السطح وكان موضع التقاطع من هذا السطح
وسطح آخر من سطوح ذلك الجسم يلي البصر وكان البصر يدرك
تقاطع السطحين من الجسم الذي بهذه الصفة ويدرك السطحين
معا ولتقاطع السطحين يدرك انعطاف سطح الجسم الى جهة
العمق واذا ادرك انعطاف سطح الجسم فهو يدرك امتداد
الجسم في ذلك العمق وهو يدرك من السطح المايل امتداد
الجسم في الطول والعرض واذا ادرك امتداد الجسم في
الطول والعرض والعمق فقد ادرك تجسم الجسم فالاجسام
التي بهذه الصفة ووضعها من البصر هذا الوضع فان البصر
يدرك تجسمها ولذلك اذا كان احد سطوح الجسم مواجها
للبصر على اي هيئة كان ذلك السطح وكانت السطوح
المقاطعة لذلك السطح او احدها مايلا على السطح المواجه
الى جهة الاتساع من وراء السطح المواجه فان البصر يدرك
من هذا الجسم السطح المواجه ويدرك السطح المايل ايضا او
السطوح المايلة المقاطعة للسطح المواجه ويدرك تقاطع
هذه السطوح واذا ادرك التقاطع وادرك السطح المواجه
وادرك السطح المايل او السطوح المايلة فهو يدرك انعطاف
سطح الجسم في جهة العمق واذا ادرك انعطاف سطح الجسم
في جهة العمق مع ادراكه لامتداد الجسم في الطول والعرض
من السطح المواجه فقد ادرك تجسم الجسم فالاجسام التي بهذه
الصفة ايضا فان البصر يدرك تجسمها وبالجملة فان كل

سطح ذلك الجسم واذا احس بانعطاف سطحه فقد احس بتجسمه
فان كان سطحه المقعر على البصر ولم يظهر للبصر شئ من سطوحه
الباقية فليس يدرك البصر بجسم ذلك الجسم وليس يدرك
البصر من الجسم الذى بهذه الصفة الا امتداده فى بعدين
فقط من ادراكه لامتداد السطح المقعر فى الطول والعرض
فليس يحس البصر بتجسم ما هذه صفته من الاجسام الا بتقدم
العلم فقط لان احساسه بامتداده فى الابعاد الثلثة و
السطح المقعر ممتد فى العمق ايضا لقرب اطرافه من البصر
وبعد وسطه مع امتداده فى الطول والعرض الا انه اذا
كان التقعر على البصر فامتداد السطح المقعر فى العمق انما
يدرك منه امتداد القطاع الذى هو التقعر فى العمق لا امتداد
الجسم البصر الذى ذلك السطح المقعر سطحه فادراك البصر
لتجسم الاجسام انما هو من ادراكه لانعطافات سطوح الاجسام
وانعطافات سطوح الاجسام التى بها يستدل البصر على
تجسم الاجسام انما يدركها البصر من الاجسام التى ابعادها
معتدلة التى تحقق البصر مقادير ابعادها فاما الاجسام التى
تناهت الابعاد والاجسام التى ليس تحقق البصر مقادير ابعادها
فليس يدرك البصر انعطافات سطوحها واذا لم يدرك
انعطافات سطوحها فليس يدرك تجسمها بحاسة البصر
لان البصر انما تتناوله الابعاد والتى لا تحقق البصر
مقادير ابعادها ليس يدرك البصر اوضاع اجزاء سطوحها
بعضها من بعض وليس يدركها الا مستجمعة واذا لم يدرك
البصر اوضاع اجزاء سطوحها بعضها عند بعض فليس يدرك



جسم يدرك البصر انه سطحين متقاطعين فانه يدرك تجسمه
فاما الجسم الذى فيه سطح محدب اذا كان سطحه المحدب
يلى البصر كان الذى يحيط به سطحا واحدا وكان الذى
يحيط به سطوحا كثيرة مختلفة كانت سطوحه او متشابهة
فانه اذا ادركه البصر وكان سطحه المحدب يلى البصر وكان
البصر يدرك تحديب سطحه فانه يدرك تجسمه من ادراكه
لتحديب سطحه وذلك ان السطح المحدب اذا كان مقابلا
للبصر فان اجزاءه من البصر تكون مختلفة ويكون
وسطه اقرب الى البصر من حواشيه واذا كان البصر
يدرك تحديبه فهو يدرك ان وسطه اقرب اليه من
اطرافه فاذا احس بان وسطه اقرب من اطرافه وان
اطرافه ابعد فقد احس بان السطح منعطف فى جهة
التباعد واذا احس بانعطاف السطح فى جهة التباعد
فقد احس بامتداد الجسم فى العمق بالاضافة الى سطحه
المواجه وهو يدرك امتداد ذلك الجسم فى الطول والعرض
من ادراكه لامتداد السطح المحدب فى الطول والعرض
وكذلك اذا كان سطح اخر من سطوح الجسم غير السطح المواجه
للبصر محدبا وادرك البصر تحديبه فانه يدرك امتداده
فى الابعاد الثلثة فالاجسام التى سطوحها محدبة اوفيها
سطح محدب اذا ادرك البصر تحديب سطوحها فانه يدرك
تجسمها فاما الجسم الذى فيه سطح مقعر اذا ادركه البصر
وادرك سطحه المقعر واحس البصر مع ذلك بسطح اخر من
سطوحه واحس بمقاطعته للسطح المقعر فهو يحس بانعطاف

السطح

انعطاف سطوحها واذا لم يدرك انعطافات سطوحها
ولم يدركها الا مستطيلة فليس يدرك تجسمها فليس يدرك
البصر تجسم الاجسام المتفاوتة الابعاد ولا الاجسام التي
لا تحقق ابعادها ولا يدرك انعطافات سطوحها فالبصر
يدرك تجسم الاجسام من ادراكه لانعطاف سطوح الاجسام
وانعطافات سطوح الاجسام انما يدركها البصر من المبصرات
المعتدلة الابعاد التي يدرك اوضاع اجزاء سطوحها
بعضها عند بعض وما سوى ذلك من المبصرات فليس
يدرك تجسمها بحاسة البصر وانما يدرك تجسمها بتقدم
العلم فقط فان الشكل وهو شكل المبصر فانه ينقسم الى
نوعين احدهما هو شكل محيط سطح البصر او محيط جزء من اجزاء
سطح البصر والنوع الثاني هو شكل تجسم البصر او شكل تجسم
جزء من اجزاء البصر وهذا النوع هو شبيه سطح المبصر الذي
يدرك البصر تجسمه او شبيه الجزء من سطح المبصر الذي يدرك
تجسمه وجميع ما يدرك البصر من اشكال المبصرات ينقسم
الى هذين النوعين فانا شكل محيط سطح المبصر فان الحاس
يدرك من ادراكه لمحيط الصورة التي تحصل في تجويف
العصبة المشتركة ومن ادراكه لمحيط الجزء من سطح العضو
الحاس الذي تحصل فيه صورة البصر لان كل واحد
من هذين الوضعين يتشكل فيه محيط سطح المبصر فاي
الوضعين اعتبره الحاس ادرك منه شكل محيط البصر
وكذلك شكل محيط كل جزء من اجزاء سطح المبصر يدركه
الحاس من احساسه بترتيب اجزاء نهايات الجزء من اجزاء

الصورة

واذا اراد الحاس ان يحقق شكل محيط سطح
البصر او شكل محيط جزء من اجزاء سطح المبصر فانه يحرك سهم
الشعاع على محيط المبصر فتحدث بالحركة اوضاع اجزاء نهايات
صورة السطح او الجزء من السطح التي في سطح العضو الحاس
والتي في تجويف العصبة المشتركة فيدرك من تحقيق اوضاع
نهايات الصورة شكل محيط السطح فعلى هذه الصفة يكون
ادراك شكل محيط سطح للبصر وشكل محيط كل جزء من اجزاء
سطح البصر بحاسة البصر فانه يشبه سطح المبصر فانما يدركها البصر
من ادراكه لاوضاع اجزاء المبصر ومن تشابه اوضاع
اجزاء السطح واختلافها وتحقق منه السطح من ادراكه
لاختلاف ابعاد اجزاء سطح المبصر وتساويها او اختلاف
ارتفاعات اجزاء سطحه وتساويها وذلك ان تحديب السطح
انما يدرك البصر من ادراكه لقرب الاجزاء المتوسطة من
السطح وبعد اجزاء محيط السطح او من اختلاف ارتفاعات
اجزائه اذا كان السطح الاعلى من الجسم محدبا ولذلك
تحديب نهاية السطح ليس يدركه البصر الا من ادراكه لقرب
وسطه وبعد طرفيه اذا كان تحديبه يلي البصر او من اختلاف
ارتفاعات اجزائه وتباينها اذا كان تحديبه متياسرا
او متياسرا فانما تتغير السطح اذا كان التغير يلي البصر
فان البصر يدركه من ادراكه لبعد الاجزاء المتوسطة منه
وقرب اجزاء محيطه وكذلك تتغير نهاية السطح اذا كان
تغيره يلي البصر وليس يدرك البصر تغير السطح اذا كان
التغير يلي العلو او السفل او الجنبتين الا اذا كان السطح

اذا كان تحدبه الى العلو
او الى السفل او من اختلاف
ارتفاعات اجزائه م

المقعر منقطعاً وظهر تقويس نهايته التي تلي البصر فانا
استوآء السطح فانما يدرك البصر من ادراكه لتساوي ابعاد
اجزآيه المتقاربة وتشابه ترتيبها وكذلك استقامة نهاية
السطح اذا كانت النهاية تلي البصر فانا استقامة نهاية السطح
وتقويره وانحناؤه اذا كان السطح مقابلاً للبصر وكانت
النهايات محيطة به فان البصر يدرك من ترتيب اجزآيه
بعضها عند بعض فتحدب سطح المبصر الذي يلي البصر
وتقعيره واستواؤه انما يدركه البصر من ادراكه لاختلاف
ابعاد اجزآء السطح او ارتفاعاتها او عروضها وتساويها
ومن مقادير تفاضل ابعاد الاجزآء او ارتفاعاتها او عروضها
بعضها على بعض وكذلك كل جزء من اجزآء سطح المبصر
انما يدرك البصر تحديبه وتقعيره واستواؤه من ادراكه
لتفاضل ابعاد اجزآء ذلك الجزء او تفاضل ارتفاعاتها
او عروضها وتساويها ولهذه العلة ليس يدرك البصر
التحديب والتقعير الا من المبصرات التي ابعادها
معتدلة والتي تحقق مقادير ابعادها ومقادير تفاضل
ابعادها او مقادير تفاضل ارتفاعاتها او عروضها
والبصر يستدل على قرب بعض اجزآء السطح وبعد
بعضها بما حاور السطح من الاجسام وما يباينت ابعاد
الاجزآء من الاجسام وما يقرب منها من الاجسام التي
تحقق البصر قربها وبعدها واذا كان بعض اجزآء السطح
شاخصة وبعضها غايرة فان البصر يستدل على
نحو ص الشاخص منها وغور الغاير بانعطاف

سطوح

سطوح الاجزآء وتقاطعها وانحناآتها في مواضع الغور و
باوضاع سطوح الاجزآء بعضها عند بعض ؛ اذا لم يكن
البصر ادرك ذلك السطح من قبل ولم يدرك شيأ من جنسه
فانا اذا كان المبصر من المبصرات المالوفة فان البصر
يدرك هيئته وهيئة سطحه بتقدم المعرفة فاما البصر الذي يحيط
به سطوح متقاطعة ومختلفة الوضع فان البصر يدرك هيئته
من ادراكه تقاطع سطوحه ومن ادراكه لوضع كل واحد من
سطوحه ومن ادراكه لهيئة كل واحد من سطوحه فهيئات اشكال
المبصرات التي يدرك البصر تجسمها يكون ادراك البصر لها من
ادراكه لهيئات سطوحها ومن ادراكه لاوضاع سطوحها
بعضها عند بعض وللمبصرات التي اجزآؤها مختلفة الوضع
يدرك البصر هيئة سطوحها من ادراكه لتحديب المحدب من
اجزآء سطوحها وتقعير المقعر واستواء المستوي منها و
بخصوص ما هو شاخص من اجزآء السطح وغور ما هو غاير
منها فعلى هذه الصفة يكون ادراك لهيئات سطوح المبصر
واشكالها واذا اراد الحاكس ان يحقق هيئة سطح المبصر
او هيئة الجزء من اجزآء سطح المبصر فانه يحرك البصر في مقابلته
ويديم سهم الشعاع على جميع اجزآيه حتى يحس باوضاع اجزآيه
ووضع كل واحد منها عند البصر واوضاع الاجزآء بعضها
عند بعض فاذا ادرك الحاكس ابعاد اجزآء سطح المبصر وادرك
اوضاع اجزآء سطح المبصر وادرك الشاخص من الاجزآء
والغاير والتطامن فقد ادرك هيئة سطح ذلك المبصر وتحقق
شكله فان كان ما ادركه من مقادير ابعاد اجزآء سطح المبصرات

ادراكا محققا كان ما ادركه من هيئة شكل البصر ادراكا محققا
وان كان ما ادركه من مقادير ابعاد اجزاء سطح البصر ادراكا
غير محقق وكثيرا ما يغلط البصر فيما يدركه من هيئات سطوح
البصرات وهيئات اشكال البصرات ولا يحسن بغلطه
وذلك ان التحديب اليسير والتقعير والغضون والخطوط
اليس يكون تفاضل ابعاد اجزائه عن البصر تفاضلا يسيرا
فربما يدرك البصر تفاضلها وان كانت ابعادها معتدلة
او لم يكن قربه جدا من البصر فالبصرات التي يدرك
البصر هيئتها وهيئات سطوحها هي التي يدرك البصر مقادير
اجزاء سطوحها ويدرك تفاضل ابعاد اجزائها وتساوي
ابعاد اجزائها والتي يحقق هيئاتها وهيئات سطوحها هي
التي يحقق مقادير ابعاد اجزاء سطوحها ويحقق مقادير
تفاضل ابعاد اجزائها وكذلك اشكال محيطات سطوح
البصرات واشكال محيطات اجزاء سطوح البصرات
انما يحقق البصر اشكالها اذا كانت قليلة الابعاد معتدلة ويحقق
ترتيب نهاياتها واوضاع اجزاء نهاياتها بعضها عند
بعض ويحقق زواياها وما ليس يحقق اوضاع نهاياتها
ويحقق زواياها ان كان فيها زوايا فليس يحقق اشكالها
فجميع اشكال البصرات يدركها البصر على الصفات التي
بيناها فاما العظم وسو مقدار البصر فان كيفية ادراكه
من المعاني الملتبسة وقد اختلف اصحاب التعاليم في
كيفية ادراك العظم فراى جمهور اصحاب التعاليم ان مقدار
عظم البصر انما يدركه البصر من مقدار الزاوية التي تحدث

عند مركز البصر التي يحيط بها سطح مخروط الشعاع المحيط فاعدته
بالمبصر وان البصر تقيس مقادير المبصرات بمقادير الزوايا
التي تحدثها الساعات التي تحيط بالمبصرات عند مركز البصر
ولا يعولون في ادراك العظم الا على الزوايا فقط ولا يعتدون
بشيء غير ما في ادراك العظم وبعضهم يرى ان ادراك العظم
ليس يتم من القياس بالزوايا فقط بل ليس يتم ادراك
العظم الا باعتبار البصر للبعد المبصر واعتباره الوضع مع
القياس بالزوايا والصحيح انه ليس يصح ان يكون ادراك
البصر لمقادير المبصرات من القياس بالزوايا التي تؤثرها
المبصرات عند مركز البصر فقط وذلك ان البصر الواحد
ليس يختلف مقداره عند البصر اذا اختلفت ابعاده
اختلافا ليس بالمتفاوت فان البصر اذا كان قريبا
من البصر وادرك البصر مقداره ثم تباعد عن البصر مقدارا
ليس بالمتفاوت فليس يصغر مقداره عند البصر وليس
يدرك البصر مقداره الاعلى مثل ما كان يدركه من البعد
الاول اذا كان البعد الثاني من الابعاد المعتدلة وجميع
المبصرات المالونة ليس يختلف مقدار الواحد منها عند
البصر اذا اختلفت ابعاده وكانت ابعاده مع اختلافها
من الابعاد المعتدلة وكذلك الاشخاص المتساوية المختلفة
الابعاد اذا كان بعدا بعدها من الابعاد المعتدلة فليس
يدركها البصر الا متساوية والزوايا التي توثرها البصر
الواحد من الابعاد المختلفة المعتدلة يكون مختلفة اختلافا
لا قدر فان البصر اذا كان بعده من البصر قدر ذراع ثم

تباعد عن البصر حتى يصير بعده بقدر ذراعين فان
الزاويتين اللتين يحدثان عند البصر من ذلك
البصر يكون بينهما تفاضل لا تقدر وليس يدرك البصر
البصر من بعد ذراعين اصغر مما يدركه من بعد
ذراع واحد وكذلك ان تباعد البصر عن البصر ثلث
اذرع واربع اذرع فليس يرى اصغر مما كان يرى
من البعد الاول واذا تباعد البصر عن البصر اضعاف
بعده الاول اختلفت الزوايا التي يحدثها عند البصر
اختلافا متفاوتا وكذلك البصرات المتساوية التي
ابعادها على هذه الصفة يكون الزوايا التي توترها
عند مركز البصر مختلفة اختلافا متفاوتا ومع ذلك فليس
يرى مقاديرها مختلفة ولا يرى الا متساوية وايضا فانه
ان رسم في سطح جسم من الاجسام شكل مربع متساوي
الاضلاع الاوضاع قايم الزوايا ورفع ذلك الجسم
حتى يصير سطحه الذي فيه المربع قريبا من موازاة البصر
وبحيث يدرك البصر مع ذلك الشكل المربع الذي في
سطحه فان البصر يدرك الشكل المربع متساوي الاضلاع
ومع ذلك فان الزوايا التي توترها اضلاع المربع عند
مركز البصر اذا كان مركز البصر قريبا من السطح الذي فيه
المربع تكون مختلفة اختلافا متفاوتا ومع هذه الحال فليس
يدرك البصر اضلاع المربع مختلفة وكذلك الدايرة اذا
اخرج فيها اقطار مختلفة الوضع ثم رفع السطح الذي فيه
الدايرة حتى يصير قريبا من موازاة البصر فان الزوايا

التي توترها اقطار الدايرة عند مركز البصر اذا كانت
الاقطار مختلفة الوضع تكون مختلفة اختلافا كثيرا بحسب
اختلاف وضع الاقطار ومع ذلك فليس يدرك البصر
اقطار الدايرة وان كانت مختلفة الوضع الا متساوية
اذا كان بعدها من البصر من الابعاد المعتدلة فلو كان
ادراك البصر لمقادير البصرات انما هو من قياسها بالزوايا
فقط لان تحدثها البصرات عند مركز البصر لما كان يدرك
اضلاع المربع المتساوي الاضلاع متساوية ولا اقطار
الدايرة متساوية ولما كان يدرك الدايرة مستديرة ولما
كان يدرك البصر الواحد من الابعاد المختلفة فقط
على مقدار واحد وان كانت ابعاده المختلفة من الابعاد
المعتدلة ولما كان يدرك البصرات المتساوية المختلفة
الابعاد التي ابعادها معتدلة قط متساوية فمن الاعتبار
بهذه المعاني يتبين بيانا واضحا ان ادراك مقادير
البصرات ليس هو من القياس بالزوايا فقط واذا
قد تبين ذلك فانا نحرر الان كيفية ادراك العظم فنقول
انه قد تبين ان المعول في ادراك اكثر المعاني المحسوسة
انما هو على القياس والتمييز وانه لولا القياس والتمييز
لم يدرك اكثر المعاني المحسوسة ولم يحدر المعاني المحسوسة
عند الحس والعظم هو احد المعاني التي يدرك بالقياس
والتمييز والاصل الذي تعتمد عليه القوة المميزة في تمييز
مقدار عظم البصر انما هو مقدار الجزء من البصر الذي يحصل
فيه صورة البصر والجزء الذي يحصل فيه صورة البصر

ينحصر ويتقدر بالزاوية التي عند مركز البصر التي يحيط بها
مخروط الشعاع الذي يحيط بالمبصر ويحيط بالجزء من البصر
الذي يحصل فيه صورة المبصر فالجزء من البصر الذي يحصل
فيه صورة المبصر والزاوية التي يحيط بها مخروط الشعاع
المحيط بذلك الجزء هما الاصل الذي لا يستغني التمييز
والحس في عظم المبصر عن الاعتبار بهما وبمقدار كل واحد ادراك
منهما الا انه ليس يقنع التمييز في ادراك العظم باعتبار
الزاوية فقط او اعتبار الجزء من البصر الذي يوتر الزاوية
وذلك ان المبصر الواحد اذا ادركه البصر وهو قريب منه
فان الحاس يدرك الموضع من البصر الذي حصلت
فيه صورة ذلك المبصر ويدرك مقدار ذلك الموضع ثم اذا
تباعد ذلك المبصر في الحال عن البصر ادركه البصر ايضا
وادرك الحاس الموضع من البصر الذي يحصل فيه صورته
في الحال الثانية وادرك مقدار الموضع فاذا تباعد
المبصر عن البصر فان الموضع الذي يحصل فيه صورته
من البصر يكون اصغر من الموضع الاول لان موضع
الصورة من البصر يكون بحسب مقدار الزاوية التي
يوترها ذلك المبصر عند مركز البصر لان مخروط الشعاع
يحيط بالجميع وكل ما تباعد المبصر ضاق المخروط المحيط
به وضاقت زاوية المخروط وصغر الموضع من البصر
الذي تحصل فيه الصورة فاذا كان الحاس يدرك
الموضع الذي يحصل فيه صورة المبصر ويدرك مقدار
الموضع فهو يدرك تصاغر الموضع عند تباعد المبصر



عن البصر وهذا المعنى كثيرا يتكرر على البصر دائما اعني تباعد
المبصر وقربه فان المبصرات تبعد دائما عن البصر وتبعد
البصر عنها دائما وتقرب من البصر ويقرب البصر منها دائما
والبصر يدركها مع تباعدها ويدرك تصاغر مواضع يوترها
عن البصر عند تباعدها ويدرك تعاظم مواضع صورها
من البصر عند تقاربها فمن تكرر هذا المعنى على البصر قد تقرر
في النفس وعند القوة المميزة ان المبصر كلما تباعد عن البصر
صغر موضع صورته من البصر وصغرت الزاوية التي يوترها
المبصر عند مركز البصر واذا تقرر في التمييز ان المبصر كلما
تباعد عن البصر صغر موضع صورته من البصر وصغرت الزاوية
التي يوترها المبصر عند مركز البصر فقد استقر في التمييز ان
الموضع الذي يحصل فيه صورة المبصر والزاوية التي يوترها
المبصر عند مركز البصر انما يكونان بحسب بعد المبصر عن المبصر
واذا كان قد استقر في النفس ان الزاوية والموضع من البصر
الذي يحصل فيه صورة المبصر انما يكونان بحسب بعد المبصر
فالقوة المميزة عند تمييزها لمقدار المبصر ليس تعتبر بالزاوية
فقط وانما تعتبر بالزاوية والبعد معا لانه قد استقر عندها
ان الزاوية انما يكون بحسب البعد فمقدار المبصرات
انما تدرك بالتمييز والقياس والقياس الذي به يدرك
مقدار المبصر هو قياس قاعدة مخروط الشعاع التي هي سطح
المبصر بزاوية المخروط وبمقدار طول المخروط الذي هو
بعد المبصر عند البصر واعتبار القوة المميزة انما هو بالجزء
من سطح العضو الحاس الذي يحصل فيه صورة المبصر

مع ان اعتبار سعد المبصر عن سطح البصر الى آن مقدار
الجزء الذى يحصل فيه الصوره انما يكون ابدا بحسب مقدار
الزاويه الذى يوترها ذلك الجزء عند مركز البصر وبعد
المبصر عن سطح البصر ليس بينه وبين بعده عن مركز البصر
فى اكثر الاحوال تفاوت يوثر فى البعد وايضا فانه قد تبين
ان الحاس يدرك السموت التى بين مركز البصر وبين المبصر
التى هى سموت خطوط الشعاع ويدرك ترتيب السموت
وترتيب المبصرات وترتيب اجزاء المبصر واذا كان الحاس
يدرك السموت التى تمتد الى المبصرات فالقوة المميزة
يدرك ان بين السموت كلما تباعدت عن البصر اتسعت
المسافات التى بين اطرافها وبهذا المعنى قد تكرر ايضا
على القوة المميزة واستقرت صورته فى النفس واذا قد
استقر فى النفس ان خطوط الشعاع كلما امتدت وبعدت
عن البصر اتسعت المسافات التى بين اطرافها فقد استقرت
النفس ان خطوط الشعاع كلما بعدت عن البصر كان
المبصر الذى عند اطرافها الذى يحيط به تلك الخطوط اعظم
فاذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات وادرك نهاياته
فانه يدرك السموت التى منها يدرك نهايات ذلك
المبصر والسموت التى منها يدرك نهايات المبصر هى
الخطوط التى تحيط بالزاويه التى عند مركز البصر التى يوترها
ذلك المبصر وهى الخطوط التى تحيط بالموضع من البصر الذى
فيه تحصل صورة المبصر فاذا ادرك البصر هذه السموت
بحيلة القوة المميزة امتداد هذه الخطوط من مركز البصر

الى

الى نهايات المبصر فاذا كانت مع ذلك قد ادركت مقدار
بعد المبصر فهى تحيل مقدار اطوال هذه الخطوط وتحيل
مقدار المسافة التى بين اطراف هذه الخطوط والمسافات
التى من اطراف هذه الخطوط هى اقطار المبصر واذا الحيلة
بالقوة المميزة مقدار الزاويه وامتداد خطوط الشعاع
التى تحيط بالزاويه ومقادير اطوال هذه الخطوط وبحيلة
مقادير المسافات التى بين اطراف هذه الخطوط التى هى
اقطار المبصر فقد ادركت مقدار المبصر على ما هو عليه وكل
مبصر يدركه البصر ويدرك نهايته فان الحاس والقوة
المميزة يدركان السموت التى تمتد بين مركز البصر وبين
نهاياته ويدركان مقدار الجزء من البصر الذى يحصل فيه
صورة ذلك المبصر الذى يحيط به تلك السموت وتوتر الزاويه
التى يحيط بها تلك السموت واذا ادركت القوة المميزة
سموت خطوط الشعاع وادركت مقدار الجزء من سطح
العضو الحاس الذى يحيط به تلك الخطوط فقد ادركت
وضع بعضها من بعض وادركت تقاربها او تباعدها
وادركت كيفية امتدادها ولم يبق شئ تتم به ادراك عظم
المبصر الذى عند اطراف تلك الخطوط الا مقدار بعد
المبصر وقد تبين فى كيفية ادراك البعد ان كل مبصر
يدركه البصر فانه يدرك بعده بمقدار ما اما متيقنا او
مظنونا فكل مبصر يدركه البصر فانه فى حال ادراكه له قد
بحيلة القوة المميزة مقدار بعده اما بالتيقن واما
بالحدس واذا ادركت القوة المميزة اوضاع خطوط

الشعاع التي يحيط بنهايات المبصر ومقدار الجزء الذي
بينها من سطح العضو الحاس الذي هو مقدار الزاوية
وكانت مع ذلك تتخيل مقدار بعد المبصر فانها في حال
ادراك البصر للمبصر قد تخيلت مقدار الزاوية ومقدار
البعد معا فاذا تخيلت مقدار الزاوية ومقدار البعد
معا فانها يدرك مقدار المبصر بحسب مقدار الزاوية
وبحسب مقدار البعد معا وكل مبصر يدركه البصر فان القوة
المميزة تتخيل مقدار بعده وتخيل السموت التي تحيط
بنهاياته فيحصل لها بهذا التخيل مبنى المخروط الذي يحيط
بالمبصر ومقدار قاعدته التي هي البصر فيحصل لها من هذا
التخيل مقدار المبصر والذي يدل دليلا ظاهرا على ان
ادراك عظم المبصر يكون بتقايس العظم الى بعد المبصر
هو ان البصر اذا ادرك مبصرين مختلفي البعد احدهما اقرب
الى البصر من الآخر وكانا جميعا يوثران زاوية واحدة
بعينها عند مركز البصر اعني ان يكون الشعاعات التي تمر
باطراف الاول منها تنتهي الى اطراف الثاني وكان
الاول لا يستر جميع الثاني من جميع جهاته بل كان بعض
الثاني في نظر من ورآء الاول وكان البصر يدرك بعد
كل واحد منهما ادراكا متيقنا فان البصر الابعد يدركه البصر
ابدا اعظم من البصر الاقرب فكلما كان البصر الابعد اكثر
بعدا وكان البصر يتيقن مقدار بعده فانه يدرك مقداره
اكثر عظما ومثال ذلك ان الانسان اذا انتظر الى جدار
فسيح الاقطار وكان بعده من البصر بعدا معتدلا وكان



البصر يتيقن بعد ذلك الجدار ويتيقن مقداره ويتيقن
مقدار عرضه ثم رفع يده وقابل بها احد بصريه حتى
تصير مستوسطة بين بصره وبين ذلك الجدار وغمض
البصر الآخر ونظر في هذا الحال الى ذلك الجدار فانه يجد يده
قد سترت قطعة عظيمة القدر من ذلك الجدار ويدرك
مقدار يده في تلك الحال ويدرك ان المقدار الذي استتر
بيده من الجدار اعظم كثيرا من مقداره وخطوط الشعاع
التي تنتهي الى محيط يده والى محيط المستتر من الجدار
في تلك الحال هي خطوط واحدة باعيانها والزاوية التي
يحيط بها تلك الخطوط هي زاوية واحدة بعينها والعرض
الذي بين تلك الخطوط هو واحد بعينه والبصر يدرك
سموت خطوط الشعاع ويدرك الزاوية التي يحيط بها
خطوط الشعاع فهو يدرك في تلك الحال ان الزاوية
التي يوثرها يده والجدار المستتر بيده هي زاوية
واحدة بعينها وهو يدرك في تلك الحال ان الجدار
المستتر بيده هو اعظم كثيرا من يده واذا كان ذلك
كذلك فان القوة المميزة في تلك الحال تدرك ان
البصرين المختلفي البعد اللذين يوثران زاوية واحدة
يكون الابعد منهما اعظم قدرا ثم اذا اميل الناظر بصره
في تلك الحال وانتظر الى جدار آخر هو بعد من ذلك
الجدار وقابل ببصره وبيده فانه يجد مقدار المستتر من
الجدار الثاني اعظم من مقدار ما استتر من الجدار
الاول واذا انتظر في تلك الحال الى السماء فانه يجد يده

قد سترت نصف ما يظهر من السماء او قطعة عظيمة منها
ولا شك الناظر في ان يده ليس لها قدر محسوس بالقياس
الى ما استتر من السماء فيتبين من هذه الاعتبار ان
البصر انما يدرك مقدار عظم المبصر بمقدار بعده مع
القياس بالزاوية لا من القياس بالزاوية فقط
ولو كان ادراك مقدار العظم بحسب الزاوية فقط
لكان المبصران المختلفا البعد اللذان يوثران زاوية
واحدة بعينها عند مركز البصر يريان متساويين وليس
يدرك البصر المبصرين اللذين بهذه الصفة قط متساويين
اذا كان يدرك بعديهما ويتيقن مقداري بعدهما فمقدار
عظم المبصر انما يدرك بالتمييز من تخيل القوة المميزة للمخروط
الذي يحيط بالمبصر ومن تخيلها لمقدار زاوية المخروط
مع تخيلها لمقدار طول المخروط ومن قياس قاعدة
المخروط بمقدار زاويته ومقدار طوله معا وهذا
هو كيفية ادراك العظم والبصر لكثرة اعتباره لتمييز
ابعاد المبصرات فهو في حال احساسه بالصورة وبعد
المبصر قد تخيل مقدار موضع الصورة ومقدار البعد
وادرك من مجموع المعنيين عظم المبصر الا ان مقادير
ابعاد المبصرات هي من جملة الاعظام التي يدركها
البصر وقد تقدم ان مقادير ابعاد المبصرات منها
ما يدرك بالتيقن ومنها ما يدرك بالحدس انما يدرك
من تشبيه بعد المبصر بابعاد امثاله من المبصرات
المتيقنة البعد وان الابعاد المتيقنة المقادير هي

والتي تدرك بالحدس



التي تسامت اجساما مرتبة متصلة ومن ادراك البصر
للاجسام المرتبة المتصلة التي تسامتها ومن تيقنه لمقادير
تلك الاجسام يكون تيقن مقادير ابعاد المبصرات
التي عند اطرافها فقد بقي ان يتبين كيف يدرك البصر
مقادير ابعاد المبصرات التي تسامت اجساما مرتبة
متصلة وكيف يتبين مقادير الاجسام المرتبة المتصلة
التي تسامت ابعاد المبصرات والاجسام المرتبة المتصلة
التي تسامت ابعاد المبصرات هي في الاكثر اجزاء الارض
التي تلي القدمين والمبصرات المالوفة التي يدركها البصر
دائما وعلى الاستمرار هي المبصرات التي هي على وجه الارض
التي جسم الارض متوسط بينها وبين جسم الانسان الناظر
اليها ومقادير الاجزاء من الارض المتوسطة بين الناظر
وبين المبصرات التي على وجه الارض التي تسامت
ابعاد هذه المبصرات عن البصر يدركها البصر دائما ويقدرها
ويدرك مقاديرها وادراك البصر لمقادير الاجزاء من
الارض المتوسطة بين الناظر وبين المبصرات التي على
وجه الارض انما هو من تقديره بعضها ببعض ومن
تقدير ما بعد عنه من اجزاء الارض بما قرب اليه منها
وما تيقن مقداره منها ثم من استمرار ادراكه لاجزاء
الارض واستمرار تقديره لها وكثرة تكرر هذا المعنى
على البصر صار يدرك مقادير اجزاء الارض التي تلي
القدمين بالمعرفة وتشبيهها بما ادركه من امثالها فالبصر
اذا لحظ الجزء من الارض المتوسط بينه وبين مبصر من

للبصرات فقد عرف مقداره لكثرة تكرر ادراكه لامثال
ذلك الجزء من الارض وتوسط امثال ذلك الجزء بينه
وبين البصرات وهذا المعنى هو من المعانى التى يكتسبها
الحاس منذ اول النشو ومنذ الطفولية وعلى مر الزمان
فيحصل مقادير ابعاد المالوف من البصرات متشكلة
فى التخيل ومستقرة فى النفس من حيث لا يحس الانسان
بكيفية استقرارها فاما كيف ابتدأ ادراك الحاس
لمقادير اجزاء الارض المتوسط بينه وبين البصرات
فانه اول ما يحقق مقداره منها ما يلى القدمين فاما
ما يلى القدمين من الارض يدرك البصر مقداره وتدرك
القوة المميزه مقداره ويحقق مقداره وسعته
مساحة جسم للانسان اذ فانما يلى القدمين من الارض
فالانسان يقدره دايما من غير قصد بتقدميه حين يخطوا
عليه وبذراعه وباعه حين يمتد يده اليه فكل ما
قرب من الانسان من اجسام الارض فهو يقدر ذلك
دايما بجسم الانسان من غير قصد والبصر يدرك هذا التقدير
ويحس به والقوة المميزه تدرك هذا التقدير وتتفهمه
وتيقن منه مقادير اجزاء الارض المتصله بجسم الانسان
والقريبه منه فمقادير اجزاء الارض القريبه من
الانسان وما حوله منها فقد حصلت مفهومة عند
الحاس وعند القوة المميزه وقد حصلت صورها
متخيلة عند القوة المميزه ومستقرة فى النفس والبصر
يدرك هذا الاجزاء من الارض دايما والحاس يحس



بالسموت التى تمتد من البصر الى اطراف هذه الاجزاء عند
ادراك البصر لها وعند تفقد البصر لجسم الارض والابعاد
المتوسطة بينه وبين البصرات من جسم الارض وتدرك
الاجزاء من سطح العضو الحاس التى يحصل فيها صورة
هذه الاجزاء من الارض ويدرك مقادير الاجزاء من
البصر ومقادير الزوايا التى توترها هذه الاجزاء من البصر
فالزوايا التى توترها الاجزاء من الارض القريبة من
الانسان قد حصلت مقاديرها مفهومة عند الحاس
على مر الزمان وحصلت صورها متخيلة فى النفس ومقادير
اطوال خطوط الشعاع التى تمتد من مركز البصر الى اطراف
الاجزاء من الارض القريبة من الانسان يدركها الحاس
وتدركها القوة المميزة ويتيقن مقاديرها لان اطوال
هذه السموت هى تتقدر ابدا بجسم الانسان من غير
قصد فان كان الانسان قايما ونظر الى الارض و
الى ما يلى قدميه من الارض فان اطوال خطوط
الشعاع تتقدر بقامته وتفهم القوة المميزة فيها يقينا
ان البعد الذى بين البصر وبين الجزء من الارض
الذى يلى القدمين هو مقدار قامة الانسان و
كذلك ان كان جالسا ونظر الى ما يلى جلسته من الارض
فان القوة المميزة يدرك من بعد الجزء من الارض
الذى يلى موضع جلوسه عن البصر هو مقدار ارتفاع
جلسته فابعاد المواضع من الارض المتصلة بجسم
الانسان مفهومة المقادير عند القوة المميزة وصورها

مستقرة في النفس فاذا لحظ البصر الجزء من الارض
الذي يلي القدمين فقد ادرك الحاسة السموت
التي تنتهي الى اطراف ذلك الجزء وتخيلت القوة
المميزة مقادير اطوال السموت التي تنتهي الى
اطرافها ومقادير الزوايا التي تحيط بها تلك السموت
واذا تخيلت القوة المميزة مقادير اطوال السموت
ومقادير الزوايا التي تحيط بها السموت ادركت
مقدار المسافة التي بين اطراف تلك السموت ادراكا
متيقنا فعلى هذه الصفة يتيقن مقادير الاجزاء من
الارض المحيطة بالانسان بحاسة البصر ثم ما يلي هذه
الاجزاء من الارض في جهة القدمين عند درك البصر
مقاديرها من قياس مقادير خطوط الشعاع التي
تمتد الى اطرافها بمقادير خطوط الشعاع التي تمتد
الى الاجزاء الاول التي يلي الانسان فتقيس القوة
المميزة الشعاع الثالث الذي ينتهي الى الطرف
الابعد من الجزء الثاني بالشعاع الثاني المشترك للجزء
الاول والجزء الثاني فيحس بمقدار زيادة الشعاع
الثالث على الثاني واذا احست بزيادة الشعاع
الثالث على الثاني فقد احست بمقدار الشعاع
الثالث وهو تدرك مقدار الشعاع الثاني ادراكا
متيقنا فيصير الشعاعان المحيطان بالجزء الثاني من
الارض اعني بعدي القدمين معلومي المقدار عند
القوة المميزة ووضع احدهما عند الآخر الذي منه



الزاوية معلوم لها من ادراكها للجزء من البصر الذي يحيط به
فان الشعاعان واذا ادركت طولي الشعاعين ووضعهما فقد ادركت المسافة التي بين طرفيهما ادراكا متيقنا
فعلى هذه الصفة تدرك القوة المميزة ايضا مقادير الاجزاء
من الارض التي يلي الاجزاء المحيطة بالقدمين وايضا
فان الاجزاء التي المحيطة بالقدمين هي مقدرة ايضا
وايا بجسم الانسان فان الانسان اذا مشى على الارض
بقدر ما يمشي عليه من الارض بقدميه وخطوطه وادركت
القوة المميزة مقداره واذا مشى الانسان على الارض
فانه اذا تجاوزت الموضع الذي كان فيه والاجزاء
المتصلة بقدميه من الارض وصار الى ما يلي تلك
الاجزاء من سطح الارض فان الاجزاء التي تنتهي اليها
التي كانت تليه لما يلي قدميه تصير هي التي يلي قدميه
وبمقدار كمثل ما تقدرت الاجزاء الاول فيتحقق مقادير
الاجزاء المتوالية من الارض على هذه الصفة ويصير
البصر يدرك التالي على مثل ما كان يدرك الاول فاذا
ادرك البصر الجزء الثاني في الحال الثانية وهو يلي القدمين
فهو يدرك مقداره ادراكا متيقنا لا لبس فيه وقد كان
ادركه في الحالة الاولى ايضا فيتحقق له بالادراك
الثاني الادراك الاول فان لم يكن تحقق مقداره
بالقياس الاول تحقق بالقياس الثاني وتحرر له
القياس الاول فيصير من بعد ذلك اذا ادرك جزءا
ما من الاجزاء الارض لم يغلط في قياس مقداره

وهذا التقدير وهذا التمييز يدركه الحاس ويقدره دايما
من غير قصد بل من نظر البصر دايما الى اجزاء الارض والى
المواضع التي يخطوا عليها الانسان تدرك الحاس والتمييز
هذا المعنى بطريق الارض من غير قصد ثم من استمرار هذا
المعنى وكثرة تكرره وتكرر ادراك البصر لمقادير اجزاء
الارض قد تحررت مقادير الاجزاء التي تلي القدمين من
الارض ومقادير ما يليها ويتصل بها من الاجزاء من جسم
الارض فعلى هذه الصفة يكتسب الحاس والتمييز مقادير
اجزاء الارض المحيطة بالانسان والقريبة منه المتوسطة
بين البصر وبين المبصرات وهذا الاكتساب يكون في
اول النشو ثم تستقر مقادير ابعاد المبصرات المالوفة
التي على وجه الارض عند الحاس وعند القوة المميزة
فيصير ادراك ابعاد هذه المبصرات المالوفة التي على
وجه الارض بالمعرفة ومن تشبيه ابعاد بعضها
بابعاد بعض وفي حال ادراك البصر لها وفي حال ملاحظة
الاجسام المتوسطة بينها وبين البصر ومن غير استيناف
تمييز وقياس بل بالمعرفة والتشبيه فقط ولسنا
نعني بادراك الحاس والتمييز لمقادير ابعاد المبصرات
التي على وجه الارض بالاكتساب انه يدرك كم ذراع
هو كل بعد من الابعاد ولكنه يحصل لكل بعد ولكل
جزء من الارض مقدار متخيل محصور فتقيس مقادير
ابعاد المبصرات التي يدركها من بعد بتلك المقادير
المحصورة التي حصلت عنده وتشبهها به وقد حصل



للذراع ايضا وللشبر ولكل واحد من المقادير التي يقاس
بها مقدار محصور عنده فمتى ادرك الناظر بعدا ما او مسافة
ما واجب ان يعلم كم ذراع هي قاس الصورة التي حصلت
في التخيل لذلك البعد او تلك المسافة بالصورة التي حصلت
في التخيل للذراع فيدرك بهذا القياس كمية البعد بالقياس
الى الذراع او ما يجري مجراه على غاية ما يمكن من البصر
بالتخيل ولهذا نقول الانسان كان بيني وبين فلان
عشر خطوات او خمس خطوات او كذا ذراعا او قيل رمح
او شوط فرس او غلوة سهم اذا قاس البعد الذي بينه
وبين ذلك الانسان بالخطوة او بالذراع او بالباع
او احدى المقادير التي لها صورة في نفسه وايضا فان
من عادة الانسان اذا اراد ان يتحقق معنى من المعاني
فانه يكرر النظر اليه ويتامله ويميز معانيه ويعتبرها فيدرك
بالتامل والتمييز وتكرير النظر حقيقة ذلك المعنى فالناظر
اذا ادرك مبصرا من المبصرات التي على وجه الارض و
اراد ان يتحقق بعده فانه يتامل الجزء المتصل من الارض
بينه وبينه ويحرك البصر في طول الجزء الذي بينه وبينه
واذا تحرك البصر في طول الجزء من الارض الذي بين
المبصر وبين الناظر اليه تحرك سهم الشعاع على ذلك الجزء
مسحة مساحة وادركه جزءا جزءا واحس باجزائه الصغار
اذا كان بعد اخر المسافة من الابعاد المعتدلة واذا
ادرك البصر اجزاء الارض وادرك اجزاءها الصغار
ادركت القوة المميزة مقدار جميع المسافة وذلك ان

لحركة سهم الشعاع على المسافة يتحرر للقوة المميزة مقدار الجزء
من البصر الذي تحصل فيه صورة تلك المسافة ومقدار
الزاوية المتوهمة التي توترها تلك المسافة ومقدار
طول الشعاع الذي يمتد الى اجزاء المسافة يتيقنه امتداده
على مسامتة جزء جزء من المسافة فاذا تحرر هذان المعنيان
للقوة المميزة فقد تحرر مقدار الجزء المبصر من الارض
فكذلك الاجسام المرتفعة على الارض الممتدة في جهة
التباعد كالجدران والابنية والجبال يدرك البصر
مقادير اطوالها الممتدة على وجه الارض على مثال
ما يدرك مقادير اجزاء الارض ويدرك ابعاد المبصرات
المسامتة لها من ادراكه لمقادير اطوالها فعلى هذه
الصفة يتحقق البصر مقادير ابعاد المبصرات اذا كانت
ابعادها من الابعاد المعتدلة وكانت مسامتة لاجسام
مرتبة متصلة والمبصرات التي على وجه الارض منها
ما ابعادها معتدلة ومقادير الاجزاء من الارض المتوسطة
بينها وبين البصر مقادير معتدلة ومنها ما ابعادها
متفاوتة وخارجة عن الاعتدال ومقادير الارض
المتوسطة بينها وبين البصر متفاوتة العظم ومقادير
اجزاء الارض يدركها الارض على الوجه الذي بيناه
فما كان منها قريبا ومعتدل المقدار فالبصر يدرك
مقاديرها ويتحقق مقاديرها على الوجه الذي بيناه
وما كان متفاوتا في التباعد فليس يتحقق البصر مقداره
ولا يقدر على تحققه وذلك ان البصر اذا اعتبر المسافات



وتاملها فانما يدرك مقاديرها ما دام يحس بزيادة طول
الشعاع وما دام يحس بالزوايا التي يوترها الاجزاء
الصغار من اجزاء المسافة عند حركة السهم على المسافة وهو
يتحقق مقدار المسافة ما دام يحس بالزيادة اليسيرة في
طول الشعاع وبالزيادة اليسيرة في الزاوية التي توترها
المسافة واذا تفاوت البعد لم يحس بالزيادة اليسيرة في
طول الشعاع ولم يحس بحركة الشعاع على الجزء الصغير من
المسافة الذي بعده متفاوت ولم يحس بالزاوية التي
يوترها الجزء الصغير من البعد المتفاوت فلا يتحقق طول
الشعاع الذي ينتهي الى طرف المسافة ولا يتحقق مقدار
الزاوية التي يوترها تلك المسافة واذا لم يتحقق طول الشعاع
الذي ينتهي الى اطراف المسافة ولم يتحقق مقدار الزاوية
التي توترها المسافة لم يتحقق مقدار المسافة وايضا فانه اذا
تفاوت البعد فان الاجزاء الصغار من المسافة التي في
اخر المسافة ليس يدركها البصر ولا يتميز للبصر لان المقدار
الصغير اذا كان على بعد متفاوت خفي عن البصر فاذا
تحرك سهم الشعاع على المسافة لبعيدة المتفاوتة فهو اذا
انتهى الى البعد المتفاوت فانه يقطع الجزء الصغير من المسافة
ولا يحس الحاس بحركته لان الجزء الصغير ليس يفعل عند
مركز البصر من البعد المتفاوت زاوية محسوسة فيصير سهم
الشعاع اذا تحرك على المسافة البعيدة واحس البصر بانه قد
قطع جزءا من المسافة فان مقدار ذلك الجزء الذي قطعه
ليس هو المقدار الذي ادركه الحس بل هو اعظم مما ادركه

الحس وكل ما زاد بعد المسافة كانت الاجزاء التي تخفى
عند اجزاء المسافة وتخفى حركة الشعاع عليها اعظم فان
الابعاد المتفاوتة التي على وجه الارض ليس يتحقق البصر
مقاديرها لانه ليس يتحقق مقدار طول الشعاع الذي ينتهي
الى آخرها ولا مقدار الزاوية التي توترها تلك المسافة
وايضا فان الحاس يحس بتيقن مقدار المسافة والتباس
حقيقة مقدار المسافة وذلك ان المبصرات ما كان منها
قريبا من البصر وعلى ابعاد معتدلة فانها تكون اصدق
رؤية اعني ان صورها تكون ابين ويدركها البصر ادراكا
بين وتكون الوانها بينة واضواؤها ظاهرة واوضاع
سطوحها عند البصر واوضاع اجزائها وهي كاجزائها
واجزاء سطوحها تكون بينة للبصر وان كان فيها تخطيط
او غضون او وشوم او اجزاء صغار متميزة ظهرت للبصر
ظهورا بينا وادراكها البصر ادراكا محققا وليس كذلك
المبصرات المتفاوتة الابعاد فان البصر اذا كان على بعد
متفاوت فليس يتحقق البصر صورته على ما هي عليه ولا
يكون بينا للبصر فلونه يكون مشتبها وضوءه وهيئة سطوحه
ولا يظهر فيه شيء من المعاني اللطيفة ولا من الاجزاء الصغار
وهذا المعنى ظاهر للحس فالبصر في حال ملاحظة المبصر يحس
بتحقق صورته واشتباهها فاذا ادرك البصر مسافة من
المسافات التي على وجه الارض فانه في حال ملاحظته
لآخرها ومن ملاحظته لبعض المبصرات التي في آخرها قد
احس انها من المسافات المعتدلة المقدار او المسافات



المتفاوتة المقدار من تحققه وصورة آخرها او لصورة مبصر
من المبصرات التي عند آخرها او من التباس الصورة و
اشتباهها فان تحقق صورة آخرها او صورة المبصر الذي
عند آخرها ووجد الصورة بينة وتأمل مع ذلك المسافة
وميز مقدارها على الوجه الذي تقدم فهو يتحقق مقدار
تلك المسافة واذا تحقق مقدار المسافة التي بهذه الصفة
فالقوة المميزة تدرك ان مقدار تلك المسافة متيقن من
ادراكها لظهور صورة آخرها او صورة المبصر الذي عند آخرها
وان لم تتحقق صورة آخرها او صورة مبصر من المبصرات
التي عند آخرها فليس يتحقق مقدار تلك المسافة ومع ذلك
فالقوة المميزة عند تأمل تلك المسافة يدرك ان تلك
المسافة غير متيقنة المقدار من التباس صورة آخرها و
صورة المبصر الذي عند آخرها فمقادير ابعاد المبصرات
تتميز للبصر عند تأملها ويتحقق كيفية ادراكه لمقاديرها عند
تأملها والناظر اذا اراد ان يتحقق مقدار المبصر ويتحقق
مقدار بعد المبصر فانه يتأمل البعد ويميزه واذا تأمل البعد
وميزه تميز له البعد المتيقن من البعد الملتبس على الوجه الذي
تبين فابعاد المبصرات ليس منها شيء يتيقن مقداره الا
الابعاد التي تسامت اجساما مرتبة متصلة وتكون مع ذلك
من الابعاد المعتدلة والتي بهذه الصفة من الابعاد
فالبصر يدرك مقاديرها على الوجه الذي بيناه وحددناه
ويتيقن مقاديرها ويحس بتبيينه لمقاديرها وما سوى
ذلك من ابعاد المبصر المبصرات فليس منها شيء يتحقق مقداره

يحاسه البصر وانما يحدس الحاس عليه حدسا ويشبهه
تشبيها فيشبه بعد البصر ببعد امثاله من المبصرات المالوفه
التي قد تيقن مقادير ابعادها واذا حس البصر بالتباس
صوره البصر من اجل بعده كان شاكا في مقدار بعده
مع حدسه على مقداره فالبعد المعتدل الذي يحقق البصر
مقداره هو البعد الذي ليس يخفى عند آخره جزء له نسبه
محسوسه بالقياس الى جميع البعد والبعد المعتدل بالقياس
الى المبصر الذي منه يدرك البصر حقيقة مقدار المبصر
هو البعد المعتدل الذي ليس يخفى عند آخره جزء من
المبصر له نسبه محسوسه بالقياس الى مقدار المبصر اذا
بعد البصر ذلك الجزء منفردا فكل مسافه يكون كل جزء
من اجزائها لطوله نسبه محسوسه الى مقدار طول المسافه
يدركه البصر ولا يخفى عند البصر من اجزاء المسافه التي عند
آخرها الا ما ليس له نسبه محسوسه الى طول تلك المسافه
فان تلك المسافه من الابعاد المعتدله والبعد الخارج عن
الاعتدال في العظم هو الذي قد يخفى عند آخره مقدار له
نسبه محسوسه الى جمله ذلك البعد ولا يدركه البصر والبعد
الخارج عن الاعتدال بالقياس الى المبصر هو البعد
الذي قد يخفى منه مقدار من ذلك المبصر له نسبه محسوسه
الى جمله ذلك المبصر او معنى من المعاني التي في المبصر
يؤثر خفاؤه في ماسه ذلك المبصر وايضا فان الحاس
قد يدرك مقدار بعد المبصر من مقدار الزاويه التي
يوثرها المبصر وذلك ان المبصرات المالوفه التي على

الابعاد المالوفه اذا ادركها البصر فان البصر يعرفها في
حال ادراكها واذا عرفها عرف مقادير اعظامها لان
مقادير اعظامها قد كان يحققها بتكرر ادراكه لكل واحد
من المبصرات المالوفه وحصلت مقادير اعظامها مستقره
في المخيل والبصر في حال ادراكه للمبصر المالوف يدرك
الجزء من المبصر الذي تحصل فيه صوره ذلك المبصر ويدرك
الزاويه التي يوترها ذلك الجزء واذا ادرك الحاس
مقدار عظم المبصر بالمعرفه وادرك الزاويه التي يوترها
ذلك المبصر في تلك الحال فهو يدرك مقدار ذلك المبصر
في تلك الحال لان الزاويه التي يوترها ذلك المبصر انما
تكون بحسب مقدار البعد فكان الحاس يستدل على
مقدار العظم بالبعد مع تلك الزاويه كذلك يستدل على
مقدار البعد بمقدار العظم المعروف عنده مع تلك الزاويه
لان ذلك العظم ليس يوتر تلك الزاويه الا من ذلك
البعد بعينه او بعد مساو له لا من جميع الابعاد واذا كان
الحاس قد ادرك مقدار بعد ذلك المبصر المالوف على
الاستمرار ومرات كثيره في الاوقات التي يوتر ذلك
المبصر عند مركز البصر مثل تلك الزاويه وكان قد استدل
مرات كثيرة على مقدار عظم ذلك المبصر بمقدار بعد
ذلك المبصر مع مقدار الزاويه المساويه لتلك الزاويه
فقد فهمت القوه المميزه مقدار البعد الذي ادركت منه
عظم ذلك المبصر بالقياس الى تلك الزاويه واذا كانت
القوه المميزه قد فهمت مقدار بعد ذلك المبصر بالقياس

لا تلك الزاوية وادركت من هذا البعد عظم ذلك المبصر
بالقياس الى تلك الزاوية بعينها فان القوة المميزة
اذا عرفت ذلك المبصر وعرفت مقدار عظمه الذي
قد ادركته من قبل وادركت في الحال مقدار الزاوية
التي يوثرها ذلك المبصر في تلك الحال عرفت مقدار
البعد الذي بحسبه يوثر ذلك العظم تلك الزاوية
فالحاس قد يدرك مقادير ابعاد المبصرات المالوفة
من قياس الزاوية التي يوثرها المبصر الى عظم ذلك
المبصر ثم اذا تكرر ادراك الحاس لبعد المبصر المالوف
على هذا الوجه صار الحاس يدرك بعد المبصر المالوف
بالمعرفة ويصير مقدار الزاوية التي يوثرها المبصر المالوف
في حال ادراك البصر له مع معرفة ذلك المبصر امارة تدل
على مقدار بعد ذلك المبصر واكثر ابعاد المبصرات المالوفة
تدرك على هذا الوجه فهذا الادراك ليس هو ادراكا في
غاية التحرير الا انه ليس بينه وبين البعد المحرر تفاوت
مسرف ومن هذا الادراك اخذ اصحاب التعاليم ان
عظم المبصر يدرك بالزاوية وهذا الادراك هو في المبصرات
المالوفة فقط وبالحدس لا بالتيقن وقد تشبه البصر ايضا
اعظام المبصرات الغير مالوفة باعظام المبصرات المالوفة
ويستدل على مقادير ابعادها على هذا الوجه فالمبصرات
المالوفة التي على الابعاد المالوفة اذا ادركها البصر وعرفها
واستدل على مقادير ابعادها بهذه الطريقة فهو يصيب
في الاكثر في مقادير ابعادها لولا يكون بين ما يدركه



من مقادير ابعادها وبين حقايق ابعادها تفاوت مسرف
والمبصرات القريبة والتي ليس يكثر ادراك البصر لها والمبصرات
الملتبسة الصور والتي يغلط البصر في معرفتها والتي لا
يتحقق ما ياتيها فان ما يدركه من مقادير ابعادها على هذه
الصفة يكون في اكثر الاحوال غالطا فيه ومع ذلك فربما
اتفقت له الاصابة فيما يدركه من مقاديرها بهذا الوجه
فعلى هذه الصفات التي شرحناها يدرك مقادير ابعاد المبصرات
بحاسة البصر واذ قد تبين كيفية ادراك البصر لمقادير
ابعاد المبصرات وتميزت ابعاد المبصرات فانا نميز اعظام
المبصرات التي يدركها البصر ونميز ادراك البصر لها فنقول
ان الاعظام التي يدركها البصر في حال مقابلة البصر المبصرات
هي مقادير سطوح المبصرات ومقادير اجزاء سطوح المبصرات
ومقادير نهايات سطوح المبصرات ومقادير المسافات
التي بين نهايات اجزاء سطوح المبصرات ومقادير
المسافات التي بين المبصرات المتفرقة وهذه هي جميع
انواع المقادير التي يدركها البصر في حال مقابلة المبصر
فاما مقدار جسم المبصر فليس يدركه البصر في حال مقابلته
لان البصر ليس يدرك جميع سطح الجسم في حال مقابلته وانما
يدرك ما يقابله من سطح الجسم او سطوحه وان صغر الجسم وان
ادرك البصر تجسم الجسم فليس يدرك مقدار جسمه وانما يدرك
هيئة تجسمه فقط فان تحرك الجسم او تحرك البصر حول الجسم
حتى يدرك البصر جميع سطح الجسم بالحس او بالاستدلال فانما
يدرك التمييز حينئذ مقدار تجسمه بقياس ثان غير القياس

الذى يستعمل فى حال الابصار وكذلك مقدار كل جزء
من اجزاء الجسم ان ادرك التمييز مقدار تجسمه فانما يدركه
بقياس ثان غير القياس الذى هو فى حال الابصار
فالذى يدركه البصر من المقادير فى حال مقابلتها انما هو
مقادير السطوح والخطوط التى حددناها فقط وقد تبين
ان ادراك العظم انما هو من قياس قاعده مخروط الشعاع
الذى يحيط بالعظم بزاويه المخروط الذى عند مركز البصر
وبطول المخروط الذى هو بعد العظم البصر وقد تبين ان
ابعاد المبصرات منها ما هو متيقن ومنها ما هو مظنون غير
متيقن فالمبصرات التى ابعادها متيقنه فالبصر يدرك
اعظامها من قياس اعظامها بالزوايا التى توثرها تلك
الاعظام عند مركز البصر وبابعادها المتيقنه فادراك مقادير
اعظام ما ذاته صفته من المبصرات يكون ادراكا متيقنا
والمبصرات التى ابعادها مظنونه وغير متيقنه يدرك
البصر مقادير اعظامها من قياس اعظامها بالزوايا التى
توثرها تلك الاعظام عند مركز البصر وبابعادها المظنونه
الغير متيقنه فادراك مقادير اعظام ما ذاته صفته من
المبصرات يكون ادراكا غير متيقن فاذا زاد الحاس ان
يحقق مقدار عظم مبصر من المبصرات فانه يحرك البصر
على اقطاره فيتحرك سهم الشعاع على جميع اجزاء البصر
فان كان بعد البصر من الابعاد المتفاوته فانه فى حال
ما يظهر للحس التباس صورته ويتبين الحاس ان مقداره
غير متيقن وان كان بعد البصر من الابعاد المعتدله فانه

فى حال



فى حال ما يظهر للحس صحة رويته فاذا تحرك سهم الشعاع
على هذه صفته من المبصرات فانه يمسح مساحة فيدرك
اجزاء اجزاء ويحقق مقادير اجزائه فيحقق بالحركه
مقدار الجزء من سطح العضو الحاس الذى يحصل فيه
صوره ذلك المبصر ومقدار زاويه المخروط المحيط بالتى
توثرها ذلك الجزء واذا اراد ان يحقق بعده حرك البصر
على الجسم المسامت لبعده فيحقق بالحركه مقدار الجسم
المسامت لبعده الذى هو مساو فى الحس لاطوال خطوط
الشعاع التى هى مقدار بعده واذا يحقق الحاس
مقدار بعد المبصر ومقدار الزاويه التى يحيط بها المخروط
الذى يحيط بالبصر يحقق مقدار ذلك المبصر وحركه السهم
على اجزاء البصر ليس يكون بحنى السهم من موضع المركز
وتحركه على انفراده على اجزاء البصر لانه قد تبين ان
هذا الخط يكون ابدا ممتدا على استقامته الى موضع الحفاء
العصبيه التى البصر مركبه عليها ولا يتغير وضعه من البصر
وانما جمله العين يحرك فى مقابله المبصر ويقابل وسط موضع
الاحساس من البصر كل جزء من اجزاء المبصر واذا تحرك
البصر بجمله فى مقابله المبصر قابل وسط البصر كل جزء من
اجزاء المبصر فان السهم فى هذه الحال يمر بكل جزء من اجزاء
المبصر وتتحد صوره كل جزء من اجزاء المبصر الى البصر عند
حصول السهم عليه على استقامه السهم ويكون السهم مع ذلك
لازما لوضعه وغير منتقل عن موضعه من جمله العين و
يكون انحناؤه فى هذه الحال عند حركه جمله البصر من موضع

انحناء العصبة التي عند مقعر العظم فقط واذا انعمل البصر
لتامل المبصر وابتداء بالتامل من طرف البصر صار طرف
السهم على الجزء المتطرف من البصر فيصير في هذه الحال
جمهور جملة المبصر في جزء من سطح البصر مايل عن السهم الى
جهة واحدة ما سوى الجزء الذي عليه السهم فان صورته
تكون في وسط البصر وفي موضع من البصر وتكون بقية
الصورة مايلة الى جهة واحدة عن السهم ثم اذا تحرك
البصر من بعد هذه الحال على قطر من اقطار المبصر انتقل
السهم الى الجزء الذي يلي ذلك الجزء من ذلك القطر وصارت
صورة الجزء الاول مايلة الى الجهة الاخرى المقابلة للجهة
التي تحرك اليها السهم ثم لا تزال الصورة تميل كلما تحرك
السهم على ذلك القطر الى ان ينتهي السهم الى آخر ذلك
القطر من المبصر والى الجزء المتطرف من المبصر المقابل
للجزء الاول فتصير صورة جملة المبصر في هذه الحال مايلة
الى الجهة التي كانت مايلة اليها في الاول ما سوى الجزء
الاخير المتطرف فانه يكون على السهم وفي وسط البصر
والسهم في جميع هذه الحركة لازم لوضعه من البصر وهذه
الحركة تكون في غاية السرعة وتكون في الاكثر غير محسوسة
لسرعتها وليس ينطبق السهم في حركته على نهايات الزاوية
التي يوثرها المبصر عند مركز البصر ولا يقطع عرض الزاوية
التي يوثرها قطر من اقطار المبصر لان ذلك ليس يكون
الا اذا كان السهم على انفراده متحركا وجملة العين ساكنة
وليس ذلك ممكنا بل جملة العين هي التي تتحرك عند التامل

السهم

المقابلة للجهة



والسهم تتحرك بحركتها وانما يدرك الحاس مقدار الزاوية
التي يوثرها المبصر عند مركز البصر من ادراكه لمقدار الجزء
من سطح البصر الذي يتشكل فيه صورة المبصر وتخيله
للزاوية التي يوثرها ذلك الجزء عند مركز البصر وحاسة
البصر مطبوعة على ادراك مقادير اجزاء البصر التي يتشكل
فيها الصور ومطبوعة على تخيل الزوايا التي يوثرها
هذه الاجزاء وحركة البصر عند تامل المبصر انما يتحقق بها الحاس
صورة المبصر ومقدار عظم المبصر لانه بهذه الحركة يدرك
كل جزء من اجزاء المبصر بوسطه وبموضع السهم من البصر
وبهذه الحركة تتحرك صورة المبصر على سطح البصر فيتغير الجزء
من سطح البصر الذي تحصل فيه الصورة ويصير صورة
المبصر عند الحركة في جزء بعد جزء من سطح البصر وكلما ادرك
الحاس من البصر الذي عند طرف السهم فهو يدرك مع ذلك
جملة المبصر ويدرك ويدرك جملة الجزء من سطح البصر الذي
تحصل فيه صورة جملة المبصر ويدرك مقدار ذلك الجزء
ويدرك مقدار الزاوية التي يوثرها ذلك الجزء عند مركز
البصر فيتكرر على الحاس بحركة التامل ادرك مقدار الزاوية
التي يوثرها ذلك المبصر فيتحقق بهذا التكرر مقدار الزاوية
ويتحقق صورة المبصر وصورة بعده ويفهم القوة المميزة
مقدار الزاوية ومقدار البعد فيدرك من مجموعهما مقدار
عظم المبصر على التحقيق فعلى هذه الصفة يكون تامل البصر
للمبصرات ويكون تحقق الحاس لمقادير اعظام المبصرات
بالتامل وايضا فانه اذا ادرك البصر مقادير اطوال خطوط

الشعاع التي بين البصر وبين نهايات المبصر او بين اجزآء
سطح المبصر فهو يحس تساويها واختلافها فان كان سطح
المبصر الذي يدركه البصر او المسافة التي يدركها البصر مايله
احس بميلها من احساسه باختلاف مقادير ابعاد اطرافها
وان كان السطح او المسافة مواجهة احس بمواجهتها من
احساسه بتساوي ابعاد اطرافها واذا احس بميل المسافة
او مواجهتها فليس يلتبس على القوة المميزة مقدار
عظمها لان التمييز يدرك من اختلاف بعدي طرفي
المسافة اما مايله ميل المخروط المحيط بها واذا احس التمييز
بميل المخروط احس بفضل عظم قاعدته من اجل ميله وانما
يلتبس مقدار عظم المايل بعظم المواجه اذا كان القياس
بالزاوية فقط فاما اذا كان القياس بالزاوية
بالطوال خطوط الشعاع التي بين البصر وبين اطراف
المبصر فليس يلتبس مقدار العظم فمقادير اعظام الخطوط
والسطوح والمسافات المايلة يدركها البصر من ادراكه
لمقادير ابعاد اطرافها وادراكه لاختلافها اذ ان
ابعد الابعاد المعتدلة بالقياس الى المبصر اذا كان
المبصر مايلا اصغر من ابعد الابعاد المعتدلة بالقياس
الى ذلك المبصر بعينه اذا كان مواجها لان البعد المعتدل
بالقياس الى المبصر هو الذي ليس يخفى منه جزء من المبصر
له نسبة محسوسة الى جملة المبصر واذا كان المبصر مايلا
فان الزاوية التي يحيط بها الشعاعان الخارجان من
البصر الى جزء من اجزآء المبصر المايل قد يكون اصغر



من الزاوية التي يحيط بها الشعاعان الخارجان من البصر
الى ذلك الجزء بعينه والى ذلك البعد بعينه اذا كان
المبصر مواجها للبصر فالجزء الذي له نسبة محسوسة الى جملة
المبصر اذا كان المبصر مايلا قد يخفى من بعد اصغر من البعد
الذي يخفى منه ذلك الجزء بعينه اذا كان ذلك المبصر
مواجها واذا كان ذلك كذلك فالبعد المعتدل الذي
ليس يخفى منه جزء له نسبة محسوسة الى جملة المبصر اذا كان ذلك
المبصر مواجها قد يخفى منه جزء له نسبة محسوسة الى جملة
المبصر اذا كان ذلك المبصر مايلا فابعاد الابعاد المعتدلة
بالقياس الى ذلك المبصر بعينه اذا كان ذلك المبصر مواجها
والمبصر المايل بجملته يخفى من بعد من البعد الذي يخفى منه
ذلك المبصر اذا كان مواجها ويتصاغر مقداره من بعد
اصغر من البعد الذي يتصاغر منه مقداره اذا كان مواجها
فاعظام المبصرات التي يحقق البصر مقاديرها التي ابعادها
معتدلة وابعادها تسامت احساسا مرتبا متصلا والبصر يدركها
من قياسها بزوايا مخروطات الشعاع المحيط بها وباطوال
خطوط الشعاع التي بين ابعاد اطرافها والابعاد المعتدلة
بالقياس الى مبصر من المبصرات يلون بحسب وضع ذلك
المبصر في الميل والمواجهة والزوايا انما يحقق وتتحرر
بحركة البصر على اقطار سطح المبصر او على المسافة التي يريد
معرفة عظمها والبعد يحقق وتتحرر بحركة البصر على الجسم
المسامت لابعاد اطراف ذلك السطح او تلك المسافة

مواجها قد يخفى منه جزء له نسبة محسوسة
الى جملة المبصر اذا كان ذلك المبصر

اصغر

وبالجملة فان البصر الذي بعده معتدل وبعده مع ذلك
يسامت جسما مرتبا متصلا فان صورته مع صورة بعده
يحصلان متشكلين في التخيل معا في حال ملاحظة المبصر اذا
ادرك البصر الجسم المسامت لبعد المبصر في حال ادراكه واذا
حصلت صورة المبصر مع صورة بعد المتيقن متشكلين
في التخيل معا ادركت القوة المميزة عظم المبصر بحسب مقدار
صورة بعده المتيقن المقترنة بصورته والمبصرات التي
بهذه الصفة فقط هي التي يدرك مقاديرها بحاسة البصر
ادراكا محققا والمبصرات المالوفة التي على الابعاد
المالوفة قد يدرك البصر اعظامها بالمعرفة ويدرك مقادير
ابعادها من قياس اعظامها التي يدركها البصر بالمعرفة
بالزوايا التي يوثرها هذه المبصرات عند مركز البصر
في حال ادراك هذه المبصرات فعلى هذه الصفات التي
بيناها يدرك اعظام المبصرات بحاسة البصر فاما لم يدرك
المبصر من البعد البعيد المتفاوت اصغر من مقداره
الحقيقي ولم يدرك مقدار المبصر من البعد القريب المتفاوت
القرب اعظم من مقداره الحقيقي فان هذين المعنيين
من اغلاط البصر ونحن نبينهما ونذكر عللهما عند كلامنا
في اغلاط البصر فاما التفرق الذي بين المبصرات فان
البصر يدركه من تفرق صورتي الجسمين المبصرين
المفترقين اللتين تحصلان في البصر الا ان كل جسمين
مفترقين فان التفرق الذي بينهما اما ان يظهر منه
ضوء او جسم متلون مضيء او يلون موضع التفرق مظلما

للمبصر



لا يظهر ما وراءه واذا ادرك البصر جسمين متفرقين وحصلت
صورتاهما في البصر فان صورة الضوء الذي يظهر من التفرق
او صورة لون الجسم المتلون الذي يظهر من التفريق او
صورة الظلمة التي تلون في في موضع التفريق تحصل في
الجزء من البصر الذي فيما بين صورتي الجسمين المتفرقين
اللتين تحصلان في البصر والضوء واللون او الظلمة قد
يحتملان يلون في جسم متوسط بين الجسمين متصل بكل واحد
من الجسمين فان لم يحس البصر ان الضوء او اللون او الظلمة
التي في موضع التفرق ليس هو في جسم متصل بالجسمين اللذين
عن جنبتيه فليس يحس بتفريق الجسمين وايضا فان سطح
كل واحد من الجسمين المتفرقين منعطف الى جهة التباعد
في موضع التفرق فربما كان انعطاف سطحي الجسمين او سطح
احد الجسمين ظاهرا للبصر وربما لم يظهر للبصر واذا ظهر انعطاف
سطحي الجسمين او سطح احد الجسمين للبصر احس البصر من ذلك
بتفرق الجسمين فالبصر يدرك تفرق الاجسام من ادراكه
لاحد المعاني التي ذكرناها اما من ادراكه الضوء من موضع
احساسه بان ذلك الضوء من وراء سطحي الجسمين المتفرقين
او من ادراكه جسما متلونا في موضع التفرق مع احساسه
بان ذلك الجسم غير كل واحد من الجسمين المتفرقين او
من ادراكه ظلمة موضع التفريق مع ادراك القوة المميزة
ان ذلك هو ظلمة وليس هو جسما متصلا بالجسمين او من
ادراكه لانعطاف كل واحد من سطحي الجسمين في موضع
التفرق او انعطاف سطح احد الجسمين فجميع يدركه البصر

من تفرق الاجسام انما يدرکه بالاستدلال من احد هذين
المعانى او من اکثر من واحد منها والتفرق قد يکون بين
جسمين منفصلين وقد يکون بين جسمين غير منفصلين
وسواء يکون الجسمان متصلين ببعض اجزائهما منفصلين
ببعضهما کالانامل واعضاء الحيوان وکثير من الجدران
وکاغصان الشجر وعلى کلى الحالين فالبصر انما يدرک
التفرق على الوجوه التى بيناها کان الجسمان المتفرقان
منفصلين بالکلية او کانا متصلين ببعض اجزائهما متفرقين
ببعضها وقد مر ذکر تفرق الاجسام بالمعرفة وسيتقدم العلم
ولکن ليس ذلک الادراک باحساس البصر وتفرق الاجسام
منه ما هو فسيح وفيه سعة ومنه ما هو ضيق ويسير فالتفرق
الفسيح ليس يخفى عن البصر فى اکثر الاحوال ولا يشتبه على
البصر لظهور الجسم المسامت للتفرق واحساس البصر
واياه غير کل واحد من الجسمين المتفرقين او ادراک
الضوء والفضاء المضئ المسامت للتفرق فاما التفرق
اليسير والغضون الضيقة فانما يدرکها البصر من البعد
الذى ليس يخفى منه الجسم المساوى مقداره لمقدار سعة
التفرق فاما اذا کان التفرق بين الجسمين ضيقا
خفيا وکان بعد الجسمين عن البصر بعدا قد يخفى من مثله
الاجسام التى مقاديرها بمقدار سعة التفرق فليس يدرک
البصر تفرقها وان کان بعد الجسمين عن البصر من الابعاد
المعتدلة وکان البصر يدرک الجسمين ادراکا صحيحا لان
البعد المعتدل انما هو البعد الذى ليس يخفى عنه مقدار

محسوس النسبة الى مقدار جلة البعد والادراک الصحيح هو
الذى ليس بينه وبين حقيقة المبصر تفاوت محسوس
النسبة الى جلة البصر والتفرق قد يکون سعته بمقدار
ليس لنسبته محسوسة الى بعد المبصر ولا له قدر محسوس
عند کل واحد من الجسمين المتفرقين لان التفرق ربما
کان بمقدار ما تستتره شعرة او قريبا من ذلک وليس
تخرجه هذه الحال من ان يکون تفرقا فالابعاد التى
منها يدرک البصر التفرق يکون بحسب مقدار سعة التفرق
بين البصرات يدرکه البصر على التصقات التى بيناها فاما
الاتصال فان البصر يدرک من عدم التفرق فاذا لم يحس
البصر فى الجسم بشئ من التفرق ادرکه متصلا وان کان
فى الجسم تفرق خفى ولم يدرکه البصر فان البصر يدرک
ذلک الجسم متصلا وان کان فيه تفرق فالاتصال انما يدرکه
البصر من عدم التفرق والبصر يدرک التماس ايضا و
تفرق بين التماس والاتصال من ادراکه لاجتماع
نهايتى الجسمين مع العلم بان کل واحد من الجسمين منفصل
عن الآخر وليس يحکم البصر وبالتماس الا بعد العلم بان
کل واحد من الجسمين المتماسين غير الآخر منفصل عن الآخر
فان الفصل الذى بين المتماسين قد يوجد مثله فى الاجسام
المتصلة فان لم يحس الحاس ان کل واحد من الجسمين المتماسين
غير الآخر ومنفصل عنه لم يحس بالتماس وحکم بالاتصال
فاما العدد فان البصر يدرکه بالاستدلال من المعدودات
وذلک ان البصر قد يدرک عدة من المبصرات المتفرقة معا

فالتفرق

في وقت واحد واذا ادرك البصر المبصرات المتفرقة وادرك
تفرقها فقد ادرك ان كل واحد منها غير الآخر واذا ادرك
ان كل واحد منها غير الآخر فقد ادرك الكثرة واذا ادرك
الكثرة فالقوة المميزة تدرك من الكثرة العدد بالعدد
يدرك بحاسة البصر من ادراك البصر لعدة من المبصرات
المتفرقة اذا ادركها البصر معا وادرك تفرقها وادرك
ان كل واحد منها غير الآخر فعلى هذه الصفة يدرك
العدد بحاسة البصر فاما الحركة فان البصر يدركها لان
من قياس المتحرك الى غيره من المبصرات وذلك ان البصر
اذا ادرك المبصر المتحرك وادرك مبصرا غيره من المبصرات
فانه يدرك وضعه من تلك المبصرات ومسامته لتلك
المبصرات واذا كان المبصر متحركا وكانت تلك المبصرات
غير متحركة يحركة ذلك المبصر المتحرك فان وضع ذلك
المبصر المتحرك تختلف عند تلك المبصرات في حال تحركه
واذا كان البصر يدركه ويدرك تلك المبصرات معه
ويدرك وضعه من تلك المبصرات ادرك حركته فالحركة
يدركها البصر من ادراكه لاختلاف وضع المبصر المتحرك
بالقياس الى غيره والحركة يدركها البصر على احد ثلثة
اوجه اما من قياس المبصر المتحرك الى عدة من المبصرات
او من قياس المبصر المتحرك الى مبصر واحد بعينه او
من قياس المبصر المتحرك الى البصر نفسه اما قياس المبصر
المتحرك الى عدة من المبصرات فان البصر اذا ادرك
المبصر المتحرك وادرك مسامتا البصر من المبصرات ثم ادرك

مسامتا لمبصر آخر غير ذلك المبصر مع ثبوت البصر في موضعه
فانه يحس بحركة ذلك المبصر واما قياس المبصر المتحرك الى
مبصر واحد بعينه فان البصر اذا ادرك المبصر المتحرك وادرك
وضعه من مبصر آخر ثم ادرك وضعه قد تغير عند ذلك المبصر
الآخر بعينه اما بان يبعد عنه اكثر من بعده الاول واما
بان يقرب منه واما بان يكون في جهة من الجهات بالقياس
الى ذلك المبصر فيصير في جهة غيرها بالقياس اليه بعينه مع
ثبوت البصر في موضعه واما بتغير وضع جزء من اجزاء المبصر
المتحرك بالقياس الى ذلك المبصر او بغير وضع اجزائه
بالقياس الى ذلك المبصر وعلى هذه الصفة الاخيرة يدرك
البصر حركة المبصر المتحرك على الاستدارة اذا قاسه الى مبصر
آخر فاذا ادرك البصر وضع المبصر المتحرك او وضع اجزائه
او وضع جزء من اجزائه قد تغير بالقياس الى مبصر آخر فقد
ادرك حركة المبصر المتحرك واما قياس المبصر المتحرك الى
البصر نفسه فان البصر اذا ادرك المبصر المتحرك فانه يدرك
جهته ويدرك بعده واذا كان البصر ساكنا والمبصر متحركا
فان وضع المبصر المتحرك تغير بالقياس الى البصر فان كانت
حركة المبصر على مسافة معترضة فان جهته تتغير ويحس البصر
بتغير جهته واذا احس البصر بتغير جهته مع سكون البصر احس
بحركته وان كانت حركة المبصر على التمت المتديني وبين البصر
وكانت حركته في جهة التباعد وفي جهة التقارب فانه يبعد
عن البصر او يقرب منه واذا احس البصر ببعده عنه او قربه
منه مع ثبوت البصر في موضعه فهو يحس بحركته فان كانت

في البصر صوره مبصر آخر وادرك البصر اختلاف وضع
صوره المبصر المتحرك بالقياس الى صورة المبصر
الاخر وتبدل الصور في الموضع الواحد من البصر
الذي يلون من حركة الاستدارة فليس يدرك البصر
الحركة الا على الوجوه التي فصلناها والبصر يدرك حركة
المبصر ويدرك كيفية حركته اما ادراكه للحركة فعلى الصفات
التي ذكرناها واما ادراكه الكيفية الحركة فمن ادراكه للمسافة
التي تتحرك عليها المبصر اذا كان المبصر منتقلا بجملته
ويحقق البصر كيفية الحركة اذا تحقق شكل المسافة التي
تتحرك عليها المبصر المتحرك واذا كان المبصر يتحرك
على نفسه حركة مستديرة فان البصر يدرك ان حركته
مستديرة من ادراكه لتبدل اجزائه التي تلي البصر او
تبدل اجزائه التي تلي مبصرا من المبصرات او من مسلبته
جزأ من اجزاء المبصرات مخالفة واحدا بعد واحد او الاجزاء
مبصر واحد جزأ بعد جزء مع ثبوت جملة البصر في موضعه
وان كانت حركة البصر مركبة من الاستدارة مع الانتقال
من موضعه على مسافة من المسافات فان البصر يدرك
ان تلك الحركة مركبة من ادراكه لتبدل اجزاء المبصر
المتحرك بتلك الحركة بالقياس الى البصر اولا الى مبصر آخر
مع ادراكه لانتقال جملة البصر من موضعه وتبدل مكانه
فعلى هذه الصفات يدرك البصر كيفيات حركات المبصرات
وليس يدرك البصر الحركة الا في زمان وذلك ان الحركة
ليس تكون الا في زمان وكل جزء من الحركة ليس يلون الا

حركة البصر على الاستدارة فان الجزء منه الذي يلي البصر
يتغير ويتبدل واذا تغير ما يلي البصر من اجزاء المبصر واحس
البصر بتغيره مع ثبوت البصر في موضعه احس بحركة للبصر
فعلى هذه الصفات يدرك البصر الحركة اذا كان ثابتا في
موضعه وقد يدرك البصر الحركة بكل واحد من هذه الوجوه
وان كان البصر متحركا وذلك يكون اذا احس البصر اختلاف
وضع المبصر المتحرك مع احساسه بان ذلك الاختلاف
وليس هو من اجل حركة البصر وفرق في الحال بين اختلاف
الوضع الذي يعرض لذلك المبصر من اجل حركة المبصر
نفسه وبين اختلاف الوضع الذي يعرض له من اجل
حركة البصر فاذا احس البصر باختلاف وضع المبصر المتحرك
واحس بان اختلاف وضعه ليس هو من اجل حركة البصر
احس بحركة المبصر وقد تحرك صورة المبصر المتحرك في البصر
من اجل حركته ولكن ليس يدرك البصر حركة المبصر من تحرك
صورته في البصر فقط وليس يدرك البصر الحركة الا بتبين
المبصر المتحرك الى غيره على الوجوه التي بيناها وذلك
ان المبصر الساكن قد تحرك صورته في البصر مع سكونه
ولا يدرك البصر من اجل ذلك متحركا لان البصر اذا تحرك
في مقابلة المبصرات عند تامل المبصرات فان صورة كل
واحد من المبصرات المقابلة للبصر تتحرك في سطح البصر
عند حركته ما كان منها ساكنا وما كان منها متحركا والبصر
قد الف حركة صور المبصرات في سطحه مع سكون المبصرات
فليس يحكم بحركة المبصر من اجل حركة صورته الا اذا حصل

في زمان والبصر ليس يدرك حركة المبصر الا من ادراك
المبصر في موضعين مختلفين او على وضعين مختلفين
وليس يتخلف موضع المبصر والا تخلف وضع المبصر
الا في زمان وليس يلون المبصر في موضعين مختلفين
وعلى وضعين مختلفين الا في وقتين مختلفين فاذا ادرك
البصر المبصر في موضعين مختلفين او على وضعين مختلفين
فان ادراكه له في الموضعين او على الوضعين انما يكون
في وقتين مختلفين وكل وقتين مختلفين فبينهما زمان
فليس يدرك البصر الحركة الا في زمان فنقول ان
الزمان الذي يدرك فيه البصر الحركة ليس يكون الا
محسوسا وذلك ان البصر انما يدرك الحركة من ادراك
المبصر في موضعين مختلفين موضع بعد موضع او على
وضعين مختلفين وضع بعد وضع فاذا ادرك البصر
المبصر المتحرك في الموضع الثاني ولم يدركه في تلك
الحال في الموضع الاول الذي ادركه فيه من قبل فقد
احس الحاس ان الوقت الذي ادركه فيه في الوضع
الثاني غير الوقت الذي ادركه في الموضع الاول واذا
احس بان الوقت الذي ادركه فيه في الموضع الثاني
هو غير الوقت الذي ادركه فيه في الموضع الاول فقد
احس باختلاف الوقتين ولذلك اذا ادرك الحركة
من اختلاف وضع المتحرك لانه اذا ادرك المتحرك على
الوضع الثاني ولم يدركه في تلك الحال على الوضع
الاول الذي ادركه عليه من قبل فقد احس باختلاف

الوقتين واذا احس الحاس باختلاف الوقتين فقد
احس بالزمان الذي بينهما واذا كان ذلك كذلك
فالزمان الذي يدرك فيه البصر الحركة ليس يكون الا
محسوسا واذ قد ثبتت جميع هذه المعاني مشروحة فانا
نعض ما بقي من جميعها فنقول ان البصر يدرك
الحركة من ادراكه للمبصر المتحرك على وضعين مختلفين
في وقتين مختلفين يلون الزمان الذي بينهما محسوسا
وهذه هي كيفية ادراك البصر للحركة والبصر يدرك اختلاف
الحركات في السرعة والبطء ويدرك تساوي الحركات
من ادراكه للمسافات التي تتحرك عليها المبصرات
المتحركة فاذا ادرك البصر مبصرين متحركين وادرك
المسافتين اللتين تتحرك عليهما المبصرات واحس
بان احدى المسافتين اللتين قطعهما المبصران المتحركان
في زمان واحد اعظم من الاخرى احس بسرعة حركة
البصر الذي قطع المسافة العظمى واذا كانت المسافتان
اللتان تتحرك عليهما المبصران وقطعاهما في زمان واحد
وفي زمانين متساويين واحس البصر بتساويهما فانه
يحس بتساوي حركتي المتحركين ولذلك ان احس بتساوي
المسافتين مع اختلاف زماني الحركتين فانه يحس
بسرعة حركة المتحرك الذي قطع المسافة في زمان اصغر
وكذلك ان قطع المتحركان في زمانين متساويين
مسافتين ولتين واحس البصر بتساوي الزمانين
وتساوي المسافتين احس بتساوي الحركتين فقد

تبين كيف يدرك البصر الحركات وكيف يميز الحركات
وكيف يدرك كيفيتها وكيف يدرك تساويها واختلافها
فاما السكون فان البصر يدركه من ادراك المبصر في زمان
محسوس في موضع واحد وعلى وضع واحد فاذا ادرك
البصر المبصر في موضع واحد على وضع واحد في وقتين
مختلفين بينهما زمان محسوس ادرك المبصر في ذلك
القدر من الزمان ساكنا والبصر يدرك وضع المبصر
الساكن بالقياس الى غيره من المبصرات وبالقياس
الى البصر نفسه فعلى هذه الصفة يكون ادراك البصر
لسكون المبصرات فاما الخشونة فان البصر يدركها
في الاكثر من صورة الضوء الذي يقع في سطح الجسم الخشن
وذلك ان الخشونة هي اختلاف وضع اجزاء سطح الجسم
وسواء كان بعض اجزاء السطح شاخصة وبعضها غائرة
واذا كانت اجزاء سطح الجسم مختلفة الوضع فان الضوء
اذا اشرق على سطح ذلك الجسم كان للاجزاء الشاخصة
اظلال على الاجزاء الغائرة في اكثر الاحوال واذا
وصل الضوء الى الاجزاء الغائرة فانه يكون معه
اظلال عن بعض الاضواء والاجزاء الشاخصة ظاهرة
الضوء فليس يستتر عن الضوء الذي يحصل في ذلك
السطح واذا حصل في الاجزاء الغائرة اظلال وليس
على الاجزاء الشاخصة اظلال اختلفت صورة الضوء
في سطح ذلك الجسم والسطح الاملس اجزاؤه متشابهة
الوضع فاذا اشرق عليه الضوء كانت صورة الضوء



في جميع السطح متشابهة فصورة الضوء في سطح الجسم الخشن
مخالفة لصورة الضوء في السطح الاملس والبصر يعرف
صورة الضوء الذي في السطوح الخشنة وصورة الضوء
في السطوح الملس بكثرة مشاهدته للسطوح الخشنة والسطوح
الملس فاذا احس البصر بالضوء الذي في سطح الجسم على
الصفة التي قدمنا فيها في السطوح الخشنة حكم بخشونة سطح
ذلك الجسم واذا احس بالضوء الذي في سطح الجسم على
الصفة التي قدمنا من السطوح الملس حكم بملاسة
سطح ذلك الجسم فالخشونة يدركها البصر في الاكثر من
صورة الضوء الذي يدركه في سطح الجسم الخشن واذا كانت
الخشونة مسرعة كانت الاجزاء الشاخصة مقتدرة في
المقادير واذا كان سطح الجسم بهذه الصفة فان البصر
يدرك الاجزاء الشاخصة ويدرك شخوصها ويدرك
اختلاف اوضاع اجزاء سطح الجسم من ادراكه التفرق
الذي بين الاجزاء واذا ادرك البصر اختلاف اوضاع
اجزاء سطح الجسم فقد ادرك خشونته من غير حاجة الى
اعتبار الضوء فقد يدرك البصر خشونة سطح الجسم على
هذه الصفة ايضا اذا كانت الخشونة مسرفة وايضا
فان الجسم اذا كانت خشونته مسرفة واشرق عليه
الضوء كانت صورة الضوء في سطحه مختلفة اختلافا
متفاوتا فيظهر من اختلاف صورة الضوء تفرق
الاجزاء واختلاف وضعها ويظهر من ذلك خشونة
الجسم فان كان الضوء المشرق على الجسم الخشن من الجهة

المقابلة للسطح الخشن وكان الضوء قويا ولم يظهر في
سطح الجسم اختلاف لصورة الضوء فان البصر ليس
يدرك خشونة الجسم الذي بهذه الصفة الا اذا ادرك
اجزاء متميزة وادرك تخوص بعضها وعوون بعض
فان كانت خشونة الجسم الذي بهذه الصفة مسترقة
فان البصر يدرك تميز الاجزاء واختلاف وضعها
ويدرك خشونة الجسم في الاكثر وان كانت الخشونة
يسيرة وكانت الاجزاء الغائرة والسامية التي في ذلك
الجسم في غاية الصغر فانها قد تخفى عن البصر في اكثر
الاحوال اذا كان الضوء المشرق على الجسم قويا ولم يظهر
اختلاف صورته في سطح الجسم وليس يدرك البصر خشونة
الجسم الذي بهذه الصفة الا من القرب الشديد ومع
تامل اجزاء سطح الجسم فاذ اظهر البصر تميز الاجزاء من
الجسم الذي بهذه الصفة وتخوص ما هو شاخص من
الاجزاء وغوور ما هو غائر ادرك خشونته وان لم
يظهر تميز اجزائه ولا غوورها فليس يدرك خشونته
فالخشونة يدركها البصر من ادراكه لاختلاف اوضاع
اجزاء سطح الجسم او من صورة الضوء التي قد الفها
البصر في سطوح الاجسام الخشنة وقد يستدل البصر
على الخشونة من عدم الصقال فاذا لم يحس البصر في
الجسم بشيء من الصقال حكم بخشونته الا انه كثيرا ما
يعرض للبصر الغلط في الخشونة اذا استدل عليها بهذا
المعنى لانه قد يكون السطح صقيلا ولا يظهر صقاله



لان الصقال ليس يظهر الا من وضع مخصوص قائما
الملاسة وهي استواء سطح الجسم فان البصر يدركها في
الاكثر من صورة الضوء الذي يظهر في سطح الجسم الا
ملس الذي قد الفها في السطوح الملس واذا كان الضوء
الذي في سطح الجسم متشابه الصورة استدل البصر به على
ملاسة السطح وقد يدرك البصر الملاسة بالتامل ايضا فاذا
تامل البصر سطح الجسم الاملس ادرك بعظم من اجزائه و
استواءها واذا ادرك بعظم من الاجزاء واستواءها فقد
ادرك الملاسة فاما الصقال وموتنده الملاسة فان
البصر يدركه من بريق الضوء ولمعانه في سطح الجسم
وليس يدرك البصر الصقال وشده الملاسة الا من
بريق الضوء ولمعانه في سطح الجسم فالملاسة يدركها البصر
من ادراكه لاستواء السطح واستواء السطح يدركه
البصر في الاكثر من تشابه صورة الضوء في سطح الجسم
وقد يدركه بالتامل والصقال يدركه البصر من لمعان
الضوء في سطح الجسم ومن الموضع الذي تحسبه بعكس
الضوء وقد يجتمع الخشونة والملاسة معا في السطح
الواحد وذلك بان يكون في سطح الجسم اجزاء مختلفة
الوضع شاخصة وغائرة وتكون اجزاء سطح كل واحد
من الاجزاء المختلفة الوضع شاخصة والغائرة او
بعضها متلاصقة ومتشابهة الوضع فيكون السطح بجملته
خشنا وتكون اجزاءه او بعضها ملسا وصقيلة وتظهر
خشونة السطح الذي بهذه الصفة للبصر من ادراكه

فليس يحس البصر بشفيف ذلك الجسم وذلك بلون اذا
كان الجسم المشف ملتصقاً بجسم من الاجسام الكثيفه و
كان الجسم الكثيف مشتملاً عليه او مساماً له من جميع جهاته
وكان الجسم الكثيف ذا لون مظلم فليس يحس البصر بشفيف
الجسم الذى بهذه الصفه ولذلك اذا كان وراء الجسم
المشف مكان مظلم ولم يظهر من ورايه شئ من الضوء
فان كان الجسم الكثيف الذى من وراء الجسم المشف ذا لون
مسفر وكان الضوء الذى فى الجسم المشف يصل الى الجسم
الكثيف ويظهر للبصر لون ذلك الجسم الكثيف فان البصر
يدرك شفيف الجسم المشف الذى بهذه الصفه اذا احس
بان اللون الذى يدركه من ورايه مولون جسم غيره
وليس مولونه فاذا احس بان اللون الذى يدركه
من ورايه مولون جسم من وراء الجسم المشف فقد احس
بشفيف الجسم المشف وذلك اذا كان الجسم المشف
ضعيف الشفيف وكان الجسم الذى وراءه والاجسام
التى حوله ضعيفة الضوء فليس يدرك البصر شفيفه الا
اذا استشفه وقابل به ضوءاً قوياً فاذا احس بالضوء من
ورايه ادرك شفيفه فعلى هذه الصفات يدرك البصر
شفيف الاجسام المشفه فاما الكثافه فان البصر يدركها
من عدم الشفيف واذا ادرك البصر الجسم ولم يحس فيه بشئ
من الشفيف حكم بكثافته والكثافه انما هى عدم الشفيف
فاما الظل فان البصر يدركه بالقياس الى ما يجاوره من
الاضواء او بما يتقدم العلم به من الاضواء وذلك ان



لاختلاف وضع الاجزاء المتماسه والغايره وتظهر
ملاسه الاجزاء او خشونتها من صوره الضوء الذى يدركه
البصر فى سطوح الاجزاء او قد يدرك البصر ملاسه الاجزاء
التى بهذه الصفه بالتالى ايضاً من ادراكه لتسطح من
سطح كل واحد منها فعلى هذه الصفات يدرك البصر
الملاسه والصقال والخشونه فاما الشفيف فان البصر
يدركه بالاستدلال من ادراكه لما وراء الجسم المشف و
ليس يدرك البصر شفيف الجسم المشف الا اذا كان
فيه بعض الكثافه وكان شفيفه اغلظ من شفيف الهواء
المتوسط بينه وبين البصر فاما اذا كان فى غايه الشفيف
فليس يدرك البصر شفيفه ولا يحس به وانما يدرك ما وراءه
فقط فاذا كان فيه بعض الكثافه ادركه البصر بما فيه من
الكثافه وادرك شفيفه من ادراكه لما وراءه فان الجسم
المشف اذا كان وراءه ضوء او جسم متلون مضئ فانه يظهر
من وراء الجسم المشف ويحس به البصر وليس يحس البصر
بشفيف الجسم اذا احس بما وراءه الا اذا احس ان الضوء
واللون الذى يدركه من وراء الجسم المشف موضوء
او لون من وراء الجسم المشف وليس مولون الجسم
نفسه ولا ضوءه فان لم يحس بان الضوء الذى يدركه
من وراء الجسم المشف او اللون هو من وراء الجسم
المشف فليس يحس بشفيف الجسم المشف فان لم يكن
وراء الجسم المشف ضوء ولا جسم مضئ ولا عن جوانبه ولم
يظهر من ورايه ولا من جهه من جهاته شئ من الضوء واللون

الظل مع عدم بعض الاضواء مع اضاءة موضع الظل
بغير ذلك الضوء المعدوم من موضع الظل فاذا احس البصر
بموضع الظل واحس بما يجاوره من الاجسام وكان
على الاجسام المواجهة لموضع الظل ضوء قوى اقوى من
الضوء الذى فى موضع الظل احس باستظلال ذلك
الموضع عن الضوء القوى المشرق على الاجسام المجاوره
له وذلك اذا احس بضوء ما فى موضع من المواضع وعدم
فى ذلك الموضع ضوء الشمس او ضوء من الاضواء القويه
الموجوده فى ذلك الوقت احس باستظلال ذلك الموضع
عن ضوء الشمس او عن ذلك الضوء القوى وربما احس البصر
بالجسم المظل وربما لم يتميز له فى الحال الجسم المظل الا ان
البصر اذا ادرك موضعا فيه ضوء ضعيف وادرك الاجسام
المجاوره له وادرك الضوء الذى على الاجسام المجاوره
لموضع الضوء الضعيف اقوى من ذلك الضوء الضعيف
فقد احس بالظل الذى فى ذلك الموضع فعلى هذه الصفه
يدرك البصر الظل فاما الظلمه فان البصر يدركها بالا
ستدلال من عدم الضوء وذلك ان الظلمه هى عدم الضوء
بالجمله فاذا ادرك البصر موضعا من المواضع ولم يدرك
فيه شيئا من الضوء فقد احس بالظلمه والظلمه يدركها
الحاس من عدم احساسه بالضوء فاما الحس المدرك
بحاسة البصر فان البصر يدرك من ادراكه للمعانى الجزئيه
التى قد تبين كيفيه ادراك البصر لها وذلك ان كل واحد
من المعانى الجزئيه التى تقدم بيانها تفعل نوعا من انواع



الحس بانفراده وتفعل هذه المعانى انواعا من الحس
باقتران بعضها ببعض والبصر انما يدرك الحس من
صور المبصرات التى تدرك بحاسة البصر وصور المبصرات
مركبه من المعانى الجزئيه التى تبين تفصيلها والبصر
يدرك الصور من ادراكه لهذه المعانى فهو يدرك
الحس من ادراكه لهذه المعانى وانواع الحس التى
يدركها البصر من صور المبصرات كثيره فمنها ما تفعل
واحده من المعانى الجزئيه التى فى الصوره ومنها ما
يفعل علته عده من المعانى الجزئيه التى فى الصوره
ومنها ما تفعل علته اقتران المعانى بعضها ببعض لا
المعانى انفسها ومنها ما تكون علته مركبه من المعانى
ومن تاليفها والبصر يدرك كل واحد من المعانى التى
فى كل واحده من الصور منفردا ويدركها مركبه ويدرك
اقترانها وتاليفها فالبصر يدرك الحس على وجوه مختلفه
وجميع الوجوه التى منها يدرك البصر الحس ترجع الى ادراك
المعانى الجزئيه فاما ان هذه المعانى الجزئيه هى التى تفعل
الحس منفرده ومركبه او معنى بقولى تفعل الحس اى توثر
فى النفس استحسان الصوره المستحسنه فانه يظهر بالتيسير
من التامل وذلك ان الضوء يفعل الحس ولذلك يستحسن
الشمس والقمر والكواكب وليس فى الشمس والقمر و
الكواكب علة يستحسن من اجلها وتروق صورتها انسانها
غير ضوئها واشراقه فالصوء على انفراده يفعل الحس و
اللون ايضا يفعل الحس وذلك ان كل واحد من

الالوان الشرقه كالارجوانيه والفرفيريه والزرعيه
والورديه والصعويه واشباهها روق الناظر ويلتذ البصر
النظر اليها فكذلك يستحسن الصفات من الثياب و
الفروش والآلات وتستحسن الازهار والانوار
والرياض فاللون على انفراده يفعل الحسن والبعد
ايضاً قد يفعل الحسن بطريق العرض وذلك ان الصوره
المستحسنه منها مايلون فيها وشوم وغضون ومسام
تشين الصوره وتشعث حسنها فاذا بعدت عن البصر
فضل بعد خفيت تلك المعاني الدقيقه التي تشين تلك
الصوره فنظر عند خفاء تلك المعاني حسن الصوره
ولذلك ايضاً كثير من الصور المستحسنه قد تلون فيها معاً
لطيفه من اجلها كانت الصوره حسنه كالتنقوش الدقيقه
والتخطيط والترتيب وكثير من هذه المعاني قد يخفى عن البصر
من كثير من الابعاد العتدله فاذا قربت من البصر فضل
قرب ظهرت تلك المعاني اللطيفه للبصر وظهر حسن الصور
للبصر فزياده البعد ونقصان البعد قد يظهر الحسن
بالبعد على انفراده قد يفعل الحسن والوضع قد يفعل
الحسن وكثير من المعاني المستحسنه انما تستحسن من اجل
الترتيب والوضع فقط وذلك ان التنقوس كلها انما
تستحسن من اجل الترتيب والكثافه المستحسنه انما تستحسن
من اجل الترتيب لان حسن الخط انما هو من تقويم اشكال
الحروف ومن تاليف بعضها ببعض فان لم يكن تاليف
الحروف وترتيبها ترتيباً منتظماً تناسبياً فليس يلون

الخط حسناً وان كانت اشكال حروفه على انفرادها صحيحه
مقوّمه وقد يستحسن الخط اذا كان تاليفه تاليفاً منتظماً
وان لم يكن حروفه في غايه التقويم ولذلك كثير من صور
المبصرات انما تستحسن وتروق من اجل تاليف اصرابها
وترتيب بعضها عند بعض والتجسم يفعل الحسن ولذلك
تستحسن الاجسام الحصبه من اشخاص الناس واشخاص
كثير من الحيوان والشكل يفعل الحسن ولذلك يستحسن
الهلال والصور المستحسنه من اشخاص الناس واشخاص
كثير من الحيوانات والشجر والنبات انما تستحسن من
اجل اشكالها واشكال اجزاء الصوره والعظم يفعل
الحسن ولذلك صار القمر احسن من كل واحد من الكواكب
وصارت الكواكب الكبار احسن من الكواكب الصغار
والتفرق يفعل الحسن ولذلك صارت الكواكب المتفرقه
احسن من اللطخات واحسن من المجره ولذلك ايضاً
صارت المصابيح والشموع المتفرقه احسن من النار
المتصله المجتمعه ولذلك ايضاً توجد الانوار والازهار
المتفرقه في الرياض احسن من المجتمع منها والتواصل
والاتصال يفعل الحسن ولذلك صارت الرياض
المتصله النبات المتكاثفه احسن من المنقطع منها و
المتفرق وان كانت كل الرياض مستحسنه من اجل
الوانها فالمتصل منها احسن والحسن الزايد الذي في
المتصل منها انما يفعلها الاتصال فقط والبعد يفعل
الحسن ولذلك صارت المواضع الكثيرة الكواكب

من السما احسن من المواضع القليله الكواكب ولذلك
ايضا تستحسن المصابيح والشموع اذا اجتمع منها عدل
كثير في موضع واحد والحركه تفعل الحسن ولذلك يستحسن
الرقص وحركات الراقص وكثير من الاشارات وحركات
الانسان في كلامه وافعاله والسكون تفعل الحسن ولذلك
يستحسن الوقار والسمت والخشوع تفعل الحسن و
لذلك يستحسن الحسن من كثير من الثياب والنقوش
ولذلك يحسن كثير من القياسات بان يحسن وجوهها
وتحرس والملاسه تفعل الحسن ولذلك يستحسن الصقال
في الثياب والآلات والشفيف تفعل الحسن و
لذلك تستحسن الجواهر المشفه والاواني الشفه و
الكثافه تفعل الحسن لان الالوان والاضوآء والا
شكال والتخطيط وجميع المعاني المستحسنه التي تظهر
في صور المبصرات ليس يدركها البصر من اجل الكثافه
والظل قد يظهر الحسن وذلك لان كثيرا من صور
المبصرات قد يكون فيها وشوم وعصون ومسام
لطيفه تشبهها وتكشف حسنها فاذا كانت في ضوء
الشمس وفي الاضوآء القويه ظهرت الوشوم والمسام
التي فيها فتخفى محاسنها واذا كانت في الظل وفي
الاضوآء الضعيفه خفيت تلك الوشوم والعصون
والمسام التي شأنها فتظهر محاسنها فايضا فان
التقاريح التي تظهر في ارياش الحيوانات وفي النوع
المسمى ابا قلمون انما تظهر في الظل وفي الاضوآء



المنكسره واذا كانت في ضوء الشمس وفي الاضوآء القويه
خفيت التقاريح والمحاسن التي تظهر فيها اذا كانت
في الظل وفي الاضوآء المنكسره والظلمه تظهر الحسن
وذلك ان الكواكب انما تظهر في الظلام وكذلك المصابيح
والشموع والنيران انما يظهر حسنها في السواد الليل
وفي المواضع المظلمه وليس يظهر حسنها في ضوء النهار
وفي الاضوآء القويه والكواكب في الليالي المظلمه احسن
منها في الليالي المقمره والتشابه يفعل الحسن وذلك
ان اعضا الحيوان المتماثله ليس تحسن الا اذا كانت
متشابهه فان العينين ان كانتا مختلفتي الشكل وكانت
احداهما مستديرة والاخرى مستطيله كانت في غايه
القبح وكذلك ان كانت احديهما كحلا والاخرى زرقا
كانت مستقبحه ولذلك ان كانت احداهما اكبر من
الاخرى وكذلك الوجنتان ان كانت احداهما
حاطه والاخرى غايره كانت في غاية القبح ولذلك
الحاجبان ان كان احدهما غليظا والآخر دقيقا كانا في
غاية القبح ولذلك ان كان احدهما طويلا والآخر
قصيرا كانا مستقبحين فجميع اعضآء الحيوان المتماثله
ليس تحسن الا اذا كانت متشابهه ولذلك النقوش
وحروف الكتابه ليس تحسن الا اذا كانت الحروف المتماثله
منها والاجزآء المتماثله منها متشابهه والاختلاف يفعل
الحسن فذلك ان اشكال اعضآء الحيوان مختلفه
والاجزآء وليس يحسن الا على ما هي عليه من الاختلاف

وذلك ان الانف لو انه متساوى الغلظ اوله متساوى
الغلظ لاخره لكان فى غاية القبح وليس حسنه الا باختلاف
طرفيه وانخراطه وكذلك الحاجبان ليس حسنهما الا
اذا كان طرفاهما ادق من وسطيهما وكذلك جميع
اعضاء الحيوان اذا تاملت يوجد حسنها انما هو من
اختلاف اشكال اجزائها وكذلك النقوش وحروف
الكتابة لو تساوت اجزاؤها فى الغلظ لما كانت
مستحسنة وذلك ان اطراف الحروف واواخر التعاريف
انما تحسن اذا كانت مستدقة وادق من بقية الحروف
ولو تساوت اواخر الحروف واوساطها واوائلها و
وصولها وتعليقاتها وكانت جميعها فى الغلظ على
هيئة واحدة لكان الخط فى غاية القبح والاختلاف
قد تفعل الحسن فى كثير من صور المبصرات فقد تبين
مما ذكرناه ان كل واحد من المعانى الجزئية التى تدركها
بحاسة البصر التى بينا تفصيلها قد تفعل الحسن على
انفراده واذا استقريت وجد كل واحد من هذه
المعانى قد تفعل الحسن فى مواضع كثيرة وانما ذكرنا
ما ذكرناه على طريق المثال ولنستدل بكل واحد من
الامثلة على نظايره ولنطرق بما الى استقراء امثاله
من اراد البحث عن كيفية تاثيرات هذه المعانى فى
الصور المستحسنة الا انه ليس تفعل هذه المعانى
الحسن فى كل المواضع ولا تفعل الواحد من هذه المعانى
الحسن فى كل صوره يجعل فيها ذلك المعنى بل ربما فى



بعض الصور دون بعضها ومثال ذلك العظم ليس
الحسن فى كل جسم بمقدار العظم ولذلك اللون ليس
كل لون يفعل الحسن ولا اللون الواحد يفعل الحسن
فى كل جسم يحصل فيه ذلك اللون ولذلك الشكل
ليس كل شكل يفعل الحسن وكل واحد من المعانى
الجزئية التى ذكرناها تفعل الحسن بانفراد ولكن فى بعض
المواضع دون بعضها وعلى بعض الصفات دون
بعضها وايضا فان هذه المعانى قد تفعل الحسن باقتران
بعضها ببعض وذلك ان الخط الحسن هو الذى يلون
اشكال حروفه اشكالا مستحسنة وتاليف بعضها
ببعض تاليفا مستحسنا وسوغايه حسن الخط فان الخط
الذى يجتمع فيه هذان المعنيان احسن من الخط الذى
يلون فيه احد هذين المعنيين دون الآخر فغايه حسن
الخط انما يكون من اقتران الشكل والوضع ولذلك
الالوان المشرقة الرايقة والنقوش اذا كانت مرتبة
ترتيبا منتظما متشاكلا كانت احسن من الالوان والنقوش
التى ليس لها ترتيب منتظم وكذلك صور اشخاص
الناس والحيوانات قد يظهر فيها الحسن من اقتران
المعانى الجزئية التى وذلك ان كبر العينين لكبر المعتدل
مع تلوين شكلها احسن من العين التى ليس لها الا
الكبر فقط او التلوين فقط وكذلك سهولة الخدين
مع رقة اللون احسن من الخدين السهلين مع الكثافة
واحسن من الخدين الجاحظين وان كانا بقيتى اللون

وكذلك استدارة الوجه مع رقة اللون احسن احدهما
دون الآخر وكذلك صغر الفم مع دقة الشفتين و
اعتدالها احسن من صغر الفم مع غلظ الشفتين واحسن
من رقة الشفتين مع سعة الفم وهذا المعنى كسر التيقن
واذا استقريت الصور المستحسنة من جميع انواع
المبصرات وجدا قران المعاني الجزئية التي تكون في
الصور تفعل فيها انواعا من الحسن لا تفعله الواحد من
المعاني على انفراده واكثر الحسن الذي تدرك بحاسة
البصر انما يتقوم من اقران هذه المعاني بعضها ببعض
فالمعاني الجزئية التي ذكرناها تفعل الحسن بانفرادها و
تفعل الحسن باقران بعضها ببعض وقد يتقوم الحسن
من معنى آخر غير كل واحد من المعنيين اللذين ذكرناهما
وهو التناسب والتأليف وذلك ان الصور المركبة
المتالفة من اعضاء مختلفة او اجزاء مختلفة تحصل لاجزائها
اشكال مختلفة واعظام مختلفة واوضاع مختلفة و
اتصال وافتراق وتحصل في كل واحد منها عدة معان
من المعاني الجزئية وليس جميعها يكون متناسبا او
متالفا وذلك انه ليس كل شكل يحسن مع كل شكل ولا
كل عظم يحسن مع كل عظم ولا كل وضع يحسن مع كل وضع
ولا كل شكل مع كل عظم ولا كل عظم مع كل وضع بل
كل واحد من المعاني الجزئية يناسب بعض المعاني
ويباين بعضها وكل مقدار فهو يناسب بعض المقادير
ويباين بعضها ومثال ذلك قنو الانف مع غور



العينين غير مستحسن وكذلك كبر العينين مع كبر
الانف المشرف الكبر غير مستحسن ولذلك تنوا الجبهة
مع غور العينين غير مستحسن وتطامن الجبهة مع
نحوظ العينين غير مستحسن فلكل عضو من الاعضاء
شكل واشكال تحس صورته ومع ذلك فكل شكل
من اشكال كل واحد من الاعضاء انما يناسب بعض
الاشكال التي للاعضاء الباقية دون بعضها وتحسن
الصورة باجتماع الاشكال المناسبة للاعضاء الصور
وكذلك اعظام الاعضاء واوضاعها وترتيبها فان
كبر العينين مع حسن شكلهما ومع قنو الانف وبالاعتدال
وبالعظم المناسب لكبر العينين مستحسن ولذلك تلوين
العينين وحلاوة شكلهما وان صغرتا مع دقة الانف
واعتدال شكله ومقداره اذا اجتمعا في الوجه كان
مستحسنا ولذلك دقة الشفتين مع لطافة الفم مستحسن
اذا كانت لطافة الفم مناسبة لدقة الشفتين اعني ان
لا تكون الشفتان في غاية الدقة والفم ليس في غاية
الصغر بل يكون صغر الفم معتدلا والشفتان دقيقتين
ومع ذلك مناسبة لمقدار الفم ولذلك سعة الوجه
اذا كان مناسبا لمقادير اعضاء الوجه كان مستحسنا
اعني ان لا يكون الوجه في غاية السعة واعضاء الوجه
صغارا حتى مناسبة لمقدار جملة الوجه وان الوجه
اذا كان واسعا مسرف السعة وكانت الاعضاء التي
فيه صغارا غير مناسبة لمقداره كان الوجه غير مستحسن

وان كانت مقادير الاعضآء متناسبة واشكالها
مستحسنة ولذلك ان كان الوجه صغيرا ضيقا واعضا
وه كبارا غير مناسبة لمقداره كان الوجه مستقبحا و
اذا كانت الاعضآء متناسبة ومناسبة لمقدار سعة
الوجه فان الصوره تلون مستحسنة وان لم يكن كل
واحد من الاعضآء على انفراده مستحسنا فى شكله و
مقداره بل التناسب فقط قد تفعل الحسن اذا لم يكن
الاعضآء على انفرادها مستقبحة وان لم تكن فى غاية
حسنها فاذا اجتمع فى الصوره حسن اشكال كل واحد
من اجزآيها وحسن مقاديرها وحسن تاليفها وتناسب
الاعضآء فى الاشكال والاعظم والاوضاع وجميع
المعانى التى يقتضيها التناسب وكانت مع ذلك
مناسبة بجملة شكل الوجه ومقداره فهو غاية الحسن
والصوره التى تحصل فيها بعض من المعانى دون
بعض يكون حسنها بحسب ما فيها من المعانى المستحسنه
ولذلك الخط ليس يلون مستحسنا الا اذا كانت
حروفه متناسبة فى اشكالها ومقاديرها واوضاعها
وترتيبها وكذلك جميع انواع المبصرات التى يجتمع
فيها اجزآء مختلفة فاذا استقرت الصور المستحسنه
من جميع انواع المبصرات وجد التناسب يفعل فيها
من الحسن ما ليس يفعله كل واحد من المعانى الجزيية
على انفراده وما ليس يفعله المعانى الجزيية ايضا
التى يجتمع فى الصوره باقتران بعضها ببعض واذا

توملت المعانى المستحسنه التى تفعلها المعانى الجزيية
باقتران بعضها ببعض ايضا وجد الحسن الذى يظهر
من اقترانها انما يظهر لتناسب ما يحصل فيما بين تلك
المعانى المقترنه واتلافه لانه ليس كلما اجتمع ذلك
المعنيان او تلك المعانى حدث ذلك الحسن بل فى
بعض الصور دون بعض وما لتناسب يوتلف
بين المعنيين او المعانى المجتمعة فى الصورتين فا
لحسن انما يلون من المعانى الجزيية وتمامه وكماله انما يجو
من التناسب والايتلاف الذى يحدث من بين المعانى
الجزيية قد تبين من جميع ما ذكرناه ان المحاسن و
الصور المستحسنه التى تدرك بحاسة البصر انما يلون
من المعانى الجزيية التى تدرك بحاسة البصر ومن اقتران
بعضها ببعض من مناسبة بعضها لبعض والبصر يدرك
المعانى الجزيية التى قدمنا ذكرها مفرده ومقترنة
ويدرك الصور التى تالفه منها فاذا ادرك البصر مبصرا
من المبصرات وكان ذلك المبصر معنى من المعانى الجزيية
التى قدمنا ذكرها التى تفعل الحسن منفردا وتامل
البصر ذلك المعنى منفردا حصلت صورة ذلك المعنى
بعد التامل عند الحاس وادركت القوة المميزة حسن
المبصر الذى فيه ذلك المعنى لان صورة كل مبصر
من المبصرات مركبة من عدة معان من المعانى
التى قدمنا تفصيلها فاذا ادرك البصر المبصر ولم
تميز المعانى التى فيه لم يدرك الحسن الذى فيه فاذا

ميز المعاني التي فيه وكان احد المعاني التي في ذلك
المبصر على الصفة التي تفعل الحسن في النفس فان
البصر عند تامل ذلك المعنى يدرك ذلك المعنى منفردا
فاذا ادرك ذلك المعنى منفردا حصل ذلك الادراك
عند الحاس واذا حصل ادراك صورة المعنى الذي
تفعل الحسن عند الحاس ادركت القوة المميزة
الحسن الذي فيه فادركت بذلك الادراك حسن
ذلك المبصر واذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات
وكان في ذلك المبصر حسن مركب من معان مقترن
بعضها ببعض ومن معان مناسب بعضها لبعض
وتامل البصر ذلك المبصر وميز المعاني التي فيه وادرك
المعاني التي تفعل الحسن باقتران بعضها ببعض
او مناسبة بعضها لبعض وحصل ذلك الادراك
عند الحاس وقاست القوة المميزة تلك المعاني
بعضها ببعض ادركت حسن ذلك المبصر المركب من
اقتران المعاني المتالفة التي فيه فالبصر يدرك الحسن
الذي في المبصرات من قياس تلك المعاني بعضها
ببعض على الصفة التي فصلناها فاما القبح فهو الصور
التي تخلوا من كل واحد من المعاني المستحسنة وذلك
انه قد تقدم ان المعاني الجزئية قد تفعل الحسن
ولكن ليس تفعله في كل المواضع ولا في كل الصور
بل في بعض الصور دون بعضها ولذلك التناسب
ليس يكون في جميع الصور بل في بعض الصور دون



بعض فالصور التي ليس يفعل فيها شي من المعاني
الجزئية شيئا من الحسن اعلى انفراد المعاني ولا باقترانها
ولا يكون فيها شي من التناسب من اجزائها فليس
فيها شي من الحسن واذا لم يكن فيها شي من الحسن
كانت مستقبحة لان قبح الصور هو عدم الحسن فيها و
قد يجتمع في الصورة الواحدة معان مستحسنة ومعان
مستقبحة والبصر يدرك حسن الحسن منها وقبح القبيح
اذا ميز المعاني التي فيها وتاملها والقبح يدركه البصر
من الصور التي قد عدمت جميع المحاسن من عدمه
الحسن عند ادراكها ولذلك كل معنى مستقبح فاما
ادراك البصر للتشابه فان التشابه هو تساوي
الصورتين او المعنيين في المعنى الذي يتشابهان
فيه والبصر يدرك الصور والمعاني التي في الصور
على ما هي عليه فاذا ادرك البصر صورتين متشابهتين
معا ومعنيين متشابهين فهو يدرك تشابههما من
ادراكه لكل واحدة من الصورتين او المعنيين ومن
قياس احدى الصورتين بالاخرى او المعنيين
احدهما بالآخر ومن ادراكه لتساويهما في المعنى الذي
فيه يتشابهان فالبصر يدرك التشابه في الصور
المتشابهة وفي المعاني المتشابهة من ادراكه لكل
واحد من الصور والمعاني على ما هي عليه ومن
قياس بعضها ببعض فاما الاختلاف فان البصر
يدركه في الصور المختلفة من ادراكه لكل واحدة

من الصورتين المختلفتين من قياس احديهما با
الاخرى ومن ادراكه لعدم التساوى فى هيئتيهما و
فى جميع المعانى التى فيهما التى يختلفان فيها اعنى
احساس الحاس بعدم التساوى فيها فالاختلاف
يدرك بحاسة البصر من ادراك البصر لكل واحدة
من الصور والمعانى على انفرادها ومن قياس بعضها
ببعض ومن احساس الحاس لعدم التساوى فيهما
فقد اتينا على تبيين كيفيات ادراك البصر لكل واحد
من المعانى الجزئية التى تدرك بحاسة البصر وقد تبين
من جميع ذلك ان المعانى الجزئية منها ما يدرك بمجرد الحس
ومنها ما يدرك بالمعرفة ومنها ما يدرك بالقياس والاستدلال
بالطرق التى قد نبهنا عليها من طرق المقاييس والا
ستدلالات وهذه هى المعانى التى قصدنا لتبيينها فى هذا الفصل

## الفصل الرابع فى تمييز ادراك البصر للمبصرات

قد تبين كيف يدرك البصر كل واحد من المعانى الجزئية
التى تدرك بحاسة البصر والبصر انما يدرك صور المبصرات
التى هى الاجسام وصور المبصرات انما هى مركبة من
المعانى الجزئية التى تقدم بيانها كالشكل والعظم واللون
والوضع والترتيب وامثال ذلك من المعانى
الجزئية التى تقدم بيانها فالبصر انما يدرك كل واحد
من المعانى الجزئية من ادراكه لصور المبصرات التى
هى مركبة من المعانى الجزئية والبصر يدرك من كل صورة
من صور المبصرات جميع المعانى الجزئية التى فى الصورة

معا وليس يدرك البصر شيأ من المعانى الجزئية منفردا لانه
ليس ينفرد واحد من المعانى الجزئية التى تقدم بيانها متحدا
لا تقترن به غيره لان جميع المعانى الجزئية التى تقدم
بيانها ليس توجد الا فى الاجسام والجسم ليس ينفرد بمعنى
واحد من هذه المعانى دون غيرها بل ليس تخلو واحد
من الاجسام من ان يجتمع فيه عدة من المعانى الجزئية المدركة
بحاسة البصر فالبصر انما يدرك صور المبصرات وكل واحدة
من صور المبصرات مركبة من عدة من المعانى الجزئية فالبصر
يدرك فى كل واحدة من صور المبصرات عدة من المعانى
الجزئية منفردا فى التخيل والتمييز فالبصر يدرك كل واحد
من المعانى الجزئية عند ما حظه البصر مقترنا بغيره من المعانى
الجزئية ثم من تمييزه للمعانى التى فى الصورة يدرك كل
واحد من المعانى على انفراده وقد تبين بالتفصيل
والتحرير كيف يدرك البصر صور المبصرات التى هى مركبة
من المعانى الجزئية الذى هو ادراك المعانى الجزئية المجتمعة
فى الصورة معا والمعانى الجزئية التى منها تالف صور
المبصرات منها ما يظهر فى حال ملاحظة البصر للمبصر ومنها
ما ليس يظهر الا بعد التفقد والتامل ومثال ذلك
التقوس الدقيقة وحروف الكتابة والوشوم والغضون
واختلاف الالوان المتقاربة الشبه وجميع المعانى اللطيفة
ليس تظهر للبصر فى حال ملاحظة المبصر وليس يظهر الا بعد
التفقد والتامل وحقيقة صورة المبصر التى تدرك بحاسة
البصر هى التى تتقوم من جميع المعانى الجزئية التى تلون

في صوره المبصر التي يصح ان يدركها البصر وليس يدرك
حقيقه صورة المبصر الا بادراك جميع المعاني الجزئيه التي
تكون في صوره المبصر واذا كان ذلك كذلك فحقيقه
صوره المبصر الذي فيه معان لطيفه ليس يدركها البصر
الا من بعد التفقد والتامل وايضا فانه اذا كان البصر
ليس يدرك المعاني اللطيفه الا بالتفقد والتامل وليس
تظهر المعاني اللطيفه للبصر في حال ملاحظه فان البصر اذا
ادرك مبصرا من المبصرات وادرك صورته ولم يكن في
ذلك المبصر شئ من المعاني اللطيفه ولم يدرك البصر في
صورته شيأ من المعاني اللطيفه فانه ليس تحقق الحاس
مع ذلك ان ليس في ذلك المبصر معان لطيفه اذ كانت
المعاني اللطيفه ليس تظهر بنفس الملاحظه وليس تظهر
الا بالتامل فاذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات ولم
يكن في ذلك المبصر شئ من المعاني اللطيفه فهو يدرك
صورته الحقيقيه ولكن ليس تحقق ان تلك هي صورته
الحقيقيه وليس تحقق ان تلك هي صورته الحقيقيه
الا بعد ان تفقد كل جزء من اجزاء ذلك المبصر وتحقق
انه ليس فيها شئ من المعاني اللطيفه ومن بعد تفقد
جميع اجزائه يحقق ان الذي ادركه هو صورته الحقيقيه
فعلى تصاريف الاحوال ليس يحقق البصر صورة المبصر
الا بتفقد جميع اجزاء المبصر وتامل جميع المعاني التي يصح
ان تظهر من المبصر واذا كان ذلك كذلك فحقايق صور
المبصرات التي يدركها البصر ليس يدرك الا بالتامل

واذ قد

واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان ادراك البصر للمبصرات
ان يكون على وجهين ادراكا بالبديهه وادراكا بالتامل
وذلك ان البصر اذا لحظ المبصر فانه يدرك منه المعاني
الظاهره التي فيه في حال ملاحظته ثم ربما تامله من بعد
ذلك وربما لم يتامله فان تامله واستقرا جميع اجزائه
تحقق صورته وان لم يتامله وتفقد جميع اجزائه فقد
ادرك منه صوره غير محققه لما هي صورته الحقيقيه و
ليس يحقق انها صورته الحقيقيه ولما هي غير صورته
الحقيقيه وكثيرا ما يدرك البصر المبصر وينصرف عنه من
غير تامل فاذا ادرك البصر المبصر ولم يتامله فانه يدرك منه
صوره غير محققه وهو يدركها بالبديهه واذا ادرك البصر
المبصر وتامله فهو يدرك منه صوره محققه ويكون ادراكها
بالتامل واذا كان ذلك كذلك فاذا ادرك البصر المبصرات
يكون على وجهين ادراك بالبديهه وادراك بالتامل و
الادراك بالبديهه هو ادراك غير محقق والادراك بالتامل
هو الذي به يحقق صور المبصرات واذ قد تبين ذلك
فانا نقول ان التامل الذي به تدرك حقايق صور المبصرات
يكون بالبصر نفسه ويكون بالتمييز وذلك انه قد تبين
في تمييز خطوط الشعاع ان الصور التي يدركها البصر
من سهم الشعاع وما قرب من السهم يكون ابين واشد
تحققا مما يدرك من السموت الباقيه فاذا قابل البصر
مبصرا من المبصرات ولم يكن المبصر في غايه الصغر بل
كان حجمه مقتدرا واثبت البصر في مقابلته ولم تحرك

علیه فی حال ملاحظته فان قابل وسط البصر من ذلک
البصر وکان علی السهم وعلی ما قرب من السهم یکون ابین
من بقیة اجزآء البصر والبصر یحس بهذه الحال لانه اذا
ادرک جملة البصر فانه یجد الموضع المقابل لوسطه الذی
تحصل صورته فی وسط البصر ابین من الاجزآء الباقیة
وقد تبین من قبل ان هذا المعنی نظیر للحس اذا کان البصر
فسیح الاقطار فاذا ادرک البصر البصر وادرک جملته فانه
یجد صوره الجزء المقابل لوسطه ابین من جمیع الاجزاء
الباقیه فاذا اراد ان یحقق صوره البصر فهو یتحرک
ویقابل بوسطه کل جزء من اجزآء البصر ادراکا یقینا محققا
کما ادرک الجزء الذی کان مقابلا لوسطه فی حال ملاحظه
البصر فالحاس اذا اراد ان یحقق صوره البصر فان
البصر یتحرک حتی یقابل بوسطه کل جزء من اجزآء البصر
جزءا بعد جزء فیدرک بهذه الحرکه صوره کل جزء من اجزآء
البصر علی ابین ما یمکن ان یدرکه والقوه المتمیزه تمیز
جمیع ما یرد علیها من الصور فهی تمیز الوان الاجزآء
واختلاف الوانها اذا کانت مختلفة الالوان وترتیب
الاجزآء بعضها عند بعض وتفصیلها وهیئة کل واحد
منها وجمیع المعانی التی تظهر بالتامل من البصر وهیئة
جملة البصر المتالفة من تلک الاجزآء ومن تلک المعانی
فعلی هذه الصفة یکون تحقق جزء من اجزآء البصر علی
ما سمی علیه وتحقق جمیع المعانی التی فی البصر ولیس یتحقق
صورة کل جزء من اجزآء البصر وتظهر جمیع المعانی التی

کل ٥

فی البصر

فی البصر الابعد تحرک البصر علی جمیع الاجزآء او مرور السهم
او ما قرب من السهم بکل واحد من تلک الاجزآء ومع ذلک
فان البصر مطبوع علی حرکه التامل وامرار سهم الشعاع
علی جمیع اجزآء البصر فاذا تمت القوه المتمیزه بتامل البصر
تحرک سهم الشعاع علی جمیع اجزآء البصر واذا کانت
المعانی اللطیفه التی فی البصر لیس تظهر الا بحرکه البصر
ومرور السهم او ما قرب منه من خطوط الشعاع علی کل
جزء من اجزآء البصر فلیس یحصل صوره البصر محققه عند
الحاس اذا کان جرمه مقتدرا الا تحرک البصر ومقابلة
کل جزء من اجزآء البصر فلیس یحصل صوره البصر محققه لا
عند الحاس اذا کان جرمه مقتدرا الا تحرک البصر وبه
مقابلة کل جزء من اجزآء البصر لوسط البصر وایضا فان
البصر اذا کان فی غایة الصغر ولم یکن مقابلا لوسط
البصر فلیس یتم تامله الا بعد ان تحرک البصر حتی یمر السهم
بذلک البصر وتحصل صوره ذلک البصر فی وسط البصر و
تظهر صورته ظهورا بینا وایضا فانه لیس یدرک جمیع
المعانی التی تکون فی البصر الا بتمییز جمیع المعانی التی
فی جمیع اجزآء البصر فاذا کان جمیع ذلک کذلک فالتامل
الذی به تدرک حقایق صور البصر انما یکون بالبصر
نفسه وتکون بالبصر والتمییز معا فاذا ادرک البصر
لحقیقه صوره البصر لیس تکون الا بالتامل والتامل
الذی به تحقق صوره البصر لیس یتم الا بتحرک البصر واذا
کان جرم البصر مقتدرا فلیس یتم تامله الا بتحرک سهم الشعاع

او ما قرب منه من خطوط الشعاع في جميع اقطار المبصر
والى هذا المعنى ذهب من راى ان الابصار ليس يكون
الا بحركة وانه ليس شيء من المبصرات يبصر جميعا معا
فانه انما اراد الابصار المحقق الذي ليس يكون الا
بالتامل وبحركة البصر وبحرك سهم الشعاع في جميع اقطار
المبصر فاما كيف يتحقق الحاس بالتامل والحركة صورة
المبصر فان البصر اذا قابل المبصر فانه في حال مقابلته
وحصول الصورة في البصر فان الحاس يدرك جملة
الصورة ادراكا مجملا ويدرك الجزء الذي عند طرف
السهم ادراكا بينا على غاية ما يصح ان يدرك ذلك الجزء
ويدرك مع ذلك في هذه الحال كل جزء من الاجزاء
الباقية التي في الصورة ادراكا ما ثم اذا تحرك البصر و
انتقل السهم من الجزء الذي كان عليه الى جزء آخر ادرك
الحاس في هذه الحال صورة جملة المبصر ادراكا ثانيا
وادرك الجزء الذي عند طرف السهم ادراكا ثانيا ايضا
ومع ذلك يكون ادراكه لهذا الجزء الذي عند طرف السهم
في الحال الثانية ابين من ادراكه في الحال الاولى وفي
هذه الحال فان الحاس يدرك ايضا الاجزاء الباقية
ادراكا ما ولذلك اذا انتقل السهم بالحركة الى جزء
ثالث فان الحاس يدرك في الحال الثالثة جملة المبصر
ادراكا ثالثا ويدرك الجزء الذي عند طرف السهم ادراكا
ثالثا ايضا ويكون ادراكه لهذا الجزء في هذه الحال ابين
من ادراكه في الحالتين الاوليين ومع ذلك فان الحاس

في هذه



في هذه الحال يدرك ايضا كل جزء من الاجزاء الباقية
ادراكا ما فتحرك البصر على اجزاء المبصر تحصل للحاس
حالتان احدهما تكرر ادراكه لجملة المبصر ولكل جزء من اجزاء
المبصر والحال الثالثة انه يدرك كل جزء من اجزاء المبصر
بسهم الشعاع وما قرب من السهم على ابين ما يمكن ان يدركه
فيظهر للحس بهذا التبيين جميع ما يصح ان يظهر من
تلك الاجزاء واذا تكرر ادراك الحاس لجملة المبصر
ولكل جزء من اجزاء المبصر وظهر جميع ما يصح ان يظهر له
من ذلك المبصر ادرك بهذه الحال جميع ما يصح ان يدركه
من ذلك المبصر ومع ذلك ادراكا مكررا وفي تضاعيف
هذه الجملة وهذا التكرر فالقوة المميزة تميز جميع ما يظهر
من الوان الاجزاء واعظامها وابعادها واشكالها
واوضاعها وتساوي ما يتساوى منها في هذه المعاني
واختلاف ما يختلف منها في جميع هذه المعاني او في
بعضها ومن ترتيب الاجزاء بعضها عند بعض ويدرك
من تمييز جميع هذه المعاني ومن قياس هذه المعاني
بما يعرفه من امثالها الهيئة المتالفة من جميع ذلك لجملة
المبصر فيتحرر بالتكرر والتبيين والتمييز جميع المعاني
التي في المبصر ويتشكل في التخيل الهيئة التي تتالف
من جميع تلك المعاني لجملة المبصر واذا تحررت جميع
المعاني التي في المبصر وتشكلت في التخيل الهيئة التي
تتالف من جميع تلك المعاني لجملة المبصر تحققت صورة
المبصر التي بها يتخصص ذلك المبصر عند الحاس فعلى

هذه الصفة يحقق الحاكم بالتامل صور المبصرات وايضا
فانا نقول ان البصر اذا ادرك مبصرا من المبصرات
وتحققت صورته عند الحاكم فان صورة ذلك المبصر
تبقى في النفس وتكون متشكلة في التخيل واذا تكرر
ادراك البصر للمبصر كانت صورته اثبت في النفس
من صورة المبصر الذي لم يدركه البصر الا مرة واحدة
او لم يكثر ادراك البصر له وان البصر اذا ادرك شخصا
من الاشخاص ثم ادرك اشخاصا اخر من نوع ذلك
الشخص وتكرر ادراكه لاشخاص ذلك النوع واستمر
ذلك دايما تقررت صوره ذلك النوع في النفس و
حصلت في النفس صوره كلية متشكلة في التخيل لذلك
النوع والذي يدل على ان صور المبصرات تبقى في
النفس وفي التخيل هو ان الانسان اذا تذكر انسانا
يعرفه وقد شاهده من قبل ذلك واجتمع معه وتحقق
صورته وكان ذاكرا للوقت الذي شاهده فيه ذلك
الانسان وللموضع الذي اجتمع معه فيه ذكرا صحيحا
فانه يتخيل في الحال شخص ذلك الانسان وتخطيط
وجهه وسمته ونصبته التي كان عليها في ذلك
الوقت ويتخيل الموضع الذي شاهده فيه وربما تخيل
في الحال مبصرات اخر قد كانت حاضرة في الموضع
الذي شاهده فيه ذلك الانسان فتخيله صوره ذلك
الانسان عند تذكره وصورة الموضع الذي شاهده
فيه والحال التي كان عليها مع غيبة ذلك الانسان

وغيبة ذلك الموضع دليل ظاهر على ان صورة ذلك
الانسان وصوره ذلك الموضع حاصلة في نفسه وباقية
في تخيله ولذلك اذا تذكر الانسان بلدا قد شاهده ثم
غاب عنه فانه يتخيل صورا لذلك البلد وصورة المواضع
التي كان فيها من ذلك البلد وصور الاشخاص الذين
عرفهم في ذلك البلد اذا كان ذاكرا لجميع ذلك مع
غيبة ذلك البلد وغيبة ما شاهده فيه ولذلك ما شاهده
الانسان من المبصرات اذا تذكرها وكان ذاكرا لمشاهدته
لها ذكرا صحيحا فانه يتخيل صورها على ما شاهدها
عليه في وقت مشاهدتها فيتخيل الانسان لصور المبصرات
التي قد شاهدها من قبل وهي غايبة عنه في حال تذكرها
دليله ظاهر على ان صور المبصرات التي قد ادركها
البصر تحصل في النفس وتتشكل في التخيل فاما ان صور
المبصر الذي يتكرر ادراك البصر له يكون اثبت في
النفس وفي التخيل من صورة المبصر الذي لم يتكرر
ادراك البصر له فان ذلك لان النفس اذا ورد عليها
معنى من المعاني حصلت صوره ذلك المعنى في النفس
فاذا عاودها الزمان على ذلك المعنى ولم يعدمه مرة ثانية
على النفس ربما انسيت النفس ذلك المعنى او انسيت
بعض المعاني التي فيه فاذا عاد ذلك المعنى على النفس
قبل نسيانه وقبل نسيان المعاني التي فيه او جهورها
تجددت صوره ذلك المعنى في النفس فذكرت النفس
بالصوره الثانيه الصوره الاولى وقرب عهد النفس

ذلك المعنى من الصوره الثانيه فاذا تكرر ورود المعنى
على النفس مرات كثيره كانت النفس لذلك المعنى اذكر
وبه انس كان ذلك المعنى اثبت فى النفس وايضا فانه
فى اول مره يرد المعنى على النفس لم ترد صوره
المبصر على النفس ربما لم يدرك النفس جميع المعانى
التى فى تلك الصوره ولم يحققها وادركت بعض المعانى
التى فيها فاذا عادت الصوره مره ثانيه ادركت
النفس منها ما لم تكن ادركته فى المره الاولى وكلما
تكررت الصوره على النفس ظهر منها ما لم يكن ظهر فيها
جميع المعانى التى فيها فى اول مره واذا ادركت النفس
من الصوره دقائق معانيها وجميع ما فيها وتحققت
صورتها كانت اثبت فى النفس واثبت فى التخيل من
الصوره التى لم تدرك النفس جميع المعانى التى فيها
ولم تحقق صورتها واذا ادركت النفس من الصوره
جميع المعانى التى فيها فى اول مره ثم تكرر ورود الصوره
عليها ولم يدرك فيها بعد المره الاولى معنى زائدا
تحققت ان الذى ادركته فى اول مره هو حقيقه
صورتها والصوره المتحققه المتيقنه يكون اثبت
فى النفس وفى التخيل من الصوره الغير متحققه فصوره
المبصر اذا تكرر ادراك البصر لها تحققت صورتها
عند النفس وفى التخيل ويكون النفس بكثره تكرر
الصوره اذكر للصوره وانس بها وتحقق الصوره
وذكر النفس لها يكون للون الصوره فى النفس وفى

ظهر اذا لم يكن

التخيل فلذلك تكون الصوره المتكرره على البصر اثبت
فى النفس وفى التخيل فلذلك تكون الصوره المتكرره
على البصر اثبت فى النفس وفى التخيل من الصوره التى
لم تكثر ادراك البصر لها والذى يدل دليلا واضحا
على ان المعانى والصور اذا تكررت على النفس كانت
اثبت فى النفس من المعانى والصور التى لم تتكرر على
النفس هو ان الانسان اذا اراد ان يحفظ علما من
العلوم او ادبا من الآداب او خبرا مما يجرى مجرى ذلك
فانه يكرر قراءه ذلك المعنى مرات كثيره فاذا كرر
قراءته ثبت فى نفسه وكلما كرره اكثر كان اشد ثبوتا
وابعد نسيانا واذا قراه مره واحده لم تثبت فى
نفسه فان قراه مرات قليله ايضا ربما لم يثبت فى
نفسه وان ثبت نسيه سريعا واذا نسى الانسان
ايضا شيئا قد كان حفظه فانه اذا عاود درسه وكرره
مرات كثيره عاد حفظه لذلك المعنى وثبت فى نفسه
فمن الاعتبار بهذا المعنى يتبين بيانا واضحا ان
الصور التى ترد على النفس كلما تكررت كانت اثبت
فى النفس وفى التخيل من الصور التى لم يتكرر ورودها
على النفس فاما الصور الكليه التى تحصل فى النفس
لانواع المبصرات وتكون متشكله فى التخيل فان لكل
نوع من انواع المبصرات هيئه وشكلا يتساوى فيها
جميع اشخاص ذلك النوع ويختلف تلك الاشخاص
بمعان جزئيه مما يدرك بحاسه البصر ايضا وربما كان

اللون فى جميع اشخاص النوع واحدا والهيه والشكل
واللون وجميع المعانى التى تقوم منها هيئة كل شخص
من اشخاص النوع موصوره كليه لذلك النوع والبصر
يدرك تلك الهيئه وذلك الشكل ويدرك كل معنى
يتساوى فيه اشخاص النوع من جميع الاشخاص التى
يدركها من اشخاص ذلك النوع ويدرك ايضا المعانى
الخزيه التى تختلف بها تلك الاشخاص مع اتفاقها فى
المعانى الكليه فيتكرر ادراك البصر لاشخاص النوع
الواحد يتكرر عليه الصوره الكليه التى فى ذلك النوع
مع اختلاف الصور الجزيه التى لتلك الاشخاص واذا
تكررت الصوره الكليه على النفس ثبتت فى النفس
واستقرت ومن اختلاف الصور الجزيه التى ترد مع
الصور الكليه عند تكرر ما يدرك النفس ان الصوره
التى يتساوى فيها جميع اشخاص ذلك النوع هى صوره
كليه لذلك النوع فعلى هذه الصفه يكون حصول الصور
الكليه التى يدركها البصر من انواع المبصرات فى النفس
وفى التخيل فصور اشخاص المبصرات وصور انواع
المبصرات التى قد ادركها البصر تبقى فى النفس وتثبت
فى التخيل وكلما تكرر ادراك البصر لها كانت صورته اثبت
فى النفس وفى التخيل ومن الصور الحاصله فى النفس لانواع
المبصرات واشخاصها تكون معرفه الحاكم بالمبصرات
ومعول الحاكم واعتماده فى ادراك ما ييات المبصرات
انما هو على الصور الحاصله فى النفس لان ادراك ما ييات



المبصرات ليس يكون الا بالمعرفه والمعرفه انما هى من قبل
الصوره التى يدركها البصر فى الحال بالصورة الثابته
فى التخيل من صور المبصرات التى ادركها البصر من قبل و
من ادراك تشبيه الصوره المدركه فى الحال تاخذ الصور
الحاصله فى التخيل فادراك ما ييه البصر انما هو ادراك
تشبيه صوره المبصر بصوره من الصور المستقره فى النفس
الثابته فى التخيل لانواع المبصرات فمعول الحاكس فى
ادراك ما ييات المبصرات انما هو على الصور الكليه الحاصله
فى النفس لانواع المبصرات ومعوله فى معرفه اشخاص المبصرات
انما هو على صور الاشخاص الحاصله فى النفس لكل واحد
من الاشخاص التى قد ادركها البصر من قبل وتخيل صورها
والقوه المميزه مطبوعه على تشبيه صور المبصرات فى حال
الابصار بالصور الثابته فى التخيل التى قد اقتنتها النفس
من صور المبصرات فاذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات
فان القوه المميزه تطلب شبهه فى الصور الحاصله فى التخيل
فاذا وجدت فى التخيل صوره تشبه صورة ذلك المبصر
عرفت ذلك المبصر وادركت ما ييته وان لم تجد فى الصور
الحاصله فى التخيل صوره تشبه صوره ذلك المبصر فليس
يعرف ذلك المبصر ولا يدرك ما ييته ولسرعه تشبيه القوه
المميزه لصوره المبصر فى حال الابصار ربما عرض لها
الغلط فنسبه المبصر بغيره من المبصرات اذا كان فى
المبصر معنى من المعانى هو فى ذلك الغير ثم ان تاملت
ذلك المبصر من بعد هذه الحال وحققت صورته شبهته

المبصرات التي قد ادركها البصر من قبل او ادرك مبصرات
من نوعها وحصلت صور انواعها واشخاصها في النفس
والنفس ذاكرة لها ولصورها اذا سابقت ادراكها مع معرفتها
فاذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات التي قد ادركها من قبل
ذلك الوقت او ادرك شيئا من انواعها فانه في حال ملاحظة
ذلك المبصر قد ادرك جملة صورته التي يدركها بالبديهة ثم
باليسير من التامل قد ادرك جملة هيئته التي هي الصورة
الكلية التي تخص نوعه فاذا كان قد ادرك من قبل ذلك
الوقت مبصرات من نوع ذلك المبصر وقد حصلت صورة
نوع ذلك المبصر في نفسه وكان ذاكرا للصورة الكلية
التي لنوع ذلك المبصر فانه يعرف الصور الكلية التي
ادركها من ذلك المبصر في حال ادراكها وفي حال معرفته
بالصورة الكلية التي يدركها من ذلك المبصر قد عرف
ذلك المبصر بالنوع ثم اذا تامل المعاني الباقية التي في ذلك
المبصر تحقق صورته الجزئية فان لم يكن شاهد ذلك المبصر
بعينه قبل ذلك الوقت او كان قد شاهده ولم يكن ذاكرا
لمشاهدته ولصورته التي ادركها عند المشاهدة الاولى لم
يعرف الصورة الجزئية واذا لم يعرف الصورة الجزئية لم
يعرف المبصر نفسه فتكون معرفته لذلك المبصر بالنوع
فقط ويعني من تامله وتحقق صورته الجزئية التي تخص
شخصه وان كان قد شاهد ذلك المبصر قبل ذلك الوقت
مع مشاهدته لاشخاص من نوعه وكان ذاكرا للمشاهدة
وللصورة التي ادركها من قبل من ذلك المبصر فانه اذا

بصورته شبيهة به في الحقيقة وتبين لها في الحال الثانية
انها كانت غالطة في التشبيه الاول فعلى هذه الصفة
يدرك ما يليه المبصرات بحاسة البصر واذ قد بينت جميع
هذه المعاني فانا نقول ان ادراك المبصرات بالتامل يكون
على وجهين ادراكا بمجرد التامل وادراكا بالتامل مع تقدم
المعرفة اما الادراك الذي بمجرد التامل فهو ادراك المبصرات
الغريبة التي لم يرها البصر من قبل والمبصرات التي ادركها
البصر من قبل وليس معه ذاكرا لمشاهدتها فان البصر اذا
ادرك مبصرا من المبصرات ولم يكن راى ذلك البصر من
قبل ذلك الوقت ولم يكن راى مبصرا من نوعه واراد
الناظر ان يحقق صوره ذلك المبصر فانه يتامله ويستقرى
بالتامل جميع المعاني التي فيه فيدرك بالتامل صورته الحقيقية
التي تدرك بالبصر فاذا لم يكن راى ذلك المبصر من قبل
ذلك الوقت ولم ير شيئا من نوعه فانه عند ادراك صورته
ليس يعرف صورته فهو يعني بالتامل صورته التي تخصه
ويدرك من صورته حقيقته ولا يكون مع ذلك قد عرفه
فيكون تحقق لصوره ما هذه صفته من المبصرات انما هو
بمجرد التامل فقط ولذلك اذا ادرك البصر مبصرا من
المبصرات وكان قد شاهد ذلك البصر من قبل ولم يكن
ذاكرا لمشاهدته فانه عند تامله اذا لم يكن ذاكرا لصورته
الاولى فليس يعرف صورته في الحال الثانية فيكون
ادراكه للبصر الذي بهذه الصفة بمجرد التامل فانا الادراك
الذي يكون بالتامل مع تقدم المعرفة فهو ادراك جميع انواع

اذا ادرك صورة الجزئية فانه يعرف الصورة الجزئية
في حال ادراكها وفي حال معرفة الصورة الجزئية قد عرف
المبصر فيتحقق بادراكي صورة الجزئية صورة المبصر
ومع ذلك يعرف المبصر نفسه ويكون معرفته لذلك
المبصر بالنوع وبالشخص جميعا وان كان قد شاهد ذلك
المبصر من قبل ولم يشاهد من نوع ذلك المبصر غير ذلك
الشخص فقط ولم تتميز له الصوره الكليه التي لنوع
ذلك المبصر فانه اذا ادرك ذلك المبصر وادرك المعاني
الكليه التي في ذلك المبصر التي تعم نوع ذلك المبصر فانه
لا يعرف ذلك المبصر ولا يدرك ما يتميز من ادراك صورة
الكليه فاذا ادرك المعاني الباقيه التي في ذلك المبصر
وادرك صورته الجزئيه وكان ذاكرا للصورة الجزئيه
التي ادركها من ذلك المبصر فانه يعرف الصورة الجزئيه
عند ادراكها واذا عرف الصورة الجزئيه عرف المبصر
بعينه وتكون معرفته لذلك المبصر بالشخص نفسه وليس
يدرك شيء من المبصرات بالتامل الا على احدى هذه الصفات
فادراك جميع المبصرات اذن بالتامل يكون على وجهين
ادراكا بمجرد التامل وادراكا بالتامل مع تقدم المعرفة
والمعرفة قد تكون بالنوع فقط وقد تكون بالنوع
وبالشخص معا وايضا فان الادراك بالتامل ليس يكون
الا في زمان لان التامل انما هو التميز وحركة البصر
والتميز ليس يكون الا في زمان والحركة ليست تكون الا
في زمان فالتامل ليس يكون الا في زمان وقد تبين

ايضا فيما تقدم ان الادراك بالمعرفة والادراك بالتميز
ليس يكون الا في زمان واذ قد تبين ان ادراك المبصرات
بالتامل يكون بمجرد التامل ويكون بالتامل مع تقدم المعرفة
وان ما يدرك بالتامل وما يدرك بالمعرفة ليس يدرك الا
في زمان فانا نقول ان الادراك الذي يكون بالتامل
مع تقدم المعرفة يكون في اكثر الاحوال في زمان اقصر
من الزمان الذي يكون فيه الادراك بمجرد التامل وذلك
ان المعاني القايمة في النفس وحاضرة للذكر ليست تحتاج
في معرفتها عند حضورها الى استقراء جميع المعاني التي
فيها يتقوم حقيقتها بل يصح في ادراكها ادراك معنى من
المعاني التي تخصها فاذا ادركت القوة المميزة من الصورة
التي ترد اليها معنى من المعاني التي تخص تلك الصوره
وكانت ذاكرة للصوره الاولى فانها تعرف بالخاصة
جميع الصور التي وردت عليها لان كل معنى يخص الصوره
فهو امارة تدل على تلك الصوره ومثال ذلك شخص
الانسان اذا ادركه البصر فانه اذا ادرك تخطيط يده
فقط قد ادرك انسانا قبل ان يدرك تخطيط وجهه
وقبل ان يدرك تخطيط بقية اجزائه وكذلك ان ادرك
تخطيط وجهه قبل ان يدرك بقية اجزائه فمن ادراك البصر
لبعض المعاني التي تخص مثيله الانسان قد ادرك ان
ذلك المبصر انسان من غير حاجة الى ادراك بقية اجزائه
لانه يدرك بقية اجزائه بتقدم المعرفة من الصور الحاصلة
في النفس لهيئة الانسان وكذلك الشخص المعين الذي قد

شاهده البصر من قبل اذا ادرك البصر بعض المعاني
التي تخص صورته الجزئية كفطسة تكون في انفه ان
كان انسانا او زرقة في عينه او قرنة في حاجبه او
غصون في جبهته فانه من ادراك بعض هذه الامارات
مع ادراكه لجملة صورته تدارك ذلك الشخص وعرفه
ولذلك الفرس يشبه او ببعض شبه يبلقه تكون
في موضع منه او بعرة في جبهته وكذلك الكتابة
فان الكاتب الماهر بالكتابة اذا ادرك صورة ابجد
فقد ادرك انها ابجد من جملة صورتها ومن قبل ان
يستقري حروفها حرفا حرفا قد ادرك انها ابجد
وكذلك جميع كلمات الكتابة التي تتكرر على الكتاب
يعرفها الكاتب في حال ادراكها من ادراك بعض
حروفها ومن قبل ان يستقري كل حرف من حروفها
والمبصرات التي تقدم ادراك البصر لها وهو عارف
بصورها وذاكر لها قد يدركها المبصر بالامارات وليس
لذلك المبصرات الغريبة التي لم يرها البصر من قبل
والمبصرات التي قد شاهدها البصر وانسي مشاهدتها
فان البصر اذا ادرك مبصرا لم يره من قبل ذلك
الوقت وادرك تخطيط بعض اجزائه فليس يدرك
من ذلك البعض ماهية ذلك المبصر لانه ليس عنده
لبقية اجزائه صورة مستقرة فليس يدرك البصر حقيقة
المبصر الذي لم يره من قبل الا باستقراء جميع اجزائه
وجميع المعاني التي فيه وكذلك المبصر الذي قد شاهده



البصر من قبل وليس هو ذاكرا لمشاهدته ليس يتحقق
صورته الا بعد ان يتامل جميع المعاني التي فيه وادراك
بعض المعاني التي في الصورة تكون في زمان اقصر من
الزمان التي تدرك فيه جميع المعاني التي في الصورة
والابصار الذي تكون بالتامل مع تقدم المعرفة قد
تكون في اكثر الاحوال في زمان اقصر من الزمان الذي
يكون فيه الابصار بمجرد التامل ولهذه العلة صار البصر
يدرك المبصرات المالوفة ادراكا في غاية السرعة وفي
زمان خفي عن الحس ولا يكون بين مقابلة البصر للمبصر
وبين ادراكه لماهية المبصر المالوف زمان محسوس في
اكثر الاحوال وذلك ان الانسان منذ الطفولية ومنذ
مبدا النشو يدرك المبصرات وتتكرر عليه اشخاص
المبصرات وتتكرر عليه الصور الكلية التي لانواع
المبصرات وقد تبين ان صور المبصرات التي يدركها
البصر تحصل في النفس وتتشكل في التخيل وان الصور
التي تتكرر على البصر تثبت في النفس وتستقر بشكلها
في التخيل فجميع المبصرات المالوفة وجميع الانواع المالوفة
وجميع المعاني المشهورة قد حصلت صورها مستقرة
في النفس ومتشكلة في التخيل وحاضرة للذكر واذا
ادرك البصر مبصرا من المبصرات المالوفة وادرك جملة
صورته وادرك من بعد الجملة امارة تخص ذلك المبصر
ادرك ماهية ذلك المبصر في حال ادراكه لتلك الامارة
ويكون ادراكه المبصر بتقدم المعرفة وباليسير من التامل

لاستيناف تامل جميع المعاني التي فيه في حال ادراكه الذي
عرفه فيه والمبصرات المالوفة يدركها البصر ويدرك
ماهياتها بالامارات وتتقدم المعرفة فيكون ادراكه
لماهياتها في اكثر الاحوال في زمان غير محسوس لانه
يكون باليسير من التامل ومن ادراك بعض المعاني
التي فيها بالتامل وايضا فان ادراك البصر لنوعية المبصر
يكون في زمان اقصر من الزمان الذي يدرك فيه
شخصية المبصر وذلك ان المبصر اذا ادرك شخصا من
اشخاص الناس فانه يدرك انسانا قبل ان يدرك
صورته الجزئية التي تخص شخصه وقد يدرك انه انسان
وان لم يدرك تخطيط وجهه بل من انتصاب قامته
وترتيب اعضائه قد ادرك انه انسان وان لم ير وجهه
ولذلك انواع المبصرات المالوفة يدرك البصر نوعية
الشخص منها ببعض الامارات التي تخص ذلك النوع
وليس لذلك ادراك شخصية المبصر فان شخصية المبصر
ليس تدرك الا من ادراك المعاني الجزئية التي تخص شخص
المبصر ومن ادراك بعضها وادراك المعاني الجزئية
التي تخص الشخص ليس تدرك الا من بعد ادراك المعاني
الكلية التي في ذلك الشخص او ادراك بعضها وبالجملة
فان المعاني التي في الصورة الكلية التي لنوع الشخص
هي بعض المعاني في صورته الشخصية وادراك البعض
يكون في زمان الذي يدرك فيه الكل فادراك البصر
لنوعية المبصر يكون في زمان اقصر من الزمان الذي

اقل من الزمان



يدرك فيه شخصية ذلك المبصر وايضا فان المبصرات
المالوفة تختلف ازمان ادراك نوعياتها لان انواع
المبصرات المالوفة منها ما تشتبه بغيرها من الانواع
ومنها ما ليس تشتبه بغيره كنوع الانسان ونوع
الفرس فان الانسان ليس تشتبه صورة نوعه
بنوع غيره من الحيوان وليس لذلك الفرس لان
الفرس يشبهه كثير من الدواب في جملة هيئته وليس
الزمان الذي يدرك فيه البصر من شخص الانسان
نوعيته ويدرك انه انسان كالزمان الذي يدرك فيه
من شخص الفرس نوعيته ويدرك انه فرس وخاصة
اذا كان ادراكه لكل واحد من هذين من بعد مقتدر لان
البصر اذا ادرك شخص الانسان متحركا فانه في الحال
من انتصاب قامته مع حركته قد ادرك انه انسان فمن
الحركة يدرك انه حيوان ومن انتصاب القامة يدرك
انه انسان وليس كذلك اذا ادرك شخص الفرس فان
البصر اذا ادرك شخص الفرس وادركه متحركا وادرك
مع جملة ذلك هيئته وعدد قوائمه فليس يدرك من جميع
ذلك انه فرس لان هذه المعاني هي في كثيرة من دواب
الاربع وهي تساوي الفرس في هذه المعاني وفي غيرها
وخاصة البغل فانه يشبه الفرس في اكثر احواله وانما
تتميز الفرس عن البغل بمعاني ليست بكل الظاهرة
كتخطيط وجهه وامتداد عنقه وسرعة حركته وسعة
خطوه فان لم يدرك البصر واحدا من هذه المعاني

التي يميز بها النفس مع ادراكه بجمله هيئته فليس يدرك
انه نفس وليس الزمان الذي يدرك البصر فيه انتصاب
قامة الانسان كالزمان الذي يدرك فيه هيئة النفس
مع المعاني الجزئية التي تميز بها النفس من غيره وادراك
البصر لنوعية الانسان يكون في زمان اقصر من الزمان
الذي يدرك فيه نوعية النفس وان كان الزمانان
قصيرين فاحدهما على تضاريف الاحوال يزيد على الآخر
ولذلك اذا ادرك البصر بوجه الورد في بعض البساتين
فانه يدرك في الحال ان ذلك البصر هو الورد للون
الذي يخص الورد مع كونه في البستان من قبل ادراكه
الاستدارة واستدارته اوراقه وتراصف الاوراق
بعضها على بعض وقبل ادراك جميع المعاني التي تتقوم
منها صورة الورد وان كان يشبه الورد غيره من
الانوار فانه يدرك على كل حال انه نور لا من ورق
الشجر والنبات وليس كذلك اذا ادرك البصر خضرة
الريحان في البستان فان البصر اذا ادرك من الريحان
خضرته فقط مع كونه في البستان فليس يدرك من
ادراك الخضرة فقط انه ريحان لان اكثر النبات اخضر
ومع ذلك فان كثيرا من النبات يشبه الريحان في
الخضرة والشكل كالنمام وامثاله من النبات فان
لم يدرك من الريحان شكل اوراقه وتكاثفها والمعنى
الذي تختص به الريحان فليس يدرك انه ريحان و
ليس الزمان الذي يدرك فيه البصر اشكال اوراق



بهاء

الريحان والمعاني التي تختص الريحان مع ادراك
خضرته كالزمان الذي تدرك فيه من الورد تويريده
فقط وكذلك جميع الانواع المشتبهة ليس يدرك البصر
بايتها الا بفضل تامل والمبصرات القليلة الشبه يدرك
البصر بينونتها باليسير من التامل وكذلك الاشخاص فان
الشخص الذي يعرفه البصر ولا يشبهه غيره من الاشخاص
التي يعرفها البصر يكون ادراك البصر له باليسير من التامل
وبالامارات والشخص الذي يعرفه البصر ويشبهه غيره
من الاشخاص التي يعرفها البصر يكون ادراك البصر له
بفضل تامل فجميع المبصرات الملوفة يدرك البصر نوعيتها
وشخصياتها باليسير من التامل مع تقدم المعرفة ويكون
ادراكها في اكثر الاحوال في زمان غير محسوس ويختلف
مع ذلك ازمان ادراكها بحسب اختلاف انواعها واختلاف
اشخاصها ويكون ادراك نوعية الشخص اسرع من ادراك
شخصيته ويكون ادراك نوعية ما يقل شبهه من الانواع
اسرع من ادراك نوعية ما يكثر شبهه ويكون ادراك
شخصية الشخص القليل الشبه اسرع من ادراك شخصية
الشخص الكثير الشبه وايضا فان زمان التالف يختلف
بحسب المعاني التي تتامل من المبصرات وامثال ذلك
ان البصر اذا ادرك حيوانا من كثير الارجل وكانت رجله
صغارا وكان متحركا فان البصر اذا ادركه وتامله باليسير
من التامل يدرك حركته واذا ادرك حركته فقد ادرك انه
حيوان ثم باليسير من التامل اذا تامل ارجله فقد ادرك انه

كثير الارجل من ادراكه للتفرق الذى بين ارجله
ومع ذلك فليس يعرف فى الحال كم عدد ارجله فان
فان اراد ان يعرف كم عدد ارجله احتاج الى فضل
تامل وفضل زمان فادراكه لجيوانية يكون فى زمان
يسير ثم ادراكه لكثرة ارجله يكون فى زمان يسير ايضا
وعدد ارجله ليس يدرك الا بعد ان يثبت البصر على
واحد واحد من الارجل ويعدها وليس يكون ذلك
الا فى زمان له قدر ويكون مقدار الزمان ايضا بحسب
كثرة الارجل وقلتها وكذلك اذا ادرك البصر شكلا
مستديرا او كان فى داخله شكل كثير الاضلاع وكانت
اضلاع ذلك الشكل صغارا وكان مع ذلك مختلف
الاضلاع اختلافا متقاربا ولم يكن متفاوتا فانه فى
حال ادراكه بجملة الشكل قد ادرك انه مستدير وليس يدرك
فى الحال ان فى داخله شكلا مضلعا اذ كانت اضلاع
الشكل فى غاية الصغر فاذا تامل الشكل المستدير فضل
تامل ظهر له الشكل المضلع الذى فى داخله فيكون ادراكه
لاستدارة الشكل المستدير اسرع من ادراكه للشكل
المضلع الذى فى داخله ثم فى حال ادراكه للشكل المضلع
ليس يظهر اختلاف اضلاع ذلك الشكل ولا يتميز له انها
متساوية او مختلفة وليس يظهر اختلاف اضلاع الشكل
المربع اذا كانت اضلاعه صغارا وكان الاختلاف
الذى بينها متقاربا وليس بالمتفاوت الا بفضل تامل
وفى زمان له قدر وايضا فان الحاس اذا اراد ان

يتامل شكل جملة المبصر فليكفيه ان يمر البصر على محيط
المبصر فقط وكذلك اذا اراد ان يتامل لون المبصر
فليكفيه ان يمر البصر عليه امرارا وكذلك اذا اراد ان
يتامل خشونة سطح المبصر او ملاسته او شفيفه او كثافته
فانه يكفيه ان يمر البصر عليه امرارا سريعا وليس لذلك
المعانى الخفيه والمعانى اللطيفه التى تكون فى المبصرات
كاشكال كل واحد من اجزاء المبصر وتشابه اشكالها
ومقادير الاجزاء واختلاف مقاديرها واختلاف
الوانها وتشابهها وترتيب الاجزاء الصغار بعضها
عند بعض ان كان فى المبصر اجزاء صغار متميزه فان
هذه المعانى ليس تدرك بالتامل الا بعد ان يثبت البصر
على كل واحد من الاجزاء ويدار حول شكل كل واحد
من اشكال تلك الاجزاء ويقاس كل واحد من الاجزاء
بالناظر وليس يتم ذلك وتجرد فى زمان يسير وبحركة
سريعة بل فى زمان له قدر وكذلك جميع المعانى اللطيفه
فتامل البصر للمعانى المبصره تختلف ازمانه بحسب اختلاف
المعانى المتامله واذ قد تبين جميع ذلك فانا نقول
ان الابصار الذى يكون تتقدم المعرفه اذا كان مدد
بالامارات واليسير من التامل ولم يستانف البصر
تامل جميع المعانى التى فى المبصر فليس هو ادراكا محققا
وذلك ان ادراك المبصر بتقدم المعرفه وبالامارات
انما يدرك به جملة المبصر على ما هى عليه وبدرك القوه
المميزه المعانى الجزئيه التى فى ذلك المبصر على الصفه

التي يعرفها لذلك البصر من الصورة الاولى التي
هي حاصلة في النفس لذلك البصر وقد تتغير العاني
الجزئية التي تكون في البصرات بمرور الزمان ومع
ذلك فليس يدرك البصر المعاني التي تغير من البصر
بتقدم المعرفة واذا كان التغير خفيًا وليس بكل الظاهر
فليس يدركه البصر بالبديهة وليس يدرك التغير اذا
لم يكن في غاية الظهور الا بالتامل ومثال ذلك ان
البصر اذا كان يعرف انسانا تاما وكانت صورة ذلك
الانسان سليمة وكان البصر يحقق صورته ثم غاب
ذلك الانسان عن البصر مدة من الزمان فحدث في
وجهه في زمان غيبته نمش او آثار او خلف وكان
ذلك النمش او تلك الآثار خفية ولم تكن في غاية
الظهور ثم ادرك البصر هذا الشخص من بعد ما تم
الكمال وعرفه في حال ادراكه فانه في حال ادراكه
لذلك الشخص ومعرفته به ليس يدرك النمش الذي
حدث في وجهه او الآثار التي حدثت فيه اذا لم تكن
بكل الظاهرة وهو يعرف صورة ذلك البصر سليمة
من الآثار فاذا شاهده وعرفه ولم يستانف تامله فهو
يعتقد فيه انه سليم الصورة لما قد عرفه من صورته
من قبل ثم ان لم يستانف تامله يكون قد ادرك
ذلك البصر على خلاف ما هو عليه وان تامله فضل
تامل ظهرت له الآثار التي في وجهه وادرك صورته
على ما هي عليه وكذلك ان ادرك البصر ثمرة من الثمار



وتاملها وتحقق صورتها ثم غاب عنها اياما فان تلك
الثمرة في تلك الايام زاد مقدارها وتغير لو كان
في جزء منها حمرة فزاد الجزء المحمر منها او اشتدت حمرته
ولم يكن الزيادة والتغيير الذي حدث في الثمرة تغيرا
متفاوتا بل تغيرا يسيرا ثم عاد البصر الى تلك الثمرة
وشاهدها وعرفها فانه في حال ادراكها ومعرفته بها ليس
يدرك التغير اليسير الذي حدث فيها وان استانف
تاملها في الحال الثانية وكان ذاكرا مع ذلك لحقيقة
صورتها في الحال الاولى فانه يدرك التغير الذي
حدث فيها ويحقق صورتها في الحال الثانية وان لم
يستانف تاملها فليس تكون الصورة التي اذكرها من
تلك الثمرة تقدم المعرفة هي صورتها الحقيقية التي هي
عليها في حال ادراكي لها في الثاني وكذلك ان ادرك
البصر جدارا في بعض المواضع وكان ذلك الجدار الملس
وكانت فيه نقوش وتراسين وتامل البصر ذلك الجدار
وحقق صورته ثم غاب عن ذلك الموضع مدة وحدث
في ذلك الجدار تغير من خشونة سطحي او تشعث بعض
النقوش التي فيه ولم يكن التشعيث بكل الظاهر ثم عاد
البصر الى ذلك الموضع وشاهد ذلك الجدار وكان
ذاكرا الصورة الاولى وشاهده فانه في حال مشاهدته
ومعرفته ليس يدرك التشعيث الخفي الذي حدث
فيه وهو يعرف صورته على صفة ليس فيها ذلك التشعيث
فان كان حدث فيه خشونة فهو بطبعه كما قد عهده وان

شكلها

الملس

كانت نقوشه في الجدار الاول كانت محققة ثم تغيرت
فهو يظن بنقوشه في الثاني انها محققة فهو في حال
ادراكه لذلك الجدار ومعرفته به يدرك صورته بالمعرفة
فان لم يستانف تامله فقد ادرك صورته على خلاف
ما هي عليه وان استانف تامله ظهرت له المعاني التي
تغيرت من ذلك الجدار وادرك صورته على ما هي عليه
وجميع المبصرات التي في عالم الكون والفساد قابلة
للتغير في الوانها وفي اشكالها وفي اعظامها وفي هيئاتها
وفي ملاستها وفي خشونتها وفي ترتيب اجزائها وفي
كثير من المعاني الجزئية التي تكون فيها لان طبيعتها
مستحيلة متغيرة ولانها مع ذلك متهيئة للانفعال
بما يعرض فيها من خارج فالتغير طبيعي لها والتغير
الذي يصح ان يدركه البصر ممكن في جميعها وان كان
فيها ما ليس يمكن ان يظهر للبصر تغيره في الاستحالة فليس
شيء منها ليس يمكن ان يعرض له من خارج تغير يصح ان
يظهر للبصر فليس شيء من المبصرات التي في عالم الكون
والفساد ليس يمكن ان يقبل تغيرا يظهر للبصر واذا
كانت جميع المبصرات متهيئة للتغير ويمكن ان يتغير
تغيرا ظاهرا للبصر فليس شيء من المبصرات التي يدركها
البصر وقد تقدم ادراكه لها وتحقق صورها وهو ذاكر
لصورها يكون واثقا عند ادراكه لها في الثاني بانه على
صورته التي كان عليها في الاول ولم يحدث فيه تغيرا
اذ كان التغير ممكنا في جميع المبصرات فاذا ادرك البصر



مبصرا من المبصرات وكان قد ادرك ذلك المبصر من قبل
ذلك الوقت وتامله وتحقق صورته وكان ذاكرا لصورته
فانه في حال مشاهدته قد ادركه وقد عرفه فان كان قد حدث
في ذلك المبصر تغير ظاهر ادرك ذلك التغير في حال مشاهدته
فان لم يكن حدث فيه تغير ظاهر فهو يعرفه ويظنه عند
معرفته على الصفة التي يعرفها منه ومع ذلك فانه اذا لم
يستانف تامله فليس هو واثقا بان صورته التي يعرفها
منه باقية على هيئتها ولم يتغير شيء منها اذ كان ممكنا ان يكون
قد حدث فيه تغير خفي لا يظهر الا بالتامل فان استانف
تامله تحققت له صورته وان لم يستانف تامله فليس يكون
بادراكه لذلك المبصر ومعرفته به متحققا لصورته فادراك
البصر للمبصرات تتقدم المعرفة وبالامارات وباليسير
من التامل ليس هو ادراكا محققا وليس يدرك البصر المبصر
ادراكا محققا الا بالتامل المبصر في حال ادراكه لذلك المبصر
وتنعقد جميع المعاني التي في ذلك المبصر وتميز جميعها
في حال ادراكه لذلك المبصر فالابصار يكون على وجهين
ابصار بالبديهة وابصار بالتامل والابصار بالبديهة
يدرك به من المبصر المعاني الظاهرة فقط وليس تحقق
بالبديهة صورة المبصر والابصار بالبديهة يكون بمجرد
البديهة وقد يكون بالبديهة مع تقدم المعرفة والابصار
بمجرد البديهة هو ابصار المبصرات التي لا يعرفها البصر
في حال ملاحظتها ولا يتاملها مع ذلك في الحال والابصار
بالبديهة مع تقدم المعرفة هو ابصار المبصرات التي تقدمت

معرفة البصر بها اذا عرفها البصر في حال ملاحظتها ولم
يستانف مع ذلك تاملها وعلى كلي الحالين ليس يدرك
البصر بالبديهة حقيقة المبصر تقدمت معرفته بالمبصر
او لم تتقدم معرفته به والابصار بالتامل يكون على
وجهين ابصار بمجرد التامل وابصار بالتامل مع تقدم
المعرفة والابصار الذي يكون بمجرد التامل هو ابصار
المبصرات التي لم يدركها البصر من قبل او ليس يدرك
ادراكه لها اذا تاملها في حال ادراكها والابصار بالتامل
مع تقدم المعرفة هو ابصار جميع المبصرات التي قد ادركها
البصر من قبل وهو ذاكر لابصارها اذا استانف مع
معرفتها وتاملها واستقراء المعاني التي فيها وهذا
الابصار ينقسم قسمين احدهما هو الابصار المالوف
للمبصرات المالوفة وهذا القسم يكون بالامارات
التي تدرك باليسير من التامل واستقرا بعض المعاني التي
في المبصر مع تقدم المعرفة ويكون هذا الابصار في اكثر
الاحوال في زمان غير محسوس فليس يكون ما يدرك
على هذه الصفة ادراكا في غاية التحقيق والقسم الثاني
هو الذي يكون بغاية التامل وباستقرا جميع المعاني
التي في المبصر في حال ادراك البصر مع تقدم المعرفة
بذلك المبصر ويكون في الاكثر في زمان محسوس ويختلف
زمانه بحسب المعاني التي تكون في المبصر والابصار الذي
بهذه الصفة هو الذي تدرك به المبصرات المالوفة ادراكا
في غاية التحقيق وبالجملة فانه ليس يدرك البصر شيئا من المبصرات



ادراكا محققا على غاية التحقيق الا بتامل جميع المعاني التي
في المبصر وتفقد جميع اجزاء المبصر وتمييز جميع المعاني التي
في المبصر في حال ادراك البصر للمبصر تقدمت المعرفة بذلك
المبصر او لم تتقدم وهذا التحقيق هو بالاضافة الى الحس
فمعنى محققا ومعنى غاية التحقيق في هذه المواضع هو
غاية ما يدركه الحس ومع جميع ذلك فان ادراك البصر
للمبصرات يكون بحسب قوة البصر فان الابصار تختلف
احساسها في القوة والضعف فعلى هذه الصفات
يكون ادراك البصر للمبصرات وهذه هي جميع انواع
الابصار وهو الذي قصدنا لتبيينه في هذا الفصل وقد
اتينا على تفصيل جميع المبصرات وتفصيل جميع المعاني
المبصرة وبينا جميع المعاني التي بها يتوصل البصر الى ادراك
المبصرات والى ادراك المعاني المبصرة وميزنا
جميع الاقسام التي اليها تنقسم جميع
انواع الابصار وهذه هي المعاني
التي قصدنا لتبيينها في
هذه المقالة تمت
المقالة الثانية

# المجلد الثالث من كتاب المناظر

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على خير خلقه محمد وآله اجمعين المقالة الثالثة من كتاب ابي علي الحسن بن الحسن بن الهيثم في المناظر فصول المقالة وهي تشتمل الفصل الاول صدر المقالة الفصل الثاني في تقديم ما يجب تقديمه لتبيين الكلام في اغلاط البصر الفصل الثالث في العلل التي من اجلها يعرض للبصر الغلط الفصل الرابع في تمييز اغلاط البصر الفصل الخامس في كيفيات اغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس الفصل السادس في كيفيات اغلاط البصر التي في المعرفة الفصل السابع في كيفيات اغلاط البصر التي تكون في القياس الفصل الاول وهو صدر المقالة قد تبين في المقالة الاولى والثانية كيف يدرك البصر المبصرات على ما هي عليه اذا كان ادراكه لها على استقامة وكيف يتحقق صورة المبصر وكيف يدرك كل واحد من المعاني الجزئية على ما هو عليه وكيف يتحققه وليس كل مبصر يدركه البصر ويدركه على ما هو عليه ولا كل معنى يدركه البصر ويحيل الناظر انه قد ادرك حقيقته يكون مصيبا في ادراكه وفي تخيله بل قد يغلط البصر في كثير مما يدركه من المبصرات ويدركها على خلاف ما هي عليه وربما احس

نكون



بغلطه في حال غلطه وربما لم يحس بغلطه وظن انه مصيب ويكون غالطا وذلك ان البصر ادرك مبصرا من المبصرات وكان على بعد متفاوت فانه يدرك مقداره اصغر من مقداره الحقيقي واذا كان البصر قريبا جدا من المبصر ادرك مقداره اعظم من مقداره الحقيقي واذا ادرك البصر شكلا مربعا او كثير الاضلاع من البعد المتفاوت ادركه مستديرا اذا كان متساوي الاقطار ومستطيلا اذا كان مختلف الاقطار واذا ادرك البعد المتفاوت ادرك ما سطحه وامثال هذه المعاني كثيرة وكثيرة الانواع وجميع ما يدركه البصر على هذه الصفة فهو غالط فيه وايضا فان البصر اذا نظر الى كوكب من الكواكب فانه يدركه في الحال ساكنا والكوكب مع ذلك متحرك واذا رجع الناظر الى علمه علم ان الكوكب متحرك في حال نظره اليه فاذا امعن الناظر في هذا المعنى احس في الحال انه غالط فيما يدركه من سكون الكوكب واذا نظر الناظر الى شخص من الاشخاص التي على وجه الارض من بعد متفاوت وكان ذلك الشخص متحركا حركة بطيئة مسترفة البطء ولم يطل النظر اليه في حال نظره اليه يدركه ساكنا واذا لم يتقدم علم الناظر بحركة ذلك الشخص ولم يلبث زمانا طويلا في مقابلته فليس يعلم في الحال انه غالط فيما يدركه من سكون ذلك الشخص فيكون في ادراك هذه صفته غالطا ومع ذلك لا يحس بغلطه فقد يعرض للبصر الغلط في كثير مما يدركه من المبصرات وربما احس بغلطه وربما لم يحس به واذ قد تبين في المقالتين المتقدمتين

الكرة من

كيف يدرك البصر المبصرات على ما هي عليه وقد تبين
مما ذكرناه في هذا الفصل ان البصر قد يعرض له الغلط
في كثير مما يدركه من المبصرات فقد بقي ان يتبين لم
يعرض للبصر الغلط ومتى يعرض له هذا الغلط وكيف يعرض
له الغلط ونحن نقصر هذه المقالة على الكلام في اغلاط البصر
فيما يدركه على الاستقامة ونبين العلل التي من اجلها
يعرض للبصر الغلط والى كم نوع تنقسم انواع الغلط
ونبين كيف يعرض الغلط في كل نوع من انواع الغلط
ويتقدم ما يجب تقديمه ليتبين الكلام في الاغلاط الفصل
الثاني في مقدم ما يجب تقديمه لتبيين الكلام في اغلاط
البصر قد تبين في المقالة الاولى ان البصر ليس يدرك شيئا
من المبصرات الا من سموت خطوط الشعاع وان المبصر
واجزاء كل واحد من المبصرات انما يدرك البصر ترتيبها
من ترتيب خطوط الشعاع وقد تقدم ايضا ان المبصر
الواحد الذي يدرك بالبصرين معا انما يدرك واحدا
اذا كان وضعه من البصرين جميعا وضعا متشابها
واذا كان وضع المبصر الواحد من البصرين وضعا مختلفا
فان الناظر اليه يدركه اثنين والمبصرات المالوفة التي
تدرك دائما بالبصرين معا ليس يدرك الواحد منها الا
واحدا واذا كان ذلك كذلك فيجب ان تقرر كيف
يدرك البصر الواحد بالبصرين معا واحدا في اكثر
الاوقات وعلى اكثر الاوضاع وكيف يكون وضع
الواحد من البصرين في اكثر الاوقات على اكثر الاوضاع



وضعا متشابها وبين ايضا كيف يكون وضع المبصر
الواحد من البصرين وضعا مختلفا ومتى يقع ذلك
وقد ذكر ما هذا المعنى في المقالة الاولى وبيناه بقول
مجمل ونحن الآن نحصل هذا المعنى ونلخصه ونبين ايضا
كيف يعتبر هذه المعاني اعتبارا تقع معه اليقين فنقول
ان الناظر اذا نظر الى مبصر من المبصرات فان كل واحد
من البصرين يلحظ ذلك المبصر واذا حدق الناظر الى ذلك
المبصر فان كل واحد من البصرين يحدق الى ذلك المبصر
تحديقا متشابها متساويا وان تامل الناظر المبصر فان
كل واحد من البصرين يتامل ذلك المبصر بالسوا فاذا تحرك
البصر على المبصر لتامله فان البصرين جميعا تحركان عليه
وتيا تامة واذا حدق الناظر الى المبصر فان سهمي البصرين
يجتمعان على ذلك المبصر ويلتقيان على نقطة من سطحه
وان تامل الناظر ذلك المبصر فان السهمين يحركان معا
على سطح ذلك المبصر ويمران معا بجميع اجزاء المبصر وبالجملة
فان البصرين متساويان في جميع احوالهما والقوة الحاسة
التي فيهما واحدة وفعلهما وانفعالهما ابدا متساوية ومتشابهة
فاذا تحرك احد البصرين للابصار فان البصر الاخر يتحرك
لذلك الابصار بعينه مثل تلك الحركة بعينها وان سكن
احد البصرين سكن الاخر وليس يمكن ان يتحرك احد البصرين
للابصار ويسكن الاخر ولا ان يعتمد احد البصرين الى
مبصر من المبصرات ولا يعتمد البصر الاخر لنظر الى ذلك
المبصر الا ان يعوق احدهما عائق او يستره ساتر او

للقريبة جدا من نقطة الالتقاء يلون كل خطين يخرجان
من مركزي البصرين الى كل نقطة منهما بعدهما عن السهمين
بعدا متساويا بالقياس الى الحس وذلك ان السهمين
الخارجين الى نقطة الالتقاء يكونان متساويين او
ليس بينهما اختلاف محسوس اذا لم يكن المبصر قريبا جدا
من البصر وكان بعده عن البصر من الابعاد المعتدلة
وكذلك يكون حال كل نقطة قريبة جدا من نقطة الالتقاء
يلون كل خطين يخرجان من مركزي البصرين الى كل نقطة
منها ليس بين طوليهما اختلاف متفاوت بالقياس
الى الحس وربما كانا متساويين واما اذا كان الخطان
الماثلان في السطح الذي فيه السهمان فانهما يكونان
مختلفين وذلك ان الخط الذي يخرج من النقطة التي
تلتقي عليها السهمان الى النقطة المائلة عنهما يحيط مع
السهمين بزاويتين مختلفتين فالسهمان متساويان
والخط الواصل بين النقطتين مشترك فالخطان المائلان
مختلفان الا ان هذا الاختلاف ليس يؤثر في الحس
اذا كانت النقطة المائلة قريبة من نقطة الالتقاء وان كان
الخطان المائلان تحت السهمين او فوقهما فقد يكونان
متساويين لانه قد تكون الزاويتان اللتان يحيط بهما
السهمان مع الخط الواصل من النقطتين متساويتين
اذا كانت النقطة تحت السهمين او فوقهما والاوضاع
التي بين هذين الوضعين يكون الاختلاف الذي
بين الخطين المائلين عليهما اقل من الاختلاف الذي



يعرض لما عارض فيتفاوت بذلك العارض او التساوي
عن فعل ما يفعله البصر الا فرادا تبدلت حال البصرين
عند ادراك المبصرات وتقدمت افعالها وحركاتها وجدت
افعال البصرين وحركاتها ابدا متساوية متشابهة و
قد تبين فيما تقدم ان بين كل مبصر من المبصرات وبين
مركز البصر في حال الابصار مخروطا متوهما راسه مركز
البصر وقاعدته سطح المبصر الذي يدركه البصر غير ان
هذا المخروط يشتمل على جميع السموت التي منها يدرك البصر
ذلك المبصر فاذا التقى منها البصرين على نقطة من سطح
المبصر الذي يلي البصرين فان سطح المبصر يكون قاعدة
مشتركة لمخروطي الشعاع المتشكلين بين مركزي البصرين
وبين ذلك المبصر ويكون وضع النقطة التي التقى عليها
السهمان عند البصرين جميعا وضعا متشابها لانهما يكونان
متقابلة لوسطي البصرين والسهمان اللذان بينهما وبين
البصرين محاذيان على سطحي البصرين وعلى وسطي
سطحي البصرين فاما بقية سطح المبصر فان كل نقطة منه
يكون بينها وبين مركزي البصرين خطان وضعها
بالقياس الى السهمين وضع متشابه في الجهة اعني
ان كل خطين يتوهمان بين مركزي البصرين وبين
نقطة من سطح المبصر الذي التقى عليه سهما البصرين
يكونان جميعا ماثلين عن السهمين الى جهة واحدة
بعينها ونقطة الالتقاء على كل واحد من السهمين
فاما البعاد هذه الخطوط عن السهمين فان النقطة

بين الخطين الاولين الماسين فلا يكون بين اطوالها
تفاوت يوثر في الحس فالخطان اللذان يخرجان
من مركزي البصرين الى النقطة القريبة من النقطة التي
التقى عليها السهمان ليس يكون بين طوليهما اختلاف
موثر في الحس والسهمان متساويان والخط الذي
يصل بين نقطة الالتقاء وبين النقطة المايلة التي تخرج
اليها الخطان من المركزين مشترك للمثلثين اللذين
لحدثان من هذه الخطوط فالزاويتان اللتان لحدثان
عند مركزي البصرين اللتان توثر بهما عند سطح البصر المشترك يكونان متساويتين او ليس بينهما اختلاف
محسوس واما ان الزاويتان يكونان ابدا اصغر بين
جدا اذا كانت النقطة قريبة جدا من التقاء السهمين
واذا كان الخطان اللذان يخرجان الى كل نقطة قريبة
من نقطة الالتقاء يحطان مع السهمين بزاويتين
متساويتين فبعد كل خطين يخرجان الى نقطة واحدة
بعينها من النقط القريبة من نقطة الالتقاء عن سهمي
البصرين بعد متساو واذا كان ذلك لذلك فكل نقطة
من سطح البصر الذي يلتقي عليه سهما البصرين اذا كانت
قريبة من نقطة الالتقاء فان وضعها من البصرين
جميعا وضع متشابه في الجهة وفي البعد عن السهمين
فاما النقط البعيدة عن نقطة الالتقاء المايلة الى جهة
واحدة عن السهمين جميعا فان الزاويتين اللتين
لحدثان بين الخطين اللذين يخرجان الى النقطة الواحدة



منها وبين السهمين ربما اختلفا اختلافا له قدر وكلما كانت
هذه النقط البعيدة من نقطة الالتقاء فان وضعها
من البصرين جميعا وضع متشابه في الجهة فقط وليس
بمتشابه في البعد عن السهمين فالبصر الذي يدرك با
البصرين معا اذا كان مقتدر الحجم ومتقارب الاقطار
وليس بفسيح الاقطار فان وضع كل نقطة منه عند البصرين
وضع متشابه في الجهة وفي البعد معا فصورة تحصل في
البصرين في موضعين متشابهي الوضع من البصرين
واذا كان البصر الذي يدرك بالبصرين فسيح الاقطار
فان النقطة منه التي يلتقي عليها السهمان يكون وضعها
من البصرين وضعا متشابها وكلما قرب منها من النقط
التي في سطح ذلك البصر فان وضع كل نقطة منها من
البصرين ايضا وضع متشابه في الجهة وفي البعد معا
وكلما كان من النقط التي في سطح ذلك البصر بعيدا عن
نقطة الالتقاء ومايلا عن السهمين جميعا الى جهة واحدة
فان وضع كل نقطة منها عن البصرين وضع متشابه في
الجهة وربما تشابه في البعد ايضا وربما لم يتشابه في البعد
فصورة الجزء الذي عند موضع الالتقاء اعني التقاء
السهمين من البصر الذي بهذه الصفة وما كان محيطا
بنقطة الالتقاء منه وفي تناهيها تحصل في موضعين من
البصرين متشابهي الوضع في جميع الاحوال وتحصل صورة
الاجزاء التي فيه البعيدة عن نقطة الالتقاء المحيطة بالجزء
المتشابه الوضع متصلة بصورة الجزء المتشابه الوضع

فتحصل جملة الصورتين في موضعين من البصرين ليس
بينهما في الوضع اختلاف متفاوت بل يكون الاختلاف
اذا كان فهو بين اطرافهما فقط ويكون يسيرا من اجل
اتصال الاطراف بالوسطين المتشابهي الوضع هذا
ما دام البصران ثابتين في مقابلة المبصر والسهمان
ثابتين على نقطة واحدة منه فاذا تحرك البصران
على المبصر وانتقل السهمان من تلك النقطة وتحركا معا
على اقطار ذلك المبصر يصير وضعها ووضع النقط القريبة
منها من البصرين عند التقاء السهمين عليها وضعا
متشابها في غاية التشابه وتصير صورة كل جزء من المبصر
عند حركة السهمين على سطح المبصر في موضعين متشابهي
الوضع من البصرين وتصير صورة جميع اجزاء المبصر
عند الحركة والتامل متشابهة الحال عند البصرين جميعا
ولذلك ايضا اذا كان البصر يدرك مبصرات متفرقة
في وقت واحد معا والتقى السهمان على واحد منها وثبتا
عليه وكان المبصر الذي التقى عليه السهمان متقارب
الاقطار فان صورة ذلك المبصر تحصل في موضعين
من البصرين متشابهي الوضع وكلما قرب من ذلك
المبصر ايضا من المبصرات اذا كان صغير الحجم ولم يكن
فسيح الاقطار فان صورته تحصل في موضعين من
البصرين ليس بين وضعيهما اختلاف محسوس وما كان
من المبصرات بعيدا عن المبصر الذي التقى عليه
السهمان وكان البصران جميعا يدركان ذلك المبصر فانه

فان كل نقطة من ذلك المبصر



ما دام السهمان ثابتين على ذلك المبصر فان صورة المبصر
البعيد منه تحصل في موضعين من البصرين متشابهي
الوضع في الجهة فقط وليس بمتشابهي الوضع في البعد
وليس جميع اجزائهما متشابهة الوضع في البعد عن السهمين
فتكون صورة ما هذه حاله من المبصرات ملتبسة وغير محققة
ثم اذا تحرك البصران وتحرك السهمان والتقيا على كل
واحد من المبصرات التي ادركت معا فان صورة كل واحد
منها تحصل في موضعين متشابهي الوضع من البصرين
في الجهة وفي البعد معا وعند ذلك يتحقق صورة كل واحد
من تلك المبصرات وقد يلتقي سهما البصرين على مبصر
من المبصرات ويدرك البصران مع ذلك مبصرا اخر
ويكون وضع ذلك المبصر الاخر من البصرين وضعا
مختلفا في الجهة وذلك اذا كان المبصر الاخر اقرب الى
البصرين من المبصر الذي التقى عليه السهمان وكان
مع ذلك فيما بين السهمين او كان ابعد عن البصرين من
المبصر الذي التقى عليه السهمان وكان ايضا فيما بين
السهمين اذا توهما ممتدين بعد التقائهما وكان المبصر
الذي التقى عليه السهمان لا يستر المبصر الذي هو ابعد منه
او يستر بعضه فعلى هذه الصفات يكون ادراك
المبصرات بالمبصرين معا وايضا فانه قد تبين في المقالة
الثانية ان سهم الشعاع في كل واحد من المبصرين هو خط واحد
بعينه لا يتغير وانه يمر بمراكز جميع طبقات البصر وانه
ممتد على استقامته الى وسط موضع الانحناء من تجويف

العصبة التي العين مركبة عليها الذي هو عند الثقب الذي
في مقعر العظم وانه لازم لجميع المراكز وغير مفارق لها
وان وضعه من جميع اجزاء البصر ابدا وضع واحد لا يتغير
في حال حركة البصر ولا حال سكونه وان وضع السهمين
من البصرين وضع متشابه وقد تبين ايضا ان وضع كل
جزئين متشابهي الوضع من البصرين عند تجويف العصبة
المشتركة الذي منه يدرك الحاس الاخير صور المبصرات
وضع متشابه فليتوهم خطا مستقيما يصل بين مركزي
الثقبين اللذين في مقعري العظمين المحيطين بالعينين
ويتوهم خطين خارجين من مركزي ثقبي العظمين
ممتدين في وسطي تجويفي العصبتين فهما يلتقيان في
وسط تجويف العصبة المشتركة وضع متشابه ويكون
وضع هذين الخطين من الخط الذي يصل بين مركزي
الثقبين وضعا متشابها لان وضعي العصبتين من
الثقبين وضع متشابه فتكون الزاويتان اللتان تحدثان
بين هذين الخطين وبين الخط الذي يصل بين مركزي
الثقبين متساويين وليتوهم الخط الذي يصل بين
مركزي الثقبين مقسوما بنصفين ويتوهم خطا خارجا
من النقطة التي في وسط تجويف العصبة المشتركة التي
التقى عليها الخطان الممتدان في تجويفي العصبتين ممتدا
الى النقطة القاسمة للخط الواصل بين مركزي الثقبين
بنصفين فيكون هذا الخط عمودا على الخط الواصل
بين مركزي الثقبين وليتوهم هذا العمود ممتدا على



استقامة الى خارج في الجهة المقابلة للبصر فيكون هذا
الخط ثابتا على حال واحدة لا تتغير وضعه لان النقطة
التي في وسط تجويف العصبة المشتركة التي التقى عليها الخطان
الممتدان في وسطي تجويفي العصبتين واحدة لا تتغير
والنقطة التي تقسم الخط الواصل بين مركزي الثقبين هي
ايضا نقطة واحدة لا تتغير فوضع الخط المستقيم المار
بهما وضع واحد لا يتغير فليسم هذا الخط السهم المشترك
وليتوهم عند نقطة من هذا الخط في الجهة المقابلة للبصرين
مبصرا من المبصرات وليتوهم البصرين ناظرين الى ذلك
المبصر وليتوهم سهمي البصرين قد التقيا على النقطة من
سطح المبصر التي عليها لقي السهم المشترك سطح ذلك البصر
فان ذلك ممكن في كل مبصر يكون وضعه من البصرين
وضعا متشابها واذا التقى السهمان على نقطة من السهم
المشترك صار السهمان والسهم المشترك والخط الذي
يصل بين مركزي ثقبي العظمين والخطان الممتدان
في تجويفي العصبتين جميعهما في سطح واحد لان السهمين
يمران بمركزي الثقبين وذلك انهما يمران بوسطي
تجويفي العصبتين في موضع انخراط العصبتين فاذا
التقى السهمان على السهم المشترك كانا جميعا في السطح
الذي فيه السهم المشترك والخط المقاطع له الذي يصل
بين مركزي ثقبي العظمين ويكون السهمان من لدن
مركزي الثقبين الى نقطة الالتقاء التي على السهم المشترك
متساويين ويكون وضعهما من السهم المشترك وضعا

متشابها ويكون القسمان من السهمين اللذان من
مركزى البصرين الى نقطه الالتقاء متساويين لان
بعد مركزى البصرين من ثقبى العطفين ومن مركزى
الثقبين بعد متساو ويكون القسمان من السهمين
اللذان من سطحى البصرين الى نقطه الالتقاء ايضا
متساويين لان تنصيف قطرى كرتى البصرين متساو
ولان جميع ذلك كذلك يكون وضع النقطه من سطح
البصر التى التقى عليها السهمان من النقطتين اللتين
مر بهما السهمان من سطحى البصرين وضعا متشابها و
بعدها عنهما بعدا متساويا واما ان النقطتان من
سطحى البصرين مما اللتان تحصل فيهما صورتا النقطه
التى التقى عليها السهمان وايضا فان وضع كل واحد
من النقطتين اللتين على السهمين من سطحى البصر
عند تجويف العصبه المشتركه وضع متشابه ووضع
ما بين النقطتين من كل نقطه على السهم المشترك
وضع متشابه فوضع النقطتين اللتين على السهمين
من سطحى البصرين عند النقطه من السهم المشترك التى
فى وسط تجويف العصبه المشتركه التى التقى عليها
الخطان انخارجان من مركزى الثقبين وضع
فى غايه التشابه والتساوى فالصورتان اللتان
تحصلان فى النقطتين من سطحى البصرين اللتين
على السهمين اذا انتهيا الى تجويف العصبه المشتركه
فانهما تحصلان جميعا فى النقطه التى على السهم المشترك



التى فى وسط تجويف العصبه المشتركه التى التقت عليها
الخطوط وتصيران صوره واحده فاذا حصلت الصورتان
اللتان فى النقطتين اللتين على السهمين من سطحى
البصرين فى النقطه التى على السهم المشترك التى فى وسط
تجويف العصبه المشتركه فالصور التى فى النقط المحيطه
بكل واحده من النقطتين اللتين على السهمين من سطحى
البصرين تحصل فى تجويف العصبه المشتركه فى النقط
المحيطه بالنقطه التى على السهم المشترك وكل نقطتين
من سطحى البصرين وضعهما من النقطتين المتوسطتين
اللتين على السهمين من البصرين وضع متشابه فى الجهة
وفى البعد فان وضعهما من نقطه واحده بعينها من
تجويف العصبه المشتركه وضع متشابه والنقط التى
وضعها منها وضع متشابه يكون مايله عن النقطه التى على
السهم المشترك التى فى موضع التقا الخطوط من تجويف
العصبه المشتركه فى الجهه التى النقطتان جميعا اللتان
فى سطحى البصرين ماليتين اليها وبعدها عنها يجب بعدها
عن السهمين والصورتان اللتان تحصلان فى النقطتين
المتشابهتى الوضع من سطحى البصرين سهميان الى تلك
النقطه الواحده بعينها من تجويف العصبه المشتركه
وسطح الصورتان احديهما على الاخرى عند تلك
النقطه وتصيران صوره واحده والنقطه من سطح
البصر التى حوالى النقطه التى على السهم المشترك وضع

كل واحد منها من سهمي البصرين وضع متشابه فصور
كل نقطة منها تحصل في البصر من قبل موضعين متشابهي
الوضع بالقياس الى النقطتين اللتين عليهما
السهمين من سطحي البصرين فالبصر الذي ينتهي عليه
السهام الثلثة تحصل صورتاه في وسطي سطحي البصرين
وتحصل صورتا النقطة التي التقت عليها السهام
الثلثة في النقطتين اللتين على السهمين من سطحي
البصرين وتحصل كل نقطة من الصورتين في موضعين
متشابهي الوضع من البصرين ثم ينتهي صورتا البصر
في سطحي البصرين الى تجويف العصبة المشتركة فينتهي
الصورتان اللتان في النقطتين اللتين على السهمين
منها الى النقطة التي على السهم المشترك ويصيران صورة
واحدة وينتهي كل صورتين على نقطتين متشابهي
الوضع من البصرين الى نقطة واحدة بعينها من
النقط المحيطة بالنقطة التي على السهم المشترك فسطح
الصورتان اللتان بحملة البصر احداهما على الاخرى
وتصيران صورة واحدة ويدرك البصر واحدا على
هذه الصفة تصير الصورتان اللتان تحصلان في
البصر للبصر الواحد الذي وضعه من البصرين وضع
متشابه صورة واحدة ويدرك الحاس البصر الواحد
واحدا مع حصول صورتين له في البصرين واذا
كانت الصورتان اللتان في النقطتين اللتين
في وسطي سطحي البصرين اللتين على السهمين ينتهيان



الى النقطة التي على السهم المشترك فان كل صورتين
تحصلان في سطحي البصرين في النقطتين اللتين على
السهمين فانهما تنتهيان ابدا الى تلك النقطة بعينها
من تجويف العصبة المشتركة التي على السهم المشترك لان
النقطتين اللتين تمر بهما سهما البصرين ليس تعبران
بل هما نقطتان باعيانهما لان وضع السهمين من البصرين
ابدا وضع واحد لا يتغير وموضعاهما من البصرين ابدا
لا يتغير فالنقطة من تجويف العصبة المشتركة التي اليها
ينتهي الصورتان اللتان تحصلان في النقطتين اللتين
على السهمين من سطحي البصرين هي ابدا نقطة واحدة
بعينها وهي النقطة التي على السهم المشترك التي تلتقي
عليها الخطان الخارجان من مركزي ثقبتي العظمين
المتحدين في وسطي تجويفي العصبتين فلنسم هذه النقطة
التي في تجويف العصبة المشتركة التي هي على السهم المشترك
المركز واذ قد تبين هذا المعنى فقد تبين منه ان كل
مبصر يدرك بالبصرين معا وتلتقي سهما البصرين على
نقطة من سطحه فان صورته تحصل في وسطي سطحي البصرين
جميعا ثم ينتهي صورتاه من البصرين الى تجويف العصبة
المشتركة الى موضع واحد بعينه وتطبق احداهما على
الاخرى وتصير صورة واحدة والنقطة التي تلتقي
عليها السهمان من البصر تحصل صورتاها في النقطتين
اللتين على السهمين من سطحي البصرين وتصيران اثنتين
النقطتين الى نقطة المركز من تجويف العصبة المشتركة

كانت النقطة التي يلتقي عليها السهمان من المبصر على
السهم المشترك او خارجة عنه الا انه اذا كان المبصر
على السهم المشترك والتقى السهمان على النقطة منه التي
على السهم المشترك كانت صورتا هذه النقطة اشد تشابها
لان بعدي هذه النقطة من النقطتين اللتين تحصل
فيهما صورتا هذه النقطة من سطحي البصر ومحا اللتان
على السهام يكونان متساويتين لان السهمين في هذه
الحال يكونان متساويين في الطول ولذلك كل نقطة
تؤخذ من هذه النقطة يكون بعداها من النقطتين
اللتين تحصل فيهما صورتاها من سطحي البصر ان او
متساويين بالقياس الى الحس فيكون صورتاها اشد
تشابها فتكون صورة المبصر الذي على السهم المشترك
اللتان تحصلان في سطحي البصر ان اشد تشابها من
صورتي المبصر الخارج عن السهم المشترك فتكون صور
المبصر الذي على السهم المشترك اذا حصلت في تجويف
العصبة المشتركة اشد تحققا الا انه اذا كان المبصر
خارجا عن السهم المشترك ولم يكن بعده عنه بعدا متفاوتا
فليس تختلف صورتاه اللتان تحصلان في البصر ان اختلافا
متفاوتا فليس تكون صورتاه اللتان تحصل في تجويف العصبة
المشتركة صورتين واذا كان المبصر خارجا عن السهم
المشترك وكان بعده عنه بعدا متفاوتا والتقى مع ذلك
سهما البصر ان على نقطة منه فان صورتاه تحصل في تجويف
العصبة المشتركة صورتين واذا كان المبصر خارجا عن



عن السهم المشترك وكان بعده عنه بعدا متفاوتا والتقى مع
ذلك سهما البصر ان على نقطة منه فان صورتاه تحصل
في تجويف العصبة المشتركة صورة واحدة وتحصل صوره
النقطة منه التي التقى عليها السهمان في نقطة المركز الا
ان صورته ليست تكون محققة بل تكون مشتبهة فالنقطة
التي يلتقي عليها السهمان من المبصر تحصل صورتاهما على
تضاريف الاحوال في نقطة المركز من تجويف العصبة المشتركة
كانت نقطة الالتقاء على السهم المشترك او خارجة عنه و
تحصل بقية صورة المبصر محيطة بنقطة المركز فان كان
المبصر صغير الحجم ومتقارب الاقطار وكان على السهم المشترك
او قريبا منه فان صورته تحصل في تجويف العصبة المشتركة
صورة واحدة ومع ذلك محققة لان كل نقطة منه يكون
وضعها من البصر ين وضعا متشابها لما بينت من قبل فان
كان المبصر عظيم الحجم وفسيح الاقطار وكان مع ذلك على
السهم المشترك فان الجزء منه الذي عنه موضع التقاء السهمين
الذين يحيط بنقطة الالتقاء تحصل صورته في العصبة المشتركة
صورة واحدة ومحققة وتحصل صورة بقية اجزاء متصلة
بصورة هذا الجزء فتحصل صورة جملة المبصر واحدة على جميع
الاحوال الا ان صورة اطرافه وحواشيه وكلما كان بعيدا
عن نقطة الالتقاء يكون مشتبهة غير محققة لانه ليس كل نقطة
بعيدة عن نقطة الالتقاء تحصل صورتاها في نقطتي تشابهتا
الوضع من البصر ين في غاية التشابه بل انما تحصل صورة
كل نقطة بعيدة من نقطة الالتقاء في نقطتين من البصر ين

وضعهما من البصرين وضع متشابه في الجهة وربما كان
متشابهاً في البعد عن السهمين وربما لم يكن متشابهاً في
البعد عن السهمين والتي ليست متشابهة البعد تحصل
صورتاها في تجويف العصبة المشتركة في قطعتين مائلتين
عن المركز في جهة واحدة الا انهما يكونان ائتلف فان
كان المبصر ذا لونٍ واحدٍ فليس يؤثر ذلك فيه كثير تاثير
لتشابه اللون ولاتصال الصورة وان كان المبصر
ذا الوانٍ مختلفة او كان فيه تخليط او نقوش او معانٍ
لطيفة فان هذا المعنى يؤثر فيه فتكون صورة اطرافه
مشتبهة غير محققة واذا كان المبصر عظيم الحجم فسيط الاقطار
وكان سهما البصرين ثابتين على نقطة منه وغير متحركين
فان صورته تظهر واحدة ويكون موضع الالتقاء منه
وما يليه محققاً غير مشتبه ويكون ما يلي اطرافه وحواشيه
ملتبساً غير محقق لحالتين احداهما ان اطرافه تدرك لشعاعات
بعيدة عن الشهم فليس يكون في غاية البيان والثانية
ان ليس كل نقطة منه تحصل صورتاها في تجويف العصبة
المشتركة في نقطة واحدة فاذا تحرك السهمان على جميع
اجزاء المبصر الذي بهذه الصفة فحينئذ يتحقق صورته
فان كان المبصر خارجاً عن السهم المشترك وبعيداً عنه
فان صورته ليس تكون محققة لان وضع كل نقطة منه
من البصرين ليس يكون وضعاً متشابهاً لاختلاف بعد كل
نقطة من المبصر الذي بهذه الصفة عن النقطتين من
سطحي البصرين اللتين تحصل فيهما صورتاها وعن السهمين



فاذا مال البصران معاً الى المبصر الذي بهذه الصفة حتى
صير السهم المشترك على هذا المبصر او قريباً منه تحققت
حينئذ صورته ولذلك اذا ادرك البصران عدة من المبصرات
معاً والتقى سهما البصرين على واحدٍ من تلك المبصرات
وثبتا عليه وكانت المبصرات الباقية خارجة عن السهمين
وكان المبصر الذي التقى عليه السهمان صغير الحجم فان
صورة المبصر الذي التقى عليه السهمان تحصل في تجويف
العصبة المشتركة صورة واحدة ومحققة وان كان المبصر
على السهم المشترك كانت صورته اشد تحققاً من صورة
المبصر الخارج عن السهم المشترك وان التقى عليه السهمان
وما كان من المبصرات الباقية التي يدركها البصر في
تلك الحال قريباً من المبصر الذي التقى عليه السهمان
وكان معه ذلك صغير الحجم فان صورته تحصل في تجويف
العصبة المشتركة واحدة وليس فيها اشتباه يؤثر في
صورتها لان صورته تكون قريبة من المركز وما كان من
المبصرات التي يدركها البصر في تلك الحال بعيداً عن
المبصر الذي التقى عليه السهمان فان صورته تحصل في
تجويف العصبة المشتركة ملتبسة فاما ان تكون صورتين
وتكونا متداخلتين لانهما في جهة واحدة فالاختلاف
الذي بين وضعيهما في البعد ليس يكون متفاوتاً واذا
كان الاختلاف في البعد الذي بين الصورتين يسيراً
كانت الصورتان متداخلتين واما ان يلون صورة
بعض اجزائه صورتين وصورة بعض اجزائه صورة واحدة

فتكون صورة ما هذه حاله من المبصرات ملتبسة
على جميع الاحوال من اجل اختلاف وضع الشعاعات
التي تخرج اليه ومن اجل ان الشعاعات الخارجة اليه
تكون بعيدة عن السهمين فالمبصر المايل عن السهمين
البعيد عن موضع التقاء السهمين تكون صورته ملتبسة
غير محققة ما دام بعيدا عن ملتقى السهمين فاذا تحرك
السهمان والتقيا عليه تحققت صورته فاما اذا التقى
سهما البصرين على مبصر من المبصرات وكان البصران مع
ذلك يدركان مبصرا آخر وكان ذلك المبصر الآخر اقرب
الى البصرين من المبصر الذي التقى عليه السهمان او
ابعد منه وكان مع ذلك فيما بين السهمين فان وضعه
من البصرين يكون مختلفا في الجهة وذلك انه اذا كان
فيما بين السهمين فانه يكون متيامنا عن احد السهمين
ومتياسرا عن الآخر وتكون الشعاعات التي تخرج
اليه من احد البصرين متيامنة عن السهم والتي تخرج اليه
من البصر الآخر متياسرة عن السهم فيكون وضعه
من البصرين وضعا مختلفا في الجهة وما هذه حاله من
المبصرات فان صورته تحصل في البصرين في موضعين
مختلفي الوضع وينتهي صورتاه التي تحصل في البصرين
الى موضعين مختلفين من تجويف العصبة المشتركة
ويكونان عن جنبتي المركز فيكونان صورتين ولا
ينطبق احديهما على الاخرى وكذلك اذا كان المبصر
على احد السهمين وكان خارجا عن السهم الآخر فان



صورته تحصل في تجويف العصبة المشتركة صورتين
احديهما على المركز والاخرى مايلة عن المركز ولا ينطبق
احداهما على الاخرى فعلى هذه الصفات تحصل صور
المبصرات في البصرين وفي تجويف العصبة المشتركة
فاما كيف يعتبر جميع هذه المعاني اعتبارا يقع معه
اليقين فان ذلك يكون كما نصف يتخذ لوح من خشب
خفيف مسفر اللون يكون طوله قدر عظم الذراع
وعرضه اربع اصابع مقتدرة وليكن سطحه مستويا
املس ويكون نهايتا طوليه متوازيين وعرضاه ايضا
متوازيين وليخرج فيه قطران يتقاطعان ويخرج
من موضع التقاطع خط مستقيم موازٍ لنهايتي الطولين
ويخرج من موضع التقاطع ايضا خط مستقيم قايم على
الخط الاول المتوسط على زوايا قايمة وليصبغ هذه
الخطوط باصباغ مشرقة مختلفة الالوان ليكون
ظاهرة وليكن القطران منها متشابهي اللون وليخرق
في وسط عرض اللوح عند طرف الخط المستقيم المتوسط
وفيما بين القطرين خرقا مستديرا ومع ذلك منخرطا
اوله اوسع من آخره بقدر ما تدخل فيه قربة الانف
اذا ركب اللوح عليه الى ان تصل زاويتا اللوح
الى غاية القرب من وسطي سطحي البصرين ويصيران
قريبتين من مماسة البصرين ولا يماسانها وليكن
اللوح على مثال شكل ا ب ج د وليكن قطراه ا د ب ج
وليكن نقطة التقاطع نقطة ك وليكن الخط الذي

في وسط الممتد في طوله ه ك وليكن الخط الذي يقطع
هذا الخط على زوايا قايمة ح ك ط وليكن الخرق الذي
في وسط عرض اللوح هو الذي يحيط به خط م ه ن
فاذا اتخذ اللوح وفرغ من تخطيطه على هذه الصفة
فليوخذ جزء يسير من الشمع الابيض فيعمل منه ثلثة
اشخاص صغار اسطوانية ولتصبغ الثلثة بالوان
مختلفة كل واحد منها بلون يخالف لون الاخر وليقم
احد الاشخاص في وسط اللوح على نقطة ك وليلصق
باللوح حتى لا يزول من موضعه وليكن قايما على اللوح
قياما معتدلا وليقم الشخصان الاخران على طرفي الخط
المعترض على نقطتي ح ط فتصير الاشخاص الثلثة على
على سمت واحد ثم يرفع المعتبر هذا اللوح ويركب
الخرق الذي في وسط عرضه على قرنة انفه وفيما
بين عينيه حتى تدخل قرنة الانف في الخرق ويلصق
باللوح وتصير زاويتا اللوح عند وسطي سطحي البصرين
وقريبتين من مماستهما ثم يعتمد المعتبر النظر الى الشخص
الذي في وسط اللوح ويحدق اليه تحديقا شديدا
فاذا نظر المعتبر الى الشخص المتوسط وحدق اليه
فان سهمي البصرين يلتقيان على هذا الشخص ويكون
السهمان مطابقين للقطرين او موازيين لهما ويصير
السهم المشترك الذي حددناه من قبل مطابقا للخط
الممتد في وسط طول اللوح ثم ينبغي للمعتبر ان يتامل
عند هذه الحال جميع ما في سطح اللوح فانه يجد الاشخاص



الثلثة التي على نقط ح ك ط كل واحد منها واحدا ويجد
خط ح ك ط ايضا واحدا فاما خط ه ر الممتد في طول
اللوح فانه يجده خطين متقاطعين عند الشخص
المتوسط ولذلك القطران ايضا اذا تاملهما المعتبر
في تلك الحال وجدهما اربعة كل واحد منهما اثنين ثم
ينبغي للمعتبر ان يحدق
الى احد الشخصين اللذين
على نقطتي ح ط ليلتقي
السهمان على الشخص
المتطرف ثم يتامل ايضا
في هذه الحال فانه يجد
الاشخاص الثلثة كل واحد
منها واحدا ويجد الخط
المعترض ايضا واحدا
ويجد الخط المتوسط
الممتد في طول اللوح
اثنين ويجد كل واحد من القطرين اثنين فاذا ادرك
المعتبر هذه الخطوط والاشخاص القايمة على اللوح فليحط
اللوح ويتبرع الشخصين اللذين على نقطتي ح ط
وليثبتهما على خط ه ر الممتد في الطول احدهما على نقطة
ل التي تلي البصرين والاخر على نقطة ف التي من
وراء الشخص المتوسط ثم يعيد اللوح الى وضعه الذي كان
عليه اعني بقربه من البصرين على مثل ما كان ويحدق

ايضاً الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخصين اربعة ويجدها
مايلة عن الوسط اثنين متيامنين واثنين متياسرين
ويجدها على الخطين اللذين هما خط واحد في الوسط
ويظهر اثنين ويجد كل اثنين من الاشخاص الاربعة على
واحد من الخطين وكذلك اذا نزع الشخصين عن هذا
الخط او اثبتهما على احد القطرين احدهما مما يلي البصر
والآخر من وراء الشخص الاوسط ولذلك ان اثبت
الشخصين على القطرين جميعاً كل واحد منهما على احد
القطرين وجعلهما جميعاً مما يلي البصرين فانه يجدهما اربعة
اثنين منها متقاربين واثنين متباعدين وكذلك ان
اثبت الشخصين على القطرين من وراء الشخص المتوسط
فانه يجدهما اربعة اثنين منها متقاربين واثنين متبا
عدين ثم ينبغي للمعتبر ان ينزع الشخصين عن اللوح
ويثبت احدهما على حاشية اللوح من وراء نقطة ح
وقريباً منها جداً على مثل نقطة ي ويعيد اللوح الى
وضعه ويحدق الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخص الذي
على نقطة ي واحداً ثم ينزع الشخص في تلك الحال من
نقطة ي ويثبته على حاشية اللوح ايضاً من وراء
نقطة ي على نقطة بعيدة عن نقطة ح مثل نقطة
ق ويحدق الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخص الذي
عند نقطة ق اثنين ويجد المعتبر جميع ما ذكرناه على
ما ذكرناه ما دام محدقاً الى الشخص الاوسط او الى شخص
ثابت على الخط المعترض او الى نقطة من الخط المعترض



اي نقطة كانت وما دام السهمان متلاقيين على الشخص
الاوسط او على نقطة من الخط المعترض فان حدق
المعتبر في تلك الحال الى شخص خارج عن الخط المعترض
او الى نقطة خارجة عن الخط المعترض فان الشخص المتوسط
ايضاً يرى اثنين وان كان الشخصان الآخران على
نقطتي ح ط فان كل واحد منهما ايضاً يرى اثنين ثم
اذا اعاد المعتبر التحديق الى الشخص الاوسط او الى
موضع من الخط المعترض عادت الحال الى مثل ما كانت
عليه فليخرج في شكل ا ب ج د للبرهان خطوط ب ج
ب ي ب ق فيكون خط ح ب اعظم من خط ب ط
وخط ح ك مساوٍ لخط ك ط فزاوية ط ب ك اعظم
من زاوية ك ب ج وزاوية ط ب ك مساوية لزاوية
ج ا ك فزاوية ح ا ك اعظم من زاوية ج ب ك
فبعد خط ا ح عن سهم ا ك اعظم من بعد خط ب ج
عن سهم ب ك الا ان الاختلاف الذي بين البعدين
يسير لان الاختلاف الذي بين زاويتي ح ا ك ح
ب ك يسير والشخص الذي يكون عند نقطة ج يرى
ابداً بالبصرين جميعاً واحداً اذا كان السهمان متلا
قيين على الشخص الذي عند نقطة ك وخطا ا ح ب
ح هما مسامتان للشعاعين الخارجين الى الشخص الذي
يكون عند نقطة ح اذا كان السهمان متلاقيين على
الشخص الذي عند نقطة ك ولذلك حال الشخص الذي
عند نقطة ي تكون الشعاعات الخارجة اليه مسامتة

لخطي ا ي ب ي وهو يرى واحدًا وزاويتا ي
ا ك ي ب ك ليس بينهما اختلاف متفاوت
ايضًا لان زاوية ح ب ي ليس لها قدر محسوس
اذا كانت نقطة ي قريبة جدًا من نقطة ح فيتبين
من هذه الحال ان المبصر الذي وضعه من السهمين
وضع واحد في الجهة وبعد الشعاعات الخارجة اليه من
البصرين ليس بينهما اختلاف متفاوت فان ذلك
المبصر يرى بالبصرين جميعًا واحدًا فاما زاويتا ق ا
ك ور ب ك فمختلفان اختلافًا متفاوتًا والشخص
الذي يكون عند نقطة ق يرى اثنين اذا كان
السهمان متلاقيين على الشخص الذي عند نقطة ك
فيتبين من هذه الحال ان المبصر الذي يختلف وضع
الشعاعات الخارجة من البصرين في البعد عن السهمين
اختلافًا متفاوتًا فانه يرى اثنين وان كان وضعه
بالقياس الى السهمين وضعًا واحدًا في الجهة واما خط
ه ك ر فان وضعه من سهمي البصرين وضع مختلف
في الجهة وذلك ان الشعاعات الخارجة الى قسم ه ك
من البصر الايمن يكون متياسرة عن سهم ا ك
والشعاعات الخارجة الى هذا القسم من البصر الايسر
يكون متيامنة عن سهم ب ك وقسم ك ر منه يكون
الشعاعات الخارجة اليه من البصر الايمن متيامنة
عن سهم ا ك والشعاعات الخارجة اليه من البصر
الايسر متياسرة عن سهم ب ك فالشعاعات التي تخرج



اليه مختلفة الوضع في الجهة وكل نقطة من هذا الخط فان
الشعاعين الخارجين اليها من البصرين يكون بعدهما
عن السهمين بعدًا متساويًا وهذا الخط وجميع ما يكون عليه
سوى الشخص المتوسط يرى ابدًا اثنين اذا كان
السهمان متلاقيين على الشخص المتوسط فيتبين من هذه
الحال ان المبصر الذي وضعه بالقياس الى السهمين
وضع مختلف في الجهة يرى ابدًا اثنين فان تساوت
ابعاد الشعاعات الخارجة اليه من البصرين عن السهمين
وذلك ان كل شعاعين يخرجان من البصرين الى نقطة منه
يكون في جهتين فيحصل صورتا كل نقطة منه في نقطتين
من تجويف العصبة المشتركة عن جنبتي المركز وكذلك
ايضًا حال كل واحد من القطرين يكون الشعاعات
الخارجة الى كل واحد منهما من البصر الذي يليه من وسط
البصر وقريبة من السهم ومن تحت السهم ومن فوقه و
الشعاعات الخارجة اليه من البصر الاخر يكون مايلة
عن السهم الاخر اما التي تخرج من البصر الايمن الى القطر
الايسر فتكون متياسرة عن السهم واما التي تخرج من
البصر الايسر الى القطر الايمن فتكون متيامنة عن السهم
وكل واحد من هذين القطرين وكلما يكون عليهما من المبصرات
يرى اثنين ما سوى الشخص المتوسط اذا كان السهمان
متلاقيين على الشخص المتوسط فيتبين من هذه الحال ان
المبصر الذي يكون بالقياس الى احد البصرين مقابلًا
لوسطه وبالقياس الى البصر الاخر مايلًا عن الوسط فانه

يرى اثنين وذلك لان صورة النقطة التي تحصل في
وسط احد البصرين تصير الى المركز وصورة النقطة
التي تكون مايلة عن وسط البصر الآخر ثقبين في نقطة
غير المركز ومايلة عن المركز بحسب ميل النقطة من سطح البصر
فتبين من جميع الاعتبار الذي وصفناه والشرح
الذي شرحناه بيانا واضحا ان المبصر الذي يلتقي عليه
السهمان يرى ابدا واحدا وان المبصرات ايضا
التي يلتقي عليها الشعاعات المتشابهة الوضع في
الجهة وليس بينها في البعد عن السهم اختلاف متفاوت
فان كل واحد منها يرى ايضا واحدا وان المبصر الذي
يلتقي عليه الشعاعات المتشابهة الوضع في الجهة ومختلفة
الوضع في البعد عن السهمين اختلافا متفاوتا فانه يرى
اثنين وان المبصر الذي يدرك شعاعات مختلفة الوضع
في الجهة فانه يرى اثنين وان تساوت ابعاد الشعا
عات الخارجة اليها عن السهمين وان جميع ذلك كذلك
ما دام السهمان متلاقيين على مبصر واحد وجميع المبصرات
المالوفة تكون مقابلة للبصرين جميعا والبصران جميعا
ينظران الى كل واحد منها فسهما البصرين ابدا يلتقيان
عليها والشعاعات الباقية التي يلتقي على كل نقطة
منها يكون وضعها في الجهة وضعا متشابها ولا يكون
بينها في البعد عن السهمين اختلاف متفاوت فلذلك
يرى كل واحد من المبصرات المالوفة بالبصرين جميعا
واحدا وليس يرى واحد من المبصرات اثنين الا نادرا



لانه ليس يرى واحد من المبصرات اثنين الا اذا كان
وضعه من البصرين وضعا مختلفا اختلافا متفاوتا اما
في الجهة واما في البعد واما في الجهة والبعد معا وليس يختلف
وضع المبصر الواحد عند البصرين اختلافا متفاوتا الا نادرا
فقد تبينت العلة التي من اجلها يرى كل واحد من المبصرات
المالوفة بالبصرين جميعا واحدا بالقياس والاعتبار
جميعا وايضا فان المعتبر اذا رفع الشخص الذي في وسط
اللوح ونظر الى نقطة التقاطع التي في وسط اللوح و
تامل في الحال الخطوط التي في اللوح فانه يجد القطرين اربعة
ويجد مع ذلك اثنين من الاربعة متقاربين واثنين
متباعدين وجميعها مع ذلك متقاطعة على النقطة المتوسطة
التي هي نقطة تقاطع القطرين التي على السهم المشترك ويجد
كل واحد من المتباعدين تباعده عن الوسط اكثر من
تباعده الحقيقي ثم اذا ستر المعتبر احد البصرين فانه يرى
القطرين اثنين ويرى البعد الذي بينهما اوسع من
مقداره الحقيقي على انخراطه الذي اوسع موضع منه هو
عرض اللوح ويظهر ان القطر المتباعد عن الوسط هو
القطر الذي يلي البصر المستتر فيتبين من ذلك ان القطرين
اللذين يريان متقاربين اذا كان الابصار بالبصرين
معا هما اللذان يرى كل واحد منهما بالبصر الذي يليه وان
القطرين المتباعدين هما اللذان يرى كل واحد منهما بالبصر
المايل عنه فاما تقارب الاثنين من الاربعة فلان السهمين

اذا كانا لمتقيين على الشخص المتوسط فان كل واحد من
القطرين يدركه البصر الذى يليه شعاعات قريبة جدًا
من السهم فتصير صورتاهما من اجل ذلك فى تجويف العصبة
المشتركة قريبين جدًا من المركز وتكون نقطة التقاطع
منهما على نفس المركز فكذلك يريان متقاربين وقريبين
من الوسط وتباعد الاثنين من الاربعة لان كل واحد
من القطرين يدرك ايضًا بالبصر الآخر المايل عنه فهو يدركه
بشعاعات بعيده عن السهم ويدرك احدهما شعاعات
متيامنة عن السهم ويدرك الآخر شعاعات متياسرة
عن السهم الآخر فتحصل صورتاهما من اجل ذلك فى تجويف
العصبة المشتركة متباعدتين لانهما حصلتا فى جهتين
متضادتين بالقياس الى المركز ومع ذلك بعيدتين عن المركز
فلذلك توحد للقطرين صورتان متقاربتين وصورتان
متباعدتين فانما يدرك ساعد كل واحد من المتباعدين
عن الوسط اكثر من تباعد الحقيقى فان ذلك لان البعد
الذى بين القطرين يدركه كل واحد من البصرين اعظم
من مقداره الحقيقى ويظهر ذلك اذا استقر المعتبر احد
البصرين ونظر بسهم واحد فانما اذا استقر المعتبر احد البصرين
ونظر بسهم واحد وجد البعد الذى بين القطرين اوسع
من مقداره الحقيقى فذلك لان البعد الذى بين
القطرين قريب جدًا من البصر وكلما كان قريبًا جدًا من
البصر فانه يرى اعظم من مقداره الحقيقى فانما علة ذلك
فانها سيبين من بعد فى موضعها عند كلامنا فى اغلاط

البصر فى اعتبار احوال القطرين اللذين فى اللوح
والاشخاص التى دلت عليها على غير الوسط بظن ان كل
مبصر يكون على السهم المشترك ويدركه البصر بسهم الشعاع
فانه يدركه فى موضعه كان ادراكه ببصر واحد وبسهم واحد
من سهمى البصرين او كان ادراكه ببصرين وبالسهمين
معًا ويلزمه ان كل مبصر يدرك ببصر واحد وبسهم الشعاع
ولا يكون ذلك المبصر على السهم المشترك فانه يدركه فى
موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعه الحقيقى ويلزم
هذه الحال ايضًا فيما يدرك بالشعاعات غير السهم لانه
اذا كان البصر يدرك المبصر على ما هو عليه وتحصل صورته
فى تجويف العصبة المشتركة فى موضع واحد متصلا بعضها
ببعض بحسب اتصال المبصر وكانت النقطة من المبصر التى
على سهم الشعاع اذا لم تكن على السهم المشترك ترى فى
موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعها الحقيقى
فان النقط التى فيه ايضًا ترى فى موضع اقرب الى
السهم المشترك من موضعها الحقيقى لانها متصلة بالجزء
الذى عند طرف السهم وان التقى سهما البصرين على مبصر
خارج عن السهم المشترك فانه يلزم فيه هذه الحال ايضا
اعنى انه يرى فى موضع اقرب الى السهم المشترك من
موضعه الحقيقى الا ان هذا الوضع قل ما يتفق فانه
اذا التقى سهما البصرين على المبصر فانه فى اكثر الاحوال
يكون السهم المشترك مارًا بذلك المبصر وليس يلتقى
سهما البصرين على المبصر وهو خارج عن السهم المشترك

الباقية

الكلمة المكتوبة عليها ادراكا محققا او مدركا مع ذلك
فى تلك الحال الجزازه الاخرى ويدرك الكلمة التى
فيها الا انه لا يجد ما فى البيان كبيان الكلمة النظيره لها
التى فى الجزازه المتوسطه بل يجد الكلمة التى فى الجزازه
المتوسطه ابين واشد تحققا مع تشابههما فى الشكل
والهيئة والمقدار ثم فى هذه الحال ينبغى للمعتبر ان
ياخذ الجزازه الثالثه باليد التى تلى نقطه ح ويقيمها
فى سمت الجزازتين اللتين على اللوح وعلى استقامة
امتداد الخط المعترض الذى فى سطح اللوح فى الحس
وليكن بعيده عن اللوح والسمت الذى على هذه الصفه
يسمى سمت المواجهه وليتحر المعتبر ان يكون وضع
الجزازه الثالثه ووضع الكلمه التى فيها فى حال نصب
الجزازه شبيها بوضع الجزازتين اللتين على اللوح
وليثبت البصر ان على الجزازه المتوسطه ويحدق اليها
فانه يدرك الجزازه الثالثه فى هذه الحال اذا لم يكن
بعيده جدا عن اللوح الا انه يدرك صوره الكلمه التى
فيها متشبهه غير مفهومه ولا محدوده كما نجد صوره الكلمه
النظيره لها التى فى وسط اللوح ولا كما نجد صوره الكلمه
التى عند نقطه ح ما دام البصر ان محدقين الى الجزازه
التى فى وسط اللوح ثم فليرفع المعتبر الشخص الذى عند
نقطه ح والجزازه التى عليه ويقدم الجزازه التى
فى يده الى ان يلصقها الى جانب الجزازه الملتصقه
بالشخص ويجرى ان تكون الجزازه قايمه على الخط المعترض



الا بتكلف او بمعايق يضطر البصر الى التكلف وليس
نظهر بهذه الحال فى المبصرات المالوفه لانه اذا عرض
بهذا المعنى فى مبصر من المبصرات المالوفه فانه يلزم
فى جميع ما يتصل بذلك المبصر من المبصرات فليس
سغير بهذه الحال وضع المبصرات بعضها عند بعض
فانه لم سغير وضع ذلك المبصر مما يجاوره من المبصرات
فليس نظهر تغير موضعه فهذا المعنى اذا عرض فى
المبصرات المالوفه فليس نظهر للعله التى ذكرناها
فاذا اعتبر بالطريق الذى قدمنا بيانه من الاعتبار
ان ذلك لازم فى جميع المبصرات التى يلتقى عليها
سهما المبصرين ويكون خارجه عن السهم المشترك
وايضا فانه ينبغى للمعتبر ان يعتمد قرطاسا فيقطع منه
ثلث جزازات صغار متساويات وليكتب فى احدا
من كلمة كيف ما اتفقت ولتكن كل بينه وليكتب
فى كل واحده من الجزازتين الباقيتين مثل تلك
الكلمه وعلى مقدارها وهيئتها وليضع المعتبر الشخص فى
وسط اللوح على مثل ما تقدم ويثبت ايضا احد الشخصين
الناظرين على نقطه ح ثم يلصق احدى الجزازات
الثلث بالشخص الذى فى وسط اللوح ويلصق احدى
الجزازتين الباقيتين بالشخص الذى على نقطه ح
وليتحر ان يكون وضعها مثل وضع الجزازه الاولى
ويقدم اللوح الى بصره على مثل ما تقدم ويحدق الى
الجزازه التى على الشخص الاوسط ويتاملها فانه يدرك

وبحدق كما كان الى الجزازه المتوسطه فانه يدرك
الكلمتين جميعًا اللتين في الجزازتين ادراكًا بينًا
محققا ولا يكون بين صورتي الكلمتين في البيان
والتحقق تفاوت محسوس ثم يحرك المعتبر الجزازه
الى بيده تحريكًا رفيقًا على الخط المعترض في اللوح
ويجري ان تكون نصبتها على ما كانت عليه ويعتمد
التحديق الى الجزازه المتوسطه وينعم تامل الجزازتين
في هذه الحال فانه يجد الجزازه المتحركة كلما بعدت عن
الوسط تناقص بيان الكلمة التي فيها فاذا صارت عند
نقطه ح فانه يجد صوره الكلمة التي فيها مفهومه الا
انها ليست في البيان كما كانت عند التصاقها بالجزازه
المتوسطه ثم يحرك المعتبر الجزازه ايضا ويخرجها عن
اللوح ويبعدها عنه قليلا قليلا على سمت الخط المعترض
وينعم التامل مع التحقيق الى الجزازه الوسطى فانه يجد
الجزازه المتحركة كلما بعدت عن الوسط تناقص بيان
الكلمة التي فيها حتى يصير بحيث لا يفهم صورتها ولا
تحققها ثم اذا حركها من بعد ذلك وجدها كلما بعدت
ازدادت صوره الكلمة التي فيها اشتباها وخفاء وايضا
فليستتر المعتبر ببصره الذي يلي نقطه ط ويثبت
اللوح على حاله ويحدق بالبصر الواحد الذي يلي نقطه
ح الى الجزازه المتوسطه وليلصق الجزازه الاخرى
الى جانب الجزازه المتوسطه كما فعل في الاول فانه يجد
الكلمة التي في الجزازه المتوسطه بينه ومحققه ويجد الكلمه

التي في الجزازه الاخرى ايضا بينه ليس بينها وبين
الجزازه المتوسطه في البيان تفاوت محسوس ثم يحرك
الجزازه الثانيه على مثل ما تقدم ويعتمد التحديق الى
الجزازه المتوسطه وينعم التامل فانه يجد الكلمه التي
في الجزازه الثانيه عند الحركه ينقص بيانها فاذا
وصلت الى نقطه ح كان بين بيانها في هذه الحال
وبين بيانها عند كونها ملتصقه بالوسطى تفاوت
محسوس ثم يحرك هذه الجزازه ويخرجها عن اللوح كمثل
الفعل الاول وينعم التامل مع التحديق الى الجزازه
الوسطى فانه يجد الجزازه المتحركه كلما بعدت عن الوسط
ازدادت خفاء فيظهر من هذا الاعتبار ان اليمنى من
المبصرات المواجهه للبصر التي تدرك بالبصر اليمن مقابل
الذي يكون عند ملتقى السهمين وان ما قرب من ملتقى
السهمين يكون ايمن مما بعد فان المبصر البعيد عن
ملتقى السهمين يكون صورته مشتبهه غير محققه وان
ادرك بالبصر اليمن جميعًا ونظيرها ايضا من هذا الاعتبار
ان ايمن المبصرات المواجهه التي يدرك ببصر واحد
هو الذي يرى بسهم الشعاع وان ما قرب منه يكون
ايمن مما بعد فان المبصر البعيد عن سهم الشعاع
يكون صورته مشتبهه غير محققه ونظير من هذا الا
عتبار ايضا ان البصر ليس يدرك المبصر الفسيح الاقطار
ادراكا بينا اذا حركز سهم الشعاع على جميع اقطاره
وعلى جميع اجزايه كان الابصار ببصر بن او كان

الابصار ببصر واحد وان البصر اذا كان ثابتا في
مقابلة المبصر الفسيح ان قطاره فليس يدرك جميعه
ادراكا محققا وانما يدرك منه ما كان على السهم
وقريبا منه ادراكا محققا ويدرك بقيته اجزائيه وما
بعد عن السهم ادراكا غير محقق وان كان المبصر
مواجها كان الابصار بصرين او كان ببصر واحد
وايضا فانه ينبغي للمعتبر ان يعتمد قرطاسا قدره
اربع اصابع في مثلها فيكتب فيه اسطر الخط دقيقا
وليكن الخط بينا مفهوما ثم يرفع المعتبر الشخص الذي
على اللوح ويعد من اللوح الى بصره على مثل ما كان
ثم يقيم القرطاس على الخط المعترض الذي في
وسط اللوح ويحدق بالبصرين جميعا الى وسط
القرطاس وساملة فانه يجد الكتابة التي في القرطاس
بينة مفهومة ويتمكن من قراتها الا انه يجد ما كان
من الكتابة في وسط القرطاس ابين مما هو في اطرافه
اذا كان البصر محدقا الى وسط القرطاس ولم يحرك
على جميع اقطاره ثم فليمثل القرطاس حتى يقاطع
به الخط المعترض على النقطة التي في وسط اللوح
التي هي نقطة التقاطع وليكن ميل القرطاس على
الخط المعترض ميلا يسيرا وينظر بالبصرين جميعا
الى وسط القرطاس فانه يجد الكتابة مفهومة الا
انه لا يجدها في البيان على مثل ما كان يجدها اذا كان
القرطاس مواجها ثم ينبغي للمعتبر ان يميل القرطاس

ميلا زايدا على الميل الاول ويكون وسط حاشيته على
نقطة التقاطع ويحدق ايضا بالبصرين جميعا الى
وسطه فانه يجد ان الكتابة اضعف من بيانها
الاول ثم يزيد في ميل القرطاس قليلا قليلا ويكون
وسط حاشيته على نقطة التقاطع ويتامله في جميع ميله
مرة بعد مرة فانه يجد الكتابة تشتبه عليه عند ميل
القرطاس وكلما ازداد القرطاس ميلا ازدادت
الكتابة اشتباها الى ان يقرب القرطاس من الخط
الممتد في وسط طول اللوح فانه يجد الكتابة التي في
القرطاس مشتبهة اشتباها شديدا حتى لا يتمكن من
قراتها ولا من فهمها ولا يحقق صورتها ثم ينبغي
للمعتبر ان يعيد القرطاس الى الوضع الاول ويقيم
على الخط المعترض ويستاصد البصرين وينظر الى
القرطاس ببصر واحد فانه يجد الكتابة بينة مفهومة
ويتمكن من قراتها وفهمها ثم يميل القرطاس على
الصفة الاولى وينظر اليه بالبصر الواحد فانه يجد
الكتابة اضعف بيانا مما كانت عليه عند المواجهة ثم
يزيد في ميل القرطاس قليلا قليلا ويتامله مرة بعد
مرة فانه يجده كلما ازداد ميلا ازداد ابيان الكلمة
ضعفا الى ان يقرب القرطاس من القطر الذي يلي
البصر الناظر اليه ويتامل في هذه الحال بالبصر الواحد
فانه يجد الكتابة مشتبهة اشتباها شديدا ولا يتمكن
من قراتها ولا من فهمها فتبين من هذا الاعتبار

ان ابين المبصرات التي تكون على سهم الشعاع هو المواجهة
للبصر وان ما قرب وضعه من المواجهة يكون ابين
مما بعد عن المواجهة وان المايل على سهم الشعاع ميلا
متفاوتا تكون صورته مشتبهة غير مفهومة كان الابصار
بالبصرين معا او كان الابصار ببصر واحد ثم ينبغي
للمعتبر ان يرد الشخص الذي كان على اللوح ويثنيه
في وسط اللوح ويلصقه على نقطة التقاطع على مثل
ما كان في الاعتبار الاول ثم يقيم القرطاس على
احد قسمي الخط المعترض على سمت المواجهة ويحدق بالبصرين
معا الى الشخص المتوسط فانه في هذه الحال يدرك القرطاس
ويدرك الكتابة التي فيه الا انه يجد ما يلي الشخص المتوسط
من الكتابة بينا وما بعد عنه مشتبها خفيا ويجد ما قرب
الى الشخص المتوسط مفهوما ويتمكن من قراءته مع تحديقه
الى الشخص المتوسط ويجد ما بعد عن الشخص المتوسط من
الكتابة ملتبسا لا يتمكن من قراءته ولا من فهمه ويجد كل ما كان
ابعد عن الشخص كان اشد التباسا وايضا فانه ينبغي للمعتبر
ان يميل القرطاس في هذه الحال ويقاطع به الخط المعترض
على نقطة من احدى قسميه ويجعل ميله عن المعترض ميلا
يسيرا ويحدق بالنظر الى الشخص المتوسط فانه يجد الكتابة
التي في القرطاس في هذه الحال اضعف بيانا مما كانت
عليه عند المواجهة ثم فليزد في ميل القرطاس ويحدق الى
الشخص المتوسط فانه يجد الكتابة مشتبهة غير مفهومة ولا
بينة ثم ينبغي للمعتبر ان يستر احد البصرين وينظر بالبصر



الواحد ويعيد القرطاس الى وضعه الاول ويقيمه على
قسم الخط المعترض الذي يلي البصر الذي ينظر به ويحدق
بالبصر الواحد الى الشخص المتوسط فانه يدرك ايضا الكتابة
التي في القرطاس ويجد ما قرب منها من الشخص ابين مما
بعد ويجد ما بعد عن الشخص من الكتابة مشتبها غير
مفهوم ثم فليميل المعتبر القرطاس ويقاطع به الخط
المعترض على نقطة من القسم الذي كان قائما عليه وينظر
الى الشخص المتوسط بالبصر الواحد الذي كان ينظر به
فانه يجد الكتابة التي في القرطاس مشتبهة غير مفهومة
واشد اشتباها منها لما كان القرطاس في سمت المواجهة
ثم فليزد في ميلها قليلا قليلا فانه يجد كل ما ازداد القرطاس
ميلا ازدادت الكتابة اشتباها والتباسا فيظهر من هذا
الاعتبار ان المبصر الذي على سمت المواجهة يكون ابين
من المبصر المايل وان لم يكن المبصر على سهم الشعاع
وكان خارجا عن السهم فان المبصر اذا كان شديد الميل
كانت صورته مشتبهة وان لم يكن على سهم الشعاع كان
الابصار بالبصرين معا او كان الابصار ببصر واحد
وايضا فينبغي للمعتبر ان يرفع الشخص من اللوح ويقيم
القرطاس على طرف اللوح ويطابق بنهايته نهاية عرض
اللوح الذي هو خط ح د ويحدق بالبصرين جميعا
الى وسط القرطاس فانه يجد الكتابة بينة مفهومة ثم
فليميل القرطاس ويقاطع به عرض اللوح على نقطة
ر التي في وسط عرض اللوح ويحدق بالبصرين جميعا

الى وسط القرطاس فانه تجد الكتابة الضعيف بيانا مما
كانت عليه ثم فليرد فى ميل القرطاس قليلا قليلا فانه
تجد الكتابة يزداد بيانا ضعفا فاذا تفاوت ميل
القرطاس فانه تجد الكتابة مشتبهة اشتباها شديدا على
مثل الحال التى كان تجدها عليها عند اعتبارها فى وسط
اللوح ولذلك اذا اعتبره فى هذا الموضع بنصر واحد
ثم ينبغى للمعتبر ان يقيم الشخص على تقطيع وتقويم
القرطاس على احد قسمى العرض وعند طرف اللوح
مثل ما فعله فى وسط اللوح ويحدق الى الشخص المتوسط
ويتامل القرطاس ويعتبره ثم يتمايل به العرض ايضا
ويعتبره فانه تجد الحال على مثل ما كان وجدها فى وسط
اللوح اذا اعتبرها بالبصرين معا وبالبصر الواحد ايضا
وينبغى للمعتبر ان يعتبر ايضا الجزاءات الصغار التى
تقدم وصفها عند طرف كما اعتبرها فى وسط فانه
تجد الحال على مثل ما كان وجدها فى الوسط اعنى انه تجد
الكلمة التى فى الجزاء المتوسط ابين من الكلمة التى
فى الجزاء المتطرف البعيدة عن الوسط وكلما
ازدادت الجزاء المتطرفة بعدا عن الوسط ازدادت الكلمة التى فيها اشتباها الا انه تجد البعد عن
الوسط الذى يشتبه عند الكلمة المتطرفة اذا كان الاعتبار
فى وسط اللوح لانه يكون بحسب بعد الشعاع المتطرف
عن السهم فيكون بسبب البعد الذى تلتبس عند الصورة
المتطرفة عن الصورة المتوسطة الى بعد الصورة المتوسطة

اللوح ،

عن البصر بسبب واحد فى الاعتبار عند وسط اللوح
وفى الاعتبار عند طرفه ولذلك ايضا ان رفع المعتبر
اللوح ووضع القرطاس الذى فيه الكتابة على بعد
اكثر من طول اللوح وبحيث يتمكن من قراءة ما فيه وجعله
مواجها للبصر وتامله وقراءة ما فيه من الكتابة ثم يميله ويميل
فى موضعه ميلا يسيرا فانه تجده اضعف بيانا ثم اذا زاد
فى ميله قليلا قليلا فانه تجده كلما ازداد ميلا ازداد بيانه
ضعفا ثم اذا ميله ميلا شديدا حتى يصير وضعه قريبا من
وضع الشعاع الذى يمتد الى وسطه فانه تجد الكتابة
التى فى القرطاس مشتبهة اشتباها شديدا حتى لا يتمكن
من قراءتها ولا يفهمها ويجد الامر لذلك ان كان الاعتبار
بالبصرين معا وان كان الاعتبار ببصر واحد وكذلك
ايضا اذا اثبت احدى الجزاءات الصغار فى موضع
مقابل للبصر بعيدا من طول اللوح وجعلها مواجهة للبصر
وحدق اليها بالبصرين جميعا وجعل الجزاءة الاخرى مائلة
عن تلك الجزاءة الى جهة اليمين او جهة الشمال ونصبها
على تلك المواجهة فانه تجدها اضعف بيانا ثم ان تقدم
الى محرك يحرك الجزاءة الثانية وبعدها قليلا قليلا عن
الجزاءة التى يحدق اليها فانه تجد الكلمة التى فى الجزاءة
المتطرفة كلما تباعدت عن الجزاءة الثانية ازدادت
صورة الكلمة التى فيها اشتباها الى ان تخفى صورة الكلمة
فلا يفهمها وكذلك اذا اعتبرها بتين الجزاءتين ببصر
واحد فانه تجد الحال كذلك فميز من جميع هذه

الاعتبارات ان اين المبصرات من جميع الابعاد
هو الذى يكون على سهم الشعاع وان اقرب من السهم
يكون ايمن مما بعد وان المبصر البعيد عن السهم بعدا
متفاوتا ما يكون مشتبه الصوره ولا يحقق البصر صورته
كان الابصار ببصر واحد او كان بالبصرين جميعا
وان المبصر ايضا المواجه للبصر يكون من جميع الابعاد
ايمن من المبصر المايل وانه كلما قرب وضع المبصر من
المواجهه كان ايمن مما بعد عنها وان المبصر المايل على
خطوط الشعاع ميلا متفاوتا تكون صورته مشتبهه
اشتباها شديدا ولا يحققها البصر كان الابصار ببصر
واحد او كان بالبصرين جميعا كان المبصر على السهم
فاما صار المايل المسرف الميل مشتبه الصور مع
اعتدال بعده ومع ادراك عظمه على ما هو عليه ولم
المواجهه ايمن من المايل فان ذلك لان المايل المسرف
الميل يحصل صورته فى سطح البصر مجتمعه من اجل ميله لانه
اذا كان للبصر مسرف الميل كانت الزاويه التى تورثها
عند مركز البصر صغيره وكان الجزء من البصر الذى
يحصل فيه صوره ذلك المبصر اصغر بكثير من الجزء من
البصر الذى يحصل فيه صورته اذا كان مواجها للبصر
وتكون اجزاء الصغار تورث عند البصر زوايا غير
محسوسه من اجل فرط ميلها لان الجزء الصغير اذا كان
فى غايه الميل انطبق الخطان اللذان يخرجان من مركز
البصر الى طرفيه وصار بمنزله الخط الواحد ولم يدرك

او كان غار جاء السهم



الحاس الزاويه التى فيما بينهما ولا الجزء الذى بعضائه
من سطح البصر فالمبصر المسرف الميل تكون صورته
التى تحصل فى البصر مجتمعه اجتماعا متفاوتا وتكون
اجزاؤه الصغار غير محسوسه فلذلك تكون صورته
مشتبهه فاذا كان فى المبصر الذى بهذه الصفه معان
لطيفه لم يدركها البصر لخفاء اجزائها الصغار لاجتماع
الصوره والمبصر المواجه بخلاف هذه الحال لان
المبصر المواجه تكون صورته التى تحصل فى البصر مرتبه
على ما هى عليه فى سطح المبصر وتكون اجزاؤه الصغار
التى يمكن ان يدركها البصر بينه واذا كانت الاجزاء
الصغار من المبصر بينه وحصلت اجزاؤه مرتبه فى سطح
البصر كترتيبها الذى هى عليه فى سطح المبصر كان صورته
بينه غير مشتبهه فبالجمله فان المعانى اللطيفه والاجزاء
اللطيفه وترتيب اجزاء المبصر ليس يدركها البصر ادراكا
محققا الا اذا ارتسمت الصوره فى سطح العضو الحاس
وحصل كل جزء منها فى جزء محسوس من سطح العضو الحاس
واذا كان البصر مايلا ميلا متفاوتا فليس تنتقش
صورته فى البصر وليس تحصل صوره كل جزءين اجزاء
الصغار فى جزء محسوس من البصر وليس تنتقش صوره
المبصر فى سطح العضو الحاس وتحصل صوره كل جزء
من اجزاء المبصر فى جزء محسوس من البصر الا اذا كان
للبصر مواجها او كان ميله يسيرا او كان بعده مع ذلك
من الابعاد المعتدله بالقياس الى المعانى التى فى ذلك

البصر فانا ادرك عظم البصر المايل المسرف الميل على
ما هو عليه اذا كان على بعد معتدل مع تفاوت ميله
فانه ذلك ليس يدركه البصر من صورة تلصقها التي
تحصل في البصر فقط بل من قياس خارج عن الصوره
وهو من ادراكه لاختلاف تعدى طرفه مع ادراكه
لمقدار الصوره فاذا ادرك البصر اختلاف بعدى
طرفي البصر المايل المسرف الميل وادرك تفاوت
اختلافها بحيلة القوة المميزه وضع ذلك البصر
وادركت مقداره بحسب اختلاف بعدى طرفيه و
بحسب مقدار الجزء الذي تحصل فيه الصوره ومقدار
الزاوية التي توترها ذلك الجزء عند مركز البصر لا
من الصوره لنفسها فقط والقوة المميزه اذا ادركت
اختلاف بعدى طرفي البصر المايل المسرف الميل وادركت
ميله احست باجتماع الصورتين فهي تدرك مقداره اذا
احست مقدار ميله لا بحسب مقدار الصورة بل بحسب
وضعه والاجزاء الصغار والمعاني اللطيفة التي
تكون في البصر ليس يمكن ان يدرك بقياس اذا لم
يحس البصر تلك الاجزاء ولا تلك المعاني فاشتباه
صوره البصر المايل المسرف الميل انما هو من اجتماع
صورتين في البصر وخفاء اجزاء الصغار وسائر صوره
البصر الواحد اذا كان على بعد معتدل انما هو لاتفاق
الصوره في البصر على ما هي عليه واحساس البصر
باجزاء الصغار فقد تبينت العلة التي من اجلها صار

صوره البصر المايل المسرف الميل مشتبهه وصوره البصر
المواجه بينه واذ قد تبينت جميع هذه المعاني فلنشرع
الان في الكلام على اغلاط البصر ونبين عللها ونقسم
انواعها الفصل الثالث في العلل التي من اجلها
يعرض للبصر الغلط قد تبين في المقاله الاولى ان البصر
ليس يدرك شيأ من البصرات التي تكون معه في هواء
واحد ويكون ادراكه لها على الاستقامة الا بعد ان
يجتمع للبصر عده معان وهي البعد والمقابله والضوء
وان يكون جسم مقتدرا وان يكون كثيفا او فيه بعض
الكثافه وان يكون الهواء المتوسط بينه وبين البصر
مشفا متصل الشفيف لا يحلله شيء من الاجسام الكثيفه
فاذا اجتمعت للبصر هذه المعاني وكان البصر الناظر
اليه سليما من الآفات والعوائق التي تمنعه من ادراك
البصرات فان البصر يدرك ذلك البصر فان عدم
البصر من البصر واحدا من هذه المعاني فليس يدرك
البصر الذي يعدم منه ذلك المعنى وقد تبين في المقاله
الثانيه ان البصر ليس يدرك شيأ من البصرات الا
في زمان واذا كان ذلك كذلك فالزمان ايضا هو
احد المعاني التي بها تتم الابصار فالابصار ليس تتم
الا باجتماع هذه المعاني وايضا فان البصر اذا كانت
به آفه او عائقه عائق ولم يمنعه ذلك عن ادراك البصر
بالكليه فليس يدرك البصر ادراكا محققا مادام محوفا
او به آفه وليس يدرك البصر البصر ادراكا محققا الا

اذا كان سليمًا من الآفات والعوائق اذا كان به مالا
يوثر فيه كبير تاثير واذا كان ذلك كذلك صحة البصر
وسلامة سواحد للمعاني التي بها يتم ادراك المبصر
على ما هو عليه وقد تبين في الفصل الذي قبل هذا
الفصل ان البصر اذا كان خارجًا عن سهم الشعاع
وبعيدًا عنه فان البصر ليس يدركه ادراكًا محققًا وان
كان على سمت المواجهة وتبين ايضًا ان البصر اذا
كان مائلًا على خطوط الشعاع ميلًا متفاوتًا فليس يدركه
البصر ادراكًا محققًا وان كان على سهم الشعاع ومقابلًا
لوسط البصر واذا كان ذلك كذلك فليس يدرك البصر المبصر
على ما هو عليه وان كان مقابلًا له الا اذا كان المبصر
على وضع مخصوص وهو ان يكون مواجهًا للبصر او
قريبًا من المواجهة وان يكون مع ذلك على سهم
الشعاع او قريبًا منه فالمعاني التي بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه ثمنية وهي البعد والوضع المخصوص
والضوء واقدار الحجم والكثافة وشفيف الهواء
والزمان. وصحة البصر فاذا اجتمعت للبصر جميع
المعاني التي ذكرناها ادرك المبصر ادراكًا محققًا وان
عدم المبصر بعض هذه المعاني وادركه البصر مع ذلك
فليس يدركه ادراكًا محققًا فنقول ان لكل واحد من هذه
المعاني بالقياس الى كل واحد من المبصرات عرض
ما فيه يدرك ذلك المبصر على ما هو عليه واذا اجتمعت
هذه المعاني مجتمعة للمبصر وكل واحد منها في غرض

البصر ٥

الاعتدال الذي به يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فان
البصر يدرك ذلك المبصر على ما هو عليه واذا تجاوز واحد
من هذه المعاني او اكثر واحد منها ذلك العرض بالافراط
فليس يدرك البصر ذلك المبصر على ما هو عليه وذلك ان
المبصر البعيد جدًا عن البصر المتفاوت البعد ليس يدركه
البصر ادراكًا صحيحًا وكذلك المبصر القريب جدًا من البصر
ليس يدركه البصر ادراكًا صحيحًا وفيما بين الطرفين ابعاد
كثيرة يدرك البصر فيها المبصر ادراكًا صحيحًا لا ليس فيه
الا ان الابعاد التي تدرك منها البصر المبصر ادراكًا صحيحًا
يكون الى حد ما وليس منها شيء متفاوت لانه في البعد ولا في
القرب وهي في كل واحد من البصرات بحسب ذلك البصر
لان البصر المقتدر الحجم قد يدرك البصر صورته ادراكًا
صحيحًا من بعد قد تخفى من مثله صورة البصر الصغير الحجم
او تشبهه وكذلك البصر القوي الصوء قد يدرك البصر
صورته من بعد قد تخفى من مثله صورة البصر الضعيف
الضوء وايضًا فان البصر الذي ليس هو مقابلًا لوسط
البصر المائل عن الوسط ميلًا متفاوتًا وليس يلقى سهم
الشعاع شيئًا من اجزائه ولا يقرب منه فليس يدركه
البصر ادراكًا صحيحًا والبصر الذي يدرك بالبصرين معًا
والتقى عليه سهما البصرين والشعاعات المتشابهة
الوضع ولا يكون وضعه من البصرين وضعًا متشابهًا
فليس يدركه البصر ادراكًا صحيحًا والبصر ايضًا الذي
يكون خطوط الشعاع مائلة عليه ميلًا متفاوتًا ليس يدركه

البصر ادراكاً صحيحاً والمبصر المقابل لوسط البصر الذى يكون
سهم الشعاع على نقطة منه او قريباً منه اذا لم يكن فسيح
الاقطار فان البصر يدركه ادراكاً صحيحاً وان لم يحرك
السهم على جميع اقطاره والمبصر الذى يدرك بالبصر
معاً الذى يلتقى عليه سهما الشعاع ويلتقى عليه الشعاعان
المتشابهة الوضع ويكون وضعه من البصرين وضعاً
متشابهاً فان البصر يدركه ادراكاً صحيحاً والمبصر المواجه
للبصر والقريب من وضع المواجهة ايضاً المايل ميلاً
يسيراً يدرك البصر صورته ادراكاً صحيحاً الا ان الميل اليسير
الذى يدرك معه البصر حقيقة صوره المبصر يكون بحسب
المعانى التى فى البصر وكذلك البعد عن سهم الشعاع
اليسير الذى يدرك معه حقيقة المبصر يكون بحسب المعانى
التى فى البصر فان المبصر الذى ليس فيه معان لطيفة
قد يدرك البصر حقيقة صورته وهو خارج عن سهم الشعاع
ويبعد عنه بعد يسير ولذلك قد يدرك حقيقة اذا كان
مايلاً على خطوط الشعاع ميلاً يسيراً والمبصر الذى فيه
معان لطيفة قد تخفى حقيقة صورته اذا كان خارجاً
عن سهم الشعاع وكان بعده عن السهم مثل البعد الذى
يدرك منه حقيقة صوره المبصر الذى ليس فيه معان
لطيفة ولذلك قد تخفى حقيقة صورته اذا كان مايلاً
على خطوط الشعاع مثل الميل الذى يدرك معه حقيقة
صوره المبصر الذى ليس فيه معان لطيفة وايضاً
فان المبصر الذى فيه ضوء يسير وليس ضوءه بكل البين

ليس يدرك البصر صورته ادراكاً صحيحاً وخاصة اذا كان فيه
معان لطيفة وكذلك المبصر اذا كان يسيراً قوى الضوء او
كان ضعيفاً واشرق عليه ضوء قوى فليس يدركه البصر
ادراكاً صحيحاً وفيما بين الضوء الخفى والضوء المشرق اضواء
كثيرة يدرك البصر منها المبصر ادراكاً صحيحاً وتوجد اضواء
التى يدرك فيها المبصرات ادراكاً صحيحاً تكون ابداً الى
حد ما وليس فيها شئ متفاوت فى القوة والضعف
ويوجد الضوء ايضاً الذى يدرك فيه البصر صوره المبصر
ادراكاً صحيحاً تكون بحسب المعانى التى فى البصر وبحسب
عظم المبصر فان المبصر الذى ليس فيه معان لطيفة قد
يدرك البصر حقيقة فى ضوء يسير قد تشبه فى ميله صوره
المبصر الذى فيه معان لطيفة وكذلك المبصر المقتدر الحجم
قد يدركه البصر فى ضوء يسير قد تخفى فى مثله المبصر الذى
فى غاية الصغر والمبصر ايضاً اذا كان فى غاية الصغر
وكانت فيه معان لطيفة واجزاء متميزة فليس يدركه
البصر ادراكاً صحيحاً كالحيوانات التى فى غاية الصغر التى
اعضاؤها المتميزة وتخطيط وجوهها وجزاؤها فى حد
من الصغر ليس فى قوة البصر ادراكه فان هذه صفة
من الحيوانات اذا ادركها البصر فليس يدركها ادراكاً
صحيحاً ولا تحقق صورتها لان الحيوان اذا لم يدرك البصر
جميع اعضاياه المتميزة التى هى فى ظاهر جسمه فادرك
حقيقة صورته واذا كان حجم الحيوان مقتدراً كانت
اعضاؤه متباينة لا والكن البصر ان يدرك كل واحد من

اعضاء المتميزة التي في ظاهر جسمه واذا ادرك البصر كل
واحد من اعضاء المتميزة التي في ظاهره فقد ادرك
صورته على ما هي عليه وكذلك جميع المبصرات التي فيها
معان في غاية الدقة وليس يدرك البصر حقايق صورها
واذا كانت تلك المعاني في مبصرات مقدرة وكانت
مناسبة لها فان البصر يدرك تلك المبصرات ادراكا صحيحا
والمبصر ايضا اذا كان مشفا وكان فيه بعض الكثافة وكانت
كثافته يسيرة جدا فليس يدرك البصر ادراكا صحيحا واذا لم
يكن مشفا او كان فيه تشفيف يسير وكانت كثافته بينة فان
البصر يدركه ادراكا صحيحا وكلما كان المسف ارق لونا احتاج
في ادراكه الى زيادة في الكثافة وكلما كان اقوى لونا
لكن البصر ان يدركه مع كثافة يسيرة لا يدرك معها حقيقة
المبصر الرقيق اللون ادراكا صحيحا والهوآء المتوسطين
البصر والمبصر اذا كان غليظا كدرا مسرف الغلظ كالضباب
والقتام والدخان وما جرى مجرى ذلك وكانت فيه
مبصرات لطيفة ومبصرات فيها معان لطيفة فليس يدرك
البصر تلك المبصرات ادراكا صحيحا وكذلك اذا قطع الهوآء
المتوسط بين البصر والبصر جسم مشف فيه بعض الغلظ
فليس يدرك البصر ذلك المبصر ادراكا صحيحا واذا كان
الهوآء صافيا مشفا لطيفا متشابه التشفيف ولم يقطعه
جسم من الاجسام التي فيها كثافة فان البصر يدرك المبصرات
التي تلون في ذلك الهوآء ادراكا صحيحا وكذلك ان كان
في الهوآء بعض الغلظ وكان الغلظ الذي فيه يسيرا وكان



فيه مبصرات ليست في غاية الصغر ولا فيها معان في غاية
اللطافة فان البصر يدرك تلك المبصرات ادراكا صحيحا ولا
يعوقه ذلك الهوآء عن ادراكها وان كان فيه بعض الغلظ
ويكون غلظ الهوآء الذي يدرك فيه المبصر ادراكا صحيحا
حسب المعاني التي في المبصر فان البصر الذي ليس فيه
معان لطيفة قد يدرك البصر حقيقة في هوآء فيه بعض
الغلظ ولا يدرك في ذلك الهوآء حقيقة البصر الذي فيه
معان لطيفة والمبصر ايضا اذا كان متحركا حركة سريعة
في غاية السرعة وقطع المسافة التي يدركه البصر فيها
في اقل القليل من الزمان فليس يدرك البصر ما يليه ذلك
المبصر ادراكا صحيحا كالناظر اذا كان ينظر من ثقب او من باب
وكان بعيدا عن الثقب او الباب وكان البصر من وراء
الثقب محاذيا وكان متحركا حركة سريعة كالخطف وادركه
البصر من الثقب فانه ليس يدرك ما يليه ولا تتحقق صورته
او لا يدرك صورته ادراكا صحيحا واذا ثبت المبصر في قباله
البصر او تحرك في قباله البصر مساويا ليست متفاوتة العظم
في زمان محسوس فان البصر انما يدرك ما يليه ذلك المبصر
ويدرك حقيقته والحركة ايضا اذا كانت مستديمة كحركة
الدوامة وكانت شديدة السرعة فان البصر ليس يدركها
ويدرك الدوامة والجسم المتحرك بحركة الدوامة اذا كان
شديد السرعة كانه ساكن ولذلك ايضا الحركة البطيئة
المسرفة البطء ليس يدركها البصر في اليسير من الزمان
ويدرك البصر المبصر المتحرك حركة بطيئة مسرفة البطء في زمان

محسوسين المقدار كانه ساكن وغير متحرك والبصر ايضا اذا
كانت به آفة مؤثرة فيه ولم يكن صحيحا سليما او عرض لا
عارض بغيره لعتبر امؤثرا فليس يدرك المبصر ادراكا
صحيحا واذا كان صحيحا سليما من الآفات والعلل عرض
فانه يدرك المبصر ادراكا صحيحا وان كان به عارض يسير
ايضا فانه قد يدرك المبصرات التي ليست في غاية الصغر
ولا فيها معان في غاية اللطافة ادراكا صحيحا وقد تبين
لنا فصلنا وتشرحنا ان لكل واحد من المعاني التي بها
يتم ادراك المبصر على ما هو عليه بالقياس الى كل واحد
من المبصرات عرض ما في بضاعيفه يدرك البصر المبصر
على ما هو عليه واذا تجاوز ذلك العرض بالافراط فليس
البصر المبصر مع افراط ذلك المعنى والخروج عن العرض
الذي من اجله ليس يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
يكون في البعد بالافراط في الزيادة وفي النقصان
ويكون في الوضع بالبعد عن سهم الشعاع وباختلاف
وضع المبصر من البصر ان اذا كان ان بصار بالبصر
معا فانه اذا اختلف وضع المبصر من البصرين كانت
الشعاعات التي تلتقي على المبصر من البصر غير متشابهة
الوضع وبافراط ميل سطح المبصر على خطوط الشعاع
وبامتداد سطح المبصر والمسافة التي بين البصر وعلى
استقامة خطوط الشعاع وبالجملة فان كل وضع لا يتم
معه ادراك المبصر على ما هو عليه فهو وضع خارج عن
الاعتدال ويكون في الصغر بالافراط في الزيادة و



وفي النقصان ويكون في الحجم بالافراط في الصغر ويكون
في الكثافة بالافراط في الشفيف ويكون في الهواء بالافراط
في الغلظ في جميعه او في بعضه ويكون في الزمان بالافراط
في القصر ويكون في البصر بالافراط في الضعف او في التغير
واذ قد تبين ذلك فلنسم العرض الذي فيه يدرك البصر
المبصر على ما هو عليه في كل واحد من المعاني التي بها يتم
ادراك المبصر على ما هو عليه عرض الاعتدال واذا كان
لكل واحد من المعاني التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
عرض فيه يدرك البصر المبصر على ما هو عليه واذا تجاوز
المعنى ذلك العرض لم يدرك البصر المبصر على ما هو عليه فقد
وجب ان نحد هذا العرض بحد نفرزه عن الافراط الذي
نخرج عنه فنقول ان عرض الاعتدال في كل واحد من
المعاني التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه هو العرض
الذي ليس يكون بين الصورة التي يدركها البصر من المبصر
في تضاعيفه وبين صورته الحقيقية تفاوت محسوس
مؤثر في حقيقة صورة المبصر فهذا الحد يتم في كل واحد
من المعاني التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه وغاية
العرض في كل واحد من هذه المعاني تختلف بحسب اختلاف
المبصرات ويكون عرض كل واحد من هذه المعاني بالقياس
الى مبصر من المبصرات بحسب كل واحد من المعاني الباقية
التي بها يتم الابصار وبحسب لون ذلك المبصر ايضا وبحسب
المعاني اللطيفة التي تلون فيه ان كانت فيه معان
لطيفة كالتخطيط والنقوش والكتابة والاجزاء المتميزة

فيكون عرض الاعتدال في البعد بالقياس الى كل مبصر
من المبصرات بحسب لون ذلك المبصر وبحسب المعاني
اللطيفة التي في ذلك المبصر وبحسب الضوء الذي فيه وبحسب
وضعه وبحسب حجمه وبحسب كثافة وبحسب الهواء المتوسط
بينه وبين البصر وبحسب الزمان وبحسب صحة البصر وقوته
وذلك ان المبصر النقي البياض والمشرق اللون تنظر
حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي يدرك منه
حقيقة المبصر المنكسف اللون والترابي اللون الساوي
لذلك المبصر في جميع المعاني الباقية التي فيه فعرض البعد
الذي فيه يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى المبصر
المنكسف اللون والترابي اللون يكون اضيق من عرض
البعد بالقياس الى المبصر النقي البياض والمشرق اللون
وكذلك ايضا المبصر الذي ليس فيه معان لطيفة ولا
اجزاء متميزة تنظر حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد
الذي تنظر منه حقيقة المبصر الذي فيه معان دقيقة واجزاء
لطيفة متميزة فعرض البعد الذي فيه يدرك البصر حقيقة
المبصر بالقياس الى المبصر الا بالقياس الى المبصر الذي
فيه معان لطيفة اضيق من عرض البعد بالقياس الى
المبصر الذي ليس فيه معان لطيفة ولذلك ايضا
المبصر اذا كان مقابلا لوسط البصر وعلى سهم الشعاع
وعلى ملتقى السهمين اذا كان الابصار بالبصرين
يكون ابين منه نفسه اذا كان ماثلا على السهم وبعيدا عنه
او عن ملتقى السهمين واذا كان المبصر ايضا مواجها للبصر

يكون ابين منه نفسه واذا كان مائلا ولم يكن مواجها للبصر
كان الابصار ببصرين او كان الابصار ببصر واحد والابين
ادرك حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي يدرك منه
حقيقة المبصر الذي ليس بكل البين فعرض البعد الذي منه
يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى المبصر البعيد عن
السهم والمائل على السهم وعلى خطوط الشعاع اضيق من
عرض البعد بالقياس الى المبصر المقابل لوسط البصر و
على ملتقى السهمين واضيق من عرض البعد بالقياس الى
المبصر المواجه للبصر وكذلك ايضا المبصر الذي فيه ضوء قوي
قد يدرك البصر حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي
يدرك منه حقيقة ذلك المبصر اذا كان الضوء الذي فيه
ضعيفا فعرض البعد الذي يدرك فيه البصر حقيقة المبصر بالقياس
الى المبصر الضعيف الضوء اضيق من عرض البعد بالقياس
الى المبصر القوي الضوء ولذلك ايضا المبصر العظيم الحجم قد يدرك
البصر حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي يدرك
منه حقيقة المبصر الصغير الحجم فعرض البعد الذي فيه يدرك البصر
حقيقة المبصر بالقياس الى المبصر الصغير الحجم اضيق من عرض
البعد بالقياس الى المبصر العظيم الحجم ولذلك ايضا المبصر
الكثيف الذي ليس فيه شيء من الشفيف والمبصر الذي
فيه شفيف يسير ايضا قد يدرك البصر حقيقته من بعد اعظم
من غاية البعد الذي يدرك منه البصر حقيقة المبصر الشف
الشديد الذي الشفيف الذي فيه يسير من الكثافة فعرض
البعد الذي فيه يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى

فان عرض

المبصر الشف الذى فيه يسير من الكثافة اضيق من عرض
البعد بالقياس الى المبصر الكثيف والمبصر الشف اليسير
الشفيف ولذلك ايضًا اذا كان المبصر فى سواء نقى
متناهى الشفيف متصل الشفيف فان البصر قد يدرك
حقيقة ذلك المبصر من بعدٍ اعظم من غاية البعد الذى
يدرك منه حقيقة ذلك المبصر اذا كان فى سواءٍ غليظٍ او
فى سواءٍ فيه بعض الكدر او بعض العوائق فعرض البعد
الذى فيه يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى الهواء
الغليظ والمعوق اضيق من عرض البعد بالقياس الى
الهواء النقى الصافى الشفيف وايضًا فان المبصر اذا كان
قويًا من البصر فان البصر يدرك حقيقته فى زمان اقصر
من الزمان الذى يدرك فيه حقيقة ذلك المبصر اذا كان
بعيدًا عن البصر واذا اعتبرت هذه الحال من المبصرات
وجدت لذلك دائمًا وخاصة اذا كان فى المبصر معانٍ
لطيفه واذا كان ذلك كذلك دائمًا وخاصة اذا كان
فى المبصر معان لطيفه واذا كان ذلك كذلك فان الزمان
الذى يدرك فيه البصر المبصر اذا اتفق ان يكون محصورًا
فان عرض البعد الذى يصح ان يدرك فيه البصر حقيقة
المبصر يكون بحسب ذلك الزمان وذلك ان البصر اذا
لحظ المبصر ثم انصرف عنه فى الحال او كان البصر متحركًا
وادرك فى حال حركته مبصرًا من المبصرات ثم خفى عنه
ذلك المبصر فى الحال من اجل الحركة او كان المبصر متحركًا
وادركه البصر فى حال حركته ثم خفى عنه من اجل الحركة

ولم يثبت فى مقابلة البصر وكان الزمان الذى ادركه فيه
يسيرًا فان المبصر الذى بهذه الصفة اذا كان قويًا من
البصر فقد يدرك البصر حقيقته وان كان الزمان الذى
يدركه فيه يسيرًا واذا كان بعيدًا عن البصر فليس يدرك
البصر حقيقته فى اقل القليل من الزمان الذى يدرك فيه
البصر حقيقة ذلك المبصر اذا كان قويًا من البصر فاذا
كان الزمان الذى يكون فيه البصر من تامل المبصر محصورًا
وكان يسيرًا فان البعد الذى يصح ان يدرك فيه البصر
حقيقة ذلك المبصر فى ذلك القدر من الزمان يكون اضيق
من عرض البعد الذى يدرك فيه البصر حقيقة ذلك المبصر
فى زمانٍ اوسع من ذلك الزمان فعرض البعد الذى فيه
يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى الزمان اليسير
الذى يدرك فيه البصر المبصر ويتمكن من تامله يكون اضيق
من عرض البعد بالقياس الى الزمان المسعف الذى يدرك
فيه البصر المبصر ويتامله تامًا صحيحًا اذا كان الزمان محصورًا
وكذلك ايضًا اذا كان البصر صحيحًا قويًا ليس به شئ من
الافات ولا فيه شئ من العوارض فانه يدرك حقيقة المبصر
من بعدٍ اعظم من غاية البعد الذى يدرك منه البصر الضعيف
والمأوف والمعوق حقيقة ذلك المبصر فعرض البعد
الذى فيه يدرك البصر حقيقة المبصر بالقياس الى البصر
المأوف والمعوق يكون اضيق من عرض البعد بالقياس
الى البصر الصحيح فقد تبين مما شرحناه ان عرض الاقدار
فى البعد يكون بحسب المعانى التى فى المبصر التى بينا

تفصيلها ولذلك ايضاً من الاعتدال في الوضع يلون
بحسب لون المبصر وبحسب المعاني اللطيفة التي تكون
في المبصر ان كانت فيه معانٍ لطيفة وبحسب بعده وبحسب
الضوء الذي يلون فيه وبحسب حجمه وبحسب كثافته وبحسب
الهوآء وبحسب الزمان اذا كان الزمان محصوراً وبحسب
صحة البصر وقوته ويلون عرض الاعتدال في الضوء الذي
في المبصر بحسب لون المبصر وبحسب المعاني اللطيفة التي
يلون فيه وبحسب بعده وبحسب وضعه وبحسب حجمه وبحسب
كثافته وبحسب الهوآء وبحسب الزمان الذي يتأمل فيه البصر
المبصر اذ كان الزمان محصوراً وبحسب صحة البصر وقوته
ويكون عرض الاعتدال في الحجم بحسب لون المبصر وبحسب
المعاني اللطيفة التي تلون فيه وبحسب بعده وبحسب وضعه
وبحسب ضوئه وبحسب كثافته وبحسب الهوآء وبحسب الزمان
وبحسب صحة البصر وقوته فاما عرض الاعتدال في الكثافة
فانه يلون في الاجسام المشفة التي فيها بعض الكثافة فيكون
عرض الاعتدال في الكثافة التي في الجسم المشف بحسب
لون ذلك المبصر وبحسب اللون الذي يظهر من وراء ذلك
المبصر او الضوء الذي يظهر من ورائه وبحسب المعاني
اللطيفة التي تلون في ذلك المبصر وبحسب بعد ذلك
المبصر وبحسب وضعه وبحسب ضوئه وبحسب حجمه وبحسب
الهوآء وبحسب الزمان الذي يتمكن فيه البصر من تأمل
المبصر وبحسب صحة البصر وقوته ويلون عرض الاعتدال
في شفيف الهوآء بحسب لون المبصر وبحسب المعاني اللطيفة

التي تلون في المبصر وبحسب بعده وبحسب وضعه وبحسب
ضوئه وبحسب حجمه وبحسب كثافته وبحسب الزمان وبحسب صحة
البصر وقوته ويلون عرض الاعتدال في الزمان الذي
فيه يدرك البصر حقيقة المبصر بحسب لون المبصر ايضاً
وبحسب المعاني اللطيفة التي تلون فيه وبحسب بعده وبحسب
وضعه وبحسب ضوئه وبحسب حجمه وبحسب كثافته وبحسب الهوآء
وبحسب صحة البصر ويلون عرض الاعتدال في صحة البصر
وسلامته من الآفات والعوايق بحسب لون المبصر وبحسب
المعاني اللطيفة التي تلون في المبصر وبحسب بعده وبحسب
وضعه وبحسب ضوئه وبحسب حجمه وبحسب كثافته وبحسب الهوآء
وبحسب الزمان واذا فصل كل واحد من المعاني على مل
ما فصلت في البعديين ان عرض الاعتدال في كل واحد
منها يلون بحسب كل واحد من المعاني المذكورة في ذلك
المعنى فقد تبين من جميع ما شرحناه وفصلناه ان لكل
واحد من المعاني التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
بالقياس الى كل واحد من المبصرات عرضاً ما في تضاعيفه
يدرك البصر ذلك المبصر ادراكاً صحيحاً ويدرك صورته
على ما هي عليه واذا تجاوزت ذلك العرض بالافراط
فان البصر اما ان لا يدرك ذلك المبصر واما ان يدركه على
خلاف ما هو عليه وان عرض كل واحد من المعاني بالقياس
الى مبصر من المبصرات يكون بحسب المعاني الباقية التي في
ذلك المبصر التي بينا بفصلها فاذا كان كل واحد من
المعاني التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه في عرض

الاعتدال بالقياس الى مبصر من المبصرات فان البصر
يدرك ذلك المبصر على ما هو عليه واذا كان ذلك كذلك
فان البصر اذا ادرك مبصرا من المبصرات على خلاف ما هو
عليه فان المعانى التى فى ذلك المبصر التى بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه ليس كل واحد منها فى عرض الاعتدال
بالقياس الى ذلك المبصر بل قد خرجت او بعضها او
احد منها عن عرض الاعتدال فيلزم من هذه الحال ان
يكون البصر ليس يدرك شيأ من المبصرات على خلاف ما هو
عليه الا اذا كان واحد من هذه المعانى او اكثر من واحد
منها خارجا عن عرض الاعتدال لان هذه المعانى اذا
كان جميعها فى عرض الاعتدال بالقياس الى المبصر فان
البصر يدرك ذلك المبصر على ما هو عليه وايضا فانه اذا كان
ليس يتم ادرك المبصر على ما هو عليه الا اذا كان كل واحد
من المعانى التى بها يتم ادرك المبصر على ما هو عليه فى عرض
الاعتدال بالقياس الى ذلك المبصر فانه اذا اخرج واحد
من هذه المعانى عن عرض الاعتدال او اكثر من واحد منها
فان البصر ليس يدرك ذلك المبصر على ما هو عليه بل يدركه
على خلاف ما هو عليه واذا كان متى خرج واحد من هذه
المعانى عن عرض الاعتدال فان البصر يدرك المبصر
على خلاف ما هو عليه ومتى كان جميع هذه المعانى فى عرض
الاعتدال فان البصر يدرك المبصر على ما هو عليه فان العلة
التى من اجلها يدرك البصر المبصر على خلاف ما هو عليه
انما هى خروج واحد من هذه المعانى عن عرض الاعتدال

او اكثر من واحد منها وغلط البصر انما هو ادراك المبصر على
خلاف ما هو عليه واذا كان غلط البصر انما هو ادراك المبصر
على خلاف ما هو عليه وكان البصر ليس يدرك المبصر على خلاف
ما هو عليه الا من اجل خروج واحد من هذه المعانى التى
بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه عن عرض الاعتدال
او اكثر من واحد منها فالعلة اذن التى من اجلها يعرض
للبصر الغلط هو خروج واحد من المعانى التى بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه عن عرض الاعتدال او اكثر من واحد
منها فعلل جميع اغلاط البصر انما هى خروج المعانى التى بها
يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه عن عرض الاعتدال
التى هى المعانى التى بينا تفصيلها وهذا هو الذى قصدنا
لتبيينه فى هذا الفصل الفصل الرابع فى تمييز اغلاط البصر
قد تبين فى المقالة الثانية ان ادراك البصر للمبصرات يكون
على ثلثة اوجه يكون بمجرد الحس ويكون بالمعرفة ويكون
بالقياس والتمييز فى حال ادراك المبصر واذا كان ذلك
كذلك فالمعنى الذى يدركه البصر بمجرد الحس اذا عرض فى
ادراكه الغلط فانما يكون ذلك الغلط غلطا فى نفس الاحساس
والمعنى الذى يدركه البصر بالمعرفة اذا عرض فى ادراكه الغلط
فانما يكون ذلك الغلط غلطا فى المعرفة والمعنى الذى يدرك
بالقياس والتمييز فى حال الابصار اذا عرض فى ادراكه
الغلط فانما يكون ذلك الغلط غلطا فى القياس والتمييز
او فى المقدمات التى بها وقع القياس والتمييز وقد تبين
ايضا فى المقالة الثانية ان الذى يدركه البصر بمجرد الحس

هو الضوء بما هو ضوء واللون بما هو لون فقط فاما المعاني
التي يدركها البصر بالمعرفه والصور التي يدركها البصر فهي
جميع المبصرات المالوفه التي قد تكرر ادراك البصر لها و
لانواعها والفها البصر لكثره ادراكها فمنها ما اصل ادراك
البصر لها بمجرد الحس ثم لكثره تكررها على البصر صار البصر
يعرفها في حال ادراكه لها كانواع الاضواء وانواع الالوان
فان البصر يعرف ضوء الشمس لكثره تكرره عليه ويفرق بينه
وبين ضوء القمر وبين ضوء النار واصل ادراكه لضوء الشمس
ولكل واحد من الاضواء انما هو بمجرد الحس ويعرف ايضا
كل واحد من الالوان المالوفه ويفرق بينها بالمعرفه لكثره
تكرر الالوان المالوفه على البصر واصل ادراكه لكل لون
من الالوان انما هو بمجرد الحس كما بين في المقاله الثانيه لان
اصل ادراكه انما هو ادراكه بما هو لون ومنها ما اصل ادراك
البصر لها بالقياس والتمييز ثم لكثره تكررها على البصر صار
البصر يدركها ويعرفها في حال ادراكه لها من غير استيناف
قياس وتمييز بل بالامارات فقط وهذه هي جميع الصور
المركبه التي قد الفها البصر وكثر ادراكه لها كصور الحيوانات
المالوفه والثمار والنبات والالات والجمادات وسائر
المبصرات المالوفات وجميع المعاني الجزئيه ايضا التي
يدرك بقياس وتمييز وتكرر في المبصرات كالاشكال
المالوفه التي هي الاستدارة والاستقامه والتثليث
والتربيع وكالملاسه والخشونه وكظل مخصوص وظلمه
مخصوصه وكحسن مخصوص وقبح مخصوص وما جرى مجرى



ذلك من المعاني الجزئيه التي تدرك بحاسه البصر وجميع المعاني
الكليه التي توجد في اشخاص كل نوع من انواع المبصرات
كشكل الانسان وشكل الفرس وشكل الشجره وشكل النخله
وما جرى مجرى ذلك من المعاني الكليه التي توجد في كل نوع
من انواع المبصرات فانه قد تبين ان ادراك البصر
لهذه المعاني يكون في مبدا النشو بالقياس والتمييز ثم
اذا استقرت صورها في النفس صار ادراك البصر لها بالمعرفه
من غير استيناف قياس وتمييز في حال الاحساس ولذلك
الصور المركبه التي تكثر تكررها على البصر انما يدركها البصر
في اول رويتها بالتمييز والقياس ثم اذا تكرر ادراكها
والفها البصر صار ادراكه لها بالمعرفه من غير استيناف قياس
في حال الاحساس فهي بل الامارات فقط فاما المعاني
التي يدركها البصر بالقياس والتمييز في حال الاحساس
فهي جميع الصور المركبه التي لم تتكرر على البصر ولم يكثر ادراك
البصر لها وجميع المعاني الجزئيه التي في الاشخاص الجزئيه
التي قد تبين انها تدرك بالتمييز والقياس فجميع ما يدركه
البصر من المبصرات ينقسم الى هذه الاقسام الثلثه فجميع اغلاط
البصر ينقسم الى هذه الثلثه الاقسام فانواع اغلاط البصر
اذن ثلثه غلط في مجرد الاحساس وغلط في المعرفه وغلط
في التمييز والقياس والمثال في الغلط الذي يعرض في
مجرد الاحساس فكادراك البصر لمبصر ذي الوان مختلفه
وتلون الوانا قويه كالحلي والخمري والفرفيري وما جرى
مجراها اذا كان في موضع مقدر شديد الغدره فان الجسم

المتلون بهذه الالوان اذا كان في موضع منذر شديد الغدر
وليس فيه الا ضوء يسير فان البصر يدرك المبصر الذي بهذه
الصفة ذا لون واحد مظلم ولا يحقق حقيقة الوانه فان
لم يكن تقدم علم الناظر بذلك المبصر فانه يظنه ذا لون
واحد اسود او مظلم وان كانت المعاني الباقية في ذلك
المبصر التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه عرض الاعتدال
ما سوى الضوء فيلون في البصر قد غلط في ادراكه للون ذلك
المبصر فان ادركه ذا لون واحد وهو ذو الوان كثيرة
واللون بما هو لون انما يدرك بمجرد الحس فيلون هذا الذي
الغلط غلطا بمجرد الاحساس وتلون عليه هذا الغلط هو ضوء
الضوء الذي في ذلك المبصر عن عرض الاعتدال بالافراط
في النقصان لان المبصر الذي بهذه الصفة اذا اخرج
من الموضع المتغير الذي هو فيه الى ضوء معتدل وكانت
المعاني الباقية التي فيه التي بها يتم ادراك البصر على ما هو عليه
في عرض الاعتدال فان البصر يدرك الوان ذلك المبصر
مختلفة ويدرك كل واحد منها على ما هو عليه فاما المثال في
الغلط الذي يعرض في المعرفة فكادراك البصر لشخص انسان
من بعد بعيد ويلون ذلك الانسان بشبه زيدا بالمثال
الذي يعرفه ذلك الناظر وقد الفه فاذا راى الناظر ذلك
الشخص من البعد يظنه زيدا وليس هو زيدا وان كانت
المعاني الباقية التي في ذلك الشخص التي بها يتم ادراك البصر
على ما هو عليه في عرض الاعتدال ما سوى البعد فيلون
البصر قد غلط في ادراك ذلك الشخص ويكون غلطه غلطا

في المعرفة ويلون على هذا الغلط هو خروج بعد ذلك الشخص
عن عرض الاعتدال لان الشخص اذا كان على مسافة قريبة
من البصر فليس يشبه على الناظر صورته بصوره من قد عرفه
والفه اذا كانت المعاني الباقية التي في ذلك الشخص التي بها
يتم ادراك البصر على ما هو عليه في عرض الاعتدال فاما
المثال في الغلط الذي يعرض في القياس والتمييز في حال
ادراك البصر وكادراك البصر لحركة القمر اذا كان في وجه
القمر سحاب رقيق متقطع او مختلف الصوره وكان ذلك
السحاب متحركا حركة سريعة فان البصر يرى القمر كانه يتحرك
حركة سريعة واذا ادرك البصر القمر تتحرك حركة سريعة فهو
غالط فيما يدركه من حركته والغلط في الحركة هو غلط في
القياس لان الحركة ليس يدرك الا بالقياس في حال
الاحساس وعلى هذا الغلط هو خروج بعد القمر عن عرض
الاعتدال بالتفاوت المسرف لان المبصرات التي على
وجه الارض القريبة من البصر اذا تحرك في وجهها جسم
مشف فليس يرى تحركه اذا كانت المعاني الباقية التي في
تلك المبصرات التي بها يتم ادراك المبصرات على ما هي عليه
في عرض الاعتدال وقد يوجد ذلك في الاجسام التي
على وجه الارض وهي الاجسام التي تلون في الماء اذا
كان الماء جاريا وكان مع ذلك صافيا فان البصر اذا
تامل المبصر الذي في الماء الصافي وكان في الماء جاريا
فليس يدرك ذلك المبصر متحركا وهو يدرك القمر من وراء
السحاب متحركا والقياس الذي من اجله يعرض هذا الغلط

سو قياس القمر الى اجزآء السحاب فان السحاب اذا كان
متحركا فان اجزآء المسامته للقمر تتبدل واطراف القطع
المقطعه من السحاب يبعد بعضها عن القمر وسو ما يجاوز
القمر منها ويقرب بعضها من القمر وسو المتحرك منها الى
جهه القمر فاذا كان البصر ناظرا الى القمر وسو من ورآء
السحاب وكان السحاب متحركا حركه سريعه وكانت اطرافه
مختلفه الصوره فانه يرى القمر فى اكال سامت من السحاب
جزأ بعد جزء واذا كان السحاب متسابه الاجزآء فانه اذا
فاس البصر القمر بطرف قطعه من السحاب المقطع ادركه
بقرب من طرف كل واحده من تلك القطع وسعد من طرف
القطعه الاخرى ويخرج من قطعه من السحاب ويدخل فى
قطعه غيرها فظنه من اجل اختلاف وضعه بالقياس
الى قطع السحاب والى اجزآء السحاب انه متحرك لان البصر
كذلك يدرك الاجسام المتحركه التى على وجه الارض
التى يدركها دايما فانه يرى الجسم المتحرك على وجه الارض
يسامت من سطح الارض جزأ بعد جزء وسعد من جزء
ويقرب من اخر فادراك البصر للقمر من ورآء السحاب
السريع الحركه متحركا انما هو من قياسه جزء من القمر الى
اجزآء السحاب التى تتبدل عليه وظنه ان ذلك السدل
هو من اجل حركه القمر لا من اجل حركه السحاب انما هو من
اجل ان السحاب اذا كان يغشى السما او قطعه من السما
فليس يظن بديهه الحس انه متحرك بل اذا لحظ البصر
السحاب وسو مغشى للسما او لقطعه من السما فانه يظنه

بعد قطعه م

فى الحال ساكنا وانما يدرك البصر حركه السحاب اذا تامل
اطرافه او جزأ من اجزآيه وقاسه بمبصر من المبصرات الثابته
التى على وجه الارض او بالبصر نفسه وتامله زمانا فاذا
وجده بعد زمان محسوس قد تغير وضعه ادرك حركته
فاما فى حال ملاحظه السحاب فليس تظن حركته بل يظنه
البصر ساكنا واذا ظن السحاب ساكنا ووجد القمر يسامت
جزأ منه بعد جزء حكم للقمر بالحركه وهذا الغلط انما هو من اجل
تفاوت البعد لان المبصرات التى بهذه الصفه اذا كانت
قريبه من البصر فليس يعرض فيها هذا الغلط فعلى هذه
الامثله يلزم اغلاط البصر على هذه الوجوه الثلثه فانواع
جميع اغلاط البصر تنقسم الى هذه الانواع الثلثه الفصل
الخامس فى كيفيات اغلاط البصر التى تكون بمجرد الحس
بحسب كل واحد من المعانى التى من اجلها يعرض الغلط
قد تقدم ان الذى يدركه البصر بمجرد الحس انما هو الضوء
بما هو ضوء واللون بما هو لون فقط واذا كان البصر
ليس يدرك بمجرد الحس الا هذين المعنيين فقط فليس
يقع غلط فى مجرد الحس الا فى هذين المعنيين فقط و
الغلط فى الضوء بما هو ضوء فليس يلزم الا فى اختلاف
كيفيه الضوء فى القوه والضعف فقط لانه ليس يدرك
البصر من الضوء بما هو ضوء الا اضآءه فقط واما اللون
بما هو لون فقد بين فى المقاله الثانيه ان البصر انما يدرك
منه تلونا فقط كجرى مجرى الظلمه او مجرى الظل والغلط
فى الظلمه وفيما يجرى مجرى الظلمه وفى الظل وفيما يجرى

مجرى الظل ليس بلون الا فى اختلاف كيفيتهما فى
القوه والضعف فقط واذا كان ذلك كذلك فالغلط
فى اللون بما هو لون اذا كان المبصر ذا لون واحد ليس
بلون الا فى القوه والضعف فقط فاذا كان المبصر ذا
الوان مختلفه وكانت جميعها قويه ومتقاربه الشبه
او كانت جميعها رقيقه ومتقاربه الشبه فقد يدرك البصر
جميعها لونا واحدا لانه يدرك من جميعها اذا كانت قويه
ظلمه فقط واذا كانت متقاربه الشبه فى القوه فانه
يدرك من جميعها ظلمه ومسا بهه فيظنها لونا واحدا واذا
كانت جميعها رقيقه ادرك البصر من جميعها ظلا فقط
واذا كانت مع رقتها متقاربه الشبه فى الرقه فانه يدرك
من جميعها ظلا متشابها فيظنها لونا واحدا واذا كان
المبصر مختلف الالوان وكان بعضها قويا وبعضها رقيقا
ادرك البصر الوانه بمنزله الظل والظلمه المتجاورين
فيدركه البصر ذا لونين وان كان كثير الالوان فقد يقع
الغلط بمجرد الحس فى اختلاف الوان المبصر المختلف الالوان
ايضا وشابهها وقد يعرض ايضا ان يدرك البصر المبصر
المختلف الالوان ذا لون واحد اذا كانت اجزاؤه
المختلفه الالوان او بعضها صغارا فى غايه الصغر فلا
يدرك البصر كل واحد منها على انفراده لصغرها واذا لم
يدرك كل واحد من الاجزاء الصغار على انفراده لم يميز
له الوانها واذا لم يميز له الوانها فهو يدرك جمله المبصر
ذا لون واحد اذا كانت اجزاؤه المخالفه اللون للون

جمله فى غايه الصغر وان كانت اجزاؤه المخالفه اللون
للون جمله بعضها صغارا وبعضها كبارا ادرك جمله
المبصر المختلف الالوان باختلاف الذى فى الاجزاء
الكبار ولم يدرك الالوان التى فى الاجزاء الصغار
فقد يعرض الغلط بمجرد الحس فى اختلاف الالوان
من اجل صغر الاجزاء ايضا وليس يوجد الغلط بمجرد
الحس فيما سوى هذه المعانى وليس يعرض للبصر
الغلط بمجرد الحس الا فى الضوء بما هو ضوء وفى اللون بما
هو لون وليس يعرض الغلط فى الضوء بما هو ضوء الا فى
اختلاف كيفيه الضوء فى القوه والضعف فقط وليس
يعرض الغلط فى اللون بما هو لون الا فى اختلاف
كيفيته فى القوه والضعف واذا كان المبصر ذا الوان
مختلفه فربما عارض الغلط فى اختلاف الوانه وفى عددها
فاما غلط البصر فى ما يليه اللون فانما هو غلط فى المعرفه
لان ما يليه اللون انما تدرك بالمعرفه كما بين فى المقاله
الثانيه وكذلك ما يليه الضوء فغلط البصر فى مجرد الحس
انما يكون على الصفات التى بيناها فاما كيف يكون الغلط
فى مجرد الحس بحسب كل واحد من العلل التى فصلناها
فانه يكون كما نصف اما غلط البصر فى مجرد الحس
من اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر
الذى يكون مقتدر الحجم ويكون ذا الوان مختلفه ويكون
كل واحد من اجزاء المتلون يكون تلك الالوان صغير
الحجم ويكون على بعد متفاوت فان المبصر الذى بهذه

الصفحة يدركه البصر ذا لون واحد مشتبه واذا اعتبر
المعتبر مبصرا من المبصرات مختلف الالوان من بعد
متفاوت فانه يجده على ما وصفناه والعلة في ذلك
ان البعد المتفاوت الخارج عن عرض الاعتدال
بالقياس الى جملة المبصر قد يخفى منه كل واحد من اجزايه
الصغار على انفراده فالمبصر المختلف الالوان
اذا كان على بعد متفاوت بالقياس الى جملة المبصر
وكان كل واحد من اجزايه المختلفة الالوان يخفى مقدا
ره ويخفى كل مبصر يلون على مقداره من ذلك البعد
اصغر حجمه بالقياس الى ذلك البعد وكان مقدار
جملة المبصر لا يخفى من ذلك البعد لاقتدار جملة حجمه
بالقياس الى ذلك البعد فان البصر يدرك جملة المبصر
من ذلك البعد المتفاوت الذي يخفى منه كل واحد من
اجزايه على انفرادها وان لم يظهر منه حقيقة صورته على
تفصيلها ولم يظهر كل واحد من اجزايه على انفرادها
اذا لم يكن البعد في غاية التفاوت الذي يخفى منه جملة
المبصر واذا ادرك البصر جملة المبصر فهو يدركه ذا لون
على تصاريف الاحوال واذا لم يدرك كل واحد من اجزايه
على انفراده لم يتميز له اختلاف الوان الاجزاء واذا
ادرك جملة المبصر ذا لون ولم يتميز له اختلاف الالوان
التي فيه فهو يدركه ذا لون واحد مشتبه فالمبصر اذا كان
ذا لون الوان مختلفة وكان كل واحد من اجزايه المختلفة
الالوان صغير الحجم وكان بعد المبصر عن البصر بعدا متفاوتا



يخفى منه كل واحد من الاجزاء على انفرادها ويخفى منه
حقيقة صورته ذلك المبصر ولا يخفى منه جملة ذلك المبصر
فان البصر يدرك ذلك المبصر ذا لون واحد وهو ذو
الوان مختلفة فيلون غالطا فيما يدركه من لونه والون
يدرك بمجرد الحس فيلون هذا الغلط غلطا في مجرد الحس
ويلون علة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال لان المبصر الذي بهذه الصفة اذا كان على
بعد معتدل يصح ان يدرك منه البصر كل واحد من
اجزايه المختلفة الالوان على انفراده فان البصر انما
اليه يدرك كل واحد من اجزاءه على انفراده ويدرك
الوانها على ما هي عليه اذا كانت المعاني الباقية التي
فيه التي بها يتم ادراك البصر على ما هو عليه في عرض
الاعتدال فعلى هذه الصفة وامثالها يلون غلط البصر
في مجرد الحس من اجل خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال فاما غلط البصر في مجرد الحس من اجل خروج
وضع المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر الذي فيه
الوان مختلفة ويلون الوانها قوية كالكحلي والحمري واللبني
وما يجري مجراها ولا يلون فيما بينها شيء من الالوان المصفرة
بل يكون جميعها قوية مشبعة ومتقاربة الشبه ويكون
ذلك المبصر بعيدا عن مقابلة وسط البصر ميلا متفاوتا
وبعيدا عن سهم الشعاع ويلون البصر ناظرا الى مبصر
آخر غير ذلك المبصر ويلون محدقا الى ذلك المبصر ويكون
سهم الشعاع او سهما الشعاع ان كان الابصار بصرين

ملتقيين على المبصر الذى المبصر محدق اليه ويلون
البصران او البصر الواحد مع ذلك يدرك المبصر
المختلف الالوان مع ميله عن وسط البصر وبعده
عن سهم الشعاع فان البصر يدرك المبصر المختلف
الالوان اذا كان على هذا الوضع ذا لونٍ واحدٍ وانما
ذلك كذلك لما تبيّن فى الفصل الاوّل من هذه المقالة
وسوان المبصر اذا كان مائلًا عن سهم الشعاع ميلًا متفاوتًا
فان صورته تلون مشتبهة غير محققة ولا يتميز له اجزاؤه
ومتى اعتبر المعتبر المبصر المختلف الالوان الذى الوانه على
الصفة التى ذكرناها فى الفصل الاوّل وجعل وضعه
خارجًا عن سهم الشعاع وبعيدًا عنه بعدًا متفاوتًا وجده
على الصفة التى ذكرناها اعنى انه يجد ذلك المبصر ذا لونٍ
واحدٍ مشتبهة واذا ادرك البصر المبصر المختلف الالوان
ذا لونٍ واحدٍ فهو غالط فيما يدركه من لونه واللون انما
يدرك بمجرد الحس فيلون هذا الغلط غلطًا فى مجرد الحس
ويلون عليه هذا الغلط هو خروج وضع المبصر عن عرض
الاعتدال لان المبصر المختلف الالوان الذى على الصفة
التى حددناها اذا تحرك البصر حتى يصير سهم الشعاع عليه
ومر بكل نقطة منه فان البصر يدرك اختلاف الوانه و
يدرك كل واحدٍ من الوانه على ما هو عليه اذا كانت العين
الباقية التى فى ذلك البصر التى بها يتم ادراك المبصر على
ما هو عليه فى عرض الاعتدال فعلى هذه الصفة وامثالها
يلون غلط البصر فى مجرد الحس من اجل خروج وضع

البصر عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى مجرد
الحس من اجل خروج الضوء الذى فى المبصر عن عرض
الاعتدال وكالمبصر المختلف الالوان ايضًا الذى الوانه
قويّة ومتقاربة الشبه اذا ادركه البصر فى ضوءٍ ضعيفٍ
فان البصر يدرك المبصر الذى بهذه الصفة ذا لونٍ واحدٍ
مظلم لان الالوان القويّة اذا كانت فى ضوءٍ ضعيفٍ
فانها تظهر مظلمة وكل واحدٍ من الالوان التى فى المبصر
المختلف الالوان الذى وصفناه يظهر مظلمًا فيظهر
جميع المبصر مظلمًا فيظن الناظر ان ذلك المبصر ذو لونٍ
واحدٍ مظلم اذا لم يكن قد تقدم علم الناظر بالوانه واذا
ادرك البصر المبصر المختلف الالوان ذا لونٍ واحدٍ فهو
غالط فيما يدركه من لونه فيلون هذا الغلط غلطًا
فى مجرد الحس ويكون على هذا الغلط هو خروج الضوء
الذى فى المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى
بهذه الصفة اذا كان فى ضوءٍ قوىٍ ادرك البصر الالوان
التى فيه على ما هى عليه اذا كانت العين الباقية التى
فى ذلك البصر التى بها يتم ادراك البصر على ما هو عليه فى
عرض الاعتدال فعلى هذه الصفة وامثالها يكون غلط
البصر فى مجرد الحس من اجل خروج الضوء عن عرض
الاعتدال فاما غلط البصر فى مجرد الحس من اجل خروج
الجسم عن عرض الاعتدال فكالمبصر الذى ملون فيه مسام
ورسوم ونقط مختلفة الالوان ومخالفة للون جملة
المبصر وملون كل واحدٍ منها فى غاية الصغر وبقدر ما لا

يدركه البصر لصغره ويلون اللون الذى بعر جميع
المبصر لونا واحدا فان المبصر الذى بهذه الصفه
يدرك البصر منه اللون الذى بعر جميعه ولا يدرك
مسام والوشوم التى تلون فيه ولا يدرك الوانها اذا
كانت فى غايه الصغر وبقدر ما لا يصح ان يدركها البصر
فيدرك البصر المبصر الذى بهذه الصفه ذا لون واحد
وهو اللون الذى بعر جميعه والمبصر مع ذلك ذو الوان
مختلفه فيلون البصر غالطا فيما يدركه من لون ذلك
المبصر ويلون غلطه فى مجرد الحس ويكون علة غلطه
موضوع حجم كل واحد من الاجزاء المختلفه الالوان
عن عرض الاعتدال لان تلك النقط وتلك
المسام اذا كانت مقاديرها اعظم مما هى عليه فان
البصر يدركها ويدرك الوانها ويحقق جميع الالوان
التى يلون فى المبصر الذى تلك اجزاوه اذا كانت
المعانى الباقيه التى فى ذلك المبصر التى بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه فى عرض الاعتدال فعلى هذه الصفه
وامثالها يلون غلط البصر فى مجرد الحس من اجل
خروج الحجم عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى
مجرد الحس من اجل خروج كثافه المبصر عن عرض
الاعتدال فكالمبصر الذى يلون فى غايه الشفيف
وليس فيه من الكثافه الا قدر يسير كالبلور الصافى
النقى وكالزجاج الابيض النقى البياض الرقيق الجرم
اذا كان وراء الجسم منها وملتصقا به جسم ذو الوان

مختلفه قويه وكان البصر يدرك المبصر ويدرك الالوان
التى تلون من وراءه وكان مع ذلك لا يعلم ان الالوان
التى يدركها هى الوان من وراء ذلك الجسم ولم تلن
هناك اماره يلتبه بها البصر على ان الالوان التى
يدركها هى الوان جسم آخر من وراء ذلك الجسم فان
المبصر الشف النقى البياض الذى بهذه الصفه يدركه
البصر متلونا بالالوان التى نظنه من وراءه ولا يحس
ببياضه ونقاء لونه ولا يعلم انه ذو لون واحد فاذا
ادرك البصر المبصر الشف الابيض ذا لون مختلفه فهو
غالط فى لونه ويكون غلطه فى مجرد الحس وتلون
علة هذا الغلط موضوع كثافه المبصر الشف عن عرض
الاعتدال لان المبصر اذا كانت كثافته قويه وكان
شفيفه يسيرا فان البصر يدركه ويدرك لونه وان
كان وراءه جسم آخر متلون بالوان اقوى من لونه ولا
يخفى لونه مع الشفيف اليسير الذى يكون فيه فلما
يدركه البصر ذا الوان مختلفه اذا كانت المعانى الباقيه
التى فى ذلك المبصر التى بها يتم ادراك البصر على ما هو
عليه فى عرض الاعتدال فعلى هذه الصفه وامثالها
يلون غلط البصر فى مجرد الحس من اجل خروج كثافه
المبصر عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى مجرد
الحس من اجل خروج شفيف الهواء عن عرض الاعتدال
فكالمبصر الذى يدركه البصر فى الدخان القوى فان
البصر اذا ادرك المبصر فى الدخان فانه يدرك لونه مختلطا

يلون الدخان فاذا كان مسفر اللون ادركه البصر
مظلم اللون وخاصة اذا كان البصر خارجا من الدخان
واذا ادرك لون المبصر مظلما والمبصر مسفر اللون فهو
غالط في لونه ويلون غلطه في مجرد الحس وتلون
علة هذا الغلط سوء خروج شفيف الهوا عن عرض
الاعتدال لان الهوا اذا كان نقيا صافي الشفيف
ادرك البصر الوان المبصرات التي تلون فيه على ما هي
عليه اذا كانت المعاني الباقية التي في تلك المبصرات
التي بها يتم ادراك المبصرات على ما هي عليه في عرض
الاعتدال فاما غلط البصر في مجرد الحس من اجل
خروج الزمان عن عرض الاعتدال فكالمبصر المختلف
الالوان الذي يلون في موضع مغدر وليس لسديد
الغدره وتلون الوانه قوية ومتقاربة الشبه فان البصر
اذا لمح المبصر الذي بهذه الصفة في الموضع المغدر
لمحة خفيفة ثم التفت عنه في الحال فانه يظنه ذا لون
واحد ولا يحس باختلاف الوانه في حال ملاحظته
اذا كان الضوء الذي في الموضع يسيرا واذا ثبت
البصر في مقابلة المبصر الذي بهذه الصفة زمانا متنفسا
فانه قد يدرك اختلاف الوانه اذا لم يكن الموضع مسرف
الغدره واذا ادرك البصر المبصر المختلف الالوان ذا
لون واحد فهو غالط في لونه ويلون غلطه في مجرد
الحس ويلون علة غلطه سوء خروج الزمان الذي
فيه يدرك ذلك المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر

المختلف الالوان التي بهذه الصفة اذا لمح البصر
في مقابلته زمانا متنفسا في ان قد يدرك اختلاف الوانه
اذا كانت المعاني الباقية التي فيه التي بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه في عرض الاعتدال فعلى هذه
الصفة يلون غلط البصر في مجرد الحس من اجل
خروج الزمان الذي فيه يدرك البصر المبصر في عرض
الاعتدال فاما لم ليس يدرك البصر اختلاف الوان
المبصر المختلف الالوان اذا كان في موضع مغدر
في حال ملاحظته وفي اقل القليل من الزمان فان
ذلك لان الضوء الضعيف جدا ليس يوثر في البصر
في حال حصول الصوره في البصر وليس يوثر الضوء
الضعيف في البصر وحس البصر تاثيره الا في زمان
له قدر لضعف قوة الضوء اليسير وضعف تاثيره
واذا لم يحس البصر بالضوء الضعيف الا في زمان
متنفس فليس يحس باللون الممازج له الا في زمان
متنفس فاما غلط البصر في مجرد الحس من اجل خروج
البصر نفسه عن عرض الاعتدال وكالبصر الذي
ينظر الى ضوء قوي ويطيل النظر اليه ثم يلتفت فينظر
الى جسم ابيض او مسفر اللون ولون ذلك الجسم
في ظل وضوء معتدل فان البصر يدرك لون ذلك
الجسم مظلما لان البصر اذا اطال النظر الى الضوء القوي
اثر فيه الضوء العشا فيحصل فيه ظلمة زمانا ما ثم يخلى
تلك الظلمة فاذا نظر البصر في حال تاثير الضوء فيه الى

مبصر ابيض او مسفر اللون فانه يجده مظلما واذا ادرك
البصر المبصر الابيض المسفر اللون مظلما فهو غالط في
لونه ويلون غلطه في مجرد الحس ويلون علة هذا الغلط
سو خروج البصر نفسه عن عرض الاعتدال لان البصر
اذا كان سليما من الآفات ولم يعرض له عارض يغير
صورته فانه يدرك الوان المبصرات على ما هي عليه اذا
كانت المعاني الباقية التي في المبصرات التي بها يتم
ادراك المبصرات على ما هي عليه في عرض الاعتدال
وكذلك ايضا اذ عرض للبصر مرض فاظلم البصر فانه يدرك
الوان المبصرات مظلمة كدره على خلاف ما هي عليه
ويكون غالطا في الوانها ويلون علة غلطه سو خروجه
نفسه عن عرض الاعتدال بالمرض العارض له فعلى
هذه الصفة واشاليها يلون غلط البصر في مجرد الحس
من اجل خروج البصر نفسه عن عرض الاعتدال فقد
تبين من جميع ما شرحناه من الامثلة كيف يلون غلط
البصر في مجرد الحس بحسب كل واحد من العلل التي من
اجلها يعرض للبصر الغلط الفصل السادس في كيفيات
اغلاط البصر التي تلون في المعرفة بحسب كل واحد
من العلل التي من اجلها يعرض للبصر الغلط قد تبين
في المقالة الثانية ان ادراك ماييات جميع المبصرات
انما تكون بالمعرفة لان ادراك ماييات البصر انما سو من
تشبيه صوره المبصر بصوره امثال ذلك المبصر
التي يعرفها البصر وتشبيه الصوره مما لا يعرفه البصر



من امثالها سو المعرفة بالنوع وقد تبين ايضا ان
معرفة الشخص انما سو من تشبه صوره الشخص التي
يدركها البصر في حال معرفة الشخص بصورته التي ادركها
من قبل وسو ذاكر لها واذا كان ذلك كذلك فغلط
البصر في ماييه المبصر انما سو غلط في معرفة وسو غلط
في نوعيه المبصر وكذلك ايضا اذا سبه البصر شخصا من
الاشخاص بشخص قد عرفه من قبل وظنه ذلك الشخص
بعينه ولم يكن ذلك الشخص يلون ذلك غلطا في
المعرفة والغلط في تشبيه صوره الشخص بصوره شخص
آخر بعينه سو غلط في الشخصيه وليس يلون المعرفة
الا بالشخص او النوع او بمجموعها ومن عاده البصر
اذا ادرك مبصرا من المبصرات انه في حال لماحظته
شبه صورته بامثالها من صور المبصرات التي يعرفها
وبكثر مشاهدته لها وشبه المعاني التي في المبصر ايضا
بامثالها من المعاني التي في المبصرات فيعرف بذلك
شخصيه ذلك المبصر او نوعيته او مجموعها ويعرف
المعاني التي في ذلك المبصر ومعرفة البصر بجميع ما يعرفه
من المبصرات وبجميع ما يعرفه من المعاني المدركة بحاسة
البصر انما سو على هذه الصفة واذا شك البصر في ماييه
المبصر او في شيء من المعاني التي يدركها ولم يعرفه في
حال لماحظته فانه شبهه بما قرب الاشياء شبها به
مما قد عرفه والفه والقوة الحاسة مطبوعة على
شبه ما يدركه في الحال بما ادركته من قبل وهذا

المعنى موجود فى جميع ومن تشبيه البصر مايدركه من
المبصرات بما يعرفه من امثاله وحما هو مطبوع عليه من
هذه الحال يعرض له الغلط فى معرفه المبصر الذى
يغلط فى معرفته اذا لم يكن ادراكه المبصر على غايه
التحقيق واذا كان ادراك البصر للمبصر ادراكا محققا
فليس يعرض له الغلط فى معرفه المبصر وليس يكون
ادراك البصر للمبصر ادراكا غير محقق الا اذا كان واحد
من المعانى التى بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
خارجا عن عرض الاعتدال او اكثر من واحد منها
فاما كيف يكون غلط البصر فى المعرفه من اجل خروج
بعد المبصر عن عرض الاعتدال فكالشخص الذى يدركه
البصر من بعد متفاوت فيشبهه بشخص يعرفه فيظنه
ذلك الشخص بعينه ولا يكون ذلك الشخص فيكون
غالطا فى ادراكه ويكون ذلك الغلط غلطا فى المعرفه
لانه اذا شبه الشخص بشخص يعرفه وظنه ذلك الذى
يعرفه بعينه فانه يظن انه قد عرفه واذا لم يكن الشخص
ذلك الشخص بعينه فانه يكون غالطا فى معرفته ويكون
علة هذا الغلط هو خروج بعد ذلك المبصر عن عرض
الاعتدال لان ذلك الشخص بعينه اذا كان قريبا
من البصر وعلى بعد معتدل فان البصر يدركه ادراكا
صحيحا ولا تشبه عليه صورته بصوره غيره اذا كانت
المعانى الباقيه التى فيه التى بها يتم ادراك المبصر
على ما هو عليه فى عرض الاعتدال وهذا النوع

من الغلط كثير ويعرض للبصر دايما لان البصر اذا راى
انسانا من بعد فربما شبهه بانسان يعرفه ولا يلون
ذلك الانسان ولذلك اذا راى فرسا او بغلا او
حمارا او ثورا او شجرة او ثمرة او نباتا او حجرا او ثوبا او
انية من الاوانى التى يستعملها الناس او آلة من الآلات
وكانت رؤيته لذلك من بعد مفرط فانه ربما شبهه
بنظيره قد ادركه من قبل ذلك الوقت وهو ذاكره و
عارف به ولا يكون ذلك بعينه ولذلك قد يعرض
للبصر الغلط من البعد المتفاوت فى نوعيه المبصر اذا
راى فرسا من بعد متفاوت فربما ظنه حمارا لانه يرا
من البعد المتفاوت اصغر من مقداره الحقيقى وربما
ظنه حمارا بعينه اذا كان قد الف فى ذلك الموضع حمارا
بعينه فيلون غالطا فى نوعيه ذلك الفرس وفى شخصيته
جميعا وربما راى البصر من البعد حمارا ويظنه فرسا ويظن
ان صغره انما هو لبعده وربما راى بغلا فظنه فرسا
وربما راى ثورا فظنه حمارا وربما راى عنزا فظنه
كلبا وكذلك ايضا ربما راى من البعد شجرا فظنها نباتا
لانه يراها من البعد صغارا وربما راى نباتا فظنه شجرا
ويظن ان صغرها هو لبعدها وربما راى ثمرة فشبهها بغيرها
من الثمار وربما راى نباتا فشبهه بغيره من النبات وهذا
النوع من الغلط كثير وجميعه غلط فى المعرفه لان البصر
يشبه ما بعد حاله بما قد عرفه ويظنه ذلك الذى يعرفه
بعينه او من نوعه ولا يكون كذلك وعلة جميع هذا النوع

من الغلط سو البعد المتفاوت الخارج عن عرض الاعتدال
لان البصر اذا ادرك جميع البصرات من البعد المعتدل
فليس تشتبه عليه صورها اذا كانت جميع المعاني الباقيه
التي فيها التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه في عرض
الاعتدال وهذه الاغلاط هي الاغلاط المتعارفه التي
تغلط البصر فيها دايما وقد يعرض الغلط في المعرفه في معان
غير هذه ايضا من اجل خروج البعد عن عرض الاعتدال فمن
ذلك ان البصر اذا راى في سواد الليل نارا من بعد متفاوت
وكانت النار على راس جبل او في موضع مرتفع عن الارض
ولم يمكن قد تقدم علم الناظر بان في ذلك الموضع نارا
وكانت الحدود من النار تنطبق من البعد صغيره الحجم
فان الناظر اذا راى النار التي لهذه الصفه في سواد
الليل ربما ظنها كوكبا في السماء وهي نار في الارض فيكون
غالطا في ما يتيها والغلط في ما سه البصر سو غلط في المعرفه
لان ما يات البصرات انما تدرك بالمعرفه وعله هذا
الغلط انما سو خروج بعد موضع النار عن عرض الاعتدال
لان تلك النار بعينها اذا كانت قريبه من البصر او كان
البصر قويا منها لم يشتبه عليه انها نار ولم يظنها قط
كوكبا في السماء فعلى هذه الصفات واشالها يلون غلط
البصر في المعرفه من اجل خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال فاما غلط المبصر في المعرفه البصر من اجل خروج
وضع المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر الذي يدرك
البصر سو خارج عن سهم الشعاع وبعيد عنه ويكون

البصر

البصر محدقا بالمبصر اخر ويكون البصر الاخر مقابلا لوسط
البصر وعلى سهم الشعاع وان البصر المايل عن سهم الشعاع
الذي يدركه البصر على هذه الصفه ليس يدركه ادراكا صحيحا
واذا لم يدركه ادراكا صحيحا فقد عرض له الغلط في ما يليه و
اذا كان ذلك البصر انسانا فربما سبهه في الحال بانسان يعرفه
ويظنه ذلك الانسان بعينه ولا يلون ذلك الانسان
وذلك ان كان فرسا فربما شبهه بفرس بعينه يعرفه
ولا يلون ذلك الفرس وذلك ربما راى على هذه الصفه
فرسا فظنه حمارا او راى حمارا فظنه فرسا اذا كان بعده
عن سهم الشعاع بعدا متفاوتا وذلك ربما راى شجرة
او ثمرة او نباتا او ثورا او انية فشبه ذلك بما يشبهه في بعض
المعاني التي فيه فربما اصاب وربما اخطا لان البصر اذا
كان خارجا عن سهم الشعاع خروجا متفاوتا فليس يكون
بينا واذا لم يكن بينا فليس يحقق البصر صورته واذا لم
يحقق البصر صورته وشبهه مع ذلك بما يشبهه في بعض
المعاني التي يدركها منه فربما عرض له الغلط في تشبيهه
وغلط البصر على هذا الوجه سو غلط في المعرفه وعله هذا
الغلط سو خروج وضع البصر عن عرض الاعتدال لان
البصر الذي يغلط البصر في معرفته على هذه الصفه اذا
كان على سهم الشعاع ومقابلا لوسط البصر وكانت المعاني
الباقيه التي فيه التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
في عرض الاعتدال فان البصر يدركه ادراكا صحيحا ولا يشتبه
عليه صورته ولذلك اذا ادرك البصر مبصرا من المبصرات

وكان البصر على سهم الشعاع او خارجا عنه وكان السهم
وخطوط الشعاع التي ينتهي اليه مايله على سطح ذلك المبصر
ميلا متفاوتا وكان في ذلك المبصر تقوس دقيقه او
تعاني لطيفه فان البصر لا يدرك تلك التقوس ولا
تلك المعاني اللطيفه ويدرك المبصر سادجا لان البصر
اذا كان مايلا على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا فان صورته
تكون مشتبهه غير تميه كما تبين ذلك في الفصل المتقدم
من جزء المقاله واذا لم تكن الصوره بينه لم تدرك المعاني
اللطيفه التي تلون فيها وقد تبين كيف يدرك هذا المعنى
بالاعتبار فاذا ادرك البصر المبصر سادجا فانه يشبهه
باشباهه من المبصرات السوادج التي لا تقوس فيها ولا المعاني
لطيفه التي تشبه ذلك المبصر في لونه او شكله او هيئته او
عظمه او مجموع ذلك فيكون غالطا في ادراكه ويلون
غلطه في المعرفه لانه يشبهه بما يعرفه من المبصرات ويظن
انه قد عرفه وهذا الغلط سوغلط في نوعيه البصر وعلة
هذا الغلط سوخروج وضع البصر عن عرض الاعتدال لان
البصر الذي بهذه الصفه اذا كان مواجها للمبصر وكانت
جميع المعاني الباقيه التي فيه التي بها يتم ادراك البصر على ما هو
عليه في عرض فان البصر يدرك المعاني اللطيفه التي تلون
في ذلك المبصر ويدرك صورة ذلك المبصر ادراكا صحيحا
ولا يعرض له الغلط في معرفته فعلى هذه الصفه واشباهها
يلون غلط البصر في المعرفه من اجل خروج وضع المبصر
عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر في المعرفه من اجل خروج

الضو



الضو الذي في المبصر عن عرض الاعتدال فكالشخص الذي
يدركه البصر في الغلس او في موضع مغدر ولا يحقق صورته
فان كان انسانا وكان الناظر قد الف في ذلك الموضع
انسانا بعينه فانه ربما ظن ذلك الشخص الذي راه في ذلك
الموضع انه ذلك الانسان بعينه الذي يعرفه في ذلك الموضع
ولا يلون ذلك الانسان وربما شبه الشخص من صورته
نفسها بانسان يعرفه ولا يلون ذلك الانسان اذا لم يحقق
صورته في الحال من اجل ضعف الضو وكذلك اذا راى في
موضع مغدر حيوانا غير الانسان كفرس او حمار او غير ذلك
من الحيوانات المالوفه فربما شبهه بنظيره لانه كان بعهده
في ذلك الموضع ولا يكون ذلك الذي شبهد به وربما شبهه
من نفس صورته بغيره ولا يكون ذلك الغير الذي شبهه به وربما
شبه الحيوان الذي يدركه في الموضع المغدر بغيره من الحيوانات
التي ليست من نوعه الذي يلون نوعه قريبا من نوعه وهذا
النوع من الغلط يعرض البصر كثيرا اذا راى المبصر في الغلس
او في سواد الليل ولم يلن في الموضع ضو قوي وهذا الغلط
سوغلط في المعرفه لان البصر اذا ادرك البصر على هذه الصفه
وشبهه بنظيره من الاشخاص التي يعرفها اما بالشخص واما
بالنوع ظنه ذلك الذي يعرفه فانه يلون غلطه في شخصيه
المبصر او في نوعيته الذي سوغلط في المعرفه وعلة هذا الغلط
سوخروج الضو الذي في المبصر عن عرض الاعتدال لان
الشخص الذي يدركه البصر في الموضع المغدر ولا يحقق صورته
اذا ادركه في ضو قوي لم يعرض له الغلط في معرفته اذا كانت

المعانى الباقيه التى فى ذلك البصر التى بها تم ادراك
البصر على ما هو عليه فى عرض الاعتدال وايضا فان
الحيوان الذى يسمى اليراع الذى يطير فى الليل فنظهر
فى سواد الليل كانه نار تخطف اذا ادركه البصر فى ضوء
النهار لم ير فيه شيئا من النار التى نظهر فى الليل ولذلك
الاصداف والاغشيه التى تلون لبعض الحيوانات
البحريه التى نظهر فى الظلام كانها نار اذا ادركها البصر
فى ضوء النهار وادرك تلك الاصداف وتلك الاغشيه
ولم ير فيها شيئا من النار يه وهذا الفراش يشبه الفراش
الذى يطير فى الليل حول السراج فاذا ادرك البصر الفراش
الذى بهذه الصفه فانه ربما شبهه بالفراش الذى
يطير حول السراج وليس هو ذلك الفراش ولذلك الاصداف
اذا ادركها فى ضوء النهار فانه يشبهها بالاصداف
التى شبهها التى ليست بنيره واذا ادرك البصر الجسم النير
غير نير وشبهه بغيره من المبصرات الغير نيره فهو غالط
فى ما يليه والغلط فى ما يليه المبصر هو غلط فى المعرفه وعلة
هذا الغلط هو خروج الضوء الذى فى هذه المبصرات عن
عرض الاعتدال اذا ادركت بالنهار بالافراط فى الضوء
بالقياس الى هذه المبصرات لان هذه المبصرات اذا كانت
فى الظلام وفى سواد الليل وفى المواضع التى فيها من الضوء
الا ما يظهر على وجه الارض من الضوء اليسير فى الليل
فان البصر يدركها نيره كانها نار والضوء المعتدل الذى
به تدرك هذه المبصرات هو الضوء الذى فيها فقط وان

زاد

زاد عليه ضوء آخر فاليسير الذى لا يوثر فى ضوئها كمثل
الضوء الذى يلون فى الليل على وجه الارض فان زاد
الضوء على ذلك زيادة بينه خرج الضوء الذى يحصل فى هذه
المبصرات عن عرض الاعتدال الذى به تدرك نارتيتها على
ما هى عليه ولم يظهر ضوئها الذاتى لافراط الضوء الذى يشرق
عليها فعلى هذه الصفات التى شرحناها واشباهها يلون
غلط البصر فى المعرفه من اجل خروج الضوء الذى فى البصر
عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى المعرفه من اجل
خروج جرم المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر التى تلون
فى غايه الصغر اذا كان فيها معان لطيفه واجزاء متميزه
وتخطيط فى غايه الدقه وكان البصر لا يدرك تلك المعانى
اللطيفه وتلك الاجزاء المتميزه وذلك التخطيط لصغر
ذلك ولطافته او يدرك بعضها ولا يدرك البعض او يدرك
ولا يدرك مياتها وكان مع ذلك يدرك جملة المبصر مع
صغره لانه انقص من كل واحد من اجزائه فان البصر اذا
ادرك المبصرات التى بهذه الصفه ربما لم يحقق صورتها
فيعرض له الغلط فى ما يليها وذلك ان البصر اذا ادرك
حيوانا فى غايه الصغر فربما ظنه غيره من الحيوانات
الصغار التى تشبهه ومثال ذلك اذا راى البصر نملة
على حايط او على بعض الثمار او على بعض الحبوب فربما
ظنها سوسه او راى سوسه على حايط فربما ظنها نملة او راى
رعوثا فربما ظنه سوسة وربما ظنه نملة اذا لم يثبت الرعوث
فى الحال وكان ساكنا او راى بعوضة سوداء فربما ظنها

علة اذا كانت ساقطة ولم تلن طايرة وكذلك اذا ادرك
البصر حيا من الحبوب الصغار كالخردل والرشاد وما
يجرى مجراهما فربما ظن النوع من هذه الانواع نوعا
من انواع الحبوب التى تشبهه واشال هذه المبصرات
كثير وكثير ما يقع للبصر الغلط فى ادراكها واذا ادرك
البصر حيوانا وظنه حبوبا او حيا من الحبوب وظنه
غيره من الحبوب فهو غالط فى ادراكه وغلطه فى هذا
المعنى انما هو غلط فى المعرفه لان الغلط فى نوعية البصر
انما هو غلط فى المعرفه وعلة هذا الجنس من الغلط انما
هو خروج حجم المبصر عن عرض الاعتدال لان الحيوان
اذا كان مقتدر الحجم فليس يغلط البصر فى ما يليه اذا
كانت جميع المعانى الباقيه التى فى ذلك المبصر التى بها
يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فى عرض الاعتدال ولذلك
انواع جميع المبصرات ليس يعرض للبصر الغلط فى ما يليها
اذا كانت مقتدره الحجم وكانت المعانى الباقيه التى
فيها التى بها يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه فى عرض
الاعتدال فعلى هذه الصفات واشالها يلون غلط
البصر فى المعرفه من اجل خروج حجم المبصر عن عرض الاعتدال
فاما غلط البصر فى المعرفه من اجل خروج كثافه المبصر
عن عرض الاعتدال فكالمبصر المشف اذا كان شديد
السفيف وكان لونه مع ذلك لونا رقيقا صافيا
وكان وراءه جسم متلون بلون قوى مشرق غير ذلك
اللون الذى فى الجسم المشف ومن غير نوعه وكان ذلك

الجسم

الجسم ماسا للجسم المشف فان البصر اذا ادرك المبصر
المشف الذى بهذه الصفه فانه يدرك اللون الذى
يظهر من وراءه ويظن ان ذلك اللون هو لون ذلك
الجسم المشف اذا لم يلن قد تقدم علمه بكون ذلك الجسم
واذا ادرك البصر المبصر متلونا بلون من الالوان وكان
لونه غير ذلك اللون فهو غالط فى ما يليه لونه وما يليه
اللون انما تدرك بالمعرفه فيكون غلط البصر فيما هذه
حاله غلطا فى المعرفه وتكون علة هذا الغلط هو خروج
كثافه المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر اذا كان
كثيفا وكانت فيه كثافه قويه مع تشفيف يسير فان
المبصر ليس يغلط فى ما يليه لونه اذا كانت جميع المعانى
الباقيه التى فيه التى بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه
فى عرض الاعتدال فعلى هذه الصفه واشالها يلون
غلط البصر فى المعرفه من اجل خروج الكثافه التى فى المبصر
عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى المعرفه من اجل
خروج تشفيف الهوا المتوسط بين البصر والمبصر عن عرض
الاعتدال فكالمبصر الذى يدركه البصر من وراء جسم
مشف يقطع الهوا المتوسط بين البصر والمبصر ولون
لون ذلك المبصر رقيقا ويكون الجسم الذى يقطع بينه
وبين البصر ذا لون قوى مع التشفيف الذى فيه كالزجاج المشف القوى اللون وكالثياب الرقاق
المشفه الملونه بالوان قويه فان البصر يدرك لون
المبصر الذى بهذه الصفه من وراء الجسم المشف ممتزجا

بكون الجسم المشف فيدرك لونه على خلاف ما هو عليه
وان كان اصفر وكان الجسم المتوسط لحليا ادرك البصر
لون ذلك البصر اخضر وان كان ابيض وكان لون الجسم
المتوسط لحليا ظهر ازرق وبالجملة فان البصر الذي
على هذه الصفة يظهر لونه كمثل اللون الممتزج من لونه
ولون الجسم المتوسط بينه وبين البصر واذا ادرك البصر
لون البصر على خلاف ما هو عليه فهو غالط في ما به
لونه والغلط في ما به اللون هو غلط في المعرفة وعلة
هذا الغلط هو خروج شفيف الهوآء المتوسط بين البصر
وبين المبصر عن عرض الاعتدال لان ذلك البصر اذا ادرك
البصر وشفيف الهوآء المتوسط بينه وبين البصر متصل
لا يقطعه شي من الاجسام الملونة المشف التي فيها
بعض الكثافة ادرك البصر لونه على ما هو عليه اذا كانت
جميع المعاني الباقية التي في ذلك البصر التي بها يتم ادراك
البصر على ما هو عليه في عرض الاعتدال فاما لم يدرك
البصر الجسم الملون من ورآء الثوب المشف ممتزج
اللون يكون الثوب المشف والثوب المشف انما
هو خيوط كثيفة مضموم بعضها الى بعض وانما يظهر
ما يظهر من ورآء الثوب المشف من اجل ان الثقوب
التي فيما بين تلك الخيوط ملونة ناقدة ومن اجل
ان تلك الخيوط دقاق فقد كان يجب ان يظهر لون
الجسم الملون الذي يدركه البصر من ورآء الثوب
المشف اجزآء صغارا متفرقة بحسب تلك الثقوب



ويدرك لون الخيوط فيما بين تلك الاجزآء واذا ادرك
البصر الجسم الملون والثوب المشف على هذه الصفة
ادرك كل واحد من اللونين على ما هو عليه وادرك
اللونين متميزين وغير ممتزجين وليس يوجد الامر
كذلك فنقول في جواب هذا الشك ان الثوب المشف
الذي يظهر ما وراءه ليس يلون خيوطه الا دقاقا وتلون
ثقوبه ناقدة واذا كانت الخطوط دقاقا ونظر البصر
الى هذا الثوب فان الجزء من الخيط الذي يلي ثقبا من
الثقوب يحصل صورته في جزء من البصر في غاية
الصغر ويحصل الصورة التي تتقدم ذلك الثقب
في جزء من البصر في غاية الصغر ايضا وهذا الجزء يقرن
بالجزء الذي حصلت فيه صورة الجزء من الخيط فيحصل
لون الجزء من الخيط ولون الجسم الملون الذي تقد
من الثقب في جزئين من البصر محجوبهما بمنزلة النقطة
بالقياس الى الحس واذا كان الجزءان من البصر
المتجاوزان المحجوبهما بمنزلة النقطة لم يميز الجزءان
للحس فصير الحاس يدرك اللونين اللذين بهذه
الصفة من جزء هو في غاية الصغر وغير منقسم للحس
واذا كان ذلك لذلك صار الحاس يدرك ذينك
اللونين من جزء واحد من البصر غير منقسم واذا ادرك
الحاس لونين من جزء واحد من البصر غير منقسم فهو
يدرك اللونين ممتزجين لان الحاس انما يدرك
اللونين ممتزجين اذا ادركهما معا من جزء واحد

من البصر فلهذه العلة صار البصر يدرك لون الجسم
الملون من وراء الثوب الشف ممتزجا بلون الثوب
الشف فهذه العلة هي العلة التي من اجلها يدرك
البصر المبصر المختلف الالوان في الهوآء المتصل ذا
لون واحد اذا كان بعده عن البصر بعدا متفاوتا
بالقياس الى كل واحد من الاجزآء المختلفة الالوان
وقد ذكرنا هذا المعنى في الفصل الذي قبل هذا الفصل
وقد يلون الثوب الشف في خيوطه بعض الغلظ وفي
نقوشه بعض السعة ويدرك البصر خيوط ذلك الثوب
متفرقة ويدرك ثقوبه متفرقة ومع ذلك يدرك لون
الجسم الملون الذي يظهر من ورايه ممتزجا بلونه
الا ان الجسم الملون الذي يدرك على هذه الصفة
ليس يلون الامتزاج لونه بلون الثوب امتزاجا قويا
بل يكون الذي يمازج لونه من لون الثوب دون
ما يمازج لونه من لون الثوب الشف الذي في
غاية دقة الخيوط والثقوب والجسم الملون الذي
يدرك من وراء الثوب المقتدر الخيوط والثقوب
انما يمازج لونه لون الثوب لان الخيوط لها ستر
ودقيق كل ثقب من ثقوب ذلك الثوب يعترض
فيه زمن متفرق لتلك الخيوط ولون التفرق
الذي فيما بين الزبر في غاية الدقة فاذا انفذت
صورة لون ذلك الجسم الملون من تلك الثقوب
كان في تضاعيفها لون ذلك الزبر فيصير الاجزآء

من البصر

من البصر التي تحصل فيها لون ذلك الزبر في غاية
الصغر ولون الصورة التي سقط فيها بين ذلك الزبر
في تضاعيف تلك الاجزآء الصغار من البصر فلذلك
نظهر لون الجسم الملون من وراء الثوب الملون
الذي بهذه الصفة ممتزجا بلون الثوب امتزاجا
ما والثوب الرقيق الخيوط ايضا يكون فيه مثل هذا
الزبر فيجتمع في الثوب الذي بهذه الصفة صغر
الاجزآء التي تحصل فيها لون الخيوط وصغر الاجزآء
التي تحصل فيها لون الزبر فلا تتميز للبصر هذه الاجزآء
فيدرك البصر لون الجسم الملون من وراء هذا الثوب
ممتزجا بلونه ومع ذلك لا يميز خيوط الثقب لصغرها
ولذلك يلون امتزاج لون هذا الثوب بلون الجسم
الملون الذي يظهر من ورايه اشد من امتزاج
لون الجسم الملون بلون الثوب المقتدر الخيوط
والثقوب وايضا فان البصر اذا ادرك الخيال
الذي يظهر من خلف الازار وكان ذلك الخيال
اشخاصا يحركها المخيل فتظهر اظلالها على الجدار
الذي من وراء الازار وعلى الازار نفسه فان البصر
يدرك تلك الاظلال من وراء الازار ويظنها
اجساما وحيوانات يحركها اذا لم يتقدم علم الناظر
بانها اظلال ولم يدرك الاشخاص التي يحركها المخيل
في تلك الحال التي تلك الاظلال اظلالها واذا ادرك
البصر الاظلال وظنها حيوانات واشخاصها فهو غالط

في ما ييات تلك الحيوانات وتلك الاشخاص والغلط
في ما ييه المبصر سو غلط في المعرفه وعلة هذا الغلط
سو ضروج شفيف الهوآ المتوسط بين البصر وبين
تلك المبصرات عن عرض الاعتدال لانه لو رفع
الازار الذى يقطع الهوآ المتوسط بين البصر
وبين تلك الاطلال لادرك البصر تلك الاطلال
اطلالا ولم يظنها اشخاصا ولا حيوانات ولم يعرض
له الغلط في ما ييا تها اذا كانت المعانى الباقيه
التى بها يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه في"
عرض الاعتدال فعلى هذه الصفه وامثالها
يعرض للبصر الغلط في المعرفه من اجل خروج شفيف
الهوآ عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر في المعرفه
من اجل خروج الزمان الذى فيه يدرك البصر
المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر الذى يدركه
البصر من باب او منفذ او خرق او موضع مخصوص
ويكون ذلك المبصر متحركا محتازا بذلك الباب
او المنفذ فيدركه البصر من مدة قطعه لعرض ذلك
الباب او المنفذ فقط ثم يغيب عنه فيعرض من
ذلك ان يلون الزمان الذى يدرك فيه المبصر
محصورا فاذا كان ذلك المبصر يحرك حركة سريعة
فان الزمان الذى يقطع فيه المبصر المتحرك عرض
تلك المسافه التى يدركه فيها البصر يلون زمانا يسيرا
جدا او اذا كان الزمان الذى يدرك فيه البصر المبصر

يسيرا

يسيرا المحصورا فانه ربما لم يتمكن في ذلك القدر من
الزمان من تامل المبصر تاملا محققا واذا لم يتمكن من
تامل المبصر تاملا محققا فربما اشتبهت عليه صورته
ولم يدركها ادراكا محققا واذا كان ذلك المبصر
للمتحرك انسانا فربما شبهه بانسان يعرفه اذا كان
في ذلك المبصر مشابه من ذلك الانسان الذى
يشبهه به وظنه ذلك الانسان بعينه ولا يكون
ذلك الانسان وكذلك ان كان حيوانا غير الانسان
فربما اشتبهه البصر بنظيره له ولا يكون ذلك النظير
الذى شبهه به ولذلك ان كان المبصر جمادا كالثوب
او آنية او نبات او ثمر او غير ذلك من الجمادات
اذا احتاز به مختار فربما شبهه البصر بغيره ولا يكون
ذلك الغير ولذلك ان كان البصر متحركا ولمح في حركته
مبصرا من المبصرات وتجاوزه قبل ان يتمكن من تامله
لسرعة حركته فانه ربما شبهه بغيره وظنه ذلك
الغير ولا يكون ذلك الغير واذا شبه البصر المبصر
بنظير له وظنه ذلك النظير بعينه ولم يكن ذلك الذى
شبهه به فهو غالط في ادراكه ويكون غلطه غلطا
في المعرفه لانه اذا شبهه بغيره ولم يكن ذلك
الغير فهو غالط في شخصيته او في نوعيته وعلة
هذا الغلط سو ضروج الزمان الذى فيه يدرك البصر
ذلك المبصر عن عرض الاعتدال بالافراط في القصر
لان البصر اذا ادرك ذلك المبصر وكان الزمان

الذى يدركه فيه فربما يتمكن فيه من تامل ذلك المبصر
فليس يعرض للبصر الغلط فى ما يبين ذلك المبصر اذا
كانت جميع المعانى الباقية التى فى ذلك المبصر التى
بها يتم ادراك البصر على ما هو عليه فى عرض الاعتدال
فعلى هذه الصفة واشباهها يلون غلط البصر فى
المعرفة من اجل خروج الزمان الذى يدرك فيه البصر
المبصر عن عرض الاعتدال فاما غلط البصر فى
المعرفة من اجل خروج البصر نفسه عن عرض الاعتدال
فكالبصر اذا نظر الى روضة خضراء قد اشرق عليها
ضوء الشمس واطال النظر اليها او نظر الى جسم مشرق
اللون كالارجوانى والقرفيرى او الصعترى
او ما اشبه ذلك وقد اشرق عليه ضوء الشمس
واطال النظر اليه ثم التفت الى مبصرات بيض وكون
تلك المبصرات فى الظل وفى ضوء معتدل فانه يدرك
تلك المبصرات خضرا اذا كان قد اطال النظر الى
الرياض واذا كان قد اطال النظر الى جسم ذى
لون مشرق صبغ ادرك المبصرات التى يدركها من
بعده ملتبسة بلونه وذلك لان البصر اذا اطال النظر
الى الرياض او الى لون من الالوان المشرقة التى
قد اشرق عليها ضوء الشمس حصلت صورة ذلك الخضر
او ذلك اللون المشرق فى البصر وتلك الصورة
ثابتة فيه زمانا ما فاذا التفت البصر الى المبصرات
البيض فى تلك الحال وتلك الصورة باقية فيه ادرك

بياض تلك المبصرات ملتبسا بصورة اللون الذى
قد حصلت فيه واذا لم يبن قد ادرك تلك المبصرات
البيض قبل تلك الحال فانه لا يعلم انها بيض واذا
ادرك البصر المبصرات البيض خضرا او ذوات
لون صبغ فانه غالط فى الوانها وما يبين اللون انما
تدرك بالمعرفة فيكون غلط البصر فيما هذه حاله غلطا
فى المعرفة ويكون علة هذا الغلط هو خروج البصر نفسه
عن عرض الاعتدال بالتغير الذى حصل فيه لان البصر
اذا كان سليما ولم يعرض له عارض يغير صورته
فانه يدرك الوان المبصرات على ما هى عليه اذا كانت
جميع المعانى الباقية التى فى تلك المبصرات التى بها
يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه فى عرض الاعتدال
وكذلك اذا عرض للبصر عشا او مرض يغير صورته
ولم يمنعه ذلك المرض عن ادراك المبصرات بالكلية
فانه اذا ادرك البصر وسوء على ما به من العشا او
المرض فليس يدرك صورته ادراكا محققا ومع
ذلك فربما شبه البصر المبصر الذى يدركه فى تلك
الحال بما يعرفه من اشباهه واذا لم يحقق البصر صورة
المبصر وشبهه مع ذلك بما يعرفه من المبصرات التى
تشبهه فى المعانى التى يدركها من ذلك المبصر فربما
عرض له الغلط فى تشبيهه واذا شبه البصر المبصر
بغيره وظنه ذلك الغير ولم يبن ذلك الغير فهو غالط
فى شخصيته او فى نوعيته او فى مجموعهما فيكون غلطه

فى المعرفه وتكون علّه هذا الغلط سوء خروج البصر
عن عرض الاعتدال لان البصر اذا كان صحيحًا فانه
يدرك البصرات على ما هى عليه فى عرض الاعتدال
فعلى هذه الصفه واشباهها يكون غلط البصر فى
المعرفه من اجل خروج صحة البصر عن عرض الاعتدال
فقد تبيّن من جميع ما شرحناه كيف يكون غلط البصر
فى المعرفه بحسب كلّ واحدة من العلل التى من اجلها
يعرض للبصر الغلط الفصل السابع فى كيفيات
اغلاط البصر التى تكون فى القياس بحسب كلّ واحدة
من العلل التى من اجلها يعرض للبصر الغلط قد تبيّن
فى المقاله الثانيه ان اكثر المعانى التى يدرك بحاسّة
البصر انما يدرك بالقياس وبيّن ما هى المعانى التى
يدرك بالقياس وقد تبيّن ان صور جميع المبصرات
انما هى مركبة من المعانى الجزئيه واكثر اغلاط البصرات
فى المعانى الجزئيه وفى صور المبصرات انما يكون غلطًا
فى القياس والغلط فى القياس يكون على وجهين
يكون فى المقدّمات ويكون فى تركيب القياس والغلط
فى المقدّمات يكون على ثلثه اوجه احدها ان ياخذ
التمييز مقدّمه كاذبه وتظنّها صادقه والثانى
ان ياخذ مقدّمه جزئيه وتظنّها كليّه والوجه الثالث
سوء الغلط فى اكتساب المقدّمات وذلك يكون فى
الابصار اذا كان فى المبصر معانٍ ظاهره ومعانٍ
خفيّه وقد تمكّن ان ينظر عند استقصاء التامّل واعتمد

البصر ما يظهر فى المبصرات من المعانى التى فيه ولم
يستقر جميع المعانى التى فيه ولم تتامله تاملًا محققًا
اما على طريق السهو وضعف التمييز واما لانه لا يتمكن
فى الحال من تامّله واذا لم يستقر البصر جميع المعانى
التى فى المبصر التى يمكن ان يدركها البصر واعتمد
المعانى الظاهره التى فى المبصر وحكم بنتايجها وقطع
بنتايجها فهو غالط فيما يدركه من تلك المعانى
وذلك لان البصر اذا تامّل المبصر تاملًا محققًا وادرك
المعانى المحققه التى لم يكن ادركها كانت نتيجة المعانى
التى ينظمها التامّل المحقق مع المعانى الظاهره غير النتيجه
التى تنتجها المعانى الظاهره فقط واذا لم يتمكن
البصر من تامّل المبصر التامّل المحقق واحسّ بانه
ليس يتمكّن من تامّله فانه لا يقطع بنتيجة المقدّمات
الظاهره بل يكون شاكًا غير متيقّن لتلك النتيجه
فان لم يستقر البصر جميع المعانى التى فى المبصر ولم
يتمكن من استقراء جميع المعانى التى فى المبصر وعوّل
على المعانى الظاهره وسكن الى نتايجها ولم يشك
مع ذلك فى نتايجها فهو غالط فى القياس من حيث
هو غالط فى اكتساب مقدّمات القياس ومسيح
بعض المقدّمات التى ينبغى ان تكون النتيجه بجميعها
واغلاط البصر فى القياس يكون على الوجوه التى
فصّلناها فاما كيف يكون غلط البصر فى القياس من
اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال اذا عرض

الغلط فى مقدار البعد فكما ان اشخاص القايمه على
وجه الارض مثل النخل والشجر والعمد اذا ادركها البصر
من بعدٍ متفاوتٍ مسرف التفاوت وكانت تلك
النخل او الشجر او العمد مختلفه الابعاد وكانت على سموت
متفرقه بحيث لا يستر بعضها بعضًا وكانت مع ذلك
متشابهه الصور فى اللون وفى الضوء المشرق عليها
فان البصر اذا ادرك الاشخاص التى بهذه الصفه فانه
لا يدرك اختلاف ابعادها ولا يفرق بين الابعد منها
والاقرب اذا كان اقربها متقاربَ البعد مسرف
التفاوت واذا لم يفرق بين الابعد منها والاقرب
فانه ربما ظن تلك الاشخاص او بعضها انها متساوية
الابعاد واذا ظن البصر بالمبصرات المختلفه الابعاد
انها متساويه الابعاد فهو غالط فى الغلط فى البعد وفى
اختلاف البعد وفى تساوى الابعاد فهو غلط فى القياس
لان هذه المعانى انما يدرك بالقياس وغلط هذا الغلط
موضروج ابعاد الاشخاص التى بهذه الصفه عن عرض
الاعتدال لان الاشخاص التى بهذه الصفه اذا كانت
على ابعاد معتدله فان البصر يدرك اختلاف ابعادها على
ما هو عليه اذا كانت المعانى الباقيه التى فى هذه الاشخاص
فى عرض الاعتدال وانما ليس يدرك البصر اختلاف
هذه الاشخاص من البعد المتفاوت لان الابعاد
المتفاوته ليس يدرك البصر مقاديرها ادراكا محققًا واذا
لم يحقق مقادير الابعاد لم يدرك تفاضل بعضها على

ابعادها والغلط

بعض واذا لم يدرك تفاضل بعضها على بعض ولم تكن
المبصرات تستر بعضها بعضًا لم يفرق البصر بين الابعد
منها والاقرب فى هذا الغلط بعينه يعرض للبصر دايمًا
اذا نظر الى الكواكب وانفق ان تكون فيها كوكب من
الكواكب المتحيره فاذا ادرك الكوكب من الكواكب
المتحيره والكوكب من الكواكب الثابته معًا فانه لا يدرك
الاختلاف الذى بين بعد الكوكب المتحير وبين ابعاد
الكواكب الثابته وانما يدركها كانها جميعها فى سطح واحدٍ
المتحيره منها والثابته مع اختلاف المتفاوت بين ابعاد
الكواكب الثابته والمتحيره وانما يعرض للبصر هذا الغلط
لتفاوت ابعاد الكواكب لان الابعاد المتفاوته ليس
يدرك البصر مقاديرها ولا يدرك زياده بعضها على
بعض ولان البصر انما يدرك مقادير ابعاد المبصرات
اذا كانت ابعادها من الابعاد المعتدله وكانت مع
ذلك مساميه لاجسامٍ مرتبه فاذا كانت المبصرات متفاوته
الابعاد ولم يستر بعضها بعضًا فليس يدرك البصر مقادير
ابعادها كانت ابعادها مساميه لاجسامٍ مرتبه او لم تكن
مساميه لاجسامٍ مرتبه وقد يعرض للبصر الغلط فى
اوضاع المبصرات ايضًا من اجل خروج البعد عن عرض
الاعتدال وذلك ان البصر اذا نظر الى مبصرٍ متفاوتِ
البعد وكان ذلك البصر ما يلقى على خطوط الشعاع ولم
يكن مواجهًا فان البصر يدركه كانه مواجه والاحس بميله
ولذلك صار البصر يدرك الجسم المربع الشكل المتساوى

الاضلاع من البعد المتفاوت مستطيلاً ويدرك الجسم
المستدير السطح مستطيلاً اذا كانا ماليين على خطوط الشعاع
ولو كان البصر يحس بميل المربع والمستدير من البعد المتفاوت
اذا كانا ماليين على خطوط الشعاع لاحس بتساوي
اضلاع المربع واستداره المستدير من البعد المتفاوت
وهذا الغلط سوفسطائي في القياس لان وضع البصر
يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط سوء خروج بعد البصر
عن عرض الاعتدال لان البصر المربع والمستدير اذا
ادركهما البصر من بعد معتدل فانه يدرك تربيع المربع
ويدرك استداره المستدير على ما هما عليه وان كانا
ماليين على خطوط الشعاع اذا كانت المعاني الباقية التي في
تلك البصرات في عرض الاعتدال فاذا لم يدرك البصر البصر
المايل من البعد المتفاوت مواجهاً ولم يدرك المربع المتساوي
الاضلاع والمستدير مستطيلين فان ذلك لان الميل
انما يدركه البصر من احساسه باختلاف بعدي طرفي البصر
المايل فاذا احس البصر باختلاف بعدي طرفي البصر المايل
احس ميله واذا لم يحس باختلاف بعدي طرفي البصر
المايل فليس يحس ميله واذا كان بعد البصر متفاوتاً
بالقياس الى عظم البصر وكان البصر مايلاً كان التفاوت
بين بعدي طرفيه يسير المقدار عند جله البعد واذا كان
التفاوت يسير المقدار عند جله البعد لم يدرك البصر
ذلك التفاوت واذا لم يدرك التفاوت الذي بين
بعدي طرفي البصر ظن بالبصر ان ابعاد اطرافه متساويه

واذا ظن ان ابعاد اطرافه متساويه ظنه مواجهاً ولم
يحس ميله فاما المربع المتساوي الاضلاع اذا كان
على بعد متفاوت وكان مايلاً على خطوط الشعاع فان
الزاويه التي توتر عرض المربع الذي هو العرض
المايل يكون اصغر من الزاويه التي توتر طوله المواجه
وكذلك المستدير اذا كان مايلاً وكان بعده متفاوتاً يكون
قطره المايل يوتر زاويه عند البصر اصغر من الزاويه التي
توتر قطره المواجه واذا كان البعد متفاوتاً لم يحس
البصر باختلاف بعدي طرفي العرض المايل واذا لم يحس
باختلاف بعدي طرفي العرض المايل فانه يظن ان بعدي
طرفي العرض المايل متساويين واذا كان ذلك كذلك
فهو يدرك مقدار عرض المربع المايل وقطر المستدير
المايل بالقياس الى زاويه اصغر من الزاويه التي توتر
الطول المواجه فلذلك يدرك العرض اصغر من الطول
فاذا ادرك العرض اصغر من الطول ادرك المربع المتساوي
الاضلاع مستطيلا والمستدير ايضاً مستطيلاً فيعرض
للبصر من غلط في وضع المبصرات التي بهذه الصفه الغلط
في شكلها ايضاً والغلط في مقدار عرضها مع الغلط في
وضعها واذا كانت هذه المبصرات على بعد معتدل ادرك
البصر اختلاف ابعاد اطرافها واذا ادرك اختلاف
ابعاد اطرافها ادرك ميلها على ما هي عليه وادرك
اشكالها على ما هي عليه اذا كانت المعاني الباقيه التي
في هذه المبصرات في عرض الاعتدال وقد يدرك البصر

المبصرات التى بهذه الصفه من البعد الذى ليس بكل
المتفاوت ايضا مستطيله ويحس مع ذلك بميلها وذلك
اذا كان المربع او المستدير ماثلا ميلا شديدا الا ان
ذلك يعرض اذا لم يدرك البصر مقدار ميله ادراكا محققا
فيدرك ميله دون ما هو عليه من الميل فيحس بمقدار
العرض المايل بحسب ما يدركه من ميله اذا كان ما يدركه
من ميله دون ميله الحقيقى ادرك مقداره دون مقداره
الحقيقى واذا ادرك مقدار العرض دون مقداره الحقيقى
وادرك طوله المواجه على ما هو عليه ادرك المربع المتساوى
الاضلاع مستطيلا والمستدير ايضا مستطيلا مع احساسه
بميلها الا ان الذى يعرض من الغلط فى هذه الاشكال
مع احساس البصر بميلها انما يكون يسيرا ليس كما يعرض
من البعد المسرف المتفاوت فيدرك فى هذه الاشكال
اذا كان يحس بميلها استطالة يسيرة دون ما يدركه من
استطالتها من البعد المسرف المتفاوت بحسب التفاوت
بين ميله الحقيقى وبين ما يظهر له ويحس به من ميله فاما
التجسم فان البصر يحس به من احساسه بانعطاف السطوح
كما تبين ذلك من قبل والاحساس بانعطاف سطوح
الاجسام هو احساس بماهية سطح الجسم فالغلط فى
التجسم ان عرض فهو انما يكون من اجل الغلط فى ماهية
سطح الجسم لان الغلط فى التجسم انما يكون اذا ادرك
البصر المبصر المسطح محدبا واذا ادرك البصر السطح محدبا
او ادرك المحدب مسطحا فانما هو غالط فى ماهية سطح ذلك

المبصر وماهية السطح انما هو شكل جملة السطح لان شكل
السطح يكون على جهتين فاحدا هما شكل محيط السطح
والاخرى شكل جملة السطح الذى يسمى ماهية السطح واذا
كان ذلك كذلك فالغلط فى التجسم يدخل تحت الغلط فى
الشكل مع الغلط فى الوضع من اجل تفاوت البعد
وقد يعرض الغلط فى شكل المبصر ايضا من اجل تفاوت
البعد وان لم يعرض الغلط فى وضعه وذلك ان الجسم
الكثير الاضلاع المساوى الاقطار اذا كان على بعد
متفاوت وكان مواجها للبصر فان البصر يدركه مستديرا
واذا ادرك الجسم المضلع مستديرا فهو غالط فى شكله والغلط
فى الشكل والهيئه اذا كان على بعد متفاوت فهو غلط
فى القياس لان الشكل والهيئه اذا كانا على بعد معتدل وكان
من الاشكال الملموفه فقد يدركه البصر بالمعرفه واصل ادراكه
بالقياس واذا كان على بعد متفاوت فليس يدرك الا
بالقياس فى حال الاحساس كان ذلك الشكل من الاشكال
الملموفه او من الاشكال الغريبه لان شكل المبصر من البعد
المتفاوت ليس يدرك الا بالتامل فى حال ادراك المبصر
وليس يدرك الشكل من البعد المتفاوت بالبديهه والا
بالاماره فالغلط فى الشكل من البعد المتفاوت ليس
يكون الا غلطا فى القياس وعلة هذا الغلط هو خروج
بعد المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر المضلع اذا كان
على بعد معتدل فان البصر يدرك شكله على ما هو عليه اذا
كانت المعانى الباقيه التى فيه فى عرض الاعتدال فاما لم

يدرك المضلع مستديرًا من البعد المتفاوت فذلك
لان المبصر اذا بعد عن البصر بعدًا شديدًا اخفى عن البصر
والبعد الذى يخفى منه للمبصر يكون بحسب مقدار المبصر
فالمبصر الصغير الجرم يخفى من بعد اصغر من البعد الذى يخفى
منه المبصر العظيم الجرم وكل واحد من اجزآء المبصر اصغر من
جملة المبصر فاذا تباعد المبصر عن البصر تباعدًا متفاوتًا كان
المقدار الذى له نسبة محسوسة الى جملة المبصر يخفى عن البصر
من ذلك البعد فيكون كل واحد من اجزآء المضلع
على انفراده خفيًا عن البصر واذا كان ذلك كذلك كان
المبصر اذا كان على بعد متفاوت فان البصر يدرك جملته
ولا يدرك كل واحد من اجزآء المضلع على انفراده وكل
واحد من زوايا المبصر المضلع اصغر من جملته وهى مع ذلك
متفرقة فكل واحد من الزوايا تخفى عن المبصر من بعد قد
تظهر منه جملة المبصر فاذا كان المبصر متفاوت البعد وكان
بعده بعدًا يخفى من مثله كل واحد من زواياه على انفراده
ولا يخفى جملته من ذلك البعد وكانت اقطار ذلك المبصر
مع هذه الحال متساوية او قريبة من التساوى فان المبصر
اذا كان على هذا البعد فان جملته تظهر للبصر ولا تظهر
شيئ من زواياه واذا ادرك البصر جملة المبصر ولم يدرك
زواياه وكانت اقطاره مع ذلك متساوية وكان مواجهًا
للبصر ادركه البصر مستديرًا مسطحًا كان او مجسمًا فلهذه
العلة صار البصر يدرك المبصر المضلع المتساوى الاقطار
من البعد المتفاوت مستديرًا اذا كان مواجهًا للبصر ولذلك

ايضًا

ايضًا يعرض الغلط فى تقويس الجسم من البعد المتفاوت
فان الجسم المتقوس اذا كان على بعد متفاوت وكانت
حدبته او تقعيره تلى البصر فان البصر يدرك ذلك المقوس
مستقيمًا لان التقويس انما يدركه البصر من ادراكه
لاختلاف مقادير ابعاد اجزآيه اذا كانت حدبته او
تقعيره تلى البصر فان احس البصر ان وسطه وما يلى
الوسط اقرب من طرفيه احس بتقويسه وان حدبته
يلى البصر وان احس ان وسطه وما يلى الوسط ابعد من
طرفيه احس بتقويسه واحس ان تقعيره تلى البصر فاذا
كان المقوس على بعد متفاوت وكانت حدبته او تقعيره
تلى البصر فليس يدرك البصر التفاوت الذى بين بعد
وسطه وبين بعد طرفيه واذا لم يدرك التفاوت الذى
بين ابعاد وسطه وطرفيه فليس يدرك تقويسه و
اذا لم يدرك تقويسه فى الحال ولم يكن قد تقدم علم الناظر
بتقويسه فليس يفرق بينه وبين الاجسام المستقيمة
الطول المالوفة واكثر الاجسام المالوفة المستطيلة يكون
مستقيمة الطول او قريبة من الاستقامة فهو يدركه
مستقيمًا اذا لم يحس فى الحال بتقويسه واذا ادرك
البصر المقوس مستقيمًا فهو غالط فى شكله والغلط فى
الشكل من البعد المتفاوت هو غلط فى القياس لان
الشكل ليس يدرك من البعد المتفاوت الا بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج بعد البصر عن عرض الاعتدال
لان المبصر المقوس اذا كان على بعد معتدل فان البصر

يدرك تقويسه ولا عرض له فيه غلط كانت حد تشبه
تلى البصر او كان تقعير على البصر اذا كانت المعاني
الباقية التي فيه في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
في شكل سطح المبصر ايضا من اجل تفاوت البعد وذلك
ان الجسم الكرى نظهر من البعد المتفاوت مسطحا
مستديرا ولذلك جميع الاجسام التي فيها تحديب او اجزاء
محدبة يظهر من البعد المتفاوت مسطحه وكذلك الاجسام
المقعرة والتي فيها اجزاء مقعره ومتى اعتبر المعتبر جسما
من الاجسام المحدبة او المقعره من البعد المتفاوت فانه
يجده في الحس مسطحا وهذا الغلط في القياس لان
التحديب والتقعير والتسطيح يدرك بالقياس وعلة هذا
الغلط سوء خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال لان
المبصرات اذا كانت على ابعاد معتدله وكانت محدبة او
فيها اجزاء محدبة او كانت مقعرة او فيها اجزاء مقعرة
فان البصر يدرك تحدبها او تقعيرها على ما هو عليه
اذا كانت المعاني الباقية التي فيها في عرض الاعتدال
فاما لم يدرك البصر الكره والاجسام المحدبة من البعد
المتفاوت مسطحا فذلك لان التحديب انما يدرك البصر
اذا احس بقرب اجزاء المتوسطه وبعد اجزاء المتطرفه
واذا لم يحس البصر بقرب بعض الاجزاء وبعد بعضها
فليس يحس بتحديب المبصر والكره والاجسام المحدبه
اذا كانت على بعد متفاوت بالقياس الى جمعها فان
التفاوت الذي بين ابعاد اطرافها وبين وسطها يكون

هو غلط

يسيرا بالقياس الى جمله البعد واذا كان التفاوت
يسيرا بالقياس الى جمله البعد لم يدرك البصر ذلك
التفاوت واذا لم يدرك البصر ذلك التفاوت بين
ابعاد اطراف المبصر المحدب وبين بعد وسطه لم
يحس بتحديبه ولذلك يدرك البصر الكره والاجسام
المحدبه من البعد ولذلك نظهر جرم الشمس وجرم القمر
كانهما سطحان وممامع ذلك كريان لتفاوت ابعاد ما
عن البصر واذا كانت المبصرات على بعد معتدل وكانت
كريه او محدبه ادرك البصر اختلاف ابعاد اجزايها
واحس بانعطافات سطوحها واذا ادرك البصر اختلاف
ابعاد اجزاء المبصر وادرك انعطافات سطحه ادرك
تحدبه وكريته ان كان كريا وادرك تجسمه ولذلك
حال الاجسام المقعره اذا كانت على بعد متفاوت
فليس يدرك البصر تقعيرها لانه لا يدرك التفاوت
الذي بين ابعاد اطرافها وبين بعد وسطها واذا
كانت على ابعاد معتدله ادرك البصر ذلك التفاوت
وادرك تقعيرها وقد يعرض الغلط في عظم المبصر ايضا
من اجل تفاوت البعد وذلك ان البصر اذا ادرك
مبصرا من المبصرات من بعد متفاوت فانه يدرك
مقداره اصغر من مقداره الحقيقي والعظم انما يدرك
بالقياس فكون هذا الغلط غلطا في القياس وعلة
هذا الغلط انما هو خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال
لان البصر اذا كان على بعد معتدل فان البصر يدرك

عظمه على ما هو عليه ولا يعرض له الغلط فى مقداره
اذا كانت جميع المعانى الباقية التى فى ذلك المبصر
التى بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فى عرض
الاعتدال فاما اذا كان بعد المبصر بعدا متفاوتا
ادرك المبصر مقدار ذلك المبصر اصغر من مقداره
الحقيقى فان ذلك لان عظم المبصر انما يدركه البصر
من قياسه عظم المبصر بزاويه المخروط الذى يحيط به
بذلك المبصر ومقدار بعد ذلك المبصر وقد تبين فى
تبيين كيفيه ادراك العظم ان ذلك كذلك واذا
كان المبصر على بعد متفاوت فى العظم فان زاويه
المخروط المحيطه به تكون فى غايه الصغر والبعد
المتفاوت الذى يظهر منه مقدار المبصر اصغر من
مقداره الحقيقى هو البعد الذى يخفى منه مقدار له
نسبه مقتدره الى جمله المبصر لان البعد الذى
لا يخفى منه مقدار مقتدر النسبه الى المبصر هو من
الابعاد المعتدله التى يدرك منها المبصر على ما هو
عليه واذا كان ذلك كذلك فالجزء من الزاويه الذى
يوتره الجزء من المبصر المقتدر النسبه الى جمله المبصر
الذى يخفى مثله من ذلك البعد والجزء من سطح
العضو الحاس الذى يحصل فيه صوره ذلك الجزء
من المبصر ويوتر ذلك الجزء من الزاويه ليس يدركه
الحس فى تلك الحال ومع ذلك فان نسبه هذه
الزاويه الى جمله الزاويه التى توترها جمله المبصر

نسبه مقتدره وكذلك نسبه الجزء من سطح البصر الذى
يوتر هذه الزاويه الى جمله الجزء من سطح البصر الذى
تحصل فيه صوره جمله المبصر نسبه مقتدره لانها كنسبه
الجزء الذى يخفى مثله من ذلك البعد الى جمله ذلك
المبصر التى هى نسبه مقتدره وكل مبصر متفاوت
البعد فان الجزء من سطح العضو الحاس والجزء
من الزاويه الذى يوتر الجزء من المبصر المقتدر النسبه
الى جمله المبصر الذى يخفى مثله من ذلك البعد ليس
يدركه الحس فاذا تامل البصر ذلك المبصر وحرك
السهم على اقطاره فان الحاس ليس يحس بحركه السهم
الا بعد ان يقطع من الجزء الذى حصل فيه الصوره
بجمله المبصر جزءا اعظم من الجزء الذى يحصل فيه صوره
الجزء من المبصر الذى يخفى مثله من ذلك البعد فاذا
قطع السهم من الجزء الذى يحصل فيه صوره المبصر الجزء
الذى يخفى مثله من ذلك البعد فليس يحس الحاس
بحركه السهم وليس يحس الحاس من حركه السهم على
الجزء من المبصر الذى يخفى مثله من ذلك البعد بصوره
ولا زاويه وكذلك اذا تحرك السهم على جميع المبصر
فانه كلما قطع منه جزءا يخفى مثله من ذلك البعد فان
الحاس لا يحس بحركته فاذا قطع منه جزءا اعظم من ذلك
الجزء احس بحركته فاذا انتهى السهم الى آخر المبصر
وقطع جميع الجزء من سطح العضو الحاس الذى حصل
فيه صوره المبصر فانه يدرك مقدار ذلك الجزء اصغر

من مقداره الحقيقي من اجل ما تقدم تفصيله وايضا
فانه اذا ثبت البصر في مقابله ذلك المبصر وادرك
الحاس الجزء من سطح البصر الذي تحصل فيه صوره
ذلك المبصر فان الحاس يدرك مقدار ذلك الجزء
ومقدار الزاويه التي يوترها ذلك الجزء من ادراكه
المسافه التي بين نهايتي عرض ذلك الجزء من سطح
البصر والمسافه التي بين نهايتي عرض ذلك الجزء من
سطح البصر هي في غايه الصغر ونهايتا تلك المسافه التي
يدركها الحس ليس هما نقطتين متوهمتين لان النقطه
المتوهمه لا يدركها الحس وليس يدرك الحس الا ما كان
ذا مقدار فالنهايه التي نهايا حد الحس عرض ذلك الجزء
هي جزء من عرض ذلك الجزء وذلك الجزء الذي هو النهايه
هو نقطه في الحس ليس لها مقدار يعده به الحس
وهي مع ذلك ذات مقدار له نسبه مقتدره الى المسافه
التي هي عرض الجزء الذي حصلت فيه صوره المبصر
فالنهايه التي نهايا حد الحاس الجزء الذي تحصل فيه صوره
المبصر المتفاوت البعد التي ليس يعتد الحاس بمقدارها
لها نسبه مقتدره الى عرض ذلك الجزء الذي فيه
تحصل صوره المبصر لان ذلك الجزء في غايه الصغر
وانما يدعى عرض ذلك الجزء على النقطه المحسوسه التي
هي النهايه بمقدار يسير فالنقطه المحسوسه التي هي نهايه
عرض الجزء الذي فيه تحصل صوره المبصر المتفاوت
البعد لها نسبه مقتدره الى عرض ذلك الجزء وموتره

في مقدار ذلك الجزء ومع ذلك فهذه النقطه هي النهايه
التي لا يعتد الحاس بمقدارها فاذا ادرك البصر مقدار
عرض الجزء الحاصل فيه صوره المبصر المتفاوت البعد فهو
يدركه اصغر من مقداره الحقيقي بمقدار النقطتين
اللتين هما نهايا ذلك العرض اللتان هما جزآن مقتدرا
النسبه الى جمله ذلك العرض ولذلك الزاويه التي
يوترها الجزء من سطح البصر الذي تحصل فيه الصوره
يدرك الحاس مقدارها اصغر من مقدارها الحقيقي
بالمقدار الذي توتره النقطتان اللتان هما نهايتا
عرض ذلك الجزء اللتان لا يعتد الحاس بمقدارهما
ولذلك يدرك الحاس جميع اجزاء البصر التي تحصل
فيها صور المبصرات يدرك كل واحد منها اصغر مما هو
بالمقدار الذي هو نقطتا نهايتي عرض ذلك الجزء وذلك
يدرك جميع الزوايا التي يوترها جميع المبصرات عند
مركز البصر الا ان النقطتين اللتين هما نهايتا عرض
الجزء الذي تحصل فيه صوره المبصر اذا كان المبصر على
بعد معتدل يكون الجزء من المبصر اللذان تحصل
صورتاهما في تينك النقطتين ليس لهما قدر موثر
في جمله مقدار المبصر فليس لتينك النقطتين قدر
عند جمله الجزء من سطح البصر الذي تحصل فيه صوره
المبصر من البعد المعتدل ولذلك ليس الزاويتان
اللتان يوترهما تانك النقطتان قدر عند جمله الزاويه
فاذا كان المبصر على بعد متفاوت بالقياس الى ذلك

المبصر كانت النقطتان اللتان هما نهايتا عرض الجزء
الذي تحصل فيه صورة ذلك المبصر من سطح البصر لهما قدر
موثر عند جملة الجزء الذي تحصل فيه الصورة لان جميع
الجزء الذي تحصل فيه الصورة عند تفاوت بعد المبصر
يكون قد تصاغر حتى صار في غاية الصغر والنقطة التي
هي النهاية التي هي اصغر جزء يدركه الحس من سطح البصر هي
مقدار واحد بعينه ليس يتغير كبر الجزء الذي تحصل فيه الصورة
امر صغر لانه ما كان اصغر من تلك النقطة فليس يدركه الحس
والجزء من المبصر الذي تحصل صورته في تلك النقطة من البعد
المتفاوت يكون اعظم من الجزء من البصر الذي تحصل صورته
في تلك النقطة من البعد المعتدل واذا كان ذلك كذلك
فالجزآن من المبصر اللذان تحصل صورتاهما في تينك النقطتين
يكون لهما قدر موثر كثير النسبة الى جملة المبصر اذا كان المبصر
على بعد متفاوت فيكون الزاويتان اللتان يوثرهما
ذانك الجزآن عند مركز البصر اللتان ليس يدركهما الحس
لهما قدر موثر في جملة الزاوية التي يوثرها جميع ذلك المبصر
من البعد المتفاوت وكل مبصر يدركه البصر من بعد متفاوت
فان الجزء من البصر الذي تحصل فيه صورة ذلك المبصر
والزاوية التي يوثرها ذلك المبصر عند مركز البصر يدرك
الحس مقداريهما اصغر من مقداريهما الحقيقي لمقدار موثر
في جملة مقداريهما الذي يوجبه ذلك البعد المتفاوت
وايضا فانه قد تبين ان مقدار بعد المبصر اذا كان
متيقنا وكان من الابعاد المعتدلة بالقياس الى ذلك

المبصر



المبصر كان الذي يدركه من مقدار عظم ذلك المبصر متيقنا
واذا كان مقدار بعد المبصر غير متيقن كان الذي يدركه
البصر من مقدار عظم المبصر غير متيقن وقد تبين ايضا
ان بعد المبصر اذا كان متفاوت العظم فان البصر لا يتبين
مقدار ذلك البعد كان ذلك البعد مسامتا لاجسام مرتبة
او لم يكن مسامتا لاجسام مرتبة وتبين ايضا ان البصر
اذا لم يتيقن مقدار بعد المبصر فانه يحدس على مقدار
بعده حدسا ويشبه بعده بابعاد المبصرات المالوفة التي
يشبه ذلك المبصر في مقداره وفي جملة ما يظهر من صورته
التي يدركها البصر من الابعاد المالوفة واذا كان ذلك
كذلك فالمبصر المتفاوت البعد يتخيل البصر مقدار بعده
بالحدس اصغر من مقداره الحقيقي لانه يشبهه بالابعاد
المالوفة التي يدركها من المبصرات المالوفة التي يوثر زوايا
مثل الزاوية التي يوثرها ذلك المبصر من البعد المتفاوت
والابعاد المالوفة التي يدرك منها المبصرات المالوفة
ليس منها شي متفاوت العظم فالمبصر المتفاوت البعد
انما يدرك البصر مقدار بعده بالحدس اصغر من مقداره
الحقيقي فالزاوية التي يوثرها المبصر اذا كان متفاوت
البعد يدرك البصر مقدارها اصغر من مقدارها الحقيقي
وبعد المبصر اذا كان متفاوت البعد يدرك البصر مقداره
اصغر من مقداره الحقيقي ومقدار عظم المبصر انما يدرك
من قياس العظم الى الزاوية التي يوثرها ذلك العظم عند
مركز البصر مقداره من قياس عظمه بزاوية اصغر من الزاوية

مع القياس الى مقدار بعد ذلك العظم
فالمبصر المتفاوت البعد انما يدرك البصر

الحقيقة التي يوثرها فلك المبصر من ذلك البعد وبعد اصغر
من بعده الحقيقي فلذلك يدرك البصر مقدار المبصر
المتفاوت البعد اصغر من مقداره الحقيقي وكلما ازداد
المبصر بعدًا ازداد مقداره في الحس صغرًا لان الغلط
في الزاويه التي يوثرها ذلك المبصر يتزايد كلما تزايد بعده
ومقدار التفاوت الذي بين بعده الحقيقي وبين ما
يخيله البصر من مقدار بعده المنظور يتزايد ايضا كلما
تباعد المبصر فلذلك كلما ازداد المبصر بعدًا ازداد
مقداره في الحس صغرًا واذا مادى البصر في التباعد
انتهى الى الحد الذي يخفى منه عن البصر فلا يدركه البصر
والحد من البعد الذي تخفى منه جملة المبصر فلا يدركه البصر
هو الحد الذي يصير فيه الجزء من البصر الذي تحصل فيه صورة
المبصر هو النقطة التي ليس لها قدر محسوس يعتد به الحاس
ويدرك مقداره فصير صورة المبصر عند هذه الحال بمنزله
صورة المبصر الذي في غاية الصغر الذي ليس في قدره
الحس ادراكه من اجل صغر حجمه وان كان قويًا من البصر
وايضا فان البصر اذا تباعد متفاوتًا فان صورة لونه
يصير وتضعف وذلك انه قد تبين ان صورة اللون
كلما بعدت عن اللون الذي عنه تصدر الصورة ضعفت
ولذلك صورة الضوء فان كان المبصر دقيق اللون
او سحابي اللون وكان بعده عن البصر بعدًا متفاوتًا
فقد يخفى عن البصر من بعد قد يدرك البصر منه مبصرًا
مساويًا له في العظم اذا كان مشرق اللون وقوي اللون

بعداه

من اجل ان صورة اللون الرقيق اضعف من صورة
اللون القوي فهي تخفى وليس الشيء من بعد اقل من البعد
الذي يخفى منه صورة اللون القوي وقد يخفى المبصر ايضا
عن البصر من اجل اشتباه لونه بالوان المبصرات المجاورة
له والمساماته له وذلك ان المبصرات التي على وجه الارض
ليس يخلو ان يكون ورآءها او تحتها او حولها اجسام
اخر والبصر يدرك الاجسام التي حول المبصر وورآءه وتحته
ومساماتها له عند ادراك ذلك البصر فاذا كان لون ذلك
المبصر شبيهًا بالوان تلك المبصرات وكان بعده مع ذلك
بعدًا متفاوتًا فانه ربما خفي ذلك المبصر عن البصر فلم يتميز
للبصر ذلك المبصر من غيره من اجل اشتباهه بالاجسام
المجاورة له والمساماته له التي يدركها البصر معه وذلك
مثل الاجسام الترابية التي تكون على وجه الارض والاجسام
الخضر المشرقة الخضرة اذا كانت فيما بين الزروع او في
تضاعيف ورق الشجر وكالاجسام البيض المتشابهة
الاجزآء التي تكون في وسط الثلج وكالجسم الذي يكون
ورآءه او تحته او حوله جسم اعظم جثة منه شبيه اللون
بلونه فان كثيرا من المبصرات التي بهذه الصفة اذا كانت
على ابعاد متفاوتة قد يخفى عن البصر ولا تميز للبصر من
الاجسام التي يدركها معها من اجل اشتباه الوانها بالوان
تلك المواضع بعينها وعلى تلك الابعاد باعيانها مبصرات
مساوية لتلك المبصرات في اعظامها وفي لغة اللون للوان
الاجسام التي في تلك المواضع فان البصر يدرك تلك

تلك الاجسام واذا كان في

المبصرات من تلك الابعاد بعينها فقد يكون خفاء المبصر
عن البصر من اجل اشتباه لونه بالوان ما جاوره من
الاجسام وقد يكون خفاء المبصر من اجل دقة لونه وضعف
صورته وما بعده حاله من المبصرات فليس يكون خفاؤه
من اجل تصاغر صورته التي تحصل في البصر ولكن من اشتباه
صورته بصور ما يدرك معه من المبصرات او من ضعف
صورته فالبعد الذي يخفى منه المبصر عن البصر من اجل
تصاغر مقداره هو البعد الذي يكون المخروط المتوهم
المتشكل بينه وبين مركز البصر يفضل من سطح العضو
الحاس جزءا مقداره مقدار النقطة التي لا يدرك الحس
مقدار ما دونه ا البعد هو اقرب الابعاد التي تخفى منها
المبصر عن البصر من اجل تصاغر صورته ثم كلما زاد على
هذا البعد من الابعاد فهو من الابعاد التي تخفى منها ذلك
المبصر عن البصر ويكون المخروط الذي تخرج اليه من مركز
البصر يفضل من سطح العضو الحاس جزءا اصغر من
الجزء الاول الذي يفضله من البعد الاقرب الذي لا
يدركه الحس من اجل صغره وقد يعرض الغلط ايضا
في عظم بعض المبصرات مع تيقن مقدار بعد ذلك المبصر
وذلك يكون في المبصرات الصغار المتفاوتة الصغر
فان المبصر الذي في غاية الصغر قد يخفى من بعد ليس
بالمتفاوت العظم اذا كان بعدا خارجا عن الاعتدال
بالقياس الى مقدار ذلك المبصر وقد يكون البعد الذي
يخفى منه المبصر الذي في غاية الصغر مساويا لاجسام

مرتبة متصلة واذا لم يكن البعد متفاوت العظم وكان مع
ذلك مساويا ذلك لاجسام مرتبة متصلة فانه قد يكون
متيقن المقدار واذا اخفى المبصر من بعد ما من اجل مقداره
فانه من بعد قبل ذلك البعد قد يدرك البصر مقداره اصغر
من مقداره الحقيقي لان المبصر اذا تباعد عن البصر
وتمادى في التباعد فانه يتصاغر اولا في الحس ثم يخفى
اذا كان خفاؤه من جهة مقداره فقد يدرك البصر مقدار
المبصر الذي في غاية الصغر اصغر من مقداره الحقيقي من
بعد متيقن المقدار الا ان البعد المتيقن الذي يخفى منه
المبصر والبعد الذي يدرك منه مقدار المبصر اصغر من مقداره
الحقيقي هو بعد خارج عن الاعتدال بالقياس الى ذلك
المبصر واذا كان البعد خارجا عن الاعتدال بالقياس
الى المبصر وكانت جملة المبصر تظهر من ذلك البعد فانه
قد يخفى من ذلك البعد مقدار له نسبة متقدرة الى جملة
ذلك المبصر ايضا فان البعد الذي يدرك منه البصر
مقدار المبصر الصغير المقدار اصغر من مقداره قد يخفى
منه مقدار اصغر من ذلك المبصر من المبصرات التي قد
يدركها البصر من بعد اقرب من ذلك البعد لان المبصر
الذي يتصاغر مقداره عند البصر ليس هو اصغر المقادير
التي يدركها البصر والمبصر الذي يخفى من ذلك البعد
اذا كان البصر يدركه من بعد اقرب من ذلك البعد فان
له نسبة متقدرة الى مقدار المبصر الصغير الذي يتصاغر
مقداره من ذلك البعد لان المبصر الذي يدركه البصر

من بعدٍ ما على تصاريف الاحوال لنسبة مقتدره
الى كل مبصر متفاوت الصغر فالبعد الذى يدرك
منه البصر مقدار المبصر المتفاوت الصغر اصغر من
مقداره الحقيقى قد يخفى منه مقدار لنسبة مقتدره
الى جملة ذلك المبصر واذا كان ذلك كذلك فالزاويه
التى توثرها المبصر الصغير المقدار من البعد الخارج
عن الاعتدال بالقياس الى ذلك المبصر يدرك الكاس
مقدارها اصغر من مقدارها الحقيقى كما سبق ذلك
من قبل وان كان ذلك البعد متيقن المقدار فالمبصر
الصغير المقدار المتفاوت الصغر الذى يخفى جملته من
بعدٍ متيقن المقدار قد يدرك البصر مقداره اصغر من
مقداره الحقيقى من بعدٍ متيقن المقدار من اجل
غلط البصر فى مقدار عظم الزاويه التى توثرها ذلك
المبصر الصغير المقدار من ذلك البعد فهو يدرك مقداره
من قياس مقداره بزاويه اصغر من الزاويه الحقيقيه
التى توثرها ذلك البصر من ذلك البعد وبعده بر
المتيقن المقدار فالغلط الذى يعرض للبصر فى
ادراك عظم المبصر من البعد المتفاوت الذى لا يحقق
البصر مقداره انما هو من اجل غلطه فى مقدار الزاويه
التى يوثرها ذلك المبصر ومن غلطه فى تمييد بعد ذلك
المبصر معا فهو يشبه عظم المبصر على بعد معتدل
يوثر زاويه اصغر من الزاويه التى توثرها ذلك البصر
فى تلك الحال فلذلك يدرك مقدار المبصر المتفاوت



البعد اصغر من مقداره الحقيقى والغلط الذى يعرض
للبصر فى عظم المبصر من البعد المتيقن المقدار انما هو
من اجل غلط البصر فى مقدار الزاويه التى يوثرها
ذلك المبصر فى تلك الحال فقط فقد تبينت العله التى
من اجلها نظهر مقدار المبصر من البعد المتفاوت
الخارج عن الاعتدال بالقياس الى عظم المبصر اصغر
من مقداره الحقيقى وايضا فان المبصر اذا قرب من
البصر قربا شديدا خارجا عن الاعتدال فان البصر
يدرك مقداره اعظم من مقداره الحقيقى فيكون غالطا
فى مقداره ويكون غلطه فى القياس لان العظم ليس
يدرك الا بالقياس وتكون علة هذا الغلط هو خروج بعد
المبصر عن عرض الاعتدال لان البصر الذى يدرك البصر
مقداره من القرب الشديد اعظم من مقداره الحقيقى اذا
كان على بعدٍ معتدلٍ فانه يدرك مقداره على ما هو عليه
اذا كانت جميع المعانى الباقيه التى فى ذلك البصر فى
عرض الاعتدال فما لم يدرك البصر مقدار المبصر من
القرب الشديد اعظم من مقداره الحقيقى فان ذلك
لان البصر انما يدرك مقدار عظم المبصر من قياس العظم
بالزاويه المخروط الذى يحيط بذلك المبصر مع القياس
بالبعد الذى بين البصر وبين ذلك المبصر واذا كان
المبصر شديد القرب من البصر فان زاويه المخروط
المحيط به يكون عظيم المقدار ويكون البعد الذى اليه
تقيس القوة المميزه مقدار المبصر ومن القياس اليه

يدرك مقدار المبصر سو بعد المبصر عن سطح البصر لان مقدار
البعد انما يدركه البصر من ادراكه الاجسام المرتبة التي
تساميت البعد والبعد الذي تساميته الاجسام المرتبة
الذي يدركه البصر دائما ويقدره دائما سو بعد المبصر
عن سطح البصر والبعد الذي بالقياس اليه يدرك مقدار
المبصر على حقيقته سو البعد الذي بين المبصر وبين
مركز البصر فبين البعد الذي اليه تقيس القوة المميزة
عظم المبصر وبين البعد الذي اليه يجب ان يكون القياس
تفاوت مقداره سو نصف قطر كرة البصر الا ان
الابعاد المعتدلة التي منها يدرك البصر المبصرات
الى لونه والتي بها تقيس القوة المميزة ابدا مقادير
المبصرات ليس لوثر في مقاديرها مقدار نصف قطر
كرة البصر فلذلك يدرك البصر مقادير المبصرات
من الابعاد المعتدلة على ما هي عليه ولا يكون بين ما
يدركه البصر من مقاديرها وبين مقاديرها الحقيقية
تفاوت محسوس فاذا صار المبصر قريبا جدا من البصر
صار البعد الذي بينه وبين سطح البصر يسيرا جدا
وسو الذي اليه تقيس القوة المميزة مقدار المبصر ويصير
التفاوت الذي بين هذا البعد وبين البعد الذي
اليه يجب ان يكون القياس الذي سو مقدار نصف
قطر كرة البصر تفاوتا له قدر موثر لان المبصر اذا
كان قريبا جدا من البصر وادراك البصر مقداره
اعظم من مقداره الحقيقي فقد يكون بعده عن سطح البصر
مثل نصف قطر كرة البصر وربما كان بعده عن سطح البصر
اقل من هذا القدر وان كان بعده الذي منه يظن
مقداره اعظم فما سو اكبر من نصف قطر كرة البصر فمقدار
يسير فيكون مقدار التفاوت بين البعد الذي تقيس
اليه القوة المميزة مقدار المبصر وبين البعد الذي يجب
ان يكون القياس اليه مساويا للبعد الذي اليه يقع
القياس او اعظم منه او عظيم النسبة اليه فيكون ادراك
مقدار المبصر اذا كان شديد القرب من البصر من قياس
مقدار المبصر زاويته المخروط المحيط بذلك المبصر وهي
زاوية عظيمة ومن القياس الى بعد سو اصغر من البعد
الذي يجب ان يكون القياس اليه بمقدار سو مثل البعد
الذي يقع القياس او اعظم منه او عظيم النسبة اليه فلذلك
يدرك البصر مقدار المبصر اذا كان شديد القرب من البصر
اعظم من مقداره الحقيقي وكلما ازداد المبصر قربا من البصر
كان التفاوت الذي بين بعده الذي اليه يقع القياس
وبين البعد الذي اليه يجب ان يكون القياس اعظم
قدرا فلذلك كلما ازداد المبصر قربا من البصر ازداد
مقداره في الحس عظما فقد تبينت العلة التي من اجلها
يدرك البصر مقدار المبصر اذا كان شديد القرب من البصر
اعظم من مقداره الحقيقي فكلما ازداد المبصر قربا من
البصر ازداد مقداره في الحس عظما وقد يعرض الغلط
في التفرق من اجل تفاوت البعد وذلك انه اذا كان
جسم فسيح الاقطار وكان مختلف الالوان وكان واحد

من تلك الالوان بعسم سطح ذلك الجسم فى مواضع متفرقة
او فى موضع واحد فيعرض من ذلك ان ينقسم سطح ذلك
الجسم بذلك اللون فى موضع او فى مواضع متفرقة ويكون
اللون الذى يقطع سطح ذلك الجسم من الالوان المظلمة
ويكون الموضع الذى فيه ذلك اللون من سطح الجسم ذا
عرض مقدر فان البصر اذا ادرك الجسم الذى بهذه الصفة
من بعد متفاوت وادرك اللون المظلم الذى يقطعه فانه
يظهر للبصر انه عدة اجسام متفرقة محاوره اذا لم يكن
قد تقدم علم الناظر بذلك الجسم وظن بذلك اللون المظلم
انه يفرق بين تلك الاجسام عند درك الجسم المتصل متفرقا
ومن الاجسام التى بهذه الصفة التى يعرض فيها مثل هذا
الغلط فى الجدران التى يكون فى تضاعيفها او فى وجوهها
اخشاب قائمة اذا كان يدركها من بعد متفاوت ولذلك
اذا كان جسم قبيح الاقطار مستفر اللون واشرق عليه
ضوء الشمس ووقعت مع ذلك عليه اظلال متفرقة يقطع
سطح ذلك الجسم اوظل واحد تقطعه وادرك البصر الجسم الذى
بهذه الصفة من بعد متفاوت ولم يكن قد تقدم علم
الناظر بذلك الجسم ولم يحس فى الحال بالاجسام التى منها
تلك الاظلال فان البصر يدرك الجسم الذى بهذه الصفة
من بعد متفاوت كانه اجسام متفرقة محاوره اذا لم
يحس بان المواضع المنكسفة اللون هى اظلال وهذا
الغلط ايضا هو غلط فى القياس لان التفرق انما يدرك
بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر عن

البصر

عرض الاعتدال لان المبصر المتصل اذا كان على بعد
معتدل فان البصر يدركه متصلا وان كان مختلف
الالوان او كان عليه اظلال او كانت فيه اخشاب اذا
كانت المعانى الباقية التى فى ذلك المبصر فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الاتصال ايضا من اجل تفاوت
البعد وذلك انه اذا كانت مبصرات متشابهة اللون
متفرقة وكان عرض التفرق الذى بينها يسيرا او كانت
متماسة وادركها البصر من بعد متفاوت فان البصر
يدرك المبصرات التى بهذه الصفة جسما واحدا متصلا
اذا لم يكن قد تقدم العلم بتلك الاجسام وذلك لان
التفرق اليسير والتماس الذى بين المبصرات قد يخفى
من البعد البعيد الذى يدرك منه كل واحد من تلك
المبصرات اذا كانت اذا كانت تلك المبصرات افسح اقطارا
من عرض التفرق واذا خفى التفرق الذى بين الاجسام
ادرك البصر تلك الاجسام متصلة كانها جسم واحد ومن
المبصرات التى بهذه الصفة الستر التى ربما عملت على رؤس
الحيطان من الالوان الخشب التى تفرق بعضها بعض
فان الالواح التى بهذه الصفة اذا ادركها البصر من بعد
متفاوت ولم تظهر الفرج من مواضع فصولها فانه يدركها
كانها جسم واحد متصل ولا يحس بمواضع فصولها وكذلك
الاسرة التى تتخذ من الالواح الخشب اذا كان السرير
من الواح مقترن بعضها ببعض فان البصر اذا ادرك
السرير الذى بهذه الصفة من بعد متفاوت فانه يدركه

كانه جسم واحد متصل ولاحس بمواضع الفصول التي
بين تلك الالواح وكذلك كلما جرى هذا المجرى من
الاجسام المصامتة المتشابهة الالوان التي تكون
فصولها ضيقة اذا ادركها البصر من بعد متفاوت واذا
ادرك البصر الاجسام المتفرقة جسما واحدا متصلا فهو
غالط فيما يدركه من اتصالها ويكون هذا الغلط غلطا
بالقياس لان الاتصال يدرك بالقياس وعلة هذا
الغلط هو خروج بعد البصر عن عرض الاعتدال لان
البصرات التي بهذه الصفة اذا كانت على ابعاد معتدلة
فان البصر يدرك التفريق والتماس الذي بين تلك
البصرات ويدرك كل واحد من تلك البصرات على ما هو
عليه اذا كانت المعاني الباقية التي في تلك البصرات في
عرض الاعتدال وقد يعرض للبصر من غلطه في التفريق
وفي الاتصال ان يكون مع ذلك غالطا في العدد ايضا
فانه اذا ادرك البصرات المتفرقة الكثيرة واحدا او ادرك
البصر الواحد المتصل كثيرا متفرقا فهو غالط في العدد
وقد يعرض الغلط في الحركة ايضا من اجل خروج بعد البصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا كان ينظر الى
القمر او الى كوكب من الكواكب ثم تحرك الناظر على وجه
الارض وهو في حال حركته ناظر الى القمر او الى الكوكب
فانه يرى القمر او الكوكب سايرا معه واذا وقف الناظر
في موضعه ونظر الى القمر او الكوكب فانه يدرك القمر
والكوكب في زمان له قدر محسوس ساكنا لا متحركا فيكون



الناظر المتحرك اذا ادرك القمر او الكوكب متحركا بحركته غالطا
فيما يدركه من حركته ويكون هذا الغلط غلطا في القياس
لان الحركة تدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج
بعد البصر عن عرض الاعتدال لان البصر الساكن والبصر
المتحرك حركة بطيئة اذا كان على بعد معتدل وكان الناظر
الذي ينظر اليه متحركا فليس يدركه متحركا بحركته بل يدرك
الساكن ساكنا ويدرك حركة المتحرك البطي الحركة على ما هي عليه
ويدرك انه غير متحرك بحركته اذا كانت المعاني الباقية التي
في ذلك البصر في عرض الاعتدال فاما لم يدرك البصر القمر
والكواكب متحركة بحركته فان ذلك لان المسافة التي
يقطعها الناظر المتحرك من سطح الارض في الزمان اليسير
ليس لها قدر محسوس عند بعد القمر والكواكب واذا لم يكن
لها قدر محسوس عند بعد القمر والكواكب لم يتغير وضع
القمر والكواكب عند البصر وعند جسم الناظر في الزمان الذي
يقطع فيه الناظر المتحرك المسافة التي فيها يدرك القمر او
الكواكب متحركا واذا لم يتغير وضع البصر عند البصر وعند
جسم الناظر وكان الناظر مع ذلك متحركا فان الناظر اذا
وجد وضع البصر منه في الحال الثانية شبيها بوضعه منه
في الحال الاولى ووجد البصر مساميا له على مثل ما كانت
مسامتة له وكان الناظر يحس انه قد انتقل عن الموضع
الاول الذي كان فيه فانه يدرك ذلك البصر منتقلا
بانتقاله لان ليس يدرك مبصرا من البصرات المالوفة
ويدرك وضعه منه وضعا واحدا لا يتغير ويكون الناظر

البصر

مع ذلك متحركا الا اذا كان ذلك البصر متحركا حركة مساوية
لحركة الناظر اليه وفي الجهة التي تتحرك اليها الناظر فلذلك
اذا كان الناظر متحركا وكان مع ذلك ينظر الى القمر او الى
كوكب من الكواكب ادرك القمر والكوكب كانهما متحركان
معه حركة مساوية لحركته وكذلك ايضا الغلط في حركة القمر
اذا ادركه الناظر من وراء السحاب الرقيق فانه يظن القمر
متحركا حركة سريعة وتكون علة غلطه هو تفاوت بعد
ويكون طريق غلطه هو قياس القمر الى آخر السحاب وقد
ذكرنا هذا المعنى من قبل وقد يعرض الغلط في السكون
ايضا من اجل خروج بعد البصر عن عرض الاعتدال وهو
ان البصر اذا كان متحركا حركة بطيئة وكان البصر يدرك
من بعد متفاوت ولم يطل البصر النظر الى ذلك البصر وكان
ذلك البصر لبطء حركته يقطع في الزمان اليسير المحسوس
مسافة غير محسوسة فان البصر ربما لم يدرك حركة ذلك البصر
واذا لم يدرك البصر حركة البصر فانه يظنه ساكنا ولذلك
صار البصر اذا نظر الى الكواكب ادركها في حال ساكنة ولم
يحس بحركتها مع سرعة حركتها وهذا الغلط هو غلط في القياس
لان البصر انما يدرك السكون بالقياس وعلة هذا الغلط
هو خروج بعد البصر عن عرض الاعتدال لان البصر اذا
كان على بعد معتدل وكان متحركا حركة مساوية لحركة
الكوكب فان البصر يدرك حركته في الزمان الذي قد يخفى
فيه حركة من البعد المتفاوت الذي يدركه فيه ساكنا فاما
لم صار البصر يدرك المتحرك من البعد المتفاوت اذا لم يطل

النظر اليه ساكنا فان ذلك لان البصر اذا كان على بعد
متفاوت مسرف التفاوت فانه يقطع في زمان محسوس
مسافة غير محسوسة بالقياس الى ذلك البعد على اي صفة
كانت حركته مستقيمة كانت حركته او مستديرة اعني انه
قد يقطع في زمان محسوس مسافة لا يدركها البصر من ذلك
البعد والبصر انما يدرك البصر ساكنا اذا ادركه في زمان
محسوس على وضع واحد بالقياس الى البصر او الى جسم من
الاجسام واذا كان البصر يتحرك ويقطع في زمان
محسوس مسافة غير محسوسة من البعد المتفاوت فان البصر
اذا نظر الى البصر الذي بهذه الصفة من ذلك البعد
المتفاوت ولم يثبت في مقابلته الا زمانا يسيرا فان
البصر في ذلك القدر من الزمان قد يقطع مسافة غير
محسوسة بالقياس الى ذلك البعد واذا كان البصر يقطع
في ذلك القدر من الزمان مسافة غير محسوسة بالقياس الى
ذلك البعد كان البصر يدرك ذلك البصر من ذلك البعد
في ذلك القدر من الزمان على وضع واحد بالقياس الى
البصر نفسه وظن انه لم تتغير وضعه واذا ادرك البصر البصر
على وضع واحد زمانا محسوسا فهو يدركه ساكنا فلهذه
العلة صار البصر يدرك البصر المتحرك من البعد المتفاوت
ساكنا اذا لم يطل النظر اليه وقد الغلط في السكون ايضا
على وجه اخر وذلك اذا ادرك البصر مبصرا من البصرات
من بعد متفاوت وكان ذلك البصر متحركا حركة على الاستقامة
في سمت المسافة الممتدة بين البصر وذلك المبصر متحركا حركة

تعرض

على الاستقامة فى سمت المسافة الممتدة بين البصر وذلك المبصر
الموازية لخطوط الشعاع الممتدة الى ذلك المبصر ولم تكن
حركة فى غاية السرعة فان البصر اذا ادرك المبصر الذى
على هذه الصفة فانه يدركه فى الحال ساكنا ولا تحس حركته
ان كانت حركته فى جهة التباعد وان كانت فى جهة التفاوت
وذلك لان البصر انما يدرك الحركة المستقيمة اذا ادرك
المتحرك يسامت جسما من الاجسام وادركه يسامت من
ذلك الجسم جزءا بعد جزء او يدركه يسامت اجساما مختلفة
جسما بعد جسم او يدرك المسافة التى يقطعها المتحرك فى
حال احساسه بالحركة لانه اذا ادرك المسافة التى يقطعها
المتحرك فقد ادرك المتحرك مسامتا للجزء من الجسم المسامت
لاول المسافة ثم ادركه مسامتا للجزء من ذلك الجزء المسامت
لاخر تلك المسافة فعلى هذه الوجوه يدرك الحركة واذا
كان المتحرك على بعد متفاوت وكانت حركته على سمت
الشعاع الممتد اليه من البصر وادركه البصر زمانا يسيرا
فان البصر لا يدرك المسافة التى قطعها ذلك المتحرك فى
ذلك القدر من الزمان لان البصر يدرك المتحرك الذى
على هذه الصفة على سمت واحد وعلى وضع واحد اذا كان
متحركا على سمت خطوط الشعاع الممتدة اليه من البصر واذا
كان المتحرك الذى بهذه الصفة متحركا على وجه الارض
فان البصر لا يدرك المسافة التى تحرك عليها تفاوت البعد
وليس يدرك البصر حركة المتحرك الذى بهذه الصفة الا
اذا احس بانه قد قرب او قد بعد وليس يحس ببعده وقربه

من البعد المتفاوت الا اذا قطع مسافة مقدرة لانه
ان كانت حركته فى جهة التباعد فليس يحس بحركته الا اذا
تصاغر مقداره او ادرك المسافة التى قطعها فان كانت
حركته فى جهة التفاوت فليس يحس بحركته الا اذا اعظم
مقداره او ادرك المسافة التى قطعها وليس يتصاغر
مقدار المبصر بعد ان البصر من البعد المتفاوت ولا يتعاظم
الا اذا قطع مسافة مقدرة ولا يدرك البصر ايضا المسافة
التى يقطعها المبصر المتفاوت البعد الا اذا كانت مقدرة
فاذا ادرك البصر المبصر الذى على هذه الصفة ولم يثبت
فى مقابلته الا زمانا يسيرا او لم تكن حركته شديدة السرعة
فليس يحس البصر بحركته لانه ليس يقطع فى الزمان اليسير
مسافة مقدرة يصح ان يدركها البصر من البعد المتفاوت
او يتصاغر او يتعاظم واذا لم يحس بحركة المبصر فانه يظنه
ساكنا فاذا ادرك البصر المبصر المتحرك ساكنا فهو غالط فى
سكونه ويكون غلطه غلطا فى القياس لان السكون ليس
يدرك الا بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر
عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفة اذا
كان على بعد معتدل وكان على وجه الارض او مسامتا
لاجسام مرتبة فان البصر يدرك وجه الارض ويدرك الاجسام
المرتبة التى تسامت بعده ويدرك المسافة التى يقطعها
ذلك المبصر المتحرك فى الزمان اليسير الذى يدرك فى مثله
الحركات اذا لم تكن حركته فى غاية البطء ويدرك حركته
على ما مر عليه اذا كانت المعانى الباقية التى فى ذلك المبصر

ادركه

التى بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الخشونة ايضا من اجل خروج بعد
المبصر عن عرض الاعتدال وذلك يكون كثيرا فى
التزاويق فان المزوقين يشبهون ما يزوقون من الصور
والتزاويق باشكالها من الاجسام الشاهده وقد ياتون
لتشبيه الحيوانات والاشخاص المعيبه والنبات
والآلات وسايرالمبصرات المجسمه وسايرالمعانى
التى فيها بالصور المسطحه وفطنوا لمواضع التشبيه
فهم يتلطفون فى ذلك بالاصباغ والتنقوش فاذا
صوّروا صور الحيوانات ذوات الشعر والحشر والنبات
ذوات الزغب والاوراق الخشنه التسطوح والجمادات
الخشنه الظاهره الخشونه فهم يشبهونها بالتنقوش
والتخاطيط واختلاف الاصباغ بما يظهر من خشونة
سطوح تلك الحيوانات وذلك النبات وتلك الجمادات
وتكون الصور التى يعملونها مع ذلك مسطحه ملسا وصقيله
ايضا وكذلك يصورون اشخاص الناس ويشبهون
تخاطيط وجوههم واجسامهم وما فيها من الشعر والسام
والغضون وتكاسير ما يلبسهم بما يظهر للحس من صور
اشخاص الناس وخشونة ما يظهر من اشعارهم بالشعر
والسام وتكاسير لباسهم والبصر يدرك الصور
المصوره تشبيها بصورها التى هى تشبيها بها اذا كان
مزوقها حاذقا بصناعه التزاويق فاذا ادرك البصر
صورة مصورة على حايط او على خشب او على قرطاس

وكانت تلك الصوره من صور الحيوات ذوات الشعر
والجش فان البصر يدرك الشعر منها كانه شعر والجش
منها كانه حش ولذلك اذا ادرك البصر صور النبات
الخشنه الاوراق فانه يدركها كانها خشنه وكذلك
يدرك صور الجمادات الظاهره الخشونه وكذلك يدرك
صور اشخاص الناس المصوره كانها صور مجسمه وكان
ما فيها من صور الشعر المتفرق شعرا وما فيها من
الغضون كانه غضون وما فى تكاسير الملابس التى على
الصور المصوره كانها تكاسير الثياب التى يلبسها
الناس مع ملاسه سطوح تلك الصور وصقالها واذا
ادرك البصر الصوره الملساء الخشنة فهو غالط فى خشونتها
وهذا الغلط هو غلط فى القياس لان الخشونه انما
تدرك بالقياس وهذا الغلط قد يكون بعده من العلل
التى من اجلها يعرض للبصر الغلط فمنها ما يكون علته
هو بعد الصوره عن البصر وذلك ان الصوره المصوره
التى بهذه الصفه ليس يحقق البصر ملاستها الا
بالتامل وليس يمكن البصر من تاملها الا اذا كانت
قريبة من البصر شديده القرب منه لانه ليس يظهر
ما من سطح البصر وملاسته بالتامل الا من تامل اجزاءه
التى فى غايه الصغر والاجزاء التى فى غايه الصغر ليس
يدركها البصر الا من القرب الشديد فاذا كانت الصوره
على بعد ليس يدرك منه البصر مع الاجزاء التى
فى غايه الصغر التى يظنها من ذلك البعد انها شاخصه

ومختلفة الوضع ولا يدرك استواء وضع جميع اجزآء
السطح فليس يدرك ملاسة سطح تلك الصوره وايضاً
فان الخشونة التي تظهر للبصر في سطوح الصور المصوره
قد تظهر من بعد ليس في غاية القرب وليس يدرك البصر
ملاسة سطوح الصور المصورة الشبيهة بالمبصرات ر
الخشنة السطوح من صوره الضوء الذي يظهر في ر
سطوحها التي يعرفها البصر في سطوح المبصرات ادر
الملس اذا لم يتقدم العلم بملاسة سطوح تلك الصور لان
صور سطوح هذه الصور المصورة التي تظهر للبصر
خشنة" سي اشبه بصور السطوح الخشنة من صورة الضوء
التي فيها بصور الاضوآء التي في السطوح الملس لما قد
تلطف فيه المزوقون من شدة تشبيهها بالسطوح
الخشنة فليس يدرك البصر ملاسة هذه صفة من الصور
المصوره الا بالتامل المحقق وليس يمكن البصر من تامل
سطوح هذه الصور وتحقق ملاستها الا من القرب
الشديد فاذا ادرك البصر صورة من هذه الصور من
بعد مقدر ليس في غاية القرب من البصر فهو يدركها
خشنة السطح ولا يدرك ملاستها في الحال والبعد
المعتدل الذي منه يدرك البصر ملاسة الصور التي
بهذه الصفة هو البعد اليسير الذي تظهر منه للبصر ر
بالتامل حقيقة ملاستها وقد تظهر صقال هذه الصور
اذا كانت صقيلة من المقدر الذي تظهر منه خشونتها
الغلظية وذلك اذا كان وضع سطح الصوره الوضع

البعد

الذي ينعكس منه الضوء الى البصر الذي سولمعان الصقال
الا ان سطوح الاجسام قد يجتمع فيها الصقال و ،،
الخشونة معا اذا كانت اجزاوها مختلفة الوضع وكانت
سطوح الاجزآء المختلفة الوضع صقيله وكانت الاجزآء
الصقيله متراصة ومتكاثفة كالشعر والاصداف
وما جرى مجراها فيكون السطح بجملته خشنا ويكون كل واحد
من اجزآيه المختلفة الوضع صقيلا وما هذه حاله من
السطوح اذا انعكس الضوء عنها الى البصر ادرك البصر
صقالها مع اختلاف وضع الاجزآء وكثيرا يظهر الصقال
في سطوح الاجسام المشعره والتي فيها اجزا مختلفة
الوضع وشبيه في الحال على البصر انها مشعره او
اجزآوها مختلفة الوضع واذا كان ذلك كذلك فليس
يحقق البصر ملاسة السطح اذا ادرك صقاله من بعد
مقدر معا قد تقرر في النفس ان الصقال قد يجتمع
مع الخشونة فليس يحقق البصر ملاسة هذه حاله من
السطوح الا من القرب الشديد والصور المصورة ر
الشبيهة بالمبصرات الخشنة السطوح التي تظهر خشونتها
من البعد المقدر ليس يدرك البصر ملاستها وصقالها
الا من القرب الشديد وهو بعدها المعتدل الذي يدرك
منه ملاستها والبعد المقدر الذي يدرك منه خشونتها
الغلظية هو بعد خارج عن الاعتدال بالقياس الى
تلك الصور فالغلط الذي يعرض للبصر فيما يدركه من
خشونة سطوح الصور المصوره التي يشبهها المزوقون

بالمبصرات الخشنة السطوح مع ملاسة سطوحها اذا كانت
على ابعادٍ مقتدرةٍ ولم تكن شديد القرب من البصر انما
هو من اجل خروج بعد تلك الصور عن عرض الاعتدال
الذى منه يدرك البصر ملاسة تلك الصور الذى هو
المسافة القريبة من البصر لان تلك الصور اذا كانت
قريبة من البصر الذى هو بعدها المعتدل الذى يدرك
منه ملاستها ادرك البصر ملاستها على ما هى عليه ولم يدرك بها
خشنة ولم يعرض له الغلط فى خشونتها اذا كانت المعانى
الباقية التى فيها فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى الملاسة ايضاً من اجل خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال وذلك ان البصر الذى فيه خشونة يسيرة
اذا كان على بعدٍ متفاوتٍ فليس ينظر للبصر خشونته
وان لم يكن البعد مسرف التفاوت وذلك لان
الخشونة انما يدركها البصر من ادراكه لاختلاف وضع
اجزاء سطح المبصر او من ادراك اختلاف صورة الضوء
الذى يكون فى سطح المبصر واذا كانت الخشونة يسيرة
فان اجزاء سطح المبصر المختلفة الوضع تكون فى غاية الصغر
واذا كانت فى غاية الصغر لم تتميز للبصر ولم تتميز اختلاف
اوضاعها للبصر من البعد المتفاوت فان لم يكن مسرف
التفاوت واذا كانت الخشونة يسيرة فان الاختلاف
الذى فى صورة الضوء ايضاً الذى فى سطح المبصر يكون
اختلافاً يسيراً واذا كان الاختلاف الذى فى صورة
الضوء يسيراً لم ينظر ذلك الاختلاف من البعد المتفاوت

ولم تفرق البصر بين الضوء الذى فى ذلك السطح وبين
صورة الصورة الضوء الذى يكون فى السطح الاملس
من البعد المتفاوت واذا لم يدرك البصر اختلاف
اوضاع اجزاء المبصر ولم يدرك اختلاف صورة الضوء
الذى فى سطح المبصر لم يدرك خشونة المبصر فهو يدرك
ذلك المبصر كما يدرك الاجسام الملس التى سطوحها متشابهة
بهيئة الوضع ولا يفرق بين السطح الخشن وبين السطح
الاملس فاذا ادرك البصر مبصراً من المبصرات الخشنة
السطوح من البعد المتفاوت فليس يدرك الخشونة التى
فيها واذا لم يدرك البصر الخشونة التى فى سطح المبصر ولم
يكن بعد المبصر من الابعاد المسرفة التفاوت فهو شبيه
صورته بصوراً شاله من المبصرات الملس وبطنه املس
اذا لم يتقدم علم الناظر بخشونة ذلك واذا ظن البصر
بالخشن انه املس فهو غالط فى ملاسته والغلط فى
الملاسة هو غلط فى القياس لان الملاسة انما تدرك
بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال لان المبصرات التى سطوحها خشنة اذا
كانت على ابعادٍ معتدلة بالقياس التى تلك المبصرات
فان البصر يدرك خشونتها ولا يدركها ملساً اذا كانت
المعانى الباقية التى فى تلك المبصرات فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى السفيف ايضاً على وجهٍ من الوجوه
من اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال وذلك
ان الناظر اذا قرب الى احدى عملة جسماً كثيفاً دقيق

الجسم كالخمالة او الابرة او ما جرى مجرى ذلك وستر
العين الاخرى وكان قبالته جسم مسفر اللون كالخايط
الابيض او غيره من الاجسام البيض وكان بعد ذلك
الخايط من البصر بعدًا مقتدرا وليس بالمتفاوت فان
البصر يدرك مقدار ذلك الجسم الدقيق الجرم اعظم من
مقداره الحقيقي وليستر ذلك المقدار الذي يدركه
البصر من الجسم المسفر اللون المقابل للبصر عرضه
العرض الذي يظهر لذلك الجسم الكثيف الدقيق الجرم
مع ذلك فان البصر يدرك الجزء المستتر من الجسم المسفر
اللون المقابل له كما يدرك الاجسام من وراء الجسم المشف
ويدرك ذلك الجسم الدقيق الجرم اذا كان شديد القرب
من البصر كانه مشف لانه يدرك ما وراءه كما يدرك ما وراء
الجسم المشف واذا ادرك البصر المبصر وادرك ما وراءه
واحس بان الذي يدركه من وراءه سوى غيره فهو يدرك
ذلك الجسم مشفا واذا كان ذلك الجسم كثيفا وادركه البصر
مشفا فهو غالط فيما يدركه من شفيفه والغلط في
الشفيف سوى غلط في القياس لان الشفيف ليس
يدرك الا بالقياس وعلة هذا الغلط موضوع بعد
المبصر عن عرض الاعتدال بالافراط في القرب
لان ذلك المبصر الدقيق الجرم اذا كان على بعد معتدل
فان البصر يدركه كثيفا ولا يدرك ما وراءه اذا كانت
المعاني الباقية التي في ذلك المبصر في عرض الاعتدال
فاما اذا قرب الجسم الكثيف الدقيق الجرم من البصر
قربا شديدا ادركه البصر مشفا فان ذلك لعلة تتبين
من بعد هذا القول ونحن نبين هذا المعنى بيانا واضحا
في الموضع اللايق به فاما عظم عرضه الذي يظهر للبصر
عند قربه من البصر فان ذلك للعلة التي ذكرناها عند
كلامنا في العظم اعني العلة في ان المبصر اذا قرب من
البصر قربا شديدا ادركه البصر اعظم مما هو وقد يعرض
الغلط في الكثافة ايضا من اجل تفاوت البعد وذلك
ان الجسم الشف الذي شفيفه يسير اذا كان ذا لون
قوي وكان وراءه جسم متلون او موضع منظم فان البصر
اذا ادركه من بعد متفاوت فانه يدركه كثيفا ولا يدرك
شفيفه اذا لم تتقدم علم الناظر بشفيف ذلك المبصر وذلك
ان البصر اذا ادرك البصر المشف من البعد المتفاوت
وكان المشف ذا لون قوي فان البصر يدرك لونه فان
كان وراءه جسم متلون او مكان منظم وكان ذلك اللون
وتلك الظلمة تظهر من وراء الجسم المشف فانه يظهر
متميزا غالبا لون الجسم المشف ولا تتميز للبصر من البعد المتفاوت
لون الجسم المشف من اللون الذي يظهر من وراءه فاذا
كان الجسم المشف ذا لون قوي وكان وراءه جسم متلون
او مكان منظم وكان البصر يدرك ذلك المبصر من بعد
متفاوت فليس تتميز للبصر شفيفه واذا لم تتميز للبصر
شفيفه ادركه كثيفا واذا ادرك البصر المبصر المشف
كثيفا فهو غالط في كثافته وهذا الغلط هو غلط في
القياس لان الكثافة انما تدرك بالقياس وعلة هذا

الغلط انما هو خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال لان
المبصر المشف اذا كان على بعدٍ معتدل فان البصر يدرك
شفيفه اذا كانت المعانى الباقيه التى فيه فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الظل ايضاً من اجل خروج بعد المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر النقى البياض الفسيح
الاقطار كالجدران البيض والمواضع من الارض النقيه
البياض اذا كان فى تضاعيفها موضع او مواضع قد استه
اللون او منكسفه اللون واشرق على البصر الذى بهذه
الصفة ضوء الشمس او ضوء القمر انما يدرك البصر من بعدٍ
متفاوت ولم يتقدم علم الناظر بذلك المبصر فان البصر
يدرك الضوء الذى على المواضع البيض من ذلك المبصر
ضوءاً مشرقاً ولا يشك فيه ويدرك الضوء على الاجزاء
الزرايبيه والمنكسفه الالوان منكسراً فاذا ادرك البصر
الضوء فى بعض المواضع من الجدار او من سطح الارض
منكسراً فانه ربما ظنه من اجل انكساره ظلاً وان الضوء
الذى فى سطح ذلك الجدار او ذلك الموضع من الارض
ليس يمتشابه وخاصة اذا كان المبصر الذى بهذه الصفه
فيما بين جدران واشخاص يحتمل ان تكون تلك المواضع
المنكسفه والزرايبيه اظلالاً لها واذا ادرك المواضع
المضيئه التى لا ظل عليها مستظله فهو غالط فيما يدركه
من استظلالها وهذا الغلط موغلط فى القياس لان
الظل مدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر
عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفه اذا

اوضوره

كان على بعدٍ معتدلٍ فان البصر يدرك الوانه على ما هى عليه
ويدرك الضوء الذى فيه على ما هو عليه اذا كانت المعانى
الباقيه التى فيه فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى الظله ايضاً من اجل تفاوت البعد وذلك ان المبصر
اذا ادرك جداراً ابيض نقى البياض من بعدٍ متفاوتٍ
وكان فى ذلك الجدار جسم اسود كالمرايا التى تكون
فى الحيطان وكالابواب التى تتخذ من الاخشاب السود
ولم يتقدم علم الناظر بذلك الجدار وبتلك الاجسام السود
فان البصر ربما ظن تلك الاجسام السود انها كرى ومناقد
بعضى الى مواضع مظلمه فان ذلك السواد انما من ظلمة
واذا ادرك البصر الجسم الاسود ظلمه فهو غالط فيما يدركه
من الظلمه وهذا الغلط موغلط فى القياس لان الظلمه انما
تدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر عن
عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفه اذا
ادركه البصر من بعدٍ معتدلٍ فانه يدركه على ما هو عليه و
يدرك الاجسام السود اجساماً ولا يعرض له الغلط فى
هيئتها اذا كانت المعانى الباقيه التى فى تلك المبصرات
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الحس ايضاً من
اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر
الخشن الصوره اذا كانت فيه وشوم او غضون او سمام
او اثار او خشونه او معان لطيفه تشين حسنه وتكسف
صورته فانه اذا بعد عن البصر بعداً تخفى منه تلك الوشوم
وتلك المعانى اللطيفه ولا يكون بعداً مسرفاً فان صورته

نظهر من ذلك البعد مستحسنة والبعد الذى يخفى منه
المعانى اللطيفة التى تكون فى المبصر هو بعد خارج عن
الاعتدال بالقياس الى ذلك المبصر لان البعد المعتدل
بالقياس الى المبصر هو البعد الذى نظهر منه جميع المعانى
التى فى ذلك المبصر ويدرك منه ذلك المبصر على ما هو عليه
واذا ادرك البصر المبصر الذى ليس بخشن حسنا وادرك
صورته خالية من المعانى التى تشينه وتكسف حسنه ولم
يشك فى حسنه مع خفاء المعانى اللطيفة التى فيه فهو
غالط فيما يدركه من حسنه وهذا الغلط هو غلط فى القياس
لان الحسن يدرك بالقياس ولان هذا الغلط انما هو
لتعويل البصر على المعانى الظاهره فقط وسكونه الى
نتايجها وعلة هذا الغلط هو خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفة اذا كان
على بعد معتدل بالقياس الى ذلك المبصر فان البصر
يدرك صورته غير مستحسنة اذا كانت المعانى الباقيه
التى فى ذلك المبصر فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى القبح من اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال
وذلك ان المبصر اذا كان ذا لون غير مستحسن او شكل
غير مستحسن او هيئة غير مستحسنة او مجموع ذلك وكانت
فيه نقوش وتخاطيط واجزاء صغار ومعان لطيفه
وكانت تلك التخاطيط وتلك المعانى اللطيفه مستحسنه
وكان ذلك المبصر مستحسنا من اجل تلك المعانى التى فيه
فان ذلك المبصر اذا ادركه البصر من بعد خارج عن الاعتدا

ولم نظهر تلك المعانى التى فيه التى منها نظهر حسنه فان البصر
يدرك ذلك المبصر قبحا غير مستحسن وربما لم يشك فى قبحه
اذا لم يتقدم العلم بما فى ذلك المبصر من المحاسن واذا
ادرك البصر المبصر المستحسن قبحا من غير ان يستقرى
جميع المعانى التى فيه ولم يشكك مع ذلك فى قبحه فهو غالط
فيما يدركه من قبحه وهذا الغلط هو غلط فى القياس لان
القبح يدرك بالقياس ولان هذا الغلط هو من تعويل
البصر على المعانى الظاهره وسكونه الى نتايجها مع خفاء
المعانى اللطيفه التى فى ذلك المبصر وعلة هذا الغلط هو خروج
بعد المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه
الصفه اذا ادركه البصر من بعد معتدل بالقياس الى ذلك
المبصر فانه يدرك المعانى اللطيفه التى تكون فيه اذا كانت
المعانى الباقيه التى فيه فى عرض الاعتدال واذا ادرك
البصر المعانى اللطيفه التى تكون فيه التى بها يحسن صورته
فانه يدركه مستحسنا وقد يعرض الغلط فى التشابه ايضا
من اجل خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال على الوجه
الذى تقدم وذلك ان المبصرين اذا كانت فيهما معان
لطيفه مختلفه او كانت فيهما اجزاء صغار مختلفه فى الشكل
او فى الوضع او فى المقدار او فى مجموع ذلك وكان المبصر
ان مع ذلك متشابهين فى اللون او فى جملة الشكل او فى
العظم او فى مجموع ذلك فان البصر اذا ادرك المبصرين
اللذين على هذه الصفه من بعد يخفى منه المعانى اللطيفه
التى يختلفان فيها فان البصر يدرك ذينك المبصرين

متشابهين ولا يحس المعاني التي يختلفان فيها ويعالم
يشك في تشابههما ولم يحكم لهما بشيء من الاختلاف والبعد
الذي يحفى منه المعاني اللطيفة التي تكون في المبصر مو بعد
خارج عن الاعتدال بالقياس الى ذلك المبصر واذا ما
ادرك البصر المبصرين المختلفين بوجه من الوجوه متشابهين
على الاطلاق ولم يشك في تشابههما فهو غالط في تشابههما
وهذا الغلط مو غلط في القياس لان التشابه ليس يدرك
الا بالقياس ولان هذا الغلط انما مو لتعويل البصر على
المعاني الظاهره وسكونه الى تشابهها وعلة هذا الغلط
مو خروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصرات
التي بهذه الصفة اذا كانت على ابعاد معتدله بالقياس
الى هذه المبصرات فان البصر يدرك صورها على ما هي عليه
ويدرك الاختلاف الذي فيها ولا يعرض له الغلط
في تشابههما واختلافهما اذا كانت المعاني الباقيه التي
في تلك المبصرات في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
في الاختلاف ايضا من اجل خروج بعد المبصر عن عرض
الاعتدال وذلك ان المبصرين اذا كانا متشابهين
في معاني لطيفة تكون فيهما وكانا مختلفين في لونيهما
او شكليهما او عظميهما او في المعاني الظاهره التي تكون
فيهما فان كلتيك المبصرين اذا ادركها البصر من بعد تخفى
منه المعاني اللطيفه التي فيهما التي متشابهان فيها وتظهر
منها المعاني الظاهره التي فيهما فان البصر يدرك كلتيك
المبصرين مختلفين ولا يحكم لهما بشيء من التشابه وربما

قطع باختلافهما ولم يشك في ذلك اذا لم يدرك المعاني
التي متشابهان فيها في حال ادراكها وادرك في الحال
المعاني التي يختلفان فيها والبعد الذي يخفى منه المعاني
اللطيفه التي تكون في المبصر التي بها يدرك حقيقة صورة
المبصر مو بعد خارج عن الاعتدال بالقياس الى ذلك
المبصر واذا ادرك البصر المبصرين المتشابهين بوجه
من الوجوه مختلفين على الاطلاق ولم يحس بشيء
من تشابههما ولم يشك في اختلافهما فهو غالط فيما يدركه
من اختلافهما والغلط في الاختلاف مو غلط في القياس
لان الاختلاف ليس يدرك الا بالقياس ولان هذا
الغلط انما هو لتعويل البصر على المعاني الظاهره فقط
وسكونه الى تشابهها وعلة هذا الغلط مو خروج بعد المبصر
عن عرض الاعتدال لان المبصرات التي بهذه الصفة
اذا ادركها البصر من ابعاد معتدله فانه يدرك تشابهها
ويدرك صورها على ما هي عليه ولا يعرض له الغلط
في تشابههما واختلافهما اذا كانت المعاني الباقيه التي في
تلك المبصرات في عرض الاعتدال فعلى هذه الصفات
واشباهها يكون غلط البصر في القياس من اجل خروج
ابعاد المبصرات عن عرض الاعتدال فانا كيف يكون
غلط البصر في القياس من اجل خروج وضع المبصر عن
عرض الاعتدال اذا عرض الغلط من مقدار البعد
وكالشخصين القايمين على وجه الارض اذا كانا على
سمت واحد بالقياس الى البصر وكان احدهما يستر بعض

الآخر وكان البصر يدركهما جميعًا وكان البصر مع ذلك
لا يدرك سطح الارض المتوسط منهما لاستبار المسافة التي
بينهما بالشخص المتقدم منهما فان البصر يدرك الشخصين
اللذين بهذه الصفة كانهما متماسان او متقاربان ولا تحس
بالبعد الذي بينهما اذا لم يكن قد تقدم علم الناظر بذينك
الشخصين ولم يكن راى البعد الذي بينهما قبل ذلك
الوقت وان كان بعدا بعدا مما من الابعاد المعتدلة اذا
لم يكن شديد القرب من البصر واذا ادرك البصر الشخصين
المتباعدين متماسين او متقاربين فهو غالط فيما يدركه
من بعدا بعد مما وهذا الغلط موغلط في القياس لان
البعد يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط موخروج وضع
البعد الذي بين ذينك الشخصين عن عرض الاعتدال
باستدادة على استقامة سمت خطوط الشعاع الذي يمتد
الى الشخصين لان الشخصين اللذين بهذه الصفة اذا
كان البعد الذي بينهما معترضا وقاطعا لخطوط الشعاع
فان البصر يدرك البعد الذي بينهما ويدرك مقدار بعد
كل واحد منهما اذا كانت المعاني الباقية التي في ذينك
الشخصين في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في وضع
البصر ايضا من خروج وضعه عن عرض الاعتدال
وذلك ان المبصر اذا كان صغير الحجم وكان خارجا عن سهم
الشعاع وبعيدا عن السهم وكان البصر مع ذلك محدقا
الى مبصر آخر وسهم الشعاع الذي على المبصر الذي يحدق
اليه وكان سطح المبصر البعيد عن السهم ماليا عن سمت

المواجهة ميلا يسيرا اعني ان يكون سطح المبصر ماليا على
الخط المتوسم الذي يخرج من ذلك السطح الى السهم المشترك
ويكون عمودا عليه ويكون ميله عن وضع هذا الخط
ميلا ليس بالمتفاوت فان البصر ليس يدرك ميل المبصر
الذي بهذه الصفة اذا كان بعيدا عن السهم وكان مع
ذلك صغير الحجم ولا تفرق البصر بين وضع المبصر المايل
عن سمت المواجهة وبين المبصر الذي على سمت المواجهة
اذا كان المبصر خارجا عن سهم الشعاع وبعيدا عنه وكان
صغير الحجم وذلك لان المبصر البعيد عن سهم الشعاع ليس
يدرك البصر صورته ادراكا محققا ولا يتمكن من تامله وتميز
وضع سطوحه وليس الخط المعترض الذي بحذاء سمت المواجهة
موجودا عند الابصار للالوف فتقيس البصر وضع سطح
المبصر في الحال اليه واذا لم يحقق البصر صورة المبصر
ولم يحد اماره ظاهرة تقيس بها وضع سطح المبصر في
الحال ولم يكن ميل المبصر في عن سمت المواجهة ميلا
متفاوتا فانه يدرك ذلك المبصر على سمت المواجهة
ولا تفرق بين وضعه وبين وضع المبصرات التي يدركها
على سمت المواجهة لان الميل اليسير في اوضاع المبصرات
ليس يدركه البصر الا مع تحقق صوره المبصر فبالتامل
المستقصي واذا كان البصر محدقا الى مبصر آخر ومتاملا
ليس يدرك المبصر الخارج عن سهم الشعاع ادراكا محققا
ولا يتمكن من تحققه فاذا ادرك البصر المبصر المايل عن سمت
المواجهة على سمت المواجهة ولم تفرق بينه وبين المواجهة

فهو غالط فى وضعه وهذا الغلط سوغلط فى القياس
لان الوضع يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط سوخروج
وضع المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر اذا كان
مقابلا لوسط البصر وكان على سهم الشعاع او قريبا منه
فان البصر يدرك وضعه على ما هو عليه اذا كانت المعانى
الباقية التى فى ذلك المبصر فى عرض الاعتدال وقد يعرض
الغلط فى شكل المبصر ايضا من اجل خروج وضع المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر المقعر المستدير
الشكل كالطاس او الكاس او القصاع وما اشبه
ذلك اذا كان سطح استدارته ماليا على خطوط الشعاع
ميلا متفاوتا وكان اكثر جسم ذلك المبصر مستترا الا يدركه
البصر وكان ذلك المبصر خارجا عن سهم الشعاع وكان
سهم الشعاع على مبصر آخر والناظر محقق الى ذلك المبصر
الآخر ولم يكن قد تقدم علم الناظر بماهية ذلك المبصر
ولا ادرك البصر استدارة ذلك الشكل قبل ذلك
الوقت فان البصر فى حال ملاحظته للشكل المستدير
المقعر الذى بهذه الصفة يدركه مستطيلا اذا كان
سطح استدارته ماليا على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا
ولم يكن فى غاية القرب من البصر وكان خارجا
عن سهم الشعاع واذا لم يكن قد تقدم علم الناظر
باستدارته فانه لا شك فى استطالته وكذلك المبصر
المربع الاطراف كالحياض والصناديق المربعة وما
اشبهها فان سطوح اضلاعها المربعة اذا كانت ماليه

على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا وكانت خارجة عن مقابله
وسط البصر فان البصر يدركها مستطيلة وان كان بعدها
من الابعاد المعتدلة اذا لم تكن قريبة من البصر وقد
تقدم القول فى علة ذلك وهو ان المبصر المايل المشرف
الميل اذا لم يكن قريبا من فليس يحقق البصر مقدار ميله
وان كان بعده من الابعاد المعتدلة التى يصح ان يدرك
منها حقيقة اذا كان على ذلك الوضع وان المبصر
الخارج عن سهم الشعاع ليس يحقق البصر صورته واذا
لم يحقق البصر مقدار ميل المبصر فليس يدرك مقدار
عرضه المايل على ما هو عليه بل يدرك مقدار عرضه المايل
اصغر من مقداره الحقيقى واذا ادرك البصر عرض المبصر
اصغر من مقداره الحقيقى وهو يدرك طوله المواجه على
مقداره الحقيقى فانه يدرك شكله من اجل اختلاف
مقداره الحقيقى طوله وعرضه مستطيلا ان كان مستديرا
وان كان مربعا متساوى الاضلاع فان كان مربعا
مستطيلا ادرك استطالته اكثر مما هى عليه ان كان عرضه
هو المايل وان كان طوله هو المايل ادرك استطالته
اقل مما هى عليه او ادركه متساوى الاضلاع اذا كان
التفاضل الذى بين طوله وعرضه يسيرا واذا ادرك
البصر شكل المبصر على خلاف ما هو عليه فهو غالط فى
شكله ويكون غلطه غلطا فى القياس لان الشكل يدرك
بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج وضع المبصر عن
عرض الاعتدال لان المبصرات التى بهذه الصفة

اذا كان استدارتها وتربيعها مواجهًا للبصر او قريبًا
من المواجهة فان البصر يدرك اشكالها على ما هي عليه
اذا كانت المعاني الباقية التي فيها في عرض الاعتدال
وهذا المعنى بعينه موغلط في العظم ايضًا مع الغلط في
الشكل لان المبصر المستدير والمربع اللذين يدركهما
البصر مستطيلين على الصفة التي وصفنا انما يدركهما
مستطيلين من اجل انه يدرك مقدار عرض كل واحد
منهما اصغر من مقداره الحقيقي واذا ادرك البصر مقدار
عرض ذلك المبصر اصغر من مقداره الحقيقي فهو غالط
في عظمه وقد يعرض الغلط في العظم من اجل خروج وضع
المبصر في عرض الاعتدال على وجه آخر ايضًا وذلك
ان البصر اذا ادرك اشخاصًا قائمة على وجه الارض وكانت
تلك الاشخاص متساوية ومسامتة وعلى سمت واحد
وكان البصر على سمتها وكان ارفع منها في السمك
فان البصر اذا ادرك تلك الاشخاص ولم يكن ادركها
من قبل ذلك الوقت ولا تحقق مقاديرها ولم يكن
تقدم علم الناظر بتساويها فان البصر يدركها في الحال
مختلفة المقادير ويدرك كل واحد منها اعظم من الذي
قبله ويدرك ابعدها اعظمها لان البصر اذا كان ارفع
من الاشخاص القايمة وكانت الاشخاص على سمت
واحد وكان البصر على سمتها وكانت الاشخاص
متساوية فان كل واحد منها يستر بعض الشخص الذي
وراءه ويكون خط الشعاع الذي يمتد الى طرف الشخص
الثاني ارفع من خط الشعاع الذي يمتد الى طرف
الشخص الاول وكذلك خط الشعاع الذي يمتد الى
طرف الشخص الثالث يكون ارفع من خط الشعاع الذي
يمتد الى طرف الخط الثاني وقد تبين فيما تقدم
ان البصر يدرك سموت خطوط الشعاع فاذا ادرك
البصر الاشخاص التي بهذه الصفة فانه يظن بالمتاخر
منها انه ارفع من المتقدم والمالوف من الاشخاص
القايمة على وجه الارض اذا كانت مختلفة ان الاعظم
منها يكون ارفع من الاصغر فاذا ادرك البصر الاشخاص
القايمة على وجه الارض على الوضع الذي وصفناه
ووجد بعضها في الحس ارفع من بعض ولم يتقدم علمه
بتساويها فانه يظن بالارفع منها انه اعظم وان كانت
ابعادها من الابعاد المعتدلة واذا ادرك البصر
البصرات المتساوية المقادير مختلفة المقادير فهو
غالط في اغلاطها والغلط في العظم موغلط في القياس
والسبب الذي من اجله عرض الغلط في هذا القياس
هو اختلاف اوضاع خطوط الشعاع الخارجة الى
الاشخاص التي بهذه الصفة واستعمال القوة المميزة
في الحال ان ما هو ارفع فهو اعظم وهذه المقدمة اذا
اخذت كلية كانت كاذبة والعلة التي من اجلها عرض
هذا السبب موضوع وضع الاشخاص التي بهذه
الصفة عن عرض الاعتدال الذي منه يدرك تساويها
حاسة البصر والوضع المعتدل الذي منه يدرك تساويها

بحاسة البصر والوضع المعتدل الذى منه يدرك البصر
تساوى الاشخاص القايمة على وجه الارض واختلا
فيها اذا كانت على سمت واحد وكان البصر على سمتها
سواء ان يكون البصر على الخط المستقيم الذى يخرج من
طرف الشخص الاول موازيا لسطح الارض الى الاشخا
قايمة عليه واذا كان مسطحا فان البصر اذا كان على
الخط الموازى لسطح الارض الذى يمر بطرف الشخص
الاول فانه يدرك الاشخاص الباقية الى وراءه
مساوية له اذا كانت متساوية ويكون ادراكه لتساو
ادراكا صحيحا واذا كانت مختلفة ادرك زياده احدها على
على الآخر وادرك اختلاف مقاديرها ويكون ادراكه لاختلا
مقاديرها ادراكا صحيحا وذلك ان البصر اذا كان على
الخط الموازى لسطح الارض الذى يمر بطرف الشخص
الاول كان ذلك الخط خط الشعاع الذى يخرج من
البصر الى طرف الشخص الاول ويكون هو بعينه ممتد
الى اطراف الاشخاص الباقية الى وراءه اذا كانت
متساوية واذا امتد الخط الواحد من خطوط الشعاع
الى اطراف جميع الاشخاص المتساليه القايمة على وجه
الارض على سمت واحد ادرك البصر تلك الاشخاص
متساوية الارتفاع واذا ادركها متساوية الارتفاع
ادركها متساوية المقادير ويكون ادراكه لتساويها
ادراكا صحيحا واذا كانت تلك الاشخاص مختلفة المقادير
كانت خطوط الشعاع التى تخرج الى اطرافها مختلفة الوضع

وكان بعضها ارفع من بعض وكان الشخص الاول
يستر من كل واحد منها مقدارا مساويا له واذا كانت
خطوط الشعاع التى تخرج الى اطراف تلك الاشخاص
مختلفة الوضع ادرك البصر تلك الاشخاص مختلفة الارتفا
وادرك مقاديرها مختلفة واذا كان الشخص الاول يستر
بعض كل واحد من تلك الاشخاص التى وراءه ادرك
البصر زياده كل واحد من تلك الاشخاص على الشخص
الاول بحسب ما يظهر من زياده مقداره على مقدار
الشخص الاول ويكون ادراكه لاختلاف مقاديره
الاشخاص التى بهذه الصفه ولمقاديرها اختلافها ادراكا
صحيحا فغلط البصر فى اختلاف مقادير الاشخاص
المتساوية المتساليه القايمة على وجه الارض اذا كانت
على سمت واحد وكان البصر ارفع منها هو خروج
وضعها عن عرض الاعتدال لان الاعتدال لوضع
الاشخاص التى بهذه الصفه بالقياس الى البصر
الناظر اليها الذى منه يدرك تساويها من قياس
بعضها ببعض ادراكا صحيحا هو ان يكون البصر على الخط
المستقيم الموازى لسطح الارض الذى يمر بطرف الشخص
الاول وقد يعرض الغلط فى التفرق ايضا من اجل
خروج وضع البصر عن عرض الاعتدال وذلك ان
البصر اذا كان ينظر الى الواح او اخشاب او ابواب
وكانت سطوح تلك الالواح او الاخشاب او الابواب
مايلة على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا وكان فى تلك

الالواح او فی تلک الاخشاب او فی تلک الابواب خطوط
سوداء او مظلمة اللون فان البصر ربما ظن بتلک الخطوط
انها سقوق فی تلک الاجسام اذا لم یکن قد تقدم علم
الناظر بانها خطوط وان کان بعدها عن البصر من الابعاد
المعتدلة التی یدرک البصر منها حقیقتها اذا کانت علی
غیر ذلک الوضع اذا لم یکن شدید القرب من البصر وذلک
لان سطح المبصر اذا کان مائلا علی خطوط الشعاع میلا
متفاوتا فان التخاطیط والمعانی التی تکون فی ذلک
السطح لیس تکون عنده للبصر بیانا صحیحا فاذا کانت سطوح
الالواح والاخشاب والابواب وما جری مجراها مایلة
علی خطوط الشعاع میلا متفاوتا فلیس یکون ادراک
البصر للمعانی التی فی سطوحها والتخاطیط التی فیها
ادراکا صحیحا واذا لم یدرک البصر المعانی التی فی سطوح
تلک الاجسام ادراکا محققا فلیس یفرق بین الخطوط
التی تکون فیها وبین الشقوق والتفرق اذا کانت
تلک الخطوط سوداء او مظلمة الالوان ولم یکن قد تقدم
علم الناظر بتلک الخطوط وهذا الغلط موغلط فی القیاس
لان التفرق یدرک بالقیاس وعلة هذا الغلط موضروج
وضع تلک البصرات عن عرض الاعتدال لان تلک
الاجسام اذا کانت سطوحها مواجهة للبصر او قریبة من
المواجهة فان البصر یدرک المعانی التی فیها من ذلک
البعد بعینه اذا کان من الابعاد المعتدلة وکانت
المعانی الباقیة التی فی تلک الاجسام فی عرض الاعتدال



ادراکا محققا ویدرک المعانی التی فیها ویدرک الخطوط التی
فیها خطوطا ولا یعرض له الغلط فی شیء منها وقد یعرض الغلط
فی الاتصال ایضا من اجل خروج وضع البصر عن عرض
الاعتدال وذلک ان الحیطان والجدران اذا ادرکها
البصر وکانت سطوحها القابلة علی وجه الارض علی خط
واحد وکانت هذه السطوح ممتدة علی استقامة خطوط
الشعاع وکان فی تضاعیف الجدران التی بهذه الصفة
تفرق وکان بعضها منقطعا عن بعض وکان التفرق
الذی بینها ضیقا فان البصر یدرک الجدران التی علی
هذه الصفة متصلة ولا یحس بالتفرق الذی فیها لان
عرض التفرق یکون علی استقامة خط الشعاع فلا یدرکه
البصر ولا یدرک البصر القصا الذی فی موضع التفرق
لاستتاره بالجدار الاول الذی یلی البصر الذی سطحه
علی استقامة خط الشعاع وعلی استقامة عرض التفرق
الذی فی سطح ذلک الجدار وذلک ان کان الجدار الثانی
خارجا عن سمت الجدار الاول فی موضع التفرق فان
البصر یحس عند الجدار الثانی بزاویه ولا یحس بالتفرق
الذی بینه وبین الجدار الاول اذا کان سطح الجدار
الاول وعرض التفرق علی سمت خط الشعاع واذا
ادرک البصر المبصرات المتفرقة متصلة فهو غالط فی
اتصالها ویکون هذا الغلط غلطا فی القیاس لان
الاتصال یدرک بالقیاس وعلة هذا الغلط موضروج
وضع المبصر عن عرض الاعتدال لان الجدران التی

بهذه الصفه اذا كانت مواجهه للبصر وكان التفرق
الذى فى تضاعيفها مواجها للبصر او قريبا من المواجهه
فان البصر يدرك الفرق الذى فيها على ما هو عليه اذا
كانت المعانى الباقيه التى فيها فى عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط فى العدد ايضا من اجل خروج وضع للبصر
عن عرض الاعتدال وذلك يظهر فى المبصرات التى يدرك
بالبصرين معا اذا كانت الشعاعات التى تخرج الى كل
واحد منهما من البصرين مختلفه الوضع فى الجهه على الوجه
الذى سبين فى الاشخاص التى تثبت على اللوح الذى
قدمنا وصفه اذا كان البصر محدقا الى الشخص الذى فى
وسط اللوح فانه قد سبين ان الاشخاص التى تثبت على
اللوح الذى وصفناه اذا كانت خارجه عن الخط المعترض
فى وسط اللوح وبعيده عنه فان كل واحد منها يرى اثنين
فاذا ابنت على اللوح عده من الاشخاص على غير الخط
المعترض فان كل واحد منها يرى اثنين وكذلك اذا كان
البصر محدقا الى مبصر من المبصرات التى على وجه الارض
وكان بين البصر وبين ذلك المبصر مبصرات اخر قريبه من
البصر او كان للبصر الذى يحدق اليه البصر شخصا قائما
على وجه الارض او مرتفعا عن الارض وكان من وراء
ذلك الشخص اشخاص اخر بعيده عنه فان البصر يدرك
المبصرات التى تكون اقرب اليه من البصر الذى يحدق اليه
كل واحد منها اثنين ويدرك الاشخاص التى من وراء الشخص
الذى يحدق اليه كل واحد منها اثنين فاذا ادرك البصر



المبصرات التى بهذه الصفه ولم يكن قد تقدم علم الناظر
بتلك المبصرات فانه يدرك عددا يدركه منها على هذه الصفه
ضعف عددها فيكون غالطا فى عدد تلك المبصرات والغلط
فى العدد هو غلط فى القياس لان العدد يدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج اوضاع تلك المبصرات عن
عرض الاعتدال باختلاف وضع كل واحد منها عند
البصرين واختلاف اوضاع الشعاعات التى تخرج من
البصرين الى كل واحد منها لان المبصرات التى بهذه الصفه
اذا التفت عليها الشعاعات المتشابه الوضع ادرك البصر
عددها على ما هو عليه اذا كانت المعانى الباقيه التى فى عرض
الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الحركه ايضا من اجل
خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال وذلك اذا كان
الناظر فى سفينه وكانت السفينه سايره فى نهر جار وكان
شطا النهر او احد شطيه قريبا من السفينه بحيث يدركه
البصر ويدرك ما فيه وكان الناظر ينظر الى السفينه او
الى بعض المبصرات التى فى السفينه وكان مع ذلك يرى
شاطى النهر ويرى ما فيه من الشجر والنخيل والجدران وكان
محدقا الى ما فى داخل السفينه وكانت السفينه سريعه
السير فان البصر يرى جميع ما على شاطى النهر من النخيل والشجر
والجدران والنبات وساير ما فيه كانها تتحرك حركه متصله
الى ضد الجهه التى تتحرك اليها السفينه واذا ادرك البصر
الساكن متحركا فهو غالط فيما يدركه من حركته وهذا الغلط
هو غلط فى القياس لان الحركه تدرك بالقياس وعلة هذا

الغلط هو خروج وضع تلك المبصرات عن عرض الاعتدال
بعدها عن سهم الشعاع عند تحديق الناظر اليها في داخل
السفينة لان المبصرات التي بهذه الصفة التي مدركها
البصر متحركة اذا التفت الناظر اليها حتى يصير مواجهة
وتحرك سهم الشعاع عليها فانه يدرك ما قابله منها ساكنا
على ما هو عليه اذا كانت المعاني الباقية التي في تلك المبصرات
في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في السكون ايضا
من اجل خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال وذلك
ان حجر الرحى اذا كان دائرا وكان الناظر نظر الى مبصر
من المبصرات غير الرحى وكان محدقا الى ذلك المبصر وكان
سهم الشعاع على ذلك المبصر وكان حجر الرحى خارجا عن
سهم الشعاع وبعيدا عنه وكان البصر مع ذلك يدرك حجر
الرحى فان البصر اذا ادرك الرحى على هذه الصفة و
كانت الرحى متحركة فانه يدركها ساكنة ولا يدرك حركتها
وذلك لان حركة الرحى حركة سريعة وحجر الرحى متشابه
الصورة فاذا تحرك حركة سريعة فليس تظهر حركته وتبدل
اضافته الا بالتامل والتفقد واذا كانت الرحى خارجة عن
سهم الشعاع وبعيدة عنه وكان الناظر محدقا الى مبصر
آخر ومتاملا لذلك المبصر الآخر فانه في تلك الحال ليس
يمكن من تامل حركة الرحى ولا يكون صورة الرحى وحركتها
بينة للبصر ولا يظهر تبدل الاضافة للبصر في تلك الحال اذا
كانت الرحى بعيدة عن السهم واذا كانت حقيقة صورة
الرحى والمعاني التي فيها تكون غير بينة للبصر فليس يدرك

البصر حركة الرحى في تلك الحال واذا لم يدرك حركة الرحى
في تلك الحال فانه يظنها ساكنة واذا ادرك البصر الجسم
المتحرك ساكنا فهو غالط فيما يدركه من سكونه فيكون هذا
الغلط غلطا في القياس لان السكون يدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج وضع البصر عن عرض الاعتدال
لان الرحى اذا كانت مقابلة لوسط البصر وكان سهم الشعاع
متحركا عليها فان البصر يدرك حركتها ولا يخفى عليه حركتها
اذا كانت المعاني الباقية التي فيها في عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط في خشونة سطح المبصر ايضا من اجل خروج
وضع البصر عن عرض الاعتدال وذلك ان الصور التي
يزوقها المزوقون التي قدمنا وصفها في الفصل الذي
قبل هذا اذا كانت من صور المبصرات الخشنة السطوح
وكانت مع ذلك صقيلة فان البصر يدركها خشنة مع
ملاستها وصقالها اذا لم يكن وضعها من البصر الوضع الذي
ينعكس منه الضوء الى البصر الذي منه يظهر صقال السطح
وان كانت هذه الصورة قريبة من البصر وعلى بعد يصح
ان يدرك منه صقالها وملاستها من الوضع المعتدل
واذا كان وضع الصورة الوضع الذي ينعكس منه الضوء
الى البصر مع قربها من البصر ظهر صقالها ولم يعرض الغلط
في خشونتها والوضع الذي ينعكس منه الضوء الى البصر هو
الوضع المعتدل الذي منه يدرك البصر صقال سطح المبصر
والوضع الذي لا ينعكس منه الضوء الى البصر هو وضع
خارج عن الاعتدال في ادراك الصقال فاذا كان وضع

سطح الصوره وضعًا لا ينعكس منه الضوء الى البصر ولا
يظهر منه صقال الصوره وكانت الصوره من صور المبصرات
الخشنه السطوح فان البصر يدرك تلك الصوره كانها
خشنه السطح مع ملاستها وصقالها ومن البعد الذى يصح
ان يدرك منه صقالها وملاستها من الوضع المعتدل وليس
يدرك البصر صقال الصوره التى بهذه الصفه وملاستها الا
اذا كانت قريبه من البصر وكان وضعها مع ذلك وضعًا
ينعكس منه الضوء الى البصر واذا لم يكن الناظر عارفًا بصناعه
التراويق ولم يتقدم علم ملاسه تلك الصوره فانه لا يشك
فى خشونتها واذا ادرك البصر الملمس خشنا فهو غالط
فيما يدركه من خشونته والغلط فى الخشونه سوء غلط فى
القياس لان الخشونه تدرك بالقياس وعله هذا الغلط
سوء خروج وضع المبصر من عرض الاعتدال لان الصور
التى بهذه الصفه اذا عرف الناظر وضع سطحها حتى ينعكس
الصوره الى المبصر وكانت الصوره مع ذلك قريبه من
البصر وكانت المعانى الباقيه التى فى تلك الصوره التى
بها يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه فى عرض الاعتدال
ادرك البصر ملاستها وصقالها على ما هو عليه ولم يعرض
له الغلط فى خشونتها وقد يعرض الغلط فى الملاسه ايضا
من اجل خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال وذلك
ان البصر اذا كان سطحه خشنا وكانت خشونته لسيره وكان
خارجا عن سهم الشعاع وبعيدا عنه وكان البصر ناظرا الى
مبصر من المبصرات غير ذلك المبصر وسهم الشعاع على ذلك



المبصر الناظر وكان البصر مع ذلك يدرك المبصر الخشن السطح
فان البصر اذا ادرك المبصر على هذه الصفه وكان سطحه
خشنا وكانت خشونته يسيره فان البصر يدركه املس اذا
لم يكن قد تقدم علم الناظر بخشونه ذلك المبصر وذلك
لان البصر اذا كان خارجا عن سهم الشعاع وبعيدا عنه
فليس يدرك البصر صورته ادراكا محققا ولا يتمكن من
تاملها ما دام محدقا الى غيره والخشونه اليسيره ليس يدركها
البصر الا بالتامل ومن تحقق صوره السطح فاذا كانت
صوره السطح ملتبسه فان البصر لا يدرك الخشونه اليسيره
التى تكون فيه ولا يدرك ايضا حقيقه صوره الضوء الذى
فى سطحه ولا يتميز له فى تلك الحال الفرق بين صوره الضوء
الذى فى ذلك السطح وبين الضوء الذى يدركه فى السطوح
الملس للتقارب الذى بينهما اذا كانت الخشونه التى
فى السطح يسيره ولان الصوره ليس تكون بينه للبصر اذا
كانت خارجه عن سهم الشعاع وبعيده عنه واذا لم يدرك
البصر الخشونه التى فى سطح المبصر فانه يظنه املس واذا ادرك
السطح الخشن الملمس فهو غالط فيما يدركه من ملاسته وهذا
الغلط سوء غلط فى القياس لان الملاسه تدرك بالقياس
وعله الغلط سوء خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال،
لان المبصر الذى بهذه الصفه اذا كان مقابلا لوسط البصر
وكان سهم الشعاع منحرفا على سطحه فانه يدرك خشونته على
ما هى عليه ولا يدرك الملمس اذا كانت المعانى الباقيه التى فيه
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى التسفيف ايضا

وفى الكثافه من اجل خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال
وذلك ان الاوانى المشفه اذا كان فيها شراب قوى
اللون ولم يكن وراءها ضوء قوى فان الاوانى والشراب
الذى فيها تظهر كثيفه ولا تظهر للمبصر شئ من شفيفها و
اذا استشف الناظر ايضا انا من هذه الاوانى وقابل
به الضوء القوى فانه ان كان الضوء القوى الذى وراءه
يخرج اليه على خطوط قايمه على سطحه على زوايا قايمه فان
الضوء سفد فيه ويظهر شفيفه ظهورا تاما وان كان الضوء
الذى وراءه مايلا عنه وكان اسراقه على الاتمام سموت
خطوط مايله عليه فان الضوء اما ان لا يظهر من ورايه و
اما ان يظهر ظهورا ضعيفا واذا ادرك البصر مبصرا من هذه
المبصرات على هذه الصفه وكان الضوء الذى يظهر من
ورايه مايلا عليه فانه يدرك شفيفه اقل من شفيفه الحقيقى
واذا ادرك البصر شفيف الجسم المشف اقل من شفيفه
الحقيقى فهو غالط فى شفيفه واذا استشف الناظر
انا من هذه الاوانى ولم يكن الضوء الذى وراءه بكل
القوى وكان مع ذلك مايلا عنه ميلا متفاوتا فليس
يظهر الضوء من ورايه فى اكثر الاحوال واذا لم يظهر الضوء
من ورايه فليس يدرك البصر شفيف انائه صفته وليس
يدركه الا كثيفا فان لم يكن قد تقدم علم الناظر بشفيف
ما فى ذلك الانا من الشراب فانه ليس يشك فى كثافته
فيظنه بعض الاجسام السياله التى ليس فيها شفيف
اذا لم يكن قد سبق علمه بانه شراب واذا ادرك البصر

الشراب المشف كثيفا فهو غالط فى كثافته وبهذا ان الغلط
اللذان فى الشفيف والكثافه جميعا مما غلطان فى القياس
لان الشفيف والكثافه يدركان بالقياس وعلة هذين
الغلطين هو خروج وضع البصر عن عرض الاعتدال
لان المبصرات التى بهذه الصفه اذا كان وراءها ضوء قوى
وكان اشراق ذلك الضوء عليها على سموت خطوط هى
اعمده على سطوحها وعلى خطوط قريبه من الاعمده وما يليه
عليها ميلا ليس بالمتفاوت فان البصر يدرك شفيفها على
ما هى عليه والوضع المعتدل لهذه المبصرات الذى يدرك
منه شفيف هذه المبصرات على ما هو عليه هو الوضع الذى
يكون فيه الجسم من هذه الاجسام متوسطا بين البصر وبين
الضوء ويكون الضوء الذى سفد فيه ويظهر من ورايه خارجا
اليه على سموت خطوط قايمه على سطحه وما يحيط بهذه الخطوط
مما هو مايل عنه ميلا يسيرا والوضع الذى يخالف هذه الصفه
هو وضع خارج عن الاعتدال فى ادراك شفيف هذه المبصرات
وقد يعرض الغلط فى النطل ايضا من اجل خروج وضع المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر التقى البياض كالجدران
المبيضه اذا كانت فيها مواضع غير مبيضه وكانت تلك
المواضع تراسه اللون واشرق ضوء الشمس على جميع الجدار
الذى بهذه الصفه وكان البصر منظرا الى مبصر من المبصرات
خارج عن ذلك الجدار وبعيد عنه وكان البصر محدقا الى ذلك
المبصر ومتاملا له وكان سهم الشعاع على البصر الذى اليه
يحدق البصر وكان الجدار والمواضع التراسه منه بعيده عن

السهم وكان البصر مع ذلك يدرك ذلك الجدار فانه يدرك
تلك المواضع الترابيه كانها اطلال واذا لم يكن قد تقدم
علم الناظر بذلك الجدار وبتلك المواضع ولم يكن ادراك
ذلك الجدار قبل ذلك الوقت فانه ربما ظن بتلك المواضع
الترابيه المنكسفه الالوان انها اطلال وذلك لان البصر
الخارج عن سهم الشعاع البعيد عنه ليس يدركه البصر ادراكا
صحيحا والضوء اذا اشرق على المبصرات المختلفات
الالوان فان صورته تكون مختلفه واذا اشرق ضوء
الشمس على الجدار النقي البياض الذي فيه مواضع ترابيه
فان الضوء الذي يحصل على المواضع الشديده البياض
يكون شديد الاشراق وقويا والضوء الذي يحصل على
المواضع الترابيه يكون منكسفا وشبيها بالظل فاذا ادرك
البصر المبصر الذي بهذه الصفه وكان خارجا عن سهم الشعاع
وبعيدا عنه فانه يدرك صوره الضوء الذي عليه مختلفه
ويدرك المواضع النقيه البياض شديده الاشراق ويدرك
المواضع الترابيه منكسفه الضوء والبصر قد الف الاطلال
من تضاعيف الاضواء فاذا ادرك المواضع الترابيه
منكسفه الضوء ولم يدرك صورتها ادراكا محققا من اجل
بعدها عن السهم ولم يتقدم علم الناظر بانها ترابيه فانه ربما
ظن بتلك المواضع انها اطلال واذا ادرك البصر الموضع
المضئ الذي لا ظل فيه مستطيلا فهو غالط فيما يدركه من
الظل والغلط في الظل هو غلط في القياس لان الظل
يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج وضع المبصر



الذي بهذه الصفه عن عرض الاعتدال لان هذا المبصر
بعينه اذا كان البصر مقابلا له وكان سهم الشعاع متحركا
عليه فانه يدركه على ما هو عليه ويدرك الضوء الذي فيه
على ما هو عليه ولا يدركه مستطيلا اذا كانت المعاني الباقيه
التي فيه في عرض الاعتدال وكذلك اذا كان الجدار
وضعه هذا الوضع وكان نقي البياض وكانت فيه مواضع
سود واجسام سود كالمرايات التي تكون في الحيطان وكان
الضوء الذي على ذلك الجدار ضوءا معتدلا لاصح ضوء
الشمس فان البصر ربما ظن بتلك الاجسام السود وتلك
المواضع انها كوى ومنافذ تفضي الى مواضع مظلمه اذا
لم يكن قد تقدم علم الناظر بتلك الاجسام السود واذا ظن
الحاكم سواد الاجسام المصمته انها كوى ومنافذ مظلمه
فهو غالط فيما نظنه من المظلمه ويكون غلطه غلطا في
القياس لان المظلمه تدرك بالقياس وعلة هذا الغلط
هو خروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال لان البصر الذي
بهذه الصفه اذا كان مقابلا للبصر وكان سهم الشعاع
متحركا على سطحه فانه يدرك الاجسام السود التي فيه اجساما
على ما هي عليه وربما ظنها مواضع مظلمه اذا كانت المعاني الباقيه
التي في المبصر الذي بهذه الصفه في عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط في الحسن ايضا من اجل خروج وضع المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصرات التي ظواهر
معانيها حسنه اذا كانت فيها معان دقيقه تشينها
وتكسف حسنها وبهجتها كالنقش والآثار والكلف

فى اشخاص الناس وكالزمر والخشونة فى الثياب ر
الصفيلة وما يجرى مجرى ذلك فى سايرالمبصرات اذا
كان المبصر الذى بهذه الصفه خارجا عن سهم الشعاع
وبعيدا عنه وكان البصر ناظرا الى مبصر آخر وسهم الشعاع
على ذلك المبصر الآخر وكان البصر مع ذلك يدرك ذلك
المبصر الحسن الصورة المقبح بما فيه من المعانى الدقيقه
فانه يدركه حسنا لا شين فيه لان البصر اذا ادرك
المبصر على الوضع الذى وصفناه فليس يدركه ادراكا
محققا واذا لم يدرك البصر المبصر الذى بهذه الصفه
ادراكا محققا فليس يدرك المعانى اللطيفه التى تشينه
وتقبحه واذا لم يدرك المعانى التى تقبحه وكانت المعانى
الظاهره التى فيه مستحسنه فان البصر يدركه مستحسنا ولا
يشك فى حسنه ولا يحس بشئ من قبحه واذا ادرك البصر
المبصر القبيح الصوره حسنا فهو غالط فى حسنه ويكون
غلطه غلطا فى القياس لان الحس يدرك بالقياس
ولان هذا الغلط سوء لاقناع البصر بالمقدمات الظاهره
وسكونه الى نتايجها وعله هذا الغلط سوء خروج وضع المبصر
عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفه
اذا كان مقابلا لوسط البصر وكان سهم الشعاع متحركا
على سطحه فانه يدركه ادراكا محققا ويدرك جميع المعانى
التى تشينه ويدرك صورته مقبحة على ما هى عليه اذا
كانت المعانى الباقيه التى فيه فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى القبح ايضا من اجل خروج وضع

المبصر عن عرض الاعتدال وذلك ان الاحجار والجدران
المنقوشه بالحفر والاخشاب والابواب ايضا المنقوشه
بالحفر اذا كانت نقوشها مستحسنه وكانت الوانها و
اشكالها غير مستحسنه فان البصر اذا ادرك المبصر من هذه
وكان سطح ذلك المبصر مايلا على خطوط الشعاع ميلا
متفاوتا فانه لا يدرك نقوشها ويدرك الوانها واشكالها
فان ادرك شيئا من تخاطيط نقوشها فليس يدركه على
ما هو عليه ولا يحقق معانيه اذا كانت النقوش بالحفر
وكان سطح المبصر شديد الميل واذا لم يدرك البصر النقوش
المستحسنه التى فى المبصرات التى بهذه الصفه التى بها
تستحسن تلك المبصرات اولم يدرك النقوش المستحسنه
ادراكا محققا بفهم معه معانيها فليس يدرك محاسن
تلك المبصرات ولا يحس بحسنها والبصر مع ذلك يدرك
الوانها واشكالها المستقبحه واذا لم يدرك البصر محاسن
المبصر وادرك مقابحه فهو يدركه فى الكمال صحيحا واذا ادرك
البصر المبصر الحسن قبيحا فهو غالط فى قبحه والغلط فى
القبح هو غلط فى القياس لان القبح يدرك بالقياس
ولان هذا الغلط هو لاقناع البصر بالمقدمات الظاهره
وسكونه الى نتايجها وعله هذا الغلط هو خروج وضع
المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه ر
الصفه اذا كان مواجها للبصر فان البصر يدرك نقوشه
على ما هى عليه ويدرك محاسنه ولا يشك فى حسنه اذا
كانت المعانى الباقيه التى فى ذلك المبصر فى عرض الاعتدال

وقد يعرض الغلط في التشابه ايضا من اجل خروج وضع
المبصر عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصرات قد تتشابه
في المعاني الظاهره كاللون والشكل والهيئه والجنس وتختلف
مع ذلك في معاني لطيفه كانواع الثياب والفروش
والاوانى والآلات فان الثياب قد تختلف في هيئه
النسج وفي النقوش والتزاوين التي تلتطف فيها صناع
الثياب وتكون مع ذلك متشابهه في الجنس وفي
اللون وكذلك الفروش والاوانى والآلات قد
تتشابه في الجنس وفي اللون وفي الشكل وفي الهيئه و
تختلف مع ذلك في النقوش والتحاسين التي يكون فيها
فاذا ادرك البصر مبصرين من هذه المبصرات فكانا من جنس
واحد وكانا متشابهين في اللون وفي الشكل وفي الهيئه
وكانا مع ذلك مختلفين في المعاني اللطيفه التي وصفنا ما
وكان المبصران جميعا خارجين من سهم الشعاع وبعيدين
عنه ومتجاورين وكان البصر محدقا الى مبصر آخر على
الصفه التي قد تكرر وصفها فان البصر يدرك من المبصرين
اللذين بهذه الصفه المعاني الظاهره التي تشابهان
فيها ولا يدرك المعاني اللطيفه التي تختلفان فيها ولا تحس
بها لانه لا يدرك صوره المبصر اذا كان على الوضع الذي
وصفناه ادراكا محققا واذا ادرك البصر تشابه المبصرين
في المعاني الظاهره ولم يدرك شيئا من المعاني اللطيفه التي
تختلفان فيها فهو يدركها متشابهين ويحكم بتشابههما
على الاطلاق ولا يحكم لهما بشئ من الاختلاف اذا لم يكن

قد تقدم علم الناظر بالمعاني التي تختلفان فيها واذا
ادرك البصر المبصرين المختلفين متشابهين ولم يحس بشئ
من اختلافهما ولم يشك في تشابههما فهو غالط في تشابههما
والغلط في التشابه هو غلط في القياس لان التشابه يدرك
بالقياس لان هذا الغلط هو لاقتناع البصر بالمقدمات
الظاهره وسكونه الى نتايجها وعلة هذا الغلط هو خروج وضع
المبصرين اللذين بهذه الصفه عن عرض الاعتدال لان
المبصرين اللذين بهذه الصفه اذا كانا مقابلين لوسط
البصر وكان سهم الشعاع متحركا عليهما فانه يدرك المعاني
اللطيفه التي تكون فيهما ويدركهما مختلفين ولا يعرض له
الغلط في اختلافهما اذا كانت المعاني الباقيه التي فيهما في
عرض الاعتدال وعلى هذه الصفه بعينها قد يعرض الغلط
في الاختلاف اذا كان المبصران مختلفين في المعاني الظاهره
متشابهين في المعاني اللطيفه وكان البصر يدركهما على
الوضع الذي وصفناه فعلى هذه الصفات وامثالها يكون
غلط البصر في القياس من اجل خروج اوضاع المبصرات
عن عرض الاعتدال فاما كيف يكون غلط البصر في القياس
من اجل خروج الضوء الذي في البصر عن عرض الاعتدال
فكالبصر الذي يدرك في سواد الليل فارسين او راجلين
او بهيمتين محاذيتين على مسافتين معترضتين للبصر
ويكون احدهما متاخرا عن الآخر ويكون بعد هما عن البصر
بعدا مقتدرا او من الابعاد المعتدله ويكون احدهما اقرب
الى البصر من الآخر ولا يكون الاختلاف الذي بين بعديهما

متفاوتا فان البصر اذا ادرك شخصين على تلك الصفة
في سواد الليل فانه يدرك التفرق الذي بينهما بحسب ما تقتضيه
تاخر احدهما عن الآخر ويدركهما كانهما متحركان على مسافة
واحدة معترضة ولا يدرك الاختلاف الذي بين بعديهما
اذا لم يكن اقربهما شديد القرب من البصر فذلك لان البصر
انما يدرك اختلاف ابعاد المبصرات اذا ادرك مقادير
ابعاد تلك المبصرات وادرك زيادة بعضها على بعض واذا
كان احد البعدين يشبه الآخر ومقادير ابعاد المبصرات
انما يدركها البصر اذا كانت ابعادا تامات اجساما قوية
متصلة وكان البصر يدرك تلك الاجسام ويدرك مقاديرها
واذا ادرك البصر المبصرين اللذين بهذه الصفة في سواد
الليل فليس يدرك سطح الارض المتوسط بينه وبينهما
ادراكا صحيحا ولا يحقق مقداره من اجل ظلمة الليل واذا
لم يدرك سطح الارض في تلك الحال ادراكا صحيحا ولم يحقق
مقدار المسافة التي بينه وبين ذينك المبصرين فليس
يدرك زيادة بعد احدهما على بعد الآخر ولا يدرك اختلاف
بعديهما واذا لم يدرك اختلاف بعديهما فانه يظنهما متحركين
على مسافة واحدة معترضة وان بعديهما عنه متساويان
وليس بين بعديهما اختلاف معتد به ولا تفرق بين بعد
احدهما وبين بعدا قربهما واذا ادرك البصر الشخصين
المتماثلي البعد كانهما متساويا البعد فهو غالط في بعد
كل واحد منهما او في بعد احدهما وغالط في تساوي بعديهما
والغلط في البعد وفي تساوي البعدين هو غلط في القياس



لان البعد وتساوي الابعاد انما يدرك بالقياس وعلة هذا
الغلط هو خروج الضوء الذي في المبصر عن عرض الاعتدال
بالنقصان المفرط لان وجه الارض في الليل مظلم وفيه مع
ذلك ضوء يسير اذا كان منكشفا للسماء وليس هو مظلما بالكلية
لان المواضع المظلمة بالكلية هي المواضع المحتجبة عن السماء
كدواخل السوت ودواخل المغاير فاما المواضع المنكشفة
للسماء فان فيها ضوءا يسيرا وهو ضوء السماء والكواكب فاذا ادرك
البصر الشخصين وصفنا هما في سواد الليل فهو يدركهما ولا
يدرك الاختلاف الذي بين بعديهما لانه لا يدرك مقدار
سطح الارض المتوسط بينه وبينهما ولا تحقق مقداره للانواط
في نقصان الضوء الذي على وجه الارض وانما يدرك
الشخصين اللذين على تلك الصفة لتفرقهما وظهور السماء
من ورائهما واذا ادرك البصر الشخصين الذي على تلك الصفة
في ضوء النهار وكان بعد احدهما من الابعاد المعتدلة فانه
يدرك البعد الذي بينه وبين كل واحد منهما ويدرك اختلاف
بعديهما ولا يعرض له الغلط في بعديهما اذا كانت المعاني
الباقية التي فيها التي بها يتم ادراك المبصرات على ما هي عليه
في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في وضع المبصر
ايضا من اجل خروج الضوء الذي فيه عن عرض الاعتدال
وذلك ان المبصر الذي يدركه البصر في موضع منحدر شديد
الانحدار وليس فيه الا ضوء يسير اذا كان سطحه ماثلا على
خطوط الشعاع ميلا ليس بالمتفاوت وكان مع ذلك
صغير المقدار فان البصر لا يدرك ميله بل يدركه كانه مواجه

له كما يدرك المبصرات المواجهه وذلك ان المبصر اذا ادرك
البصر في موضع مغدر شديد الغدره فليس يدرك صورته
ادراكا محققا وكان مع ذلك صغير الحجم وكان سطحه مظلما
ليس فيه الا ضوء يسير فانما يدرك منه ظلمة فقط ولا تتميز له
هيئة وضعه ولا تحس نهايته وانما يدركه مقابلا له فقط فهو
يدركه كما يدرك المبصرات المواجهه وليس نفرق بينه وبين
المبصر المواجه واذا لم نفرق البصر بين وضع المبصر المايل
وبين وضع المواجه فهو غالط في وضعه ولذلك ايضا
اذا ادرك المبصر البصر في موضع مغدر او في سواد الليل
وكان شكل المبصر شكلا مضلعا كثير الاضلاع وكان ذلك
المبصر صغير المقدار وكانت اقطاره مع ذلك متساوية فان
البصر يدرك ذلك المبصر مستديرا ولا تحس زواياه واضلاعه
وذلك لان المبصر الكثير الاضلاع اذا كان صغير المقدار
كانت زواياه صغارا واذا كانت زواياه صغارا ولم يكن
الضوء الذي عليه قويا فان زواياه تخفى عن البصر وان لم
تخف جملة لصغر الزوايا ولان المبصرات التي في غاية
الصغر تخفى في المواضع المغدره التي قد تظهر فيها المبصرات
المقتدره الحجم فاذا كانت زوايا المبصر صغارا وكانت
اقطاره متساوية وكان في موضع شديد الغدره فان
البصر يدركه مستديرا ولا تحس بزواياه واضلاعه وذلك
اذا كان سطح المبصر كريا او كان فيه تحديب باي شكل كان
وكان تحدبه يسيرا او كان مقعرا وكان تقعيره يسيرا
وادركه البصر في موضع مغدر شديد الغدره او في سواد



الليل فانه يدركه مسطحا ولا تحس تحديب المحدب ولا تقعير
المقعر اذا كان التحديب او التقعير يسيرا وكان الموضع
شديد الغدره واذا ادرك البصر المبصر المضلع مستديرا
وادرك المحدب والمقعر مسطحا فهو غالط في شكل كل واحد
منهما والغلط في الوضع وفي الشكل وفي نهايات السطوح
هي اغلاط في القياس لان ادراك هذه المعاني انما تكون
بالقياس وعلة هذه الاغلاط هو خروج الضوء الذي في
البصر عن عرض الاعتدال لان المبصرات الماثلة والمضلعة
والمحدبة والمقعرة اذا كان الضوء الذي عليها قويا فان البصر
يدرك وضعها وشكلها ويدرك نهايات سطوحها على ما هي
عليه اذا كانت المعاني الباقية التي فيها في عرض الاعتدال
وقد تعرض الغلط في العظم ايضا من اجل خروج الضوء الذي
في البصر عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا نظر
في سواد الليل الى شخص قايم كنخلة او شجرة او حايط وكان
من وراء ذلك الشخص جبل او جدار وكان الشخص اقرب
الى البصر من الجبل او الجدار وكان بين الشخص وبين الجبل
او الجدار بعد مقتدر فان البصر يدرك ذلك الشخص في
سواد الليل كانه في ضمن ذلك الجبل او الجدار او ماس
له وذلك لان البصر لا يدرك البعد الذي بين الشخص والجبل
او الجدار الذي وراءه في سواد الليل واذا كان الشخص
اقرب الى البصر من الجبل او الجدار فان البصر يدرك راس
ذلك الشخص مساويا لموضع من اعلى الجبل او الجدار اما
ذروته او موضع من اعلاه ويكون الموضع الذي يدركه

البصر من الجبل او الجدار مع راس ذلك الشخص ارفع
من طول الشخص وربما كان اضعافا كثيرة لمقدار طول
الشخص بحسب البعد الذى بين الشخص وبين الجدار
او الجبل واذا الادرك البصر طرف الشخص مع ذروة الجبل
او الجدار او موضع منه اى موضع كان وكان مع
ذلك يظن بالشخص انه مجاور للجبل او الجدار او ملتصق
به فانه يظن ان طول الشخص مساو لارتفاع الموضع
من الجبل او الجدار الذى يرى طرف الشخص مساميتا
له وربما ادرك راس الشخص ارفع من ذروة الجبل
او الجدار فيظنه اطول منه واذا ظن البصر ان طول
الشخص مساو لارتفاع الجبل او الجدار الذى يراه من
ورائه الذى بينه وبينه مسافة مقتدرة فهو غالط فى
مقدار طول الشخص او فى مقدار ارتفاع الجبل او الجدار
ويكون هذا الغلط فى القياس لان العظم يدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج الضوء الذى فى الشخص وفى
الجبل او الجدار الذى وراءه عن عرض الاعتدال
بالافراط فى التصان لان الشخص الذى بهذه الصفة
اذا ادركه البصر فى ضوء النهار فانه يدرك ارتفاعه
على ما هو عليه ويدرك ارتفاع الجبل او الجدار على ما هو
عليه ويدرك البعد الذى بينهما على ما هو عليه اذا كانت
المعانى الباقية التى فى هذه المبصرات فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى التفرق ايضا من اجل خروج
الضوء الذى فى المبصر عن عرض الاعتدال وذلك





لان الاخشاب الجسام اذا اراد النجار ان يشق منها
الالواح فانه يخط فيها خطوطا مستقيمة بالسواد فى المواضع
التى يريد شقها فاذا شقها صارت مواضع الخطوط
شقوقا فاذا قده فاذا ادرك البصر جسما من هذه الاجسام
قبل ان تشق وكانت الخطوط مخطوطة فيه وادركه البصر
فى موضع مغدر شديد الغدره او ادركه فى الغلس
ولم يكن قد تقدم علم الناظر بذلك الجسم فانه يظن بتلك
الخطوط انها تفرق وشقوق فان ذلك الجسم سوعده
الالواح قد شقت وبعضها منطبق على بعض لان
النجار اذا شق الالواح التى بهذه الصفة فانه يبقيها
على وضعها ولا يفرق بينها الى وقت الحاجة اليها واذا
ظن البصر بالجسم الواحد المتصل انه عده اجسام مضموم
بعضها الى بعض وان الخطوط السود التى فيه هى تفرق
بين تلك الاجسام فهو غالط فيما يدركه من التفرق
وغالط فيما يدركه من عدد تلك الاجسام اذا كانت واحدا
وسوء ظنها جماعة وكذلك اذا ادرك البصر عده من
المبصرات فى موضع مغدر شديد الغدره او فى سواد
الليل وكانت تلك المبصرات مظلمة الالوان ومتشابهة
الالوان وكانت متضامة ومنطبقا بعضها على بعض
وكان التفرق والتماس الذى بينهما ضيقا خفيا فان
البصر يدرك المبصرات التى بهذه الصفة كانها جسم واحد
متصل ولا يدرك التفرق الذى بينها لان المعانى الدقيقة
والتفرق الخفى الضيق ليس يظهر للبصر فى المواضع

الشديده الغدره وفى سواد اللّيل واذا كانت الوان
تلك المبصرات مظلمه كان حملتها مظلما ولم تميز ظلمتها
من ظلمه التفرق الخفى الذى فى تضاعيفها واذا ادرك
البصر الاجسام المتفرقه جسما واحدا متصلا فهو غالط
فيما يدركه من اتصالها وغالط فى عددها ايضا اذا
كانت حاءه وسوء يظن انها واحد وكذلك اذا كانت
مبصرات صقيله شديده الصقال وكانت متضامه
وحاسا بعضها لبعض وكانت التفرق الذى بينها
ضيقا خفيا وكانت تلك المبصرات مع ذلك متشابهه
فى اللون وكانت سطوحها متشابهة الوضع واشرق
على هذه المبصرات ضوء الشمس وكان البصر ينظر اليها
هذه المبصرات وضوء الشمس منعكس من سطوحها الصقيله
الى البصر فان البصر اذا ادرك المبصرات التى بهن
الصقه والضوء منعكس من سطوحها الى البصر فانه لا يدرك
التفرق الذى فيها ويظن بها انها جسم واحد متصل
وذلك ان سطح المبصر اذا كان صقيلا وانعكس الضوء
منه الى البصر فان البصر ليس يدرك صوره ذلك
السطح ادراكا محققا ولا يدرك المعانى الدقيقه التى
تكون فى ذلك السطح فان كان التفرق الذى بين
المبصرات التى بهذه الصفه تفرقا خفيا ضيقا فان
البصر لا يدركه لانعكاس الضوء من سطوح تلك
المبصرات الى البصر واذا لم يدرك البصر التفرق الذى
بين تلك المبصرات فهو يظن بها انها جسم واحد متصل



واذا ظن البصر بالاجسام المتفرقه والمتماسه انها جسم
واحد متصل فهو غالط فيما يدركه من اتصالها وغالط
فى عددها والغلط فى التفرق وفى الاتصال وفى العدد
سوء غلط فى القياس لان التفرق والاتصال والعدد
انما يدرك بالقياس وعله هذه الاغلاط سوء خروج الضوء
الذى فى هذه المبصرات عن عرض الاعتدال بالافراط
فى النقصان وفى الزياده لان المبصرات التى وصفنا
اذا كان الضوء الذى عليها معتدلا فان البصر يدرك
التفرق الذى فيها ويدرك اتصال المتصل منها ويدرك
عددها ويدرك جميع المعانى التى فيها على ما هى عليه
ولا يعرض له الغلط فى شىء منها اذا كانت المعانى الباقيه
التى فى هذه المبصرات التى بها يتم ادراك المبصرات
على ما هى عليه فى عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا
ادرك فى سواد اللّيل شخصا قائما على وجه الارض
وكان ذلك الشخص ثابتا فى موضعه غير متحرك وكان
من وراء ذلك الشخص جبل او جدار وكان بين ذلك
الشخص وبين الجبل والجدار بعد ما ليس بالمتفاوت
وكان الشخص فى حال ادراك البصر له مساميا لطرف
الجبل او الجدار ثم حركه الناظر نحو الجهة التى فيها ذلك
الجبل او الجدار على مسافه ما يليه متباعده ميلها عن
الشخص لا فى جهه الشخص وسوء مع ذلك يدرك الشخص
ويدرك طرف الجبل والجدار المسامت للشخص فان
الناظر اذا تمادى فى الحركه على هذه الصفه فان وضع

ذلك الشخص يميل وبصيره خط الشعاع المتوهم بينه و
وبين البصر اذا امتد على استقامه لا ينتهي الى طرف
الجبل او الجدار بل يكون مفارقا له واذا انتهى البصر
الى هذا الموضع وهو يدرك ذلك الشخص ويدرك طرف
الجبل او الجدار فانه يدرك بين الشخص وبين طرف
الجبل او الجدار تفرقا ما ويظهر له السما من ذلك التفرق
وليس يدرك البصر في تلك الحال حقيقة مقدار البعد
الذي بين الشخصين وبين الجبل او الجدار ولا يدرك
حقيقة وضع الشخص من ذلك الجبل او الجدار وان لم
يكن الشخص متفاوت البعد عن البصر لظلمة الليل وضعف
الضوء الذي على وجه الارض في سواد الليل ثم اذا امتد
الناظر في الحركة اتسع ذلك التفرق الذي يظهر بين
ذلك الشخص وبين الجبل او الجدار وادركه البصر متمادیا
في الاتساع اذا كان الناظر متمادیا في الحركة وهو مستقر
في النفس ان الجبل او الجدار ليس يتحرك واذا لم يتقدم
علم الناظر بذلك الشخص وثبوته في موضعه فانه ربما
ظن بذلك الشخص انه متحرك وان اتساع التفرق
الذي يظهر بينه وبين الجبل او الجدار تمادیه في الاتساع
انما هو الحركة واذا ادرك البصر الشخص الساكن متحركا
فهو غالط فيما يدركه من حركته وقد يعرض الغلط في
السكون ايضا من اجل نقصان الضوء وذلك ان البصر
اذا ادرك في سواد الليل حجرا رحى وهو متحرك فانه
لا يحس بحركته بل يدركه كانه ساكن وكذلك اذا ادرك



في الليل وفي الغلس جسما متشابه الاجزاء من بعد وهو
يتحرك حركة مستديرة او يضطرب او يرتعد فانه لا يحس
بحركته بل يدركه كانه ساكن واذا ادرك البصر الجسم
المتحرك ساكنا فهو غالط في سكونه والغلط في الحركة
وفي السكون جميعا مما غلطان في القياس لان الحركة
والسكون يدركان بالقياس وعلة هذين الغلطين
هو خروج الضوء الذي في المبصر عن عرض الاعتدال
بالافراط في النقصان لان المبصرات التي بهذه الصفة
اذا ادركها البصر في الضوء المعتدل فانه يدرك حركاتها
وسكونها على ما هي عليه اذا كانت المعاني الباقية التي
فيها في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في الخشونة
والملاسة ايضا من اجل خروج الضوء الذي في المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصرات التي يدركها
البصر في المواضع المغدره وفي سواد الليل اذا كانت
سطوحها خشنة وكانت الخشونة التي فيها يسيرة فانه
لا يدرك خشونتها وكذلك المبصرات التي سطوحها
ملس صقيلة ليس يدرك البصر ملاستها وصقالها في
المواضع المغدره ولا يفرق البصر بين السطوح
الخشنة وبين السطوح الملس اذا ادركها في المواضع
المغدره وفي الغلس وفي سواد الليل واذا لم يحس
البصر بالملاسة والخشونة فانه ربما ظن بالاملس انه
خشن وبالخشن انه املس اذا شبه ذلك المبصر بمبصر
آخر تشبهه في المعاني الظاهرة ويخالفه في الملاسة

او الخشونة واذا ظن البصر بالمبصر الاملس انه خشن
فهو غالط فى خشونته واذا ظن الخشن انه املس فهو
غالط فى ملاسته ولذلك ايضا اذا ادرك البصر الجسم
المشف وادرك الضوء من ورايه وكان الضوء الذى
يظهر من ورايه يسيرا فانه يدرك شفيف ذلك الجسم
دون شفيفه الحقيقى واذا ادرك شفيف الجسم دون
شفيفه الحقيقى فهو غالط فى شفيفه واذا ادرك البصر
الجسم المشف فى موضع متغير شديد الغدر فانه
لا يدرك شفيفه واذا لم يدرك شفيفه فانه يظنه كثيفا
اذا لم يتقدم علم الناظر بشفيفه واذ ظن البصر بالمشف
انه كثيف فهو غالط فى كثافته والغلط فى الخشونة
والملاسة وفى الشفيف والكثافة هى اغلاط فى القياس
لان الخشونة والملاسة والشفيف والكثافة انما تدرك
بالقياس وعلة هذه الاغلاط على الصفات التى وصفنا
هى خروج الضوء الذى فى هذه المبصرات عن عرض
الاعتدال بالافراط فى النقصان لان هذه المبصرات
اذا ادركها البصر فى ضوء معتدل فانه يدرك الخشونة فى
الخشن منها ويدرك الملاسة فى الاملس منها ويدرك
الشفيف على ما هو عليه ويدرك كثافة الكثيف
ولا يعرض له الغلط فى شئ من هذه المعانى اذا كانت
المعانى الباقية التى فى هذه المبصرات فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الظل ايضا من اجل خروج الضوء
الذى فى المبصر عن عرض الاعتدال وذلك انه اذا كان

فى بيت من البيوت حايط وكان بعض ذلك الحايط
ابيض او ذا لون مسفر وكان بعضه اسود او ذا
لون مظلم وكان الفصل الذى بين جزئى الحايط الذى
بهذه الصفة ممتدا فى ارتفاع الحايط وذلك كون
فى الحيطان التى توقد النار فى فنايها دايما فيسود
بعضها بالدخان واذا كان الحايط الذى بهذه الصفة
فى صدر بيت وكان باب البيت مقابلا لذلك
الحايط وكان خارج البيت سراج فى ظلمة الليل وكان
السراج مقابلا لباب البيت وبعيدا عنه ودخل ضوء
السراج من باب البيت واشرق على ذلك الحايط
من بعد وحصل الضوء على بعض الجزء الابيض وبعض
الجزء الاسود وكان الضوء ضعيفا من اجل بعد السراج
ونظر البصر الى ذلك الحايط الذى بهذه الصفة فانه
ربما ظن بالجزء الاسود الذى عليه الضوء انه ظل اذا
لم يكن قد تقدم علم الناظر بسواد ذلك الموضع وذلك
لان الحايط المقابل لباب البيت قد جرت العاده ان
يستظل بالحايط المقابل له الذى فيه باب البيت
واذا كان الضوء الذى على الحايط ضعيفا فليس يتميز
للبصر السواد من الظلمة وخاصة اذا كان الجزء من الحايط
المجاور لهذا الجزء ابيض او مسفر اللون والبصر من
شانه ان يسمى ما يدركه فى الحال باقدر كه من اشباهه
من قبل فلذلك ربما ظن بالحايط الاسود المظلم اللون
المجاور للموضع الابيض والمسفر اللون انه مستظل

مع اشراق ضوء السراج عليه اذا كان الضوء ضعيفاً
واذا ادرك البصر الجسم المضئ الذى لا ظل عليه مستظلاً
فهو غالط فيما يدركه من الظل ولذلك اذا ادرك البصر
فى سواد الليل حايطاً ابيض وكان فى ذلك الحايط
مواضع سود وكان على ذلك الحايط ضوء خفى من
ضوء مصباح فانه ربما ظن بالمواضع السود التى ندركها
فى ذلك الحايط انها كوى وثقوب وان السواد الذى
نظن فيها سو ظلمة تلك الثقوب واذا ظن البصر بالجسم
المصمت الاسود انه مكان خال مظلم فهو غالط فيما
يدركه من ظلمته والغلط فى الظل والظلمة سو غلط فى
القياس لان الظل والظلمة يدركان بالقياس وعلة
هذا الغلط سو خروج الضوء الذى فى المبصر عن عرض
الاعتدال لان هذه المبصرات اذا ادركها البصر فى
ضوء معتدل ومن ذلك البعد بعينه فانه يدركها على
ما هى عليه ولا يعرض له الغلط فى كل ما ليس بمستظل ولا
فى ظلمة ما ليس سو مظلماً اذا كانت المعانى الباقية التى
فى هذه المبصرات فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى الحسن ايضاً من اجل خروج الضوء الذى فى المبصر
عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر الحسن الصوره
اذا كانت فيه معان تشينه ولم تكن تلك المعانى بكل
الظاهره بل كان فيها بعض الاطافه او بعض اشباهها
وادرك البصر ذلك المبصر فى الليل وقد اشرق على
ذلك المبصر ضوء مصباح ضعيف الضوء فان البصر يدرك

المبصر الذى بهذه الصفه حسن الصوره ولا يدرك
شيئاً من معانيه التى تشينه واشكال ذلك شخص انسان
جوارحه حسنه الصوره فى اشكالها ومياتها وفيه
مع ذلك زرقه فى عينه او شقره فى شقره او كلف
فى وجهه او اثار جروح او نمش فى بشرته او مجموع
ذلك او مجموع بعضه وكل واحد من هذه المعانى
تشين صوره الانسان وتقبح محاسنه فاذا ادرك
البصر انساناً بهذه الصفه فى الليل وفى ضوء مصباح
ليس بقوى الضوء فانه يدرك هيئه اعضايه واشكال
جوارحه المقبوله الحسنه الجمله فلا يدرك مع ذلك
ما فى جوارحه من الاثار والشقره والزرقه اللواتى
تشينه وتقبح صورته لضعف الضوء ولان المعانى
اللطيفه يدركها البصر الا فى ضوء قوى وما كرا استحسن
البصر فى ضوء السراج اذا كان ضعيفاً وفى المواضع
المغدره اشخاصاً ليست بمستحسنه ولذلك جميع
المبصرات التى محاسنها ظاهره ومعانيها التى تشينها
وتقبحها خفيه وليست بكل البينه يدرك البصر محاسنها
ولا يدرك مقابحها واذا ادرك البصر محاسن الصوره
ولم يدرك مقابحها فانه يدركها حسنه ولا يحكم لها بشئ
من القبح واذا ادرك البصر الصوره المشينه حسنه فهو
غالط فى حسنها وكذلك اذا ادرك البصر فى الليل
وفى الضوء الخفى وفى المواضع المغدره المبصرات
التى معانيها الظاهره قبيحه وغير مستحسنه ومعانيها

وسايرالآلات وسايرالجمادات فان البصر يدرك
الشخصين اللذين بهذه الصفة متشابهين ولا يحكم لهما
بشئ من الاختلاف لانه لا يدرك المعاني اللطيفة التي
في الموضع المغدور وفي الضوء الضعيف التي بهما يختلفان
واذا ادرك البصر الشخصين المختلفين متشابهين على
الاطلاق ولم يحكم لهما بشئ من الاختلاف فهو غالط في
تشابههما وكذلك اذا كان الشخصان مختلفين في المعاني
الظاهرة اعني في اللون والشكل والعظم وفي الهيئة
وفي اشكال الاجزاء وميابهما وكانا مع ذلك متشابهين
في المعاني اللطيفة فان البصر اذا ادركهما في موضع مغدر
وفي ضوء ضعيف فانه يدرك الشخصين اللذين على
هذه الصفة مختلفين على الاطلاق وغير متشابهين
ولا يحكم لهما بشئ من التشابه اذا لم يدرك المعاني اللطيفة
التي يتشابهان فيها واذا ادرك البصر الشخصين
المتشابهين مختلفين ولم يحكم لهما بشئ من التشابه فهو
غالط في اختلافهما والغلط في التشابه والاختلاف
سوغلط في القياس لان التشابه والاختلاف يدركان
بالقياس ولان هذا الغلط انما هو لتعويل البصر على
المعاني الظاهرة فقط وسكونه الى نتايجها وعلة هذا الغلط
سوضروج الضوء الذي في هذه المبصرات عن عرض
الاعتدال بالنقصان لان المبصرات التي بهذه الصفة
اذا ادركها البصر في ضوء معتدل فانه يدرك المتشابه
منها متشابها والمختلف مختلفا ولا يعرض له الغلط

اللطيفة التي ليست بكل الظاهرة مستحسنة ومحسنة
بكل الصورة فانه يدركها قبيحة غير مستحسنة ولا يحكم
لها بشئ من الحسن اذا لم يدرك المحاسن اللطيفة التي
فيها واذا ادرك البصر الصورة الحسنة قبيحة فهو غالط
في قبحها والغلط في الحسن وفي القبح سوغلط في القياس
لان الحسن والقبح يدركان بالقياس ولان هذا الغلط
على هذه الصفة انما يكون لتعويل البصر على المعاني الظاهرة
فقط وسكونه الى نتايجها من غير اعتبار ما يجوز ان يخفى
في الحال عن البصر من المعاني وعلة هذا الغلط سوضروج
الضوء الذي في المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصرات
التي بهذه الصفة اذا ادركها البصر في الضوء المعتدل
فانه يدرك محاسن المستحسن منها ويدرك معايب المستقبح
ولا يعرض له الغلط في حسن المستحسن ولا في قبح
المستقبح واذا كانت المعاني الباقية التي في هذه المبصرات
عن عرض الاعتدال وعلى هذه الصفة بعينها قد يعرض
البصر الغلط في التشابه والاختلاف ايضا وذلك
ان البصر اذا ادرك شخصين في موضع مغدور او في ضوء
سراج ضعيف الضوء وكان ذانك الشخصان متشابهان
في المعاني الظاهرة التي هي اللون والشكل والهيئة
واشكال اجزاء البصر وكان الشخصان مع ذلك
مختلفين في معان لطيفة كالزراقة والشهلة والشقرة
والنمش والكلف والآثار في اشخاص الناس
كالنقوش والتخاطيط اللطيفة في الثياب والفرش

فى تشابه المتشابه ولا فى اختلاف المختلف اذا كانت
المعانى الباقية التى فى تلك المبصرات فى عرض الاعتدال
فعلى هذه الصفات وامثالها يكون غلط البصر
فى القياس من اجل خروج الضوء الذى فى المبصرات
عن عرض الاعتدال فاما كيف يكون غلط البصر فى
القياس من اجل خروج جرم المبصر عن عرض الاعتدال
فكالمبصرين اللذين يكونان على وجه الارض ويكون
بعد مما عن البصر بعدًا مقتدرًا ويكونان متحاذيين
ويكون بُعدُ احدهما عن البصر يزيد على بعد الآخر
بمقدار يسير ليس له قدر محسوس عند جملة البعد
ويكون المسافة من الارض المساوية لبعد المبصرين
من المسافات التى يدركها البصر ويتيقن مقدارها
الا انها تكون من اعظم المسافات التى يتيقن البصر
مقاديرها ولا تكون من اصغرها فان البصر اذا ادرك
المبصرين اللذين بهذه الصفة فانه يدرك بعديهما
متساويين ولا يحس بالاختلاف الذى بين بعديهما
اذا كان الاختلاف يسيرًا ليس له قدر محسوس عند جملة
البعد وان كان بُعدًا هما من الابعاد المعتدلة المتيقنة
المقدار وذلك لان البعد المعتدل المتيقن المقدار
هو الذى ليس يخفى عند اصره مقدار له قدر محسوس
اذا نسب الى جملة البعد واذا كان ذلك كذلك فقد يخفى
من البعد المعتدل مقدار ليس نسبته محسوسة الى جملة
البعد فاذا كان البعد المعتدل من اعظم الابعاد المعتدلة

فان الجزء منه الذى ليس له قدر محسوس عند جملته اذا
كان فى طرفه الابعد فقد يخفى عن البصر وان كان
ذلك الجزء من المقادير التى يدركها البصر من بعد اقرب
من ذلك البعد فاذا ادرك البصر مبصرين وكان بعداهما
من اعظم الابعاد المعتدلة وكان بعد ابعد مما يزيد على
بعد الآخر بمقدار ليس له نسبة محسوسة الى جملة البعد
فان يدرك ذينك المبصرين متساويى البعد ولا يحس
بالاختلاف الذى بين بعديهما واذا ادرك البصر البعدين
المختلفين متساويين فهو غالط فى تساوى بعديهما
ويكون هذا الغلط غلطًا فى القياس لان البعد وتساوى
الابعاد يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج
مقدار التفاوت الذى بين البعدين عن عرض الاعتدال
لان الاختلاف بين البعدين اذا كان له مقدار معتدل
فان البصر يدركه ويدرك اختلاف البعدين اذا كانت
المعانى الباقية التى فى ذينك المبصرين وفى بعديهما فى
عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى وضع المبصر
ايضًا من اجل خروج حجمه عن عرض الاعتدال وذلك
ان المبصر اذا كان فى غاية الصغر وكان فى مقدار الخردلة
او قريبًا منها وكان سطحه مع مستطحا فان البصر اذا ادرك
المبصر الذى بهذه الصفة وكان سطحه ماليًا عن خطوط
الشعاع ميلًا يسيرًا فان البصر لا يدرك مثله ولا يفرق
بين وضعه اذا كان ماليًا ميلًا خفيًا وبين وضعه اذا
كان مواجهًا بل انما يدركه فى الحالتين كانه مواجه وذلك

انا اذا توهمنا الخط المستقيم للعرض الذي يمر بوسط
نهاية السطح المبصر الذي في غاية الصغر الذي هو السطح
المايل على خطوط الشعاع ويكون هذا الخط عمودا على
السهم المشترك وهو الخط الذي يحد سمت المواجهة
فان بعدي طرفي نهاية السطح المايل عن هذا الخط المعترض
يكون كل واحد منهما في غاية الصغر واذا كان ميل هذا
السطح يسيرا وكان مقدار المبصر في غاية الصغر كان
مجموع هذين البعدين في حد من الصغر ليس للحس قدرة
على ادراكه وان كان المبصر على وجه الارض وكان بعده
مسامتا لاجسام مرتبة وكان بعده عن البصر من الابعاد
المعتدلة ومجموع هذين البعدين هو يساوي على التقريب
لاختلاف بعدي طرفي المبصر الذي بهذه الصفة عن البصر
وميل المبصر انما يدركه البصر من ادراكه لاختلاف بعدي
طرفيه فاذا كان اختلاف بعدي طرفي المبصر غير محسوس
فليس يدرك البصر ميل ذلك المبصر فاذا ادرك البصر
المبصر الصغير الحجم الذي على الصفة التي وصفناها
فليس يدرك ميله ولا يفرق بين وضعه المايل وبين
الوضع المواجه واذا توهمنا هذا المبصر ممتدا في جهة
التباعد والتقارب ومتزيدا في السعة فان طرفيه
يبعدان عن الخط المعترض ويتزيد بعدهما بتزيد المبصر
واذا بعد طرفا المبصر الذي بهذه الصفة عن الخط المعترض
فسينتهيا الى حد يصير مجموع البعدين بل كل واحد منهما
محسوس القدر من ذلك البعد بعينه الذي لوسط المبصر



الذي لا يدرك منه المبصر مجموع بعدي طرفي المبصر
الذي في غاية الصغر ومجموع بعدي طرفي السطح المايل
هو اختلاف بعدي طرفي المبصر على التقريب فاذا
كان المبصر مقتدر الحجم وكان سطحه مايلا عن سمت
المواجهة فقد يدرك البصر ميله وان كان ميله مساويا
لميل المبصر الذي في غاية الصغر الذي لا يدرك البصر ميله
فاذا كان المبصر في غاية الصغر وكان سطحه مسطحا وكان
سطحه المسطح مايلا عن سمت المواجهة ميلا يسيرا فان البصر
ليس يدرك ميله في اكثر الاحوال وانما يدركه كانه مواجه
للبصر واذا ادرك البصر المبصر المايل مواجها ولم يفرق
بين ميله وبين مواجهته فهو غالط في وضعه والغلط
في الوضع هو غلط في القياس لان الوضع يدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج مقدار حجم المبصر عن عرض الاعتدال
لان المبصر المقتدر الحجم الذي ميله مثل ميل المبصر الصغير
الحجم اذا ادركه البصر من بعد معتدل مساو للبعد الذي
لا يدرك منه ميل المبصر الصغير الحجم فانه يدرك ميله على
ما هو عليه ولا يعرض له الغلط في وضعه اذا كانت المعاني
الباقية التي في ذلك المبصر في عرض الاعتدال كما قد تبين
من الشرح الذي شرحناه الآن وقد يعرض الغلط
في شكل المبصر ايضا من اجل خروج حجمه عن عرض الاعتدال
وذلك ان المبصر الذي في غاية الصغر كالذرة والخردلة
او ما جرى مجراهما في الصغر وبالجملة اصغر المقادير التي يدركها
البصر اذا كان في المبصر منها تصاوير وزوايا فان البصر

ليس يدرك التصاوير والزوايا التي تكون فيها وان
كان يدرك جملتها اذا كانت جملة المبصر من اصغر المقادير
التي يدركها البصر وذلك لان المبصر اذا كان من اصغر
المقادير التي يدركها البصر فاجزاؤه وخاصة الصغار منها
هي من المقادير التي لا يدركها البصر واذا لم يدرك البصر
الزوايا والتصاوير التي في المبصر فليس يدرك شكله
على ما هو عليه وانما يدركه مستديرا او مستطيلا او على شكل
لا زوايا له ولا زوايد جسما كان المبصر او سطحا من سطوح
الاجسام ولذلك ان كان في سطح المبصر الذي بهذه
الصفة تحديب يسير او تقعير فانه يدركه مسطحا ولا تتحقق
هيئة سطحه ولا تفرق بين السطح المحدب والمقعر اذا كان
في غاية الصغر وبين السطح المسطح واذا ادرك البصر شكل
المبصر على خلاف ما هو عليه فهو غالط في شكله والغلط في
الشكل على هذه الصفة هو غلط في القياس وعلة هذا
الغلط هو خروج حجم المبصر عن عرض الاعتدال لان المبصر
اذا كان مقتدر الحجم فان البصر يدرك شكله على ما هو عليه
ويدرك ما فيه من الزوايا والزوايد ولا يعرض له غلط
في شكله اذا كانت المعاني الباقية التي فيه في عرض
الاعتدال وقد يعرض الغلط في عظم المبصر ايضا من اجل
خروج عظم المبصر عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر
اذا ادرك مبصرين من المبصرات معا وكان المبصران
مختلفين في المقدار اما في طوليهما او في عرضيهما او في
الطول والعرض معا وكان الاختلاف الذي بينهما يسيرا



فان البصر ربما ظن بالمبصرين اللذين بهذه الصفة انهما
متساويا المقدار وانه ليس بينهما اختلاف في مقداريهما
وذلك لصغر مقدار الاختلاف الذي بين مقداري
المبصرين اللذين في غاية الصغر والبصر ليس يدرك الاختلاف
الذي بين المقادير الا اذا كان الاختلاف مقتدر
الحجم وكان مع ذلك مقتدر النسبة الى كل واحد من المقدارين
وكذلك ليس يتحقق مقادير الاجسام الا بعد ان
يقاس بمقياس ولو كان تساوي المقادير واختلافها
ومقادير اختلافها يدركها البصر ادراكا محققا لا يقع
فيه غلط على تصاريف الاحوال لا يستغني عن تقدير
الاجسام بالمقاييس واذا ادرك البصر المبصرين المختلفين
متساويين فهو غالط في مقداريهما او في مقدار احدهما
والغلط في المقدار هو غلط في القياس وعلة هذا الغلط
هو خروج مقدار الاختلاف الذي بين المبصرين عن
عرض الاعتدال بالتفاوت في الصغر لان المبصرين
المختلفين اذا كان الاختلاف الذي بين مقداريهما
مقتدر المساحة فان البصر يدرك الاختلاف الذي بينهما
اذا كانت المعاني الباقية التي فيهما في عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط في التفرق ايضا من اجل الصغر
المفرط وذلك ان الانا الزجاج اذا كان خاليا وكان
في باطنه شعرة سوداء ملتصقة بجسم الانا وسط البصر الى
ذلك الانا فانه ربما ظن بالشعرة انها صدع في الزجاج
اذا لم يكن قد تقدم علمه بانها شعرة وانما يعرض له هذا

الغلط لفرط دقة الشعره لانه اذا كان مكان الشعره جسم
غليظ مقتدر الحجم ملتصق بالاناء من باطنه فليس يظنه
البصر صدعا في الزجاج واذا ظن البصر بالاناء الصحيح
انه مصدوع فهو غالط فيما يظنه من انصداعه وقد
يعرض الغلط في الاتصال ايضا من اجل صغر الحجم وذلك
ان الاجسام المتصامة المنطبق بعضها على بعض ربما
كانت الفصول التي بينها في غاية الصغر فلا تظن للبصر
ولا تحس بها البصر كاوراق الدفاتر اذا كانت محزومة
منضدة الحواشي فان الفصول التي بين كل ورقتين
منها ليس يدركها البصر الا في الاكثر لدقتها وضيقها
وتظن سمكا جملة الاوراق اذا كانت منضدة بعضها
على كانها جسم واحد متصل فاذا ادرك البصر سمك
الاوراق التي بهذه الصفة وكانت جملة الدفتر الذي
تلك اوراقه مستترا ولم يكن قد تقدم علم الناظر في
ذلك الموضع شيء من الدفاتر فان البصر اذا ادرك
سمك الاوراق التي بهذه الصفة فانه يظن انها جسم
واحد متصل ولا يشك في ذلك اذا لم يكن قد تقدم علم
الناظر بحال تلك الاوراق بعينها وذلك انما هو للتفاوت
اليسير في دقة الفصول التي بين الاوراق اذا كانت
شديدة الالتصاق بعضها ببعض واذا ادرك البصر
الاوراق الكثيرة المتصامة كانها جسم واحد متصل
ولم يحس بمواضع انفصال بعضها من بعض فهو غالط
فيما يدركه من اتصالها وغالط في عددها ايضا والغلط

في التفرق والاتصال وفي العدد هي اغلاط في القياس
لان التفرق والاتصال والعدد يدرك بالقياس وعلة
هذه الاغلاط هو خروج مواضع التفرق عن عرض
الاعتدال بالافراط في الدقة لان هذه المبصرات اذا
كان التفرق الذي بينها والاجسام الدقاق التي تشبه
التفرق مقتدرة المقدار فان البصر يدركها على ما هي
عليه اذا كانت المعاني الباقية التي فيها في عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط في الحركة ايضا من اجل الصغر المفرط
وذلك ان البصر اذا ادرك مبصرين متحركين على مسافتين
متشابهتين وقطع المبصران في زمان واحد جزئين
من المسافتين المتشابهتين وكان الجزآن اللذان
قطعهما المبصران المتحركان تختلفان بمقدار يسير في غاية
الصغر بالقياس الى جملة كل واحد من ذينك الجزئين
فان البصر يدرك الحركتين اللتين بهذه الصفة متساويتين
ويتين ولا يشك في ان المتحركين اللذين بهذه الصفة
متساويا الحركة وحركتا مع ذلك مختلفتان لصغر
التفاضل الذي بين المسافتين اللتين قطعهما ذانك
المتحركان واذا ادرك البصر الحركتين المختلفتين متساويتين
ويتين فهو غالط في تساويهما والغلط في الحركات وفي
تساوي الحركات واختلافها هو غلط في القياس
لان الحركات وتساويها واختلافها يدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج التفاضل الذي بين المسافتين
اللتين قطعهما المتحركان في زمان واحد عن عرض الاعتدال

لان المتحركين اللذين يقطعان مسافتين متشابهتين
في زمان واحد اذا كان التفاضل الذي بينهما مقتدر
المساحة فان البصر يدرك اختلاف حركتيهما ولاشتباه
عليه ذلك اذا كانت المعاني الباقية التي في تلك
للمسافتين وفي ذينك المتحركين في عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط في السكون ايضا من اجل الصغر المفرط
وذلك ان البصر اذا ادرك بعوضة او ذرة وكانت
تلك البعوضة او تلك الذرة في غاية الصغر وكانت ثابتة
في موضع واحد وكانت تلك البعوضة او تلك الذرة
مع ذلك تحرك اعضاءها او شيئا من اعضايها فان البصر
ليس يدرك حركة اعضايها في اكثر الاحوال واذا لم يدرك
البصر حركة اعضايها وكانت ثابتة في موضع واحد
فانه يظنها ساكنة واذا ادرك البصر الحيوان المتحرك
ساكنا فهو غالط فيما يدركه من سكونه ويكون ذلك غلطا
في القياس لان السكون يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط
هو صغر اعضاء البعوضة والذرة وضروبا عن عرض
الاعتدال بالافراط في الصغر لان الحيوان المقتدر
الجرم الذي اعضاوه مقتدرة الجرم اذا ادركه البصر وهو
يحرك اعضاءه فانه يدرك حركة اعضايه ولاشتباه حركتها
عليه اذا كانت المعاني الباقية التي في ذلك الحيوان
في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في الخشونة و
الملاسة ايضا من اجل الصغر المفرط وذلك ان البصر
اذا كان في غاية الصغر كالبعوضة او عضو من اعضاء

البعوض



البعوضة او الذرة او جزء من الذرة فان البصر اذا ادرك
البصر من هذه المبصرات فانه لا يحس بهيئة سطحه ولا بخشونته
ان كان خشنا ولا بملاسته ان كان املس لان الخشونة
والملاسة انما يدركهما البصر من ادراكه لاجزاء السطح وادراكه
لاختلاف وضع اجزايه او تشابه اوضاعها او من ادراكه
لاختلاف صورة الضوء الذي يظهر في السطح او تشابه
صورته واذا كان البصر في غاية الصغر فليس يدرك
البصر اجزاء سطحه واذا لم يدرك البصر اجزاء السطح فليس
يحس بخشونته ولا بملاسته فان ظن البصر بشيء من هذه
المبصرات انه خشن فربما كان املس وان ظن بشيء منها
انه املس فربما كان خشنا واذا كان ذلك كذلك فالبصر
قد يغلط في خشونة هذه صفته من المبصرات وفي ملاسته
واذا حدث على خشونته وملاسته فيكون غلطه غلطا
في القياس لانه ليس يحدث البصر على خشونة شيء من
الاشيا ولا على ملاسته الا بما اداه يستدل بها على
ما يظنه من خشونة ذلك المبصر او ملاسته او من تشبيهه
بغيره من المبصرات الخشنة او الملس وعلة هذا الغلط
اذا عرض للبصر انما هو الصغر المفرط لان البصر اذا
كان مقتدر الجرم فان البصر يدرك خشونته وملاسته على
ما هي عليه اذا كانت المعاني التي فيه في عرض الاعتدال
فاما الشفيف فان البصر اذا كان في غاية الصغر وكان
ذلك من الاجرام وكان لونه شبيها بالوان الاجرام الشفه
فان البصر ربما ظنه من جملة الاجرام الشفه وان لم يكن

مشفًا اذا كان لونه وصورته تشبه الاجسام المشفه
المتلونه كالجواهر المشفه وانما يتم على البصر هذا الغلط
اذا لم يتمكن من استشفاف ذلك البصر لصغر حجم المفرط
في الصغر واذا لم يتمكن من استشفافه وعول على المعاني
الظاهره التي هي اللون والصقال الذي يشبه الوان
الجواهر المشفه وصقالها وقد يعرض الغلط في الكثافه
ايضًا من اجل الصغر المفرط وذلك ان المبصر اذا كان في
غاية الصغر وفي مقدار جزء من اجزاء الخردله وكان فيه
شفيف يسير وكان لونه قويًا وكان مع ذلك متكسفًا
وكان على وجه الارض فان البصر اذا ادرك المبصر
الذي بهذه الصفه وهو على وجه الارض او على جسم
من الاجسام الكثيفه فانه لا يدرك الشفيف الذي
فيه لانه اذا كان وراءه جسم كثيف فليس يظهر الضوء
من ورائه واذا كان من غاية الصغر وكان مع ذلك
قوي اللون فان لون الجسم الذي وراءه والذي
يحيط به ان كان مكسف من ورائه فليس يميز للبصر لونه
من لون ذلك الجسم اذا كان ذلك الجسم في غاية الصغر
فليس يدرك البصر شفيف الجسم المفرط الصغر اذا كان
مشفا في اكثر الاحوال وكان مع ذلك متلونًا واذا لم
يظهر شفيف الجسم وكان الجسم متلونًا وكان لونه
متكسفًا وكان البصر يدركه ويدرك لونه فان البصر
يدركه كثيفًا واذا ادرك البصر المبصر المشف كثيفًا
فهو غالط فيما يظنه من كثافته والغلط في الشفيف

وفي



وفي الكثافه هما غلطان في القياس لان الشفيف
والكثافه يدركان بالقياس وعلة هذين الغلطين على
الوجوه التي وصفنا هو الصغر المفرط المانع للبصر
من تأمل احوال المبصرات التي بهذه الصفه لان البصر
اذا كان مقتدرا بالجم فان البصر يدرك شفيفه اذا كان
مشفًا ويدرك كثافته اذا كان كثيفًا اذا كانت المعاني
الباقيه التي فيه في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
في الظل والظلمه ايضًا من اجل الصغر المفرط على وجه
من الوجوه وذلك ان الخيطان البيض والابواب
والاخشاب اذا كان فيها نقط سودا ومتكسفه اللون
وباطنها البصر ثقوبًا صغارًا دقاقًا واذا كانت سودا
ظن بذلك السواد انه ظلمه داخل تلك الثقوب واذا كانت
متكسفه الالوان ولم تكن شديدة السواد وكان على سطح
ذلك الجسم ضوء قوي ظن بذلك اللون انه ظل داخل
تلك الثقوب لان الضوء لا يصل الى داخل الثقوب
في اكثر الاحوال واذا ادرك البصر النقط التي بهذه الصفه
وظن انها ثقوب وان سوادها انما هو ظلمه وان ما كان
منها متكسف اللون فهو للظل الذي في داخلها وانه
غالط فيما يظنه من الظل والظلمه على هذه الصفه ويكون
غلطه غلطًا في القياس لان الظل والظلمه يدركان
بالقياس وعلة هذا الغلط هو صغر مقادير تلك النقط
لان النقط التي تكون في سطوح الاجسام اذا كانت
مقتدره الجم فان البصر يدركها نقطًا ولا يعرض الغلط فيها

اذا كانت المعانى الباقيه التى فيها فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الحسن والقبح ايضًا من اجل الصغر
المفرط وذلك ان المبصر اذا كان فى غايه الصغر وكان
شكله شكلًا مستقيمًا وكان ذان وايا وزوايد فى غايه
الصغر او كانت فيه معان لطيفه فى غايه الدقه من وشوم
ونمش ومسامر واجزآ متميزه وكانت تلك الزوايا
وتلك الزوايد وتلك المعانى اللطيفه تقبح صورته وتشينه
وكانت تلك الزوايا والزوايد والمعانى اللطيفه التى
تشينه تخفى عن البصر لفرط صغرها ودقتها فان البصر يدرك
شكل المبصر وصورته على خلاف ما هى عليه ولا يدرك
المعانى اللطيفه التى تكون فيه التى منها يستقبح واذا لم
يدرك البصر المعانى اللطيفه التى من اجلها تقبح صوره
ذلك المبصر فليس يدرك البصر قبح ذلك المبصر فاذا
كان ما يظهر من شكل ذلك المبصر وما يظهر من لونه ومن جمله
صورته مستحسنًا فهو يدرك ذلك المبصر مستحسنًا واذا
ادرك البصر المبصر مستحسنًا فهو غالط فيما يدركه من حسنه
ولذلك اذا كان المبصر فى غايه الصغر وكان ظاهر صورته
مستقيمًا وكانت فيه معان لطيفه تحسن صورته وكان
البصر لا يدرك تلك المعانى اللطيفه لفرط صغرها فان
البصر يدرك ذلك المبصر مستقيمًا واذا كان ذلك المبصر
حسن الصوره بما فيه من المعانى اللطيفه وكان ظاهر
صورته مستقيمًا وكان البصر يدرك ظاهر صورته ولا
يدرك المعانى اللطيفه التى فيه ويظن من اجل ما يظهر

من صورته

من صورته انه قبيح الصوره فهو غالط فيما نظنه من قبحه
والغلط فى الحسن والقبح سوء غلط فى القياس لان الحسن
والقبح يدركان بالقياس ولان هذا الغلط انما هو لتعويل
البصر على المعانى الظاهره وسكوته الى نتايجها وعله هذا
الغلط سوء الصغر المفرط لان المبصر المقتدر الجم ليس يخفى
على البصر محاسنه ومقابحه اذا كانت المعانى الباقيه التى
فيه فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى التشابه
والاختلاف ايضًا من اجل الصغر المفرط على هذا الوجه
وذلك ان البصرين اذا كانا فى غايه الصغر وكانا متساويين
فيما نظهر من صورتيهما وكان فيهما مع ذلك معان فى غايه
اللطافه يختلفان فيها وكان البصر لا يدرك المعانى اللطيفه
التى فى ذينك البصرين التى بها يختلفان لفرط صغرها
ولطافتها ويدرك ظاهر الصورتين فان البصر يظن بذينك
البصرين انهما متشابهان ولا يحكم لهما بشئ من الاختلاف
واذا ادرك البصر المبصرين المختلفين متشابهين فهو غالط
فى تشابههما وكذلك اذا كان المبصران مختلفى الصورتين
فيما يظهر من صورتيهما وكان فيهما مع ذلك معان لطيفه
يتشابهان فيها وكان البصر لا يدرك تلك المعانى اللطيفه
لفرط دقتها ولطافتها ويدرك ظاهر الصورتين فان
البصر يظن بذينك المبصرين انهما مختلفان ولا يحكم لهما
بشئ من التشابه واذا ادرك البصر المبصرين المتشابهين
مختلفين على الاطلاق فهو غالط فيما يظنه من اختلافهما
والغلط فى التشابه والاختلاف سوء غلط فى القياس

لان التشابه والاختلاف يدركان بالقياس ولان
هذا الغلط هو لتعويل البصر على المعاني الظاهرة وسكونه
الى نتايجها وعلة هذا الغلط هو الصغر المفرط لان المبصرين
اذا كانا مقتدري الحجم وكانا متشابهين او مختلفين
بمعان لطيفة يكون فيهما نظيرة للمعاني التي تكون في المبصر
الذي في غاية الصغر ومناسبة للمبصر المقتدر الحجم فان البصر
يدرك تشابه المتشابهين فيهما ويدرك اختلاف المختلفين
اذا كانت المعاني الباقية التي فيهما في عرض الاعتدال
فعلى هذه الصفات وامثالها يكون غلط البصر في القياس
من اجل خروج حجم المبصر عن عرض الاعتدال او خروج حجم
المعاني التي في المبصر عن عرض الاعتدال فاما كيف يكون
غلط البصر في القياس من اجل خروج كثافة المبصر عن عرض
الاعتدال فكالمبصر المشف الشديد الشفيف النقي
البياض كالزجاج والبلور وما جرى مجراهما اذا كان الجسم
من هذه الاجسام ذا سمك مقتدر وكان سطحه مستويا وكان
سطحه مايلا على خطوط الشعاع وكان وراءه ضوء قوي فان
البصر اذا ادرك المبصر الذي بهذه الصفة فانه يدركه
مضيئا شديد الاضاءة فاذا كان هذا المبصر مرتفعا عن
سطح الارض ولم يكن مماسا لجسم من الاجسام الكثيفة
فان البصر لا يتحقق ميل سطحه ولا يدركه الا كما يدرك
المبصر المواجه ولا يتحرر له ايضا هيئة سطحه وذلك
لان المبصر اذا كان في غاية الشفيف وكان وراءه
ضوء قوي فان البصر انما يدرك الضوء الذي وراءه ولا



يدرك الجسم المشف نفسه اذا كان في غاية الشفيف واذا
كانت فيه كثافة يسيرة فانه يدركه لما فيه من الكثافة ولكن
ادراكا غير محقق واذا ادركه ادراكا غير محقق فليس يتحقق
هيئة سطحه ولا يتحقق وضعه ولا يفرق البصر بين السطح
المايل الذي بهذه الصفة وبين السطح المواجه واذا ادرك
البصر السطح المايل مواجها فهو غالط في وضعه وفي بعد
اطرافه ايضا لان المايل يكون ابعاد اطرافه مختلفة والمواجه
يكون ابعاد اطرافه متساوية فاذا ادرك البصر المايل مواجها
فهو يدرك الابعاد المختلفة متساوية وكذلك اذا كان
سطح المبصر الذي بهذه الصفة محدبا تحديبا يسيرا او مقعرا
تقعيرا يسيرا فان البصر لا يدرك تحديبه ولا تقعيره ولا
يفرق بين السطح المحدب والمقعر والمسطح اذا كان الجسم
شديد الشفيف ولم يكن فيه من الكثافة الا قدر يسير وكان
التحديب او التقعير الذي فيه يسيرا وكان الضوء الذي
يظهر من ورايه قويا لانه لا يتحقق صورة سطحه من اجل
شدة شفيفه وقوة الضوء الذي يظهر من ورايه واذا لم
يدرك البصر التحديب والتقعير الذي في سطح المبصر يظن
بسطح المبصر انه سطح فهو غالط في شكل السطح واذا ادرك
البصر المبصر المشف الذي بهذه الصفة وكان سطحه مسطحا
ومايلا على خطوط الشعاع وادركه البصر مواجها فانه يغلط
في عظم ذلك السطح ايضا لان العظم انما يدركه البصر من
قياس العظم بالزاوية التي يوترها ذلك العظم وبعد ذلك
العظم فاذا كان المبصر مايلا واحس البصر بميله ادرك مقداره

اعظم من مقدار المبصر المواجه الذى يوتر زاويه مساويه
تلك الزاويه واذا ادرك البصر المبصر المايل مواجها
فهو يقيس عظمه بالزاويه التى يوترها ذلك العظم وبعد
اطرافه على انها متساويه فيدرك عظمه من اجل ذلك
اصغر من مقداره الحقيقى وان كان فى الجسم المشف
الذى بهذه الصفه خط مخطوط فى سطحه من جسم كثيف متلون
او كان جزء من ذلك الجسم كثيفا وممتدا فى طوله او عرضه
او كان وراءه جسم كثيف لمتصق به كالعود وما يجرى
مجراه وكان ذلك الخط او ذلك الجزء او ذلك العود
مقدر العرض فان البصر ربما ظن بالجسم المشف الذى
بهذه الصفه انه جسمان مفترقان وان الخط الكثيف
او الجزء الكثيف الذى يظهر فى سطحه موجسم ثالث متوسط
بين الجسمين المشفين وذلك لان شده الضوء الذى
يظهر من وراء الجسم المشف يمنع البصر من تامل المعانى
التى تكون فى ذلك المبصر فاذا ظهر فى سطح المبصر الذى
بهذه الصفه جزء مقدر العرض وكان كثيفا فان البصر
لا يحقق مع ذلك اتصال الجسم المشف واذا ظن البصر
بالجسم المتصل انه جسمان متفرقان فهو غالط فيما يدركه
من التفرق وغالط فى العدد ايضا وكذلك ان كان
المبصر المشف الذى بهذه الصفه جسمين او اكثر من جسمين
منطبق احدهما على الآخر وكانت سطوحها المنطبق
بعضها على بعض فى غايه التشابه فان البصر لا يدرك
الانفصال الذى بين الاجسام التى بهذه الصفه و

لذلك ان كان بين الجسمين من هذه الاجسام تفرق يسير
وكان نهايه التفرق الذى بينهما فى السطح المايل على خطوط
الشعاع فان البصر لا يدرك التفرق الذى بينهما لان نهايه
التفرق اذا كان فى السطح المايل فليس يدرك البصر الضوء
الذى من وراء التفرق وانما يدرك الضوء من وراء الجسم
المشف فلا يحس بالتفرق واذا لم يدرك البصر التفرق فانه
يظن بالجسمين انهما جسم واحد متصل واذا ظن بالجسمين
المتفرقين او الاجسام المتفرقه انها جسم واحد متصل فهو
غالط فيما يدركه من الاتصال وغالط فى عدد ما ايضا
والغلط فى البعد وفى الموضع وفى الشكل وفى العظم وفى
التفرق وفى الاتصال وفى العدد هى اغلاط فى القياس
لان هذه المعانى انما تدرك بالقياس وعله هذه الاغلاط
انما هو خروج الكثافه التى فى المبصر الذى بهذه الصفه عن
عرض الاعتدال لان المبصر الذى بهذه الصفه اذا كان
كثيفا او كان مشفا شفيفا يسيرا او كانت فيه كثافه قويه
لم يكن الضوء الذى يظهر من ورايه مسرف القوه واذا
لم يكن الضوء الذى يظهر من وراء الجسم المشف مسرف القوه
فان البصر يدرك ميل سطحه اذا كان مايلا ويدرك اختلاف
ابعاد اطرافه ويدرك عظمه ويدرك التفرق الذى يكون
فيه ان كان فيه تفرق ويدرك اتصاله اذا كان متصلا و
يدرك جميع المعانى التى فيه ولا يعرض له الغلط فى شى منها
اذا كانت المعانى الباقيه التى فى ذلك الجسم فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى الحركه ايضا من اجل خروج كثافه المبصر

عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا نظر الى جسم
مشف شديد الشفيف نقي البياض وكانت اطراف
ذلك الجسم مستترة عن البصر وهو ان يكون البصر يدرك
ذلك المبصر من ثقب او من باب ضيق وكان وراء الجسم
وقريبا منه او مماسا له جسم مختلف الالوان وكان ذلك
الجسم المختلف الالوان يحرك حركة على الاستدارة او حركة
اضطراب او حركة ترجح اعني ان يحرك في جهة عرض المشف
ويعود سريعا الى الجهة التي منها تحرك فان البصر اذا
ادرك المبصر المشف على هذه الصفة فانه ان لم يكن قد تقدم
علم الناظر بذلك الجسم انه مشف فانه يظن بذاته متحرك
وذلك لانه اذا لم يكن قد تقدم علم الناظر بشفيف ذلك
الجسم فانه يظن بالضوء الذي يظهر من وراءه انه لون ذلك
الجسم المشف وانه كثيف واذا ادرك تبدل الالوان المختلفة
التي في الجسم المتحرك الذي يظهر من وراء الجسم المشف او
اختلاف اوضاعها فانه يظن ان تلك الحركة وذلك التبدل
انما هو حركة الجسم الذي يدركه الذي يظنه كثيفا متلونا
واذا ادرك المبصر الساكن متحركا فهو غالط في حركته وقد
يعرض الغلط في السكون ايضا من اجل شدة الشفيف
وذلك ان البصر اذا ادرك جسما من الاجسام المشفة
الشديدة الشفيف وكان ذلك الجسم كريا كالكرة البلور
وكانت تلك الكرة يحرك حركة مستديرة وهي ان يكون في
يد انسان وهو يحركها والناظر اليها لا يعلم بتحريك المحرك
لها فان البصر يدرك الكرة التي بهذه الصفة ساكنة

ولا يحس بحركتها وذلك لان الكرة التي بهذه الصفة اذا
كانت شديدة الشفيف ولم يكن فيها شيء كثيف فانها تكون
متشابهة الاجزاء واذا كانت متحركة حركة مستديرة وهي في
موضع واحد فان البصر ليس يدرك من وراءها الا الجسم
الواحد الذي هو وراءها والحركة المستديرة انما يدركها البصر
من تبدل اجزاء المبصر واذا كانت الكرة متشابهة الاجزاء
وكان الجسم الذي يظهر من وراءها واحدا وفي موضع واحد
فليس يدرك البصر تبدل اجزائها واذا لم يدرك تبدل
اجزائها فليس يدرك حركتها واذا لم يدرك حركتها فهو يظنها
ساكنة واذا ادرك البصر المبصر المتحرك ساكنا فهو غالط في
سكونه والغلط في الحركة وفي السكون مما غلطان في القياس
لان الحركة والسكون يدركان بالقياس وعلة هذا الغلط
في الحركة التي على الصفة التي وصفناها وفي السكون الذي
وصفنا هو شدة شفيف الجسم المشف لان الجسم اذا كان
كثيفا او كان مشفا وكان شفيفه يسيرا او كثافته قوية فان
البصر يدركه على ما هو عليه يدرك شفيفه وتميز له لونه من
لون الجسم الذي وراءه واذا تميز للمبصر لون الجسم المشف
من لون الجسم الذي وراءه وكان الجسم الذي وراءه متحركا
والمشف ساكنا او كان الذي وراءه ساكنا والمشف متحركا
فانه يحس بحركة المتحرك وسكون الساكن اذا كانت المعاني
الباقية التي في ذلك الجسم المشف في عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط في الخشونة والملاسة ايضا من اجل شدة
الشفيف وذلك ان المبصر اذا كان في غاية الشفيف

وكان ورآه ضوء قوى وكان البصر يدرك ذلك البصر
ويدرك الضوء القوى الذى ينظر من ورآيه وكان فى
سطح ذلك البصر خشونه فان البصر لا يدرك الخشونه التى
تكون فى سطحه ولذلك ان كان سطحه املس فان البصر
لا يدرك لما استند فان كان سطح ذلك البصر املس وكان
الضوء الذى ينظر من ورآيه مختلف الصوره وذلك بان
يكون جسم قايم على جسم مختلف الالوان واجزآوه المختلفه
الالوان صفارًا ويكون ذلك الجسم خشنًا خشونه ظاهره
اعنى الجسم الذى عليه الضوء فان البصر ربما نظر بالبصر
الذى على هذه الصفه ان سطحه خشن ولا تكون فيه خشونه
واذا نظر به انه خشن السطح ولم تكن فيه خشونه فهو غالط
فيما يظنه من خشونته واذا كان سطح البصر خشنًا ولم يحس
بخشونته لقوه الضوء الذى ينظر من ورآيه فانه يظنه
املس واذا نظر البصر بالجسم الخشن انه املس فهو غالط
فى ملاسته والغلط فى الخشونه وفى الملاسه سوء غلط فى
القياس لان الخشونه والملاسه يدركان بالقياس وعله
هذا الغلط سوء خروج كثافه البصر عن عرض الاعتدال
لان البصر الكثيف والذى فيه كثافه قويه اذا كان فيه
خشونه او كان فيه ملاسه فان البصر يدرك خشونه
الخشن وملاسه الاملس اذا كانت المعانى الباقيه التى
فى ذلك البصر فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى الشفيف ايضًا من اجل فرط الشفيف وذلك ان البصر
المشف النقى البياض اذا كان ورآه جسم اخر مشف وكان

الثانى ضعيف الشفيف وكان مع ذلك ذا لون قوى
مشرق وكان الجسم الثانى ملتصقًا بالجسم الاول فان البصر
يدرك الجسمين اللذين بهذه الصفه كانهما جسم واحد
ويدرك الجسم الاول متلونًا بلون الجسم الثانى ويدرك
شفيف الجسم الاول كمثل شفيف الجسم الثانى اذا كان
ملتصقًا به وهذا المعنى يوجد كثيرًا فى الزجاج المطبق بعضه
على بعض وفى الفصوص المتخذه من الزجاج المطبق
بعضها على بعض اذا كان احدها متلونًا والاخر نقى
البياض وذلك لان الجسم الاول اذا كان شديد الشفيف
وكان الثانى ضعيف الشفيف وكان مع ذلك متلونًا
بلون قوى فان البصر يدرك الثانى والحس بالاول
لفرط شفيفه وتظهر جمله الجسمين كانهما جسم واحد وقد
تكون الجسمان جميعًا ابيضين متساويى الشفيف ويجعل
فيما بينهما صبغ ويطبق احدهما على الاخر فيظهران جميعًا
متلونين بذلك الصبغ ومع ذلك يظهر شفيفهما اقل من
شفيفهما الحقيقى واذا ادرك البصر شفيف الجسم المشف
اقل من شفيفه الحقيقى فهو غالط فى شفيفه وقد يعرض
الغلط فى الكثافه ايضًا على هذا الوجه وذلك اذا كان الجسم
الاول المشف نقى البياض شديد الشفيف وكان الجسم
الذى وراآه كثيفًا متلونًا وكان الثانى ملتصقًا بالاول
فان البصر يدرك الاول المشف كثيفًا اذا لم يكن قد تقدم
علم الناظر بشفيفه وجميع الاولى فى الشفه اذا كان فيها
جسم متلون كثيف او شراب قوى اللون ولم يكن الضوء

يظهر منى ورائها ولم يظهر تشفيف الشراب الذى فيها فان
البصر لا يحتاج لتشفيف تلك الاوانى فاذا لم يتقدم علم
الناظر بتشفيف تلك الانيه ولم يدرك البصر المنفصل من تلك
الانيه عن الشراب الذى فيها فانه ربما ظنها كثيفه وذلك
انما هو لفرط شفيف الانيه ولقوه اللون الذى يظهر
من ورائها فاذا لم تتقدم علم الناظر بتشفيف تلك الاوانى
فانه ربما ظن ان ذلك اللون هو لون الانيه وانها كثيفه
واذا ظن البصر بالجسم المشف انه كثيف فهو غالط فى
كثافته والغلط فى التشفيف وفى الكثافه هو غلط فى القياس
لانها يدركان بالقياس وعلة هذين الغلطين هو شده
التشفيف الذى فى الجسم الاول لان الجسم الاول اذا كان
فيه كثافه قويه وكان فيه تشفيف يسير وكان وراءه جسم اخر
مشف فليس يشتبه على البصر تشفيفه ومقدار تشفيفه اذا كان
الجسم الذى وراءه ذا لون مشرق قوى وكان الجسم الاول
ابيض نقى البياض وكانت المعانى الباقيه التى فيها فى
عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الظل ايضا من اجل
شده التشفيف وذلك اذا كان فى حايط من حيطان بيت
من البيوت ثقب يفضى الى بيت اخر او فضاء وكان وجه
ذلك الثقب مسدودا بجسم مشف كالجامات الزجاج
التى تكون فى الحيطان للضوء وكان ذلك الجام المشف
شديد التشفيف نقى البياض وكان سطحه مستويا وكان
فى الحايط المقابل لذلك الثقب ثقب اخر نافذ منكشف
للسماء ودخل ضوء الشمس من الثقب النافذ وانتهى الى الجسم

المشف المقابل له وكان مقدار الضوء لا تفصل على ذلك
الجسم المشف فان البصر اذا نظر الى الجسم المشف الذى
بهذه الصفه ولم يكن البصر فى الموضع الذى ينعكس اليه الضوء
من سطح ذلك الجسم المشف ولا على سمت الانعكاس فان
البصر يدرك الجسم المشف الذى بهذه الصفه مستظلا
ولا يدرك ضوء الشمس المشرق عليه وذلك لان الجسم
المشف اذا كان فى غايه التشفيف فان الضوء اذا اشرق
عليه نفذ فيه لشفيفه ولم يثبت فى سطحه واذا كان ذلك
المشف صقيلا فان الضوء مع نفوذه فيه ينعكس عن سطحه
كما ينعكس عن سطوح الاجسام الصقيله واذا لم يثبت فى
سطحه ولم يكن البصر فى الموضع الذى ينعكس اليه الضوء
ولا على سمت الانعكاس فان البصر لا يدرك الضوء الذى
اشرق على ذلك الجسم واذا كان ما يحيط بذلك الجسم من
الاجسام الكثيفه وحيطان الموضع مستظله وذلك
الجسم المشف فيما بينها فانه لا شك فى ان حال ذلك الجسم
فى الظل كحال الاجسام التى حوله اذا لم يتقدم علم الناظر
بدخول ضوء الشمس من الثقب المقابل واذا ادرك البصر الجسم
الذى قد اشرق عليه ضوء الشمس مستظلا فهو غالط فيما يدركه
من استظلاله والغلط فى الظل هو غلط فى القياس لان
الظل يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو فرط تشفيف
الجسم المشف الذى ادركه البصر على الصفه التى وصفنا ما
لان الجسم الذى وصفناه اذا كان كثيفا او كان فيه كثافه
قويه فان الضوء اذا اشرق عليه ثبت فى سطحه وادرك

البصر الضوء الذى فى سطحه ولم يدركه مستطلا اذا كانت
المعانى الباقية التى فيه فى عرض الاعتدال وقد يعرض
الغلط فى الظلمة ايضا من اجل فرط السفيف وذلك ان
البحار والمياه الواقفة اذا كانت صافية مشفة شديدة
الشفيف وكانت مع ذلك عميقة كثيرة السمك فان
البصر يدركها مظلمة مع اشراق الضوء عليها ونفوذ الضوء
فى شفيفها وان لم يكن ترتها سودا وخاصة اذا ادركها
البصر فى اول النهار وآخره قبل طلوع الشمس وبعد غروبها
او اذا كانت الشمس محتجبة بالسحاب ولم يكن صريح ضوء
الشمس من فاعل الما فان البصر اذا ادرك البحر والمياه
الواقفة الصافية الشفيف الكثيرة العمق فى هذه الاوقات
فانه يدركها مظلمة وليس هناك ظلمة واذا ادرك البصر الظلمة
فى موضع من المواضع ولم يكن هناك ظلمة على ما يدركها
البصر فهو غالط فيما يدركه من الظلمة والغلط فى الظلمة هو
غلط فى القياس لان الظلمة تدرك بالقياس وعلة هذا
الغلط هو شدة شفيف الما الذى بهذه الصفة لان البصر
اذا ادرك الما الكدر او الذى فيه كدورة يسيرة الذى
ليس شفيفه فى الغاية فليس يدركه مظلما وان عميقا كثير
السمك فانما يدرك البصر ماء البحر مظلما اذا كان شديد
الشفيف فان ذلك لان الما ليس يبلغ شفيفه شفيف
الهوآء وان كان شديد الشفيف فاذا اشرق عليه الضوء
كان له ظل على ارضه وكان بعضه ظل على بعض وكان
قبوله لصورة الضوء ليس كقبول الهوآء الغليظ المسرع



الذى فيه فكون الضوء الذى فى الجسم الشف الذى هو
جسم الما دون الضوء الذى فى الهوآء ولا ينفذ الضوء فيه
لنفوذه فى الهوآء فاذا لم ينفذ الضوء فيه لنفوذه فى
الهوآء والبصر مع ذلك يدرك الما للغلط الذى فيه
ويدرك ما فى داخل الما اذا كان مشفا صافى الشفيف
فالبصر يدرك الظل الذى فى داخل الما الذى هو ظل
بعضه على بعض واذا كان الما مشفا صافى الشفيف
وكان مع ذلك عميقا فان البصر يدرك منه مسافة لها
قدر واذا ادرك البصر من المسافة لها قدر وهو يدرك
كل جزء من الما الذى فى تلك المسافة مستطلا فهو يدرك
فى الما طلا ذا عمق مقدر فهو يدرك طلا متضاعفا
واذا تضاعف الظل صار ظلمة قوية لان الظل الذى
يدركه البصر هو بمنزلة اللون الرقيق واللون الرقيق
اذا تضاعف صار لونا قويا ولهذا المعنى نظير فى الجسم
المشف الملون وهو الشراب المشف الرقيق اللون
فان الشراب الرقيق اللون اذا سكب فى الاناء ظهر
فى حال انسكابه ابيض او ذا لون خفى وظهر شفيفه
ما ينسكب منه ظهورا بينا واذا اجتمع ذلك الشراب
فى اناء كبير مشف فانه يظهر لونه قويا صبغا وان لم يكن
وراءه ضوء قوى ظهر كثيفا واللون القوى الذى يظهر
للشراب الرقيق اللون اذا اجتمع فى الاناء انما يظهر
لونه قويا لتضاعف لونه بتضاعف اجزآئه ولذلك
الظل الذى يدركه البصر فى داخل الما هو ظل رقيق فاذا

كان الماء عميقًا كثير السمك تضاعف ذلك الظل الرقيق
لتضاعف اجزاء الماء واذا تضاعف الظل صار ظلمه
قويةً فلذلك يدرك البصر ما البحر العميق مظلمًا والماء الكدر
الذى سفيفه يسير ليس يدركه البصر مظلمًا لان الماء
الكدر ذو لونٍ ظاهرٍ وكثافةٍ قويةٍ فليس يدرك البصر
من جميعه الا مسافةً يسيرةً لقوة لونه وضعف سفيفه
فليس تدرك الظل فى داخله لقلة سمكه ما يدركه البصر
من الظل ولا استطار لون الماء الذى فى تلك المسافة
على صوره الظل الذى فيها وقد يعرض الغلط فى الحسن
والقبح ايضًا من اجل فرط السفيف وذلك ان الاوانى
المشفه كالبلور والزجاج اذا كانت اشكالها حسنه
وكانت صافيه السفيف وكان فى تضاعيفها مواضع
متلونة بالوان غير مستحسنه كالعيوب التى تكون فى البلور
والزجاج وكانت تلك المواضع تشين تلك الاوانى
وتقبحها فان البصر اذا ادرك الاوانى التى بهذه الصفه
وهى خالية فانه يدرك سفيفها ويدرك المواضع التى
تشينها واذا ادرك المواضع التى تشينها فهو يدرك
صورتها مستقبحةً فاذا كان فى تلك الاوانى شراب
قوى اللون ومع ذلك خشن اللون فان تلك الاوانى
تظهر حسنه الصوره بحسن اشكالها وحسن الشراب
الذى فيها ولا تظهر تلك المعانى التى تشينها لان لون
الشراب الذى فى داخلها يخفى تلك المواضع التى فيها
واذا ادرك البصر الاوانى التى بهذه الصفه ولم يكن ادركها

من قبل فانه يدركها حسنه الصوره ولا يحس بقبحها
واذا ادرك البصر المبصر القبيح حسنًا فهو غالط فى حسنه
وعلى هذه الصفه بعينها يعرض الغلط فى قبح المبصر
من اجل التشفيف وذلك ان الاوانى المشفه المحكمة
الصنعه التى فيها نقوش وتماثيل مستحسنه اذا
كانت اشكال تلك الاوانى مستقبحه وكان فيها شراب
قوى مظلم اللون او شئ من الاجسام السياله الملونه
بالوانٍ غير مستحسنه فان البصر يدركها مستقبحةً ولا يحس
بشئ من محاسنها اذا كانت فى غاية التشفيف لانها اذا
كانت فى غاية التشفيف لم تظهر النقوش التى فيها اولم
تظهر على ما هى عليه واذا كانت اشكالها مستقبحه و
الشراب الذى فيها مستقبح اللون والبصر يدرك
مقابحها ولا يدرك محاسنها واذا ادرك البصر مقابح
المبصر ولم يدرك محاسنه فهو مدركه مستقبحًا واذا ادرك
البصر المبصر الذى بهذه الصفه مستقبحًا فهو غالط فيما
يدركه من قبحه وعلى هذه الصفه بعينها يعرض الغلط
فى التشابه والاختلاف من اجل فرط التشفيف وذلك
ان المبصرين اذا كانا مشفين وكانا متشابهين فى
اشكالهما وفى سفيفهما وكانت فيهما نقوش وخروش
وتماثيل وكانت النقوش التى فى ذينك المبصرين
مختلفه وكان المبصران فى غاية التشفيف وكان فيهما
شراب متشابه اللون فان البصر يدرك المبصرين
اللذين بهذه الصفه متشابهين ولا يحس بشئ من

اختلافها ولا لحكم لها بشئ من الاختلاف واذا ادرك
البصر المبصرين المختلفين فى معنى من المعانى متشابهين
على الاطلاق ولم يحس باختلافها فهو غالط فى
تشابههما ولذلك اذا كان المبصران اللذان بهذه
الصفه مختلفين فى المعانى الظاهره ومتشابهين فى
التقوس والمعانى اللطيفه فان البصر يدركهما
مختلفين ولا يحس بتشابههما ويكون غالطا فى اختلافهما
فيهما والغلط فى الحس وفى القبح وفى التشابه وفى
الاختلاف هى اغلاط فى القياس لان هذه المعانى
تدرك بالقياس ولان هذه الاغلاط انما هى لتعويل
البصر على المعانى الظاهره وسكونه الى تخاييلها وعلة
هذه الاغلاط هو فرط التشفيف لان المبصرات
التى بهذه الصفه اذا كان تشفيفها يسيرا وكان فيها
كثافه فان البصر يدرك المعانى التى فيها ويدرك حسن
الحسن منها وقبح القبيح وتشابه المتشابه واختلاف
المختلف على ما هو عليه ولا يعرض له غلط فيما يدركه
منها اذا كانت المعانى الباقيه التى فى هذه المبصرات
التى بها يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه فى عرض
الاعتدال فعلى هذه الصفات وامثالها يكون غلط
البصر فى القياس من اجل خروج كثافه المبصر عن
عرض الاعتدال فاما كيف يكون غلط البصر فى
القياس من اجل خروج تشفيف الهوآء عن عرض
الاعتدال فان ذلك يكون فى المبصرات التى يدركها

البصر فى الضباب او القتام وذلك يعرض عند عشيان
الضباب للموضع وقبل ان يصل الى موضع البصر او
اذا كان القتام فى موضع من الارض والبصر خارج
عن ذلك الموضع وادرك المبصرات فى الضباب
يعرض كثير السكان الجبال والمواضع الشديده البرد
فان الضباب يغشاهم كثيرا فى الشتآء وقد يكون فى
السهول ايضا وفى المواضع المعتدله الهوآء فى بعض
الاوقات فاذا ادرك البصر المبصر فى الضباب او فى
القتام فليس يتقن مقدار بعده وان كان بعده
مساميا لاجسام مرتبه متصله وذلك لانه ربما لم يدرك
البصر وجه الارض فى الضباب او القتام وان ادرك
وجه الارض فليس يدركه ادراكا صحيحا ولا يحقق صورة
ما بعد عن قدميه فى الارض ولا يحقق وضع البصر
ايضا اذا كان مايلا على خطوط الشعاع ولا يفرق بين
سطح البصر المايل وبين سطح البصر المواجه اذا ادركه
فى الضباب او القتام وخاصه اذا كان البصر فى
الضباب او القتام وكان البصر فى سوآء لطيف واذا
ادرك البصر المبصر ولم يحقق مقدار بعده فربما ظنه
بعيدا او يكون ذلك المبصر قريبا وذلك فى المبصرات
التى لو قد لا تدرك صوره البصر فى الضباب وفى
القتام مشتبهه غير بينه وربما ظن بالمبصر انه قريب
ويكون المبصر بعيدا كالجبال والروان فان البصر
اذا ادرك الجبال من وراء الضباب والهوآء الغليظ

فانه يظنها قريبة وهى مع ذلك بعيده وذلك لعظم
صورتها لان البصر اذا ادرك عظمها فليس يدرك
سطح الارض القريب منه الذى بينه وبينها ادراكا
صحيحا ظن ان عظمها انما هو لقربها واذا ظن البصر
بالمبصر القريب انه بعيد وبالبعيد انه قريب فهو
غالط فى بعده ولذلك اذا ادرك البصر المبصر فى
الضباب وفى القتام وكان مائلا على خطوط الشعاع
فانه يظنه مواجها لانه اذا ادركه فى الضباب وفى
القتام فليس يدرك صورته ادراكا محققا وليس
يدرك اختلاف ابعاد اطرافه لانه ليس يحقق مقدار
بعده واذا لم يدرك اختلاف ابعاد اطرافه فليس
يدرك ميل سطحه واذا لم يدرك ميل سطحه فانه يدركه
كانه مواجه واذا ادرك البصر المبصر المايل كانه مواجه
فهو غالط فى وضعه وكذلك اذا كان فى سطح المبصر
تحديب يسير او تعصل يسير او اجزاء مختلفة الوضع
فان البصر لا يدرك التحديب الذى يكون فى سطح المبصر
ولا التعصل اليسير اذا ادركه فى الضباب وفى
القتام ولا يحقق صورته ولا يفرق بين السطح
المحدب اذا كان تحدبه يسيرا وبين السطح المسطح
ولذلك لا يفرق بين التقعير اليسير والتسطيح
واذا ظن البصر بالسطح المحدب او المقعر انه مسطح
فهو غالط فى شكله وكذلك اذا كان المبصر ذا زوايا
صغار وزوايا صغار فليس يدركها البصر فى الضباب



الغليظ والقتام ولا يحقق شكل المبصر الذى بهذه
الصفة واذا ادرك البصر المبصر فى الضباب والقتام
وكان البصر فى هواء لطيف فانه يدرك مقداره اعظم
من مقداره الحقيقى كما يدرك البصر المبصرات التى تكون
فى الماء واذا ادرك البصر مقدار المبصر اعظم من
مقداره الحقيقى فهو غالط فى عظمه واذا ادرك
البصر المبصر فى الضباب او فى القتام وكان ذلك المبصر
من الاجسام الخشنة وكان فى ذلك المبصر خطوط
سودا ومظلمة اللون فان البصر ربما ظن تلك الخطوط
انها شقوق وفصول اذا لم يكن قد تقدم علم الناظر
بتلك الاجسام ولذلك اذا ادرك البصر الحيطان فى
الضباب وكان فى تلك الحيطان خطوط سودا ومظلمة
اللون فانه ربما ظنها شقوقا ولذلك اذا ادرك البصر
اجساما منطبقا بعضها على بعض وكانت مواضع فصولها
فى غاية الدقة فليس يدرك البصر فصولها التى بهذه
الصفة اذا كانت تلك المبصرات فى الضباب او فى
القتام واذا ظن بالخطوط انها شقوق فهو غالط
فيما يدركه من تفرقها واذا لم يحس بمواضع الفصول
من الاجسام المطابقة فهو مدرك تلك المبصرات كانها
جسم واحد متصل واذا ادرك البصر المبصرات المتطابقة
جسما واحدا متصلا فهو غالط فى الاتصال وغالط
فى العدد ايضا وقد تعرض للبصر الغلط فى جميع هذه
المعانى اذا حدث فى الهواء دخان قوى وكان البصر

خارجًا من الدخان فان المبصرات التى يدركها البصر
من وراء الدخان ليس يحقق مقدار بعدها ولا يحقق
وضعها ولا المعانى التى تكون فيها ويدرك اعظامها
اعظم من مقدارها الحقيقى اذا كان البصر خارجًا من
الدخان وما يلاقيه لان الدخان اغلظ من الهوآء
واقل شفيفًا والغلط فى جميع هذه المعانى سوغلط
فى القياس لان جميع هذه المعانى تدرك بالقياس
وعلة هذا الغلط سو خروج شفيف الهوآء المتوسط
بين البصر والمبصر عن عرض الاعتدال لان المبصرات
التى يدركها البصر فى الهوآء الغليظ التى تعرض له
الغلط فيها اذا ادركها البصر فى الهوآء اللطيف فانه
يدرك كل واحد من المعانى التى على ما هى عليه ولا تعرض
له الغلط فى شئ منها اذا كانت المعانى الباقية التى
فيها فى عرض الاعتدال وقد تعرض الغلط فى الحركة
ايضًا من اجل خروج شفيف الهوا عن عرض الاعتدال
وذلك ان البصر اذا ادرك مبصرين متحركين على
الاستقامة وعلى سمت المقابلة وكان المتحركان
محاذيان فى جهة التباعد كفارسين يتحاربان و
كانت حركتاهما مختلفة وكان الاختلاف الذى بينهما
يسيرًا فان البصر اذا ادرك المبصرين اللذين بهذه
الصفة فى الضباب او فى القتام فان البصر لا يحس
باختلاف حركتى المتحركين اللذين على هذه الصفة
ويظن بحركتيهما انهما متساويتان ما لم يكن الاختلاف

الذى بينهما متفاوتًا واطال البصر اذا ادرك المبصرين
اللذين بهذه الصفة فى الضباب او فى القتام فانه ليس
يدرك وجه الارض فى تلك الحال ادراكًا محققًا
لغلط القتام او الضباب واذا لم يدرك البصر وجه الارض
فليس يدرك مقدار بعدى المتحركين واذا لم يدرك
مقدار بعدى المتحركين فليس يدرك اختلاف مقدارى
المسافتين اللتين يقطعهما ذانك المتحركان اذا
كان الاختلاف الذى بينهما يسيرًا وليس يدرك البصر
من المتحركين اللذين بهذه الصفة الا تباعدهما فقط
بالقياس صورتيهما عند التباعد وباختلاف ما ليسا
متساويتين من الارض من قياس البصر لهما بالاجزآء المتفا
وتة العظم من اجزآء الارض لا بالاجزآء الصغار
من الارض لان الاجزآء الصغار من الارض ليس
تتم للبصر فى الهوآء المسرف الغلط فان كان الاختلاف
الذى بين الحركتين متفاوتًا والحال البصر النظر الى
المتحركين احس باختلاف الحركتين وان لم يكن
الاختلاف الذى بينهما متفاوتًا حكم لهما بتساوى الحركة
مع اختلاف حركتيهما اذا كان الاختلاف الذى بينهما
يسيرًا واذا ظن البصر بالمتحركين المختلفين فى حركتيهما
انهما متساويا الحركة فهو غالط فيما يظنه من كيفية
حركتيهما وفى سرعة اسرعهما وبطء ابطائهما ويكون غلطه
غلطًا فى القياس لان الحركات واختلاف الحركات
ليس يدرك الا بالقياس ويكون علة غلطه سو خروج

شفيف الهوآء عن عرض الاعتدال لان البصر اذا
ادرك المبصرين اللذين على هذه الصفة فى الهوآء
النقى الصافى فانه يدرك مقدارى المسافتين اللتين
يقطعهما المتحرك ان وبدرك اختلاف حركتيهما ونفرق
بين اسرعهما وابطئهما اذا كانت المعانى الباقية التى
فى ذينيك المبصرين فى عرض الاعتدال وقد يعرض
الغلط فى السكون ايضا من اجل خروج شفيف الهوآء
عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا نظر الى
ماء جارٍ وكان الهوآء نقيا صافيا وادرك حركة الماء
وادرك حركته ثم عشى ذلك الموضع ضباب قوى وشمل
ذلك الضباب سطح الماء فان البصر اذا نظر الى ذلك
الماء فى حال اشتمال الضباب عليه وادركه فانه لا يدرك
حركته اذا لم يكن الماء شديد الجرية وانما يدركه كما
يدرك الماء الواقف الساكن وذلك لان جزية الماء
يدركها البصر من ادراكه لتكاسير سطح الماء فى حال جرية
وتكاسير سطح الماء من المعانى اللطيفة التى يدركها
البصر لان تكاسير سطح الماء انما يدركها البصر من ادراكه
لاختلاف اوضاع اجزآء سطح الماء وسطح الماء متشابه
اللون واختلاف اوضاع اجزايه ليس تكون فى
غاية البيان والمبصرات التى يدركها البصر فى الضباب
ليس يدرك صورتها ادراكا محققا ولا يدرك المعانى
اللطيفة التى تكون فيها فالبصر اذا نظر الى الماء
الجارى وكان الضباب مشتملا على سطح ذلك الماء



فانه يدرك ذلك الماء كانه ساكن ولا يحس بحريته واذا
ادرك البصر الماء الجارى ساكنا فهو غالط فى سكونه
ويكون غلطه غلطا فى القياس لان السكون يدرك
بالقياس وعلة هذا الغلط هو غلط الهوآء لان البصر اذا
نظر الى ذلك الماء والهوآء نقيا صافيا فانه يدرك حركة
ذلك الماء على ما هى عليه اذا كانت المعانى الباقية التى فى
ذلك الماء التى بها يتم ادراك المبصرات على ما هى عليه
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الخشونة وفى
الملاسة وفى السفيف وفى الكثافة وفى الظل والظلمة
من اجل غلط الهوآء وذلك ان المبصر الذى يدركه البصر
فى الضباب وفى الدخان وفى اقتام الكثيف اذا كان
فى سطح خشونته يسيرة فليس يدرك البصر الخشونة التى
تكون فيه لانه لا يحقق صورة السطح الذى يدركه فى الضباب
وفى الدخان وفى الغبار الكثيف ولذلك اذا كان
صقيلا فانه لا يدرك صقالته واذا لم يحقق البصر الخشونة
التى فى سطح المبصر ولا الصقال وشده الملاسة فانه
ربما شبه البصر الخشن السطح بمبصر الملس السطح وربما
شبه البصر الاملس بمبصر خشن السطح اذا كان ذلك المبصر
شبيها به فى المعانى الظاهرة التى يدركها من ذلك المبصر
واذا كان ذلك كذلك كان البصر غالطا فيما يظهر من
خشونة الخشن وملاسة الاملس وكذلك اذا كان المبصر
مشفا وكان شفيفه يسيرا وادرك البصر فى الضباب او
فى الدخان او فى الغبار الكثيف فانه لا يدرك شفيفه

او يدرك شفيفه اقل مما سوفان ادرك شفيف البصر اقل
مما سو عليه فهو غالط فى شفيفه وان لم يدرك شفيفه فهو يظنه
كثيفا ويكون غالطا فى كثافته ولذلك اذا ادرك البصر جدارا
بعضه نقى البياض وبعضه ترائى اللون وكان على ذلك
الجدار ضوء النار فى ظلمة الليل وكان فى وجه ذلك الجدار
دخان او غبار قوى فان البصر ربما ظن بالموضع الذى
اللون من الجدار انه ظل مع اشراق الضوء عليه كاشراقه
على الموضع النقى البياض واذا ظن البصر بالموضع الذى
لا ظل فيه انه مستظل فهو غالط فيما يدركه من استظلاله و
لذلك اذا ادرك البصر جدارا من وراء الدخان او الغبار
وكان فى ذلك الجدار مواضع سود فان البصر ربما ظن
بتلك المواضع السود انها ثقوب وان السواد الذى يظهر
فيها انما سو ظلمة تلك الثقوب فيكون غالطا فيما يدركه من
الظلمة والغلط فى الخشونة وفى الملاسة وفى الشفيف و
الكثافة وفى الظل والظلمة هى اغلاط فى القياس لان
هذه المعانى تدرك بالقياس وعلة هذه الاغلاط على الصفة
التى وصفنا ها هى جميع شفيف الهوآء المتوسط بين البصر
والمبصر عن عرض الاعتدال لان المبصرات التى وصفنا
اذا كانت فى سوآء نقى صافى الشفيف فان البصر يدرك
جميع المعانى التى فيها على ما هى عليه اذا كانت المعانى
اللائقة التى فى هذه المبصرات فى عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط فى الحسن والقبح ايضا من اجل خروج شفيف
الهوآء عن عرض الاعتدال وذلك ان المبصر اذا كان

شكله

شكله مستحسنا اولونه او اشكال اجزآيه او احد المعانى الظاهرة
التى تكون فيه او مجموعها وكان فيه مع ذلك معان لطيفه
كساير اجزآء الصوره ان كانت من الحيوان وكالوشوم
وسو ترتيب الاجزآء او تباينها ايضا اذا كانت من الجمادات
فان البصر اذا ادرك مبصرا من المبصرات التى بهذه الصفه
فى الضباب وفى القتام فان البصر يدرك المعانى الظاهرة
التى فى ذلك المبصر التى هى مستحسنه ولا يدرك المعانى اللطيفه
التى فيها التى تقبح تلك الصوره ولا يدرك الصوره ادراكا
محققا واذا ادرك البصر المبصر المستقبح حسنا فهو غالط فى
حسنه ولذلك اذا كانت المعانى الظاهره التى فى الصوره مستقبحه
وكانت المعانى اللطيفه التى فيها مستحسنه كتباين اعضآء
الحيوان والمعانى اللطيفه التى تكون فيها وكالنقوش
الدقيقه والالوان المختلفه المتناسبه التى تكون فى الجمادات
فان البصر اذا ادرك مبصرا من المبصرات فى الهوآء الغليظ
الخارج عن الاعتدال فانه يدرك صورته مستقبحه لانه
يدرك المعانى الظاهره التى هى مستقبحه فى تلك الصوره ولا
يدرك المعانى اللطيفه التى بها تحسن تلك الصوره واذا ادرك
البصر الصوره المستحسنه قبيحه فهو غالط فى قبحها وكذلك
اذا ادرك البصر مبصرين متشابهين فى المعانى الظاهره وهما
يختلفان فى معان لطيفه وكان ادراكه لها فى هوآء غليظ
كالضباب والقتام والدخان فانه يدرك المعانى الظاهره
التى فيها ولا يدرك المعانى الخفيه التى تكون فيها واذا كان
المبصران متشابهين فى المعانى الظاهره ويختلفان فى المعانى

الخفيه فهو يدركهما متشابهين و لا يدرك اختلافهما و
لا يحكم لهما بشئ من الاختلاف واذا ادرك البصر المبصرين
المختلفين متشابهين على الاطلاق فهو غالط فى تشابههما
وكذلك اذا كان المبصران يختلفان فى المعانى الظاهرة
ويتشابهان فى المعانى الخفيه فان البصر يدركهما فى الهوآء
الغليظ مختلفين و لا يحس بتشابههما واذا ادرك البصر
المبصرين المتشابهين مختلفين على الاطلاق فهو غالط
فى اختلافهما والغلط فى الحسن وفى القبح وفى التشابه وفى
الاختلاف هى اغلاط فى القياس لان هذه المعانى يدرك
بالقياس ولان هذه الاغلاط انما هى لتعويل البصر على
المعانى الظاهره وسكونه الى نتايجها وعلة هذه الاغلاط
هى خروج شفيف الهوآء عن عرض الاعتدال الان المبصرات
التى بهذه الصفه اذا ادركها البصر فى سوا لطيف متشابه
الشفيف فانه يدرك كل واحد منهما على ما هو عليه ويدرك
الحسن حسنا والقبيح قبيحا والمتشابهين متشابهين والمختلفين
مختلفين و لا يعرض له الغلط فى شئ من المعانى التى فيها
اذا كانت المعانى الباقيه التى فى تلك المبصرات فى عرض
الاعتدال فعلى هذه الصفه وامثالها يكون غلط البصر
فى القياس من اجل خروج شفيف الهوآء عن عرض
الاعتدال فاما كيف يكون غلط البصر فى القياس من
اجل خروج الزمان الذى فيه يدرك البصر المبصر عن
عرض الاعتدال فكالمبصر الذى يلمح شخصا قائما على وجه
الارض من بعد ثم يلتفت عنه فى الحال ويكون ذلك



الشخص نخلة او شجرة او عمودا او جدارا ويكون من وراء
ذلك الشخص جبل ويكون بين الشخص وبين الجبل مسافة
متقدرة فان البصر اذا لمح الشخص الذى بهذه الصفه فانه
ربما ظن بذلك الشخص انه فى قفا الجبل او قريبا منه ولم
يحس بالمسافة التى بينهما وان كان بعد ذلك الشخص عن الابعاد
المعتدله اذا كان من ابعادها وذلك لان البصر اذا لمح الشخص
لمحة سريعة ثم التفت عنه فى الحال فانه فى حال لمحته
للشخص ربما لم يلح وجه الارض ويكون نظره الى الشخص
فى سمت المقابله فقط واذا لم يلح وجه الارض لم يدرك
المسافة التى بين الشخصين وبين الجبل وان لمح الناظر حمله
الارض ايضا ولم يحرك للبصر فى طول المسافه فانه ليس
يحصل له موضع قاعده الشخص من تلك المسافه فاذا لمح
البصر الشخص القايم وكان نظره فى سمت المقابله وكان
وراء الشخص جبل فان البصر يدرك ذلك الشخص فى قفا
ذلك الجبل ولا يحس بالبعد الذى بينهما واذا ادرك البصر
الشخص فى قفا الجبل وكان بين الشخصين وبين الجبل بعد
متقدر فهو غالط فى بعد ذلك الشخص عنه ويكون غلطه
غلطا فى القياس ويكون علة غلطه هو قصر الزمان الذى
يدرك فيه ذلك الشخص لان البصر اذا قابل وجه الارض
الذى بهذه الصفه فى زمان متنفس واستقر المسافة التى
بين البصر وبين الجبل ادرك موضع الشخص من تلك المسافه
وادرك البعد الذى بين الشخص وبين الجبل ولم يعرض
له الغلط فى بعد الشخص من الجبل ولا فى بعده عن البصر اذا

كانت المعانى الباقية التى فى ذلك الشخص وفى ذلك الجبل
وفى المسافة التى بين البصر والجبل فى عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط فى وضع المبصر ايضًا من اجل خروج
الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان الناظر اذا كان
متحركًا حركة سريعة ثم التفت عن يمينه او عن شماله فلمح
فى التفاتته حايطًا قايمًا او جبلًا معترضًا من بعد مقتدر
وكان ادراكه لذلك الحايط او لذلك الجبل من فرجة او
من باب ثم غاب عنه ذلك الحايط او ذلك الجبل بعد
قطع البصر لمسافة عرض تلك الفرجة او ذلك الباب وكان
سطح ذلك الحايط او طول ذلك الجبل ماييلًا على خطوط الشعاع
فان البصر لا يحس بوضع ذلك الحايط ولا بوضع الجبل
الذى يدركه على هذه الصفة وان ادرك البصر فى لحظة
طرفى الحايط او طرفى الجبل فاذا كان سطح الحايط او طول
الجبل ماييلًا على خطوط الشعاع فانه يدركه مواجهًا وذلك
لان الميل انما يدركه البصر من ادراكه لاختلاف بعدى
طرفى المبصر واختلاف ابعاد اطراف المبصرات انما يدركها
البصر من ادراكه لمقدار كل واحد من بعدى الطرفين
المتقابلين وادراكه لزيادة احدهما على الآخر وادرك البصر
لمقدار كل واحد من البعدين وادراكه لتفاضلهما ليس
يكون الا فى زمان له قدر يتمكن فيه البصر من تامل كل واحد
من البعدين ومن قياس احدهما بالآخر ومن قياس
كل واحد منهما بما يساميه من الاجسام الارضية والزمان
الذى يقطع فيه البصر عرض المسافة التى فى الفرجة او

الباب

الباب اذا كانت الفرجة او الباب ضيقين وكانت حركة
البصر سريعة ليس يكون الا يسيرًا واذا كان الزمان الذى
بهذه الصفة يسيرًا ولم البصر ذلك الحايط او ذلك الجبل
فى هذا القدر من الزمان او فى بعضه فانه لا يمكن من تامل
مقدارى بعدى طرفيه ومن قياس احدهما بالآخر وان
ادرك طرفى ذلك الجسم فى لحظة واذا لم يدرك البصر مقدار
كل واحد من بعدى طرفى الحايط او الجبل ولم يقس احدهما
بالآخر فانه لا يدرك ميل ذلك الحايط ولا ذلك الجبل
وخاصة اذا كان ميلهما يسيرًا واذا لم يدرك ميلهما فليس
يدرك الحايط او الجبل الا مواجهما ويظن بابعاد طرفيه
انهما متساويان اذا لم يحس بالاختلاف الذى بينهما
واذا ادرك البصر المبصر المايل مواجهًا فهو غالط فى وضعه
ويكون غلطه غلطًا فى القياس لان الوضع يدرك بالقياس
ويكون علة هذا الغلط هو خروج الزمان الذى فيه يدرك
البصر للبصر عن عرض الاعتدال لان البصر اذا تامل المبصر
الذى بهذه الصفة وكان الزمان الذى يتامله فيه قصيرا
وتامل ابعاد اطرافه فانه يدرك اختلاف ابعاد اطرافه
ويدرك وضعه على ما هو عليه اذا كانت المعانى الباقية التى
فيه فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الظل ايضًا
من اجل خروج الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان
البصر اذا لمح مبصرًا من المبصرات ثم التفت عنه سريعًا
وكان فى سطح ذلك المبصر تحديب يسير او تقعير يسير فانه
يدركه فى الآخر مسطحًا لان التحديب اليسير والتقعير اليسير

ليس يدرك البصر الا بتأمل المستقصي والتأمل المستقصي
ليس يكون الا في زمان متنفس واذا ادرك البصر السطح
المحدب او المقعر مسطحا فهو غالط في شكل ذلك السطح
ويكون غلطه غلطا في القياس لان الشكل يدرك بالقياس
ويكون علة غلطه فيما يدركه على هذه الصفة هو قصر الزمان
الذي يدرك فيه البصر لانه اذا كان الزمان الذي يدرك
فيه البصر المبصر فسحا فهو يدرك تحديب سطحه وتقعيره
ويدرك شكله على ما هو عليه اذا كانت المعاني الباقية التي
فيه في عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط في العظم ايضا
من اجل خروج الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان
الانسان اذا اخذ عودا في طرفه نار وحركه يمينا وشمالا
حركة في غاية السرعة في ظلمة الليل فان البصر اذا نظر الى
النار التي بهذه الصفة فانه يجدها ممتدة في المسافة التي
يتحرك فيها تلك النار التي هي اضعاف لمقدار جرم النار
وذلك لان البصر ليس يدرك مقدار المبصر ولا يدرك
موضع المبصر ولا يدرك حركة المبصر الا في زمان له قدر
فاذا تحركت النار حركة في غاية السرعة فان الزمان
الذي يقطع فيه النار تلك المسافة هو زمان في غاية
الصغر بالقياس الى الحس فليس يدرك الحس الجزء
من الزمان الذي تقطع فيه النار الجزء من تلك المسافة
واذا لم يدرك الحاس اجزاء ذلك الزمان جزءا بعد جزء
التي تقطع بها النار اجزاء تلك المسافة جزءا بعد جزء
فهو يحس بجملة ذلك الزمان بمنزلة جزء لا ينقسم من

الزمان او بمنزلة الان فالبصر يدرك النار في جميع تلك
المسافة في زمان هو عند الحس بمنزلة الان الواحد واذا
ادرك البصر النار في جميع المسافة في آن واحد فهو
يدركها ممتدة في تلك المسافة ثم اذا تواصلت حركة المحرك
تلك النار دائما يمينا وشمالا زمانا محسوسا فان البصر
يدرك تلك النار ممتدة في تلك المسافة زمانا محسوسا
له قدر وهو الزمان الذي تواصل فيه المحرك تحريك تلك
النار واذا ادرك البصر النار ممتدة في مسافة من المسافات
زمانا محسوسا لم يشك في ان جرم تلك النار هو مقدار
طول تلك المسافة فاذا ادرك البصر النار التي بهذه
الصفة من بعد في ظلام الليل فانه لا شك في ان
مقدار جرم النار هو مقدار طول المسافة ويكون جرم
النار جزءا يسيرا من تلك المسافة فيكون غالطا في
مقدار عظم تلك النار ويكون مع ذلك للحس بغلطه
واذا ادرك البصر النار التي بهذه الصفة من قرب ايضا
وهو يدرك محركها ويعلم انه يحركها وان مقدار تلك النار
هو مقدار يسير فهو يدركها ايضا ممتدة في تلك المسافة
ويدرك مقدار طول المسافة ولكنه يعلم مع ذلك انه
غالط فيما يدركه من مقدار النار على هذه الصفة فاذا
ادرك البصر النار التي على هذه الصفة فانه يكون غالطا
في عظمها وغالطا في شكلها وغالطا في سكونها لانه اذا لم
يتقدم علمه بتحريك المحرك لها فهو يظنها ساكنة والحس
بتحريك المحرك لها اذا ادركها في ظلمة الليل من بعد متقدر

فيكون غلطه في جميع ذلك غلطاً في القياس لانه
المعاني تدرك بالقياس وعلة هذا الغلط سوء خروج
الزمان الذي يدرك فيه البصر انار في طول تلك
المسافة الذي فيه تقطع انار تلك المسافة عن عرض
الاعتدال لان تلك انار بعينها اذا حركها المحرك
حركة رقيقة فان البصر الناظر اليها يدرك مقدارها
على ما هو عليه ويدركها في جزء بعد جزء من تلك المسافة
ويدرك حركتها ويدرك شكلها ولا يعرض له الغلط في شيء
من معانيها اذا كانت المعاني الباقية التي فيها التي بها
يتم ادراك المبصرات على ما هي عليه في عرض الاعتدال
وقد يعرض الغلط في الفرق ايضاً من اجل خروج
الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان البصر اذا لمح
ثوباً من الثياب البيض او ستراً ابيض او حايطاً
من الحيطان البيض وكان في ذلك الثوب او الستر
او الحايط خط اسود او مظلم اللون او خيط في نسج
الثوب او الستر اسود او مظلم اللون ولم يلبث البصر
في مقابلة ذلك المبصر بل لمحه والتفت عنه في الحال
فان الناظر ربما ظن بذلك الخط او الخيط انه شق في
الثوب او ذلك الستر او ذلك الحايط اذا كان الزمان
الذي لمحه فيه يسيراً ولم يمكن في ذلك القدر من الزمان
من تأمله واذا ظن الناظر بالخط او الخيط انه شق
فهو غالط في ذلك الظن وقد يعرض الغلط في
الاتصال ايضاً من اجل قصر الزمان وذلك ان البصر

اذا



اذا لمح حايطاً من الحيطان السود التي تسود بالدخان
وكان في ذلك الحايط شق ضيق او شقوق ضيقة
فان البصر اذا لمح الحايط الذي بهذه الصفة والتفت
عنه في الحال ولم يمكن من تأمله فانه لا يميز له الشقوق
التي تكون فيه ولا تتميز له سواد الحايط من ظلمة
الشقوق التي في تضاعيفه في مقدار لمح البصر واذا
لم يميز للبصر الشقوق والتفرق التي في الجسم الذي
بهذه الصفة فانه يظنه متصلا واذا ظن بالمفرق
انه متصل فهو غالط فيما يظنه من اتصاله وكذلك اذا
لمح البصر الاسره المنجده من الخشب الاسود كالابنوس
وما جرى مجراه وكانت الفصول التي بين الواحدة
المنصدرة في سطحه ضيقة ولم يثبت البصر في مقابلة المبصر
الذي بهذه الصفة بل لمحه والتفت عنه في الحال فان
البصر في حال لمحه للجسم الذي بهذه الصفة لا يدرك
الفصول التي بين الواحدة بل يدركه متصلا كانه جسم
واحد وذلك لان البصر في اللمحة الخفيفة ليس يميز له
مواضع الفصول والتفرق التي بين تلك الالواح
لسواد تلك الالواح وظلمة التفرق الذي بينها
واشتباه السواد بالظلمة واذا ادرك البصر الاجسام
المتضامة جسماً واحداً متصلاً فهو غالط فيما يدركه
من اتصالها وهو غالط في العدد ايضاً اذا ظن بعدة
اجسام انها جسم واحد والغلط في التفرق قد يقع في الاتصال
وفي العدد هي اغلاط في القياس لان التفرق

والانفصال والعدد انما يدرك بالقياس وعلة هذه الاغلاط
هو خروج الزمان الذى يدرك فيه البصر بهذه البصرات
عن عرض الاعتدال لان البصرات التى بهذه الصفة
اذا ادركها البصر ولست فى مقابلتها زمانا مقتدرا وتاملها
تاملا صحيحا فانه يدرك الاتصال فى المتصل منها ويدرك
التفرق فى المتفرق فى المتفرق ويدرك عددها على ما
هو عليه اذا كانت المعانى الباقية التى فى تلك البصرات
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الحركة ايضا
من اجل قصر الزمان وذلك ان البصر اذا لمح متحركين تحركا
فى وقت واحد كفارسين تجاريان او شخصين متسايران
عيانا وكانت حركتاهما مختلفة اختلافا يسيرا ولم يلبث
البصر فى مقابلتهما بل انبهت عنهما فى الحال فان البصر
يدرك التحريكين اللذين بهذه الصفة متساويى الحركة
وللحس باختلاف حركتيهما اذا كان الاختلاف الذى
بينهما يسيرا وذلك ان الاختلاف اليسير الذى يكون
بين الحركتين ليس يدركه البصر الا بالتامل المقتضى
وليس يكون الا فى زمان سعة وليس يكون فى اقل
القليل من الزمان الذى يلمح البصر واذا ادرك البصر
الحركتين المختلفتين متساويتين فهو غالط فى تساويهما
والغلط فى الحركات وفى تساوى الحركات هو غلط فى
القياس لان الحركات وتساوى الحركات ليس يدرك
الا بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج الزمان الذى
يدرك فيه البصر الحركتين اللتين بهذه الصفة عن عرض

الاعتدال لان التحريكين المختلفى الحركة اذا ادركهما البصر
فى زمان فسيح وتامل حركتيهما فى ذلك الزمان تاملا مستقصى
فانه يدرك اختلاف حركتيهما ولا يعرض له الغلط فى كيفية
حركتيهما اذا كانت المعانى الباقية التى فى ذينك المبصرين
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى السكون ايضا
من اجل خروج الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان
البصر اذا نظر الى مبصر من المبصرات وكان ذلك المبصر
يتحرك حركة بطيئة فى غاية البطء ولم يلبث البصر فى تامل
ذلك المبصر الا زمانا يسيرا فان البصر يدرك ذلك المبصر
ساكنا كانت حركته على الاستقامة او على الاستدارة وان
كان على بعد معتدل وذلك ان المبصر اذا كان يتحرك حركة
بطيئة مسرفة البطء فهو يقطع فى زمان محسوس مسافة غير
محسوسة فاذا كان البصر ناظرا الى ذلك المبصر ثابتا
فى مقابلته ذلك القدر من الزمان فقط الذى يقطع فيه
ذلك المبصر مسافة غير محسوسة او بعض ذلك الزمان
فان البصر للحس بالمسافة التى يقطعها ذلك المبصر فى ذلك
القدر من الزمان واذا لم يحس بالمسافة التى يقطعها
المبصر فى ذلك القدر من الزمان فهو يدركه ساكنا فاذا
نظر البصر الى المبصر من المبصرات المتحركة ولم يلبث فى مقابلته
الا زمانا يسيرا وكان ذلك المبصر بطئ الحركة وكانت
المسافة التى يقطعها ذلك المبصر فى ذلك القدر من
الزمان الذى ادرك فيه البصر ذلك المبصر غير محسوسة فان
البصر يدرك ذلك المبصر ساكنا لان البصر اذا ادرك المبصر

في موضع واحد وعلى وضع واحد زمانا محسوسا فانه يدركه
في ذلك القدر من الزمان ساكنا والحس بحركته في ذلك
القدر من الزمان ولذلك يدرك الكواكب كانها ساكنه
اذا لم يطل النظر اليها واذا ادرك البصر المبصر المتحرك ساكنا
فهو غالط في سكونه والغلط في السكون هو غلط في القياس
لان السكون يدرك بالقياس وعلة هذا الغلط هو خروج
الزمان الذي يدرك فيه البصر المبصر الذي بهذه الصفة
عن عرض الاعتدال لان البصر اذا ادرك المبصر وثبت
في مقابلته زمانا مقدرا تقطع ذلك المبصر في مثله مسافة
محسوسة فان البصر يدرك حركة ذلك المبصر اذا كانت
المعاني الباقية التي في ذلك المبصر في عرض الاعتدال
وقد يدرك البصر المبصر المتحرك ساكنا اذا كانت حركته
في غاية السرعة ايضا وذلك مثل الدوامة اذا كانت
سريعة الحركة فان البصر يدرك الدوامة اذا كانت متحركة
حركة سريعة كانها ساكنة وذلك لان البصر يدرك كل جزء
من اجزاء الدوامة في جميع الدايرة التي يحرك عليها ذلك
الجزء في زمان في غاية الصغر ليس في قدره الحس
بتمييز اجزايه وذلك لان الدوامة اذا كانت حركتها في
غاية السرعة فان كل جزء منها يقطع الدايرة التي يحرك
عليها في زمان في غاية الصغر وقد تبين فيما تقدم ان
البصر ليس يدرك الحركة الا في زمان محسوس واذا ادرك
البصر كل جزء من اجزاء الدوامة على جميع محيط الدايرة
التي يحرك عليها ذلك الجزء في اقل القليل من الزمان



الذي هو بمنزلة الان عند الحس ثم انتقلت حركة الدوامة
فانه يدرك لون كل نقطة من الدوامة على جميع محيط
الدايرة التي يحرك عليها تلك النقطة في مدة الزمان
الذي يحرك فيه الدوامة الحركة السريعة فان كانت
الدوامة ذات لون واحد لم يميز اجزاءها البصر في حال
حركتها وان كانت ذات الوان مختلفة على الصفة التي
تقدمت في المقالة الثانية ظهر لونها لونا واحدا ممتزجا
من تلك الالوان كما تبين ذلك في المقالة الثانية واذا
ظهرت ذات لون واحد لم يميز اجزاءها مع الحركة السريعة
وان كان فيها نقط متفرقة او نقط مخالفة اللون للون
جملة الدوامة فان كل نقطة منها تظهر لونها على جميع محيط
الدايرة التي يحرك عليها تلك النقطة وعلى ذلك
اللون مستديرا على صفة واحدة ما دامت الدوامة يحرك
الحركة السريعة ويدرك البصر الدوامة كان في سطحها دوايرا
مخالفة الالوان لسعة لونها لان البصر يدرك لون النقطة
في جميع الزمان الذي يحرك فيه الدوامة الحركة السريعة
على جميع محيط الدايرة فعلى تصاريف احوال الدوامة
في الوانها اذا كانت الدوامة يحرك حركة سريعة فان البصر
يدرك صورة لونها او الوانها على صفة واحدة لا تتغير
زمانا محسوسا وهو مدة الزمان الذي يحرك فيه الدوامة
الحركة السريعة والبصر انما يدرك الحركة المستديرة من
تبدل اجزاء المتحرك بالقياس الى البصر نفسه او بالقياس
الى جسم غيره ويدرك السكون من ادراك المبصر على صفة

واحده وعلى وضع واحد زمانا محسوسا واذا ادرك
البصر الدوامه على صفه واحده زمانا محسوسا وادرك
وضع اجزآيها على صفه واحده ولم يحس تبدل اجزآيها
فهو يدركها ساكنه والحس يحركتها واذا ادرك البصر الدوآ
المتحرك ساكنه فهو غالط فى سكونها ويكون غلطه غلطا
فى القياس ويكون علة هذا الغلط سوضروج الزمان الذى
فيه يدرك البصر كل جزء من اجزآ الدوامه على جميع محيط
الدايره التى يحرك عليها ذلك الجزء عن عرض الاعتدال
بالافراط فى القصر لانه اذا كان هذا الزمان فى غاية
القصر لم يدرك الحس اجزآه واذا لم يدرك اجزآه لم
يدرك اجزا الحركه واذا لم يدرك اجزآء الحركه لم يدرك
تبدل اجزآ الدوامه واذا لم يدرك تبدل اجزا الدوامه
لم يدرك حركتها فعله هذا الغلط هو قصر الزمان الذى
فيه يدرك البصر المبصر المتحرك فى جميع المسافه التى يحرك
عليها وقد يعرض الغلط فى الخشونه وفى الملاسه ايضا
من اجل قصر الزمان وذلك لان البصر اذا لمح مبصرا
من المبصرات لمحه يسيره ثم التفت عنه فى الحال وكان
فى ذلك المبصر خشونه يسيره فان البصر لا يدرك الخشونه
اليسيره التى تكون فى سطح ذلك المبصر لان الخشونه
اليسيره ليس يدركها البصر الا بالتامل المستقصى والتامل
المستقصى ليس يكون الا فى زمان مقتدر واذا لمح البصر
المبصر لمحه يسيره فى زمان يسير المقدار وليس يدرك الخشونه
التى تكون فيه واذا لم يدرك الخشونه التى فى سطح المبصر



فهو يدرك الملس لانه يدرك كما يدرك السطوح الملس
فلا يفرق بينه وبين السطوح الملس فلذلك اذا كان
المبصر الملس ولمحه البصر لمحه خفيفه فانه لا يحقق ملاسته
فان كان ذلك المبصر من المبصرات التى يحتمل ان يكون
فيها خشونه ويكون اكثرها حشه السطوح فان البصر ربما
ظن بذلك المبصر انه حسن السطح اذا لم يحقق ملاسته واذا
ظن البصر بالخشن انه الملس وبالاملس انه خشن فهو غالط
فى الخشونه وفى الملاسه ويكون غلطه غلطا فى القياس
لان الخشونه والملاسه يدرك بالقياس ويكون علة غلطه
سوضروج الزمان الذى يدرك فيه البصر المبصر عن عرض
الاعتدال لان البصر اذا ادرك ذلك المبصر وتامله
تاملا صحيحا فى زمان مقتدر فانه يدرك خشونته ان كان
خشنا ويدرك ملاسته ان كان الملس اذا كانت المعانى
الباقيه التى فى ذلك المبصر فى عرض الاعتدال وقد يعرض
الغلط فى الشفيف وفى الكثافه ايضا من اجل ضروج
الزمان الذى يكون فيه الابصار عن عرض الاعتدال
وذلك ان البصر اذا لمح جسما من الاجسام الشفه لمحه خفيفه
ثم التفت عنه وظهر الضوء من وراء ذلك الجسم المشرق فى
حال ما خطه البصر له واحس البصر شفيف ذلك الجسم وكان
الضوء الذى ادركه البصر من وراء ذلك الجسم يخرج الى ذلك
الجسم على خطوط مايله على سطحه لا على خطوط قايمه فان
البصر يدرك شفيف ذلك الجسم دون شفيفه الحقيقى و
ذلك لان حقيقه شفيف الجسم الشف ليس يدركه البصر

الا اذا كان الضوء الذى نظهر من ورائه ذلك الجسم على
سموت قائمة عليه واذا ادرك البصر الضوء من وراء الجسم
المشف وكان الضوء الذى ادركه البصر خارجا الى ذلك
الجسم المشف على خطوط مايلة فان الشفيف الذى نظهر
لذلك الجسم ليس هو شفيفه الحقيقى واذا لمح البصر الجسم
المشف وهو على الوضع الذى وصفناه وادرك شفيفه
على ما يقتضيه وضعه ثم التفت عنه فى الحال فانه اذا
التفت عنه يسيرة فليس يحس بحقيقة وضع ذلك الجسم
من الضوء الذى نظهر من وراءه ولا يفرق فى الزمان
اليسير الذى هو لمح البصر بين الضوء المواجه للمبصر وبين
الضوء المايل واذا لم يحس بحصة وضع المبصر الذى بهذه
الصفة من الضوء الذى نظهر من وراءه فانه ربما ظن
ان ذلك الشفيف الذى ادركه لذلك الجسم هو غاية شفيفه
واذا ظن البصر بشفيف الجسم الذى هو دون شفيفه الحقيقى
انه غاية شفيفه فهو غالط فى شفيف ذلك
الجسم فاما ان لمح البصر الجسم المشف وكان ذلك الجسم
على وجه الارض ولم نظهر الضوء من وراءه ذلك الجسم
وكان ذلك الجسم متلونا ملونا قوى فان البصر يدرك
ذلك الجسم كثيفا ولا يحس بشفيفه ولا يميز له فى مقدار
لمح البصر لونه من لون الجسم الذى وراءه واذا لم يكن
قد تقدم علم الناظر بشفيف ذلك الجسم فانه لا يشك
فى كثافته واذا ادرك البصر الجسم المشف كثيفا فهو غالط
فى كثافته والغالط فى الشفيف وفى الكثافة هو غالط فى

القياس

القياس لان الشفيف والكثافة يدركان بالقياس
وعلة هذا الغلط هو خروج الزمان عن عرض الاعتدال
لان البصر اذا ادرك المبصر المشف ولكن من تأمله ومن
استشفافه فليس يعرض له الغلط فى شفيفه ولا فى
كثافته ان كان كثيفا اذا كانت المعانى الباقية التى فيه
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الظل ايضا
من اجل قصر الزمان وفى الظلمة وذلك ان البصر اذا
لمح جدارا فى داخل بيت من البيوت فى سواد الليل
وكان بعض ذلك الجدار مسفر اللون وبعضه قم اللون
وكان على ذلك الجدار ضوء نار ليس بالقوى ولم يكن
قد تقدم علم الناظر بذلك الجدار وكان لمحه لمحا يسيرا
ثم اعرض عنه فى الحال فانه فى حال ملاحظته اذا لم يتأمله
صحيحا ربما ظن بالموضع المقتم من الجدار انه ظل وذلك
ان كان بعض الجدار اسود وبعضه ابيض وادركه
البصر فى ضوء النهار ولم يكن قد تقدم علم الناظر بسواد
ذلك الجدار وكان الضوء الذى عليه ليس بشديد
الاشراق فانه ربما ظن بالسواد انه باب او منفذ وان
سواده انما هو ظلمة الموضع اذا لم يتأمل ذلك الموضع تاما
صحيحا ولمحة لمحة فقط فاذا ادرك البصر الموضع المضىء
بضوء النهار الذى لا ظل فيه مستطيلا او مربعا فهو غالط
فى استطالته وفى ظلمته ويكون غلطه غلطا فى القياس
لان الظل والظلمة يدركان بالقياس ويكون علة هذا
الغلط هو خروج الزمان الذى يلمح فيه البصر المبصر الذى

بهذه الصفه عن عرض الاعتدال لان البصر اذا تامل
البصر الذى بهذه الصفه فضل تامل فانه يدرك الضو
الذى عليه ويحس باختلاف الوانه ولا يعرض له الغلط
فى شى منه اذا كانت المعانى الباقيه التى فيه فى عرض
الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الحسن والقبح ايضا
من اجل خروج الزمان عن عرض الاعتدال وذلك ان
البصر اذا لحج مبصرا من المبصرات لشخص انسان وكانت
لذلك الانسان رقه من لونه وحسن هيئه جمله وجهه
واشكال اعضايه الظاهره او بعض ذلك وكانت فيه
مع ذلك معان لطيفه لشينه وتقبح صورته كسايل اعضائه
او اثار تكون فى وجهه تقبح صورته فان البصر اذا لحج
الصوره التى بهذه الصفه لحجه خفيفه وانفتت عنها
فى الحال فانه يدرك محاسنها فى حال ملاحظتها ولا يدرك
المعانى اللطيفه التى تكون فيها التى تشينها الان بان
المعانى ليس يدرك فى لحج البصر واذا لحج البصر المبصر
الذى بهذه الصفه فانه يدركه حسنا وهو مع ذلك
قبيح وكذلك جميع المبصرات من الجمادات والحيوانات
والنباتات اذا كانت فيها معان ظاهره مستحسنه
ومعان لطيفه فان البصر اذا لحجها لحجا ولم يتمكن
من تاملها تمكنا صحيحا فانه يدركها مستحسنه ومع
ذلك مستقبحه وكذلك ان كان فى المبصر معان ظاهره
مستقبحه ومعان لطيفه مستحسنه ولحج البصر المبصر الذى
بهذه الصفه لحجه خفيفه فانه يدركه مستقبحا ولا يدرك

محاسنه واذا ادرك البصر المبصر المستقبح حسنا فهو غالط
فى حسنه واذا ادرك المبصر المستحسن قبيحا فهو غالط
فى قبحه وقد يعرض هذا الغلط بعينه للبصر اذا كان البصر
ينظر من باب او من فرجه وكان المبصر متحركا وتجاذا
بذلك الباب او الفرجه وادركه البصر فى مقدار
الزمان الذى قطع فيه المبصر عرض ذلك الباب او
الفرجه ولم يتمكن من تامله فانه يدرك المستقبح الذى
على الصفه التى وصفنا احسنا وبدرك المستحسن قبيحا
وكذلك اذا كان البصر متحركا والمبصر ساكنا او متحركا
الى صد جهه حركه البصر ولحج البصر المبصر فى حال حركته
من باب او من فرجه ولذلك ايضا اذا لحج البصر مبصرين
متشابهين فى معان ظاهره ويختلفان فى معان
لطيفه ولم يتاملهما تاملا صحيحا بل لحجهما لحجا خفيفا ثم اعرض
عنهما فانه يدرك ذينك المبصرين متشابهين ولا يحس
باختلافهما وان كانا يختلفان فى المعانى الظاهره
ويتشابهان فى المعانى الخفيه فان البصر يدركهما مختلفين
ولا يحس بتشابههما واذا ادرك البصر المبصرين المختلفين
بوجه من الوجوه متشابهين على الاطلاق فهو غالط فى
تشابههما واذا ادرك المتشابهين بوجه من الوجوه مختلفين
على الاطلاق فهو غالط فى اختلافهما والغلط فى الحس
وفى القبح وفى التشابه وفى الاختلاف هى اغلاط فى القياس
لان هذه المعانى تدرك بالقياس وعله هذه الاغلاط
هى خروج الزمان الذى يدرك فيه البصر كل واحد من هذه

المبصرات عن عرض الاعتدال لان البصر اذا ادرك
هذه المبصرات وتمكن من تاملها وتصفح المعاني التي
فيها فانه يدرك كل واحد منها على ما هو عليه فيدرك
الحسن حسنا والقبيح قبيحا والمتشابه متشابها والمختلف
مختلفا ولا يعرض له الغلط في شيء من المعاني التي فيها
اذا كانت المعاني الباقية التي في تلك المبصرات في
عرض الاعتدال فعلى هذه الصفات وامثالها يكون
غلط البصر في القياس من اجل خروج الزمان الذي
فيه يدرك البصر المبصر عن عرض الاعتدال فاما كيف
يكون غلط البصر في القياس من اجل خروج صحة
البصر عن عرض الاعتدال فانه كالبصر الذي به
عشى او به مرض او هو ضعيف في الاصل اذا نظر الى
مبصرين على بعدين متساويين وكان ذانك المبصران
متفرقين وكان بعدهما بعدا مقتدرا وكان احد
المبصرين ابيض نقي البياض وكان الآخر مظلم
اللون وكان الضوء الذي عليهما متساويا فان البصر
ربما ظن بالمبصر الابيض الذي بهذه الصفة انه
اقرب من المظلم اللون ويظن بالمبصر المظلم اللون
انه ابعد فان كان بعداهما من الابعاد المعتدلة وكان
من ابعدها وخاصة اذا كان المبصران مرتفعين عن
الارض وكان بعداهما يسامت سطح الارض وذلك
لان البصر الضعيف ليس يدرك ما يدركه ادراكا صحيحا
والقوة المميزة تحس بهذا المعنى من البصر الضعيف

والمعلول



والمعلول وتساوي البعدين انما يدركه البصر من ادراكه
لمقدار كل واحد من البعدين ومن قياس احد البعدين
بالآخر فهو يدرك تساوي البعدين من قياس فيه
بعد والمبصر النقي البياض يكون ابين من المبصر المظلم
اللون والمبصر القريب من البصر يكون ابين من المبصر
البعيد من البصر وبيان الابيض وخفا المظلم اللون
يدركان بمجرد الحس وما يدرك بمجرد الحس يكون اظهر
عند الحس مما يدرك بالقياس فاذا ادرك البصر
المبصرين اللذين بهذه الصفة وادرك بعديهما وادرك
اختلاف تباينهما فانه يغلب اختلاف البيان الذي
يدركه بمجرد الحس على ما يدركه بالقياس لانه اظهر
والخشونة اوثق واذا كانت القوة المميزة يدرك ان
ما يدركه البصر الضعيف هو ادراك غير صحيح كانت
مما هو اظهر عند ذلك البصر واقرب الى الحس فاولا في
الحس اشد ثقة فيها بما هو ابعد في الحس وبما ليس
يدرك الا بعد تامل وقياس فالبصر الضعيف يدرك
المبصر النقي البياض كانه اقرب من المبصر المظلم اللون
اذا كانا متساويي البعد ولم يتحقق مقدار بعديهما لانه
يدركه ابين ولانه يغلب ما كان اظهر في الحس واذا
ادرك البصر المبصرين المتساويي البعد مختلفي البعد
فهو غالط في بعد كل واحد منهما او في بعد احدهما وقد
يعرض هذا الغلط بعينه للبصر الصحيح ايضا اذا كان
المبصران اللذان بهذه الصفة على بعد متفاوت ولم يتيقن

البصر مقدار بعدیها وذلک لانه اذا لم یتقن البصر
مقدار بعدی المبصرین اللذین بهذه الصفه ظن
بالابیض انه اقرب من اجل انه ابین وقد یعرض هذا
الغلط للبصر الصحیح ایضا من البعد المعتدل اذا لم یلحظ
البعد ولم یتقن مقدار البعد ولحظ المبصرین اللذین
بهذه الصفه لحظه یسیره والتفت عنهما فی الحال اذا
ادرکهما فی اللیل او فی موضع منور فیکون الغلط فی
بعدی المبصرین اللذین بهذه الصفه غلطا فی القیاس
لان البعد واختلاف الابعاد لیس تدرک الا بالقیاس
ویکون العله فی هذا الغلط للبصر الصحیح موتفاوت
البعد اوضعف الضوء اوقصر الزمان ویکون علة
هذا الغلط فی البصر الضعیف اذا لم یکن بعد المبصرین
بعدا متفاوتا وکانت المعانی الباقیه التی فی ذینک
المبصرین التی بها یتم ادراک المبصرات علی ما هی علیه
فی عرض الاعتدال موضعف البصر وقد یعرض
الغلط فی الوضع ایضا من اجل خروج البصر عن
عرض الاعتدال وذلک ان البصر الضعیف والموقوف
اذا ادرک مبصرا من المبصرات وکان سطح ذلک
المبصر مایلا علی خطوط الشعاع ولم یکن ذلک المبصر علی
وجه الارض بل کان مرتفعا عن الارض وکان میله
میلا یسیرا فان البصر لا یحس میله وان کان بعده
مساویا لوجه الارض بل یدرکه کانه مواجه وذلک
لان المیل انما یدرکه البصر من ادراکه لاختلاف بعدی



طرفی المبصر واذا کان المبصر مرتفعا عن الارض
وکان میله یسیرا فان البصر لیس یدرک اختلاف
بعدی طرفیه الا من قیاس بعید وتامل لطیف مستقص
ولیس یکون اختلاف بعدی طرفیه ظاهر اللحس اذا
کان میله یسیرا والبصر الضعیف لیس یدرک المعانی
اللطیفه ولیس یدرک الا ما کان ظاهرا واختلاف
بعدی طرفی الیسیر المیل اذا کان مرتفعا عن الارض
قل ما یدرکه البصر الضعیف وان ادرک وجه الارض
المساوت لبعد ذلک المبصر والبصر الصحیح لیس یدرک
هذا المعنی الا بتامل مستقصی وربما عرض له الغلط
مع ذلک فی میل المبصر ولیس یدرک البصر الضعیف
میل المبصر اذا کان یسیر المیل وکان مرتفعا عن الارض
فهو یدرک ما هذه حاله من المبصرات کانه مواجه واذا
ادرک البصر المبصر المایل مواجها فهو غالط فی وضعه
ویعرض من هذا الغلط ان یکون ما یدرکه البصر من عظم
المبصر الذی بهذه الصفه علی اختلاف ما هو علیه لان
المبصر اذا ادرک البصر میله ادرک مقداره اعظم
من مقدار المبصر المواجه الذی یوتر زاویه مثل الزاویه
التی یوترها ذلک المبصر المایل فاذا لم یحس البصر بمیل
المبصر وظنه مواجها فهو یدرک عظمه علی مثل عظم
المبصر المواجه الذی یوتر زاویه مثل تلک الزاویه فهو
یدرک مقداره اصغر من مقداره الحقیقی وقد یعرض
الغلط فی شکل المبصر ایضا من اجل خروج البصر عن

عرض الاعتدال وذلك ان المبصر اذا كانت له زوايا
صغار وزوايد صغار فان البصر الضعيف لا يدرك
تلك الزوايا الصغار وتلك الزوايد واذا لم يدرك
زوايا المبصر والزوايد التي يكون فيه فهو يدرك
شكله على خلاف ما هو عليه ويكون غالطا في شكله
وكذلك اذا كان في المبصر تحديب يسيرا او تقعير
يسير فان البصر الضعيف لا يدرك ذلك التحديب
اليسير ولا ذلك التقعير اليسير واذا لم يدرك
التحديب في التقعير كان غالطا في شكل ذلك السطح
وكذلك قد يعرض الغلط في الفرق والاتصال
ايضا من اجل ضعف البصر وتغيره لان البصر الضعيف
والموفوف ليس يدرك صوره المبصر ادراكا صحيحا
فاذا كان في سطح المبصر خطوط سودا ومظلمة اللون
فان البصر ربما ظن بتلك الخطوط انها شقوق واذا
كانت تلك الخطوط تقطع جميع عرض الجسم فربما ظن
البصر بذلك الجسم انه اثنان او جماعة بحسب عدد تلك
الخطوط وان السواد الذي بينها الذي هو الخطوط
السود هو يفرق بين تلك الاجسام ولذلك اذا
كانت اجسام متضامة وكان فيها تفرق خفي فان
البصر الضعيف والموفوف لا يدرك التفرق الخفي
الذي بين تلك الاجسام واذا لم يدرك التفرق
الخفي الذي بين تلك الاجسام فهو يدرك تلك
الاجسام كانها جسم واحد متصل فيكون غالطا في



الاتصال وغالطا في العدد جميعا وقد يعرض الغلط
للبصر في العدد من اجل خروج البصر عن عرض
الاعتدال على وجه اخر ايضا وذلك اذا كان في
البصر حول فان الناظر اذا كان باحدى عينيه حول
او بجميعهما ونظر الى المبصرات فانه في الاكثر يدرك
المبصر الواحد اثنين وخاصة اذا كان الحول في احدى
العينين وذلك ان الحول هو تغير وضع البصر فاذا
تغير وضع احد البصرين عن الوضع الطبيعي فان
الناظر اذا نظر الى مبصر من المبصرات بالبصرين
جميعا لم تلتق الشعاعات المتشابهة الوضع في اكثر
الاحوال على ذلك المبصر ويلتقي عليه الشعاعات
المختلفة الوضع وقد بينا في الفصل الاول من هذه
المقالة انه اذا التقى على البصر شعاعات مختلفة الوضع
فانه يدرك اثنين وهو واحد وذلك لان صورته
تحصل في موضعين مختلفي الوضع من البصرين وينتهي
الى موضعين مفترقين من موضع الاحساس الاخير
فتحصل صورته في موضع الاحساس الاخير صورتين
ويدرك البصر الواحد من اجل ذلك اثنين فاذا كان
باحدى العينين حول وكانت الاخرى سليمة فان
الناظر يدرك كل واحد من المبصرات في اكثر الاحوال
اثنين واذا كان الحول في العينين جميعا ولم يكن
وضعهما مع ذلك وضعا متشابها فان حالهما يكون ايضا
كمثل الحول الذي يكون في احدى العينين وان كان

الحول في العينين جميعًا وكان وضعهما وضعًا متشابهًا
فان العينين اذا تحركتا اختلف وضعهما فادركا في
تلك الحال المبصر الواحد اثنين في الاكثر وذلك
ان البصرين اذا لم يكن وضعهما الوضع الطبيعي فليس
يكون وضعهما عند حركتهما ابدًا وضعًا متشابهًا بل ربما
كان وضعهما عند الحركة متشابهًا وربما اختلف وضعهما
من اجل ان نصبهما اذا كانا خارجين عن الوضع
الطبيعي ليس لكون نصبه معتدلة فليس يلزمان ابدًا
وضعًا متشابهًا عند الحركة فاذا ادركا الاحوال المبصرات
كثيرة في وقت واحد فانه اما ان يدرك كل واحد منها
اثنين واما ان يدرك بعضها او واحد منها اثنين
وهذه حال الاحوال في اكثر الاحوال واذا ادرك البصر
المبصرات على هذه الصفة وادرك كل واحد منها
اثنين وادرك بعضها او واحدا منها اثنين فهو غالط
في عددها فالبصر اذا كان به حول وكان الابصار به
بصرين فانه يعرض له الغلط في عدد المبصرات دائما
والغلط في الوضع وفي الشكل وفي العظم وفي التفرق
وفي الاتصال وفي العدد وربما اغلط في القياس لان
هذه المعاني تدرك بالقياس وعلة هذه الاغلاط
اذا كانت على الصفات التي وصفنا ما من ضعف
البصر لان البصر الصحيح ليس يعرض له الغلط في
شيء من هذه المعاني اذا كانت المعاني الباقية التي
في المبصرات التي بهذه الصفة في عرض الاعتدال

وقد يعرض الغلط في الحركة ايضًا من اجل خروج البصر عن
عرض الاعتدال وذلك ان الانسان اذا ادار دورانًا
سريعا مرات كثيرة ثم وقف فانه يرى جميع ما يدركه من
المبصرات في تلك الحال كانها تدور وربما مع ذلك ساكنة
فانما يعرض له ذلك لان الروح التي في البصر في تلك الحال
يتحرك في موضعها وتدور عند دوران الانسان وسموح
فاذا وقف الانسان الذي بهذه الصفة من بعد الدوران
السريع بقيت الحركة في الروح الباصرة بعد سكون الانسان
ساعة من الزمان كما بقي الحركة مستديرة ثم امسك عنه فان
الانسان اذا حرك الجسم حركة مستديرة ثم امسك عنه بقيت
الحركة في ذلك الجسم زمانًا فيكون ذلك الجسم يتحرك من غير محرك
بل ما قد حصل فيه من تحريك المحرك كالدوامة وما جرى مجراها
كذلك تكون الروح الباصرة بعد سكون الانسان من الدوران
بقي الحركة فيها زمانًا وما دامت الحركة فيها فالناظر ترى المبصرات
كانها تتحرك وتدور ثم اذا سكنت الحركة التي في الروح
الباصرة سكن ذلك الدوران الذي يدركه البصر في
تلك المبصرات وكذلك يكون حال الابصار اذا عرض
للانسان المرض الذي يسمى الدوران فاذا دار الانسان
دورانًا شديدًا او عرض له المرض الذي يسمى الدوار
عرض في الروح الباصرة حركة مستديرة واذا عرض في
الروح الباصرة حركة مستديرة بعد ان كانت ساكنة فقد
خرج البصر عن حد اعتداله واذا عرض للروح حركة مستديرة
ولم تكن ساكنة على حالها الطبيعية فانها تدرك المبصرات

في الجسم الذي تحركه الانسان حركة

كانها متحركه حركه سريعه مستديره لان صور المبصرات
التى تحصل فيها فى تلك الحال تكون منتقله فى اجزآء الروح
الباصره من اجل حركه الروح ويكون انتقالها فى جسم الروح
الباصره على استداره من اجل ان حركتها على استداره
واذا حركت الصوره فى اجزآء الروح الباصره على استداره
كانت بمنزله حركه صوره المبصر الذى له حركه مستديره
فى اجزآء الروح الباصره اذا كانت ساكنه فان المبصر
المتحرك حركه مستديره يحرك صورته فى اجزآء الروح الباصره
حركه مستديره فادراك البصر المبصرات متحركه على استداره
مع سكونها عند الدوران السريع وعند المرض المسمى
الدوار انما هو لحركه الروح الباصره وحركه صور المبصرات
فى اجزآيها من اجل حركتها واذا ادرك البصر المبصرات
الساكنه متحركه فى عقيب الدوران او فى حال المرض المسمى
الدوار فهو غالط فيما يدركه من حركه تلك المبصرات ويكون
غلطه غلطا فى القياس لان الحركه تدرك بالقياس وعله
هذا الغلط هو خروج البصر عن عرض الاعتدال لان البصر
الصحيح ليس يدرك شيأ من المبصرات متحركا على هذه
الصفه اذا كانت المعانى الباقيه التى فى تلك المبصرات
فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى السكون ايضا
من اجل ضعف البصر وتغيره وذلك ان المبصر اذا كان
يحرك حركه مستديره وكان ذلك المبصر متشابه اللون
ومستدير الشكل وكانت اجزآء سطحه متشابهه فان
البصر لا يدرك حركته اذا كان البصر ضعيفا وان كانت

الحركه المستديره بطيئه وذلك لان الحركه المستديره ليس
يدركها البصر الا من تبدل اجزآء المتحرك بالقياس الى
البصر او بالقياس الى جسم اخر او من قياس جزء من
المتحرك الى اجسام اخر واذا كان المتحرك مستدير الشكل
وكان سطحه متشابه اللون ومتشابه الصوره فان اجزآءه
وتبدل اجزايه ليس يدركها البصر الصحيح الا بعد تامل شديد
مستقصى اذا كانت الحركه بطيئه فاما اذا كانت حركه المبصر
الذى بهذه الصفه حركه سريعه وشديده السرعه فليس
يدركها البصر وان كان صحيحا فان كان المبصر متشابه الصور
فليس يظهر للبصر الصحيح اجزآوه ولا تبدل اجزايه الا من تامل
شديد مستقصى ومن ادراكه للاجزآء اللطيفه التى تكون
فى ذلك المبصر وليس يدرك البصر الحركه المستديره ان لم يتميز
له شى من اجزآء المبصر فاذا كان البصر ضعيفا وكانت اجزآء
المبصر متشابهه فليس يتميز له اجزآء المبصر واذا لم يتميز له
اجزآء المبصر وكان المبصر متشابه الاجزآء فليس يدرك تبدل
اجزايه ولا مساته الجزء من اجزايه لغيره من المبصرات واذا
لم يدرك البصر اجزآء المبصر المتحرك ولم يدرك تبدل اجزآء
المبصر فليس يدرك حركته اذا كانت حركته مستديره وكان
المتحرك لازما لموضع واحد وهذا الغلط للبصر الضعيف
واياما اذا نظر الى الرحى وهى تدور فان هذه المعانى تكون
جميعها فى الرحى فالبصر الصحيح يدرك حركه الرحى من ادراكه
اجزآيها وادراكه لتبدل اجزايها انما هو من ادراكه للاجزايه
الصغار واذا كان حجر الرحى متشابه الاجزآء والبصر الضعيف

لا يدرك حركة الرحى اذا كان متشابه الاجزآء لانه لا يدرك
اجزآء الصغار ولا يدرك تبدلها فالبصر الضعيف والمؤوف
اذا نظر الى الرحى وهى تحرك وتدور فهو يدركها كانها ساكنة
فيكون غالطا فى سكونها ويكون غلطه غلطا فى القياس
لان السكون يدرك بالقياس ويكون علة هذا الغلط
هو ضعف البصر لان البصر الصحيح يدرك حركة الرحى على
ما هى عليه اذا كانت المعانى الباقية التى فى تلك الرحى فى
عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط فى الخشونة والملاسة
والشفيف والكثافة ايضا من اجل خروج البصر عن
عرض الاعتدال وذلك ان البصر الضعيف والمأوف
ليس يدرك المعانى اللطيفة التى تكون فى المبصر فان كان
فى المبصر خشونة يسيرة فليس يدركها البصر الضعيف واذا
لم يدرك البصر الخشونة التى فى سطح المبصر فهو يظنه املس
واذا ادرك البصر المبصر الخشن املس فهو غالط فى ما يستدل
وكذلك اذا نظر البصر الضعيف الى مبصر املس وكان ذلك
المبصر يشبه مبصرا من المبصرات الخشنة التى يعرفها ذلك
الناظر ويعرف خشونتها فانه ربما ظن بذلك المبصر الاملس
انه خشن واذا ظن بالمبصر الاملس انه خشن فهو غالط فى
خشونته وكذلك اذا نظر البصر الضعيف والمأوف
الى مبصر مشف وكان ذلك المبصر قوى الشفيف وفيه مع
ذلك بعض الكثافة فان البصر الضعيف ليس يدرك
شفيفه على ما هو عليه وذلك لانه يدرك الكثافة اليسيرة
التى فى ذلك المبصر اغلاط فما هى لضعفه واذا ادرك كثافة



ذلك المبصر اغلاط فما هى فهو يدرك شفيفه اقل مما هو عليه
واذا ادرك شفيف المبصر اقل مما هو عليه فهو غالط فى
شفيفه واذا كان الشفيف الذى فى المبصر يسيرا وكان
المبصر متلونا بلون قوى فان البصر الضعيف والمأوف
لا يدرك شفيف الذى فى ذلك المبصر وليس يدرك
الشفيف اليسير الا البصر القوى الصحيح واذا لم يدرك البصر
الضعيف الشفيف الذى فى المبصر اليسير الشفيف فهو
يدركه كثيفا لانه يشبهه بما شاكله من المبصرات الكثيفة
المتلونة بذلك اللون واذا ادرك المشف كثيفا فهو
غالط فى كثافته والغلط فى الخشونة وفى الملاسة وفى
الشفيف وفى الكثافة على الصفات التى وصفنا ها هى
اغلاط فى القياس لان هذه المعانى يدرك بالقياس
وعلة هذه الاغلاط على هذه الوجوه هى ضعف البصر
وخروجه عن اعتدال صحته لان البصر الصحيح يدرك جميع
هذه المعانى فى المبصرات على ما هى عليه اذا كانت المعانى
الباقية التى فى تلك المبصرات فى عرض الاعتدال وقد
يعرض الغلط فى النطل ايضا من اجل خروج البصر عن
عرض الاعتدال وذلك ان المبصر اذا كان بعضه ذا
لون مسفر وبعضه ذا لون قتم منكسف واشرق الضو
على ذلك المبصر فان الضو يكون فى سطح ذلك المبصر مختلف
الصوره من اجل اختلاف اللون الذى فى ذلك المبصر
فاذا ادرك البصر الضعيف المبصر الذى بهذه الصفة
فانه ربما ظن بالمواضع المنكسفة القتمة انها اطلال

لانكسار الضوء الذى فيها واذا ظن البصر بالمبصر المضى الذى
لاظل فيه انه مستظل فهو غالط فيما يظنه من الظل و
كذلك اذا ادرك البصر الضعيف الجدار ان وكان
بعضها اسود وبعضها ابيض وكان جميعها مضيئا
بضوء معتدل فانه ربما ظن بالمواضع السود انها مواضع
مظلمه واذا ظن بالجدار الاسود انه موضع مظلم فهو
غالط فيما يظنه من الظلمه والغلط فى الظل وفى الظلمه
سواغلطان فى القياس لان الظل والظلمة يدركان
بالقياس وعلة هذين الغلطين على الصفه التى وصفنا ها
سوضعف البصر لان المبصرات التى بهذه الصفه اذا
ادركها البصر الصحيح فانه يدركها على ما هى عليه ولا
يعرض له الغلط فيها اذا كانت المعانى الباقيه التى فى
تلك المبصرات فى عرض الاعتدال وقد يعرض الغلط
فى الحسن وفى القبح وفى التشابه والاختلاف ايضا
من اجل خروج البصر عن عرض الاعتدال وذلك ان
المبصر اذا كانت المعانى الظاهرة التى فيه مستحسنه
وكانت فيه معان لطيفه مستقبحه فان البصر الضعيف
والماووف يدرك ذلك المبصر حسنا لان البصر الضعيف
يدرك المعانى الظاهرة ولا يدرك المعانى اللطيفه
ولذلك اذا كانت المعانى الظاهرة التى فى المبصر
قبيحه وكانت فيه معان لطيفه مستحسنه ومحسنه لصور
فان البصر الضعيف والماوف يدرك المبصر الذى
بهذه الصفه قبيحا ولا يحس بحسنه لانه يدرك المعانى

الظاهرة التى هو بها مستقبح ولا يدرك معانيه اللطيفه
التى هو بها مستحسن وكذلك اذا ادرك البصر الضعيف
والماوف مبصرين وكان المبصران متشابهان فى
المعانى الظاهرة ويختلفان فى معانى لطيفه فان البصر
الضعيف والماوف يدرك المبصرين اللذين بهذه
الصفه متشابهين ولا يحس باختلافهما ولذلك اذا
كان المبصران مختلفين فى المعانى الظاهره ومتشابهين
فى معان لطيفه فان البصر الضعيف والماوف
يدرك المبصرين اللذين على هذه الصفه متشابهين
ولا يحس باختلافهما وكذلك اذا كان المبصران
مختلفين فى المعانى الظاهره متشابهين فى معان
لطيفه فان البصر الضعيف والماوف يدرك المبصرين
اللذين على هذه الصفه مختلفين ولا يحس بتشابههما واذا
ادرك البصر المبصر القبيح فى معنى من المعانى حسنا على
الاطلاق فهو غالط فى حسنه واذا ادرك الحسن بوجه
من الوجوه قبيحا على الاطلاق فهو غالط فى قبحه
وكذلك اذا ادرك البصر المبصرين مختلفين بوجه من
الوجوه متشابهين على الاطلاق فهو غالط فى تشابههما
واذا ادرك البصر المتشابهين بوجه من الوجوه
مختلفين على الاطلاق فهو غالط فى اختلافهما والغلط
فى الحسن وفى القبح وفى التشابه وفى الاختلاف هى
اغلاط فى القياس لان هذه المعانى تدرك بالقياس
ولان الاغلاط التى بهذه الصفه انما هى من تعويل

البصر على المعانى الظاهره فقط وسكونه مع ذلك
الى تاليجها وعلة هذه الاغلاط على الوجوه التى
وصفناها هى خروج البصر عن عرض الاعتدال الان البصر
الصحيح يدرك جميع هذه المعانى على ما هى عليه اذا كانت
المعانى الباقيه التى فى المبصرات التى بهاتيم ادراك المبصرات
على ما هى عليه فى عرض الاعتدال فعلى هذه الصفات
واشباهها يكون غلط البصر فى القياس من اجل خروج
صحة البصر عن عرض الاعتدال ومن جميع ما فصلناه فى
جميع هذه الفصول سيبين كيف يكون غلط البصر فى القياس
بحسب كل واحده من العلل التى من اجلها يعرض للبصر الغلط
فى جميع المعانى التى تدرك بالقياس فقد آتينا على تقسيم
جميع انواع اغلاط البصر وحصرنا جميع العلل التى من
اجلها يعرض للبصر الغلط ومثلنا فى كل قسم من اقسام
الاغلاط بمثال من الامور الموجوده نظير منها كيفية
الغلط وجميع ما ذكرناه من الاغلاط انما هى امثله فى
كيفيات اغلاط البصر وليست جميع اغلاط البصر
وانما كل واحد من الامثله التى ذكرناها بمنزله النوع
من الاغلاط واغلاط البصر كثيره الا ان جميع اغلاط
البصر تجتمع تحت الانواع التى فصلناها وتنقسم الى
الامثله التى مثلناها وعلل جميع اغلاط البصر على
الاطلاق انواعها واقسامها هى العلل التى حصرناها
ولا يوجد شى من الاغلاط يتعدى العلل الثمانى التى
تقدم تفصيلها وجميع ما ذكرناه من الاغلاط انما هى

امثله الاغلاط التى علتها مفرده ولكل واحد منها
علة واحده من العلل المحصوره التى من اجلها يعرض
للبصر الغلط وقد يعرض الغلط من اجتماع علتين
وثلث واكثر من العلل التى ذكرناها واذا عرض ذلك
فان الغلط يكون من كبر ومثال ذلك اذا لمح البصر
مبصرا من المبصرات من بعد متفاوت وكان ذلك
المبصر متحركا حركة على الاستقامة على مسافة معترضه
لكن حركته ليست فى غايه السرعه فان البصر اذا لمح
المبصر الذى بهذه الصفه من بعد متفاوت ولم يلبث
فى مقابلته الا زمانا يسيرا ثم التفت عنه فانه
لا يدرك حركته فى الزمان اليسير وان كان قد تمكن
ان يدرك حركة ذلك المبصر فى مثل ذلك القدر من
الزمان من القرب وذلك ان المسافه التى يقطعها
المبصر المتحرك فى الزمان اليسير اذا كانت على بعد
قريب من البصر ولم يكن حركة المبصر المتحرك فى غايه
البطء فانه قد يمكن ان يدركها البصر من ذلك البعد
فى مقدار ذلك الزمان اذا لم تكن تلك المسافه فى
غايه الصغر واذا ادرك البصر المسافه التى يقطعها
المبصر المتحرك فى الزمان اليسير فهو يدرك حركة ذلك
المتحرك فى الزمان اليسير واذا كانت المسافه التى
يقطعها المبصر المتحرك فى الزمان اليسير على بعد متفاوت
فان البصر ربما لم يدرك تلك المسافه اصغر قدرها عند
البعد المتفاوت واذا لم يدرك البصر المسافه التى

يقطعها المبصر المتحرك في الزمان اليسير من البعد
المتفاوت فانه لا يدرك حركة ذلك المتحرك في ذلك
القدر من الزمان من البعد المتفاوت واذا لم يدرك
حركة المتحرك في ذلك القدر من الزمان فانه يظن
بذلك المتحرك انه ساكن واذا ظن بالمتحرك انه ساكن
فهو غالط في سكونه ويكون علة غلطه هو تفاوت البعد
وقصر الزمان معا لان البصر اذا ابطأ في مقابلة ذلك
المبصر وهو على البعد المتفاوت زمانا قسيا تقطع المبصر
المتحرك فيه مسافة مقتدرة على ان يدركها البصر من
ذلك البعد المتفاوت فان البصر يدرك حركة ذلك
المبصر من ذلك البعد المتفاوت واذا كان ذلك المبصر
على مسافة قريبة من البصر فان البصر يدرك حركته
في الزمان اليسير اذا كان المتحرك يقطع في الزمان
اليسير مسافة على ان يدركها البصر من ذلك البعد
اليسير واذا كان ذلك كذلك فعلة ادراك البصر
للمبصر المتحرك من البعد المتفاوت في الزمان اليسير
ساكنا ليس هو البعد المتفاوت منفردا وليس هو
قصر الزمان منفردا بل انما هو تفاوت البعد مع
قصر الزمان مجموعهما ولذلك اذا كان مبصر من المبصرات
يحرك حركة مستديرة وكان ذلك المبصر مختلف الالوان
وكانت حركته حركة سريعة وليست في غاية السرعة
وكان المبصر الذي بهذه الصفة في مكان مقدر
وليس بشديد الغدرة ولحق البصر ذلك المبصر من بعد

يسير فادرك حركته في حال لحقته من اجل اختلاف
الوانه مع قربه لان المتحرك اذا كان مختلف الالوان
وكانت حركته مستديرة ولم يكن في غاية السرعة فان
البصر يدرك تبدل اجزائه بسرعة وان لم يكن الضوء
الذي عليه قويا اذا كان قريب المسافة من البصر ثم
ان بعد البصر عن ذا المبصر حتى صير على بعد
مقتدر ولحق البصر ذلك المبصر بعينه من البعد البعيد
لحقه خفيفة فليس يدرك حركته في تلك اللحقة للبعد
المتفاوت الذي بينهما مع غدرة الموضع مع قصر
زمان اللحقة لان القوس التي يقطعها كل جزء من
المبصر المتحرك المستديرة في زمان يسير تكون صغيرة
المقدار واذا كان مقدار القوس التي يقطعها
الجزء من البصر صغيرا وكان الضوء الذي في
ذلك المبصر يسيرا وكان البعد بعيدا لم يدرك
البصر في اللحقة اليسيرة القوس الصغيرة التي
يقطعها المتحرك المستديرة في زمان تلك اللحقة فاذا
تامل البصر المبصر الذي بهذه الصفة وثبت في مقابلته
زمانا فيه فسحة واستقصى تاملة فانه قد يدرك
حركة ذلك المبصر من البعد البعيد لان القوس التي
يقطعها ذلك المبصر المتحرك في ذلك الزمان الفسيح تكون
مقتدرة المقدار فيمكن البصر ان يدركها من البعد
البعيد ومع غدرة الموضع اذا لم يكن الموضع شديد
الغدرة وان قوى الضوء الذي في الموضع ثم لحق

البصر ذلك المبصر من البعد البعيد الذى لحقه
اولا ولم يدرك حركته فانه قد تمكن ان يدرك
حركته اذا لحقه والضوء الذى فيه قوى لان القوس
التى يقطعها ذلك المتحرك فى زمان اللحق التى
لم يدركها البصر من اجل ضعف الضوء مع
تفاوت البعد مع قصر الزمان قد يمكن ان يدركها
البصر فى الضوء القوى وان كان البعد الذى
يدركها منه بعيدا وكان الزمان قصيرا الا ان
المبصرات الصغار التى لا يدركها البصر فى
المواضع المقدره قد يدركها البصر فى الضوء
القوى من الابعاد بعينها التى لم يدركها منها
فى المواضع المقدره وفى مقادير الزمان باعيانها
التى لم يدركها منها فى المواضع المقدره فاذا
لحق البصر المبصر المتحرك دورا من البعد البعيد فى
الضوء اليسير ولم يدرك حركته فى حال اللحق فانه
يظنه فى تلك الحال ساكنا واذا ظن البصر بذلك
المبصر انه ساكن والمبصر مع ذلك متحرك فهو غالط
فى سكونه ويكون علة غلطه تفاوت البعد مع
قصر الزمان مع ضعف الضوء الذى فى المبصر
باجتماعها لان البصر قد يدرك حركة ذلك المبصر
مع اجتماع علتين من هذه العلل وذلك انه
قد يدرك حركته فى حال اللحق مع ضعف الضوء
الذى فيه اذا لحقه من مسافة قريبة وقد يدرك
حركته من البعد البعيد مع ضعف الضوء اذا ثبت
فى مقابلته زمانا يسيرا او قد يدرك حركته من البعد
البعيد فى حال اللحق اذا كان الضوء الذى فيه قويا
واذا كان ذلك كذلك فالعلة التى من اجلها يدرك
البصر المبصر المتحرك الذى بهذه الصفة ساكنا
على الوجه الذى وصفناه انما هو اجتماع العلل
الثلاث التى وصفناها لا واحده منها ولا اجتماع
علتين منها بل اجتماع العلل الثلاث بمجموعها فقد
تبين ما ذكرناه ان غلط البصر قد يكون لاجتماع
علتين واكثر من العلل التى من اجلها يعرض للبصر
الغلط فغلط البصر قد يكون لعلة واحده وقد يكون
لاكثر من علة واحده الا ان جميع العلل التى من
اجلها يعرض للبصر الغلط واحدة كانت او اكثر
من واحده ليس يخرج عن العلل الثمانى التى فصلنا
فاغلاط البصر فى المعانى الجزئية يكون على ما مثلنا
وفصلناه فى جميع انواع الاغلاط وصور جميع
المبصرات مركبة من المعانى الجزئية فاذا عرض
للبصر غلط فى معنى من المعانى الجزئية التى فى مبصر
من المبصرات او فى اكثر من واحد من المعانى الجزئية
التى فى المبصر فانه يكون غالطا فى صوره ذلك
المبصر واذا عرض للبصر غلط فى صوره المبصر فانما
هو غالط فى معنى من المعانى الجزئية التى فى صوره
ذلك المبصر او فى اكثر من واحد من المعانى التى

فيه وليس غلط البصر فيما يدركه من صوره مبصر
من المبصرات الا من غلطه فى معنى من المعانى
الجزئية التى فى ذلك المبصر او فى عدة من المعانى
الجزئية التى فيه لان البصر ليس يدرك من المبصرات
الا المعانى الجزئية التى تحصل فيها وكذلك اذا غلط
البصرى فى معرفه المبصر فانما يكون غلطه من تشبيه
المعانى التى فى ذلك المبصر او بعض المعانى التى
فيه بما يعرفه البصر من المعانى التى ادركها من قبل فى
ذلك المبصر بعينه او فى غيره من المبصرات التى
من نوعه وجميع الاغلاط فى المعانى الجزئية انما يكون
غلطا فى مجرد الحس او غلطا فى المعرفه او غلطا فى القياس
او غلطا فى مجموع هذه الثلثه او غلطا فى نوعين منها
باجتماعها وليس يعرض للبصر غلط فى المعانى الجزئية
تخرج من هذه الاقسام فاغلاط البصر فى جميع
ما يغلط فيه البصر من صور المبصرات قد يكون غلطا
فى مجرد الحس وقد يكون غلطا فى المعرفه وقد يكون
غلطا فى القياس وقد يكون غلطا فى الانواع
الثلثه باجتماعها وقد يكون غلطا فى نوعين منها
باجتماعها وليس يعرض للبصر غلط فى صوره مبصر
من المبصرات تخرج عن هذه الاقسام وجميع الاغلاط
فى الانواع الثلثه التى ذكرنا ليس يكون الا من اجل
غلط البصر فى المعانى الجزئية التى فى صور المبصرات
وقد تبين ان جميع اغلاط البصر فى جميع المعانى الجزئيه

انما يكون للعلل التى حصرناها اما لعلة واحده منها او
لاكثر من واحده فجميع اغلاط البصر فى جميع ما يدركه من
صور المبصرات وفى جميع ما يدركه من المعانى
الجزئية التى فى صور المبصرات على انفرادها
تنقسم الى الاقسام التى فصلناها
ويعرض للبصر على الامثله التى
مثلناها ويجتمع عللها
لحن العلل التى
حصرناها وهذا
حين نحكم هذه
المقالة ونثبت
المقاله
الثا
لثه

# الجلد الرابع من كتاب المناظر

المقالة الرابعة من كتاب الحسن بن الحسن بن الهيثم في المناظر
فصول المقالة وهي خمسة الفصل الاول الفصل الثاني في
صدر المقالة في ان صور المبصرات ينعكس عن اجسام صيقلية الفصل
الثالث الفصل الرابع في كيفية انعكاس الضوء عن الاجسام
الصقيلة في ان ما يدركه البصر في الاجسام الصقيلة سوا ادراك
بالانعكاس الفصل الخامس في كيفية ادراك البصر للمبصرات
بالانعكاس الفصل الاول وهو صدر المقالة قد بينا في
المقالات الثلث المتقدمة كيف يدرك البصر المبصرات على استقامة
وفصلنا جميع المعاني التي يدركها البصر وهذا هو اختلاف ادراك البصر
للمبصرات في جميع ما يدركه البصر على الاستقامة وليس كل ما يدركه
البصر يدركه على استقامة ولا كل ادراكات البصر يكون على الاستقامة
بل ادراك البصر للمبصرات يكون على ثلثة اوجه ادراكا على استقامة
وهو الذي بينا كيفيته في المقالات المتقدمة وادراكا بالانعكاس
عن الاجسام الصقيلة وادراكا بالانعطاف من وراء الاجسام المشفة
المخالفة الشفيف لشفيف الهوا وليس يدرك البصر شيئا من المبصرات
الا على احد هذه الوجوه الثلثة وكل واحد من هذه الوجوه يدرك
بها البصر جميع المعاني التي تقدم تفصيلها في المقالة الثانية وعلى جميع
انواع الابصار التي سنبين ايضا تفصيلها في الفصل الاخر من المقالة



الثانية وتفصيلت في كثير من المعاني التي يدركها من المبصرات بالا
لانعكاس وفي كثير من المعاني التي يدركها بالانعطاف ويعرض له
الغلط في كثير مما يدركه بالانعكاس وفي كثير مما يدركه بالانعطاف
ونحن نبين في هذه المقالة كيف يدرك البصر المبصرات بالانعكاس
عن الاجسام الصقيلة وكيف يكون هذا الانعكاس وكيف يكون
وضع الخطوط التي ينعكس عليها صور المبصرات وتقدم ما يجب
تقديمه من المعاني التي يدل على كيفية الابصار بالانعكاس الفصل
الثاني في ان صور المبصرات ينعكس عن الاجسام الصقيلة وبين
في المقالة الاولى ان الاضوا تشرق من كل جسم مضيء على كل جسم مقابل
للجسم المضيء ذاتيا كان الضوء الذي فيه او عرضيا وتبين ان صورة
الالوان تشرق من كل جسم ملون على كل جسم مقابل للجسم الملون
اذا كان في الجسم الملون ضوء ما اي ضوء كان ويكون صورة اللون
المشرقة من الجسم الملون المضيء مماثلة لذي الصورة الضوء المشرقة
من ذلك الجسم واذا كان ذلك كذلك فان كل جسم مضيء اذا كان
مقابلا لجسم صقيل فان الضوء الذي في ذلك الجسم يشرق منه ضوء على
الجسم الصقيل واذا كان الجسم المضيء ملونا فان صورة اللون الذي
فيه يشرق ايضا على الجسم الصقيل المقابل له مماثلة لصورة الضوء المشرقة
منه على ذلك الجسم الصقيل ومن خاصة الاجسام الصقيلة ان ينعكس
الضوء عنها اذا اشرق عليها كان الضوء المشرق عليها ضوءا اولا مشرقا
من جسم مضيء من ذاته او كان الضوء المشرق عليها ضوءا ثانيا ومشرقا
عليها من جسم مضيء بضوء عرضي وقد يمكن ان نعتبر هذا المعنى بالهوا
اما الاضوا القوية فامرها ظاهر لانها اذا حصل في الضوء القوي جسم صقيل
شديد الصقال كالمراة المجلوة وكان مقابلا لموضع الضوء جدارا وسقف

وكان الجدار او السقف في الجهة التي يرد منها الضوء القوي ومايلا
عن السمت الذي يرد منه الضوء فانه يظهر على ذلك الجدار او السقف
ضوء قوي لم يكن قبل حصول المراة في الضوء وان رفعت المراة بطل
ذلك الضوء واذا اردت المراة عاد ذلك الضوء وهذه الاضواء هي
التي بيناها في المقالة الاولى انها تمتد ابدا على سموت خطوط مستقيمة
واما الاضواء الضعيفة فيمكن ان تعتبر على ما يصف بعض المعتبرين
في احد حيطان بيت مكسوف للسماء يدخل منه الضوء الى البيت وليكن
الشعت مرتفعا على الارض وليس بمتفاوت الارتفاع حتى اذا دخل
الضوء من الشعت حصل في ارض البيت ليكون الحكم للاعتبار و
تعلق باب البيت وتسدل على الباب من خارجه ستر صفيق حتى
لا يبقى في البيت الا الضوء الذي يدخل من الشعت فقط وليعتمد
الوقت الذي يدخل فيه من الشعت ضوء النهار لا ضوء الشمس
وليجعل المعتبر في موضع الضوء من ارض البيت جسما ابيض حتى يحصل
الضوء على الجسم الابيض ثم تقرب الى هذا الضوء الذي على الجسم الابيض
مراة مجلاة ويقابل بها الضوء ثم تقرب الى المراة من بعض جهاتها
جسما ابيض ثم تميل المراة الى الجهة التي فيها الجسم الذي قربته اليها فانه
يشرق على ذلك الجسم ضوء لم يكن من قبل حصول المراة وتمثيلها
ثم ان غير المعتبر وضع المراة او رفعها من ذلك الوضع بالجملة تطل
ذلك الضوء الزايد ولم يبق على الجسم المقرب الى المراة الا الضوء الذي
الذي اشرق عليه من ارض البيت ويكون اضعف من الضوء الذي
اشرق عليه عند تمثيل المراة اليه وان رد المعتبر المراة الى موضعها و
مائلها كما تمثيلها في الاول عاد الضوء مشرقا على ذلك الجسم فان ثبت
المراة على وضعها المايل واذا رايت الجسم الذي ظهر عليه الضوء حول المراة



من جميع جهاتها وعرى ان يكون ابعاده من المراة متساوية و
مساوية للبعد الاول الذي كان بينه وبين المراة عند اشراق الضوء
عليه لم يحل عليه في جميع نواحي المراة ضوء امثل ذلك الضوء ولم يعد عليه
الا الضوء الضعيف الذي اشرق عليه من ارض البيت فاذا اعاد
الجسم الى الموضع الاول والمراة على وضعها الاول المايل ظهر ذلك
الضوء الزايد على ذلك الجسم واذا تامل المعتبر وضع المراة من الجسم الذي
يظهر عليه الضوء وجد الخطوط المستقيمة المتصلة التي بين سطح المراة وبين
الضوء الذي في ارض البيت او بعضها مايلة على سطح المراة ووجد
الخطوط المستقيمة التي بين سطح المراة وبين الضوء المشرق على الجسم
المقرب الى المراة مايلة ايضا على سطح المراة ووجد ميل هذه الخطوط
شبيها بميل الخطوط التي بين المراة وبين الضوء الذي في ارض البيت
في القياس الى الحس وهذا الوضع هو الذي يحض الانعكاس عن
الاجسام الصقيلة فمن ظهور الضوء على الجسم المقرب الى المراة عند
حضور المراة وبطلان هذا المعنى عند رفع المراة تبين ان علة
الضوء الى ايدي الذي ظهر على الجسم المقرب الى المراة عند حضور مثل
المراة البه ونسبه وضعها منه ووضعها من الضوء الذي في ارض
البيت وبطلان الضوء الذي عند تغير وضع المراة وبطلان الضوء عند
نقل الجسم من موضعه وعركه حول المراة وتغير وضعه الاول الذي يحض
الانعكاس مع ثبوت المراة على وضعها تبين ان الضوء الزايد
الذي يظهر على الجسم المقرب الى المراة من الوضع المذكور انما هو ضوء
منعكس عن سطح المراة لا ضوء ان مشرق عليه من ارض البيت
وانه ليس في البيت ضوء الا الضوء الذي في ارض البيت الذي دخل
من الشعت تبين ان الضوء الذي انعكس عن المراة هو الضوء

الباقي الذي اشرق من الضوء الذي في ارض البيت على سطح المراة
الذي هو ضويان ايضا فيكون الضوء الذي اشرق على المراة من الاضواء
الضعيفة لا من الاضواء القوية فعلى هذه الصفة يتبين ان الاضواء
الضعيفة ينعكس ايضا عن الاجسام الصقيلة وقد يشرق ايضا من المراة
على الجسم المقرب الى المراة ضويان كما يشرق من جميع الاجسام المضيئة
بالضوء العرضي الا ان هذا الضوء الثاني المشرق من المراة يكون ضعيفا
جدا من اجل امتزاجه بلون المراة وهو يشرق منها على الجسم المقرب
اليها من جميع جهاتها فعند ادارة الجسم المقرب الى المراة حول
المراة قد يشرق عليه منها الضوء الثاني بالسوا وليس يظهر الزايد
القوي على الجسم المقرب الى المراة الا اذا كان ذلك الجسم في الموضع
الذي يخص الانعكاس دون غيره فليس الضوء الزايد الذي يظهر
في موضع الانعكاس من الاضواء الثاني وقد يمكن ان يعتبر ايضا
الضوء الثاني المشرق من الجسم الصقيل مع انعكاس الضوء عنه وذلك
بان يجعل المراة التي يعتبر بها الضوء من الفضة فاذا ظهر الضوء المنعكس
في الموضع الذي يخص بالانعكاس فانه يجد عليه ضوءا ما ساويا ويجده
مع ذلك ضعيفا اضعف من الضوء المنعكس وقد يمكن ان يعتبر
انعكاس الضوء عن الاجسام الصقيلة في كل موضع مقدر وفي
كل موضع ضعيف الضوء اذا كان مقابلا للموضع المقدر او الموضع
الضعيف الضوء ضوء قوي بان يجعل في موضع المقدر او الضوء
الضعيف مراة محلية ويقابل بها الضوء القوي ويصرف الى المراة
جسم ابيض ويعتبر على الوجه الذي بيناه فانه يظهر الضوء المنعكس على
الجسم المقرب الى المراة فاما تخصيص موضع الانعكاس وتحرير وضع
الخطوط التي ينعكس عليها الضوء فانه يتبين فيما بعد فمن هذا الاعتبار



يظهر ظهورا بينا ان جميع الاضواء المشرقة على الاجسام الصقيلة ينعكس
منها الى المواضع التي تخص الانعكاس وقد تبين في المقالة الاولى
ان الاضواء المنعكسة تمتد على سموت خطوط مستقيمة فجميع الاضواء
المشرقة على الاجسام الصقيلة ينعكس عنها على سموت خطوط مستقيمة
الى المواضع التي تخص الانعكاس واذ قد تبين ان جميع الاضواء
المشرقة على الاجسام الصقيلة المتلونة المضيئة باضواء عرضية يصدر
ابدا معها صور الوان الاجسام المتلونة وتكون صورة اللون
وصورة الضوء اللتان يصدران عن الجسم المتلون المضيء ابدا ممتزجين
وغير متفرقين فان كل جسم متلون مضيء باي ضوء كان اذا كان
مقابلا لجسم صقيل فان صورة الضوء واللون اللذين في الجسم المتلون
المضيء يشرقان على الجسم الصقيل وينعكسان معا عن الجسم الصقيل
الى الجهة التي تخص الانعكاس واذا كان الى الجهة التي اليها ينعكس
الضوء عن الجسم الصقيل جسم من الاجسام فان صورتي الضوء واللون
المنعكس عن الجسم الصقيل يشرقان على ذلك الجسم الذي في موضع
الانعكاس وقد يمكن ان يعتبر هذا المعنى ايضا اعني انعكاس
صور الالوان عن الاجسام الصقيلة فاذا هم المعتبر ان يعتبر ذلك
فليعتمد البيت الذي وصفناه اعني الذي يدخل اليه الضوء من الثقب
ويحصل الضوء في ارض البيت ويتوقع دخول ضوء الشمس من الثقب
وحصوله في ارض البيت فاذا حصل ضوء الشمس في ارض البيت
فليجعل في موضع الضوء جسما ارجوانيا ثم يعتمد المعتبر جسما اخوف
كالملوك او ما يجري مجراه فيجعل في داخله ثوب ابيض ثم يجعل
هذا الجسم في موضع قريب من موضع الضوء ويكون جانبه الى الضوء
حتى يكون الثوب الذي في داخله محتجبا عن الضوء بجانب ذلك الجسم

الاجوف فلا يصل الضوء الثانى وصورة اللون الى ذلك الثوب
ويكون قوامه الجسم الاجوف مع ذلك قريبة من موضع الضوء الذى
فى ارض البيت فاذا حصل الجسم الاجوف على هذه الصفة ولم يظهر
صوره اللون الا رجوانى الى فى الضوء على الثوب الذى فى داخل
الجسم الاجوف قرب المعتبر حينئذ المراة الى الجسم الارجوانى الذى فى
من الجهة التى فيها قوامه الجسم الاجوف ولا يوجهها فى الضوء ويجعل
وجهها مما يلى الارض ثم يميلها ويرفع جانبها الذى يلى الجسم الاجوف
حتى يصير قوامه الجسم الاجوف فى الموضع الذى اليه ينعكس الضوء عن المراة
فانه فى هذه الحال يظهر صورة اللون الارجوانى على الثوب الذى
فى داخل الجسم الاجوف ثم يعتبر المعتبر وضع المراة ويمثلها الى جهة
غير جهة الانعكاس فان الصورة التى كانت تظهر على الثوب
يبطل عند تغيير وضع المراة مع لون المراة فى موضعها ومع اشراق
الضوء وصورة اللون عليها ثم يميل وضعها على مثل ما كانت فى
الاول فانه يحدث الصورة وقد عادت على الثوب الذى فى داخل الجسم
الاجوف وان كانت المراة التى يعتبر بها هذا المعنى من الفضة
كانت الصورة ابين فاذا تبين ذلك رفع المعتبر حينئذ الجسم الارجوانى
وجعل مكانه جسما رخاما او منعوبا او مرمريا او غير ذلك من الالوان
المشرقة ثم اعتبر على الوجه الذى حددناه فانه يحدث صورة ذلك اللون يظهر
على الثوب الذى فى داخل الجسم الاجوف عند كون المراة على الوضع
الذى ينعكس الضوء عنها الى ذلك الجسم واذا غير وضع المراة بطلت
الصورة من ذلك فيظهر من هذا الاعتبار ظهورا بينا ان صور
الالوان المضيئة المشرقة على الاجسام الصقيلة ينعكس عن الاجسام
الصقيلة وتشرق على الاجسام المقابلة لها التى يكون فى موضع

الانعكاس ويلزم هذه الحال فى جميع الاجسام الملونة المضيئة
فتبين من ذلك ان كل جسم متلون مضئ باى ضوء كان اذا كان
مقابلا لجسم صقيل فان صورة الضوء واللون اللذين فيه يسرقان
منه على الجسم الصقيل وينعكسان عن الجسم الصقيل ويسرقان على
كل جسم ملقيا نه فى موضع الانعكاس فاما ليس يظهر صورة الالوان
فى جميع الاوقات وعلى جميع الاحوال واذا كان الجسم المتلون
المضئ مقابلا لجسم صقيل وكان فى موضع الانعكاس عن الجسم
الصقيل اجسام يمكن ان يسرق عليها تلك الصور فان ذلك للعلل
التى هنا فى المقالة الاولى التى من اجلها ليس يظهر جميع صور الالوان
على جميع الاجسام المقابلة لها واذ قد تبين ان الصور ينعكس عن
الاجسام الصقيلة فانا نقول ان صور المنعكسة يكون اضعف من
الصور التى عليها انعكست اما الضوء فامره ظاهر وذلك ان كل موضع
مضئ عرضى اذا جعل فيه جسم صقيل حتى ينعكس الضوء عنه وجعل فى
موضع الانعكاس جسم من الاجسام الصقيلة حتى يظهر عليه الضوء المنعكس
فان الضوء المنعكس الذى يظهر على الجسم الذى فى موضع الانعكاس
يوجد ابدا اضعف من الضوء الذى على الجسم الصقيل وقد يمكن ان نحدد
هذا الاعتبار وذلك بان نعتبر فى البيت الذى وصفناه وجعل
فى الموضع المضئ الذى فى ارض البيت الذى جعل فيه الجسم الصقيل
جسم ابيض الى جانب الجسم الصقيل ويجعل فى موضع الانعكاس جسم
ابيض من جنس الجسم الابيض الذى جعل فيه الى جانب الجسم الصقيل
فاذا حصل الضوء المنعكس على الجسم الابيض الذى فى موضع الانعكاس
فتبين حينئذ منه ومن الضوء الذى على الجسم الاخر الابيض الذى
فى ارض البيت الذى الى جانب الجسم الصقيل فانه يوجد منهما تفاوتا

ظاهرا فهو جدا الضوء المنعكس اضعف كثيرا من الضوء الذى فى ارض
البيت وهذا الضوء الذى الى جانب الجسم الصقيل هو من جنس الضوء
الذى على الجسم الصقيل فبين من هذا الاعتبار ان الضوء المنعكس
عن الجسم الصقيل يكون اضعف من الضوء الذى انعكس واضعف
من الضوء الشبيه بالضوء الذى انعكس وقد يمكن ان يقال ان الضوء
المنعكس انما يضعف لانه يحمل معه لون الجسم الصقيل لا من اجل
الانعكاس فاذا كان الجسم الصقيل مراة من الحديد كان الضوء
المنعكس منها ناقصا لا مزاجه بلون المراة لان لون المراة الى
الحديد يكون مظلما فنقول فى جواب هذا القول ان الضوء المنعكس
يحمل معه لون الجسم الصقيل الذى ينعكس عنه كما قيل الا ان ضعفه
نقصانه ليس هو من اجل امتزاجه بلون الجسم الصقيل فقط بل الذى
يفعله الانعكاس من النقصان هو اكثر مما يفعله لون الجسم الصقيل
فى الضوء المنعكس عنه وذلك انه اذا جعل فى الضوء مراة من الكهنة
واعتبرها الضوء على الوجه الذى حددناه فانه يوجد الضوء المنعكس
عنها ضعيفا ناقصا اضعف من الضوء المشرق عليها مع امتزاج
الضوء المنعكس عن الفضة بلون الفضة وزيادة بيان من الفضة فى قوة
الضوء المنعكس عنها فمن هذا الاعتبار يظهر ظهورا بينا ان الانعكاس
يضعف الضوء المنعكس وينقصه من قوته فاما صور الالوان فقد يمكن
ان يعتبر ضعفها ايضا بالوجه الذى يعتبر انعكاسها وذلك اذا انعكست
صورة اللون على الجسم الصقيل وظهرت الصورة المنعكسة على الثوب
الذى فى داخل الجسم الاجوف الذى قدمنا ذكره فلنجعل ما الاقرب من
الجسم المتلون الذى جعل فى الضوء وانعكس لونه من الجسم الصقيل
يوما اخر ابين شبيها بالثوب الذى فى داخل الجسم الاجوف ولنجعل

ولنجعل بعد هذا الثوب من الجسم المتلون الذى فى الضوء كمثل بعد
الجسم الصقيل عنه ونجعل هذا الجسم الى جانب الجسم الصقيل فاذا
ظهرت صورة اللون على هذا الثوب فلنقس بينه وبين الصورة
التى فى داخل الجسم الاجوف فانه يوجد الصورة التى على الثوب
الخارج اقوى وابين من الصورة التى فى داخل الجسم الاجوف وذلك
كذلك ان اعتبرت هذه الحال بمراة من الفضة فان الصورة الخارجة
يوجد ابدا اقوى وابين من الصورة المنعكسة فبينا من هذا
الاعتبار ان صورة الالوان ايضا اذا انعكست عن الاجسام
الصقيلة ضعفت ونقصت وان الانعكاس يضعف صور الالوان
وينقص منها كما يضعف الاضواء وينقص منها وقد ينقص من صورة
الالوان المنعكسة ويغيرها الاجسام الصقيلة الممازجة لها والوان
الاجسام الصقيلة يوترى فى صورة الالوان المنعكسة اكثر مما يوثر
فى صور الاضواء المنعكسة لان صور الاضواء المنعكسة رقيقة جدا
واضعف من صور الالوان ولان الالوان اذا امتزجت تغيرت
اعنى النقصان وذلك لان الالوان اذا امتزجت اظلمت وصار
منها لون آخر غير كل واحد منها فصور الالوان المنعكسة عن الاجسام
الصقيلة تكون اضعف منها نفسها قبل ان تنعكس والانعكاس يضعف
ضعف الصور المنعكسة مع ما يعرض للصور من العوارض المغيرة
لها وقد يمكن ان يقال ان الصور اذا انعكست انما يضعف
من اجل انها بعد عن مبدائها بالانعكاس لان الصور كلما بعدت
عن مبدائها ضعفت وليس ضعف الصور المنعكسة من اجل الانعكاس
فنقول فى جواب هذا القول ان الصور كما قيل كلما بعدت عن
مبدائها ضعفت فان البعد يضعف الصور ومع ذلك فان الانعكاس

يضعف صور الاضواء والالوان المنعكسة ضعفا بفعله الانعكاس
وذلك بتين كما يضعف اما الضوء المنعكس اذا اراد المعتبر ان يتبين
علة ضعفه فلنعتبره في البيت الذي يدخل اليه الضوء من الثقب
ولنجعل المراة في موضع من المسافة المستقيمة التي بين الثقب
وبين الموضع الذي يقع فيه الضوء من ارض البيت وليستقبل
بالمراة الثقب ليحصل الضوء على سطح المراة ولنحرف ولا نجعل المراة
جميع الضوء الذي يحصل في ارض البيت بل يبقى منه بقية وذلك
بان تكون الثقب اوسع من سطح المراة ونجعل في البقية التي
من الضوء في ارض البيت جسما ابيض ويقابل المراة بجسم آخر ابيض
شبيها بالجسم الذي جعلناه في ارض البيت ولنمل المراة حتى ينعكس
الضوء عنها الى الجسم الابيض الذي قابل به المراة ولنحرف بحيث
يعدل الجسم الذي ينعكس اليه الضوء عن مواضع المراة بمقدار بعد الجسم الذي
ينعكس اليه الضوء عن مواضع المراة بمقدار بعد الجسم الذي في ارض
البيت عن موضع المراة فاذا ظهر الضوء المنعكس على الجسم المقابل
للمراة ووضعه الوضع الذي وصفناه فلنعاين المعبر الضوء الذي
في ارض البيت فانه يجد الضوء المنعكس اضعف بكثير من الضوء
الذي في ارض البيت الذي على الجسم الابيض والضوء الذي حصل
على المراة وانعكس الى الجسم المقابل للمراة بعده المنعكس عن مدخل
الضوء مساويا لبعد الضوء الذي وصل الى موضع المراة وامتد على
الاستقامة الى ارض البيت لان موضع المراة من الضوء المنعكس
ومن الضوء الذي في ارض البيت بعد متساو فيكون الضوء المنعكس
على هذه الصفة والضوء الذي في ارض البيت الممتد على الاستقامة
متساويين في بعديهما عن مبدائهما ومتساويين في جميع احوالهما



الا في الانعكاس ومع ذلك فالضوء المنعكس يوجد اضعف
فتبين من هذا الاعتبار ان الانعكاس نفسه يضعف الضوء المنعكس
وكذلك اذا اعتبرت صور الالوان على هذا الوجه وجدت الصورة
المنعكسة اضعف من الصورة الممتدة على الاستقامة وذلك
انا اذا اظهرنا صورة الوان منعكسة على الثوب الذي في
داخل الجسم الاجوف فليعتمد المعتبر ثوبا آخر ابيض ويقربه الى الجسم
الملون الذي في الضوء ويجعل بعده عنه بمقدار بعد الجسم الملون
عن سطح المراة وبمقدار بعد المراة عن الثوب الذي في داخل الجسم
الاجوف مجاورين فاذا ظهرت صورة اللون على الجسم الخارج المقابل
للجسم الملون فلنعاين من الصورة المنعكسة ومن الصورة المستقيمة
فانه يجد الصورة المنعكسة اضعف من الصورة المستقيمة مع تساوي
ابعادهما عن الجسم الملون وكذلك يوجد الحال اذا كان الاعتبار
بمراة من الفضة الا ان الصورة المنعكسة عن الفضة تكون اثبت
فتبين من هذا الاعتبار ان الانعكاس يضعف صور الالوان
ايضا وينقص منها كما يضعف صور الاضواء وينقص منها وايضا
فانا نقول ان الضوء المنعكس يكون اقوى من الصورة الثانية
اذا كان مبدائهما واحدا ومتساويا وكانت ابعادهما من المبدا
متساوية ومثال ذلك اذا اشرق الضوء على جسم من الاجسام الصقيلة
وانعكس عنه الى جسم من الاجسام وظهر الضوء المنعكس على ذلك
الجسم وكان بالقرب من الجسم الصقيل جسم من الاجسام الصقيلة
فظهر الضوء المنعكس على ذلك الجسم وكان بالقرب من الجسم الصقيل
جسم آخر غير الجسم الذي انعكس اليه الضوء وفي غير جهة الانعكاس
وكان بعد هذا الجسم عن الجسم الصقيل مساويا لبعد الجسم الذي انعكس

الیہ الضوء وکان الجسمان مع ذلک متشابہین فی اللون وفی
الجنس وظہر علی اللون الساقی الخارج عن موضع الانعکاس الضوء
الثانی الذی اشرق علیہ من الجسم الصقیل او من الاجسام المحیطۃ
بالجسم الصقیل فان الضوء المنعکس یکون اقوی بکثیر من الضوء
الثانی الذی یظہر علی الجسم الخارج عن موضع الانعکاس لان الضوء
الثانی الذی یمتد من الجسم الصقیل وما حولہ سوبان بال وقد یمکن
ان یعتبر ہذا المعنی اعتبارا محررا وسوان یعتبر المعتبر البیت الذی
یداخل الیہ الضوء من الثقب ویضیق الثقب حتی یصیر الضوء الذی
یحصل فی ارض البیت صغیرا ویجعل فی موضع الضوء مراۃ من الفضۃ
ولیحذر ان یکون الضوء لا یزید علی مقدار المراۃ ثم یقرب الی المراۃ
جسما ابیض ویجعلہ فی جہۃ الانعکاس ویعدلہ ویؤخرہ الی ان یصیر
الضوء المنعکس علی ذلک الجسم ثم یعتمد جسما آخر ابیض من جنس
الجسم الاول ویقربہ الی المراۃ من جہۃ غیر جہۃ الانعکاس ویجعل
بعدہ عن المراۃ بمقدار بعد الجسم الاول عنہا فانہ یظہر علیہ الضوء
الثانی ویشرق من المراۃ فی جمیع المواضع التی حولہا فاذا حاس
المعتبر ہذا الضوء بالضوء المنعکس وجد الضوء المنعکس اقوی بکثیر
من ہذا الضوء الثانی ووجد بینہما بقاوتا ظاہرا وان وسع المعتبر
الثقب حتی یتسع الضوء الذی فی ارض البیت ویزید علی مقدار
المراۃ زیادۃ یسیرۃ ثم یجعل فی الزیادۃ الی جانب المراۃ جسما ابیض
وجعلہ مما یلی الجسم الخارج عن موضع الانعکاس واثبت الجسم الذی
ینعکس الیہ الضوء فی موضعہ فانہ یجد الضوء الثانی الذی یظہر علی الجسم
الخارج عن موضع الانعکاس واثبت الجسم الذی ینعکس الیہ
الضوء فی موضعہ فانہ یجد الضوء الثانی الذی یظہر علی الجسم الخارج

عن موضع الانعکاس قد قوی وزاد من اجل زیادۃ الضوء مع
ذلک فانہ یجد الضوء المنعکس اقوی من الضوء الثانی الذی علی الجسم
الخارج عن موضع الانعکاس مع زیادۃ ہذا الثانی وقوۃ
فعلی ہذہ الصفۃ یتبین ان الضوء المنعکس اقوی بکثیر من الضوء
الثانی اذا کان مبدا وہما واحدا ومتساویا وکان بعدہما
عن المبدا متساویین وقد یمکن ان یعتبر صور الالوان ایضا
وذلک یکون بالطریق الذی یعتبر بہ انعکاس الصور فاذا اعتبر
المعتبر صورۃ اللون علی الوجہ الذی قدمناہ بالجسم الاجوف فظہرت
الصورۃ المنعکسۃ علی الثوب الابیض الذی فی داخل الجسم الاجوف
فانہ اذا قرب الی المراۃ جسما آخر ابیض وجہتہ غیر جہۃ الانعکاس
وجعل بعدہ عن المراۃ مثل بعد الصورۃ المنعکسۃ عن المراۃ
فانہ لا یظہر علی ذلک الجسم لون بین لامتزاج لون المراۃ بصورۃ
اللون المشرقۃ علیہا وان کان الاعتبار بمراۃ من الفضۃ او جعل
المعتبر الی جانب المراۃ جسما ابیض وظہرت صورۃ اللون علی الجسم الابیض
فان ہذہ الصورۃ یکون مساویۃ للصورۃ التی تشرق علی المراۃ وہی تظہر
علی الجسم الابیض ولا یظہر علی المراۃ اذا کانت المراۃ من الحدید لامتزاج
لون المراۃ فان قرب المعتبر الی ہذا الجسم الابیض الذی یظہر علیہ صورۃ
اللون جسما آخر ابیض وجعل بعدہ عنہ بمقدار بعد الصورۃ المنعکسۃ
التی فی داخل الجسم الاجوف عن المراۃ وتامل المعتبر ہذا الجسم الابیض
الآخر فانہ لا یظہر علی ہذا الجسم من صورۃ اللون وان ظہر علیہ شیء من
صورۃ اللون کان فی غایۃ الضعف فتبین من ہذا الاعتبار
ان الاضواء المنعکسۃ من صور الالوان اقوی من الصورۃ الثانیۃ
التی تصدر عن الصورۃ الاولی من صور الالوان فقد تبین من جمیع

ما نحن فيه في هذا الفصل ان صور الاضواء والالوان تنعكس عن الاجسام
الصقيلة وان الانعكاس يضعف الصورة المنعكسة فان الصورة
المستقيمة تكون اقوى من الصورة المنعكسة اذا كان مبدأ وهما
واحدا او متساويا وكانت ابعادهما من المبدا متساوية الفصل
الثالث في كيفية انعكاس الصور عن الاجسام الصقيلة الصقال
هو شدة ملاسة سطح الجسم وملاسة سطح الجسم هو اتصال اجزاء سطح الجسم
بعضها ببعض ونظامها وصقل المسام التي تكون في سطح الجسم وشدة
الملاسة هو قلة المسام في سطح الجسم مع صقلها وعلة الملاسة هو عدم
المسام والنفوذ من اجزاء سطح الجسم بالجملة فالصقال هو اتصال اجزاء
سطح الجسم مع قلة المسام وصقلها وغاية الصقال هو اتصال اجزاء
سطح الجسم مع عدم المسام فيه والاجسام الصقيلة قد تختلف اشكالها
وهيات سطوحها فالسطوح الصقيلة مختلفة الهيات مع اتفاقها
في الصقال وجميع السطوح الصقيلة على اختلاف اشكالها وهياتها
اذا اشرق عليها الضوء انعكس عنها من اجل صقالها فاذا اعتبرت
جميع الاجسام الصقيلة على الوجه الذي قدمناه وجد الضوء ينعكس
عنها على اي الاشكال كانت اشكال سطوحها الصقيلة وجميع الاضواء
التي ينعكس عن جميع السطوح الصقيلة منعكس على هيئة واحدة
مخصوصة مع جميع الاضواء المنعكسة فيها ولا يختلف شيء منها وهي
ان كل ضوء ينعكس عن سطح صقيل فان كل نقطة من السطح الصقيل
الذي منه انعكس الضوء ينعكس الضوء منها على خط مستقيم يكون هو والخط
المستقيم الذي عليه امتد الضوء الى تلك النقطة والعمود الخارج من تلك
النقطة القائم على السطح المستوي الماس للسطح الصقيل على تلك النقطة
في سطح واحد مستو ويكون وضع الخط الذي عليه ينعكس الضوء بالقياس

الى العمود المذكور كوضع الخط الذي عليه امتد الضوء الى نقطة الانعكاس
بالقياس الى ذلك العمود اعني ان كل خط ينعكس عليه ضوء من سطح
صقيل فانه يحيط مع العمود الذي يخرج من تلك النقطة قائما على السطح المستوي
الماس للسطح الصقيل على تلك النقطة زاوية مساوية للزاوية التي يحيط
بها الخط الاول الذي عليه امتد الضوء الى تلك النقطة مع ذلك العمود
ويكون الخطوط الثلثة في سطح واحد مستو قائم على السطح المستوي الماس
للسطح الصقيل على نقطة الانعكاس على زوايا قائمة فاذا كان
الخط الذي امتد عليه الضوء الى السطح الصقيل عمودا على السطح المستوي
الماس لذلك السطح الصقيل على النقطة التي عليها التقى ذلك الخط السطح
الصقيل انعكس الضوء راجعا على ذلك الخط بعينه وهذه هي كيفية انعكاس
جميع الاضواء عن جميع الاجسام الصقيلة فان كان السطح الصقيل
مستويا كان السطح المستوي الماس له على نقطة الانعكاس منطبقا
عليه وان كان السطح الصقيل سطوانيا محدبا او مقعرا او محزوطا
ضيق صوبا او مقعرا كان السطح المستوي الماس له على نقطة الانعكاس
ملقاه على الخط المستقيم الذي خرج من تلك النقطة ممتدا في طول السطح
الاسطوانى او السطح المخروط وان كان السطح الصقيل محدبا او مقعرا
لابد ان يقع فيه خط مستقيم كان السطح المستوي الماس له على نقطة
الانعكاس الذي يقوم عليه العمود الخارج من نقطة الانعكاس ملقاه
على نقطة واحدة فقط هي نقطة الانعكاس فاما كيف يعتبر هذا المعنى
اعتبارا يقع مع اللمس اعني بهذا المعنى كيفية انعكاس الاضواء عن
الاجسام الصقيلة فان ذلك يكون كما يصف بحد صفحة من النحاس
طولها ليس باقل من اثنا عشر اصبعا وعرضها مثل نصف طولها
ويكون سمكها سمكا مقتدرا بحيث لا يلتوي ولا يضطرب ويستوي

سطحها بغاية ما يمكن ثم يخط في طولها خطا مستقيما قريبا من نهايتها
وينقسم هذا الخط نصفين ويجعل موضع القسمة مركزا ويدار بعد
نصف الخط نصف دائرة ويقام من نقطة المركز عمود على القطر
يقطع عرض الصفيحة فهو يقطع محيط نصف الدائرة بنصفين ثم تقسيم
احد القوسين باقسام كم شئنا المعتبر ويقسم القوس الاخرى باقسام
مساوية لتلك الاقسام ونرسم كل قسم منها لنظيره ثم يخرج من المركز
الى موضع القسمة خطوط مستقيمة ولتكن الخطوط حفر السكين الخطوط في
جسم الصفيحة ولا تتغير ثم يدار على المركز ايضا نصف دائرة اخرى اصغر
من الدائرة الاولى يكون بينها وبين الدائرة الاولى مقدار عرض
اصبع واحدة ثم تفصل من العمود مما يلي المركز قطعة يكون طولها بمقدار
عرض اصبع واحدة ايضا ويقام على موضع القسمة عمود فهو يوازي
قطر الدائرة ولتمد هذا العمود في طول الصفيحة حتى ينتهي طرفاه الى محيط
الدائرة الاولى ثم تقطع من الصفيحة الفضلة التي بين هذا الخط وبين قطر
الدائرة وينتهي القطع الى الخط المستقيم الذي يخرج من المركز الى نهاية
القسم الاول من اقسام القوس اعني اول الاقسام التي على وسط الصفيحة
وتفصل الفضلة من الصفيحة من الجانب الآخر ايضا حتى ينتهي القطع الى الخط
المستقيم الذي يخرج من المركز في الجهة الاخرى الى نهاية القسم الاول
من اقسام القوس الاخرى التي على وسط الصفيحة فيحصل في الصفيحة
مما يلي المركز مثلث صغير ثم تقطع ما فضل عن المركز مما يلي نهاية الصفيحة وتلطف
في القطع حتى يبقى نقطة المركز وتصير راسا للمثلث الذي حدث ثم يحدد
ما يلي هذا المركز من سمك الصفيحة على المبارد حتى يصير راس المثلث الذي
هو المركز حادا بمنزلة النقطة ثم تقطع ما يفضل من الصفيحة مما يلي محيط القوس
حتى ينتهي الى محيط القوس فاذا فرغ من الصفيحة على هذه الصفة فليعتمد



قطعة من خشب لزجة كالجوز او البقس او ما يجري مجراهما ولتكن مربعة
ويكون طولها زائدا على طول الصفيحة بمقدار عرض اصبعين ويكون عرضها
مثل طولها ويكون سمكها ستة اصابع ويسوى سطحها بغاية ما يمكن
ثم نرسم في وسطها نقطة ونجعلها مركزا ويدار عليها دائرة يكون نصف
قطرها زائدا على نصف قطر الدائرة العظمى المرسومة في الصفيحة بمقدار
عرض اصبع واحدة بمقدار ما ويدار على المركز ايضا دائرة اخرى يكون
مساوية للدائرة الصغرى المرسومة في الصفيحة فيكون البعد بين محيطي
الدائرتين بمقدار عرض الدائرة ثم يفصل من محيط الدائرة الصغرى
قوس مساوية للقوس الصغرى التي في الصفيحة ويقسم هذا القوس اقساما
مساوية لاقسام القوس الصغرى التي في الصفيحة ويخرج من المركز خطوط
مستقيمة الى مواضع القسمة ويمد على استقامتها حتى ينتهي الى محيط الدائرة
العظمى ولتكن التخطيطات بالحديد حتى يؤثر في جسم الخشبة لتبقى الخطوط في جسم
الخشبة ثم تركب هذه الخشبة في المخرط على مركز الدائرة ويخرط حتى يسقط
الفضلات المحيطة بالدائرة العظمى من خارجها وينتهي الخرط الى محيط الدائرة
ثم يخرط وسط الخشبة ويدار في المخرط باسره حتى يسقط جميع داخلها وينتهي
الخرط الى محيط الدائرة الصغرى من داخلها وذلك يتم بان يلصق هذه
الخشبة على خشبة اخرى ويستخرج في الخشبة الثانية النقطة المسامتة
للمركز الذي في الخشبة الاولى ويركب المخرط على هذه النقطة ويفرغ
الخشبة الاخرى ويخرط حتى ينتهي الخرط الى محيط الدائرة الصغرى فيخلص
من الخشبة حلقة يكون عرضها اصبعين وسمكها ست اصابع ويكون
محيط داخلها مساويا للدائرة الصغرى التي في سطح الصفيحة ويبقى في
سطح عرضها اطراف الخطوط المستقيمة القاسمة للقوس الاقسام المساوية
لاقسام القوس التي في الصفيحة فاذا فرغ من هذه الحلقة فليخرج

في سطح سمكها الخارج خطوط مستقيمة ليمتد من اطراف الخطوط التي في
عرضها ويكون قائمة على سطح عرضها اللذان هما قاعدتا السطح الاسطواني
على زوايا قائمة وذلك يكون بان يجعل على سطح سمكها الاسطواني مسطرة
حادة مستقيمة الحد ويجعل حد المسطرة على طرف الخط المستقيم الذي
في عرضها ويحرك المسطرة على السطح الاسطواني حتى ينطبق حدها على حلول
السطح الاسطواني الذي هو شمل الحلقة ويماس حد المسطرة محيط الدائرة
السفلى التي هي قاعدة السطح الاسطواني فعند ذلك يرسم الخط من السطح
الاسطواني بان يمد مع حد المسطرة فيكون هذا الخط مستقيما وعمودا
على سطح قاعدتي السطح الاسطواني لان الخط المستقيم ليس ينطبق
على السطح الاسطواني القائم الا اذا كان قائما على سطح قاعدتيه وان
تلطف بان يجعل طرف الخط المستقيم الذي في سطح عرض الحلقة مركزا
ويدار عليه في السطح الاسطواني قوسا من دائرة بركار لطيف حاد
يركب على طرف الخط الذي في سطح عرض الحلقة مركزا ويدار عليه
في السطح الاسطواني الذي هو قرب سمك الحلقة كان اجود ويقسم
القوس بنصفين وينطبق حد المسطرة على نقطة القسمة وعلى طرف
الخط الذي جعل مركزا فان حد المسطرة حينئذ ينطبق على السطح الاسطواني
فيحط الحد حينئذ مع خط المسطرة فعلى هذه الصفة يحط الخط المستقيم
في سمك الحلقة ويخرج في سطح مقعر الحلقة ايضا خطوط نظيرة للخطوط التي
رسم في خارجها يبتدي من اطراف الخطوط التي في سطح عرض الحلقة
وتمر في سمك الحلقة من داخلها ويكون قائمة على سطحي عرضها اللذين
هما قاعدتا السطح الاسطواني على زوايا قائمة واخراج هذه الخطوط يكون
على مثل الصفة الاولى فاذا اخرج من طرفي كل خط من الخطوط التي
في عرض الحلقة خطين مستقيمين قائمين على قاعدتي الحلقة على زوايا



قائمة فلنفصل من الحلقة القطعة التي يحدها القوسان المقسومتان
وليكن الفصل من كل واحد من طرفي هذه القطعة على الخطين المستقيمين
المتقابلين الممتدين في سمك الحلقة احدهما من خارجها والاخر من
باطنها واذا فصل من الحلقة هذه القطعة فلنرسم في السطح الداخل من
هذه الحلقة قوس موازية لقوس نهايتها ويكون البعد بينها وبين محيط
قاعدتها الغير مقسوم بمقدار عرض اصبعين وذلك يكون بان يرسم
في لوح خفيف من الخشبة التي ذكرت دائرة مساوية للدائرة الصغرى
التي في الصفيحة المساوية لنهاية السطح الداخل من الحلقة بعد ان يسوى
سطح اللوح بغاية ما يمكن ثم يفصل من هذه الدائرة قوس مساوية
للقوس الصغرى التي في الخشبة ويقطع ما يفصل من اللوح مما يلي خارج
هذه القوس حتى ينتهي القطع الى محيط هذه القوس ويسحر ان يبقى
القوس على هيئتها ثم يفصل من اللوح قطاعا يكون هذه القوس
نهايته ثم يفصل من نهايتي سمك الحلقة مما يلي مقعرها خطان مثلان في
الدائرة الغير مقسومة يكون كل واحدة منهما بمقدار عرض اصبعه
ثم يداخل القطاع في داخل سطح الحلقة وينطبق قوسه على سطح الحلقة
ويجعل طرفي قوسه على نقطتي القسمة اللتين في سمك الحلقة ويقام القطاع
على سطح الحلقة قياما معتدلا حتى ينطبق قوسه على السطح المقعر فحينئذ
يحط في سطح مقعر الحلقة نهاية القطاع قوسا لجسم من الحديد فيكون هذه
القوس موازية لمحيط قاعدة الحلقة ويكون بعدها من القاعدة بمقدار
القسم الذي فصل من سمك الحلقة ثم يفصل من سمك الحلقة مما يلي هذه
القوس المرسومة في سطح الحلقة من البعد الذي هو قدر اصبعين مقدارين
يكون كل واحد منهما بمقدار نصف شعيرة تامة ثم ينطبق القطاع على هذين
الفصلين ويقام على سطح مقعر الحلقة ويحط مع نهايته في سطح مقعر

الخلقة قوس اخرى موازنة للقوس فيحصل في سطح الخلقة قوسان متوازيتان
يكون البعد بينهما بمقدار طول نصف شعيرة ثم تخرق القوس الثانية
بمنقار لطيف وتنزل في جسم الخلقة وتخلع فيها خلعا دقيقا يكون
عرضه اقل من سمك الصفيحة النحاس وتنزل في الخلع بمقدار عرض
اصبع واحدة حتى ينتهي الخرق الى وسط جسم الخلقة على التقريب
ويتحرى ان يكون نزول الخرق في جسم الخلقة نزولا متساويا على
التقريب في جميع طوله ثم تركب الصفيحة النحاس في هذه الخلقة فتداخل
نهايتها المقوسة في هذا الخرق وتجعل سطحها المقسوم على القسم الاعظم
من سمك الخلقة والقاعدة المقسومة من الخلقة ثم تدق هذه الصفيحة
برفق على جنبتي المثلث الذي في وسطها حتى تنزل في الخرق بالقهر
وليكن نزولها برفق ولطف وتحرز حتى ينتهي القوس الصغرى التي
في سطح الصفيحة الى مقعر سطح الخلقة وتنطبق هذه القوس على مقعر سطح
الخلقة ويتحرى ان يلقى الخطوط المستقيمة القاسمة للقوس التي في
الصفيحة اطراف الخطوط المستقيمة القائمة في سمك الخلقة فيصير القوس
التي في الصفيحة موازنة للقوس الباقية التي في سطح الخلقة الموازنة
للخرق ويكون هذه القوس الباقية مقسومة بالخطوط المستقيمة
القائمة في سمك الخلقة ويكون ابعاد نقط القسم التي في سطح الخلقة
من سطح الصفيحة متساوية وكل واحد منها بمقدار نصف شعيرة ويكون
جميعها اعمدة على سطح الصفيحة فاذا ركبت الصفيحة في الخلقة وتحرز
وضعها على ما وصفنا فلنفصل من الخطوط المستقيمة المرسومة في سمك
الخلقة وخارجها خطوط مساوية لمقدار السمك الذي بين النقط القاسمة
للقوس الداخلة التي في سطح الخلقة وبين اطراف الخطوط المستقيمة
التي في سطح عرض الخلقة من اعلاها ويرسم على الخطوط الخارجة في مواضع



القسم نقطا بينة فيكون هذه النقط والنقطة التي على القوس الداخلة
في سطح واحد مستو موازٍ لسطح الصفيحة ثم يعتمد منفذا من مناقب
الحسب يكون عرض راسه بمقدار طول شعيرة تامة وليركب هذا
المنقب على سطح الخلقة من خارج ويركب على جسم ملين ومع
ذلك لطيف ويتحرى ان لا يلحق مركز الخلقة شيء يوثر فيه وينقب
جسم الخلقة برفق ويلطف حتى يخرج النقب مستقيما ويبعد الى نقطة
التقاطع التي في باطن الخلقة المقابلة للنقطة التي منها يبتدي بالنقب
ويتحرى ان يماس النقب سطح الصفيحة ويداخل في النقب عود مستدير
اسطواني ويمد في النقب ويطبق على الصفيحة الى ان يماس العود
بطوله سطح الصفيحة فاذا تحرز النقب على هذه الصفة نقب الخلقة
من جميع النقطة المرسومة على سطحها الخارج تقويا على هذه الصفة
فاذا فرغ من ذلك فليتخذ لوح من خشب لين ايضا وليكن
مربعا ويكون طوله ليس باصغر من وتر قاعدة سطح الخلقة الخارج
في مثله ويكون سمكه من اصبعين مقتدرين ويسوى سطحاه بغاية
ما يمكن ويخط في وسطه خط مستقيم يمتد في طوله ثم يفصل من
طرف هذا الخط مقدار مساو لعرض الخلقة الذي هو عرض اصبعين
ثم يفصل منه ايضا مقدار ما مساويا لنصف قطر الدائرة الصغرى
التي في الصفيحة المساوية لنهاية السطح الداخل من الخلقة ثم تجعل
هذه النقطة الثانية مركزا ويدار عليها ببعد النقطة الاولى قوسا
من دائرة فيكون هذه القوس من دائرة مساوية للدائرة
الصغرى التي في الصفيحة والدائرة التي هي محيط قاعدة الخلقة ويدار
على هذا المركز ايضا وببعد طرف الخط قوسا اخرى يقطع عرض اللوح
ثم يقطع عرض اللوح مما يلي خارج هذه القوس ما يفصل من اللوح

حتى ينتهي القطع الى هذه القوس ثم يفصل من الخط الذى فى وسط
اللوح مما يلى المركز وفيما بين المركز وبين القوس المرسومة خطا
يكون طوله قدر عرض اصبع واحدة وينبغى ان يكون الاصبع
التى يقدر بها خطا مستقيما مخطوطا فى الصفيحة النحاس محررا وكلما
احتيج الى تقدير شئ من المقادير بالاصابع جعل طرف البركار على طرف
هذا الخط ثم يقدر مالبركار ما يجب بتقديره ثم يخرج من موضع هذه
القسمة خط مستقيم يكون عمودا على الخط الذى فى وسط اللوح و
هذا العمود عن جنبتى الخط الذى هو عمود عليه وينفصل من هذا
العمود عن جنبتى القاطع خطين قدر كل واحد منهما بمقدار عرض
اصبعين ليكون مجموعهما اربع اصابع ثم يخرج من طرفى هذين
الخطين عمودين قائمين عليهما موازيين للخط الذى فى وسط اللوح
وممتدين فى بقية اللوح وينفصل من بين هذين العمودين خطين
قدر كل واحد منهما اربع اصابع ويوصل من بين طرفيهما بخط
مستقيم فيحصل فى سطح اللوح مربع متساوى الاضلاع فليحفر
هذا المربع ولينزل فى جسم اللوح بمقدار عرض اصبع واحدة
ويسوى سطح ارض الحفر ويحترز ان يكون موازيا لسطح اللوح بما
امكن ويسوى سطوحه المحيطة به ايضا ويحترز ان يكون سطوحه
المحيطة قائمة على سطح اللوح وعلى سطح قاعدة الحفر على زوايا قائمة
لغاية ما يمكن فاذا فرغ من هذا اللوح فليركب على هذا اللوح
وتطبق محيط سطحها الداخل على القوس الصغرى التى فى سطح
اللوح فينطبق محيط سطحها الخارج على نهاية طرف اللوح لان العرض
الذى بين القوسين المرسومين فى سطح اللوح مساو لعرض الحلقة
ولسحر عند اطباق الحلقة على اللوح ان يكون ابعاد سطح الصفيحة

من سطح اللوح من جميع نواحيها ابعادا متساوية ليكون سطح
الصفيحة موازيا لسطح اللوح ولسحر ايضا ان يكون الخط الذى
فى وسط الصفيحة مقابلا للخط الذى فى سطح اللوح وموازيا له فاذا
تحرر هذا الوضع فليلصق الحلقة باللوح على هذا الوضع الصادق
ملتحما فاذا التصقت وثبتت فليسمر اللوح على الحلقة من بعد الالصاق
بمسامير لطيفة ويكون تسميرها برفق حتى لا يتغير وضعها فاذا فرغ
من جميع ذلك فقد تمت الاله واذا تمت الاله على هذه الصفة يكون
بعض الحرم الذى فى اللوح تحت المثلث الذى فى وسط نهاية
الصفيحة ثم فليتخذ اسوبا من النحاس اسطوانيا صحيح الاستدارة صحيح
الاستقامة ويكون قطر سطح الخارج بمقدار قطر كل واحد من الثقوب
التى فى الحلقة ولا يكون ناقصا منها ويكون سمك جسمه سمكا معتدلا
حتى يكون تجويف الاسوب بمقدار الميل ويكون متشابه السمك
ويكون اذا ادخل فى الثقوب التى فى الحلقة لم يدخل لسهولة بل
يكون دخوله مسترا من القهر فان زاد غلظ الاسوب على سعة
الثقوب لشئ يسير وسعت الثقوب بموسعة لسترة بلطف حتى
تصير الاسوب يدخل فى كل واحد من الثقوب ويكون دخوله
بفصل كلفة لا بسهولة حتى اذا ادخل الاسوب فى الثقب بيت
فى موضعه ولم يضطرب ولسحر ان يكون هذا الاسوب اذا ادخل
فى كل واحد من الثقوب الصق بسطح الصفيحة وماس سطحه بطوله
سطح الصفيحة وذلك يكون اذا كان الاسوب صحيح الاستقامة
والاستدارة وينبغى ان يكون ماسة سطح الاسوب لسطح الصفيحة
عند حصول الاسوب فى الثقب على الخط المستقيم المرسوم فى سطح
الصفيحة الممتد من المركز الى طرف الثقب وهذا المعنى يدرك

اذا اول طرف الاسوب عند التصاقه بسطح الصفيحة ووجد الخط الذى
فى سطح الصفيحة يقطع محيط دايره الاسوب على النقطة التى يكون
العمود القايم منها على سطح الصفيحة ممر مركز سعب الاسوب ما لقيس
الى الحس وهذا الوضع انما يتم اذا كان النقب الذى فى الخلقة مستقيما
وعلى استقامة الخط الذى فى سطح الصفيحة فاذا حرر سكل الاسوب
ووضعه عنده وحوله فى كل واحدة من ثقوب الخلقة فلسطوق احد
طرفى الاسوب بخلقة لطيفة من النحاس ويلحم بطرفه حتى اذا ادخل
فى النقب لم يغير ولم يجاوز حده وينبغى ان يكون طول هذا الانبوب
بمقدار ما اذا ادخل فى النقب والتصق طرفه بسطح الخلقة من خارج
انتهى طرفه الآخر الى قاعدة المثلث الذى فى وسط الصفيحة ولا ينتهى
الى المركز ولا يجاوز الخط الذى هو وتر القوس التى فى الصفيحة ثم تحدد
مرايا صغارا من الفولاد وينبغى ان يكون سبع مرايا مكون احداهن
مسطحة واثنان كريتان احديهما محدبة والاخرى مقعرة واثنان
اسطوانيتان احداهما محدبة والاخرى مقعرة واثنان مخروطيتان
احداهما محدبة والاخرى مقعرة ولتكن المسطحة فى غاية السطح ولتكن
مسدسة عرضها بمقدار عرض ثلثة اصابع ولتكن الاسطوانية
المحدبة سطحها المحدب فى غاية ما يمكن من الصحة وفى غاية الصقال
ولتكن من اسطوانة قطر قاعدتها بمقدار ست اصابع ولتكن كل
واحدة من وتريى قاعدتى سطحها المحدب بمقدار عرض ثلث اصابع
ويكون طولها المستقيم بمقدار عرض ثلث اصابع ايضا ويكون الخطان
الواصل كل واحد منهما من الطرفين المتقابلين من قاعدتى المراة
المستقيمة وسمكهما المراة مستقيمين ولتكن المراة الاسطوانية
المقعرة سطحها المقعر فى غاية ما يمكن من الاستدارة وفى غاية الصقال

ويكون من اسطوانة قطر قاعدتها بمقدار ست اصابع ويكون كل
واحدة من وتريى قاعدتى سطحها المقعر عرض ثلث اصابع ويكون
طولها المستقيم بمقدار عرض ثلث اصابع ايضا ويكون الخطان الواصل
كل واحد منهما بين الطرفين المتقابلين من محيطى قاعدتها مستقيمين
واذا كان قطر قاعدتها ست اصابع كان وتر قوس القاعدة ثلث
اصابع وكان وتر قوس القاعدة فان سهم كل واحد من قوسى
القاعدتين اقل من نصف اصبع ولكن المراة المحروطة المحدبة
التى منها سطحها المحدب فى غاية ما يمكن من صحة الاحراط فى الاستدارة
والاستقامة ويكون من مخروط قطر قاعدته ليس باكثر من ست
اصابع ويكون وتر قاعدة سطحها الخارج المحدب بمقدار عرض
ثلث اصابع ويكون طولها المستقيم بمقدار عرض اربع اصابع
ونصف ولتكن المحدبة صحيحة الكرية فى غاية ما يمكن ويكون مركز قطرها
ليس باكثر من ست اصابع ويكون فى غاية الصقال ويكون قطر
دايرتها بمقدار عرض ثلث اصابع فيكون سهمها اقل من نصف
اصبع ولتكن الكرية المقعرة فى غاية ما يمكن من صحة الكرية ويكون
فى غاية الصقال ويكون مركزه قطرا ليس باكثر من ست اصابع ذو
يكون قطر دايرتها بمقدار عرض ثلث اصابع فيكون سهمها اقل
من نصف اصبع واحده ولتكن سمك كل واحدة من هذه المرايا
سمكا معتدلا ليكون حافظا لاستكانها فاذا اخذت هذه المرايا فلتسحد
من مساطر من الخشب طول كل واحدة منهن ست اصابع وعرضها
اربع اصابع وسمكها ثلث اصابع ولتكن مربعة السطح فى غاية ما يمكن
ويستوى سطوحها بغاية ما يمكن ويستوى سطوح اطرافها ايضا حتى
يكون مستوية ويكون متوازية ثم تركب كل واحد من هذه المساطر

في الحفر الذي في سطح اللوح المقدم وضعه ويجعل غرض المسطرة التي اربع
اصابع في عرض الحفر الذي هو اربع اصابع ويكون الطول الذي هو
ست اصابع قايما على سطح الحفر ويجوز ان يكون المساط منزلا في الحفر
بسهولة ومع ذلك فلا ينقص حرفها عن غرضه ويجوز ايضا ان ينطبق
سطح طرفها على سطح الحفر فاذا ركب المسطر في الحفر على هذه الصفة فليلصق
سطحها بمركز الصفيحة فاذا التصق سطحها بمركز الصفيحة تعلم على مواضع
المركز نقطة فاذا تعلم على كل واحد من المساط النقطة المماسة لمركز
الصفيحة اخرج حينئذ من كل نقطة خط مستقيم موازيا لنهايتي طول
المسطرة فاذا حصلت الخطوط في سطوح المساط فليفصل من كل خط
منها من القسم الاعظم منه مما يلي النقطة المفروضة خطا صغيرا بمقدار
مساو لمقدار البعد الذي بين القوس التي في وسط الصفيحة وبين القوس
التي فوقها التي في سطح مقعر الحلقة المارة بمراكز النعوب الذي بين
نصف شعيره فيكون موضع القسمة من كل واحد من الخطوط التي
في المساط بقسم الخط الذي في وسط المسطرة بنصفين وذلك ان
موضع القسمة بعده من سطح اللوح بمقدار البعد الذي من القوس
التي في سطح الحلقة المارة بمراكز النعوب ومن قاعدة الحلقة التي
هي في هذه الحال منطبقة على سطح اللوح وهذا البعد هو عرض اصبعين
فبعد موضع القسمة من سطح المسطرة عن اللوح في حال قيام المسطرة
على اللوح هو مقدار عرض اصبعين فبعد موضع القسمة من سطح
المسطرة عن سطح اللوح في حال قيام المسطرة على اللوح هو مقدار عرض
اصبعين والذي ينزل في الحفر من هذه المسطرة هو مقدار اصبع
واحدة الذي هو سمك الحفر فيكون بعد موضع القسمة من طرف القسمة
هو مقدار ثلث اصابع وطول المسطرة ست اصابع فموضع القسمة

يقسم الخط المستقيم الذي في وسط سطح المسطرة بنصفين فيخرج من موضع
القسمة من كل خط من الخطوط التي بالمساط عمود قايم على الخط الذي
في وسط المسطرة ويمد حتى يقطع عرض المسطرة ثم يقسم قسمي الخط الممتد
في طول المسطرة المنقسمين بالعمود كل واحد منهما بنصفين ويخرج
من مواضع القسمة اعمدة على الخط الذي في طول المسطرة يقطع عرض
المسطرة فينقسم سطح المسطرة بهذه الخطوط باربعة اقسام متساوية
طول كل واحد منها اصبع ونصف فيكون طول القسمين المتوسطتين
ثلث اصابع فاذا فرغ من هذه القسمة في جميع المساط فليحفر وسط
كل واحدة من هذه المساط ويبدا في المزايا في وسط هذه المساطر
واما المراة المسطحة فيجوز ان يكون سطحها الصقيل مع سطح المسطرة يقطع
ويكون ما بقي من طرفي الخط المستقيم الممتد في وسط المسطرة متصلين
بنقطة المراة المنوسمة في وسطها ويحرر ذلك بمسطرة تطبق على المراة
وعلى الخط واما المراة الاسطوانية المحدبة فيصحح لها حتى وسط المسطرة
يحاذي على استدارة ويطبق على المراة على الموضع المنحرف ويعدل حتى
يعبر الخط المستقيم المتوسم الممتد في وسط سطحها في سطح المسطرة وعلى
استقامة الخط المرسوم في وسط المسطرة وهذا الوضع يحرر بان
يقسم كل واحد من قوسي قاعدتي المراة نصفين ويجوز ان يمد مركز
المراة ان يلصق نقطتا القسمة بطرفي الخطين الثاقبين في طرفي
سطح المسطرة من الخط المرسوم في وسط المسطرة وتطبق المسطرة
الحادة على نهايتي النقطتين حتى تطبق حد المسطرة على السطح الاسطوانية
وعلى الخط المستقيم اللذين في طرفي المسطرة ثم يلصق المراة بالمسطرة
على هذا الوضع الصحيح ثابتا واما المراة الاسطوانية المقعرة فيحفر لها
في وسط سطح المسطرة حفرا اسطوانيا ويدفن المراة فيه ويجوز ان

يكون في وسط المسطرة ويكون نهايات قاعدتيها الاربعة في سطح
المسطرة ويكون الخطان الممتدان في عرض المسطرة وترين لقاعدتي
المرآة ويكون طرف كل واحد من الخطين الباقيين من الخط المرسوم
في طول المسطرة بقسمة من قاعدة المرآة بنصفين فيكون الخط المستقيم
الممتد في وسط سطح المرآة الواصل بين النقطتين اللتين يفصلان
قوى قاعدتي المرآة بنصفين بنصفين موازيا للخط المستقيم المرسوم كان
في سطح المسطرة ويلصق بالجرم الصاقا ثابتا واما المرآة المخروطة المحدبة فيحفر لها
في سطح المسطرة بحثا مخروطا ويبتدى بالبحث من طرف المسطرة ويجعل راس
المخروط طرف الخط الذي في وسط سطح المسطرة وقاعدته على الخط المعترض
الذي بعده من هذا الطرف اربع اصابع ونصف ويطبق المرآة على هذا الموضع
المنحرف ويتحرى ان يكون نقطة راس المرآة على طرف الخط الذي كان
في وسط سطح المسطرة وان يكون وسط قاعدة المخروط عند طرف الخط
الباقي الذي من الخط المرسوم في وسط المسطرة ويصير الخط المستقيم الممتد
من راس السطح المخروط الى وسط قاعدته في سطح المسطرة وعلى استقامة
الخط الباقي من الخط المرسوم كان في وسط المسطرة فاما المرآة المخروطة
المقعرة فيحفر لها في وسط المسطرة حفرا مخروطا ويجعل الحفر من طرف
المسطرة الى الخط الذي بعده من طرف المسطرة اربع اصابع ونصف ويتحرى
ان ينزل طرف الحفر في طول المسطرة حتى يصير الخط الممتد من راس الحفر
الى وسط قوس قاعدته موازيا للخط المرسوم كان في وسط المسطرة
ثم يدفن المرآة في هذه الحفر حتى يصير راسها في سطح طرف المسطرة ويكون
بعد راسها عن سطح وجه المسطرة بمقدار بعد طرف الخط الباقي في وسط
المسطرة عن وسط قوس قاعدة السطح المخروط وهو نصف اصبع
فيكون الخط المستقيم المتوهم في سطح المخروط الممتد من راس المخروط



الى وسط قاعدته موازيا للخط المستقيم المرسوم في وسط سطح المسطرة
فاما المرآة الكرية المحدبة فيحفر لها وسط المسطرة بحثا كريا وذلك يكون
بان يجعل نقطة وسط المسطرة مركزا ويدار عليه في وسط سطح المسطرة
دايرة قطرها ثلث اصابع بمقدار قطر قاعدة المرآة ثم يحفر هذه الدايرة
من محيطها ويستخرج في وسطها قطعة كرة ويطبق المرآة على هذه القطعة
ويتحرى ان يكون نهاية حدبتها في وسط سطح المسطرة وذلك يتحرر
بان يطبق على سطح المسطرة مسطرة حادة مساو طولها لطول المسطرة
التي فيها المرآة ويكون حد هذه المسطرة مسبقا ويقسم حد المسطرة
بنصفين ويعلم على موضع القسمة نقطة ويحرك هذه المسطرة على
سطح المسطرة العظمى حتى ينطبق حدها على ما بقي من طرفي الخط الذي في وسط
سطح المسطرة ويلقى مع ذلك حد المسطرة حدبة المرآة على النقطة التي
تقسم طول المسطرة الحادة بنصفين فاذا تحرر هذا الوضع الصقت
المرآة بالمسطرة الصاقا ثابتا فاما المرآة الكرية المقعرة فيدار لها في
وسط سطح المسطرة دايرة قطرها بمقدار قطر قاعدة المرآة ويحفر هذه
الدايرة من وسطها حفرا مكوما مقعرا بمقدار المرآة يزيد في الاكراه
في الحفر ويتحرى ان يكون محيط دايرة مقعرها في سطح المسطرة ويكون
قطر من اقطار دايرتها متصلا بما بقي من طرف الخط المستقيم الذي
في وسط سطح المسطرة على استقامة ويكون مركز قاعدتها وسط
سطح المسطرة وهذا الوضع يتحرر بان يقسم طول المسطرة الحادة بنصفين
ويعلم على موضع القسمة نقطة ثم يفصل من حد المسطرة عن جنبتي
هذه النقطة خطين متساويين كل واحد منهما مساو لنصف قطر دايرة
المرآة ويعلم على موضع القسمة نقطتين ثم يطبق حد المسطرة الحادة
على سطح المسطرة العظمى التي فيها المرآة حتى يصير حد المسطرة على الخطين

ويلقى النقطتان اللتان على المسطرة الحادة محيط دايرة المراة على م

الباقيين في سطح المسطرة العظمى نقطتين متقابلتين فاذا تحرر هذا
الوضع الصقت بالمراة بالمسطرة الصاقا ثابتا ثم تفصل من الخط الذي
في الصفيحة من لدن مركز الصفيحة خطا مساويا لسهم مقعر المراة ويعلم
على الفصل نقطة وسهم مقعر المراة يدرك بان تجعل المسطرة الحادة
على سطح المسطرة العظمى على الصفة التي قد تقدمت حتى ينطبق حدها
على الخطين اللذين في المسطرة وتنطبق النقطتان اللتان على حدها
على طرفي قطر دايرة المراة فعند هذه الحال يميل المسطرة الحادة بعض
الميل وهي على استقامتها ويعتبر المعتبر ابرة دقيقة فيلصقها بحد
المسطرة ويدخلها في مقعر المراة ويلصقها بالنقطة التي في وسط حد المسطرة
التي هي في هذه الحال مركز دايرة المراة وتقسم الابرة على حد المسطرة
قياما معتدلا وتقسيمها في مقعر المراة الى ان يلقى راسها سطح المقعر
فعند هذه الحال يتقدم اليها انسان آخر غير الماسك للمسطرة والابرة
ومعه قلم دقيق فيعلم على الابرة بلطف في الموضع منها الذي عند
المسطرة نقطة ثم يرفع الابرة فيكون المقدار الذي بين راسها وبين
النقطة المتعلمة عليها هو مقدار سهم مقعر المراة فيفصل حينئذ من
الخط الذي في وسط الصفيحة نقطة فيكون هذه النقطة دون النقطة
الاولى التي على هذا الخط الذي بعدها من مركز الصفيحة بمقدار سهم مقعر
المراة قايم على وسط سطح المسطرة ووسط سطح المسطرة ارفع من سطح الصفيحة
بمقدار نصف شعيرة فيكون مركز الصفيحة يلقى مقعر المراة على نقطة
هي عن طرف السهم فيكون الذي يحصل من داخل مقعر المراة من الخط
الذي في الصفيحة هو اصغر من سهم مقعر المراة فلذلك يلقى المسطرة
الحادة الخط الذي في الصفيحة على نقطة دون النقطة الاولى اذا كان
مقعر المراة صحيح الكرية الا ان المقدار الذي بين النقطتين مع ذلك



يكون في غاية الصغر فاذا حصلت النقطتان على الخط الذي في الصفيحة
فليعلم في سطح مقعر المراة نقطة على النقطة نفسها التي عليها التقى مركز
الصفيحة سطح المراة ثم يرفع المسطرة وينقب في مقعر المراة على النقطة
التي تعلمت فيها نقبا صغيرا يكون عمقه مقدار الفضلة من الخط
الذي في الصفيحة بين النقطتين المفروضتين عليه فاذا فرغ من هذا
النقب فليركب المسطرة في الحفر ثابتا وتحرك حتى يدخل مركز الصفيحة
في مقعر المراة ثم تحرك المسطرة برفق وهي على وضعها حتى يدخل مركز
الصفيحة في النقب وينتهي الى نهايته فعند هذه الحال يمكن المسطرة
في الحفر ويجعل حد المسطرة الحادة على سطح المسطرة القايمة وتحرر حتى يلقى
سطح المسطرة سطح الصفيحة وينطبق حدها على النقطة الاولى التي تعلمت على هذا
الخط التي بعدها من الصفيحة بمقدار سهم المراة فان لم يكن المسطرة
الحادة النقطة المركوزة وقعت المسطرة التي فيها المراة وحرر النقب
الى ان تحرر وضع المسطرة ويصير اذا ركبت في سطح المسطرة العظمى واذا
تحرر هذا الوضع فان مركز الصفيحة في الحفر دخل مركز الصفيحة
في النقب الذي في مقعر المراة ويكون النقطة الاولى المتعلمة على الخط
الذي في الصفيحة يكون من هذه الحال وطرف سهم المراة في السطح الموازي
لسطح المسطرة ويكون الخط المتوهم الذي بين مركز الصفيحة وبين طرفي
سهم مقعر المراة قايما على سطح الصفيحة على زوايا قايمة ويكون طرف
سهم المراة في وسط السطح الموازي لسطح المسطرة ويكون سهم المراة في
السطح المار بمراكز النقوب لان بعده عن سطح الصفيحة بمقدار بعد مراكز
النقوب عن سطح الصفيحة ويكون هذا السهم قايما على السطح الموازي
لسطح المسطرة على زوايا قايمة فاذا فرغ من جميع المرايا الموصوفة
واراد المعتبر ان يعتبر كيفية انعكاس الاضوا فليركب المسطرة التي فيها

المرآة المسطحة في الحفر التي في وسط اللوح يلصقها بمركز الصفيحة حتى يماس
نقطة المركز سطح المرآة ثم يجعل فيما يفصل من الحفر عن حجم المسطرة
من مقدمها جسم يضغط اسفل المسطرة حتى يثبت على وضعها ولا يتحرك
وان فصل من الحفر من ورا المسطرة ايضا فضلة يسيرة جعل فيها
سطنه من الخشب ايضا حتى يضغط المسطرة في الحفر ضغطا شديدا
ويثبت فلا يتحرك اذا حركت الاله ولا يتغير وضعها اذا قلبت
الاله ورفعت ووضعت فاذا ثبتت المسطرة على هذه الصفة
وكان مركز الصفيحة مماسا للمرآة فليشد جميع الثقوب التي في الاله
ويترك فيها ثقب واحد من الثقوب المائلة عن الوسط ولكن يشدها
من داخلها ولكن الشد بقراطيس بيض صغار تلصق على الثقب الصاقا
يثبت بعض الثبات فاذا التصقت عن مركز واحد منها بطرف
الاصبع على نفس البيت حتى يوثر حد محيط الثقب فيه ويتلوح الامر المستدير
في ظاهر القرطاس فاذا تلوح الامر خط حوله دايرة بقلم دقيق فاذا فرغ
من ذلك جعل المعتبر هذه الاله في الشمس وجعل حايط الاله الى ما يلي
جرم الشمس بالثقب المفتوح وميل الاله الى ان يدخل ضوء الشمس
في الثقب ويظهر على سطح المرآة فاذا ظهر ضوء الشمس على سطح المرآة ظهر
ضوء الشمس يامل في هذه الحال السطح الداخل من حايط الاله الذي فيه
الثقوب المشدودة فانه يجد الضوء منعكسا عن المرآة على سطح الاله
ويجد الضوء المنعكس على الثقب النظير للثقب المفتوح الذي بعده عن
الخط الذي يخرج من مركز الصفيحة ويقسم القوس التي فيها بنصفين
مساو لبعد الثقب المفتوح عن هذا الخط فان كان الاعتبار في بيت
يدخل فيه ضوء الشمس من ثقب ويكون صيفا كان انين وكان
الاعتبار امكن فاذا تبين الضوء المنعكس فليشد المعتبر هذا الثقب



من داخل الحلقة بقرطاس ويفتح الثقب الذي ظهر عليه الضوء المنعكس
ويدر الثقب المفتوح الى الشمس ويعتبر الضوء فانه يجد الضوء المنعكس
على الثقب الذي كان في الاول مفتوحا فاذا تبين ذلك فليداخل
الانبوب النحاس في احد هذين الثقبين الى ان يصل طرفه الى سطح
الاله فان كان ثابتا لا يتحرك فيكفي ان يترك على حاله وان كان فيه
شي من الملاسة الصق جنبه مع سطح الصفيحة شي من الشمع حتى يثبت
ولا يتحرك ويجزي ان يكون الخط الذي تحت الانبوب المخطوط في الصفيحة
يماس الانبوب ويوازي سهم الانبوب وهذا الوضع يدرك بان يكون
العمود الذي يخرج من قبل فاذا تحرر وضع الانبوب فينبغي للمعتبر ان
يعتبر به الضوء ويقابل جرم الشمس بطرف الانبوب الى ان يبعد ضوء
الشمس في الانبوب ويظهر على المرآة فاذا ظهر الضوء على سطح المرآة فليتامل
المعتبر سطح الاله فانه يجد الضوء المنعكس على الثقب النظير للثقب الذي فيه
الانبوب فاذا تبين هذا الضوء فليعتمد المعتبر قطعة من الشمع فيقبلها
حتى يصير كالخيط ثم يدرها حول طرف الانبوب من خارج ويلصقها بطرف
الانبوب ليضيق ثقب الانبوب ولا يبقى منه الا ثقب دقيق ويتحرز
ان يكون الثقب الذي يبقى في وسط ثقب الانبوب ثم يفعل بالطرف
الآخر من الانبوب مثل ذلك ليبقى في طرفي الانبوب ثقبان دقيقان
متقابلان في وسط ثقب الانبوب ثم ترد الاله الى وضعها ويعتبر
بها الضوء المنعكس فانه يجد في موضع الانعكاس ضوءا يسيرا ويجد هذا
الضوء على مركز الثقب النظير للثقب الذي فيه الانبوب والثقبان
المتقابلان اللذان في وسطي طرفي الانبوب هما على استقامة سهم
الانبوب والضوء الذي يبعد فيهما هو ضوء يمتد على استقامة سهم
الانبوب والضوء الذي ينعكس من طرف سهم الانبوب الى مركز الثقب

من طرف الخط يمر هو بمركب
ثقب الانبوب بالقياس الى
الحس كما ذكرنا

الذى فيه الاسوب قد سبق انما يمتد على الخط المستقيم الخارج من موضع
الانعكاس الى مركز النقب النظر للنقب الذى فيه الاسوب لانه قد تبين
ان الاضواء المنعكسة ليس سبق الاعلى خطوط مستقيمة فسبق من هذا
الاعتبار ان الضوء الذى يمتد على استقامة سهم الاسوب اذا وصل
الى سطح المرآة انعكس على الخط المستقيم الخارج من طرف سهم الاسوب
الى مركز النقب النظر للنصف الذى فيه الاسوب ثم ينبغى للمعتبر ان يرفع
السمع يخرج الاسوب من النقب الذى هو فيه ويشد النقب من داخله
بقرطاس ويفتح النقب الذى كان يظهر عليه الضوء المنعكس ويدخل
الاسوب فى هذا النقب على الوضع الذى حددناه ويقابل بالاله
الشمس كمثل الفعل الاول حتى يعد ضوء الشمس فى الاسوب ويظهر
على سطح المرآة ثم يتامل سطح حائط الاله من داخله فانه يجد الضوء المنعكس
على النقب الذى كان الاسوب فيه اولا الذى بعده وبعد النقب الذى فيه
الاسوب عن الخط الذى فى وسط الصفيحة متساويان ثم يطوف بطرف الاسوب
بالسمع كمثل الفعل الاول فانه يجد الضوء المنعكس على مركز النقب الذى
يظهر عليه الضوء المنعكس فاذا استبن ذلك فليخرج الاسوب من موضعه
وشد النقب الذى كان فيه بالقرطاس ويفتح نقبا آخر من النقوب
التى فى الاله غير النقبين المتقدمين ويعتبر الضوء بهذا الاسوب فانه يجد
الضوء النافذ فيه متعكسا على النقب النظر له ثم شد هذا النقب وفتح
النقب النظر له ويعتبر به الضوء فانه يجد الضوء المنعكس على النقب الاول
ثم يدخل الاسوب فى كل واحد من هذين النقبين ويعتبر الضوء النافذ
فى الاسوب فانه يجد الضوء المنعكس على النقب النظر للنقب الذى فى
الاسوب ثم يصيق ثقب الاسوب بالسمع من طرفيه ويعتبر الضوء النافذ
فيه فانه يجد الضوء المنعكس على مركز النقب النظر للنقب الذى فيه

الاسوب ثم ينبغى للمعتبر ان يعتبر الضوء بكل واحد من النقوب التى
فى الاله على هذه الصفة فانه يجد الضوء المنعكس ابدا على النقب النظر للنقب
المفتوح واذا ركب الاسوب وجد الضوء المنعكس على مركز النقب
الذى فيه الاسوب ووحده فى غاية الصغر ثم ينبغى للمعتبر ان يفتح النقب
الاوسط ويشد جميع النقوب الباقية ويدخل فى النقب الاوسط
عمودا مستقيما مستديرا الاحاطة يكون غلظ سعة النقب ويكون طرفه
محددا بالحديد محروطا ويمد فى النقب الى ان يلقى سطح المرآة فاذا الى سطح
المرآة فليعلم على موضع لقابه من سطح المرآة بنقطة ويخرج العود ويقابل
بالاله الشمس بعد اسوب الى ان يدخل الضوء من النقب الاوسط ويدخل
على سطح المرآة وهذا الضوء اذا ظهر على سطح المرآة يكون مستديرا او
اوسع من النقب لان الاضواء التى تخرج من النقوب بمحروط وتتسع
كلما بعدت عن النقب ويكون سعة الضوء الظاهر الخارج من النقب
بحسب بعد المسافة التى بين طرف النقب وبين الموضع الذى يظهر عليه
الضوء ونحسب النقب اذا كان النقب مستطيلا فسبيل المعتبر عند
ظهور هذا الضوء ان يكون النقطة المنعلمة على سطح المرآة فى وسط
هذا الضوء ثم يتعلم على محيط الضوء نقطة ثم يجعل النقطة الاولى مركزا
ويمر عليها وبعد النقطة الثانية دايرة ثم يعتبر الضوء وينبغى ان يكون
محيط الضوء الذى فى سطح المرآة مع محيط الدايرة المرسومة فى سطح المرآة
فاذا تحرر هذا الوضع فليسبر النقطة التى فى وسط المرآة ثم تامل النقب
الاوسط من داخل الاله فانه يجد حوله ضوءا مستديرا محيطا بالنقب
من جميع جهاته وبعده متساوى العرض وظهور هذا الضوء لان الضوء
الذى فى المرآة اوسع من النقب لانبساط الضوء الخارج من النقب
ولان الضوء المنعكس يخرط ايضا ويتسع فاذا تحرر الضوء المنعكس

على هذه الصفة فليلصق المعتبر الثقب الاوسط من داخله وخارجه
بالشمع ويجزى ان يكون ماسقى من الثقبين متقابلين ثم يعتبر الضوء
المنعكس ويجزى عند الاعتبار ان يكون الضوء النافذ فى الثقبين
المتقابلين الذى يظهر على المراة فى وسط الدايرة المرسومة فى المراة
ويكون بعد محيطها من محيطها بعدا متساويا ثم تامل الثقب الاوسط
من باطن الاله فانه يحد الضوء الذى كان يظهر حول الثقب قد بطل
وبقى الضوء قد ضاق وكلما ضيق الثقب من طرفيه ضاق هذا
الضوء الى ان يصير الى الحد الذى لا يظهر حول الثقب شئ من الضوء فتبين
من هذا الاعتبار ان الضوء الذى يمتد على استقامة سهم الثقب
ينعكس على السهم نفسه لا على خط غيره فان الضوء الذى كان يظهر حول
الثقب هو ثقب منعكس من الضوء الذى يكون حول السهم اذا كان
الثقب واسعا لان الضوء الذى يمتد على السهم لانه لو كان الضوء الذى
يمتد على السهم ينعكس على خط غير السهم لكان فى هذه الحال عند ضيق
الثقب وامتداد الضوء على استقامة السهم يظهر الضوء على موضع
من محيط الثقب فاذا كان ليس يظهر ضوء منعكس مع بعد الضوء
الممتد على استقامة السهم الى سطح المراة فتبين من ذلك ان الضوء
الممتد على استقامة السهم الى سطح المراة ينعكس من ذلك ان الضوء
الممتد على استقامة السهم الى سطح المراة ينعكس من ذلك ان الضوء الممتد
على استقامة السهم ليس ينعكس على خط من الخطوط غير السهم واذا كانت
خاصة الضوء اذا القى سطحا صقيلا ان ينعكس عنه فان الضوء الممتد على
استقامة السهم ينعكس عن سطح المراة واذا كان هذا الضوء ينعكس
من سطح المراة وليس ينعكس على خط غير السهم فهو انما ينعكس على السهم
نفسه ثم ينبغى للمعتبر ان يميل المسطرة التى فيها المراة ويرفع ما كان



زعمها بجعل مثلها الى ورايها ويكون مع ذلك فى الحفر ولكن بمثلها
مثلا بسير ايم مثلها وسمها على وضعها المايل ويعتبرها الضوء فانه
يحد الضوء النافذ فى الثقب الممتد على استقامة سهم الثقب الاوسط
على سطح الاله من خرق الثقب ويمر مع ذلك على الخط المستقيم القايم
فى سمك الحلقة المار بمركز الثقب ثم ان راد المعتبر فى مثل المسطرة
ازواد الضوء المنعكس ارتفاعا وبعدا عن الثقب وان نقص من مثل
المسطرة نقص هذا الضوء المنعكس عن الثقب ومع ذلك فانه يحد
الضوء ابدا على الخط القايم على سطح الصفيحة المار بمركز الثقب وكلما
نقص من مثل المسطرة قرب الضوء المنعكس من الثقب فاذا اعاد المسطرة
الى وضعها الاول عاد الضوء المنعكس الى الثقب نفسه فتبين من هذا
الاعتبار ان الضوء النافذ من هذا الثقب الى نفس المراة وكانت
المسطرة قايمة انعكس الضوء عنها الى الثقب نفسه واذا القى المراة وكانت
المسطرة مقابلة انعكس الضوء عنها الى موضع غير الثقب فان الضوء
المنعكس عن هذا الثقب يكون ابدا على الخط المار بمركز الثقب القايم
على سطح الصفيحة على زوايا قايمة فاذا ثبت جميع هذه المعانى فليرفع
المعتبر المسطرة التى مرايتها مسطحة ويجعل مكانها مسطرة اخرى من المساطر
البافية ذوات المرايا ويعتبرها بضوء الشمس من جميع الثقوب ويعتبرها
بالاسوب فانه يجد الضوء منعكس كل واحد من الثقوب ويظهر على
الثقب النظير له كمثل الحال فى المراة المسطحة واذا ضيق طرف الاسوب
وجد الضوء المنعكس على مركز الثقب الذى يظهر عليه المنعكس واذا
اعتبر الثقب الاوسط بعد الضوء منعكس الى الثقب الاوسط نفسه ويظهر
حول البيت من طرفيه على مثل ما تقدم صاق الضوء المنعكس وبطل
الضوء الذى كان يظهر حول الثقب واذا مثل المسطرة وجد الضوء

المنعكس على سطح الاله ومرتفعا عن النقب وعلى الخط القايم فى سمك
الحلقه وكلما زاد فى مثل المسطرة زاد بعد الضوء المنعكس عن النقب
وكلما نقص من مثل المسطرة قرب الضوء المنعكس من النقب واذا رد
المسطرة الى وضعها الاول عاد الضوء المنعكس الى النقب نفسه وينبغى
للمعتبر ان يعتبر واحدة واحده من المرايا على جميع الوجوه التى حددناها
فانه يحد الضوء المنعكس من كل واحدة منها ومن كل نقب من النقوب
التى فى الاله ويظهر على النقب النظير للنقب الذى يدخل منه الضوء منظهر
جميع المعانى المذكورة على مثل ما ظهرت فى المرآة المسطحة اذا كان
الاعتبار فى الاسوب الدقيق واذا اردت اعتبار المسطرة التى فيها
المرآة الاسطوانية واعتبرتها الضوء على الوجوه التى تقدمت وينبغى
ان يقلع المسطرة من بعد ذلك ويخرجها من الحفر ويمثلها الى حائها
ويجعل زاوية المسطرة على ارض الحفر ويلصق المرآة بمركز الصفيحة ويجرى
ان يكون مركز الصفيحة على الخط الممتد فى طول المرآة المتصل بالخط الذى
فى وسط سطح المسطرة وان يكون سطح المسطرة قايما على سطح الصفيحة
فيكون الخط الممتد فى طول المرآة قايما على سطح الصفيحة ويمكن المسطرة
من اسفلها بالشمع من جوانبها حتى تثبت على هذا الوضع ولا تغير
وضعها ويعتبر بها الضوء فانه يحد الضوء الخارج من النقب معكس الى
النقب النظير له ويحد وسط الضوء على مركز النقب واذا اعتبر كل واحد
من النقوب على هذا الوضع فى المرآة وجد الانعكاس مطردا لا تغير
كل نقب يعتبر يحد الضوء النافذ منعكس الى النقب النظير له ويحد وسط
الضوء على مركز النقب فاذا اردت اعتبار مسطره من المسطر التى
مرايها مقعرة فينبغى ان تخرجها فى الحفر الى ان يدخل مركز الصفيحة فى مقعر
المرآة اما المرآة الاسطوانية المقعره والمخروطة المقعرة فيدخل مركز الصفيحة

فى مقعر كل واحد منهما حتى يلصق بسطحها ثم تخرج المسطرة فى الحفر ثم تعتبر بها الضوء
على ما تقدم واما المرآة الكرية المقعرة فيدخل مركز الصفيحة فى مقعرها
حتى يدخل مركز الصفيحة فى النقب الصغير الذى فيها ويكون المسطرة
قايمة على سطح اللوح على زوايا قايمة ثم تعتبر بها الضوء فاما
المرآة الكرية المحدبة فينبغى ان يركبها فى الحفر ويجعل سطح المرآة مرتبا
من مركز الصفيحة ولا يلصقها بمركز الصفيحة ويطبق المسطرة الحادة على
وجه المسطرة القايمة التى فيها المرآة وتحط المسطرة الحادة حتى يلقى حدها
مسطرة الصفيحة فعند هذه الحال يكون مركز الصفيحة فى سطح المسطرة
القايمة فاذا تحرر هذا الوضع يمكن المسطرة حينئذ فى الحفر واعتبر بها
الضوء واذا اعتبر المعتبر المرآة الاسطوانية المقعرة ينبغى ان يميلها ايضا
كما يميل المرآة المحدبة ويعتبرها واذا اعتبر المعتبر النقب الاوسط بالمرايا
الاسطوانية والمخروطة فينبغى ان يحد المعتبر النقطة من سطح المرآة المقابلة
لمركز النقب العود المستقيم كما بيناه من قبل فيكون هذه النقطة
على الخط المستقيم الممتد فى وسط طول المرآة وعلى وسط سطح المسطرة
فيعلم على هذه النقطة وينفصل من الخط المستقيم المتوهم فى طول المرآة
قطعة تكون بعدها من النقطة الاولى بمقدار نصف قطر الدايرة المرسومة
فى المرآة المسطحة المحيطة بالضوء الذى ظهر عليها ويعلم على هذا الفصل
نقطة وتجعل النقطة الاولى مركز المسطرة فى الاله ويعتبر الضوء النافذ
فى النقب الاوسط ويحرك الاله الى ان يصير محيط الضوء من اعلاه على النقطة
العليا المرسومة فى سطح المرآة ويكون بعد احتى الضوء مع ذلك عن
النقطة السفلى المقابلة لمركز النقب متساويين وبقدر ما تساوى حدث
السعدين عالما كان ويعلم عليه بنقطتين فانه اذا تحرر وضع الضوء على
هذه الصفة فان الضوء النافذ على استقامة سهم الاسطوب

يلقى المراة على النقطة الاولى المتعلمة كانت على سطح المراة واذا حرز
هذا الوضع فليتامل المعتبر الثقب الاوسط من داخل الالة فانه يجد
حوله ضوءا منعكسا ويجد الخط القايم في سمك الحلقة المار بمركز هذا الثقب
يقطع هذا الضوء بنصفين ثم يتمم الاعتبار على مثل ما تقدم فاما المراتان
الكريتان فاذا اراد المعتبر ان يعتبر بهما الثقب الاوسط فليرسم في كل
واحدة منهما دايرة مساوية للدايرة التي في المراة المسطحة المحيطة
بالضوء ويكون مركزها النقطة المقابلة لمركز الثقب ويحدد هذه النقطة
بالعمود على ما تقدم ثم يعتبر بهما الضوء النافذ في الثقب الاوسط فانه
يجد الضوء المنعكس حول الثقب الاوسط ويجد الخط المستقيم القايم في
سمك الحلقة يقسم هذا الضوء بنصفين فعلى هذه الصفة يعتبر ضوء الشمس
فاما الضوء العرضي فانه يعتبر كما نصف يعتمد المعتبر بيتا يقابل بابه حايطا
ابيض يشرق عليه ضوء الشمس ويكون الحايط قريبا من الباب ويثقب
في نفس الباب ثقبا بمقدار الدرهم فاذا اشرقت الشمس على الحايط المقابل
للباب دخل المعتبر البيت واغلق الباب وارسل على الباب من داخله
سترا صفيقا حتى لا يدخل البيت شي من الضوء ثم يثقب هذا الستر ثقبا
مقابلا للثقب الذي في الباب ثم يفتح المعتبر ثقبا من ثقوب الالة ثم
يلصق الالة بالباب ويجعل الثقب المفتوح على الثقب الذي في الباب
ويحرك الالة برفق الى ان يظهر الضوء الثاني على سطح المراة فحينئذ يتامل
حايط الالة فانه يجد عليه ضوءا منعكسا ويجد الضوء المنعكس على الثقب
المقابل للثقب المفتوح فاذا تبين ذلك اعتبر الضوء بالاسود ثم اعتبر
جميع المعاني التي تقدمت في جميع الثقوب التي في الالة من جميع
المرايا بكل الاعتبارات التي تقدمت فانه يجد الحال في الضوء العرضي
كمثل الحال في ضوء الشمس في جميع المعاني التي تقدمت ولا يجد بينهما فرقا



الا زيادة قوة الضوء المنعكس عن ضوء الشمس المنعكس عن الضوء العرضي
فقط ثم ينبغي للمعتبر ان يفتح من الباب ثقبا اكثر مقدارا مما يدخل فيه الالة
ويثقب في الستر ثقبا بمقداره ثم يفتح ثقبين من الثقوب التي في احد
نصفي الحلقة ويسد الثقوب الباقية ثم يركب الالة في الثقب ويقابل
بجانب الالة الذي فيه الثقبان المفتوحان الحايط المشرق عليه ضوء
الشمس وينبغي ان يكون الحايط فسيحا حتى يكون الثقوب في الالة
مقابلة له واذا ركب الالة في هذا الثقب فينبغي ان يسد ما يفضل من
جوانب الالة من الثقب حتى لا يدخل الى البيت شي من الضوء ثم
يحرك الالة حتى يصعد الضوء في الثقبين المفتوحين جميعا ويصل الضوء
الى المراة وينبغي ان يعتبر نفوذ الضوء من الثقبين بان يقابل الثقبين
جميعا من باطن الحلقة بجسم لطيف ابيض كقرطاس او ما جرى مجراه
ويقربه من الثقبين ويتامله ويحرك الالة برفق الى ان يظهر على الجسم
ضوء الثقبين فاذا ظهر ضوء الثقبين على ذلك الجسم رفع حينئذ ذلك
الجسم وتامل باطن الحلقة فانه يجد في النصف الاخر من الحلقة ضوءين
منعكسين ويجد الضوءين المنعكسين على الثقبين المقابلين للثقبين
المفتوحين وان سد ذينك الثقبين وفتح ثقبين اخرين غيرهما
واعتبر الضوء على مثل ما تقدم وجد الضوء منعكسا الى الثقبين المقابلين
للثقبين الاخرين وان فتح جميع الثقوب التي في احد نصفي الحلقة
وتامل الضوء وجد في النصف الاخر من الحلقة اضواء منعكسة بعدد تلك
الثقوب واذا سد واحدا من تلك الثقوب التي يدخل فيها الضوء
بطل الضوء المنعكس من الثقب المقابل للثقب المسدود واذا رفع السد
عاد الضوء المنعكس الى موضعه وان حقق المعتبر كل واحد من الثقوب
التي يدخل منها الضوء من طرفيه وجد الضوء المنعكس على مراكز الثقوب

النظاير للنقوب التي يدخل فيها الضوء والاضواء التي تخرج من جميع
النقوب التي في الالة يلتقي جميعها في موضع واحد في سطح المراة وهو
وسط المسطرة وهي ينعكس من هذا الموضع الواحد الى جميع المواضع
التي يظهر فيها الاضواء المنعكسة فتبين من هذا الاعتبار ان الاضواء
التي تمتد على سموت مختلفة الى موضع واحد من الجسم الصقيل ينعكس
عن ذلك الموضع الى مواضع مختلفة وان كل واحد من الاضواء
المختلفة ينعكس من ذلك الموضع على خطوط مثلها على السطح الصقيل
شبيه بمثل الخطوط التي عليها ورد ذلك الضوء الى ذلك الموضع وان
اعتبر المعتبر الضوء عند اشراق ضوء النهار على الحايط المقابل للباب
لا صريح ضوء الشمس وجد الضوء ينعكس على الصفة التي تقدمت وان
اعتبر بهذا الضوء من جميع النقوب وجميع الالات وجده على مثل
ما يجده عند اعتبار ضوء الشمس ولا يكون بين الضوئين فرق الا زيادة
قوة الضوء الثاني يمتد من ضوء الشمس على الضوء الثاني الذي يمتد
من ضوء النهار فعلى هذه الصفات يكون اعتبار الضوء العرضي واذ
قد تبين كيف يعتبر الاضواء العرضية وتبين ما يظهر منها عند اعتبارها
فانا نقول انه تبين من هذه الاعتبارات ان الضوء المنعكس
عن السطح الصقيل ليس ينعكس من نقطة من النقط التي في السطح الصقيل
الا في السطح القايم على السطح المستوي المماس للسطح الصقيل على نقطة
الانعكاس وان الضوء الممتد على استقامة العمود القايم على السطح المماس
للسطح الصقيل فليس ينعكس الا على العمود نفسه وان الضوء الممتد
على استقامة الخط المايل على السطح الصقيل فليس ينعكس الا على الخط المستقيم
الذي يخرج من النقطة الذي لقي عليها ذلك الخط للسطح الصقيل ويحيط به
والخط المستقيم الذي عليه امتد الضوء الى تلك النقطة مع العمود الخارج



من تلك النقطة القايم على السطح المستوي المماس للسطح الصقيل على تلك
النقطة يرا ويتبين متساويين وذلك انه اذا كان الضوء النافذ
في نقب من نقوب الالة ينعكس الى النقب النظير له تبين من ذلك
ان وضع الخطوط التي ينعكس عليها الضوء بالقياس الى سطح المراة
مساو لوضع الخطوط التي عليها يمتد الضوء الى سطح المراة لان وضع
هذين النقبين من وسط المراة الذي يظهر فيه الضوء النافذ من النقب
الذي هو موضع الانعكاس وضع متشابه ووضع الخطوط المستقيمة التي
من موضع الانعكاس الى كل واحد من هذين النقبين وضع متساوي
الضوء ليس يمتد الا على خطوط مستقيمة وليس ينعكس الا على خطوط مستقيمة
وايضا فانه اذا سد النقب الذي نفذ فيه الضوء وفتح النقب النظير له الذي ظهر
عليه الضوء المنعكس واعتبر الضوء بالنقب الثاني وجد الضوء المنعكس على
النقب الذي كان في الاول مفتوحا والضوء النافذ من كل واحد
من هذين النقبين انما يصل الى موضع واحد من سطح المراة والخطوط
المستقيمة الممتدة من ذلك الموضع الى احد النقبين هي خطوط باعيانها
لا تتغير والخطوط المستقيمة الممتدة من ذلك الموضع بعينه الى النقب الاخر
ايضا خطوط باعيانها لا تتغير والخطوط المستقيمة التي ينعكس عليها الضوء
في الاعتبار الاول هي الخطوط بعينها التي يمتد عليها الضوء الاول في الاعتبار
الثاني والخطوط التي يمتد عليها الضوء الاول في الاعتبار هي الخطوط التي
ينعكس عليها الضوء في الاعتبار الثاني فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء
ليس ينعكس الا على الخطوط التي وضعها من السطح الصقيل مساو لوضع الخطوط
التي عليها يمتد الضوء الى موضع الانعكاس وايضا فانه اذا ضيق
النقب بالانبوب وجد الضوء المنعكس يضيق ويوجد هذا الضوء ايضا
على النقب بعينه النظير للنقب الذي فيه الانبوب واذا ضيق الانبوب

ايضا بالشمع حتى لا يبقى من الضوء الا ما يمتد على سهم الانبوب وحد الضوء
المنعكس على مركز النقب النظير للنقب الذي فيه الانبوب ووضع
الخط المستقيم الذي يمتد من موضع الانعكاس الى مركز النقب
النظير للنقب الذي فيه الانبوب بالقياس الى السطح المماس لسطح المراة
مساو لوضع سهم الانبوب الممتد عليه الضوء الى موضع الانعكاس
فتبين من هذا الاعتبار بيانا اوضح ان الضوء ليس ينعكس الا على الخط
الذي وضعه من السطح المماس للسطح الصقيل مساو لوضع الخط الذي
عليه امتد الضوء الى موضع الانعكاس وايضا فانه اذا اعتبر الضوء فكل
واحد من النقوب المايلة عن وسط الالة وحد الضوء المنعكس على الصفة
التي تقدمت واذا اعتبر الضوء بالنقب الاوسط وحد الضوء المنعكس
على النقب الاوسط نفسه فتبين من الاعتبار بجميع النقوب ان الضوء
القايم على السطح المماس للسطح الصقيل ينعكس على العمود نفسه الذي عليه
امتد الضوء الى السطح الصقيل وان الضوء المايل على السطح الصقيل ينعكس
على خطوط مايلة وان مثل الخطوط التي يمتد عليها الضوء الاول الى السطح
الصقيل مساو ابدا لمثل الخطوط التي ينعكس عليها ذلك الضوء وان
الضوء الاول كلما ازداد مثلا على السطح الصقيل ازداد الضوء المنعكس
مثلا على ذلك السطح لان النقب الذي يعتبر به الضوء كلما كان ابعد
عن النقب الاوسط كان الضوء المنعكس عنه ابعد عن النقب الاوسط
ويكون بعد الضوء الاول من الضوء المنعكس عنه من النقب الاوسط ابدا
متساويين فمن الاعتبار بمساواة مثل الضوء المنعكس لمثل الضوء الاول
الذي عنه انعكس واطراد هذا المعنى في الاضواء المختلفة المتوالية مع الاعتبار
بانعكاس الضوء الممتد على العمود نفسه تبين ان الضوء اذا لقي سطحا
صقيلا فليس ينعكس عنه الا على الخطوط التي وضعها من السطح المماس



للسطح الصقيل مساو لوضع الخطوط التي عليها الضوء الى السطح الصقيل
ومن الاعتبار بوجود هذا المعنى في الضوء المنعكس عند تضييق النقب
بالانبوب وعند تضييقه بالشمع واطراد ذلك في جميع النقوب مع تضييقها
يتبين ان كثير الضوء وقليله هو على صفة واحدة في كيفية الانعكاس
ومن الاعتبار بوجود هذا المعنى في ضوء الشمس وفي الاضواء العرضية
يتبين ان هذا المعنى هو في جميع الاضواء وان اعتبر ضوء القمر وضوء
النار بالالة الموصوفة وحد ضوئهما ينعكس ايضا على الصفة التي تقدمت
فتبين من جميع ذلك ان هذا المعنى هو خاصة طبيعية لازمة لجميع
الاضواء قليلها وكثيرها دائمها وعرضيها قويها وضعيفها فاذا
كان هذا المعنى خاصة لازمة لجميع الاضواء فان اقل القليل من الضوء
ما دام حافظا لصورة الضوء فان هذه الخاصة لازمة له واذا كان
ذلك كذلك فاقل القليل من الضوء الممتد على سهم الانبوب الذي
قد تقدم وصفه ليس ينعكس عن سطح كل واحد من المرايا الموصوفة الا
على الخط الذي وضعه من السطح المماس لسطح المراة مساو لوضع سهم الانبوب
من هذا السطح فان كان الضوء الذي يظهر بالاعتبار عند تضييق الانبوب
هو اقل القليل من الضوء فقد ظهر بالحس ان اقل القليل من الضوء
ينعكس على الخط الذي وضعه من موضع الانعكاس كوضع الخط الذي هو
عليه امتد الضوء الى موضع الانعكاس لان الخط الممتد من طرف سهم
الانبوب الذي في سطح المراة الى مركز النقب النظير للنقب الذي
فيه الانبوب وضعه من السطح المماس لسطح المراة كوضع سهم الانبوب
من هذا السطح وان كان اقل القليل من الضوء لا يصح ان يدركه
الحس ولا يمكن ان يتميز ولا يمكن ان يعتبر فقد تبين بالقياس ان
خاصة ذلك الضوء الذي هو اقل القليل من الضوء الذي لا يصح ان يوجد

ادق منه هي خاصة الضوء الذي هو انفس منه واذا كان الضوء الذي
هو انفس منه واذا كان الضوء الذي يدركه الحس قليله وكثيره لازما
للخاصة المتقدم وصفها ومطردا على صفة واحدة فاقل القليل من الضوء
وان لم يدركه الحس لازم الخاصة المتقدم وصفها ايضا ما دام حافظا
لصورة الضوء فقد تبين من الاعتبار الذي تقدم ومن هذا القياس
ان جميع الاضواء قليلها وكثيرها قوتها وضعفها لازمة للخاصة
التي وصفناها فان اقل القليل من الضوء الممتد على سهم الانبوب
المتقدم وصفه وينعكس على الخط النظير له الذي وضعه من موضع الانعكاس
مساو لوضع سهم الانبوب من موضع الانعكاس واذ قد تبين ذلك
فانا نحرر الان وضع الخط الذي ينعكس عليه الضوء فنقول ان سطح المسطرة
المائلة في الالة في وقت اعتبار الضوء قائم على سطح اللوح على زوايا قائمة
لانه قائم على سطح الحفر الموازي لسطح اللوح وسطح اللوح موازٍ لسطح الصفيحة
فسطح المسطرة قائم على سطح الصفيحة على زوايا قائمة اذا تخيل سطح الصفيحة
ممتدا قاطعا للمسطرة وعرض المسطرة الذي هو الفصل المشترك بين سطحها
وبين سطح اللوح يقطع الخط الذي في سطح اللوح على زوايا قائمة اذا تخيل
هذا الخط متصلا والخط الذي في سطح اللوح موازٍ للخط الذي في الصفيحة
الذي يخرج من المركز ويقسم القوس التي في الصفيحة بنصفين والفصل
المشترك الذي بين سطح اللوح وبين سطح المسطرة اذا تخيل سطح اللوح
متصلا في موضع الحفر موازٍ للفصل المشترك الذي بين سطح المسطرة وبين
سطح الصفيحة فالفصل المشترك بين سطح المسطرة وبين سطح الصفيحة
يحيط مع هذا الخط الذي في وسط الصفيحة بزاويتين قائمتين والخط المستقيم
الممتد في وسط طول المسطرة قائم على عرض المسطرة المنطبق على سطح الحفر
على زوايا قائمة وهذا العرض هو الفصل المشترك بين سطح المسطرة



وبين سطح الحفر فالخط الذي في وسط طول المسطرة قائم على سطح الحفر على
زوايا قائمة وسطح الحفر موازٍ لسطح اللوح وسطح اللوح موازٍ لسطح الصفيحة
فالخط الذي في وسط طول المسطرة قائم على سطح الصفيحة على زوايا قائمة
فالخط الممتد في وسط طول المسطرة الذي يلقى مركز الصفيحة اذا تخيل
متصلا يحيط مع الخط الخارج من مركز الصفيحة الى وسط الصفيحة بزاوية
قائمة على الفصل المشترك بين سطح المسطرة وبين سطح الصفيحة وهذا الخط
اعني الذي في وسط الصفيحة قائم على سطح المسطرة وعلى سطح المراة المسطحة
التي في المسطرة على زوايا قائمة وقد تبين فيما تقدم ان السطح المار
بمراكز الثقوب موازٍ لسطح الصفيحة وبعد هذا السطح عن سطح الصفيحة
هو نصف شعيرة قطر كل واحد من الثقوب وقطر محيط السطح الظاهر
من الانبوب هو مقدار شعيرة فالسطح الذي يمر بمراكز الثقوب يقطع
وسط الانبوب اذا كان الانبوب في ثقب من الثقوب فسهم
الانبوب في وقت الاعتبار هو في السطح الذي يمر بمراكز الثقوب والخط
المستقيم الذي في سطح الصفيحة المماس لسطح الانبوب موازٍ لسطح الانبوب
لان كل خط مستقيم يكون في السطح الاسطواني فهو موازٍ لسهم السطح
الاسطواني والنقطة التي ينتهي اليها سهم الانبوب من سطح المراة هي في
السطح المار بمراكز الثقوب والخط الذي بين هذه النقطة وبين مركز الصفيحة
هو عمود على سطح الصفيحة لانه متصل بالخط الممتد في طول المسطرة فهو مساو
لجميع الاعمدة الخارجة من مراكز الثقوب على سطح الصفيحة فالخط المستقيم
الذي يصل بين النقطة من سطح المراة التي اليها ينتهي سهم الانبوب
في وقت الاعتبار وبين مركز الثقب النظير للثقب الذي في الانبوب
موازٍ للخط الذي في سطح الصفيحة الممتد في مراكز الصفيحة الى طرف قطر
الثقب النظير للثقب الذي فيه الانبوب لان خطوط الانبوب

القائمة فى سمك الحلقة المارة كانت مراكز النقوب وباطراف الخطوط
التى فى الصفيحة هى اعمدة على سطح الصفيحة فهى متساوية ومساوية لجميع
الاعمدة التى تخرج من السطح المار بمراكز النقوب الى سطح الصفيحة فالزاوية
التى يحيط بها سهم الانبوب والخط الذى يخرج اليه من سهمه الى مركز
النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب مساوية للزاوية التى يحيط
بها الخطان اللذان فى سطح الصفيحة المماس احدهما لسطح الانبوب
والآخر الممتد من المركز الى طرف النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب
واذا توهمنا خطا خارجا من طرف سهم الانبوب الذى على سطح المراة الى
مركز النقب الاوسط كان هذا الخط فى سطح المار بمراكز النقوب
وهو سهم النقب الاوسط وهو موازٍ للخط الممتد من مركز الصفيحة
الذى يقسم القوس التى فيها بنصفين لان بعد مركز النقب الاوسط
من الصفيحة مساو لبعد طرف سهم الانبوب الذى فى سطح المراة عن
مركز الصفيحة والخط الذى فى وسط الصفيحة يقسم الزاوية التى يحيط فيها
الخطان المتقدم ذكرهما اعنى المماس لسطح الانبوب والخارج من المركز
الى النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب بنصفين فالخط المتوهم
الذى يمتد من طرف سهم الانبوب الذى فى سطح المراة الى مركز
الاوسط يقسم الزاوية التى يحيط بها سهم الانبوب والخط الذى يخرج
من طرف السهم الى مركز النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب بنصفين
لان هذا الخط موازٍ للخط الذى يخرج من مركز الصفيحة ويقطع القوس
التى فيها بنصفين وهذا الخط الاوسط عمود على سطح المسطرة لان الخط الموازى
للذى يخرج من الصفيحة قد تبين انه عمود على سطح المسطرة فالخط المستقيم
الذى هو سهم الانبوب والخط النظير له الذى يمتد من طرفه الى مركز
النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب يحيطان مع العمود الخارج



من ملتقاهما الى مركز النقب الاوسط زاويتين متساويتين وهذه
الخطوط الثلثة هى فى سطح واحد مستوٍ وهو السطح المار بمراكز النقوب القايم
على السطح على زوايا قائمة وسطح المسطرة اذا تخيل متصلا مماس لسطح
المراة على النقطة التى هى طرف سهم الانبوب فالخط الذى يخرج من
طرف سهم الانبوب الذى على سطح المراة التى مركز النقب النظير للنقب
الذى فيه الانبوب هو الخط الذى وضعه من نقطة الانعكاس متساوٍ
لوضع سهم الانبوب من نقطة الانعكاس على التحرير وقد تبين
بالاعتبار ان الضوء الممتد على استقامة سهم الانبوب معكس
عن سهم المراة على الخط المستقيم الخارج عن منتهى السهم الى مركز
النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب وقد تبين بالقياس ان
ان اقل التقليل من الضوء الذى يمتد على سهم الانبوب معكس على
الخط المستقيم الذى وضعه من موضع الانعكاس مساو لوضع سهم
الانبوب من موضع الانعكاس فاقل التقليل من الضوء الممتد على سهم
الانبوب ينعكس على الخط المستقيم الممتد من نهاية سهم الانبوب
الى مركز النقب النظير للنقب الذى فيه الانبوب وقد تبين ان
هذا الخط هو وهم الانبوب فى السطح القايم على السطح المماس لسطح
المراة على زوايا قائمة ويحيط هو وهم الانبوب مع العمود الخارج
من موضع الانعكاس القايم على سطح المسطرة على زوايا قائمة زاويتين
متساويتين باقل التقليل من الضوء الممتد على استقامة سهم الانبوب
معكس عن سطح المراة المسطحة فى السطح القايم على السطح المماس
لسطح المراة على زوايا قائمة وعلى الخط الذى يحيط هو وهم الانبوب
مع العمود الخارج من موضع الانعكاس القايم على السطح المماس
لسطح المراة على زوايا قائمة اذا كانا زاويتين متساويتين فاما الضوء الممتد

على استقامة العمود القائم على سطح المسطرة وهو الخط الخارج من مركز
النقب الاوسط في السطح المار بمركز النقوب فقد تبين انه ينعكس على
هذا الخط نفسه وقد تبين ان المسطرة اذا مثلت ارتفع الضوء المنعكس
عن النقب واذا زيد في مثلها زاد بعد الضوء المنعكس عن النقب
فاذا نقص من مثلها قرب الضوء المنعكس من النقب ويكون هذا
الضوء في جميع هذه الاحوال على الخط القائم في سمك المركز بمركز النقب
الاوسط فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذي يمتد على استقامة
سهم النقب الاوسط اذا كان مائلا على السطح الصقيل فانه ينعكس
في السطح المستوي الذي يجتمع فيه هذا السهم والخط القائم عليه المار
بمركز النقب وهذا السطح قائم على سطح المسطرة وعلى سطح المراة على
زوايا قائمة في جميع اعتبارات النقب الاوسط لان المسطرة اذا
كانت قائمة على سطح اللوح كان سهم النقب الاوسط قائما على سطح
المسطرة على زوايا قائمة وكان كل سطح يخرج من السهم قائما على سطح المسطرة
على زوايا قائمة واذا كانت المسطرة مائلة على ظهرها على الوضع الذي
حددناه في الاعتبار فان عرضها القاطع لسطح اللوح يقطع الخط الممتد
في وسط طول اللوح على زاويتين قائمتين فيكون سهم النقب
الاوسط الموازي لهذا الخط قاطعا للفصل المشترك بين سطح المسطرة
وبين السطح المار بمركز النقوب على زاويتين قائمتين ويكون هذا
الخط الذي في وسط الصفيحة ايضا الموازي لسهم النقب الاوسط
يقطع الفصل المشترك الذي بين سطح المسطرة وبين سطح الصفيحة على
زاويتين قائمتين فيكون السطح المار بهذين الخطين المتوازيين
قائما على سطح المسطرة في حال ميلها على زوايا قائمة والخط القائم في سمك
الحلقة المار بمركز النقب الاوسط في سطح هذين الخطين المتوازيين



لانه يلقى هذين الخطين فالاضواء المنعكسة الى هذا الخط في حال ميل
المسطرة على الوضع الذي حددناه هو ابدا في السطح القائم على سطح المسطرة
على زوايا قائمة فتبين من هذا الاعتبار مع الاعتبار الاول ان الضوء
المنعكس عن المراة المسطحة ليس ينعكس الا في السطح القائم على سطح المراة
على زوايا قائمة والى الخط الذي يمتد عليه الضوء اذا كان مائلا على سطح
المراة انعكس الضوء على خط مائل شبيه الميل بميل الخط الذي امتد عليه
الضوء وان الخط الذي يمتد عليه الضوء اذا كان قائما على سطح المراة انعكس
الضوء على ذلك الخط نفسه فاما المراة الاسطوانية المحدبة فانها اذا
ركبت في الالة فان مركز الصفيحة يلقى المراة على نقطة من الخط المستقيم
المتوهم الممتد في سطح المراة الذي هو ممتد في وسط سطح المسطرة ويكون
وضع هذه المسطرة بالقياس الى الصفيحة كوضع المسطرة التي مراتها
مسطحة بالقياس الى الصفيحة فالخط المستقيم الخارج من مركز الصفيحة
الذي يقسم القوس التي فيها نصفين يكون عمودا على سطح هذه المسطرة
لان ذلك يتبين على مثل ما تبين في المسطرة التي مراتها مسطحة وسهم
الانبوب يلقى سطح هذه المراة على النقطة التي هي وسط المسطرة لان
الخط الممتد في سطح المراة هو في سطح المسطرة فيكون الخط المستقيم الذي
يخرج من النقطة التي عليها يلتقي سهم الانبوب الى مركز النقب
الاوسط الذي في حائط الالة عمودا على سطح المسطرة ويتبين بمثل ما تبين
من قبل ان هذا الخط عمود على سطح المسطرة التي مراتها مسطحة
ويكون السطح المار بمراكز النقوب قائما على سطح هذه المسطرة على زوايا
قائمة اذا كان الضوء المنعكس عن هذه المراة الى مركز النقب النظير
للنقب الذي فيه الانبوب فان الضوء الممتد على سهم الانبوب
الى سطح هذه المراة ينعكس على الخط الذي يحيط هو وسهم الانبوب

المتد على سهم الانبوب الى المراة المحروطة المحدبة تنعكس عنها فى السطح
القايم على السطح المستوى المماس لسطح المراة المحروطة المحدبة على نقطة
الانعكاس على السطح المماس لسطح المراة مزاويتين متساويتين فاما
المراة الاسطوانية المقعرة فانه قد تبين انها يلقى مركز الصفيحة على نقطة
من الخط المستقيم الممتد فى طولها الموازى للخط المستقيم الممتد كان
فى وسط سطح المسطرة فيكون الخط الذى فى الصفيحة الخارج من مركز
الصفيحة الى وسط القوس التى فيها والخط الموازى له الخارج من نقطة
الانعكاس الى مركز الثقب الاوسط قايم على السطح المستوى الموازى
لسطح المسطرة المار بمركز الصفيحة ونقطة الانعكاس مماسا لسطح المراه على
نقطة الانعكاس ويكون الضوء الممتد على سهم الانبوب منعكس فى السطح
القايم على السطح المستوى المماس لسطح هذه المراة على نقطة الانعكاس
على الخط الذى يحيط هو والخط الذى عليه امتد الضوء الى المراة مع العمود
على هذا السطح مزاويتين متساويتين وعلى هذه الصفة تعينها يكون
صورة الانعكاس عن المراة المحروطة المقعرة لان مركز الصفيحة يلقى
سطح المراة المحروطة المقعرة على الخط المستقيم الممتد فى طولها الموازى
للخط المستقيم الممتد كان فى وسط سطح المسطرة وجميع اوضاع النقطة
والخطوط فى هذه المراة على اوضاع النقط والخطوط النظاير لها المستعملة
فى البرهان من المراة المحروطة المحدبة فيكون الضوء الممتد على سهم الانبوب
الى المراة المحروطة المقعرة ينعكس عنها فى السطح القايم على السطح المستوى
المماس لسطح المراة على نقطة الانعكاس وعلى الخط الذى يحيط هو والخط الذى
عليه امتد الضوء الى المراة مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس القايم
على السطح المماس لسطح المراة مزاويتين متساويتين فاما المراة المحدبة
فقد تبين ان النقط من حوزتها التى فى سطح المسطرة هى النقطة

مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس القايم على سطح على زوايا قايمة
مزاويتين متساويتين ويكون الخطوط الثلثة اعنى سهم الانبوب
والخط الذى عليه انعكاس الضوء والعمود على سطح المسطرة الخارج من نقطة
الانعكاس فى سطح واحد مستو وهو السطح الذى فى مراكز النقوب القايم
على سطح المسطرة على زوايا قايمة وسطح المسطرة مماس لسطح هذه المراه على
نقطة الانعكاس لانه يماس سطح المراة على الخط المستقيم الممتد فى سطح المراة
فالضوء الممتد على استقامة سهم الانبوب ينعكس عن سهم المراة الاسطوانية
المحدبة فى السطح القايم على السطح المستوى المماس لسطح المراة الاسطوانية
المحدبة لنقطة الانعكاس وعلى الخط الذى يحيط هو والخط الذى عليه امتد الضوء
الى موضع الانعكاس مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس القايم
على السطح المماس لسطح المراة على زوايا قايمة مزاويتين متساويتين
وكذلك يكون وضع سهم الانبوب والخط الذى ينعكس عليه الضوء بالقياس
الى سطح المسطرة اذا كان السطرة مايلة على جهتها ومن اعتبار النقب
الاوسط بهذه المراة تبين ان الضوء الذى يمتد على استقامة سهم الانبوب
الاوسط الى هذه المراة ينعكس على هذا السهم نفسه وهذا السهم عمود على سطح
المسطرة المماس لهذه المراة على نقطة الانعكاس ومن اعتبار هذه
المراة بالثقب اذا مالت المسطرة على ظهرها تبين ان الضوء المنعكس
عن المراة الاسطوانية ليس يمر الا فى السطح القايم على السطح المماس لسطح
المراة على زوايا قايمة وعلى هذه الصفة تعينها تبين صورة الانعكاس
عن المراة المحروطة المحدبة على الخط المستقيم الممتد فى وسط سطح المسطرة
فيكون سطح المسطرة مماسا لسطح هذه المراة على نقطة الانعكاس وجميع
اوضاع الخطوط والنقط فى هذه المراة على مثل اوضاع الخطوط والنقط
المستعملة فى البرهان التى فى المراة الاسطوانية المحدبة فيكون الضوء

التى فى وسط سطح المسطرة ونقطه وسط المسطرة من كل واحد من المسامت
هى فى السطح المار بمراكز التقويب لانها اليها ينتهى سهم الانبوب
وقد تقدم ان وضع المسطرة التى مرآتها محدبة عند اعتبار الضوء المنعكس
عنها يكون بحيث يمر سطحها بمركز الصفيحة فوضع سطح هذه المسطرة عند
اعتبار الضوء المنعكس عنها يكون لوضع المسطرة التى تكون مرآتها
مسطحة ونقطة وسط سطح هذه المسطرة هى نهاية حدة المراة فسهم الانبوب
ملقى سطح هذه المراة على النقطة التى هى وسط المسطرة التى هى فى السطح
المار بمراكز التقويب فيكون وضع هذه النقطة من هذه المسطرة
بالقياس الى الصفيحة توالى التقويب وهى وضع نقطة الانعكاس
التى فى وسط المسطرة من المراة المسطحة فيكون الضوء الممتد على سهم
الانبوب الى هذه المراة ينعكس عن هذه النقطة التى هى وسط المسطرة
ويكون الخط الذى يخرج من هذه النقطة الى مركز التقب المتوسط عمودا
على سطح المسطرة ويكون الخط الذى يخرج من هذه النقطة الى مركز التقب
النظير للتقب الذى فيه الانبوب المايل عن الوسط يحيط مع العمود
زاوية مساوية للزاوية التى يحيط بها سهم الانبوب وهذا العمود
ويكون الخطوط الثلثة فى السطح المار بمراكز التقويب القائمة على سطح
المسطرة على زوايا قائمة وسط المسطرة يماس سطح المراة على النقطة التى
اليها ينتهى سهم الانبوب واذا كان حسن يحذا الاعتبار بهذه
المراة ان الضوء الذى يخرج على سهم الانبوب الى هذه المراة ينعكس
الى مركز التقب النظير للتقب الذى فيه الانبوب وكانت الاضواء
ليس تمتد الا على خطوط مستقيمة وليس ينعكس الا على خطوط مستقيمة
وكانت النقطة من المراة التى اليها سهم الانبوب هى النقطة التى عليها
يماس نقطة سطح المسطرة سطح المراة فان الضوء الممتد على سهم الانبوب

الخط

الى هذه المراة ينعكس فى السطح القائم على السطح المستوى المماس لسطح
هذه المراة على نقطة الانعكاس وعلى الخط الذى يحيط مع العمود الخارج
من نقطة الانعكاس على السطح المماس زاوية مساوية للزاوية التى يحيط بها
سهم الانبوب وهذا العمود فاما المرايا الكرية المقعرة فقد تبين ان
سهم مقعرها يكون عند تركيبها الاعتبار فى السطح المار بمراكز التقويب
ويكون طرف السهم فى وسط السطح الموازى لسطح المسطرة ويكون السهم
قايما على السطح الموازى لسطح المسطرة على زوايا قايمة ويكون الواصل
بين طرف السهم وبين مركز الصفيحة عمودا على سطح الصفيحة واذا كان
ذلك كذلك فان السطح الموازى لسطح المسطرة الذى يمر بطرف السهم ويمر
بمركز الصفيحة يكون وضعه من الصفيحة هو الوضع بعينه الذى لسطح المسطرة
التى مرآتها مسطحة وجميع النقط والخطوط التى تستعمل فى البرهان يكون
وضعها عند السطح الموازى لسطح المسطرة كوضع جميع هذه النقط والخطوط
عند المسطرة التى مرآتها مسطحة وسهم الانبوب فى السطح المار بمراكز
التقويب ايضا وطرف هذا السهم فى وسط السطح الموازى لسطح المسطرة
فسهم الانبوب ملقى السطح الموازى لسطح المسطرة على طرف سهم مقعر المراة
وسهم مقعر المراة اذا امتد على استقامة فهو ينتهى الى مركز التقب
المتوسط ويكون الخط الخارج من طرف سهم المراة الى مركز التقب
المتوسط ويكون الخط الخارج من طرف سهم المراة الى مركز التقب النظير
للتقب الذى فيه الانبوب اذا كان الانبوب مايلا يحيط مع سهم المراة
زاوية مساوية للزاوية التى يحيط بها سهم الانبوب وسهم المراة يكون
الخطوط الثلثة فى السطح المار بمراكز التقويب القائمة على السطح الموازى
لسطح المسطرة على زوايا قايمة واذا كان بين بالاعتبار ان الضوء
الممتد على سهم الانبوب الى سطح هذه المراة ينعكس الى مركز تقوب

النظير للنقب الذي فيه الانبوب فان الضوء الممتد على سهم الانبوب
يلقى سطح هذه المراة على طرف سهمها وينعكس عن طرف السهم الى الخط الذي
يحيط مع سهم المراة بزاوية مساوية للزاوية التي يحيط بها سهم الانبوب
وسهم المراة قايم على السطح الموازي لسطح المسطرة المماس لمقعر سطح المراة
على طرف السهم والسطح الذي ينعكس فيه الضوء الذي هو السطح المار بمراكز
النقوب قايم على هذا السطح المماس على زوايا قايمة فان الضوء الممتد
على استقامة سهم الانبوب الى سطح المراة الكرية المقعرة ينعكس
في السطح القايم على السطح المماس لمقعر المراة على نقطة الانعكاس وعلى الخط
الذي يحيط مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس القايم على السطح المماس
لمقعر المراة على نقطة الانعكاس لسطح مقعر المراة بزاوية مساوية للزاوية
التي يحيط بها سهم الانبوب وهذا العمود فقد تبين من جميع ما شرحناه
من احوال المرايا ان الضوء الذي يمتد على سهم الانبوب الى كل واحد
من المرايا المذكورة ينعكس في السطح القايم على السطح المستوي المماس
لسطح المراة على نقطة الانعكاس وعلى الخط الذي يحيط هو والخط الذي عليه
امتد الضوء الى نقطة الانعكاس مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس
القايم على المستوي المماس لسطح المراة على نقطة الانعكاس بزاويتين
متساويتين وانه ليس ينعكس الا في السطح القايم على السطح المماس
وان الضوء الذي يمتد على استقامة سهم النقب الاوسط القايم على
كل واحد من السطوح المماسة لهذه المرايا على نقطة الانعكاس عن كل
واحدة من هذه المرايا على هذا العمود نفسه وليس انعكاس الضوء الممتد
على سهم الانبوب والممتد على سهم النقب الاوسط انما ينعكس على هذه
الصفة من اجل سهم الانبوب ومن اجل سهم النقب لانه لو رفع الانبوب
لكان الضوء ينعكس على تلك الصفة بعينها وانما كان يتسع الضوء فقط



ولو غيرت ثقوب الآلة في سعتها وفي شكلها وفي طولها لكان الضوء
ينعكس ابدا على الصفة المذكورة وليس انعكاس الضوء على الصفة
المذكورة من اجل الخط بعينه الذي على استقامة امتد الضوء من الجسم
المضيء الى سطح المراة في وقت الاعتبار لانه اذا اعتبر الضوء من مواضع
كثيرة متفرقة ومن اجسام مضيئة مختلفة لو اخذ الانعكاس على صفة
واحدة وانعكاس الضوء على المرايا على الصفة التي حددناها انما هو خاصة
تختص طبيعة الضوء وكل ضوء يمتد الى النقطة المذكورة من المرايا المذكورة
ينعكس على الصفة المخصوصة التي حددناها وكل نقطة من سطح كل واحد من
المرايا المذكورة وضعها بالقياس الى سطح المراة كوضع ساير النقطة التي
في سطح تلك المراة بالقياس الى سطح تلك المراة اما المرايا المسطحة فسطوحها
متساوية في جميع احوالها وكذلك المرايا الكرية كل نقطة منها وضعها
بالقياس الى كريها كوضع جميع النقط التي فيها بالقياس اليها واما
المرايا الاسطوانية المحدبة والمقعرة فان كل نقطة من سطح المراة الاسطوانية
وضعها بالقياس الى طول المراة المستقيمة والى عرضها المستديرة
والى كل خط يقطع سطح المراة الى ما بين الخط المستقيم الذي يخرج من تلك
النقطة في طول المراة والى الخط المستدير الذي يخرج منها في سطح تلك المراة
الى الخط الذي فيما بين الخط المستقيم والمستدير الذي مثله عن الخط
المستقيم كمثل الخط الاول والى السطح القايم على السطح المماس للمراة
على تلك النقطة فكل ضوء يخرج الى كل نقطة من سطح المراة الاسطوانية
ينعكس على صفة واحدة لان وضع كل نقطة من المراة الاسطوانية بالقياس
الى طولها وعرضها والى السطح الذي ينعكس فيه الضوء وضع واحد
متساوية وايضا فانه ان اعتبرت المرايين الاسطوانيتين اللتين
قدمنا وصفهما المحدبة والمقعرة على نقطة غير النقطة التي في وسطها وجد

الانعكاس على مثل تلك النقطة واعتبار هذه المرايا على غير النقطة الاولى
يكون بان يرفع المسطرة التي فيها المراة بان يجعل تحتها في الحفر جسم
مستوي السطوح فيكون وضع المسطرة ذلك الوضع ويكون نقطة
الانعكاس غير النقطة الاولى واذا اعتبرت المرايا الاسطوانية المحدبة
والمقعرة على هذه الصفة فانه يوجد الضوء ينعكس عنها على الصفة الاولى
المشروحة فيدل ذلك على ان الانعكاس من كل نقطة من الخط الممتد
في طولها على صفة واحدة ووضع جميع الخطوط المستقيمة التي تمتد في
السطح الاسطواني بالقياس الى السطح الاسطواني وضع واحد والضوء
المنعكس من كل نقطة من السطح الاسطواني التي ينعكس على صورة واحدة
وليس تختلف صورة الانعكاس باختلاف عظم الاسطوانة وصغرها
لانه ان رفعت المراة الاسطوانية المذكورة من المسطرة وجعل مكانها
مراة اخرى من اسطوانة اعظم من تلك الاسطوانة او اصغر منها واعتبرت
وجد الانعكاس عنها على مثل تلك الصفة وكذلك حال المرايا المخروطة
المحدبة والمقعرة فان كل نقطة من سطح المراة المخروطة وضعها من الخط
المستقيم الممتد في طولها ومن الخط المستدير الذي في عرضها ومن
كل خط يقطع سطح المخروط فيما بين الخط المستقيم والخط المستدير ومن
السطح القائم على السطح المماس للسطح المخروط على تلك النقطة كوضع جميع
النقط التي في سطحها وليس تختلف احوال النقط من سطح المخروط الا
باختلاف مقادير الدواير والقطوع التي تمر بها وتقطع المخروط وعظم
الدايرة وصغرها ليس يغير صورة الانعكاس واذا اعتبرت المرايا
المخروطة التي قدمنا وضعها على نقطة غير النقطة الاولى التي وصفناها
بان يرفع المسطرة كما وصفنا من قبل وجد الانعكاس على الصفة
التي تقدمت وان مثلت المسطرة التي فيها المراة المخروطة على جانبها



على مثل ما وصفناه في المراة الاسطوانية واعتبر الضوء المنعكس وجد
الانعكاس على صفة واحدة ووضع الخط المستقيم الممتد في طول المخروط
بالقياس الى سطح المخروط كوضع جميع الخطوط المستقيمة الممتدة في
طول ذلك المخروط بالقياس الى ذلك المخروط وان يكون المراة
المخروطة المذكورة من المسطرة وجعل مكانها مراة من مخروط اعظم
او اصغر من ذلك المخروط واعتبرت وجد الانعكاس على مثل الصفة
الاولى فانعكاس الاضواء عن جميع المرايا المسطحة والاسطوانية المحدبة
والمقعرة والمخروطة المحدبة والمقعرة والكرية المحدبة والمقعرة يكون على الصفة
التي تقدمت واذا كان انعكاس الضوء عن هذه المرايا مع اختلاف
اشكالها على صفة واحدة فليس الصفة التي تخص الانعكاس انما كانت
كذلك من اجل شكل المراة وانما هي شيء يخص الصقال ويتبع العمود القائم
على السطح الصقيل واذا اعتبرت المرايا التي كانت على غير هذه الاشكال
ايضا كالمراة التي تتخذ من قطوع المخروطات وجد الضوء ينعكس عنها ايضا
في السطح القائم على السطح المماس لسطح المراة على نقطة الانعكاس ويوجد الخط
الذي ينعكس عليه الضوء والخط الذي عليه يمتد الضوء الى المراة يحيطان
مع العمود الخارج من نقطة الانعكاس بزاويتين متساويتين وقد تبين من جميع
هذه الاعتبارات ومن جميع ما بيناه من المقاييس ان كل ضوء
ينعكس عن سطح صقيل فانه ينعكس في السطح المستوي القائم على السطح
المماس للسطح الصقيل على نقطة الانعكاس ويكون الخط الذي عليه يمتد
الضوء الى نقطة الانعكاس والخط الذي عليه ينعكس الضوء من تلك النقطة
يحيطان مع العمود الخارج من تلك النقطة القائم على السطح المستوي المماس
للسطح الصقيل على تلك النقطة بزاويتين متساويتين واذا كان الضوء
الخارج الى السطح الصقيل ممتدا على استقامة العمود القائم على السطح

المماس للسطح الصقيل على النقطة التى اليها انتهى الضوء من ذلك السطح
فان ذلك الضوء ينعكس على العود نفسه الذى عليه كان امتداد الضوء
الى ذلك السطح الصقيل واذا امتد الى موضع واحد من السطح الصقيل
اضواء مختلفة على خطوط مختلفة المعمول على السطح الصقيل انعكست من
ذلك الموضع الواحد الى مواضع مختلفة ويكون معمول الاضواء المختلفة
المنعكسة بحسب معمول الاضواء المختلفة الممتدة الى موضع الانعكاس
وهذه الصفة هى كيفية انعكاس جميع الاضواء عن جميع الاجسام
الصقيلة وقد تبين فيما تقدم ان كل نقطة من جسم مضئ فان الضوء
تشرق منها على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فى الجسم
المتصل بتلك النقطة فاذا قابل جسم من الاجسام المضيئة جسما من الاجسام
الصقيلة فان الضوء يشرق من كل نقطة من ذلك الجسم المضئ على كل
نقطة تقابل تلك النقطة من سطح الجسم الصقيل وينعكس جميع الاضواء التى
تشرق على ذلك السطح على الصفة التى مضت فكل جسم مضئ اذا قابل جسما
مضيئا فان الضوء المشرق من كل نقطة من ذلك الجسم المضئ على جميع السطح
الصقيل المقابل ذلك النقطة وكل نقطة من السطح الصقيل المقابل للجسم
المضئ فان الضوء المشرق عليها من جميع سطح الجسم المضئ المقابل لتلك
النقطة حسبين من هذا التفصيل ان الجسم المضئ اذا قابل جسما صقيلا
فان كل نقطة من ذلك الجسم المضئ يشرق منها ضوء على جميع ما يقابلها
من سطح ذلك الجسم الصقيل على شكل مخروط وان كل نقطة من السطح الصقيل
على شكل مخروط وان كل نقطة من السطح الصقيل يخرج اليها من جميع ما
يقابلها من الجسم المضئ على شكل مخروط ويلزم من خروج الضوء على جميع
الخطوط المستقيمة ان يكون جميع الخطوط المتوازية التى يصح ان يتوهم
ممتدة بين الجسم المضئ وبين السطح الصقيل ممتد عليها الضوء من الجسم المضئ

الى السطح الصقيل ويلزم من ذلك ايضا ان يكون كل نقطة يتوهم فيما
بين الجسم المضئ وبين السطح الصقيل او الحيل فيما بينها وبين جميع الجسم
المضئ مخروطا راسه تلك النقطة وقاعدة الجسم المضئ وتحيل ذلك المخروط ممتدا
من النقطة المتوهمة الى جهة السطح الصقيل فان جميع ما يقع فى داخل هذا
المخروط من السطح الصقيل يمتد اليه الضوء من ذلك الجسم المضئ فى وينك
المخروطين المتقابلين فيكون الضوء الذى على هذه الصفة ممتدا الى تلك
النقطة ويجمع عندها ثم يمتد من تلك النقطة وينبسط الى ان ينتهى الى ما
يقع فى داخل ذلك المخروط من السطح الصقيل وكذلك اذا تخيل فيما بين
تلك النقطة وبين جميع السطح الصقيل مخروطا راسه تلك النقطة وقاعدة
السطح الصقيل وتخيل ذلك المخروط ممتدا من تلك النقطة الى جهة الجسم المضئ
فان جميع ما يقع فى داخل ذلك المخروط من الجسم المضئ يمتد منه ضوء فى تلك
المخروطين الى السطح الصقيل والذى يمتد فى سوق المخروطين من الضوء
هو الذى يمتد من المخروطين الاولين واذا كان ذلك كذلك وكان
كل ضوء ممتد على سطح صقيل فانه ينعكس على خط يكون وضعه من السطح
الصقيل كوضع الخط الذى عليه امتد الضوء الى السطح الصقيل فان الضوء
اذا اشرق على سطح صقيل فانه ينعكس عنه على خطوط تحيط بجميع الخطوط
التى بمناوصفها ويكون الضوء الممتد الى نقطة من السطح الصقيل على
شكل مخروط ينعكس عن تلك النقطة على شكل مخروط ويكون الضوء
الذى يخرج من نقطة من الجسم المضئ الى جميع السطح الصقيل او الى جزء منه
ينعكس عن جميع السطح الصقيل او ذلك الجزء منه ويكون الضوء الذى
يمتد من كل نقطة فيما بين الجسم المضئ وبين السطح الصقيل فى المخروطين
المتقابلين اللذين راسهما تلك النقطة ينعكس عن جميع ما يقع فى داخل
المخروط الذى على السطح الصقيل من السطح الصقيل ويكون الضوء

الذى يمتد على خطوط متوازية منعكس على خطوط اوضاعها من السطح
لما اوضاع تلك الخطوط المتوازية ويكون اشكال الاضواء المنعكسة
اشكال السطوح الصقيلة التى عنها ينعكس تلك الاضواء وسنبين
هذا المعنى فيما بعد بيانا واضحا ويلزم من امتداد الضوء على جميع الخطوط
المستقيمة الممتدة من الجسم المضئ ان يكون الاضواء التى تحدث من
الى سطح صقيل اذا كان النقب معدرا فانها يمتد على استقامة كل خط
يصح ان يتوهم ممتدا فى ذلك النقب وينتهى احد طرفيه الى الجسم المضئ
وهى النقطة وينتهى الطرف الآخر الى السطح الصقيل ويلزم ايضا ان يكون كل
يتوهم عند محيطه طرف النقب مما يلى الجسم المضئ اذا توهم مخروطا يخرج
منها الى محيط الطرف الآخر من النقب الذى على السطح الصقيل وعلى
ذلك المخروط ممتدا حتى يلقى السطح الصقيل ويحيط ذلك المخروط ايضا
ممتدا مما يلى النقطة المتوهمة حتى ينتهى الى الجسم المضئ فان جميع ما يقع
فى داخل هذا المخروط من الجسم المضئ يخرج منه ضوء الى النقطة التى عند
محيط النقب ثم يمتد ذلك الضوء فى المخروط الآخر ويلقى السطح الصقيل
على جميع ما يقع من السطح الصقيل فى داخل هذا المخروط وان كان النقب
اسطوانيا ومقدرا الطول ايضا وكذلك كل نقطة يتوهم عند محيط طرف
النقب الذى يلى السطح الصقيل اذا توهم مخروطا يخرج الى محيط الطرف
الآخر من النقب الذى على الجسم المضئ وعند ذلك المخروط ممتدا مما يلى
المتوهمة حتى ينتهى الى السطح الصقيل فان جميع ما يقع فى داخل هذا
المخروط من الجسم المضئ يخرج منه ضوء الى تلك النقطة ثم يمتد ذلك الضوء فى المخروط
الآخر الى ان ينتهى الى السطح الصقيل وكذلك كل نقطة يتوهم فى داخل
النقب او على محيط طرفان يخرجان منها الى طرف النقب وينتهى احدهما
الى الجسم المضئ وينتهى الآخر الى السطح الصقيل ويتوهم مخروطين آخرين

متقابلين لهذين المخروطين يمتدان الى طرف النقب فان جميع ما
يدخل فى داخل الجزء المشترك للمخروطين اللذين لهما ان الجسم المضئ من
المضئ يخرج منه ضوء الى تلك النقطة ويمتد فى الجزء المشترك للمخروطين
الآخرين الى السطح الصقيل وكذلك جميع الخطوط المتوازية التى يمتد
يتوهم ممتدة فى النقب على استقامة الى ان ينتهى من احد الجزءين
الى الجسم المضئ ومن الجهة الاخرى الى السطح الصقيل فان الضوء الممتد من
الجسم المضئ على استقامة تلك الخطوط المتوازية الى السطح الصقيل وكل نقب
من الثقوب الاسطوانية وغير الاسطوانية يمكن ان يتوهم فيها خطوط
متوازية مختلفة الاوضاع منها ما يكون متوازية وموازية لاستقامة
طول النقب ومنها ما يكون متوازية ومقاطعة للخطوط المتوازية
الموازية لطول النقب وجميع هذه الخطوط على اختلاف اوضاعها اذا
كانت اطرافها ينتهى الى الجسم المضئ واطرافها الاخر ينتهى الى السطح الصقيل
فان الضوء على جميعها يمتد فى وقت واحد من الجسم المضئ الى السطح الصقيل
واذا كان ذلك كذلك فان الاضواء التى تحدث من الثقوب ايضا وصل
الى سطح صقيل اذا كانت الثقوب مقدرة فانها ينعكس على السطح الصقيل
على جميع الخطوط النظائر لجميع الخطوط التى يصح ان تمتد فى النقب ويصل
اطرافها من احدى الجهتين الى الجسم المضئ ومن جهة اخرى الى السطح
الصقيل الا ان الضوء اذا كان متصلا فى الغرض فان الضوء المنعكس
عنه ايضا يكون متصلا الا ان الضوء المتصل انما يكون امتداده على خطوط
متصامتة فاذا القى السطح الصقيل فهو يلقاه على سطح متصل واذا القى
السطح الصقيل على سطح صقيل فهو ينعكس على خطوط متصامتة فلذلك يكون
بعد الانعكاس متصلا فالضوء الذى يحدث من نقب من الثقوب
اذا القى سطحا صقيلا فانه ينعكس على اوضاع جميع الخطوط النظائر للخطوط التى

يصح ان يمتد فى النقط الى الجسم المضئ والى السطح المقبل ويكون الضوء
المنعكس مع ذلك منفصلا ويكون شكل جملة الضوء المنعكس بعد انعكاسه
بحسب ما تقتضيه شكل السطح المقبل وايضا فانه قد تبين ان الضوء
كلما بعد عن مبدائه ضعف فكل ضوء يشرق من جسم مضئ فان قوته
يكون بحسب بعده من مبدائه وكلما كان ابعد عن مبدائه كان اضعف
وكذلك الضوء المنعكس كلما بعد عن السطح الذى عنه انعكس ضوءه من اجل بعده
وايضا فان الضوء كلما انبسط وتفرق ضعف وكلما انضم واجتمع
قوى فان الضوء الذى يخرج من نقطة من الجسم المضئ الى جميع السطح
المقبل او الى جزء منه على شكل مخروط يكون قوته بحسب بعده
من تلك النقطة وكل موضع من ذلك المخروط اقرب الى النقطة
يكون الضوء الذى يخرج عنه اقوى لاجتماعه وانضمامه وكل موضع
من ذلك المخروط يكون ابعد من تلك النقطة يكون الضوء الذى فيه
اضعف لتفرقه وانبساطه وكل ضوء ممتد من نقطة على شكل مخروط فانه
كلما بعد عن تلك النقطة كان اضعف ويكون ضعفه لعلتين احدهما
بعده عن مبدائه والاخرى انبساطه واتساعه فيكون قوة الضوء الخارج
من نقطة من الجسم المضئ الى سطح مقبل بحسب بعد ذلك السطح المقبل عن
الجسم المضئ وبحسب سعة السطح المقبل وكذلك الضوء المنعكس عن هذا
الضوء ان كان بخروط ومتسع فانه كلما بعد عن السطح المقبل ضعف
ويكون ضعفه لثلث علل احداهن بعده عن موضع الانعكاس
والاخرى انبساطه واتساعه والاخرى الانعكاس لانه قد تبين ان
نفسه يضعف الضوء وان كان هذا الضوء يجتمع بعد انعكاسه فانه يقوى
بحسب اجتماعه ويضعف ويحسب بعده وبسبب الانعكاس فان كان
قوته وضعفه كان الضوء بعد الانعكاس لقربه فى موضع الانعكاس

وان زادت قوة التى يوجبها اجتماعه على ضعفه الذى يوجبه بعده
والذى يوجبه الانعكاس كان الضوء المنعكس بعد الانعكاس اقوى منه
فى موضع الانعكاس وان كان مما يوجبه البعد والانعكاس من الضعف
يرد على ما يوجبه الاجتماع فى القوة كان الضوء المنعكس بعد الانعكاس
اضعف منه فى موضع الانعكاس وكذلك الضوء الذى يمتد من جميع
السطح المضئ الى كل نقطة من السطح المقبل على شكل مخروط يكون عند
تلك النقطة مجتمعا فان كان الذى يوجبه اجتماعه من القوة يرد على ما
يوجبه بعده من الضعف كان هذا الضوء الذى عند النقطة من السطح
المقبل اقوى من الضوء الذى فى كل واحدة من النقط التى فى ذلك
المخروط اعنى ان الضوء الذى يحصل عند نقطة من السطح المقبل على هذه
الصفة يكون اقوى من الضوء الممتد على كل واحد من الخطوط الممتدة
فى ذلك المخروط واذا اخذ الضوء الممتد على الخط الواحد منفردا وانما مرنا
هذا الضوء منفردا لان كل نقطة على كل خط من الخطوط التى فى المخروط
الذى بهذه الصفة تخرج اليها ضوء من جميع السطح المضئ الذى هو قاعدة
هذا المخروط لان الضوء الذى بهذه الصفة الذى يمتد الى نقطة من النقط
التى فى هذا المخروط ليس يمتد شئ منها الى النقطة من السطح المقبل
التى هى راس المخروط الا الضوء الممتد على الخط الواحد الذى يصل بين
تلك النقطة وبين النقطة من السطح المقبل التى هى راس المخروط فاذا
اخذ الضوء الممتد على كل واحد من الخطوط المتوهمة التى تمتد فى المخروط
الى النقطة من السطح المقبل التى يجتمع عندها الضوء المجتمع الذى عند
تلك النقطة من السطح المقبل اقوى من الضوء الممتد على ذلك الخط الواحد
او اى من الضوء المجتمع بكل نقطة من ذلك الخط فيكون الضوء المجتمع
عند النقطة من السطح المقبل اقوى من كل ضوء ممتد من كل نقطة

من السطح المضئ الذى هو قاعدة ذلك المخروط على خط واحد من الخطوط
التى يمتد فى ذلك المخروط وسهى الى تلك النقطة من السطح الصقيل اذا
قلبس الضوء المجتمع بكل نقطة من ذلك الخط وان كان ما اوجبه البعد من
الضعف يزيد على ما اوجبه الاجتماع من القوة كان الضوء الذى عند نقطة
الاجتماع اضعف من كل ضوء يمتد من السطح المضئ الذى هو قاعدة المخروط
على خط واحد من الخطوط التى فى ذلك المخروط وسهى الى تلك النقطة
من السطح الصقيل اذا قلبس الضوء المجتمع بكل نقطة من ذلك وان كان
ما اوجبه الاجتماع من القوة مساويا لما اوجبه البعد من الضعف يساوى
قوة الضعف المجتمع عند النقطة من السطح الصقيل وقوة كل ضوء يمتد
من كل نقطة من السطح المضئ الذى هو قاعدة المخروط على خط واحد
من الخطوط التى فى ذلك المخروط وسهى الى تلك النقطة من السطح الصقيل
ويكون هذا الضوء المجتمع عند النقطة من السطح الصقيل اذا انعكس عن
هذه النقطة اخرط واسع ويكون كلما بعد عن نقطة الانعكاس ضعفت
قوته فيكون هذا الضوء عند نقطة الانعكاس اقوى منه من بعد انعكاسه
ويكون ضعفه من بعد الانعكاس للعلل الثلث التى تقدمت اعنى البعد
والانعكاس والاسطقاط فاما الاضواء التى تمتد على خطوط موازية من
السطح المضئ الى السطح الصقيل فانها اذا حصلت على السطح الصقيل تكون
اضعف منها عند مبدائها وبالقرب من مبدائها اعنى ان كل نقطة
منها اضعف من الضوء الذى تمتد من النقطة من الجسم المضئ الى منها
ورد ذلك الضوء الى النقطة من السطح الصقيل اذا اقتبس الضوء الذى
فى تلك النقطة بكل نقطة من ذلك الخط الذى عليه امتد ذلك الضوء ويكون
علة هذا الضعف من الضوء هو بعد الضوء عن مبداه فقط وكذلك اذا
انعكس هذا الضوء عن السطح الصقيل فانه اذا انعكس على خطوط متوازية

فانه يضعف ويكون ضعفه لبعده والانعكاس فقط واذا اخرط هذا
الضوء بعد انعكاسه واتسع ضعف ضعفا اكبر ويكون ضعفه لثلث
علل هى بعده وانبساطه وانعكاسه وان اجتمع بعد انعكاسه قوى الاجتماع
فان كان ما يوجبه الاجتماع من القوة يزيد على ما يوجبه البعد والانعكاس
من الضعف كان هذا الضوء المنعكس فى موضع الاجتماع اقوى منه
فى موضع الانعكاس واضعف منه فى موضع الاجتماع وان تكافأت
القوة والضعف كان هذا الضوء فى موضع الاجتماع على مثل قوته
فى موضع الانعكاس واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان الضوء الممتد
على استقامة خطا واحدا من الخطوط المستقيمة ليس يكون الخط المستقيم
المتوهم اعنى انه ليس يكون طويلا بلا عرض لان الضوء ليس يمتد الا فى جسم
والجسم اذا كان فى غاية الدقة واللطافة فليس يكون الا ذا عرض
فاصغر الصغير من الضوء الذى لا يصح ان يوجد ضوء ادق منه ليس يكون
الا ذا عرض الا ان اصغر الصغير من الضوء الذى فى غاية الدقة الذى لا يصح
ان يوجد ضوء ادق منه اذا كان منفردا فانه يكون ممتدا على استقامة
الخط المتوهم الممتد فى وسط طوله ويمكن مع ذلك ان يتوهم فى طول
خطوط مستقيمة كثيرة غير ذلك الخط يكون موازية لذلك الخط ومقاطعة
الا انه اذا توهم فى ادق الدقيق من الضوء الذى لا يصح ان يوجد ضوء
ادق منه خطان متوازيان ممتدان فى طوله ثم انقسم الجسم الذى فيه ذلك
الضوء على خط متوسط بين ذلك الخطين فان الضوء يبطل ولا شئ
يخرج من ان يكون ضوءا واذا كان عرض الضوء بمقدار منصف عرض
الضوء الذى فى غاية الدقة او اكبر من ضعفه ثم انقسم ذلك الضوء فى طوله
بنصفين فان كل واحد من قسمته يكون ضوءا ما على حاله وان انقسم
فى طوله بقسمين مختلفين وكان احد القسمين اقل عرضا من ادق

الدقيق من الضوء بطل القسم الاصغر وبقي القسم الاعظم وكذلك اذا كان
الضوء منقسما وتوهم فيه خط مستقيم يقطع الخطوط المستقيمة المتوازية
الممتدة في طوله وكان هذا الخط محيطا به من جميع جهاته على استقامة
ضوء يكون غلظ جملته ليس باقل من ادق الدقيق من الضوء وكان
هذا الخط اذا امتد على استقامة انتهى الى الجسم المضئ الذي منه اشرق
ذلك الضوء فانه اذا انقسم هذا الضوء وخلص منه الخط الممتد على استقامة
هذا الخط ويكون ضوءا على حاله واذا كان ذلك كذلك فان اصغر الصغير
من الضوء المنعكس ليس يكون ذا عرض وليس ينعكس الا عن نقطة من
السطح المقبل ذات مقدار فان كان في غاية الصغر لان الضوء ليس
يكون الا ذا عرض واذا كان ذا عرض فانه يلقى السطح المقبل على
نقطة ذات مقدار وينعكس في جسم وفي عرض وان كان في غاية الدقة
فاذا كان الضوء الممتد الى السطح المقبل هو ادق الدقيق من الضوء
فانه يلقى السطح المقبل على اصغر جزء يصح ان يلقى عليه الضوء وذلك السطح
المقبل ويكون عند لقائه له ضوء يصح ان ينعكس ثم ينعكس عن السطح
المقبل ويكون الخط المستقيم المتوهم ممتدا في وسط هذا الضوء المنعكس
وضعه من السطح المقبل كوضع الخط المتوهم الممتد في وسط الضوء الاول
ويكون التقاء هذين الخطين على نقطة متوهمة تكون في وسط الجزء
الصغير الذي عليه لقي ذلك الضوء الدقيق ذلك السطح المقبل ثم ان
توهم في هذا الضوء المنعكس خطا آخر مستقيما ممتدا في هذا الضوء المنعكس
بنقطة غير النقطة المتوهمة في وسط ذلك الجزء ثم انقسم هذا الضوء المنعكس
بان يعدم الجزء الصغير الذي انعكس عنه او بطل العقل من بعض ذلك
الجزء عرض فان جميع هذا الضوء المنعكس يبطل ولا شئ وان كان الضوء
الممتد الى السطح المقبل عرضه بمقدار عرض جزء من ادق الدقيق

من الضوء فانه يتوهم على خطين نظيرين للخطين المتوهمين في طول ذلك
الضوء ويكون الخطان اللذان ينعكس عليهما الضوء الذي بهذه الصفة
اما متوازيين واما متلاقيين واما معترضين في جهة الانسياب
ما يوجه شكل السطح المقبل والضوء الذي بهذه الصفة اذا انقسم
موضع انعكاسه بصفين انقسم الضوء المنعكس وكان بعد الانقسام
ضوء منعكسا باقيا على حاله وان كان الضوء الممتد الى السطح المقبل
عرضه بمقدار عرض جزء من ادق الدقيق من الضوء وكان مع
هذا يصح ان يتوهم فيه خط يقطع الخطين المتوازيين المتوهمين في طوله
وينتهي على استقامته الى الجسم المضئ وكان هذا الخط الثالث
محيطا به ضوء من جميع جهاته ويكون ما محيط به من الضوء ليس بادق من
الدقيق من الضوء ويكون الجزء من السطح المقبل الذي عليه يلقى
هذا الضوء المحيط بهذا الخط السطح المقبل ليس باصغر من اصغر الصغير
من السطح المقبل الذي يصح ان ينعكس عنه الضوء فان الضوء ينعكس
عن هذا الجزء من السطح المقبل على خط نظير لهذا الخط الثالث مع انعكاس
الضوء على الخطين المتوازيين الممتدين في طول الضوء فيلزم من جميع
ذلك ان يكون الضوء الذي ينفك من نقب من النقوب ويلقى
السطح المقبل اذا كان في غاية الدقة ولا يصح ان يكون ضوء ادق
منه فانه ينعكس على الخط النظير للخط الممتد في وسط ذلك الضوء نقطا واذا
كان النقب مقدرا وكان الضوء الذي معه فيه اعرض من ادق
الدقيق من الضوء فان ذلك الضوء منعكس على كل خط يصح ان يمتد
نظيره في ذلك النقب ويصل الى الجسم المضئ الا ان الضوء المنعكس يكون
مع ذلك متصلا واذا القى جسما كثيفا ظهر في موضع واحد فعلى هذه الصفة
يكون انعكاس الاضواء العائدة من النقوب واذ قد تبين ذلك

فانا نقول ان الضوء ليس بموحوظا متصامة والضوء المنعكس ايضا
ليس بموحوظا متصامة وانما اصغر الصغير من الضوء ليس يكون الا واحد
فاذا بعد الضوء من الثقب ضوءا فانه يكون ضوءا ويصح ان ينعكس اذا
كان عرض الثقب ليس بامر من اقل عرض يصح ان يمتد فيه الضوء ويكون
ضوءا على حاله فاما الضوء المتصل فهو شئ واحد لا خطوط مجتمعة الا انه
مع اتصاله ليس يمتد الا على سموت مستقيمه وكل خط مستقيم يتوهم ممتدا
فيه من نقطة من الجسم المضئ الذى منه يسرق ذلك الضوء الممتد عليه ضوءا
من تلك النقطة وكذلك الضوء المنعكس هو شئ واحد متصل الا انه ليس يمتد
الا على خطوط مستقيمه وكل خط مستقيم يصح ان يتوهم فى الضوء الاول
فيما بين الجسم المضئ وبين موضع الانعكاس فان الضوء المنعكس خط نظيره
يكون عليه ضوءا منعكس عن الضوء الذى امتد عن الخط الاول والضوء المتصل
الممتد الى سطح صقيل اذا توهم فيه مستقيم ممتد من نقطة من الجسم المضئ
الى نقطة من السطح الصقيل فان الضوء الذى يمتد على ذلك الخط ينعكس
على الخط النظير له كما تقدم واذا توهم خط آخر مستقيم ممتد فى ذلك الضوء
موازر للخط الاول ويكون العرض الذى بينهما اصغر من اصغر عرض يصح ان يمتد
عليه الضوء اذا كان الضوء واقعا ومنفصلا فان الضوء الذى يمتد
على استقامة هذا الخط الثانى ينعكس ايضا لان حكم حكمى هذا الخط ايضا
ضوء اذا عرض مقدر وان توهم خط آخر ثالث فيما بين هذين الخطين
وموازر لهما فان الضوء الممتد عليه ينعكس ايضا لان حكم حكمى هذا الخط
ايضا ضوء اذا عرض مقدر والضوء المتصل يمتد على كل خط مستقيم يصح
ان يتوهم فى ذلك الضوء فينعكس على كل خط مستقيم يصح ان يمتد فى الضوء
الاول خط نظيره فليس حكم الضوء المتصل بحكم الضوء المنفصل الذى
فى غاية الدقة ولا الضوء المتصل بمنزلة اضواء دقاق متصامة وانما حا

الضوء ان يمتد على كل خط مستقيم يصح ان يتوهم فيه وينعكس على كل خط
نظير لكل خط مستقيم يصح ان يتوهم ممتدا فى الجسم المضئ الى السطح الصقيل
فاصغر الصغير من الضوء الذى لا يصح ان يوجد ضوء ادق منه ممتد على استقامة
الخط المتوهم فى وسطه واذا القى سطحا صقيلا انعكس عنه على الخط النظير الخط
الممتد فى وسطه فقط والضوء المقدر العرض والفسيح العرض ممتد من الجسم
المضئ على استقامة كل خط متوهم يصح ان يمتد من كل نقطة من تلك
الجسم المضئ فى الجسم المسف المتصل بذلك الجسم واذا القى سطحا صقيلا انعكس
عنه على كل خط نظير لكل خط يصح ان يتوهم فى الضوء الاول ممتدا من الجسم
المضئ الى السطح الصقيل فهذا الذى شرحناه هو بعينه كيفية انعكاس
الاضواء عن الاجسام الصقيلة فاما صار الضوء ينعكس عن الاجسام
الصقيلة وليس ينعكس عن الاجسام الحسنة فان ذلك لان الاجسام
الصقيلة يدافع الاضواء مدافعة فى الغاية والاجسام الحسنة ليس يدافع
الاضواء ولا يدافعها مدافعة فى الغاية واريد بالمدافعة انها تمنع
من الانفعال بما فيها من الصقال وقد بينت فى المقالة الثانية ان امتداد
الاضواء على السموت المستقيمة انما هو بحركة وبحركة فى غاية السرعة فاذا
امتد الضوء على السموت المستقيمة لما فيه من الحركة القوية ثم لقى جسما
صقيلا دافعه ذلك الصقيل مدافعة فى الغاية ومنعه من البعود
فاذا دافعه مدافعة قوية انعكس عنه فاما صارت الاجسام الصقيلة
يدافع الاضواء مدافعة فى الغاية والاجسام الحسنة لا يدافعها مدافعة
فى الغاية فان ذلك لان الاجسام الحسنة فيها مسام وتعرق فاذا اتت
الاضواء هذه الاجسام بعدت فى مسامها الى حيث تنتهى المسام
وتعرقت فيما بين اجزائها المتفرقة فسمت الاضواء عند لقاء
الحسنة وتعرق اجزاؤها والاجسام الصقيلة ليس فيها مسام ولا تعرق

فاذا لقى الضوء جسما صقيلا لم يحد فيه سفرا او دافعه الجسم الصقيل من جميع اجزائه وبذلك ينعكس وهذه المدافعة هى الفعال بغته لا للصلابة التى تكون فى الاجسام الصقيلة لان الاضواء ينعكس عن الاجسام الصقيلة وان لم تكن الاجسام الصقيلة صلابا كالماء وجميع الرطوبات التى سطوحها صقيلة وقد ينعكس الضوء عن بعض الاجسام الخشنة الا انه لا يظهر من بعد انعكاسه وذلك ان من الاجسام الخشنة ما يكون فيه احزاء صغار صقيلة الا ان الاحزاء الصغار الصقيلة التى تكون فى الاجسام الخشنة ليس تكون الا متفرقة ومختلفة الاوضاع فاذا لقى الضوء جسما بهذه الصفة فان ذلك اجزاء ذلك الضوء التى تلقى مسام ذلك الجسم بعد فى مسامه فاجزاء الضوء التى تكون من بعد الانعكاس متفرقة منتشرة لتفرق تلك الاجزاء والاختلاف اوضاعها واذا كان الضوء المنعكس مفرقا منتشرا لم يظهر وكذلك ما يدخل المسام من اجزاء الضوء او صادف هناك صقالا او بعد دخوله لم يخرج الضوء المنعكس من المسام فان خرج كان متفرقا منتشرا فالاجسام الخشنة التى بهذه الصفة قد ينعكس عنها ضوء ما الا انه لا يظهر وليس يظهر الضوء المنعكس عن جسم من الاجسام الا اذا كانت الاجزاء الصقيلة التى فى ذلك الجسم اكثر من الاجزاء الخشنة وكانت الاجزاء الصقيلة مع ذلك متشابهة الوضع او قريبة من التشابه وكان السرق الذى منها صنعا واذا كان الجسم بهذه الصفة فهو من الاجسام الصقيلة وليس يكون الضوء المنعكس قويا الا اذا كانت المسام التى فى الجسم الصقيل فى غاية الضيق وكلما كانت المسام اضيق واقل كان الضوء المنعكس عنها اقوى واذا لم يكن فى الجسم الصقيل شئ من المسام وكانت اجزاوه متشابهة الوضع كان الضوء المنعكس عنه فى غاية القوة لان الجسم الصقيل اذا لم يكن فيه شئ من المسام كانت

تلقى الاجزاء الصغار الصقيلة تنعكس عن تلك الاجزاء التى

مدافعته فى الغاية واذا كانت اجزاؤه متشابهة الوضع كان الضوء المنعكس عنه متصلا واذا انعكس الضوء معوه قوته وكان مع ذلك متصلا كان فى غاية قوته ولا ينعكس الضوء عن بعض الاجسام ودون بعض يظهر فى الاجسام الطبيعية وذلك ان الاجسام الثقال اذا سقطت النقل من موضع مقال ثم لقيت عند مسقطها جسما صلبا كالصخر او الحديد او ما جرى مجرى ذلك انعكست فى الحال راجعة وتكون رجوعها بحركة قوية واذا لقيت عند مسقطها جسما رخوا كالرمل والتراب او ما شاكل ذلك انتسبت فيه ولم يرجع وان صادفت جسما فيه بعض الصلابة وبعض اللين كالحص والخشب او ما جرى مجرى ذلك فى اللين رجعت رجوعا ضعيفا وكذلك ان رمى رام بحجر الى جهة من الجهات فلقى ذلك الحجر جسما من الاجسام الصلبة قبل ان تبقى الحركة التى فيه فانه ينعكس راجعا واذا كانت حركته قوية يرجع بقوة وان لقى جسما رخوا كالصوف او القطن او التراب او شيئا من الاجسام السريعة الانفعال انتسب فيه او سقط الى السفل ولم يرجع الى الجهة التى تحرك منها وان لقى جسما فيه بعض الصلابة وبعض اللين رجع رجوعا ضعيفا بحسب ما فى ذلك الجسم من الصلابة ثم انحط الى السفل فتبين من هذا الاعتبار ان الاجسام الصلبة مدافع الاجسام المتحركة اذا لقيها مدافعة قوية واذا دافعتها مدافعة قوية ارجعت تلك الاجسام الى الجهة التى منها قامت كذلك الاجسام الصقيلة مدافع الاضواء مدافعة قوية واذا دافعتها مدافعة قوية رجعت الاضواء فى الجهة التى منها تحركت رجوعا قويا فالاجسام الخشنة ليس مدافع الا او لا مدافعتها مدافعة قوية فالاجسام الخشنة التى فيها اجزاء صقيلة مدافع الاضواء مدافعة ما ينعكس عنها بعض اجزاء الضوء ويكون مع ذلك

بسببه والتي ليس فيها شيء من الاجزاء الصقيلة فليس يدافع الاجزاء
واذا لم يدافع الاضواء لم ينعكس الاضواء عنها وتعدت في مسامها
فقد ثبتت العلة التي من اجلها صارت الاضواء ينعكس عن الاجسام
الصقيلة ولا ينعكس عن الاجسام الخشنة فاما لم ينعكس الاضواء في
السطح القايم على السطح المماس لسطح الصقيل وليس ينعكس في غير هذا السطح
ولم ينعكس على الخط الذي يكون هو والخط الذي عليه امتد الضوء يحيطان
مع العمود القايم على نقطة الانعكاس بزاويتين متساويتين وليس
ينعكس على الخط الذي غير هذا الخط فان ذلك لان الضوء يتحرك حركة
في غاية السرعة فحركته في غاية القوة بالقياس اليه والسطح اذا اشرق
عليه الضوء دافعه مدافعة في الغاية والمتحرك اذا لقي في حركته مانعا
يمانعه وكانت القوة المحركة له باقية فيه عند لقائه المانع فانه يرجع
متى كان في الجهة التي منها يتحرك ويكون قوة حركته في الرجوع
بحسب قوة الحركة التي كان يتحرك بها في الاول وبحسب قوة الممانعة
ويكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع بالقياس
الى سطح الجسم المانع بحسب وضع الخط الذي عليه يتحرك الحركة الاولى
بالقياس الى سطح الجسم المانع من هذه الحركة الثانية هي حركة تنسبها
المتحرك من نفس الممانعة وهذا المعنى يوجد في الاجسام الصقال ايضا
ويوجد في حركتها الطبيعية الى جهة السفل ويوجد في حركاتها العرضية
وقد يمكن ان يعتبر هذا المعنى من الاجسام الثقال اعتبارا محررا
اما الحركة الطبيعية فيعتبر بان يوخذ جسم من الحديد او النحاس او ما جرى
مجراهما وزنه ليس باكثر من مثقال واحد ولكن كربا املس ليلقى ما يلقاه
من الاجسام على نقطة وارتقى مرتق الى موضع عال ومعه هذه الكرة
ويجعل المعتبر في السفل على وجه الارض مرآة من الحديد ويسوى سطحها



مع سطح الافق بالقياس الى الحس ولكن بعد المرتقى الذي ارتقى
عليه حامل الكرة عن سطح الارض ليس باقل من عشرين ذراعا وكلما
زاد البعد كان اجود الاعتبار وابين لان البعد كلما زاد ازدادت
قوة المتحرك فيه ثم يرسل المرتقي الكرة الحديد الصغيرة ويتحرى ان يسقط
على المرآة الموضوعة في السفل ويتامل المعتبر هذه الكرة عند لقائها
للمرآة فانه يجدها ترجع في الحال الى جهة العلو ثم يسقط راجعة الى السفل
وان القيت هذه الكرة من مسافة ابعد كان انعكاسها عن المرآة
اقوى والى مسافة ابعد وان القيت من مسافة اقرب كان رجوعها
اقل فتبين من هذا الاعتبار ان الجسم الثقيل اذا تحرك الى السفل
كلما كانت مسافته اقرب كانت حركته اقوى واسرع فتبين من
هذا الاعتبار ايضا ان حركة الرجوع انما هي بحسب الحركة التي يكسبها
الجسم الثقيل في انحداره من العلو لا بحسب الحركة الطبيعية التي للثقل
وان اعتبر المعتبر هذا المعنى بكرة قدرها اكثر من مثقال فينبغي ان يكون
اعتبارها من مسافة ابعد من المسافة التي يعتبر بها الكرة الصغيرة
لان الحركة المكتسبة انما يكون بحسب مقدار الثقل وليس هذا
موضع تحرر الكلام في هذا المعنى فيكفي في اعتبار حركة الانعكاس
ما حددناه من المقدار فاما الحركة العرضية فان اعتبارها يكون بان
يجعل المرآة في حايط قايم على وجه الارض ويسوى سطحها موازيا لسطح
الحايط ثم يجعل الكرة الحديد الصغيرة في راس سهم قوس من القسي التي
تقذف الحصى وتقذف بها المرآة الموصوفة في الحايط ويتحرى ان يكون
نفوذ هذه الكرة على استقامة العمود القايم على سطح المرآة وذلك
يتم بان يجعل ارتفاع المرآة عن الارض بمقدار ثلثة اذرع ثم يقف
الرامي في قبالة المرآة ويفوق سهم القوس ويسدده نحو المرآة ويكون

مقدار المسافة

السهم في حال تفويقه موازيا الا بالقياس الى الحس وينبغي ان يكون
بدو الكرة بقوة قوية ويتامل المعتبر الكرة عند وصولها الى المراة فانه
يجدها ترجع على العمود نفسه القائم على سطح المراة ويكون ذلك يدرك
بان يدرك الكرة عند رجوعها موازية للافق ثم لا تلبث الكرة بعد هذا
الرجوع حتى تهبط الى اسفل وكلما كانت قوة الرامي اقوى كان
رجوع الكرة اقوى ثم ينبغي للمعتبر ان يعتبر عن مقابلة المراة ويقذف
بالكرة ثانية ويتحرى ان يكون نفوذها على استقامة خط مايل على سطح
موازي للافق ويتامل المعتبر الكرة عند لقائها لسطح المراة فانه يجدها
ترجع في الجهة المقابلة للجهة التي فيها الرامي ويجدها في اول رجوعها
متحركة على خط مواز للافق ومايل على سطح المراة مثلا شبيها بميل السهم
عند تفويقه الى المراة بالقياس الى الحس ثم لا تلبث الكرة حتى تهبط الى
جهة السفل للقوة الطبيعية المحركة لها الى اسفل وكلما كانت حركة
القاذف اقوى فانه يوجد رجوع هذه الكرة اقوى وان اعتبر هذا
المعنى بجسم غير المراة ويكون فيه بعض اللين كالخشب او ما يجري مجراه
وجد رجوع الكرة بقوة دون القوة الاولى فتبين من هذا الاعتبار
ان المتحرك على استقامة اذا لقي مانعا يمنعه من الحركة فانه يتحرك
راجعا ويكون قوة رجوعه بحسب قوة الحركة التي تحرك بها في الاول
وبحسب قوة المانع وامتناعه من الانفعال ويكون وضع المسافة
التي يتحرك عليها في الرجوع بحسب وضع المسافة التي يتحرك عليها
في الاول فالضوء اذا لقي جسما صقيلا فهو ينعكس عنه من اجل متحرك
ومن اجل ان الجسم الصقيل مانعه ويكون رجوعه في غاية القوة لان
حركته في غاية القوة ولان الجسم الصقيل مانعه ممانعة في الغاية
فاذا لم يرجع المتحرك عند الممانعة ولانه يكتسب من الممانعة حركة في جهة



الرجوع والذي يدل على ان حركة الرجوع انما تحدث من الممانعة هو
ان هذه الحركة تكون بحسب الممانعة وكلما كانت الممانعة اقوى كان الرجوع
اقوى وقوة الممانعة تكون بحسب قوة الحركة الاولى وبحسب امتناع
الجسم المانع من الانفعال فاما لم يكن وضع المسافة التي يتحرك عليها
في الرجوع بحسب وضع المسافة التي يتحرك عليها اولا فان ذلك
لان المتحرك اذا تحرك على العمود القائم على السطح المانع كانت الممانعة
والحركة متقابلتين وكانت الممانعة في الغاية لان المتحرك لو نفذ بحركته
الاولى لنفذ على استقامة العمود الممتد في نفس الجسم المانع فالحركة
التي تحدث من هذه الممانعة انما تحدث على استقامة العمود لان الحركة
الاولى على العمود ولان الممانعة على العمود وليس هناك حركة على غير
العمود ولا ممانعة على غير العمود فلذلك يرجع المتحرك الذي بهذه الصفة
على العمود نفسه واذا كان الخط الذي يتحرك عليه المتحرك مايلا على سطح الجسم
المانع لم يكن الممانعة والحركة متقابلتين ولم تكن الممانعة والحركة
في الغاية بل انما يكون الحركة على خط فيما بين العمود الخارج من موضع
الالتقاء القائم على جسم المانع الممتد في جسم المانع وهو العمود القائم على
هذا العمود الخارج في السطح الذي فيه العمود الاول والخط الذي عليه كانت
الحركة الاولى فلو نفذ هذا المتحرك لكانت النقطة منه التي عليها لقي
المانع يمتد في السطح الذي فيه العمود القائم على سطح الجسم المانع وفيه الخط
الذي عليه كانت الحركة فامتداد هذه النقطة يكون على استقامة
الخط الذي عليه كانت الحركة وكذلك كل نقطة ياتي عليها المتحرك الجسم
المانع بعد المتحرك بتلك الحركة لكانت حركتها على خط فيما بين العمود
الخارج من نقطة الالتقاء القائم على سطح الجسم المانع الممتد في نفس
الجسم المانع وبين العمود القائم على هذا العمود الخارج من موضع الالتقاء

فى السطح الذى فيه الحركة واذا كانت الحركة فى جهة الخط الذى بهذه الصفة
واعتماد المتحرك على الجسم المانع انما يكون مركبا من الحركة الى الجهة التى
يمتد منها العمود القايم على سطح الجسم المانع النافذ فى نفس الجسم المانع من
الحركة الى الجهة التى يمتد اليها العمود القايم على هذا العمود الممتد فى السطح
الذى فيه الحركة واذا كان الاعتماد مركبا من هاتين الحركتين كانت
الحركة التى تحدث من هذه الممانعة مركبة من الحركة على العمود القايم على
سطح الجسم المانع فى الجهة الخارجة من الجسم المانع ومن الحركة نفسها التى كانت
فى جهة العمود القايم على هذا العمود الممتد فى الجهة التى اليها الحركة وذلك
ان الاعتماد اذا كان مركبا من الحركتين المذكورتين كان القسط من
هذا الاعتماد الذى هو من الحركة على العمود النافذ فى الجسم المانع مطل
من اجل ان الجسم المانع هو من هذه الجهة ومانع للمتحرك من هذه الجهة
وموازن من هذا القسط من الاعتماد ومن ممانعة الجسم المانع لهذا القسط
من الاعتماد حركة على العمود نفسه الذى عليه كان هذا العمود لقسط من
الاعتماد وفى الجهة من هذا العمود المقابلة لجهة الاعتماد ويكون القسط
الباقى من الاعتماد الذى هو من الحركة على العمود القايم على هذا العمود
باقيا على حاله لم يبطل ولم تواتر منه حركة مضادة لان جهة هذا العمود
ليس فيها مانع واذا كان هذا القسط باقيا وموازى من القسط الاول
حركة على العمود القايم على سطح الجسم المانع فى الجهة الخارجة من الجسم
المانع كانت الحركة الحادثة مركبة من الحركة على العمود القايم على سطح
الجسم المانع ومن الحركة على العمود القايم على هذا العمود الممتد فى الجهة
التى اليها الحركة واذا كان ذلك كذلك كان الخط الذى عليه حركة
الانعكاس فيما بين العمود القايم على سطح الجسم المانع وبين العمود القايم
عليه اللذين من الحركتين عليهما تولدت حركة الانعكاس ويكون بعد

هذا الخط المايل من العمود الثانى كبعد الخط الذى عليه كانت تكون
الحركة من هذا العمود الثانى لو بعد المتحرك على استقامة لان قسط
هذا العمود من الحركة لم يبطل ولم ينقض ولم يزد ويكون هذا الخط فى السطح
الذى فيه العمود لان الحركتين اللتين منهما تولدت هذه الحركة مما
فى هذا السطح والحركة الاولى ايضا التى فى هذا السطح وهذا السطح قايم
على السطح المستوى المماس للسطح الصقيل على نقطة الالتقاء لان السطح
المستوى المماس هو الذى يمتد منه العمود الثانى واذا كان بعد هذا
الخط عن العمود الثانى كبعد الخط المتصل بالخط الذى عليه كانت الحركة
الاولى عن العمود الثانى كان مثل هذا الخط عن العمود الاول القايم
على سطح الجسم المانع مساويا لمثل الخط الذى عليه كانت الحركة الاولى عن
هذا العمود وليس حال الضوء من هذا الانعكاس كحال الاجسام الثقيلة
لان الجسم الثقيل اذا صادف مانعا وانعكس من اجل الممانعة فهو منعكس
على خط صعدة الصفة التى سبت الا انه مع ذلك فيه قوة النقل المحركة
الى السفل فهو من بعد الانعكاس ليس يسب على وصفه بل يميل حركة
النقل الى جهة السفل فيصير حركته من بعد الانعكاس حركة مركبة
من الحركة التى يوجبها الانعكاس ومن حركة النقل فاذا كانت
الحركة الاولى له حركة قوية وكانت حركة الانعكاس المتولدة منها اقوى
من حركة النقل يحرك على المسافة التى يوجبها حركة الانعكاس
الى ان يضعف هذه القوة ثم يميل الى جهة السفل وان كان الثقل
اقوى من الحركة التى يوجبها الانعكاس انعكس من اول رجوعه بحركة
مركبة فيكون حركته على خط غير الخط الذى يوجبه الانعكاس فاما الضوء
فليس فيه قوة يحرك الى جهة مخصوصة بل انما خاصته ان يتحرك على الاستقامة
فى جميع الجهات التى يجد السبيل اليها اذا كانت تلك الجهات

ممتدة فى جسم مشف فاذا انعكس الضوء بما حصل فيه من القوة المكتسبة
وصار على سمت الاستقامة التى اوجبها الانعكاس امتد على ذلك
السمت وليس فيه قوة محركة الى غير ذلك السمت لان ليس من خاصية
ان يطلب جهة مخصوصة بل خاصة ان يتحرك على استقامة فقط فى
اى جهة كانت الاستقامة واذا امتد فى جهة من الجهات فليس يرجع
عن تلك الاستقامة الا مانع يمنعه منها فاذا تحرك الضوء منعكسا
فليس فيه الا القوة المحركة على السمت الذى اوجبه الانعكاس فقط
فلذلك يكون حركة بعد الانعكاس ابدا على خطوط مستقيمة ولا تغير
استقامته من بعد الانعكاس كما يتغير حركة الانعكاس التى تكون فى
الاجسام الثقال فالضوء انما ينعكس عن الجسم الصقيل لمانعة الجسم الصقيل
له من السعود فيه وامتد فى جهة الانعكاس لان المانعة تولد فيه حركة
فى جهة الانعكاس وانعكاس الضوء من كل نقطة من السطح الصقيل
فى السطح القايم على السطح المماس للسطح الصقيل على نقطة الانعكاس
لان الحركة التى يتوهم من هذه المانعة تتولد من حركتين احداهما فى
بعد السطح ولان الحركة الاولى فى هذا السطح وكان الخط الذى عليه
الانعكاس فيما بين العمودين اللذين احدهما قايم على السطح المماس
للسطح الصقيل والآخر ممتد فى هذا السطح المماس لان الحركتين اللتين
منهما تولدت حركة الانعكاس هما بحسب هذين العمودين فالسطح
من هذه الحركة التى بحسب العمود القايم على السطح المماس يحدث هذا
المتحرك الى هذا العمود السطح منها الذى بحسب العمود الممتد فى السطح المماس
يحدث هذا المتحرك الى هذا العمود الآخر فلذلك يكون الخط الذى عليه
هذه الحركة فيما بين هذين العمودين وكان مثل الخط الذى عليه
الانعكاس عن العمود القايم على السطح المماس للسطح الصقيل مساويا

مثل الخط المتصل بالخط الاول الذى عليه امتد الضوء الى موضع الانعكاس
وذلك لان الحركة المركبة التى منها يكون الانعكاس يكون السطح منها
التى بحدها الى العمود الممتد فى السطح المماس ابدا بحسب مثل الخط المتصل
على الاستقامة بالخط الاول الى هذا العمود فقد تبين العلة التى من
اجلها كان الانعكاس على الصفة التى من اجلها كان الانعكاس
على الصفة التى تقدم تحديدها وقد تبين كيفية انعكاس الاضواء عن
الاجسام الصقيلة فقد تبين مع ذلك كيفية انعكاس صور الالوان
عن الاجسام الصقيلة لان صور الالوان يكون ابدا مصاحبة للاضواء
وممتزجة لها وكل جسم متلون مضيء اذا قابل جسما صقيلا فان صور
الضوء واللون الذين فيه ينعكسان على الجسم الصقيل وينعكسان
معا عن الجسم الصقيل ويكون كيفية انعكاسهما على صفة واحدة وهى
الصفة التى تبين وقد تبين فى الفصل الذى قبل هذا الفصل ان
صور الالوان منعكس عن الاجسام الصقيلة مع الاضواء الممتزجة بها وبين
ذلك كيف يعتبر وقد يمكن ان يعتبر انعكاس صور الالوان عن الاجسام
الصقيلة بالآلة التى وصفناها التى يعتبر بها كيفية انعكاس الاضواء الا
ان اعتبار صور الالوان على الوجه الذى نقدم اولى لانه على ذلك الوجه
يكون ابين وذلك ان صور الاضواء والالوان الخارجة من الكيف
يكون اضعف من صور الاضواء والالوان التى تمتد فى الفضاء وكلما
كان البعد اعمق كان الضوء وصورة اللون اللذين يخرجان منه
اضعف وذلك ان الضوء وصورة اللون اللذان يخرجان منه
وذلك ان الضوء وصورة اللون كلما بعدا عن مبدإهما ضعفا وكل ما
دق من هذه الصورة وصغر يكون ضعفه اسرع ومن مسافة اقرب
وهذا المعنى يظهر ظهورا بينا عند تامل ضوء الشمس الذى يعد فى الكعوب

الدقاق جدا فانه اذا بعد ضوء الشمس في بعض متجاوز من كان
احد الثقبين ضيقا في غاية الضيق بمقدار ما يدخل فيه الابرة فقط
او قريبا من ذلك وكان الآخر واسعا مقدر السعة وابهما الى
سطح الارض او سطح بعض الجدران فانه يوجد الضوء الدقيق اضعف
كثيرا من الضوء الضعيف وربما لم يظهر في الضعيف شيء من الضعف وربما كان
الدقيق في غاية القوة وخاصة اذا كانت المسافة التي بين الثقب
وبين الموضع الذي يظهر عليه الضوء بعيدة وعلة ذلك ان الضوء
النافذ في الثقب الواسع والضوء الممتد في الفضاء اذا اشرق عليه
وعلى موضع من المواضع فان كل نقطة من ذلك الموضع الموضع منتهى
اليها ضوء من جرم مضيء ومن جميع الجسم المضيء لا من نقطة
واحدة والضوء النافذ من ثقب ضوء اذا اشرق على موضع من المواضع
فان كل نقطة من ذلك الموضع ينتهي اليها ضوء من نقطة واحدة
او من جرم يسير من الجسم المضيء فلذلك يكون الضوء النافذ من الثقوب
الضيقة اضعف من الضوء النافذ من ثقب مقدر واضعف من الضوء
الممتد في الفضاء وان ساوت ابعادهما من مبدإهما وكذلك الضوء
المنعكس اذا كان الضوء الاول ممتدا في فضاء او في ثقب واسع
وانتهى الى سطح صقيل ثم انعكس الى موضع من المواضع فان كل نقطة
من الضوء المنعكس او اكثرها ينعكس اليها من جزء مقدر من الجسم المضيء
لا من نقطة واحدة واذا كان الضوء الاول نافذا من ثقب ضوء
كانت كل نقطة من الضوء المنعكس ينعكس الضوء اليها من نقطة واحدة
او من جرم يسير المقدار من الجسم المضيء فلهذه العلة يكون الضوء النافذ
من ثقب ضيق اذا انعكس كان اضعف من الضوء المنعكس عن الضوء
النافذ من ثقب واسع ومن الضوء المنعكس عن الضوء الممتد في الفضاء

ولذلك يكون صور الالوان اذا انعكس عن صورة ممتدة في الفضاء
او ثقب واسع كانت الصورة المنعكسة اقوى وابين للعلة التي
ذكرناها واذا انعكست عن صورة ممتدة من ثقب ضيق كانت اخفى
واضعف فيتبين من هذا التفصيل ان اعتبار صورة الالوان بالوجه
الذي بيناه في الفصل المتقدم اولى وابين ومع ذلك فان اعتبار
صور الالوان بالآلة الموصوفة في هذا الفصل ايضا ممكن فاذا
احب المعتبر ان يعتبر انعكاس صور الالوان بهذه الآلة فليسند مراته
من الفصه فان اعتبار صور الالوان يكون بالفضة ابين لان
المرايا الحديد تكسف صور الالوان بالوانها فاذا لم صارت المرايا كثيفة
صور الالوان بالوانها فلانه قد تبين ان كل ضوء يحصل في جسم
من الاجسام فانه يشرق من ذلك الجسم ضوءان على جميع السموت
المستقيمة التي تمتد من ذلك الجسم وتسرق صورة ذلك الجسم مع
ذلك الضوء على جميع السموت المستقيمة ممتزجة بالضوء فاذا قابل جسم
من الاجسام المصقولة المضيئة المراة واشرق الضوء الذي في ذلك الجسم
المضيء مع صورة اللون على المراة ثم انعكس عنها وامتد على السموت
المستقيمة التي يوجبها الانعكاس فان تلك السموت التي عليها ينعكس
الضوء هي من السموت المستقيمة الممتدة من موضع الضوء الذي حصل
على المراة التي يمتد عليها الضوء الثاني بالخطوط المستقيمة التي ينعكس
عليها صور الاضواء والالوان المسرقة على المراة ممتد عليها صورة لون
المراة ممتزجا بالضوء الثاني الذي يمتد من الموضع المضيء من المراة بصورة
صورة اللون المنعكسة عن المراة ممتزجة بصورة لون المراة فلذلك
تنكشف صور الالوان المنعكسة عن المرايا الحديد فاذا اراد المعتبر
ان يعتبر انعكاس صور الالوان بالآلة الموصوفة في هذا الفصل ينبغي

ان يتخذ مراة من الفضة وليكن بمقدار ثلث اصابع في مثلها ويتخذ
مسطرة كاخت المساطر التي وصفناها المركب فيها المراة ولتركب
المراة الفضية في المسطرة ثم يراعى اشراق ضوء الشمس على الحايط الذي
حددناه في اعتبار الضوء العرضي فاذا اشرق ضوء الشمس على هذا الحايط
فليفتح ثقبين من الثقوب التي في احد نصفي الالة ويسد الثقوب الباقية
بقراطيس بيض كما وصفنا من قبل ثم يركب الالة في الثقب الذي
في الباب على مثل ما شرحناه في اعتبار الضوء العرضي ثم ينظر واحد الثقبين
المفتوحين قبل ان يركب المسطرة القايمة في الالة الى ان ترى موضعا
من الحايط الابيض المقابل للباب فيعلم عليه ثم يلصق بهذا الموضع
من الحايط جسما من الاجسام المتلونة بالوان المشرقة كالزرعي او الارجواني
او الصفوي او ما اشبه ذلك وليكن هذا الجسم مقتدر المقدار ثم يعيد
الالة الى وضعها التي كانت عليه وينظر في الثقب الذي كان ينظر فيه
الى ان يرى هذا الجسم المتلون من الثقب ثم ينظر في الثقب الاخر
المفتوح حتى يرى بياض الحايط ثم يراعى وضع الحايط في هذه الحال
حتى يصير هذا الوضع مفهوما له ثم يركب المسطرة التي فيها المراة الفضية
على ما بيناه من قبل ثم يركب الالة في الثقب الذي في الباب ويجري
ان يكون وضعها في هذه الحال كوضعها عند نظيره في الثقبين ثم يتامل
باطن الالة فانه يجد في باطن الالة ضوئين منعكسين على الثقبين النظيرين
للثقبين المفتوحين ويجد احد هذين الضوئين ابيض يقي البياض
ويجد الاخر متلونا بلون رقيق من جنس لون الجسم المتلون ويجد الضوء
المتلون على الثقب الذي كان يرى منه الجسم المتلون وانما جعلنا
الاعتبار بثقبين لان صور الالوان اذا كانت مجاورة للضوء النقي
كانت ابين وهذا اللون يظهر في الضوء المنعكس اذا كان لون الجسم



المتلون مشرقا صافيا فان كان لون الجسم مظلما كالكحلي او الحمري
او المسكي او ما شاكل ذلك فانه يجد الضوء المنعكس عنه مظلما فقط
بالقياس الى الضوء النقي الا انه لا يتميز له ما به اللون الذي بهذه الصفة
كظلمة اللون الرقيق في الضوء المنعكس عن الجسم المتلون بلون
مشرق وظلمة الضوء المنعكس عن الجسم المتلون بلون مظلم دليل
ظاهر على ان صورة اللون ينعكس مع صورة الضوء الممتزجة بها
وعلى الخطوط باعيانها التي ينعكس عليها الاضواء الممازجة لها فتبين
من هذا الاعتبار ان كيفية انعكاس صور الالوان هي بعينها كيفية
انعكاس الاضواء فاما ضعف صور الالوان المنعكسة عن الثقوب
الضيقة فقد بينت عليها وانما ليس يتميز عند الاعتبار بالثقوب
الضيقة ثقوبا بينا لانها في نفسها ضعيفة لما بين من السبب
المضعف لها ولان البصر انما يدرك صورة اللون في الضوء المنعكس
من صورة ما به يمتد اليه من تلك الصورة كما تبين ذلك في المقالة
الاولى فاذا كانت الصورة الاولى ضعيفة كانت الصورة الثانية
في غاية الضعف فلا يتميز بالبصر تميزا ظاهرا واذا كان البصر في موضع
الضوء المنعكس فانه يدرك لون الجسم المتلون الذي انعكست صورة
لونه الى ذلك الموضع عن الثقب لان البصر اذا كان في موضع
الانعكاس وصلت الصورة الاولى الى البصر فادرك البصر لون ذلك
البصر المتلون من الصورة الاولى التي هي اقوى من الصورة الثانية
التي يرد منها الى البصر اذا كان البصر في غير موضع الانعكاس وان لم
يتميز له ما به اللون الذي يكون في موضع الانعكاس اذا كان البصر
في غير موضع الانعكاس وهذا الادراك يكون مثل ادراك البصر لجميع
الوان المبصرات على الاستقامة ومع ذلك لا يدرك اكثر صور الوان

بظهور اللون

المبصرات على الاجسام المقابلة لها لانها يدرك الوان المبصرات
من الصورة الاولى ويدرك صور الالوان المبصرات على الاجسام المقابلة
لها من الصورة الثانية التي تمتد من الصورة الاولى الى البصر فقد
ابنا على تبيين جميع المعاني التي تتعلق بكيفية انعكاس الصور عن
الاجسام الصقيلة الفصل الرابع في ان ما يدركه البصر
في الاجسام الصقيلة هو ادراك بالانعكاس اما ان البصر يدرك
المبصرات في المرايا فهو امر ظاهر الا انه قد اختلف اهل النظر في كيفية
هذا الادراك فراى اصحاب التعاليم ان الشعاع يخرج من البصر
وينتهي الى المرآة فاذا لقي سطح المراة انعكس فكلما يلقاه هذا الشعاع
بعد انعكاسه ادركه البصر فراى قوم من اصحاب العلم الطبيعي ان الجسم
الصقيل اذا قابل مبصرا من المبصرات فان صورة ذلك المبصر تحصل
في سطح الجسم الصقيل وان البصر يدرك الصورة التي تحصل في سطح الجسم
الصقيل كما يدرك المبصرات المقابلة له على استقامة وكل واحد من
القبيلين قدام بالمعنى ولكن لم ينته الى غايته ولم يحرر له كيفية هذا
الادراك على حقيقته ونحن نبين في هذا الفصل ان هذا الادراك
هو ادراك بالانعكاس وان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات
في سطوح الاجسام الصقيلة الا بالانعكاس ثم نبين في الفصل الذي
بعد هذا الفصل كيفية هذا الانعكاس على التحرير ونفصل ذلك
ونلخصه فنقول انه ليس في المراة صورة معينة ثابتة للمبصر يدركها المبصر
كما يدرك المبصرات على استقامة وذلك انه لو كان في المراة صورة
ثابتة معينة لكان البصر يدركها كما يدرك المبصرات المقابلة له في جميع
الاوضاع وليس يدرك البصر المبصر الذي يدركه في المراة من جميع
الاوضاع وانما يشبه هذا المعنى اذا ادرك الانسان وجهه في المراة



فان الانسان اذا ادرك وجهه في المراة جوز ان يكون هناك صورة
وجهه لانه ان كان المرآة موضوعة في الارض ودار الانسان حولها
من جهاتها فانه يدرك صورة وجهه من جميع الجهات في سطح المراة
ومقابلة لوجهه فيظن من يرى ان هذا الادراك يكون لصورة
تنطبع في المراة ان صورة وجهه قد حصلت متشكلة في المراة فانه انما
يدركها من جميع جهات الامراة لانه من اي جهة نظر الى المراة انطبعت
صورة وجهه في المراة وهذه الشبهة تنكشف بسهولة اذا نظر الانسان
في المرآة فادرك مبصرا من المبصرات المقابلة للمراة غير نفسه فاذا انتقل
من الموضع الذي هو فيه ومال الى جهة غير الجهة التي كان فيها ونظر
الى المراة فانه لا يدرك ذلك المبصر او لا يدرك جميعه او لا يدركه في
الموضع من المراة فالذي كان يدركه فيه ويظهر هذا المعنى ظهورا بينا
اذا وضع الانسان المراة على وجه الارض وجلس الى جانبها ونظر فيها
في اي موضع من سقيف الارض او على الجدار ثم انتقل من الموضع
الذي هو فيه وجلس في الجهة التي تلي ذلك المبصر ونظر في المراة فانه لا يدرك
ذلك المبصر ويرى في هذه الحال موضعا من السقيف او على الجدار
غير ذلك الموضع فان عاد ذلك الانسان الى الموضع الذي كان
فيه راى المبصر الذي كان ادركه في الاول ولم ير المبصر الثاني وان مال
عن المعنى الذي هو فيه بعض الميل راى المبصر الاول في موضع من المراة
غير الموضع الاول بعينه من المراة الذي كان راه فيه فلو كان المبصر
في المراة صورة معينة للمبصر الاول لكان اذا انتقل الناظر من موضعه
ونظر في المراة لكان يرى تلك الصورة لان حصول صورة المبصر في
المراة لو حصلت في المراة على الوجه الذي ادعاه المدعي ليس من اجل
الناظر ولا له تعلق بالناظر ولو حصلت في المرآة صورة معينة

ثابتة لكان البصر يدركها من جميع جهات المرآة ولكان يدركها في
الموضع الاول كان يدركها فيه من المرآة اذا كان المبصر ثابتا في موضعه
وكانت المرآة ثابتة في موضعها ولم يتغير وضع واحد منها بالقياس
الى الآخر ولما كان البصر يدرك صورة المبصر الذي بهذه الصفة الا من
موضع مخصوص وكان اذا نقل البصر عن ذلك الموضع لم يدرك ذلك المبصر
واذا مال من ذلك الموضع بعض الميل راى ذلك المبصر في موضع من
المرآة غير الموضع الاول منع ثبوت المبصر في موضعه وثبوت المرآة
في موضعها وعلى وضعها دل ذلك على ان ليس في المرآة صورة ثابتة
معينة للمبصر المقابل لها وان ادرك البصر المبصر في المرآة انما هو بحسب
وضع البصر من المبصر ومن المرآة وقد يمكن ان يعتبر هذا المعنى اعتبارا
محررا بالآلة التي وصفناها التي تعتبر بها كيفية انعكاس الصور وذلك
يكون كما يصف تركيب المسطرة التي مرآتها مسطحة في الآلة الموصوفة
وعلى الصفة التي حددناها ويسد جميع النقوب التي في احد نصفي الآلة
بالقراطيس كما حددنا ذلك من قبل ويفتح جميع النقوب التي في
النصف الآخر ثم يكتب على قرطاس من القراطيس التي على النقوب
المشدودة كلمة صغيرة كصورة ابجد او ما جرى مجراها في الصغر وليكن الكتابة
في وسط النقب وحول مركزه ثم يجعل المعتبر بصره على النقب النظير للنقب
الذي عليه الكلمة وينظر الى المرآة فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها معلومة
ويدرك المتيامن حروفها متياسرا والمتياسر متيامنا وينبغي للمعتبر
ان يجري عند هذا الاعتبار ان يكون في موضع مضيء ويكون الضوء
يشرق على باطن سطح الآلة وعلى القراطيس المشدود بها النقوب ويكون
الضوء الذي يشرق على هذا الموضع ضوءا قويا فاذا ادرك المعتبر الكلمة
المكتوبة على القراطيس على هذه الصفة فينبغي ان ينقل بصره من النقب



الذي هو فيه ويجعل بصره على نقب آخر من النقوب المفتوحة وينظر الى سطح
المرآة فانه لا يدرك تلك الكلمة ولا شيئا منها اذا كانت صغيرة فكانت
على مركز النقب وما يحيط به وغير خارجة عن محيط النقب ثم ينقل بصره
الى نقب آخر من النقوب المفتوحة وينظر الى المرآة فانه لا يرى تلك
الكلمة ثم ينقل بصره على واحد واحد من النقوب المفتوحة فانه لا يدرك
تلك الكلمة واذا رد بصره الى النقب الاول النظير للنقب المكتوب
عليه الكلمة ادرك تلك الكلمة فلو كان المبصر اذا قابل المرآة حصل
في المرآة صورة معينة ثابتة متميزة لذلك المبصر لكانت هذه الكلمة المقابلة
للمرآة يحصل صورتها في المرآة ويكون الصورة في موضع واحد
من المرآة لا تتغير لان موضع الكلمة ليس يتغير والمرآة ثابتة ليس لها تغير
وضعها ولو حصلت صورة هذه الكلمة في سطح المرآة لكان البصر
يدرك هذه الصورة من جميع النقوب المفتوحة التي نظر فيها الى المرآة
لان الموضع من المرآة الذي يدركه البصر من واحد من النقوب التي في الآلة
هو الموضع الذي يدركه من جميع النقوب التي في الآلة لان سهام
جميع النقوب التي في الآلة تلتقي على نقطة واحدة من سطح المرآة فاذا
كان البصر ليس يدرك الكلمة المكتوبة على النقب الا اذا نظر من النقب
النظير لذلك النقب وكان اذا نظر الى المرآة من نقب غير ذلك النقب
لم يدرك تلك الكلمة ولا شيئا منها وكان البصر مع ذلك عند نظره
في كل واحد من النقوب يدرك الموصوف من المرآة الذي ادركه
من النقب النظير للنقب المكتوب عليه الكلمة تبين من ذلك بيانا
واضحا انه ليس في الموضع الذي ادركه البصر من المرآة عند ادراكه الكلمة
في سطح المرآة صور معينة ثابتة في ذلك الموضع لانه لو كان ذلك الموضع
صورة معينة ثابتة لكان البصر يدركها من جميع النقوب اذا كان

البصر يدرك ذلك الموضع من جميع الثقوب ووضع البصر من المرآة
والكلمة المكتوبة عند ادراكه الكلمة المكتوبة هو الوضع الذي يحصر الانعكاس
عن شباه اوضاع المخطوط التي تخرج من الموضع الذي يدرك البصر فيه
الصورة من المرآة الى كل واحد من الثقبين النظيرين اللذين على
البصر وعلى الآخر الكلمة المكتوبة وكذلك ان رفع المعتبر تلك الكلمة
وسد الثقب بقرطاس اعني وكست الكلمة على ثقب غير ذلك الثقب
ونظر في الثقب الذي ادرك منه الكلمة عند كون الكلمة على الثقب
الاول فانه لا يدرك الكلمة المكتوبة على الثقب الثاني ثم اذا جعل بصره
على الثقب النظير للثقب المكتوب عليه الكلمة ادرك تلك الكلمة
واذا جعل البصر الى كل واحد من الثقوب المفتوحة غير الثقب النظير للثقب
المكتوب عليه الكلمة لم يدرك تلك الكلمة ولا شيأ منها وايضا فانه
ان رفع المعتبر المرآة المسطحة وجعل مكانها المرآة الاسطوانية المقعرة
ونظر في الثقب النظير للثقب الذي عليه الكلمة فانه يدرك تلك الكلمة
ويدركها مستوية اعني انه يدرك المتياسر من مياسرها والمياسر مياسرا
وان نقل بصره من ذلك الثقب وجعله على ثقب آخر غير ذلك الثقب
لم يدرك تلك الكلمة وان خلع المعتبر هذه المرآة من الآلة ونظر فيها
وهي قائمة على قاعدتها فانه يدرك صورة نفسه ويدرك المتياسر من
من اعضائه مياسرها والمياسر منها مياسرا على التساوي واذا ميل
المعتبر المرآة وجعل طولها المستقيم معترضا ونظر فيها فانه يرى صورة
منكوسة ويرى اعالي وجهه على جهة السفل واسافل وجهه على جهة العلو
وايضا فانه اذا نظر المعتبر في المرآة المخروطة المقعرة والمرآة الكرية المقعرة
فانه يجد صورته تختلف في شكلها وفي عظمها فتبين من هذه الآراء
ان البصر انما يدرك المبصر في المرآة اذا كان وضعه من المرآة ومن المبصر

الوضع الذي يحصر الانعكاس فانه اذا لم يكن وضع البصر من المرآة ومن المبصر
الوضع الذي يحصر الانعكاس فانه لا يدرك ذلك المبصر فتبين من ادراك
صورة الكلمة في المرآة عند كون البصر على الثقب النظير للثقب المكتوب
عليه وعدم هذا الادراك عند وضع على ثقب غير ذلك الثقب مع
ادراك البصر لذلك الموضع بعينه من المرآة الذي ادرك فيه الصورة انه
ليس في المرآة صورة مائية معينة وبين من انقلاب الصورة المذكورة
عند الاعتبار بالمرآة المسطحة واستواء الصورة عند الاعتبار بالمرآة
الاسطوانية المقعرة ومن انعكاس صورة الناظر عند نظره في المرآة
على الوجه الذي تقدم ذكره ومن اختلاف صورة الناظر عند نظره
في المرآة المخروطة المقعرة والكرية المقعرة ان صورة المبصرات التي
يدركها البصر في الاجسام الصقيلة انما هو بحسب هيئة سطوح الاجسام
الصقيلة وايضا فان المبصرات التي يدركها البصر في المرايا المسطحة
ليس يدركها في سطح المرآة وانما يدركها كائنة من وراء المرآة واذا
كان بعد المبصر الذي يدركه البصر في المرآة عن سطح المرآة بعدا مقدرا
كان بعد الصورة التي يدركها البصر في المرآة عن سطح المرآة ومن وراء
المرآة بعد مقدر فتبين من هذا الاعتبار ايضا انه ليس في المرآة صورة
معينة مائية واذا لم يكن في المرآة صورة معينة مائية وكان البصر ليس
يدرك شيأ من المبصرات في المرايا الا اذا كان وضع البصر من المرآة
ومن المبصر الوضع الذي يحصر الانعكاس فان ذلك البصر من المبصرات
والمرايا ليس يكون الا بالانعكاس

## الفصل الخامس في كيفية ادراك البصر المبصرات بالانعكاس

قد تبين في الفصل الذي يتقدم
ان كل جسم ملون مضيء بالذات ضوءا كان اذا قابل جسما صقيلا فان
صورة الضوء واللون اللذين في ذلك الجسم المضيء يسرعان على ذلك

الجسم الصقيل وينعكسان عن السطح الصقيل على الخطوط التي تحيز
الانعكاس وان كل نقطة تقابل سطحا صقيلا اذا كان فيها ضوء ما فان
الضوء المشرق من تلك النقطة على جميع ما يقابل تلك النقطة من السطح
الصقيل وينعكس من جميع ذلك السطح على الخطوط التي تحيز الانعكاس
وان الصورة التي تمتد من نقطة الى سطح صقيل يكون على شكل مخروط
معمت متصل الاجزاء وينعكس عن جميع ذلك السطح الصقيل الذي هو
قاعدة المخروط ويكون الضوء من بعد الانعكاس متصلة ملتئمة فان
الصورة المنعكسة على هذه الصفة اذا لقيت جسما كثيفا حصلت
على ذلك الجسم متصلة ملتئمة واذا كانت الصورة التي تخرج من نقطة
واحدة الى سطح صقيل على شكل مخروط منعكس متصلة واذا لقيت جسما
كثيفا حصلت الصورة على ذلك الجسم الكثيف فان اوضاع الخطوط
التي تمتد من تلك النقطة التي في راس المخروط الى قاعدة المخروط الذي تمثل
في الصورة تشبيها باوضاع الخطوط التي عليها تنعكس الصورة من
قاعدة المخروط الى سطح الجسم الكثيف المقابل لهذه القاعدة الذي تحصل
فيه الصورة واذا كانت اوضاع هذه الخطوط متشابهة فان الصورة
التي تمتد من سطح الجسم الكثيف الذي اليه منتهى الصورة المنعكسة الى قاعدة
المخروط التي على السطح الصقيل على الخطوط التي عليها انعكست الصورة
الممتدة من النقطة التي هي راس المخروط الى ذلك السطح الصقيل انعكست
على الخطوط بعينها الممتدة في ذلك المخروط التي عليها امتدت الصورة
من تلك النقطة الى ذلك الموضع من السطح الصقيل وينتهي الصورة
الى تلك النقطة بعينها التي هي راس المخروط وكل نقطة تقابل سطحا
صقيلا فان كل مخروط يتوهم بين تلك النقطة وبين كل جزء من اجزاء
السطح الصقيل وبين تلك النقطة وبين جميع السطح الصقيل اذا توهمت

خطوط تخرج من قاعدة ذلك المخروط على اوضاع تشبيها باوضاع الخطوط
التي تمتد في ذلك المخروط فان الاجسام التي يلقى هذه الخطوط السابعة
اذا امتدت صورها على هذه الخطوط فانها تنتهي الى قاعدة المخروط
من السطح الصقيل وتنعكس الى النقطة بعينها التي هي راس المخروط
وقد تبين ان صورة الضوء واللون تسرقان من كل نقطة من
الجسم الملون المضيء على كل سطح صقيل يقابل الجسم المضيء وتمتد الصورة
على كل خط يصح ان يتوهم ممتدا من كل نقطة من سطح الجسم الملون
المضيء الى كل نقطة تقابل تلك النقطة من السطح الصقيل واذا كان
جميع ذلك كذلك فان الجسم المضيء الملون اذا قابل سطحا صقيلا
واصدر صورة ذلك الجسم المضيء الملون الى ذلك السطح الصقيل
على كل خط مستقيم ان يمتد من كل نقطة من ذلك الجسم الى كل نقطة
تقابلها من السطح فان الخطوط التي تمتد من ذلك الجسم الى جزء من
السطح الصقيل الى اوضاعها من السطح كاوضاع الخطوط التي تمتد
من ذلك الجزء الى نقطة واحدة بعينها خارجة عن ذلك الجسم المضيء
الملون الممتدة على تلك الخطوط الى ذلك الجزء من السطح الصقيل
ينعكس على الخطوط بعينها التي يجتمع جميعها عند تلك النقطة ويجتمع
الصورة عند تلك النقطة واذا كانت الصورة التي تمتد على هذه
الصفة تنعكس الى نقطة واحدة فان البصر اذا كان عند تلك النقطة
وانعكست صورة الجسم المضيء الملون الى تلك النقطة ادرك البصر
ذلك الجسم الملون المضيء وقد تبين ان البصر ليس يدرك المبصرات
في الاجسام الصقيلة الا بالانعكاس ومن الوضع الذي يخصه الانعكاس
وكان البصر انما يدرك المبصرات من سموت الخطوط المستقيمة الخارجة
من مركز البصر فان الوضع الذي يخصه الانعكاس الذي منه يدرك

البصر المبصر بالانعكاس هو ان يكون اوضاع الخطوط المستقيمة التي
تبتدئ من المبصر الى الموضع الذي من السطح الصقيل الذي منه يدرك
البصر من المبصر شبيهة باوضاع الخطوط التي تبتدئ من ذلك الموضع من
السطح الصقيل الى مركز البصر واذا كانت صورة المبصر المقابل
للسطح الصقيل تشرق على السطح الصقيل وقد ينعكس عن السطح الصقيل
الى نقطة واحدة فان البصر اذا كان سطحا صقيلا وكان المخروط المبتدئ
من مركز البصر الى ذلك السطح الصقيل او الى جزء منه ينعكس الخطوط
الممتدة فيه من قاعدته الى مبصر من المبصرات فان صورة ذلك
المبصر ينعكس عن ذلك السطح الصقيل وتنتهي الى البصر على استقامة
الخطوط الممتدة في ذلك المخروط الذي ملتقى عند مركز البصر وقد بينا
في المقالة الاولى ان البصر ليس يدرك الضوء واللون الا من هذه
الصورة وليس يدرك اللون الا من ادراكه الضوء واللون اللذين
في المبصر واذا كانت صورة اللون والضوء في المبصر منعكسة الى البصر
وكان قد تبين ان البصر ليس يدرك الضوء واللون الا من هذه
الصور وليس يدرك المبصر الا من ادراكه الضوء واللون اللذين في
المبصر فالبصر انما يدرك المبصر بالانعكاس من صورة الضوء واللون
التي يبتدئ من المبصر الى سطح الجسم الصقيل وينعكس الى البصر على الخطوط
المستقيمة التي ملتقى عند مركز البصر وقد بينا ايضا في المقالة الاولى
ان البصر ليس يدرك المبصرات الا من شيء يرد من المبصر الى البصر خارج
من البصر شخا او لم يخرج وعلى مثل ذلك بينا ان البصر ليس يدرك
المبصر بالانعكاس الا من شيء يرد من المبصر الى البصر خارج من البصر
شعاع او لم يخرج فاذا كانت صورة المبصر ينعكس الى البصر ويصل
الى البصر وكان البصر يدرك ابدا المبصرات من هذه الصورة فخروج

الشعاع من البصر عبث وفضل فالبصر انما يدرك المبصر بالانعكاس
من الصورة التي تمتد من المبصر الى السطح الصقيل وينعكس على الخطوط
المستقيمة التي ملتقى عند مركز البصر والوضع الذي منه يدرك البصر المبصر
بالانعكاس هو الوضع الذي يكون المخروط المتوهم الخارج من مركز
البصر الى السطح الصقيل او الى جزء من السطح الصقيل اذا خرج من قاعدته
خطوط شبيهة الاوضاع باوضاع الخطوط الممتدة في ذلك المخروط
انتهت الى ذلك المبصر فاذا امرت صورة المبصر على السطح الصقيل
وانعكست عن السطح الصقيل الى نقطة واحدة كانت اوضاع الخطوط
التي عندها ينعكس الصورة الى تلك النقطة شبيهة باوضاع الخطوط
التي عليها امتدت تلك الصورة الى موضع الانعكاس من السطح
الصقيل فاذا كان مركز البصر عند تلك النقطة فان البصر يدرك ذلك
المبصر من تلك الصورة ويكون ادراكه بالانعكاس وهذه هي كيفية
ادراك البصر للمبصرات بالانعكاس وبهذا المعنى انكشف لاحد من
متقدمي اصحاب التعاليم ولا عرف احدا ذكر هذا المعنى ومع ذلك
فليس بمناقض لما اراده اصحاب التعاليم في الانعكاس لانهم يعتقدون ان
خطوط الشعاع ينعكس عن الاجسام الصقيلة على زوايا مساوية وان
ادراك المبصر بالانعكاس يكون من سموت هذه الخطوط الا انهم يعتقدون
ان شعاع البصر يخرج على سموت هذه الخطوط وينتهي الى المبصر وبه يكون
ادراك المبصر وقد بينا ان هذا المعنى عبث وفضل وانه ليس يخرج
من البصر الا الخطوط المتوهمة فقط وقد استعملناه وراى اصحاب التعاليم
في عدة مواضع من كتبنا التي صنفناها قبل هذا الكتاب فليس
شيء مما استعملناه من اصل مناقض لما بيناه الآن وان سلكنا
في ذلك طريق اصحاب التعاليم الا انا لم نستعمل هناك غير اوضاع

خطوط الشعاع فقط واذا جمع من ذلك وتبين ما بيناه الآن لم
يوجد منها مناقض بل يوجد فيما بيناه الآن زيادة يوجد تلك المعاني
ولا ناقض شيء منها واذ قد تبين كيف يكون ادراك البصر للمبصرات
بالاجسام الصقيلة فان المبصر الواحد اذا قابل سطحا صقيلا وكان
من ذلك السطح وضع بحيث ان يبتدء منه خطوط مستقيمة متوجهة الى
مواضع مختلفة من ذلك الجسم الصقيل وتخرج من كل واحد من تلك
المواضع خطوط مستقيمة تلتقي على نقطة واحدة ويكون اوضاعها
شبيهة باوضاع الخطوط التي امتدت من ذلك المبصر الى ذلك الموضع
فانه اذا كان عند كل واحد من تلك النقطة بصر ناظرا الى ذلك السطح
الصقيل فان جميع تلك الابصار تدرك ذلك المبصر الى ذلك الموضع
السطح الصقيل الى وقت واحد فلذلك قد يدرك عنده من الناظرين
مبصرا واحدا في مراة واحدة في الوقت الواحد وكذلك اذا انتقل
المبصر الى مواضع مختلفة ونظر الى المراة من كل واحد من تلك المواضع
وكانت المراة ماسة في موضعها فانه قد يدرك من تلك المواضع المختلفة
مبصرا واحدا بعينه من المبصرات المقابلة لتلك المراة الا ان كل واحد
من اولئك الناظرين يدرك ذلك المبصر من موضع من سطح المراة
غير الموضع الذي منه يدرك الناظر الآخر ذلك المبصر وكذلك البصر الواحد
اذا ادرك المبصر الواحد في مراة واحدة من مواضع مختلفة فانه يدرك
من مواضع مختلفة من سطح تلك المراة ايضا فانه قد تبين ان الجسم
المتلون المضيء اذا قابل سطحا صقيلا فان كل نقطة من سطح ذلك
الجسم المتلون المضيء تمتد الصور الى كل نقطة مقابلة تلك النقطة من
السطح الصقيل واذا كان ذلك كذلك فان المبصر اذا قابل سطحا صقيلا
فان صورة كل نقطة من ذلك المبصر تخرج على شكل مخروط الى جميع

السطح المقابل لتلك النقطة وكل من السطح الصقيل يخرج اليها صورة
جميع السطح المبصر المقابل لتلك النقطة على شكل مخروط فيلزم من ذلك
ان يكون صورة كل نقطة من سطح المبصر في جميع السطح الصقيل اذا
كان جميع السطح الصقيل مقابلا لجميع المبصر ويلزم من ذلك ان يكون
في كل نقطة من السطح الصقيل صورة كل نقطة من سطح المبصر المقابل
للسطح الصقيل وان ينعكس من كل نقطة من السطح الصقيل صورة
كل نقطة من سطح المبصر الا ان انعكاس صور النقط المختلفة في نقطة
واحدة من السطح الصقيل يكون على خطوط مختلفة وصور جميع سطح
المبصر الممتدة الى نقطة واحدة من السطح الصقيل على شكل مخروط
على شكل مخروط ويلزم ايضا من هذه الحال اذا كان السطح الصقيل
سطحا ان يكون جزء منه يكون احاطته كسبيها شكل احاطة المبصر المقابل
للسطح الصقيل فان فيه صورة ذلك المبصر صغر الجزء من السطح الصقيل
ام عظم بعد ان يكون شكل احاطته كسبيها شكل احاطة المبصر وذلك
ان النقطة من البصر اذا كانت صورتها في جميع السطح الصقيل فصورتها
في النقطة من الجزء المتشكل بشكل المبصر النظير لتلك النقطة من المبصر والنقطة
من المبصر التي الى جانب النقطة الاولى اذا كانت صورتها ايضا في جميع
السطح الصقيل فصورتها في النقطة النظيرة لها من الجزء المتشكل بشكل
المبصر الذي هي الى جانب النقطة الاولى وكذلك كل نقطة من المبصر
يكون صورتها في النقطة لها من الجزء المتشكل بشكل المبصر لان كل
نقطة من المبصر صورتها في جميع السطح الصقيل وهي في جميع الجزء المتشكل
بشكل المبصر من السطح الصقيل واذا كان ذلك كذلك وكل جزء من
السطح ففيه صورة المبصر من المقابل له اذا كان شكل ذلك الجزء شبيها
بشكل المبصر الا ان هذه الصورة التي يكون في الجزء من السطح الصقيل

كل

ليس يكون منفصلة من غير ما بل يكون متصلة بعضه الصور ويكون
كل نقطة من هذه الصور متصلة بالصور المنبسطة على جميع السطح
الصقيل الخارجة من النقطة من المبصر النظير لتلك النقطة من الصور
وغير متميزة ولا منفصلة فلذلك يكون في السطح الصقيل صورا ما لعوه
بلا نهاية للمبصر المقابل للسطح الصقيل الا ان هذه الصورة ليس شئ
منها منفصلا متميزا فاذا انعكست الصورة عن جزء من السطح الصقيل
واجتمعت عند مركز البصر فان البصر يدرك صوره ذلك المبصر ويدرك
الصورة من الجزء من السطح الصقيل الذي عنه انعكست الصورة فيكون
الصورة التي ادركها البصر هي في السطح الصقيل ويكون من الصور التي
قدمنا وصفها ويكون كل نقطة من هذه الصور متصلة بنفيه صورتها
المنبسطة على السطح الصقيل الا النقطة الواحدة فقط التي في الجزء المخصوص
التي منها انعكست الصورة تلك النقطة الى البصر لتكون الصورة التي
يدركها البصر من السطح الصقيل المبصر المقابل له منفصل البصر من الصور
المتصلة بها ويتميز ما انعكاس الصورة منها على الخطوط التي اجتمعت
عند مركز البصر لان صورة النقطة الواحدة من البصر المنبسطة على السطح
الصقيل اذا كان السطح الصقيل مستويا فليس ينعكس الى مركز البصر
شئ من هذه الصورة الا من نقطة واحدة فقط فيكون الصورة التي
انعكسها الصورة الى البصر يدركها البصر ويكون نقيه المنبسطة على السطح
الصقيل ينعكس لصورة منها الى مواضع اخر فلا يدركها البصر وكذلك
كل نقطة من المبصر فصير الصورة التي في الجزء من السطح الصقيل التي
ينعكس الصورة منها الى البصر منفصلة عن جميع ما يتصل بها من
الصور بانعكاسها واجتماعها عند مركز البصر وبادراك البصر لها انما هو
من اجل وضعها المخصوص بالقياس اليه فيصير لشكل الصورة في السطح

الصقيل وادراك البصر لها من السطح الصقيل انما هو من اجل الوضع الذي
خص الانعكاس الذي من اجله ادرك البصر تلك الصورة فتبين من
هذه الحال انه ليس في السطح الصقيل صورة معينة منفصلة وانما يدرك
البصر من صورة كل نقطة تبسط في السطح الصقيل نقطة واحدة فقط
فيعرض من ذلك ان يكون البصر يدرك من جملة الصورة المتصلة
صورة منفصلة متشكلة من اجل وضعه الذي يجتمع عنده من اجله
صورة تلك النقطة المنفصلة الا ان في السطح الصقيل نقط منفصلة
وكذلك الحال في جميع المرايا المختلفة السطوح الا ان التمثل بالمرآة
المسطحة اتبن لان المرايا الباقية قد يعرض فيها عوارض فيها هي من
اغلاط البصر بغير احوال الصور التي يدركها البصر منها فعلى هذه الصفة
التي شرحناها يكون بسكل الصور التي يدركها البصر في المرايا وايضا
البصر اذا قابل مرآة من المرايا فانه يتشكل بين مركز البصر وبين ما
يقابله من سطح المرآة مخروط منوسم ويكون بين كل نقطة من سطح المرآة
المقابلة للبصر وبين مركز البصر خط مستقيم منوسم فان كان ذلك الخط
عمودا على السطح الماس لسطح المرآة فان تلك النقطة من سطح المرآة
ينعكس منها صورة النقطة من سطح البصر التي عندها ذلك الخط وان لم يكن
ذلك الخط عمودا على السطح الماس فانه يحيط مع العمود الخارج من تلك
النقطة على السطح الماس لسطح المرآة زاوية حادة وتلك النقطة يخرج
منها خطوط مستقيمة منوسمة بلا نهاية فاذا كان خط آخر من الخطوط
المستقيمة التي يخرج من تلك النقطة يحيط مع العمود الخارج من تلك
النقطة القائم على السطح الماس لسطح المرآة زاوية مساوية للزاوية
التي يحيط بها ذلك العمود والخط المتد بين تلك النقطة وبين مركز البصر
وكان الخطان جميعا مع العمود في السطح الواحد فان الخطين اللذين

بهذه الصفة تكونان من الخطوط المتشابهة الوضع التي يصح ان
ينعكس عنها الصور واذا كان الخط الباقي الخارج من تلك النقطه
تنتهي الى مبصر من المبصرات فان النقطه التي منها الى المبصر من تلك
المبصر ممتد صورتها على ذلك الخط وينتهي الى تلك النقطه من سطح المراة
ينعكس على الخط الآخر الممتد من تلك النقطه وبين مركز المبصر واذا
انعكست الصورة على هذا الخط فانها تنتهي الى المبصر واذا انتهت
الى المبصر ادركها المبصر ويكون الخط الباقي الذي عليه امتدت الصورة
الى سطح المراة من جملة المخروط الذي يمتد فيه صورة تلك النقطه من المبصر
الى سطح المراة ويكون الخط الذي بين تلك النقطه وبين مركز البصر
من جملة الخطوط التي عليها ممتد صورة تلك النقطه عن سطح المراه وعلى
هذه الصفة تكون ادراك البصر لجميع ما يدركه بالانعكاس في المرايا
واذا كان ذلك كذلك فان البصر اذا قابل مرآه من المرايا فان كل
نقطه من سطح المراة المقابل للبصر يكون منها وبين مركز البصر خط
مستقيم متوهم فاذا كان يمكن ان يخرج من تلك النقطه التي في سطح المراة
خطا اخر يحيط مع العمود الخارج من تلك النقطه القايم على السطح المماس
لسطح المراة مزاوية مساوية للزاوية التي يحيط بها ذلك العمود والخط
الممتد بين تلك النقطه وبين مركز البصر وبين الخطوط الثلثه في سطح
واحد فان تلك النقطه يصح ان ينعكس منها صورة نقطه من النقط التي
في المبصرات الى ذلك المبصر واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان البصر
اذا قابل مراة من المرايا التي تقدم تحديدها في الفصل الذي قبل هذا
الفصل فان كل نقطه من سطح تلك المراة المقابل للبصر يصح ان يخرج
منها خط مستقيم يكون هو والخط الواصل بين تلك النقطه وبين مركز
البصر يحيطان مع العمود الخارج من تلك النقطه القايم على السطح

المماس لسطح المراة مزاويتين متساويتين حادتين ويكون الخطان
جميعا مع العمود في سطح واحد اما المراة المسطحة فامر ظاهر وذلك ان
كل نقطه من سطح المراة المسطحة يمكن ان يخرج منها خط يكون عمودا على
سطح المراة والسطح المماس لسطح هذه المراة هو منطبق على سطح المراة
وكل عمود يقوم على سطح المراة المسطحة يكون العمود القايم منها على سطح
المراة مع العمود الخارج من مركز البصر على سطح المراة في سطح واحد
لانهما يكونان موازيين والخط الواصل بين مركز البصر وبين تلك
النقطه يكون في ذلك السطح الذي فيه العمودان والخط الواصل
بين تلك النقطه وبين مسقط العمود الخارج من مركز البصر على سطح المراه
يحيط مع العمود مزاوية قايمة ويكون في السطح الذي فيه العمودان فيكون
الخط الواصل بين مركز البصر على سطح المراة يحيط مع العمود مزاوية قايمة
ويكون في السطح الذي فيه العمودان البصر يكون مرتفعا عن سطح المراة
واذا كان ذلك كذلك فانه يمكن ان يخرج من تلك النقطه التي في
وسط المراة خطا اخر ممتدا في السطح الذي فيه العمودان المتوازيان ويحيط
مع العمود القايم من تلك الزاوية مساوية للزاوية الحادة التي يحيط
بها ذلك العمود والخط الذي بين تلك النقطه وبين مركز البصر ويكون
الخطان عن جنبتي العمود وهذا السطح الذي فيه العمودان هو قايم على
سطح المراة على زوايا قايمة لانه خارج من العمود القايم على سطح المراة
والخط الواصل بين مسقطي العمودين هو في سطح المراة القايم ويحيطان
مع العمود القايم من تلك النقطه على سطح المراة الذي هو مع الخطين في
هذا السطح مزاويتين متساويتين فان هذين الخطين هما من الخطوط
المنعكسة التي يصح ان ينعكس عليها الصور فاذا كان الخط الذي بين
هذين الخطين منتهيا الى مبصر من المبصرات فان النقطه التي منها الى

من ذلك المبصر ممتدة صورتها على الخط الثانى وتنتهى الى تلك النقطة
من سطح المراة وينعكس على الخط الواصل من تلك النقطة ومن مركز
البصر ويدرك البصر تلك النقطة من المبصر من تلك النقطة من سطح المراة
والنقطة التى هى مسقط العمود الواقع من مركز البصر اذا كانت فى سطح
المراة فانها ينعكس منها صورة النقطة من سطح البصر الذى يمرها ذلك
العمود فقد تبين من هذا البيان ان البصر اذا قابل المراة المسطحة
فان كل نقطة من سطح المراة المقابل للبصر يصح ان ينعكس منها الى البصر
صورة نقطة من النقط التى فى المبصرات فاذا قابل البصر المراة المسطحة
فان الذى يصح ان يدركه البصر فى تلك المراة فى تلك الحال هو جميع ما
يكون عند اطراف الخطوط المنعكسة عن جميع ما يقابل البصر من سطح
تلك المراة فى تلك الحال من المبصرات ويكون ادراك البصر لجميع البصرات
التى عند اطراف الخطوط المنعكسة معا وفى وقت واحد فاذا قابل
البصر المراة المسطحة فانه يصح ان يدرك المبصرات ما لانعكاس من جميع
سطح المراة ويكون ادراكه لجميع ما يدركه من جميع سطح المراة معا وجميع
السطوح القائمة على سطح هذه المراة منها ينعكس الصور عن سطح هذه
المراة الى ان تكون متقاطعة على العمود الواقع من مركز البصر على سطح
المراة او السطح المتصل بسطح المراة لان كل عمود يقوم على سطح هذه
المراة فهو مع العمود الواقع من مركز البصر على سطح هذه المراة فى
سطح واحد وكل سطح ينعكس فيه صورة نقطة من النقط التى فى المبصرات
عن سطح هذه المراة فهو سطح يجتمع فيه مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة
الانعكاس ومسقط العمود الخارج من النقطة الحارة على سطح المراة وجميع
الفصول المشتركة من هذه السطوح التى ينعكس فيها الصور عن هذه
المراة وبين سطح المراة تكون خطوطا مستقيمة ويكون جميعها متقاطعة

البصر

على النقطة من سطح المراة او السطح المتصل بسطح المراة التى هى مسقط
ذلك العمود الخارج من مركز البصر فاما المراة الكرية المحدبة فان الذى
يصح ان تقابل البصر من سطحها فى وقت واحد هو القطعة التى يفصلها
الدايرة التى يرسمها الخط الخارج من مركز البصر المماس لسطح المراة ومقابله
البصر لهذه المراة هو ان يكون البصر خارجا عن سطح المراة عن سطح الكرى
المتصل بسطح المراة واذا كان البصر خارجا عن سطح هذه المراة عن السطح
الكرى المتصل بسطح هذه المراة فانما اذا توهمنا خطا مستقيما خارجا
من مركز البصر الى سطح المراة الكرية المحدبة وكان مماسا لسطح المراة وتوهمنا
ذلك الخط متحركا على سطح المراة على استدارة الى ان يعود الى موضعه
ويكون فى حال حركته مماسا لسطح المراة توهمنا ذلك الخط متحركا على
سطح المراة الى ان يعود الى موضعه ويكون فى حال حركته مماسا لسطح
المراة وذلك الخط مرسم بحركته فى سطح المراة الكرية دايرة ويكون ما يفصله
تلك الدايرة من سطح المراة هو الذى يدركه المبصر لان ما وراء ذلك
الدايرة من سطح المراة كيس يدركه البصر لانه من وراء الخط المماس
وما كان وراء الخط المماس فليس يدركه البصر فالذى يصح ان يقابل
البصر فى الوقت الواحد من سطح المراة الكرية المحدبة هو القطعة التى يفصل
من سطح المراة بهذه الدايرة والنقط الخارج من مركز المراة الى مركز
البصر هو فى وسط هذه القطعة والنقطة التى عليها تفصل هذا القطر
سطح المراة هى قطب الدايرة التى تحد النقط المقابلة للبصر وكل سطح
يخرج من هذا القطر ويقطع المراة فان القوس من الدايرة التى تحدها
ذلك السطح من سطح المراة التى فيما بين القطر المار بمركز البصر وبين محيط
الدايرة التى تحد القطعة المقابلة للبصر يكون اقل من ربع دايرة
لان الخط الذى يخرج من مركز المراة الى طرف الخط المماس الذى هو نقطة

المماس الذى رسمت الدايرة المحيطة بالقطعة المقابلة للبصر محيط مع
القطر المار بمركز البصر بزاوية حادة لانه محيط مع الخط المماس بزاوية
قايمة واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان كل نقطة من هذه القطعة
سوى الدايرة المحيطة بها يصح ان ينعكس عنها الى البصر صورة نقطة من
النقط المبصرة ويكون الانعكاس من جميع هذا السطح فى وقت واحد
وذلك ان كل نقطة من سطح هذه القطعة يمكن ان يخرج اليها قطر
من مركز المراة وهو القطر يكون عمودا على السطح المماس لسطح المراة على
تلك النقطة وذلك ان هذا القطر يصح ان يخرج منه سطوح كثيرة يقطع
المراة فاذا خرج من هذا القطر خطان متقاطعان على هذا القطر فانه
يحدث فى سطح المراة دايرتان متقاطعتان على هذا القطر يكون مركزهما
مركز الكرية فاذا اخرج من طرف هذا القطر خطان مماسان لهما
بين الدايرتين كان هذا القطر عمودا على الخطين المماسين فهو
عمود على السطح الذى فيه الخطان المماسان وهذا السطح يكون مماسا
للكرة لان كل سطح يخرج فى هذا السطح فهو يحيط مع ذلك القطر الخارج
الى نقطة التماس بزاوية قايمة والسطح الذى يكون فيه ذلك الخط والقطر
المار بنقطة التماس يحدث فى سطح المراة دايرة فيكون ذلك الخط مماسا
للدايرة فليس يلقاها الا على نقطة التماس فقط فليس هذا السطح سطح المراة
على نقطة غير نقطة التماس فهذا السطح مماس لسطح المراة واذا توهمنا خطا
خارجا من مركز البصر الى مركز المراة فانه يكون قطر المراة ويكون هو
والقطر الاول فى سطح واحد ويكون الفصل المشترك بين هذا السطح وبين
سطح المراة دايرة مركزها مركز المراة واذا توهمنا خطا يخرج من مركز
البصر الى نقطة التماس فانه يكون فى سطح هذه الدايرة فاذا توهمنا القطر
الخارج الى نقطة التماس ممتدا على استقامة الى خارج الدايرة فانه يحيط

مع الخط الواصل بين طرفه وبين مركز البصر بزاوية حادة فما يلى خارج
المراة لان السطح المماس لسطح المراة على تلك النقطة لا يمر بمركز البصر بل يقطع
الخط الذى بين مركز البصر وبين مركز المراة فيما بين مركز البصر وبين
سطح المراة وذلك ان الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة يقطع سطح
المراة لان هذا الخط موجود ان الخط الواصل بين مركز البصر الذى فصل القطعة المقابلة
للبصر فاذا كان هذا الخط يقطع سطح المراة فهو يقطع الدايرة المارة
تلك النقطة التى الخط فى سطحها واذا كان يقطع هذه الدايرة فان
الخط المماس للدايرة على نقطة التقاطع الذى هو فى السطح المماس
يقطع هذا الخط القاطع للدايرة ويكون اقرب الى سطح المراة من هذا
الخط فيكون الخط المماس على نقطة التقاطع يقطع الخط الذى من مركز البصر
وبين مركز الدايرة فيما بين مركز البصر وسطح المراة فمركز البصر يكون
ارفع من السطح المماس واذا كان ذلك كذلك فان الخط الواصل
بين مركز البصر وبين نقطة التماس يحيط مع القطر المار بنقطة التماس
بزاوية حادة مما يلى خارج المراة واذا كان يحيط مع هذا القطر بزاوية
حادة فانه يمكن ان يخرج من نقطة التماس خط آخر فى السطح الذى يمر
بذلك القطر ومركز البصر يحيط مع القطر بزاوية مساوية للزاوية التى يحيط
بها ذلك القطر والخط الواصل بين تلك النقطة وبين مركز البصر وتكون
الزاوية خارجة عن السطح المماس ويكون الخط مرتفعا عن السطح المماس
والسطح المار بمركز البصر وبنقطة التماس وبمركز المراة هو قايم على السطح
لسطح المراة لانه خارج من العمود القايم على السطح المماس فاذا كان
الحال كما ذكرنا امتد على استقامة انتهى الى بصر من المبصرات
فان النقطة التى ينتهى اليها من ذلك المبصر تتصور بها على ذلك الخط
وتنتهى الى تلك النقطة من سطح المراة وينعكس على الخط الواصل بين

تلك النقطة وبين مركز البصر وتنتهي الى البصر واذا انتهت الى البصر
ادركها البصر وكذلك تمس في كل نقطة من القطعة من سطح المرآة
المنفصلة بالدايرة التي رسمها الخط المماس سوى الدايرة نفسها و
النقطة التي خلفها يقطع سطح المراة القطر الخارج من سطح المراة الى مركز
المرآة ان كانت في سطح المراة فانه ينعكس منها صورة النقطة من سطح
البصر التي يمر بها هذا القطر لان هذا القطر يكون عمودا على سطح المراة
وعلى السطح المماس لسطح المراة على نقطة التقاطع وهذه القطعة
المحدودة من سطح المراة هي التي يصح ان تقابل البصر فاذا قابل البصر
المراة الكرية المحدبة فان كل نقطة من سطح المراة المقابل للبصر يصح ان
ينعكس منها صورة نقطة من النقطة التي في المبصرات ويكون ادراكه
بجميع ما ينعكس عن جميع ما تقابله من سطح هذه المرآة معا وجميع السطوح
القائمة وعلى السطوح المماسة لسطح هذه المراة التي فيها ينعكس الصور
الى البصر يكون متقاطعة على القطر الخارج من مركز البصر وتلك النقطة
المبصرة ومركز المراة ونقطة الانعكاس وجميع الفصول المجتمعة من
الفصول ومن السطوح التي ينعكس فيها الصور ومن سطح هذه المراة
يكون زاوتر من الدوائر التي بمر مركز المراة ويكون جميعها متقاطعة
على النقطة التي عليها يقطع الخط الخارج من مركز البصر الى مركز المرآة
سطح المراة فاما المراة الاسطوانية المحدبة القائمة فان الذي يصح
ان تقابل البصر من سطحها هو القطعة التي تفصل من السطحين الخارجين
من مركز البصر المماسين لسطح الاسطوانية ومقابلة البصر لهذه المراة
هو ان يكون خارجا عن سطح المراة وعن السطح الاسطواني المتصل
بسطح المراة فاذا كان البصر خارجا عن سطح المراة الاسطوانية المحدبة
القائمة وعن السطح الاسطواني المتصل بسطحها فانا اذا توهمنا سطحا

يخرج من مركز البصر ويكون موازيا لقاعدة الاسطوانية فانه يحدث
في سطح الاسطوانية دايرة فاذا خرج من مركز البصر خطان مماسان هذه
الدايرة عن جنبتي القطر الواصل بين مركز البصر وبين مركز هذه
الدايرة وخرج من نقطتي التماس خطان ممتدان في طول الاسطوانة
فان السطحين اللذين في كل واحد منهما خط مماس للدايرة وخط ممتد
في طول الاسطوانة مماسان لسطح الاسطوانة ولذلك ان كل واحد
من هذين السطحين ان لم يكن مماسا للاسطوانة فهو يقطع الاسطوانة
والخط المستقيم الممتد في طول الاسطوانة الخارج من نقطة التماس
هو في هذا السطح وكل سطح مستو يخرج من خط مستقيم ممتد في طول
الاسطوانة ويقطع الاسطوانة فهو يقطع سطح الاسطوانة على خط آخر مستقيم
يكون موازيا للخط الاول فان كل واحد من السطحين يقطع الاسطوانة
فهو يحدث فيها خطا مستقيما موازيا للخط الممتد في طول الاسطوانة
الخارج من موضع التماس والخط الخارج من مركز البصر المماس
للدايرة الموازية لقاعدة الاسطوانة هو في هذا السطح المستوي وهو
يلقى الخط الآخر الممتد في طول الاسطوانة الخارج من موضع التماس
واذا خرج هذا الخط على استقامة فهو يلقى الخط الآخر المستقيم الذي
احدثه السطح المستوي في سطح الاسطوانة لان الخط الاول موازٍ للخط
الحادث والخط المماس هو مع هذين الخطين المتوازيين في سطح واحد
والنقطة من الخط الآخر الحادث التي انتهى اليها الخط المماس الخارج
من مركز البصر هي في سطح الاسطوانة لان جميع الخط الحادث هو في
سطح الاسطوانة فالخط الخارج من مركز البصر المماس للدايرة الموازية
لقاعدة الاسطوانة يلقى سطح الاسطوانة على نقطتين وهذا الخط هو
في السطح الموازي لقاعدة الاسطوانة فالنقطتان اللتان عليهما

ملقى هذا الخط سطح الاسطوانة مماعلى محيط الدايرة الموازية لسطح
الاسطوانة وهذا الخط المستقيم ملقى محيط الدايرة الموازية لقاعدته
الاسطوانة على نقطتين فهو يقطع الدايرة وهذا الخط مماس لهذه
الدايرة على النقطة الاولة من هاتين النقطتين وهذا محال فليس
يقطع السطح المستوى الذى يحده الخاط المماس الخارج من مركز البصر
والخط المستقيم الممتد فى طول الاسطوانة الخارج من موضع التماس
سطح الاسطوانة فهذا السطح مماس لسطح الاسطوانة على الخط الذى من
نقطة التماس ممتدا فى طول الاسطوانة فالسطحان اللذان تعدم بحدودهما
مماسان لسطح الاسطوانة وكذلك كل خطين يخرجان من نقطة على سطح
اسطوانة ويكون احدهما فى طول الاسطوانة نكون سهو والاخر مماسا
للدايرة التى بمر تلك النقطة فان السطح الذى فيه ذانك الخطان مماس
لسطح الاسطوانة فالنقطة التى ينفصل فيها من السطحين المماسين هى التى
يصح ان تقابل البصر فى وقت واحد من سطح المراة وسطح المراة
الاسطوانية المحدبة القايمة وهذان السطحان المماسان متماسان
لان مركز البصر سهو على كل واحد من هذين السطحين فهو على
المشترك من هذين السطحين وهذا الفصل المشترك يكون موازيا
لسهم الاسطوانة لان سهم الاسطوانة عمود على السطح الموازى لقاعدة
الاسطوانة المار بمركز البصر والخطان الممتدان فى طول الاسطوانة
موازيان للسهم فهما عمودان على السطح الموازى للقاعدة فالسطحان
المماسان قايمان على السطح الموازى للقاعدة ففصلهما المشترك عمود
على هذا السطح والسهم عمود على هذا السطح فالفصل المشترك موازللسهم
واذا كان موازيا للسهم فهو موازلكل خط ممتد فى طول الاسطوانة
ومركز البصر سهو على هذا الخط فكل خط يخرج من مركز البصر الى القطعة

من سطح المراة التى فيما بين السطحين المماسين فانه يقطع سطح الاسطوانة
لانه اذا خرج من تلك النقطة خط مستقيم ممتد فى طول الاسطوانة فانه ينتهى
الى محيط الدايرة التى مركز البصر فى سطحها ويكون هذا الخط موازيا للفصل
المشترك بين السطحين المماسين فيكون هذا الخط مع الفصل المشترك
فى سطح واحد ويكون الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة فى هذا
السطح واذا اخرج خط من مركز البصر الى النقطة من محيط الدايرة التى اليها
ينتهى الخط الممتد فى طول الاسطوانة فان هذا الخط يقطع محيط الدايرة
لانه فيما بين الخطين المماسين للدايرة واذا قطع محيط الدايرة فانه
يحصل فى داخل الاسطوانة وهذا الخط سهو فى السطح الذى فيه الفصل
المشترك والخط الممتد فى طول الاسطوانة المتواريان فالسطح الذى فيه
الفصل المشترك والخط الممتد فى طول الاسطوانة يقطع سطح الاسطوانة
والخط الخارج من مركز البصر الى النقطة التى فى سطح الاسطوانة سهو فى
هذا السطح وهو يقطع الخط الممتد فى طول الاسطوانة فاذا خرج هذا الخط
على استقامة فهو يحصل فى داخل الاسطوانة فكل خط يخرج من مركز
البصر الى نقطة من النقط من سطح المراة التى فيما بين السطحين المماسين
يكون كل خط يخرج منها الى نقطة من هذه القطعة فانه يقطع هذه القطعة
واذا كان ذلك كذلك فان كل سطح يماس سطح الاسطوانة على خط مستقيم
يكون فى هذه القطعة فانه يقطع السطحين المماسين ولا يلقى الفصل
المشترك الذى بين هذين السطحين الا بان يلقى الفصل المشترك يكون
الخط المستخرج من نقطة الالتقاء الى نقطة من الخط المستقيم الممتد فى
طول الاسطوانة الذى يكون عليه التماس سطح المراة وهذا الخط يكون
فى السطح الثالث للاسطوانة على الخط الممتد فى طول القطعة المقابلة
للبصر فيكون السطح المماس يقطع الاسطوانة وهذا محال فكل سطح يماس

سطح الاسطوانة على خط يمتد في طول القطعة التي من السطحين المماسين
فانه يقطع السطحين المماسين ولا ملقى الفصل المشترك من السطحين
المماسين ومركز البصر على الفصل المشترك من السطحين المماسين
فكل سطح مماس سطح المراة على خط يكون ممتدا في طول القطعة المقابلة
للبصر فليس ثم مركز البصر ويكون متوسطا بين المراة وبين مركز البصر
فكل خط تخرج من مركز البصر الى نقطة من القطعة المقابلة له من سطح
هذه المراة فانه يكون فوق السطح المستوى الذي يماس المراة على الخط
المار بتلك النقطة واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان البصر اذا قابل مراة
اسطوانية محدبة قائمة فان كل نقطة من السطح المنفصل من سطح المراة
بين السطحين المماسين لتلك المراة المارين بمركز البصر سوى الخطين
اللذين يحدان هذه النقطة التي في المبصرات وذلك ان كل نقطة
من هذا السطح اذا اخرج منها خط مستقيم ممتد في طول المراة وخرج
منها سطح يقطع على موازاة قاعدتها وتحدث فيها دايرة وخرج منها
خط مستقيم يماس الدايرة التي تحدث وخرج منها قطر الى مركز الدايرة
فان القطر الخارج من تلك النقطة الى مركز الدايرة يكون عمودا على الخط
وهذا القطر يحيط مع سهم الاسطوانة زاوية قائمة لان سهم الاسطوانة
عمود على كل دايرة تقع فيها لان الاسطوانة قائمة والخط الممتد في طول
الاسطوانة موازلسهم الاسطوانة فهذا الخط ايضا عمود على سطح الدايرة
فهو يحيط مع القطر زاوية قائمة فالقطر عمود قايم على هذا الخط وعلى الخط
المماس فهو عمود على سطحها وهذا السطح مماس لسطح الاسطوانة كما تبين
من قبل فالنقطة التي عليها يقطع الخط الواصل بين مركز البصر وبين
مركز الدايرة المار بسطحها بمركز البصر محيط هذه الدايرة ان كانت
في سطح المراة فانه ينعكس منها صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها هذا



القطر وكل نقطة من النقط الباقية التي في القطعة المقابلة للبصر يكون العمود
الخارج منها القايم على السطح المماس مع مركز البصر في سطح واحد مستو والسطح
المماس الخارج من طرف العمود ليس ثم مركز البصر ويكون متوسطا بين
سطح الاسطوانة وبين مركز البصر فالخط الواصل بين مركز البصر وبين
طرف هذا العمود يكون فوق السطح المماس ويكون هذا الخط فوق السطح
الذي فيه العمود ومركز البصر فهذا السطح الذي فيه العمود ومركز البصر
يقطع السطح المماس والعمود هو في هذا السطح فهذا السطح قايم على السطح
المماس واذا اخرجنا العمود على استقامة الى خارج المراة فانه يحيط مع
الخط الواصل من طرف العمود وبين مركز البصر زاوية حادة لان العمود
عمود على السطح المماس والخط الواصل من طرف العمود وبين مركز
البصر مرتفع عن سطح المماس واذا كان ذلك كذلك فانه يمكن ان يخرج
من طرف العمود خط آخر من وراء العمود في السطح القايم على السطح المماس
محيط مع العمود مما يلي خارج المراة بزاوية حادة مساوية للزاوية التي
يحيط بها العمود والخط الخارج من طرف العمود الى مركز البصر واذا امتد
ذلك الخط على استقامة وانتهى الى مبصر من المبصرات فان النقطة التي
ينتهي اليها من ذلك المبصر بمتد صورتها على ذلك الخط وينتهي الى تلك
النقطة من سطح المراة وينعكس على الخط الخارج من تلك النقطة الى مركز
البصر واذا انتهت الصورة الى البصر ادركها البصر من ذلك الخط وكذلك
يتبين في كل نقطة من القطعة المحدودة من سطح المراة الاسطوانية
سوى الخطين اللذين يحدان هذه القطعة فاذا قابل البصر مراة اسطوانية
محدبة قائمة فان كل نقطة من القطعة المقابلة للبصر من سطح المراة فانه
يصح ان ينعكس منها الى البصر صورة نقطة من النقط التي في المبصرات
ويدرك البصر جميع ما ينعكس من الصور عن جميع تلك القطعة معا واما

الفصول المشتركة بين سطح المراة وبين السطوح التى ينعكس منها الصور
فانها يكون مختلفة فالسطح الذى يمر بمركز البصر ويمر بجميع سهام الاسطوانة
يكون الفصل المشترك بينه وبين سطح المراة خطا مستقيما لان كل سطح
مستوى يخرج من سهم الاسطوانة فانه يحدث فى سطحها خطا مستقيما
وذلك ان الاسطوانة القائمة حدوثها من سطح متوازى الاضلاع
قايم الزوايا اذا ادير احد اضلاعه وادير حتى يعود الى وضعه فالضلع
الثابت هو سهم الاسطوانة والضلع المتحرك هو الذى يحدث سطح الاسطوانة
وكل سطح مستوى يخرج من سهم الاسطوانة ويقطع سطحها فانه اذا توهم
السطح المتوازى الاضلاع التى احدث الاسطوانة دايرا فانه ينطبق
على هذا السطح فينطبق ضلع السطح المتوازى الاضلاع على الفصل
المشترك الذى بين هذا السطح وسطح الاسطوانة فالفصل المشترك
بين سطح الاسطوانة وبين السطح الذى يخرج من مركز البصر ويمر بجميع سهام
الاسطوانة يكون خطا مستقيما والسطح الذى يخرج من مركز البصر ويمر
موازيا لقاعدة الاسطوانة يكون فصله المشترك دايرة وجميع السطوح
التى تعكس منها الصور يلقى السهم ويقطع سهام الاسطوانة
لان الاعمدة التى يخرج فى هذه السطوح من مواضع الانعكاس يلقى
السهم لان كل عمود منها فهو قطر الدايرة الموازية لقاعدة الاسطوانة
المارة بطرف العمود وليس يمر بجميع السهام من هذه السطوح الا سطح واحد
فقط لان جميعها يمر بمركز البصر وليس يخرج من خط واحد سطح يمر بنقطة
واحدة خارجة عن ذلك الخط الا سطح واحد فقط فليس يمر بجميع سطح الا
ومركز البصر الا سطح واحد فقط بجميع السطوح التى ينعكس فيها الصور
سوى السطح المار بجميع السهام فهى يقطع سهام الاسطوانة وليست تخرج
من مركز البصر سطح يقطع سهام الاسطوانة ويحدث فى سطح الاسطوانة

دايرة الا السطح الواحد الموازى لقاعدة الاسطوانة فقط فجميع السطوح
التى ينعكس منها الصور عن جميع النقط التى فى سطح المراة الخارجة عن الخط
المستقيم الممتد فى طول الاسطوانة التى يكون مع مركز البصر فى السطح
المار بجميع السهام من خارجه من محيط الدايرة فانها يقطع سهام الاسطوانة
ويقطع السطوح الموازية لقاعدة الاسطوانة والفصول المشتركة بين
هذه السطوح وبين سطح الاسطوانة يكون قطوعا من جنس القطع الذى
يقع فى المخروطات وذلك انه قد تبين ان كل نقطة من سطح المراة فان
مرها ومركز البصر سطح قايم على السطح المماس لسطح المراة على تلك النقطة
فيه ينعكس الصور من تلك النقطة وجميع السطوح التى تقوم على السطوح
المماسة تقطع الاسطوانة لان الاعمدة التى تقوم على السطوح المماسة
التى هى فى هذه السطوح تقطع الاسطوانة لانها تلقى السهام الاسطوانة
فجميع السطوح التى ينعكس فيها الصور تقطع الاسطوانة وتلقى سهام الاسطوانة
وهى تمر بمركز البصر وجميع السطوح التى تخرج من مركز البصر وتقطع الاسطوانة
وتلقى سهام الاسطوانة ليس منها سطح يخرج فى الاسطوانة خطا مستقيما
الا السطح الواحد الذى يمر بجميع السهام فقط لانه ليس يقطع الاسطوانة
سطح يلقى السهام ويحدث فيها خطا مستقيما الا السطوح التى تمر بجميع
السهام لان جميع السطوح التى تقطع السهام هى تقطع جميع الخطوط المستقيمة
التى تمتد فى طول الاسطوانة لان هذه الخطوط موازية للسهام وليس فى
هذه السطوح سطح يمر بمركز البصر ويقطع سطح الاسطوانة ويحدث فيها
دايره الا السطح الواحد الذى يوازى قاعدة الاسطوانة فجميع السطوح
التى ينعكس منها الصور عن جميع النقط التى فى سطح هذه المراة الخارجة
عن الخط المستقيم الذى هو الفصل المشترك من سطح المراة وبين
السطح المار بجميع السهام وخارجة عن جميع الدايرة التى تمر بها الموازى

لقاعدة الاسطوانة المار بمركز البصر يكون فصولها قطوعا فلتس في
الفصول التي في سطح هذه المرآة خط مستقيم الا خط واحد فقط ولا ادارة
الا دايرة واحدة فقط وجميع الفصول الباقية انما يكون قطوعا ويكون
القطوع سي قطوع ناقصة من جنس القطوع التي تقع في المخروطات
لان اصحاب التعاليم قد سلموا ان خطوط الاسطوانة مساوية لقطوع المخروط
الناقصة والصور التي تنعكس عن النقطة التي على الخط المستقيم يكون
انعكاس جميعها في السطح المار بالسهم الذي فيه هذا الخط لان السطح
المماس لسطح المراة على هذا الخط سوسطح واحد وكان عمود يقوم على
السطح المماس فهو يلقى السهم وكل عمود يخرج من هذا الخط فهو في
السطح المار بمركز البصر بالسهم الذي هو قايم على السطح المماس فجميع الصور
التي تنعكس عن هذا الخط يكون في هذا السطح فاما الدايرة فان كل سطح
مماس لسطح الاسطوانة ومر بنقطة من محيطها فان العمود الذي يخرج من
تلك النقطة على السطح المماس المار بتلك النقطة يكون نظير الهذه الدايرة
فيكون في سطح الدايرة وسطح هذه الدايرة يكون قايما على كل سطح
مماس للاسطوانة على نقطة من محيط هذه الدايرة فالصور التي تنعكس
من محيط هذه الدايرة يكون جميعها في السطح الذي فيه هذه الدايرة
فاما القطوع فليس ينعكس من محيط القطع الواحد منها الى البصر الواحد شي
من الصور عن جزء الاسطوانة الا من نقطة واحدة من محيطه فقط
وذلك ان هذه السطوح تقطع سطح الاسطوانة وتقطع السطوح المواربة
لقاعدة الاسطوانة فليس يكون السطح عمودا على سطح من هذه السطوح
وكل واحد من هذه القطوع يكون سطحه قايما على السهم وليس يلقى
سطح من هذه السطوح سهم الاسطوانة الا على نقطة واحدة والعمود
الذي يخرج من محيط قطع من هذه القطوع ويكون قايما على السطح المماس

لسطح الاسطوانة فهو يحيط مع الخط الممتد في طول الاسطوانة الموازي للسهم
بزاوية قايمة فهو يلقى سهم الاسطوانة ويحيط معه براوسين قايمتين
فاذا انعكست في سطح من هذه السطوح فان العمود الخارج من
نقطة الانعكاس يكون في ذلك السطح وهذا العمود يلقى السهم
ويكون عمودا على السهم واذا كان العمود في ذلك السطح وكان العمود
يلقى السهم وكان السهم يلقى السهم على نقطة التي عليها قطع ذلك
السطح السهم وهذا العمود هو عمود على السهم والسهم مايل عن سطح
القطع وليس يخرج من طرف خط مايل على سطح مستوخط في ذلك
السطح المستوى ويحيط مع الخط المايل براويتين قايمتين الا خط
واحد فقط فليس يخرج في سطح القطع خط يكون عمودا على السطح المماس
الا خط واحد فقط وايضا فان هذا العمود هو قطر الدايرة التي تقطع
الاسطوانة وير بنقطة الانعكاس فهذا العمود هو فصل مشترك بين
سطح القطع وبين سطح الدايرة وليس يكون الفصل المشترك بين
سطحين الا خط واحد فقط فليس يخرج من مركز تلك الدايرة قطر
يكون في سطح ذلك القطع الا قطر واحد فقط فاذا خرج من محيط ذلك
القطع عمود اخر على سطح مماس سوى العمود الاول الذي هو قطر الدايرة
فهو يكون قطر الدايرة اخرى غير تلك الدايرة لان كل عمود على سطح
مماس للاسطوانة فهو قطر لدايرة من الدوايرالتي تقع في الاسطوانه
والدايرة الاولى ليس يخرج فيها قطر يلقى محيط القطع الا قطر واحد
فقط فالعمود الاخر يكون قطر الدايرة اخرى والدوايرالتي يكون
في الاسطوانة يكون متوازية فالنقطة من السهم التي ينتهي اليها ذلك
العمود الاخر يكون نقطة اخرى غير مركز الدايرة الاولى وليس في سطح
القطع من السهم الا نقطة واحدة فقط هي مركز الدايرة الاولى فالنقطة

الاولى من السهم التى ينتهى اليها العمود الآخر يكون نقطة اخرى
غير النقطة التى فى سطح القطع فالنقطة التى ينتهى اليها العمود الآخر يكون
خارجة عن سطح القطع فيكون العمود الآخر قاطعا لسطح القطع ولا يكون
فى سطح القطع واذا كان ذلك العمود قاطعا لسطح القطع فليس يكون
الصورة المنعكسة عن طرف ذلك العمود فى سطح ذلك القطع يكون
فى سطح فالعمود الاول الذى هو الفصل المشترك من سطح القطع وبين
سطح الدايره ليس يكون منه فى القطعة التى تقابل البصر من سطح المراة
الاسطوانية الا احد طرفيه لان هذه القطعة تتناقل من نصف الاسطوانة
والعمود هو قطر الدايرة التى يقطع للاسطوانية واذا كان ذلك
كذلك فليس ينعكس عن محيط القطع الواحد الى البصر الواحد شئ من صور
المبصرات عن حده الاسطوانة من نقطه واحدة من محيط القطع فقط
وكل مبصر يدركه البصر بالانعكاس فى هذه المراة فان كل نقطة منه ينعكس
صورتها الى البصر فى سطح غير السطح الذى ينعكس صورتها الى البصر فى سطح
غير السطح الذى ينعكس فيه صورة نقطة اخرى من ذلك المبصر ماسوى نقطتين
من سطح المبصر فقط احديهما هو الفصل المشترك من سطح المبصر وبين
السطح الجامع سهم المراة ومركز البصر اذا كان هذا السطح يقطع سطح المبصر
فان هذا الخط ينعكس صورة جميعه الى البصر فى سطح واحد وهو سطح
المار بجميع سهم المراة ومركز البصر والخط الآخر هو الفصل المشترك
بين سطح المبصر وبين السطح الموازى لقاعدة المراة المار بمركز البصر اذا
كان هذا السطح يقطع سطح المبصر فان هذا الخط من المبصر ينعكس
صورة جميعه فى سطح واحد وهو السطح الموازى لقاعدة المراة بمركز
البصر فهذان الخطان فقط من سطح المبصر يصح ان ينعكس صورة جميع
الواحد منهما فى سطح واحد وماسوى هذين الخطين من سطح المبصر

المدرك فى هذه المراة فكل نقطة منه ينعكس صورتها الى البصر فى سطح
لا ينعكس فيه صورة شئ من ذلك المبصر الى ذلك البصر سوى صورة تلك
النقطة فقط ومما بيناه ان كل عمود يقوم على سطح مماس
لسطح اسطوانة قايمة فانه اذا خرج على استقامة فانه يلقى سهم الاسطوانة
على النقطة التى هى مركز الدايرة القاطعة الاسطوانة المارة بالنقطة
التى خرج منها العمود وذلك ان القطر الذى يخرج من مركز الدايرة
المارة بالنقطة التى خرج منها العمود الى النقطة التى خرج منها العمود
يكون عمودا على السطح المماس لانه يحيط مع الخط المستقيم الذى عليه
مماس ذلك الخط سطح الاسطوانة زاوية قايمة ويحيط مع العمود المماس
للدايرة التى فى هذا السطح زاوية قايمة ايضا فيكون هذا القطر
متصلا بالعمود القايم على السطح المماس فان لم يكن متصلا به فهو يقطعه
فيكون قد خرج من نقطة واحدة عمودان على سطح واحد مستو وهذا
محال فكل عمود يقوم على سطح مماس لسطح اسطوانة قايمة فانه اذا خرج
على استقامة فانه يلقى سهم الاسطوانة على مركز الدايرة التى يقطع
الاسطوانة وبرهانه النقطة التى خرج منها العمود واذا كان ذلك
كذلك فان جميع السطوح التى ينعكس فيها صور المبصرات عن هذه
المراة يلقى سهم المراة ويكون كل سطح ينعكس فيه صور نقطة من النقط
التى فى المبصرات هو سطح يجمع فيه مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة
الانعكاس والنقطة من السهم التى عليها يلقى العمود الخارج من
نقطة الانعكاس فى ذلك السهم فاما المراة المحزوطة المجدرة القاعدة
فان البصر اذا قابلها فان الذى يقابله من سطح المراة يكون بحسب
وضعه من المراة ومعادلة البصر لهذه المراة هو ان يكون خارجا عن سطح
المراة وعن سطح المحزوط المتصل بسطح المراة فاذا كان البصر خارجا عن

سطح المراة وعن سطح المخروط المتصل بسطح المراة فان الخط الواصل
بين مركز البصر وبين راس المخروط يكون خارجا عن سطح المراة
وعن سطح المخروط المتصل بسطح المراة فان الخط الواصل بين مركز
البصر وبين راس المخروط يكون خارجا عن سطح المخروط فان كان
هذا الخط يخط مع سهم المخروط بزاوية حادة مما يلى المخروط فانه يقطع سطح المخروط
سطحا يخرج من مركز البصر موازيا لقاعدة المخروط فانه يقطع سطح المخروط
ويحدث فى سطحه دايرة واذا خرج من مركز البصر خطان مماسان لهذه
الدايرة عن جنبتى القطر الواصل بين مركز البصر وبين مركز
تلك الدايرة وخرج من بعدتى المماس خطان الى راس المخروط
فان السطحين اللذين فى كل واحد منهما مماس للدايرة وخط ممتد
فى طول المخروط مماسان للسطح المخروط وذلك انه قطع احد هذين
السطحين المستويين سطح المخروط فان كل نقطة من موضع التقاطع
الى راجعة عن الخط الواصل بين راس المخروط وبين نقطة التماس
اذا وصل بينها وبين راس المخروط خط مستقيم وامتد هذا الخط
على استقامة فانه يلقى محيط الدايرة التى فى السطح المار بمركز البصر
على نقطة غير نقطة التماس فيكون تلك النقطة فى السطح المستوى القاطع
للمخروط لان هذا الخط هو فى السطح المستوى وذلك ان راس
المخروط ونقطة التقاطع جميعا فى السطح المستوى وهذه النقطة هى فى
سطح الدايرة التى فيه مركز البصر فهذه النقطة هى على الفصل المشترك
بين سطح الدايرة وبين السطح المستوى القاطع للمخروط والفصل
المشترك بين هذين السطحين هو الخط الخارج من مركز البصر المماس
للدايرة لان هذا الخط هو فى السطح المستوى وهو فى سطح الدايرة
فالنقطة من محيط الدايرة التى انتهى الخط الخارج من راس المخروط

الى نقطة التقاطع هى على استقامة الخط المماس للدايرة الخارج من
مركز البصر فالخط المماس يلقى الدايرة على نقطتين وهذا محال فليس
يقطع هذا السطح سطح المخروط فهو يماس المخروط وكذلك السطح الآخر
وكذلك كل خطين يخرجان من نقطة على سطح مخروط ويكون احدهما
ممتدا فى طول المخروط ويكون الآخر مماسا للدايرة التى هى بتلك
النقطة فان السطح الذى فيه ذانك الخطان يكون مماسا للمخروط
واذا كان وضع البصر هذا الوضع فان القطعة التى تقابل البصر
من سطح المراة التى ينفصل من السطحين المماسين من سطح المخروط
يكون اقل من نصف المخروط لان الخطين الخارجين من مركز
البصر المماسين للدايرة يعصلان من الدايرة اقل من نصفها
وان كان الخط الخارج من مركز البصر الى راس المخروط عمودا
على السهم فانه يخرج سطحا موازيا لقاعدة المخروط فيقطع سطح المخروط
حيث ما لحق فيكون الفصل المشترك بين هذا السطح وبين السطح
الخارج من السهم المار بمركز البصر خطا مستقيما وهذا الفصل يخط
مع السهم مثلثا وهو قائم والخط الخارج من مركز البصر الى راس المخروط
هو فى السطح المار بجميع السهم وبين الدايرة ويخرج من مركز الدايرة
خط يخط مع الفصل المشترك مثلثا وهو قائم وبعده
فى الجهتين ويخرج من طرفه خطان مماسان الدايرة ويخرج من
طرفه ايضا خطان الى راس المخروط فيكون السطحان اللذان فى كل
واحد منهما خط مماس وخط ممتد فى طول المخروط مماسين للسطح المخروط
كما بينا من قبل ويكون هذان السطحان مارين بمركز البصر
وذلك ان الخطين المماسين للدايرة على طرفى القطر يكونان موازيين
للفصل المشترك الخارج من مركز الدايرة وهذا الفصل موازٍ للخط

الواصل بين مركز البصر وراس المخروط فالخطان المماسان يكونان
للخط الواصل بين مركز البصر وراس المخروط وكل واحد من الخطين
المماسين هو مع الخط الواصل بين مركز البصر وراس المخروط في سطح
واحد مستو والخطان الممتدان من نقطتي التماس الى راس المخروط مما
في هذين السطحين ومجامع الخطين المماسين في السطحين فالخط
الواصل بين مركز البصر وبين راس المخروط ومجموع كل واحد من الخطين
المماسين في السطح الذي فيه الخط المماس والخط الممتد في طول المخروط
وهذا السطح هو السطح المماس للمخروط فالخط الواصل بين مركز البصر
وبين راس المخروط هو الفصل المشترك من السطحين المماسين
للمخروط والسطحان المماسان للمخروط بمراكز البصر فالقطعة التي
تنفصل من السطحين المماسين من سطح المرآة هي التي تعامل اذا كان
وضع البصر هذا الوضع وهذه القطعة من سطح المخروط التي فيما بين
السطحين المماسين هي نصف المخروط وان كان الخط الواصل
بين مركز البصر وبين راس المخروط يخط مع السهم المخروط مما يلي المخروط
زاوية منعرجة وكان هذا الخط اذا خرج على استقامته لم يقطع
المخروط وكان خارجا عن المخروط فانا نتوهم ايضا سطحا موازيا
لقاعدة المخروط يقطع المخروط حيث ما اتفق فيكون هذا السطح محدثا
في سطح المخروط دايرة ويحدث في السطح الخارج من سهم المخروط الى
مركز البصر فصلا مشتركا ويكون هذا الفصل يلقى الخط الخارج من مركز
البصر الى راس المخروط من وراء سطح المرآة المقابل للبصر فاذا خرج من
نقطة الالتقاء خطان مماسان الدايرة ووصل بين نقطتي التماس
وبين راس المخروط بخطين تسقيمين فان السطحين اللذين وكل
واحد منهما خط مماس وخط ممتد في قول المخروط يكونان مماسان لسطح

المخروط وهذان السطحان يمران بمركز البصر لان كل واحد من الخطين
المماسين للدايرة والخط الخارج من مركز البصر الى راس المخروط
متقاطعين على النقطة التي خرج منها الخطان المماسان فالسطحان
المماسان يمران بمركز البصر فالقطعة التي تنفصل من السطحين المماسين
مما يلي البصر هي التي تقابل البصر من سطح المرآة وهذه القطعة هي اعظم من
نصف المخروط لان السطحين المماسين للمخروط ملتقيان من وراء القطعة
المقابلة للبصر من سطح المخروط وان كان الخط الواصل بين مركز البصر
وبين راس المخروط يمتد في سطح المخروط فان جميع سطح المخروط يكون
مقابلا للبصر ما سوى الخط الممتد في طول المخروط فقط وذلك ان هذا
الخط الممتد في طول المخروط اذا توهم سطح يخرج منه ويكون مماسا لسطح
المخروط فان هذا السطح فقط الخارج من هذا الخط ليس يقطع سطح المخروط
وجميع السطوح الباقية التي تخرج من ذلك الخط واذا كان ذلك
كذلك فان كل نقطة من سطح المخروط اذا وصل بينها وبين مركز
البصر خط مستقيم ووصل بينها وبين راس المخروط خط مستقيم
فان السطح الذي فيه هذان الخطان والخط الواصل بين مركز البصر
وراس المخروط يكون من السطوح التي تقطع المخروط وليس شيء
من هذا السطح يلقى المخروط الا الخط الممتد في وسط سطح المخروط الواصل
بين راس المخروط وبين النقطة التي اليها خرج الخط من مركز البصر والخط
الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة هو في هذا السطح وهو يقطع
الخط الممتد من تلك النقطة الى راس المخروط فالخط الخارج من مركز
البصر الى تلك النقطة اذا امتد على استقامة فانه يقطع المخروط ويصير
في داخل المخروط وليس يلقى هذا الخط المقاطع له على نقطة اخرى والخط
الخط الممتد من مركز البصر الى راس المخروط الذي هو ممتد في سطح

المخروط وعلى نقطة اخرى غير مركز البصر وهذا الخط هو فى السطح القاطع
الذى فيه هذان الخطان وليس فى سطح المخروط من السطح الذى فيه
هذان الخطان المقاطع للمخروط الا هذان الخطان فقط اعنى المتدين
فى طول المخروط فالخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة ليس يلقى
سطح المخروط على نقطة غير تلك النقطة وكذلك كل نقطة من سطح المخروط
اذا اخرج اليها شئ من مركز البصر فليس يلقى ذلك الخط سطح المخروط
الا على تلك النقطة فقط واذا كان ذلك كذلك فليس يستتر عن البصر
شئ من سطح المخروط بشئ من سطح المخروط يكون مقابلا للبصر ما سوى
الخط الواحد الممتد فى سطح المخروط وان كان الخط الواصل بين
مركز البصر وبين راس المخروط اذا اخرج على استقامة حصل
فى داخل المخروط فان جميع سطح المخروط يكون مقابلا للبصر وذلك
ان كل سطح يخرج من هذا الخط فانه يقطع المخروط فيكون كل نقطة
من سطح المخروط اذا اخرج اليها خط من مركز البصر فانه يقطع المخروط
لانه فى السطح القاطع للمخروط وهو يقطع من هذا السطح وبين سطح
المخروط من تلك النقطة وبين راس المخروط وهذا السطح القاطع
للمخروط يفصل المخروط على خطين يخرجان من راس المخروط احدهما
الذى يقطعه الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة فى سطح المخروط
والآخر يقطع هذا الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة فى سطح
المخروط والآخر يقطع هذا الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطة
فيما بين تلك النقطة ومركز البصر لان الخط الخارج من مركز البصر الى
راس المخروط يكون متوسطا من الفصل المشترك الذى فى سطح المخروط
فالخط الآخر من الخطين يقطع الزاوية التى يحيط بها الخط الخارج
من مركز البصر الى راس المخروط والخط الخارج من تلك النقطة الى راس

المخروط التى هو وتر لها من مركز البصر الى تلك النقطة واذا قطع الزاوية
فهو يقطع الوتر فالخط الخارج من مركز البصر الى النقطة التى فى سطح
المخروط اذا جاوز سطح المخروط وحصل فى داخل المخروط فليس يلقى
شيأ من هذين الخطين اللذين فى سطح المخروط وليس فى سطح
المخروط من السطح القاطع سوى هذين الخطين فليس يلقى الخط الخارج
من مركز البصر الى النقطة التى فى سطح المخروط بعد تلك النقطة واذا كان
ذلك كذلك فليس يستتر عن البصر شئ من سطح المخروط بجميع سطح
المخروط مقابلا للبصر واذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى راس
المخروط يقطع المخروط فان جميع السطوح التى بين المخروط انقطع
هذا الخط على راس المخروط لان الخط المستقيم الذى عليه عماس
السطح المستوى لسطح المخروط يقطع هذا الخط فليس شئ من السطوح
المماسة للمخروط من مركز البصر ويكون كل سطح يماس المخروط متوسطا
بين سطح المراة وبين مركز البصر واذا كان الخط الخارج من مركز
البصر الى راس المخروط يمتد فى سطح المخروط فسطح واحد من السطوح المما
للمخروط يمر بالبصر وهو السطح الذى يماس المخروط على ذلك الخط وجميع
السطوح الساقطة المماسة للمخروط سوى ذلك الخط فليس شئ منها يمر
بمركز البصر لان تمسها يقطع الخط الممتد فى طول المخروط على راس
المخروط فتكون جميع السطوح المماسة للمخروط متوسطة من سطح المراة
وبين مركز البصر فاذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى راس
المخروط خارجا عن المخروط ويكون فى السطحين المماسين للمخروط

فان كل خط يخرج من مركز البصر الى النقطة من سطح المحزوط التى
فيما بين السطحين المماسين فانه يقطع القطعة لان الخط الذى يخرج
من راس المحزوط الى تلك النقطة يكون فى سطح المحزوط ويكون هذا
الخط مع الخط الواصل بين راس المحزوط وبين مركز البصر فى سطح
واحد ويكون هذا السطح فيما بين السطحين المماسين فهذا السطح
يقطع المحزوط ويكون الخط الخارج من راس المحزوط الى تلك النقطة
فصلا مشتركا بين هذا السطح وسطح المحزوط والخط الخارج من مركز
البصر الى تلك النقطة يقطع هذا الفصل المشترك وهو فى السطح
القاطع للمحزوط فهذا الخط اذا امتد على استقامة فانه يحصل
فى داخل المحزوط وكل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة من القطعة
التى فيما بين السطحين المماسين فانه يقطع سطح القطعة واذا كان
ذلك كذلك فان كل سطح يماس هذه القطعة فانه ليس يلقى مركز
البصر لان ان لقى مركز البصر خرج من مركز البصر خط مستقيم الى تلك
النقطة من موضع التماس فان ذلك الخط يكون فى السطح المار بمركز البصر
المماس للمراة وهذا الخط يقطع سطح المراة فيكون ذلك السطح يقطع
سطح المراة وهو يماس له وهذا محال فكل سطح يماس القطعة المنفصلة
بين السطحين المماسين من سطح المراة فليس يلقى مركز البصر وكل سطح
مستو يماس محزوطا فهو يمر براسه وبراس المحزوط وهو على الفصل
المشترك عن سطح المحزوط فكل سطح يماس هذه القطعة فانه يكون
متوسطا من هذه القطعة ومن مركز البصر فكل خط يخرج من مركز
البصر الى نقطة من هذه القطعة فانه يكون فوق السطح المماس للقطعة
المار بتلك النقطة واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان كل نقطة
من المراة المحزوطة المحدبة القابلة للبصر فانه يصح ان ينعكس عنها صورة

نقطة من النقط التى فى المبصرات وكذلك ان كل نقطة من سطح المراة
اذا خرج منها خط ممتد فى طول المراة وسط مواز لقاعدة المراة حدث
فى المحزوط دايرة وخط يماس الدايرة على تلك النقطة فان السطح
الذى فيه الخط المماس والخط الممتد فى طول المحزوط يكون مماسا للمحزوط
ويكون مركز الدايرة على سهم المحزوط فاذا خرج سهم المحزوط فانه يمر
بمركز الدايرة فاذا اخرج من تلك النقطة قطر الى مركز الدايرة فان
هذا القطر يحيط مع السهم زاوية قائمة لان السهم عمود على سطح الدايرة
لان المحزوط قايم فيكون الزاوية التى يحيط هذا القطر والخط الممتد
فى طول المحزوط زاوية حادة فاذا اخرج من طرف هذا الخط فى
المار بالسهم خط يحيط مع الخط الممتد فى طول المحزوط بزاوية قايمة
فانه يلقى سهم المحزوط ويكون هذا الخط عمودا على سطح المماس لانه
اذا خرج من مركز الدايرة وفى سطح الدايرة خط يحيط مع القطر
زاوية قائمة فان هذا الخط يكون موازيا للخط المماس للدايرة
وهذا الخط يحيط مع السهم زاوية قائمة لانه فى سطح الدايرة فيكون
هذا الخط يحيط مع السهم بزاوية قائمة ويحيط مع القطر بزاوية قائمة
فهو عمود على السطح الذى فيه القطر والسهم والخط المماس للدايرة
الذى هو مواز لهذا الخط هو ايضا عمود على السطح والخط الذى
يحيط مع الخط الممتد فى طول المحزوط المحزوط بزاوية قائمة هو فى هذا
السطح فالخط المماس يحيط مع هذا الخط بزاوية قائمة وهذا الخط
يحيط مع الخط الممتد فى طول المحزوط بزاوية قائمة فهذا الخط عمود
على الخط المماس وعلى الخط الممتد فى طول المحزوط فهو عمود على سطحهما
والسطح الذى فيه الخط المماس والخط الممتد فى طول المحزوط هو مماس
لسطح المحزوط وهذا العمود اما ان يكون اذا امتد على استقامة

انتهى الى مركز البصر واعلم ان لامر مركز البصر فالعمود الذى يمر بمركز
البصر يكون النقطة منه التى فى سطح المراة ينعكس منها صورة النقطة
من سطح البصر الذى يمر بها هذا العمود وكل خط يخرج من نقطة من
سطح المراة ولا يمر بمركز البصر فانه يكون مع مركز البصر فى سطح واحد
مستو والسطح الماس للمحزوط المار بتلك النقطة ليس بمر بمركز البصر
ويكون متوسطا بين مركز البصر وبين طرف العمود ويكون فوق
السطح الماس ويكون هذا الخط فوق السطح الذى فيه العمود ومركز
البصر فهذا السطح الذى فيه العمود ومركز البصر يقطع السطح الماس
والعمود هو فى هذا السطح وهو عمود على السطح الماس فهذا السطح
قايم على السطح الماس فاذا خرج العمود على الاستقامة الى خارج المراة
فانه يحيط مع الخط الواصل بين طرف العمود وبين مركز البصر بزاوية
حادة لان الخط الواصل بين طرف هذا العمود وبين مركز البصر
مرتفع عن السطح الماس والعمود عمود على السطح الماس واذا كان ذلك
كذلك فانه يمكن ان يخرج من طرف هذا العمود خط آخر فى السطح القايم
على السطح الماس ومن وراء العمود يحيط مع العمود بزاوية حادة مساوية
للزاوية التى يحيط بها العمود والخط الخارج من طرف العمود الى مركز
البصر واذا امتد ذلك الخط على الاستقامة وانتهى الى مبصر من المبصرات
فان النقطة التى ينتهى اليها من ذلك المبصر عند صورتها على ذلك الخط
وينتهى الى تلك النقطة من سطح المراة وينعكس على الخط الخارج من تلك
النقطة التى هى طرف العمود الى مركز البصر واذا انتهت الصورة
الى البصر ادركها البصر وكذلك كل نقطة من السطح المقابل للبصر من سطح
المراة فاذا قابل البصر مراة محزوط مختفية قايمة فان كل نقطة
من النقطة المقابلة للبصر من سطح المراة فانه يصح ان ينعكس منها صورة

سطح المحزوط كما تبين من قبل فالخط
الواصل بين مركز البصر وبين ه



نقطة من النقط التى فى المبصرات ويدرك البصر جميع ما ينعكس من
الصور عن جميع ما تقابله من سطح المراة معا وكذلك اذا كان جميع
سطح المحزوط مقابلا فانه يتبين بهذا البيان ان كل نقطة من سطح
المراة يصح ان ينعكس عنها صورة نقطة من النقط التى فى المبصرات ويدرك
البصر جميع ما ينعكس من سطح المراة ويتبين من هذا البيان ان كل عمود
يقوم على سطح مماس لسطح محزوط قايم فانه اذا خرج على الاستقامة فانه
يلقى سهم المحزوط وذلك ان الخط الذى يخرج من النقطة التى خرج منها
العمود فى السطح الذى فيه سهم المحزوط وتلك النقطة ويحيط مع الخط المستقيم
الخارج من راس المحزوط الى تلك النقطة زاوية قايمة فانه يلقى سهم
المحزوط ويكون عمودا على السطح الماس ويكون متصلا بالعمود القايم
على السطح الماس لانه ان لم يتصل به فهو نقطة فيكون قد خرج من نقطة
واحدة عمودان على سطح مستو وهذا محال فكل عمود يقوم على سطح
مماس لسطح محزوط قايم فانه اذا خرج على الاستقامة فانه يلقى سهم المحزوط
واذا كان ذلك كذلك فان السطح الذى ينعكس فيها صور المبصرات
عن هذه المراة يلقى سهم المراة ويكون كل سطح منها ينعكس فيه صورة
نقطة من النقط التى فى المبصرات سوسطح يجتمع فيه مركز البصر والنقطة
المبصرة ونقطة الانعكاس والنقطة من سهم المراة التى عليها يلقى العمود
الخارج من نقطة الانعكاس سهم المراة فاما الفصول المشتركة بين سهم
المراة المحزوطة وبين السطوح التى ينعكس فيها الصور فانه اذا كان الخط
الخارج من مركز البصر الى راس المحزوط متصلا بسهم المحزوط فان جميع
الفصول المشتركة تكون خطوطا مستقيمة لان كل عمود يخرج من نقطة
من سطح المراة سوى يلقى سهم المحزوط وسهم الانعكاس الذى يمر بطرف
ذلك العمود سوى سطح يجتمع فيه ذلك العمود ومركز البصر واذا كان

مركز البصر على السهم وكان العمود يلقى السهم كان سطح الانعكاس
هو السطح الذى فيه العمود وجميع السهم وكل سطح يخرج من السهم ويقطع
المخروط فان فصله المشترك هو خط مستقيم وجميع السطوح التى يخرج
من مركز البصر لامر جميع السهم ليس يلقى السهم فى داخل المخروط فاذا
كان مركز البصر على سهم المخروط فان الانعكاس يكون على جميع المخروط
ويكون جميع الفصول المشتركة خطوطا مستقيمة فاما ان كان مركز
البصر خارجا عن السهم فان جميع الفصول المشتركة يكون قطوعا ما سوى
فصل واحد فقط فانه يكون خطا مستقيما وهو الفصل المشترك بين
السطح المار بجميع السهم ومركز البصر وبين سطح المخروط فليس يكون هذا
السطح الاسطحا واحدا وجميع الفصول الباقية يكون قطوعا لان جميع
السطوح التى ينعكس فيها الصور هى يلقى سهم المخروط لان الاعمدة التى
يخرج منها من مواضع الانعكاس يلقى السهم وليس يكون جميع السهم
فى سطح من هذه السطوح الا فى سطح واحد فقط لانه ليس يخرج من خط
مستقيم مستو مار بنقطة عن الخط الاسطح واحد فقط فان جميع السطوح التى
تقطع السهم والسطح الذى لمركز البصر ويكون موازيا لقاعدة المخروط
ويحدث فى المخروط دايرة ليس ينعكس فيه شئ من الصور لان جميع
الخطوط التى تمتد فى طول المخروط يكون قايمة على هذا السطح لان السهم
عمود على هذا السطح فالخطوط الممتدة فى طول المخروط يحيط مع الخطوط التى
يخرج فى هذا السطح زوايا حادة فليس يخرج فى هذا السطح خط يكون
عمودا على سطح مما ينعكس فى سطح المخروط بجميع السطوح التى ينعكس فيها الصور
عن سطح المراة المخروطة القايمة سوى السطح المار بجميع السهم فان فصولها
المشتركة بينها وبين سطح المراة يكون مايلة على قاعدة المخروط لامر
راس المخروط والسطوح التى بهذه الصفة تحدث فى سطح المخروط قطوعا

سطح الانعكاس الذى يقطع هذه المراة سوى السطح المار بالسطح يكون
فصولها قطوعا فالصور التى ينعكس عن كل نقطة من الخط المستقيم الذى
هو الفصل المشترك بين سطح المراة وبين السطوح المار بجميع السهم ومركز
البصر يكون انعكاسها فى هذا السطح لان كل عمود يخرج من نقطة من
هذا الخط يكون فى هذا السطح لانه يلقى السهم فيكون نقطة الانعكاس
والنقطة التى يلقى عليها العمود والسهم ومركز البصر والنقطة المبصرة فى
السطح المار بالسهم والسطح الذى يجتمع فيه هذه النقط هو سطح الانعكاس
فكل نقطة ينعكس صورتها عن نقطة من الخط المستقيم الذى هو فى السطح
المار بجميع السهم فان السطح الذى فيه ينعكس تلك الصورة هو السطح
المار بجميع السهم وكل نقطة من هذا الخط يصح ان ينعكس عنها صورة نقطة
من النقط التى فى المبصرات لان كل نقطة من هذا الخط يخرج منها
عمود يقوم على السطح الذى يماس المخروط على هذا الخط فاما القطوع
فان منها ما ليس ينعكس الصور عن محيطه الا من نقطة واحدة فقط ومنها
ما ليس ينعكس الصور عن محيطه الا من نقطتين فقط وليس فى القطوع
التى تقع فى المراة المخروطة القايمة المحدبة قطع يصح ان ينعكس الصور
عن محيطه من اكثر من نقطتين وذلك ان العمود الخارج من نقطة
الانعكاس يلقى سهم المخروط على زاوية حادة مما يلى راس المخروط فاذا
خرج من طرف العمود سطح موازلقاعدة المخروط فانه يحدث فى سطح
المخروط دايرة يكون مركزها على سهم المخروط ويكون سهم المخروط
عمودا على سطحها ويكون مركز الدايرة فيما بين راس المخروط وبين
النقطة من العمود التى على السهم وكل خط يخرج من هذه النقطة الى
السهم الى محيط الدايرة يكون مساويا للعمود فاذا توهمت هذه
النقطة من العمود بما به يوهم العمود دايرة احول محيط الدايرة فانه

بحدث مخروط قايم راسه تلك النقطه وقاعدته تلك الدايرة فكل سطح
ينعكس فيه صورة من هذه الصور عن طرف ذلك العمود اما ان يكون
مماسا لهذا المخروط فان كل نقطه من محيط القطع الذى هو الفصل
المشترك بين ذلك السطح وبين سطح المراة سوى النقطه التى هى طرف
العمود يكون خارجة عن سطح الدايرة ومن ورا الدايرة مماليا قاعدة
المخروط وكل خط يخرج من راس المخروط الى نقطه من محيط هذا القطع
سوى النقطه التى هى طرف العمود فانه يقطع محيط الدايرة قبل ان يصل
الى ذلك فاذا وصل بين نقطه التقاطع وبين النقطه التى على السهم
التى هى راس المخروط الحادث خط مستقيم فانه يكون مساويا للعمود
فاذا وصل بين راس المخروط الذى من المراة وبين نقطه التقاطع
خط مستقيم فانه يكون مساويا للخط الواصل بين راس العمود وبين
المخروط فيكون الزاويه التى يحيط بها هذان الخطان عند نقطة
التقاطع من محيط الدايرة لانها تكون مساويه للزاويه التى عند طرف
العمود فاذا وصل بين النقطه التى على السهم التى هى راس المخروط
الحادث وبين النقطه التى على محيط القطع التى امتد اليها القطع
القاطع للدايرة التى هى من وراء الدايرة خط مستقيم يكون الزاويه
التى يحيط بها ذلك الخط والخط الممتد من راس المخروط المراة القاطع
لمحيط الدايرة زاويه حاده فكل نقطه من محيط القطع الذى بهذه الصفه
ماسوى النقطه التى على محيط الدايرة اذا اخرج اليها خط من النقطه التى
على السهم فانه يحيط مع الخط الذى يخرج اليها من راس مخروط الدايرة
حاده فليس يكون واحد من هذه الخطوط عمودا على سطح مماس المخروط
وهذه الخطوط هى الخطوط التى تخرج فى سطح القطع من النقطه التى على
السهم الى محيط القطع وليس فى سطح القطع من السهم الا نقطه واحده

وكل عمود يخرج من نقطه من محيط هذا القطع سوى النقطه التى على محيط
الدايره فهو يلقى السهم على نقطه عن تلك النقطه التى هى نهايه العمود
الاول لانه يحيط مع الخط الخارج من راس مخروط المراة الى تلك النقطة
زاويه قائمه واذا لقى العمود السهم على نقطه غير تلك النقطه فهو خارج
عن سطح ذلك القطع فاذا انعكست عن سطح ذلك القطع صوره
من الصور فهى تنعكس فى سطح آخر غير السطح هو سطح القطع الاول
فاذا كان سطح الانعكاس مماسا السطح المخروط الذى بحدثه العمود بحركته
على محيط الدايرة فليس على محيط القطع الذى هو الفصل المشترك
بين ذلك السطح وبين سطح المراة نقطه ينعكس منها صوره من الصور
فى ذلك السطح الا نقطه واحدة فقط هى النقطه التى على محيط الدايرة
وان كان سطح الانعكاس يقطع سطح المخروط الحادث بحركة
العمود فانه يقطعه على خطين احدهما ذلك العمود ويكون احد قسمى
الفصل المشترك الذى هو القطع مماليا لراس المخروط ويكون القسم
الآخر مماليا قاعدة المخروط فالقسم الذى يلى قاعدة المخروط يكون الخط
الخارج من النقطه التى على السهم التى هى راس المخروط الحادث الى
كل نقطه يحيط مع الخط الخارج من راس مخروط المراة الى تلك النقطة
زاويه حاده كما تبين فى السطح المماس والقسم الذى يلى راس المخروط
يكون الخط من النقطه التى على السهم الى نقطه منه يحيط مع الخط الخارج
من راس مخروط المراة الى تلك النقطه زاويه منفرجه ويكون الخطان
اللذان يقطع عليهما هذا السطح سطح المخروط الحادث بخطان مع الخطين
الخارجين من راس المخروط الى طرفيهما زاويتين قائمتين فاذا كان
سطح الانعكاس يقطع سطح المخروط الذى بحدثه العمود والخارج من نقطة
الانعكاس بحركته حول محيط الدايره فانه يخرج فى ذلك السطح خطان

سطح البصر فقط الذى يفصله المخروط الذى راسه مركز البصر وقاعدته
سطح المراة لان كل قطر يخرج من مركز المراة الى نقطه من النقط التى فى
سطحها يكون عمودا على السطح المماس لسطح المراة على تلك النقطه فليس
يدرك البصر فى هذه المراة اذا كان مركزه على مركزها شيا من
صور المبصرات الخارجة عن البصر لانه ليس ينعكس عن كل نقطة
من سطحها فى هذه الحال سوى صورة النقطه من سطح البصر التى تمر بها
الخط الخارج من مركز البصر الى تلك النقطه وان كان مركز البصر
خارجا عن مركز المراة فان كل نقطه من سطح المراه يصح ان ينعكس
منها صورة نقطه من النقط التى فى المبصرات الخارجة عن البصر
وذلك ان القطر الخارج من مركز المراة الى مركز البصر اذا انتهى
الى سطح المراة فان النقطة التى ينتهى اليها من سطح المراه ينعكس
منها صورة النقطه من سطح البصر التى تمر بها ذلك القطر وكل نقطة
من النقط الباقيه فان القطر الخارج اليها من مركز المراه يكون
مع مركز البصر فى سطح واحد مستوى ويكون هذا القطر عمودا على
السطح المماس لسطح المراة على تلك النقطه لان كل خط يخرج من تلك
النقطه فى السطح المماس يكون مماسا للدايرة التى فى ذلك الخط فى سطحها
ويكون هذا القطر قطر تلك الدايرة فيكون كل خط يخرج فى السطح
المماس يحيط مع هذا القطر بزاويتين قايمتين فيكون هذا القطر
عمودا على السطح المماس ويكون القطر الخارج من مركز المراة الى مركز
البصر مع هذا القطر فى سطح واحد ويكون الفصل المشترك بين
هذا السطح وبين سطح المراه هو محيط دايرة فيكون الخط الخارج
من مركز البصر الى تلك النقطه يحيط مع هذا القطر الذى هو مار بتلك
النقطه بزاوية حاده فى داخل الدايرة التى فيها هذا القطر لان

تكونان عمودين على سطحين مماسين لسطح المخروط فاذا كان طرفا
ذينك العمودين فى القطعة المقابلة للبصر من سطح المراة انعكس من طرفيها
صورتا نقطتين الى ذلك البصر وليس يخرج من ذلك السطح خط يكون عمودا
على سطح مماس للمخروط الا خطان فقط وهما الفصلان المشتركان بين
هذا السطح وبين سطح المخروط الحادث من حركة العمود اللذان احدهما
هو العمود المتحرك الذى احدث المخروط واذا كان ذلك كذلك فليس
ينعكس عن محيط هذا القطع شى من الصور الا نقطتين فقط اذا كانت
النقطتان جميعا فى القطعة المقابلة للبصر فالسطوح التى ينعكس
فيها الصور عن المراة المخروطة المجوفة العامة التى تكون فصولها
قطوعا منها ما ينعكس الصور عن محيط القطع الذى يحدده ذلك السطح من
نقطة واحدة فقط ومنها ما ينعكس عن نقطتين من محيطه فقط وليس فى
القطوع ما ينعكس الصور عن محيطه من اكثر من نقطتين والزوايا
التى يحيط بها الاعمدة والسهمى كلها متساوية لان الزوايا التى
يحيط بها السهم والخطوط الخارجة من راس المخروط الممتدة فى طول
المخروط متساوية الزوايا التى يحيط بها الاعمدة والخطوط الممتدة
فى طول المخروط فاما المراة الكرية المقعرة فانه يصح ان يكون جميع
سطحها مقابلا للبصر اما اذا كان البصر فى داخل السطح الكرى فعلى
تصاريف الاحوال بعد حده فان كان البصر خارجا فى السطح
الكرى فانه يصح ان يكون جميعها مقابلا للبصر اذا كانت المراه
ليست باعظم من القطعة العظمى التى يفصلها الدايرة التى
رسمها الخط الخارج من مركز البصر المماس لسطح البصر فاذا قابل الكرة
مراة من هذه المراايا فانه ان كان مركز البصر على مركز الكرة
فليس يدرك البصر فى هذه المراة شيا من المبصرات الا الخارج من

كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطه من السطح الكرى اما اذا كان
البصر فى داخل السطح الكرى وعلى السطح نفسه فان ذلك بين
واما اذا كان البصر خارجا عن السطح الكرى فلان جميع هذه الخطوط
يكون فى داخل محيط الدايرة التى رسمها الخط المماس الخارج من
مركز البصر والسطح المماس يكون من وراء سطح المراه يكون كسهمه
المجال بالسطوح التى تنعكس فيها الصور عن المراة الاسطوانيه
المجدبه يكون جميعها ملقى السهم ويكون كل سطح منها هو سطح
يجمع فيه مركز البصر والنقطه المبصره ونقطه الانعكاس والنقطه
التى عليها ملقى العمود الخارج من نقطه الانعكاس سهم المراة
ويكون السطح المار بجميع السهم ومركز البصر يفصل سطح المراه على خط
مستقيم ويكون السطح الموازى لقاعدة المراة يفصل المراة عن
محيط دايرة ويكون فصول جميع السطوح الباقيه قطوعا ويكون
كل واحد من هذه القطوع لا يصح ان يخرج فى سطحه خط يكون عمودا
على سطح مماس لسطح الاسطوانه الا خط واحد فقط الا ان هذه القطوع
التى يقطع فى هذه المراة يصح ان يكون منها ما ينعكس الصور عن
محيطه عن طرفى ذلك الخط لان هذا الخط الذى حددناه فى المراة المجدبه
هو قطر الدايره من الدواير التى تقطع فى الاسطوانه وهذا القطر
ليس يصح ان يقع منه فى الجزء المقابل للبصر من المراة المجدبه الا احد طرفيه
فقط لان المقابل للبصر من المراة المجدبه هو اقل من نصف الاسطوانه
وقد يصح ان يقع فى الجزء المقابل للبصر من المراة المقعرة طرفا القطر
جميعا لان المقابل للبصر من هذه المراة هو اعظم من نصف الاسطوانه
فيصح ان ينعكس الصور عن محيط القطع من هذه القطوع من نقطتين
ويكون اكثر ما ينعكس الصور عن محيط قطع من القطوع التى تقع فى

هذه المراة انما هو عن نقطتين فقط فاما المجدبه المقعرة فان جميع
سطوحها ايضا يصح ان يكون مقابلا للبصر اما اذا كان البصر فى داخل
سطح المجدب صغير جدا كانت المراة مجدبا ما او قطعه من المجدب
واما اذا كان البصر خارجا عن سطح المجدب فاذا كانت المراة ليست
باعظم من القطعه التى تفصل من السطحين المماسين لسطح المجدب
المارين بمركز البصر لان البصر اذا قابل هذه المراة وكان البصر مما يلى
راس المجدب وكان الخط الذى يصل بين مركز البصر وبين راس
المجدب يقطع المجدب ويمتد فى سطح المجدب فليس يدرك البصر شيا
من هذه المراة لان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطه من هذه
المراة انما يلقى سطح المجدب مما يلى خارج المجدب فليس يدرك البصر شيا
من سطح هذه المراة لان كل خط يخرج اذا كان خارجا عن المجدب
الا اذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى راس المجدب اذا امتد
على استقامة كان خارجا عن المجدب وكل نقطه من السطح المقابل
للبصر من سطح هذه المراة يصح ان ينعكس عنها الى البصر صوره نقطه
من النقط التى فى المبصرات لان النقطه التى يكون العمود الخارج
منها القايم على السطح المماس لسطح المراة ينتهى الى مركز البصر ينعكس
منها صوره النقطه من سطح البصر التى يمرها هذا العمود وكل نقطه
من النقط الباقيه من سطح المراة فان العمود الخارج منها على السطح
المماس يكون مع مركز البصر فى سطح واحد وتمام البرهان على مثل
ما تبين فى المراة المجدبه المجدبه وكل سطح ينعكس فيه صوره نقطه
من النقط المبصره فهو سطح يجتمع فيه مركز البصر والنقطه المبصره
ونقطه الانعكاس والنقطه من سطح المجدب التى عليها ملقى العمود
الخارج من نقطه الانعكاس سهم المراة والفصول التى تقع فى

هذه المراة يكون على مثل الفصول التي في المراة المخروطة المحدبة اذا
كان مركز البصر على سهم المراة وفي داخل سطح المخروط المراة فيمكن
ان يخرج من طرف القطر الذي هو العمود خط اخر في السطح الذي فيه
القطر ومركز البصر يحيط مع القطر بزاوية حادة مساوية للزاوية التي
يحيط بها القطر والخط الخارج من طرف القطر الى مركز البصر ويكون
هذا الخط من ورا القطر ويكون في داخل المراة لان الزاوية التي
يحيط بها القطر ومحيط الدايرة التي في سطح المراة اعظم من كل زاوية
حادة مستقيمة الخطين واذا امتد على هذا الخط على استقامة وانتهى
الى مبصر من المبصرات فان النقطة التي ينتهي اليها من ذلك البصر يمتد
صورتها على ذلك الخط وينتهي الى النقطة من سطح المراة وينعكس
على الخط الممتد من تلك النقطة الى مركز البصر ويصل البصر واذا وصلت
الى البصر ادركها البصر وكذلك كل نقطة من سطح المراة فكل نقطة من
سطح المراة فانه يصح ان ينعكس منها صورة نقطتين من النقط التي في
المبصرات ويكون ادراك البصر بجميع ما ينعكس عن سطح هذه المراة
معا وجميع السطوح التي ينعكس فيها الصور الى البصر يكون متقاطعة
على القطر المار بمركز البصر ومركز المراة لان هذا القطر هو مع كل خط
يخرج الى نقطة من سطح المراة في السطح القايم على السطح المماس لسطح المراة
على تلك النقطة فكل سطح ينعكس فيه صورة نقطة من النقط التي في المبصرات
عن سطح هذه المراة فهو سطح يجتمع فيه مركز البصر والنقطة المبصرة
ونقطة الانعكاس ومركز المراة وجميع الفصول المشتركة بين هذه
السطوح وبين سطح المراة يكون دواير من الدواير التي تمر بمركز
الكرة ويكون متقاطعة على النقطة من سطح المراة التي عليها يلقى القطر
المار بمركز البصر ومركز المراة سطح المراة فاما المراة الاسطوانية



المقعرة القايمة فان جميع سطحها يصح ان يكون مقابلا لمركز البصر اما
اذا كان البصر في داخل السطح الاسطواني او على السطح نفسه فيعتبر تحديد
واما اذا كان البصر خارجا عن السطح الاسطواني فانه يصح ان يكون
جميع سطحها مقابلا للبصر اذا كانت المراة ليست باعظم من القطعة
العظمى التي تنفصل من السطحين المماسين المارين بمركز البصر فاذا
قابل البصر مراة من هذه المرايا فان كل نقطة من سطحها يصح ان ينعكس
عنها صورة نقطة من النقط التي في المبصرات وذلك ان السطح
الخارج من مركز البصر الموازي لقاعدة المراة يقطع سطح المراة
فان النقطة من محيط الدايرة التي يحدها هذا السطح التي عليها
يتقاطع سطح المراة والقطر الخارج من مركز الدايرة الى مركز البصر
ينعكس فيها صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها هذا القطر وكل نقطة
من النقط الباقية من سطح المراة يكون العمود الخارج منها على السطح
المماس لسطح المراة على تلك النقطة مع مركز البصر من سطح واحد
مستو ويكون هذا السطح قايما على السطح المماس ويكون العمود قطر
الدايرة التي تمر بتلك النقطة ويكون العمود يلقى السهم كما بين جميع
ذلك في الاسطوانة المقعرة والخط الخارج من مركز البصر الى طرف
العمود يحيط مع العمود بزاوية حادة لان السطح المماس يكون من
وراء سطح المراة والخط الخارج من مركز البصر يكون في داخل السطح
الاسطواني المقعر فيكون ممكنا ان يخرج من تلك النقطة خط
يحيط مع زاوية مساوية للزاوية التي يحيط بها العمود والخط الخارج
من مركز البصر الى تلك النقطة صورة نقطة من النقط التي في المبصرات
وكذلك كل نقطة من سطح هذه المراة والسطوح التي ينعكس فيها الصور
عن هذه يمتد على خط واحد الى نقطة واحدة من مراة واحدة

في وقت واحد الا صورة نقطة واحدة فقط لانه اذا امتد على الخط
الواحد صورة نقطة من النقط التي على الخط وانتهت الى نقطة سطح المراة
فليس يصل الى تلك النقطة من سطح المراة صورة شيء من النقط الباقية
التي تكون على ذلك الخط ان كان على ذلك الخط نقط اخر من النقط
التي في المبصرات لان النقطة الاولى تستر ما وراءها من النقط الباقية
فلا يصل صورة النقطة الباقية الممتدة على ذلك الخط في ذلك الوقت
الى تلك النقطة من سطح المراة فليس ينعكس من نقطة واحدة من سطح مراة
من المرايا الى بصر واحد في وقت واحد شيء من صور المبصرات
الا صورة نقطة واحدة ويمكن مع ذلك ان ينعكس عن النقطة الواحدة
من سطح الواحدة من سطح المراة صورة عدة نقط من النقط التي في المبصرات
في الوقت الواحد الى عدة من الابصار لانه يمكن ان يتقاطع على العمود
الواحد القايم على السطح المماس سطوح بلا نهاية يكون كل واحد منها
قايما على السطح المماس ويمكن ان يخرج من طرف ذلك العمود في كل واحد
من هذه السطوح خطان يحيطان مع ذلك العمود بزاويتين حادتين
متساويتين فهذا الذي شرحناه هو تفصيل جميع ما يجب تفصيله من
خواص المرايا وخواص ما يعرض فيها من انعكاس الصور وكل ما يدركه
البصر بالانعكاس والمرايا فانما يدركه في مقابلته وكما يدركه في المراة
التي يدركها على استقامة ومن غير انعكاس ولا يحس بان ادراكه
للمبصر الذي يدركه في المراة هو ادراك بالانعكاس والعلة في ذلك
ان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات الا من سموت الخطوط المستقيمة
التي يلتقي عند مركز البصر فاذا اشرق صورة المبصر على المراة ثم انعكست
على الخطوط التي يلتقي عند مركز البصر ادرك البصر كل نقطة من تلك الصورة
من سمت الخط الذي ينتهي الى مركز البصر فقط واذا ادرك البصر الصورة



من سموت هذه الخطوط يلتقي عند مركز البصر فانه يدرك تلك الصورة
في مقابلته وعند اطراف تلك الخطوط كما يدرك صور المبصرات
التي يدركها على استقامة التي يكون في مقابلته وعند اطراف تلك
الخطوط لانه يدرك الصور المنعكسة والصور المستقيمة من سموت
واحدة باعيانها فلذلك يدرك البصر المبصر الذي يدركه في المراة
في مقابلته وبطنه عند اطراف الخطوط التي عليها وردت الصورة
اليه وليس يحس البصر بانعكاس الصورة المنعكسة لان الخطوط
التي عليها يمتد صورة المبصر الى سطح المراة ليس ينتهي الى البصر ولا يحس
بها ولا للبصر تعلق بها وليس امتداد الصور على هذه الخطوط من اجل
البصر ولا من اجل الانعكاس بل الصور ابدا ممتدة على كل خط مستقيم
يمتد منها فالبصر يدرك المبصرات في المرايا بالانعكاس ومع ذلك
يدركها في مقابلته لان البصر يدرك الصور المنعكسة من سموت الخطوط
التي منها يدرك صور المبصرات المقابلة ليلا يدركها من غير انعكاس
ولان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات الا من سموت هذه الخطوط
وليس يحس بانعكاس الصور التي يدركها بالانعكاس لان الخطوط
التي عليها يمتد الصورة الى المراة ليس ينتهي الى البصر ولا لها تعلق
بالبصر كانت جميع الفصول خطوطا مستقيمة واذا كان مركز البصر
خارجا عن السهم كان فصل واحد من الفصول خطا مستقيما وكانت
جميع الفصول الباقية قطوعا كان مركز البصر في داخل سطح المخروط
وكان خارجا عن سطح المخروط وكان على سطح المخروط ويكون كل
واحد من هذه القطوع لا يصح ان ينعكس الصور عن محيط مراكز
نقطتين فقط الا ان هذه المراة اذا كان مخروطا تاما فان البصر
اذا قابلها فانه في اكثر الاحوال لا يدرك فيها شيئا من المبصرات

سوى سطح المراة وذلك ان الاعمدة التى ينعكس الصور عن اطرافها
يكون مائلة على السهام وكل واحد منها يحيط بخط مع السهام بزاوية حادة
فط كل واحد من الاعمدة التى عنه يكون الانعكاس يكون مايلا الى جهة
راس المخروط ومركز البصر اذا كان البصر مقابلا لراس المخروط يكون
مما يلى قاعدة المخروط فاذا خرج من مركز البصر خط الى طرف العمود
كان الخط الثانى المنعكس عن هذا الخط مايلا عن العمود الى مايلى راس المخروط
فيكون هذا الخط الثانى اذا امتد على الاستقامة انما يلقى سطح المراة
فى اكثر الاحوال فليس يدرك البصر فى هذه المراة فى اكثر الاحوال
شيا من المبصرات الخارجة عن المراة الا ان يقرب شى من المبصرات
الى راس المخروط من داخل المراة وان كانت المراة المخروطة المقعرة
قطعة من مخروط ممتدا فى طول المخروط فانه يمكن ان يدرك البصر فيها
كثيرا من المبصرات لان الخطوط الباقية المنعكسة اذا امتدت
على الاستقامة خرجت عن المخروط وكذلك ان كانت المراة قطعة
من المخروط وكانت مستديرة على شكل الحلقة وكانت مقطوعة
مما يلى راس المخروط فانه قد يدرك البصر فيها كثيرا من المبصرات
لان كثيرا من الخطوط السواقى يخرج فى هذه الحال من المخروط مما يلى
الجهة المقابلة للجهة التى فيها البصر واذا كان البصر مما يلى الطرف
الاضوا كان ما يدركه فى هذه المراة اكثر لان الخطوط السواقى يكون
خروجها من الطرف الاوسع فعلى هذه الصفة يكون ما يدركه البصر
فى هذه المراة وقد يلزم هذه الحال فى هذه المراة المقعرة والا
المقعرة وكل نقطة من سطح كل مراة من المرايا فليس يصح ان ينعكس عنها
الى البصر الواحد فى الاوقات الواحدة الا صورة نقطة واحدة فقط
من النقط التى فى المبصرات لان السطح الذى يكون فيه مركز البصر والعمود



الخارج من تلك النقطة القايم على السطح المماس لسطح المراة ليس يكون الا سطحا
واحدا والخط الذى يخرج من مركز البصر الى تلك النقطة ليس يكون الا خطا
واحدا والزاوية التى يحيط بها هذا الخط مع العمود وليس يكون الا زاوية
واحدة فليس يخرج من تلك النقطة فى السطح المار بمركز البصر القايم على السطح
المماس خط يحيط مع العمود بزاوية مساوية لتلك الزاوية ويكون من
وراء العمود خارجا عن السطح المماس الا خط واحد فقط وهذا الخط فقط هو
الذى يصح ان يكون الصورة الممتدة عليه منعكسة الى ذلك البصر عن تلك
النقطة فى ذلك الوقت لانه ليس يصح ان ينعكس من تلك النقطة الى ذلك
البصر فى ذلك الوقت شى من العمود الا على الخط الممتد بين مركز البصر وبين
تلك النقطة وهذا الخط هو خط واحد فليس ينعكس من نقطة واحدة من سطح مراة
من المرايا الى بصر واحد فى وقت واحد وليس وان امتداد الصورة
على هذه الخطوط ليس هو من اجل البصر ولا الانعكاس وايضا فان
المبصرات التى يدركها البصر فى المرايا انما يدركها من وراء المراة وربما
ادركها قدام المراة وربما ادركها فى سطح المراة ويكون موضع الصورة
بحسب شكل المراة وبحسب وضع البصر منها ويدرك الصورة ابدا فى موضع
مخصوص لا محالة مع وضع البصر من المراة فيختلف بعد الموضع الذى
يدرك فيه البصر الصورة عن سطح المراة بحسب اختلاف شكل المراة
وهذا الموضع الذى يدرك فيه البصر صورة المبصر الذى يدركه بالانعكاس
يسمى موضع الخيال والصورة التى يدركها البصر فى المراة يسمى الخيال
فالبصر انما يدرك المبصر بالانعكاس فى موضع الخيال فقد بقى ان نحلل بهذا
الموضع ونخصصه فى كل موضع من المرايا التى نعدم تفصيلها ونذكر علة
ادراك البصر للمبصر فى هذا الموضع ونحن نشرح هذا المعنى شرحا مستقصى فى
المقالة التى تلى هذه المقالة تمت المقالة الرابعة من كتاب المناظر والحمد لله
حمد الشاكرين وهو حسبى
ونعم الوكيل
م

# المجلد الخامس من كتاب المناظر

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على رسوله محمد وآله
اجمعين المقالة الخامسة من كتاب الحسن بن
الحسن بن الهيثم في المناظر فصول المقالة فصلان الفصل
الاول صدر المقالة الفصل الثاني القول في الخيال

## الفصل الاول وهو صدر المقالة

قد قدمنا في المقالة ان
صور المبصرات تنعكس عن الاجسام الصقيلة وان البصر انما يدرك
المبصرات في الاجسام الصقيلة من الصور التي تنعكس عن الاجسام
الصقيلة وبينا كيف يدرك البصر المبصرات في الاجسام الصقيلة
من الصور المنعكسة والبصر يدرك المبصر في الجسم الصقيل في موضع
مخصوص الوضع من الجسم الصقيل ولا يتغير وضع الصورة من الجسم
الصقيل والصور التي يدرك في الجسم الصقيل يسمى الخيال ونحن
نبين في هذه المقالة مواضع الخيالات من الاجسام الصقيلة ونبين
كيف تتغير هذه المواضع وكيف تحصل وكيف توجد بالقياس
والبرهان

## الفصل الثاني وهو القول في الخيال

الخيال هو صورة المبصر الذي يدركه البصر بالانعكاس عن سطح الجسم
الصقيل وموضع الخيال هو الموضع الذي فيه يدرك البصر هذه
الصورة وكل نقطة من صورة المبصر الذي يدرك بالانعكاس فهي خيال
النقطة من ذلك المبصر المدرك بالانعكاس النظيرة لتلك النقطة وخيال



كل نقطة من المبصر الذي يدرك بالانعكاس يكون على النقطة التي عليها
يلتقي الخط الذي عليه ينعكس صورة تلك النقطة من المبصر الى البصر الذي
على استقامته يدرك البصر تلك النقطة من المبصر والخارج من تلك
النقطة من المبصر القائم على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح الجسم
الصقيل الذي هو المراة وبين السطح الذي فيه يكون الانعكاس
او على ما يتصل بهذا الفصل فهذا المعنى يدرك بالاعتبار ونحن نبين
كيف يعتبر هذا المعنى اعتبارا يقع معه اليقين فاذا اراد المعتبر ان
يعتبر موضع الخيال في المرايا المسطحة فليعمد عودا دقيقا مستقيما
صحيح الاستقامة وليكن ابيض نقي البياض وليعتمد مراة مسطحة
مستوية السطح واذا كانت واسعة فسيحة كان الاعتبار بها ابين
وليجعل المراة على وجه الارض ويتحرى ان يكون سطحها موازيا
للعود ثم ينقط على موضع العمود نقطة بالسواد ولتكن النقطة بينة
وقريبة من طرف العمود ثم يقيم العود على سطح المراة قياما معتدلا
ولتكن طرفه الذي النقطة قريبة منه على سطح المراة وينظر في المراة فانه
يرى صورة العمود وراء المراة ويرى العود نفسه ايضا خارجا من المراة
ويتحرى ان يرى جميع العود في المراة ويرى الطرف الاعلى من العود
فانه اذا ادرك الطرف الاعلى من العود لم يعرض في صورة العود شيء
من الغلط واذا لم ير الطرف الاعلى من العود فربما عرض للبصر غلط في
الصورة واذا ادرك المعتبر صورة العود الذي هذه صفته في المرايا
المسطحة فانه يرى العود ويرى صورة العود متصلة على استقامة اذا كان
العود قائما على سطح المراة قياما معتدلا ويرى النقطة المرسومة على العود
على صورة العود التي يراها في المراة فيتبين من هذا الاعتبار ان
صورة النقطة التي ادركها البصر من وراء المراة هي على استقامة العمود

يرى جميع العود ويرى راس العود واعتبر الصورة ثم امثل العود على
مثل ما ذكرنا من قبل واعتبر صورته وجد الصورة في الحالتين على مثل
ما تقدم وكذلك ان رفع المعتبر المراة ومسكها سده واقام العود
عليها واعتبر صورته وجد خيال للعود وخيال النقطة المفروضة على
العود على مثل ما تقدم وكذلك ان فرض على العود عدة نقط واقام
العود على سطح المراة وجد النقط كلها على خط واحد مستقيم وتحرز هذا
الاعتبار هو ان يحذ المعتبر مخروطا مستديرا من الشمع او من غيره
ويتحرى ان يكون المخروط في غاية ما يمكن من الصحة ويكون مخروطا
قايما ويسوى سطح قاعدته لغاية ما يمكن ويجعل هذا المخروط على سطح
المراة المسطحة ويلصق قاعدته بسطح المراة وينظر في المراة فانه يرى صورة
هذا المخروط صورة مخروط قايم مقابل لذلك المخروط ويرى قاعدته
منطبقة على قاعدة ذلك المخروط والذي يدل على ان المخروط الذي
هو الصورة هو مخروط قايم هو ان الابعاد التي بين راسه وبين محيط
قاعدته متساوية وان قرب المعتبر بصره من المخروط حتى يصير انعكاس
صورة راس المخروط من نقطة من سطح المراة اقرب الى قاعدة المخروط
من النقطة الاولى فانه يحد صورة المخروط على مثل ما كان يحد اعني ان
يحد الصورة صورة مخروط قايم قاعدته منطبقة على قاعدة المخروط
المركب على سطح المراة وكل مخروطين متقابلين قايمين يكون
قاعدتهما دايرة واحدة مشتركة فان الخط الذي يصل بين راسيهما
ويمر بمركز القاعدة على زوايا قائمة فالخط الذي يصل بين راس
المخروط المركب على سطح المراة وبين راس المخروط المدرك بالانعكاس
الذي هو صورة المخروط المركب على سطح المراة يمر بمركز قاعدة
المخروط ويكون عمودا على سطح قاعدة المخروط وسطح



القايم من النقطة المفروضة على العود على سطح المراة واذا ادرك
البصر صورة النقطة التي على العود فانه يرى بعدها من المراة مساويا
في الحس لمقدار بعد النقطة نفسها عن سطح المراة اعني انه يرى صورة
الجزء من العود الذي فيما بين صورة النقطة وبين سطح المراة ثم ان
مثل العود على سطح المراة راى صورته مايلة الى الجهة التي اليها مال
العود ويرى الجزء من صورة العود الذي فيما بين صورة النقطة
المفروضة وبين سطح المراة مساويا للجزء نفسه من العود الذي فيما
بين النقطة المفروضة وبين سطح المراة فاذا اقام المعتبر في هذه
الحال عودا آخر لطيفا على سطح المراة يمتد بمثل العود الاول جعله
عند طرف هذا العود الثاني وتحرى ان يكون هذا العود الثاني ايضا
قايما على سطح المراة قياما معتدلا فانه يرى صورة هذا العود
متصلة بالعود نفسه وتحد صورة النقطة التي على العود الاول على
طرف صورة العود الثاني وتحد طول صورة العود الثاني مساويا
لطول العود الثاني نفسه في الحس ويجد العود الثاني وصورته المتصلة
قايمتين على سطح المراة على زوايا قائمة فيتبين من هذه الاعتبارات
ان خيال كل نقطة من العود الاول على اختلاف اوضاع النقط هو
من وراء المراة وعلى استقامة العمود الخارج من تلك النقطة على سطح
المراة والعمود القايم على سطح المراة المسطحة هو عمود على الفصل المشترك
بين سطح المراة وبين السطح القايم على سطح المراة التي فيه يكون
الانعكاس وهذه النقطة اعني الخيال هي على الخط المستقيم الذي عليه
ينعكس البصر الى البصر لان البصر يدرك النقطة التي هي الخيال
على استقامة هذا الخط وكذلك ان الضوء المعتبر بالعود يحاذي المراة
وتحرى ان يكون قايما على سطح المراة على زوايا قائمة وينظر في المراة حتى

منطبق على سطح المراة فالخط الواصل من نقطه راس المخروط المركب
على سطح المراة وبين خيالها الذى هو راس الصورة هو عمود على سطح
المراة واذا كان هذا الخط عمودا على سطح المراة فهو عمود على الفصل
المشترك من سطح المراة ومن السطح القايم عليه هو سطح الانعكاس
وكذلك كل نقطه من سطح المخروط المركب على سطح المراة يكون الخط
الواصل بينها وبين صورتها التى هى النقطه النظيرة لها من المخروط
الذى هو الصورة عمودا على سطح المراة وكل نقطه من كل مبصر يدرك
الانعكاس فى مراة مسطحة فهى راس المخروط متوهم قايم قاعدته
منطبقه على سطح المرآة وعلى السطح المتصل بسطح المراة فيكون النقطه التى
ينعكس منها صورة راس المخروط خارجه عن قاعدته لان كل نقطة
يدرك بالانعكاس فى مراه من المرايا فانها يمكن ان يكون راس
المخروطات بلا نهاية يكون تلك النقطه راسا مشتركا لجميعها فاذا
كان ذلك المخروط الذى نقطه الانعكاس خارجه عن قاعدته جسما
من الاجسام وكان سطح المراة متصلا حتى يكون قاعدة ذلك الجسم
المخروط على سطح المراة كان صورة ذلك المخروط مخروطا قايما معا
لذلك المخروط قاعدتها دايرة واحدة مستركة وكان صورة النقطة
المبصرة راسا للمخروط الذى هو الصورة وكل نقطه من كل مبصر
يدركه البصر بالانعكاس فى مراة مسطحة فان خيالها يكون من
ورآء المرآة على العمود الخارج من تلك النقطه المبصرة وعلى سطح المراة
القايم على الفصل المشترك بين سطح المراة وبين سطح الانعكاس
وكل نقطه من كل مبصر يدركه البصر بالانعكاس فان البصر يدركها
من سمت الخط المستقيم الذى عليه ينعكس صورة تلك النقطه
الى البصر وذلك انه ليس يدرك شيا من المبصرات الا من الصور التى

يرد اليه من المبصرات وليس يدرك الصورة الا من سموت خطوط
الشعاع وليس يدرك شيا من المبصرات فى المرايا الا بالانعكاس
وليس ينعكس الصور الا على خطوط مستقيمه وليس يصل الصور المنعكسة
الى البصر الا على خطوط الانعكاس والبصر يدرك الصور المنعكسة من
سموت خطوط الشعاع اذا كانت خطوط الانعكاس من جملة خطوط
الشعاع فان ادرك البصر صورة النقطه التى يدركها فى المراه على سمت
خط غير خط الانعكاس فان الصورة التى يدركها فى تلك الحال هى واردة
الى البصر من ذلك السمت التى ادركها منه الذى ليس هو خط الانعكاس
وهذا محال لانه قد تبين انه ليس يدرك الصورة المنعكسة الى البصر
الا على خطوط الانعكاس المحدودة فليس يدرك البصر صور المبصرات
التى يدركها فى المرايا الا على سموت خطوط الانعكاس التى عليها ترد
الصور المنعكسة الى البصر فكل نقطه من كل مبصر يدركه البصر فى المراة
المسطحة فان خيالها يكون على استقامة الخط المستقيم الذى عليه
انعكست صورة تلك النقطه الى البصر فكل نقطه من كل مبصر يدركه
البصر بالانعكاس فى مراة مسطحة فان خيالها يكون على النقطة
التى يلتقى الخط الذى عليه ينعكس صوره تلك النقطه من المبصر الى البصر
والعمود الخارج من تلك النقطه المبصرة القايم على الفصل المشترك
بين سطح المراة المسطحة وبين السطح القايم عليه الذى فيه يكون الانعكاس
وهذا الوضع هو الوضع الذى حددناه لان الخط المستقيم المتوهم
المماس للفصل المشترك يكون فى هذه المرايا منطبقا على الفصل
المشترك نفسه لان الفصل المشترك فى هذه المرايا هو خط مستقيم
فاذا اراد المعتبر ان يعتبر موضع الخيال فى المراة الكرية المحدبة
فليعتمد مراة كرية مركزه مقدرة فان الاعتبار المقدر من هذه

المرايا يكون ابين وليقم العود الذي وصفناه من قبل على سطح
هذه المراة ويجري ان يكون قيامه قياما معتدلا ثم ينظر في المراة
حتى يرى صورة العمود ويرى النقطة التي على العمود فانه يرى صورة
العمود متصلة بالعود نفسه على استقامة اذا كان العود في غاية
الدقة ويرى النقطة المرسومة على العود على صورة العود فتبين
من هذا الاعتبار ان خيال النقطة التي على العود يكون على استقامة
العمود الخارج من تلك النقطة القايم على سطح هذه المراة توجد اقصر
من العود نفسه وكذلك كل صورة يدركها البصر في المراة الكرية
المحدبة يكون اصغر من المبصر نفسه وان كان في العود الى غلظ فان
صورته يكون منحرطة وهذا المعنى من اغلاط البصر ونحن نبين عليه
عند كلامنا في اغلاط البصر ويحرر اعتبار موضع الخيال في هذه المراة
اعتبارا محررا فليتخذ المخروط الذي قدمنا وصفه من الشمع وليقعر
قاعدته ويجري ان يكون محيط هذا التقعير الذي هو محيط قاعدة
المخروط في غاية الاستدارة ثم يركب هذا المخروط على سطح المراة ويلصقه
بالمراة ثم ينظر في المراة فانه يرى صورة هذا المخروط صورة مخروط قايم
ويجد الصورة اصغر من المخروط نفسه الا انه يجد الابعاد التي بين راسه
وبين قاعدته متساوية في الحس ويجد قاعدة الصورة منطبقة على قاعدة
المخروط نفسه المركب على سطح المراة وان مثل المراة حتى يصير بعض
قاعدة المخروط في الجزء المقابل للبصر من سطح المراة وبعضها خارجا
عن هذا الجزء فانه يرى صورة المخروط صورة مخروط قايم ايضا
مقابل للمخروط نفسه وقاعدته منطبقة على قاعدته وان قرب المعتبر
بصره من المخروط حتى يصير انعكاس صورة راس المخروط من نقطة
من سطح المراة اقرب الى قاعدة المخروط من النقطة الاولى فانه يجد



صورة المخروط على مثل ما كان يجدها ما دام نقطة الانعكاس خارجة
عن قاعدة المخروط اعني انه يجد الصورة صورة مخروط قايم قاعدته
منطبقة على قاعدة المخروط نفسه اعني انه يجد الصورة صورة مخروط
قايم قاعدته منطبقة على قاعدة المخروط نفسه المركب على سطح المراة
وان اثبت المعتبر المراة وحرك بصره وبعده عن المراة ويجري ان يكون
حركته على استقامة الخط الذي عليه انعكست صورة راس المخروط الى
البصر فانه يجد الصورة على حالها لم يتغير منها شي ويجد وضع راس المخروط
من المراة وبعده على حالها لم يتغير منها شي وتباعد البصر على هذا الوضع
ينضبط بان يتعلم المعتبر على الموضع من سطح المراة الذي منه يدرك
صورة راس المخروط نقطة ويحرك بصره في التباعد وينظر الى صورة المخروط
ويجري ان يدرك صورة راس المخروط في الحال الثالثة والنقطة
التي يعلمها على سطح المراة معا على مثل الوضع الذي ادركها من قبل
فانه اذا ادرك راس المخروط الذي هو الصورة في الحال الثانية
مع النقطة التي كان يدركها معها في الحال الاولى كان مركز البصر
في الحالة الثانية على الخط الذي بعينه الذي كان عليه في الحال الاولى
وكل مخروطين قايمين متقابلين يكون قاعدتهما دايرة واحدة
مشتركة فان الخط الذي يصل بين راسيهما يمر بمركز القاعدة المشتركة
ويكون عمودا على سطح القاعدة والدايرة التي هي قاعدة المخروط اذا
كان المخروط مركبا على سطح المراة الكرية فانها يكون منطبقة على دايرة
من الدواير التي في الكرة فالخط الذي يصل بين راسي المخروطين يمر
بمركز الدايرة التي في الكرة ويكون عمودا على سطحها واذا كان هذا الخط
عمودا على سطح الدايرة التي في الكرة ومارا بمركزها فهو يمر بمركز الكرة
واذا كان هذا الخط يمر بمركز الكرة فهو قايم على سطح الكرة وعلى السطح

المماس لسطح الكرة على النقطة من سطح الكرة التى فيها هذا الخط
وعلى الفصل المشترك من هذا السطح المماس وبين سطح الانعكاس
لان الخط المار براسى المخروطين هو فى سطح الانعكاس لان النقطة المبصرة
وخيالها جميعا هما فى سطح الانعكاس والفصل المشترك من هذين
السطحين هو خط مستقيم والعمود هو عمود على كل خط مستقيم
ممتد من طرفه فى السطح الذى هو عمود عليه فالخط الواصل بين راسى
المخروطين عمود على الفصل المشترك بين سطح الانعكاس وبين سطح
المماس لسطح المراة على نقطة التقاطع من سطح المراة وبين الخط الذى
يصل بين راسى المخروطين وهذا الفصل المشترك هو خط مستقيم
مماس لمحيط الدايرة التى هى الفصل المشترك بين سطح المراة وبين
سطح الانعكاس فخيال راس المخروط المركب على سطح المراة هو واقع
على العمود الخارج من راس المخروط القايم على الخط المماس للفصل المشترك
بين سطح المراة وبين سطح الانعكاس ونقطة راس المخروط الذى هو
الصورة هى على الخط المستقيم الذى عليه انعكست صورة راس
المخروط الى البصر كما تبين من قبل فنقطة راس المخروط الذى هو الصورة
التى هى خيال راس المخروط المركب على سطح المراة هى على نقطة التقاطع
بين الخط الذى عليه انعكست الصورة الى البصر وبين العمود الخارج
من نقطة راس المخروط القايم على الخط المماس للفصل المشترك
بين سطح المراة وبين سطح الانعكاس وكل نقطة من كل سطح يدركه
البصر بالانعكاس فى هذه المراة فهى راس المخروطات قايمة
متوهمة بغير نهاية راس كل واحد منها تلك النقطة وقاعدة سطح المراة
المقابل للبصر او جزء من هذا السطح او بعض قاعدته جزء من هذا
السطح المقابل للبصر وبعضها خارج عن هذا السطح فكل نقطة

من كل سطح يدركه البصر بالانعكاس فى هذه المراة فهو راس المخروط
قايم متوهم قاعدته او بعض قاعدته المقابل للبصر الذى فيه ادرك البصر
صورة تلك النقطة يكون نقطة الانعكاس التى منها انعكست صورة
راس المخروط الى البصر خارجة عن ذلك الجزء او الذى اذا اسعل الى
البصر على خط الانعكاس وتباعد عن المراة كان مقابلا للبصر بل النقطة
المبصرة هى راس المخروطات كثيرة من هذه الصفة واذا كان ذلك
كذلك كان المخروط المتوهم الذى راسه النقطة المبصرة جسما من الاجسام
المبصرة فان صورته التى يدرك بالانعكاس فى تلك المراة تكون
صورة مخروط قايم مقابل لذلك المخروط ويكون صورة النقطة
المبصرة التى هى فى البصر المدرك بالانعكاس راسا للمخروط الذى
هو الصورة فكل نقطة من كل سطح يدركه البصر بالانعكاس فى مراة
كرية محدبة فان خيالها يكون على نقطة التقاطع بين الخط الذى
منعكس صورة تلك النقطة الى البصر وبين العمود الخارج من تلك
النقطة القايم على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح المراة
وبين سطح الانعكاس فاما المراة الاسطوانية المحدبة فان البصر
الذى يدرك منها اذا كان قايما على سطح المراة فان صورته تكون
مايلة ولا تكون ايضا مستقيمة بل تكون منحنية اذا كان البصر مستقيما
وهذه الحال فى هذه المراة من اغلاط البصر واذا كان شكل الصورة
المدركة فى هذه المراة على هذه الصفة فليس يمكن ان يعتبر حال النقطة
الواحدة من البصر الا منفردة فاذا اراد المعتبر ان يعتبر حالات
المبصرات المدركة فى هذه المراة ويكون الاعتبارات اعتبارا محررا
فليعتبر بالالة التى وصفنا بها التى يعتبر بها انعكاس الاضواء او
ذلك يكون بان يعتمد المعتبر قطعة من نوح متوازى السطحين فيجعله

تحت الصفيحة النحاس التى فى الاله التى قدمنا وصفها ويكون عمل
هذا اللوح مساويا بالمقدار ارتفاع الصفيحة عن قاعدة الاله ليكون
هذا اللوح مهندما تحت الصفيحة ولا يتحرك من تحتها ويعتمد المعتبر ان
يكون بعض هذا اللوح خارجا عن الصفيحة فيصير المثلث الصغير الذى
فى وسط نهاية الصفيحة فوق هذا اللوح ثم يعمل حول هذا المثلث
شيأ من الشمع ويستوى سطح هذا الشمع مع سطح الصفيحة ثم يقيم المسطرة
التى فيها المرأة الاسطوانية المحدبة فوق هذا اللوح ويطبق ضلع
قاعدة المسطرة الذى هو نهاية عرض سطحها الذى فيه المرأة على نهاية
الصفيحة قاعدة المثلث الصغير فى وسطها ويجرى ان يكون طرف
نقبة الخط الممتد فى طول وسط المسطرة على نقطة التقاطع بين الخط الممتد
فى طول الصفيحة وبين الخط الممتد فى عرض الصفيحة المار فى وسط المثلث
الصغير فاذا تحرر هذا الوضع فان سطح المسطرة يكون قايما على سطح
الصفيحة ويكون الخط الذى فى وسط الصفيحة عمودا على سطح هذه المسطرة
واذا تحرر هذا الوضع فينبغى للمعتبر ان يجعل حول قاعدة المسطرة
شيأ من الشمع ويلصق المسطرة باللوح وبالصفيحة حتى تثبت على وضعها
ولا تتغير فاذا فرغ المعتبر من نصف هذه المسطرة فليعتمد مسطره
لطيفة وليجعل نهايتها المستقيمة مستشفة حادة وليحذف احد طرفى
المسطرة على التدوير حتى تصير زاوية المسطرة التى هى طرف النهاية
الحادة بمنزلة النقطة ثم يطبق سطح هذه المسطرة على سطح على الحلقة
التى فى الاله ويجرى ان يطبق حد المسطرة على الخط المستقيم المرسوم
فى وسط سطح اعلى الحلقة وتقدم المسطرة برفق وسهى على وضعها حتى
يلقى راويتها الحادة سطح المرآة فاذا لقيت زاوية المسطرة سطح المرآة
يعلم على موضع لقايها من سطح المرآة نقطة فتكون هذه النقطة على الخط

المستقيم المتوسط الممتد فى وسط المرآة وفى وسط سطح المرآة المماس
لسطح المرآة فاذا علم من سطح المرآة النقطة رفع المسطرة الحادة ثم اعتمد
ابره دقيقة فلصقها على سطح اعلى الحلقة وتطبق طولها على الخط المستقيم
المرسوم فى وسط سطح اعلى الحلقة ثم يلصق هذه الابرة على اعلى الحلقة
بشمع من فوقها وحوالها الصاقا وسطا حتى لا يتغير وضعها فيكون
هذه الابرة اذا تتوسمت ممتدة على استقامة الى جهة المرآة فانها
تنتهى الى النقطة المرسومة على سطح المرآة ويكون الخط المستقيم المتوسط
الممتد فى وسط الابرة اذا امتد على استقامة انتهى الى وسط تلك
النقطة ويكون عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة
ثم ليتعتمد المعتبر جسما صغيرا فى غاية الصغر وليكن ابيض او مصفر اللون
كالمشمشة او جسما ابيض اصغر من مقدار السمسمة فيقرره فى راس الابرة
ثم يجعل المعتبر احدى عينيه من وراء الحلقة وعند وسط الحلقة وفى السطح
القاطع للمرآة فى وسط طولها وليرفع البصر عن سطح اعلى الحلقة ويسد
البصر الآخر ثم ينظر فى المرآة الى ان يرى صورة الجسم الصغير الذى فى راس
الابرة فاذا رآى صورة ذلك الجسم فليتامل الصورة وليتامل الجسم
نفسه ويتامل النقطة المرسومة فى سطح المرآة فانه يبصر الثلثة على خط
واحد مستقيم بالقياس الى الحس وهذا الخط المستقيم هو عمود على سطح
المسطرة التى فيها المرآة لان الخط الذى من ذلك الجسم الصغير وبالنقطة
التى فى سطح المرآة هو عمود على سطح المسطرة فهو عمود على الخط المستقيم
المتوسط الممتد فى طول المرآة الذى هو الفصل المشترك بين سطح المرآة
وبين سطح الانعكاس وهذا الانعكاس يكون من نقطة من الخط المستقيم
المتوسط الممتد فى طول المرآة ارفع من النقطة المرسومة فى سطح المرآة
فاذا تبين للمعتبر ذلك فليستعن ببصره وليجعله على سطح اعلى الحلقة مما يلى

طرف الخلقة وينظر فى المراة الى ان يرى صورة الجسم الصغير فى المراة
فاذا راى صورة الجسم الصغير فى المراة فليتامل الصورة وليتامل
الجسم نفسه ويتامل النقطه فى سطح المراة فانه يجد الثلثه على خط واحد
مستقيم بالقياس الى الحس وهذا الخط هو عمود
على الخط الماس للدايرة التى هى المشترك بين سطح المراة وبين سطح
اعلى الخلقة اذا توهم هذا السطح منبسطا حتى يقطع المراة وهذا السطح
قايم على كل سطح يماس المراة على نقطه من محيط هذه الدايرة فهذا
السطح هو السطح من سطوح الانعكاس ومركز البصر والجسم الصغير المبصر هما
فى هذه الحال فى هذا السطح فنقطه الانعكاس فى هذا الوضع هى نقطه
من محيط الدايرة الموازية لقاعدة المراة المارة النقطه المرسومة فى سطح
المراة وكسنبين من بعد انه اذا كان البصر والمبصر فى السطح الموازى
لقاعدة هذه المراة فليس ينعكس صورة ذلك المبصر الى ذلك البصر فى
تلك الحال الا فى ذلك السطح بعينه فقط وبيّن ذلك برهان لا يستند
الى شى مما ذكرناه ونذكره فى هذا الفصل فخيال الجسم الصغير المدرك
على هذا الوضع على العمود الواقع من الجسم المبصر على الخط الماس للفصل
المشترك بين سطح المراة وبين سطح الانعكاس واذا تبين ذلك للعنده
فليرفع الابرة من موضعها وليجعل المسطرة الصغيرة الحادة على الخلقه
ويطبق حدها على الخط المستقيم المرسوم فى وسط سطح على الخلقه
ويحركها مرفق على هذا الخط فى طولها الى ان ينتهى راسها الى
الى النقطه التى فى سطح المراة فاذا انتهت زاوية المسطرة الحادة هذه
النقطه فليلصق هذه المسطرة الحادة على سطح اعلى الخلقه بالشمع الصاقا
ماسا من حواليها واعلاها فاذا ثبتت المسطرة فليرفع المعتبر المسطرة التى
فيها المراة من موضعها وليضع على سطح هذه المسطرة الذى فيه المراة

سطح

مسطره حاده وليطبق حد المسطره على الخطين الباقيين
المرسومين فى وسط سطح هذه المسطره فيطبق فى هذه
الحال حد المسطره على سطح المراه فيحط حينئذ على هذه المراه
مع حد المسطره خطا مستقيما بالسواد ثم يحد مثلثا من
الشمع صغيرا يكون احد اضلاعه بمقدار عرض المسطره
التى فيها المراه ولكن سمك هذا المثلث سمكا مقتدرا و
ليسوى سطوحه بعنايه ما امكن ثم يلصق هذا المثلث تحت
قاعده المسطره ويطبق ضلعه المساوى لعرض المسطره
على ضلع قاعده المسطره فيطبق سمك هذا المثلث على قاعده
المسطره ويلصق هذا المثلث بقاعده المسطره الصاقا ثابتا
فاذا التصق هذا المثلث بقاعده المسطره فليسوى سطح
المثلث الذى يلى وجه المسطره مع سطح المسطره بعنايه ما
يمكن وذلك بحر بان يطبق عليه وعلى وجه المسطره لوحا
لطيفا يكون سطحه مستويا واذا استوى سطح المثلث مع
سطح المسطره التى فيها المراه فليجعل على نهايه هذا المثلث
مسطره حاده وتقطع نهايه المثلث مع حد سطح الحاده فيصير
نهايه خطا مستقيما ويكون هذا الخط فى هذه الحال قاعده
المسطره التى فيها المراه فاذا فرغ من هذا المثلث على هذه
الصفه فليلصق المسطره على سطح اللوح الذى فى الالة فليطبق
نهايه عاريها التى هى ضلع المثلث المعمول من الشمع على
الخط الممتد فى طول الصفحه كما فعل من قبل فيكون سطح
المسطره التى فيها المراه فى هذه الحال قايما على سطح الصفحه
كما كان من قبل وهذا السطح يقطع الصفحه على الخط الممتد

في طول الصفيحة وهذا السطح هو مماس لسطح المرآة على
الخط المرسوم في سطح المرآة لان هذا السطح هو سطح المسطرة
التي فيها المرآة فيكون زاوية المسطرة الحادة الملصقة
بسطح الحلقة في هذه الحال في هذا السطح ويكون المرآة
في هذه الحال مائلة الى الجهة التي فيها راس المثلث
لان المسطرة قد ارتفع احد جانبيها بجسم المثلث والجانب
الآخر الذي يلي راس المثلث هو على سطح الصفيحة
فيكون الخط المرسوم في وسط المرآة في هذه الحال مائلاً
واذا انطبق ضلع المثلث المعمول من الشمع على الخط
في طول الصفيحة فليحرك هذه المسطرة التي فيها المرآة
وضلع المثلث في حال التحريك منطبق على الخط الممتد
في طول الصفيحة الذي هو نهاية الصفيحة وتقدم المسطرة
وتؤخر الى ان تلقى زاوية المسطرة الحادة الملصقة
على سطح اعلى الحلقة نقطة من الخط المرسوم في سطح المرآة
فحينئذ تثبت المسطرة التي فيها المرآة على هذا الوضع
وتجعل حولها من جوانبها شيئاً من الشمع وتلصق الصاقاً
ثابتاً واذا ثبت المسطرة على هذا الوضع فليمح الخط المرسوم
في سطح المرآة وتعلم على سطح المرآة نقطة صغيرة عند
طرف المسطرة الحادة الملصقة بسطح اعلى الحلقة واذا
تعلمت هذه النقطة فلترفع المسطرة الحادة عن سطح
اعلى الحلقة وتعاد الابرة الى وضعها الاول وتطبق
طولها على الخط المرسوم على وسط سطح اعلى الحلقة
وتلصق الابرة بالشمع من حوالها الصاقاً ثابتاً فيكون

أعلى



الخط المتوهم الممتد في وسط الابرة اذا خرج على استقامة
فانه ينتهي الى النقطة المرسومة على سطح المرآة ويكون
هذا الخط عموداً على سطح المسطرة المماس لسطح المرآة
على النقطة المرسومة على المرآة وعموداً على كل خط مستقيم
يخرج من تلك النقطة في السطح المماس لسطح المرآة فهو
عمود على الخط المستقيم المماس للفصل المشترك بين سطح
المرآة وبين سطح اعلى الحلقة فليجعل المعتبر بصره على سطح
اعلى الحلقة مما يلي طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى
صورة الجسم الصغير الذي في راس الابرة فاذا راى صورة
هذا الجسم فليتامل الجسم نفسه في هذه الحال ويتامل النقطة
المرسومة على سطح المرآة ويتامل الصورة التي ادركها في
المرآة فانه يجد الثلثة على خط واحد مستقيم بالقياس الى
الخط والخط المتوهم المار بالجسم الصغير وبالنقطة المرسومة
على المرآة هو في سطح اعلى الحلقة وهو عمود على السطح
المماس لسطح المرآة على النقطة على المرآة فهذا السطح
اعني سطح اعلى الحلقة هو سطح من سطوح الانعكاس
والجسم الصغير المبصر هو في هذا السطح ومركز البصر هو في
هذه الحال في هذا السطح فنقطة الانعكاس هي في هذا السطح
وهذا الوضع سيتبين فيما بعد فحيال الجسم الصغير في هذا
الوضع ايضاً هو على الخط المستقيم الخارج من الجسم الصغير
القايم على السطح المماس لسطح المرآة وهذا الخط هو عمود
على الخط المستقيم المماس للفصل المشترك بين سطح المرآة
وبين سطح الانعكاس الذي هو سطح اعلى الحلقة وسطح

الانعكاس فى هذه الحال هو من المسطوح المايله التى
تقطع الاسطوانه فيما بين الخطوط المستقيمه الممتده
فى طول الاسطوانه وبين الداره الموازيه لقاعدتها
لان المسطره والمراه التى فى هذا الوضع ماليين فا
لفصل المشترك بين هذا السطح وبين سطح المراه سوقطع
من القطوع وكذلك سبين موضع الخيال ان غير وضع
المسطره التى فيها المراه ومبلت على سطح الصفيحه ميلاً غير
الميل الذى وصفناه فان زاد فى الميل او نقص منه فليس
من هذا الاعتبار ان خيالات المبصرات التى ندركها البصر
فى المراياالاسطوانيه المحدبه سى ابدا على الاعمده الخارجه
من تلك المبصرات القايمه على الخطوط المستقيمه المماسه
للفصول المشتركه بين سطح المراه وبين سطوح الانعكاس
وكل نقطه ندركها البصر بالانعكاس فهو على استقامه
الخط الذى عليه سعكس الصوره الى البصر كما سبن من قبل
وكل نقطه ندركها البصر فى المراه الاسطوانيه المحدبه
فان خيالها يكون على النقطه التى عليها لمستقى خط الانعكاس
والعمود الخارج من النقطه المبصره القايم على الخط
المستقيم المماس للفصل المشترك بين سطح المراه وبين
سطح الانعكاس وهذا الوضع هو الوضع الذى حددناه
والخط الخارج من النقطه المبصره القايم على الخط المماس
للفصل المشترك بين سطح الاسطوانه وبين سطح الانعكاس
هو اقصر خط يخرج من تلك النقطه المبصره الى سطح الاسطوانه
ويكون فى سطح الانعكاس لان كل خط يخرج من النقطه
المبصره فى سطح الانعكاس وينتهى الى سطح الاسطوانه
فهو يقطع الخط المماس للفصل المشترك قبل ان يصل
الى سطح الاسطوانه فيكون ما يفصله الخط المماس من هذا
الخط اعظم من العمود فيكون جميع هذا الخط اعظم من العمود
وعلى مثل ما قلناه فى هذا الفصل يمكن ان نعتبر خيالات المراه
المخروطه المحدبه التى تكون فى سطوح القطوع والتى تكون
فى السطح المار بسهم المخروط الفاصل لسطح المخروط على خط
مستقيم واذا اعتبرت خيالات هذه المراه فانها توجد ايضا
على الفصل المشترك بين العمود وبين خط الانعكاس
فاما المراه الكريه المقعره فان خيالاتها يكون مختلفه فمنها
ما يكون وراء المراه ومنها ما يكون قدام المراه ومنها ما يكون
فى سطح المراه ومن جميع ذلك ما يكون ادراك البصر له
ادراكا محققا ومنه ما يكون ادراك البصر له ادراكا غير محقق
ومع ذلك فان كل نقطه يدركها البصر فى هذه الحال ادراكا
محققا فان خيالها يكون فى المواضع التى يلتقى فيها الخط
الذى يعكس الصوره الى البصر فالخط الخارج من تلك
النقطه المبصره الى مركز المراه الذى هو عمود على الخط
المماس للفصل المشترك بين سطح المراه وبين سطح الانعكاس
فاذا اراد المعتبر ان يعتبر خيالات هذه المراه فليحدد
مخروطا من السمع الابيض ولكن قايما على قاعدته ولكن
سطحه منخرطا فى غايه ما يمكن من الصحه ولكن قطر قاعدته
اصغر من نصف قطر كره المراه ولكن طوله اكبر من نصف
قطر كره المراه ولنفصل عنه مقدار يكون الخط المستقيم

الممتد في طوله مساويًا لنصف قطر كرة المرآة وليدر
على هذا الفصل دائرة حول سطح المخروط موازية لقاعدته
ولتقطع المخروط على هذه الدائرة ثم ترسم في وسط سطح
المرآة دائرة مساوية لهذه الدائرة ولتجعل في مقعر
وسط هذه الدائرة شيئًا من الشمع ولتمل به الموضع و
تسوى سطح الشمع حتى يصير مستويًا محيطه محيط الدائرة
المرسومة في سطح المرآة فاذا تحرر هذا الشمع فلتقدم المعتبر
قاعدة المخروط الى نار لينة لتسخن قاعدة المخروط بسخونة
يسيرة فاذا سخن الشمع فلتلصق قاعدته بالدائرة التي في
المرآة فليلصق الشمع بالشمع ويتحرى ان يصير محيط قاعدة
المخروط على محيط الدائرة التي في المرآة فاذا التصق
المخروط وثبت فان راس المخروط يكون عند مركز المرآة
واذا تحرر وضع المخروط فليخط في سطحه خطًا مستقيمًا يمتد
من نقطة راسه الى نقطة قاعدته وليكن الخط بالسواد
ليكون بينًا ثم يجعل المعتبر المرآة دون بصره ويجعل بصره
مرتفعًا عن المرآة ليصل الضوء الى المخروط الذي في
داخل المخروط وليكن الاعتبار في موضع مضيء وليتحرى ان
يكون بعد آخر بصره من الخط المستقيم المتوهم المتصل بسهم
المخروط اذا تخيل سهم المخروط ممتدًا على استقامة اعظم
من نصف قطر كرة المرآة بالقياس الى الحس واذا تحرر
وضع المبصر فليستر البصر الآخر ولينظر في المرآة ويبعد
المرآة ويقربها الى ان يرى صورة المخروط فانه يرى صورة
المخروط من وراء المرآة ويجد صورة المخروط صورة قطعة



مخروطة دائرتها الصغرى منطبقة على قاعدة المخروط
التي في داخل سطح المرآة ويجد سطح المرآة وسطح المخروط
متصلان على استقامة ويجد المخروط صورته التي من
وراء المرآة كانهما مخروط واحد متصل ويجد الخط المستقيم
المخطوط في طول المخروط صورته متصلين على استقامة
كانهما خط واحد واذا كان سطح الصورة متصلًا بسطح
المخروط فان كل خط مستقيم يخرج من نقطة في سطح المخروط
وفي سطح صورته المتصلين وكل نقطة من سطح المخروط
اذا رسم عليها خط مستقيم يمتد في طول المخروط فان صورة
ذلك الخط توجد متصلة بذلك الخط على استقامة فيتبين
من هذا الاعتبار ان كل نقطة على سطح المخروط فان
صورتها هي على الخط المستقيم المتصل بالخط الذي هي
عليه اذا كان وضع البصر الوضع الذي حددناه بكل
نقطة من ذلك المخروط فان صورتها على الخط الخارج
المار بمركز المرآة لان راس المخروط هو مركز المرآة وهذا
الخط هو في سطح الانعكاس لان النقطة المبصرة وخيالها
هما جميعًا في سطح الانعكاس والخط المار بمركز الكرة هي
عمود على كل خط يماس كل دائرة يمر بطرفه الذي في
سطح المرآة ويكون مركزها مركز المرآة فكل نقطة من سطح
المخروط فهي على العمود الخارج من تلك النقطة القائم
على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح المرآة
وبين سطح الانعكاس وكل نقطة يدركها البصر بالانعكاس
فهي على الخط المستقيم الذي عليه ينعكس الصورة الى

البصر وصوره هذا المخروط يكون من وراء المرآه فكل
نقطه من كل مبصر يدركه البصر بالانعكاس في هذه المراه
ومن مركز المرآه وبين سطحها المقعر فهي على مخروط متوهم
راسه مركز المرآه وقاعده دايره في سطح المراه فكل
نقطه من كل مبصر يدركه البصر بالانعكاس في المرآه
الكره المقعره ويكون فيما بين مركز المرآه وبين سطحها
المقعر ويكون حيالها من وراء المخروط فان حيالها
سو على نقطه التقاطع بين خط الانعكاس وبين
العمود الخارج من تلك النقطه القايم على الخط المماس
للفصل المشترك بين سطح المرآه وبين سطح الانعكاس
فاما النقطه التي يكون حيالها قدام المرآه وفيما بين البصر
والمرآه فهي كل نقطه يكون الخط الخارج منها الى مركز المرآه
معترضا بين البصر وبين المرآه فاذا اراد المعتبر ان
يعتبر حالات المبصرات التي بهذه الصفه فليرفع المخروط
الذي في المرآه من وسط المرآه لركبه من جانب المرآه
على الوجه الذي حددناه حتى يكون راس المخروط سو مركز
البصر ثم ينظر في المرآه ويجري ان يكون بعد بصره عن
سطح المراه اكثر من نصف قطر المرآه ولتعمد عودا دقيقا
الخص وليقربه الى المرآه وليجعل مركز المرآه متوسطا
بين راس العود وبين مركز البصر وينظر في المرآه و
ليكن نظره الى الموضع من سطح المرآه المحاذي لراس
المخروط الذي يكون الخط المتوهم الممتد منه وبين راس
المخروط متوسطا بين البصر وبين راس العود وليامل

المراه الى ان يرى العود ويرى راس العود فاذا راى
صوره راس العود فانه يجدها قدام المرآه ويجدها اقرب
الى البصر من راس المخروط واذا ادرك هذه الصوره
فليامل الصوره ويامل راس المخروط الذي سو راس
المخروط مركز المراه وينقسمها راس العود بنفسه فانه
يجد راس العود وراس المخروط وصوره راس العود
انها على خط واحد مستقيم بالقياس الى الحس وهذا الخط
سو عمود على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح المرآه
وبين سطح الانعكاس لان سطح الانعكاس يمر بالمركز
وبالنقطه المبصره فهذه الخط الذي يمر بهما بين النقطتين
سو في سطح الانعكاس والفصل المشترك بين سطح الانعكاس
وبين سطح المرآه سو محيط دايره فهذا الخط يلقى محيط تلك
الدايره ويكون قطرا لها لان مركز هذه الدايره سو مركز
الكره واذا كان قطر الدايره فهو عمود على الخط المماس
للدايره على طرفه وهذا الخط يمر بالنقطه المبصره وحيالها
واذا اعتبر المعتبر كل مبصر يدركه في المرآه الكره المقعره
ويكون حاله قدام المراه فانه يجد كل نقطه من ذلك
المبصر في مع مركز المرآه ومع حال تلك النقطه على خط
مستقيم بالقياس الى الحس وكل نقطه يدركها البصر في
هذه المراه ويكون حيالها فيما بين البصر والمرآه فان حيالها
سو على نقطه التقاطع فيما بين خط الانعكاس وبين
العمود الخارج من تلك النقطه القايم على الخط المماس
للفصل المشترك بين سطح المرآه وبين سطح الانعكاس

والمبصرات التي يدركها البصر في هذه المرآه ويكون ادراكه
لها ادراكا محققا اي التي حالها من وراء المرآه وفيما
بين البصر والمرآه وما سوى هذه المبصرات فليس يكون
ادراك البصر لها ادراكا محققا وحالها كما يكون ما عدا
للحالات المحققه والخيالات التي تكون في سطح المرآه
من هذا القسم وهذا المعنى سيبين من بعد عند كلامنا
في الاغلاط فكل نقطه يدركها البصر في مراه كريه مقعره
ويكون ادراكه لها ادراكا محققا فان خيالها يكون على
نقطه التقاطع بين خط الانعكاس وبين العمود الخارج
من تلك النقطه القايم على الخط المماس للفصل المشترك
بين سطح كره المرآه وبين سطح الانعكاس فاما المرآه
الاسطوانيه المقعره فان حالاتها يكون ايضا مختلفه فمنها
ما يكون من وراء المرآه ومنها ما يكون قدام المرآه ومنها
ما يكون في سطح المرآه ومن جميعها ما يكون ادراكه ادراكا
محققا ومنه ما يكون ادراكه ادراك غير محقق فاذا اراد
المعتبر ان يعتبر حالات المرآة الاسطوانيه المقعره
فليعتبره على مثل ما تقدم شرحه في اعتبار حالات المرآه
الاسطوانيه المحدبه وينصب المسطره التي فيها المرآه
الاسطوانيه المقعره في الاله على مثل ما تقدم شرحه ويجعل
الاثر على سطح اعلى الخلقه ويعرف في راس الابره جسما
في غايه الصغر ثم يجعل بصره مقابلا لوسط المرآه وعند
وسط الخلقه ويرفع البصر على سطح اعلى الخلقه وينظر
في المرآه الى ان يرى صوره الجسم الصغير فانه يرى صوره

الجسم والجسم نفسه والنقطه المرسومه على سطح المرآه
على خط واحد مستقيم بالقياس الى الحس ويكون الصور
من وراء المرآه ويكون هذا الانعكاس عن نقطه من الخط
المستقيم الممتد في وسط سطح المراه وفي طولها ثم يجعل المعتبر
بصره على سطح اعلى الخلقه مما يلي طرفها وفيما بين الطرف
والوسط وينظر في المرآه ان يرى صوره الجسم الصغير
فانه يجد صورة الجسم قدام المراه ويجد الصوره والجسم
الصغير نفسه والنقطه المرسومه على سطح المراه على خط
واحد مستقيم وهذا الخط سوعمود على الخط المماس
للداره الموازيه لقاعده المراه على النقطه المرسومه
على سطح المراه وسطح هذه الداره سو سطح الانعكاس
في هذا الوضع وسو سطح اعلى الخلقه ونقطه الانعكاس
هي نقطه من محيط هذه الداره ثم فليعتمد المعتبر اره
دقيقه ويعرف في راسها جسما اخر صغيرا ويعرف هذا
الجسم من سطح المرآه حتى يصير فيما بين سطح المراه وبين
سهمها ويحرى ان يكون هذا الجسم والجسم الاول الصغير
والنقطه المرسومه على سطح المرآه على خط واحد مستقيم
بالقياس الى الحس ويجعل بصره على سطح اعلى الخلقه
مما يلي طرفها ووسطها وينظر في المراه الى ان يرى صور
هذا الجسم فانه يجد الصوره من وراء المرآه ويجد الصوره
والجسم نفسه والنقطه التي في سطح المرآه على خط واحد
مستقيم بالقياس الى الحس ثم يرفع المعتبر المسطره التي
فيها المراه ويعمل بحيالها المثلث الصغير من الشمع ويركبها

ماسة في الاله على مثل ما بناه فيما تقدم فكون المرآة في
هذه الحال مائلة ويجعل المعتبر بصره على وسط سطح اعلى
الخلقة وسطر في المراه الى ان يرى الجسم الصغير الذي في
راس الابره فانه يحد صوره الجسم والجسم نفسه والنقطه
التي في المرآه على خط واحد مستقيم ويجد الصوره قدام
المرآه وهذا الانعكاس يكون عن محيط قطع من القطوع
لان المراه في هذه الحال مايله واذا اعتمد المعتبر الابره
الاخرى والجسم الاخر الصغير وقرب هذا الجسم من سطح المرآه
ويحرى ان يكون على استقامه الخط الممتد من الجسم الاول
الى النقطه المرسومه على سطح المرآه وان يكون فيما بين سطح
المرآه وبين سهمها وجعل البصر على سطح اعلى الخلقه مما يلي
طرفها او فيما بين الطرف والوسط وسطر في المرآه الى ان
يرى هذا الجسم فانه يرى صوره هذا الجسم من وراء المراه ويجد
الصوره والجسم نفسه والنقطه التي في سطح المرآه على خط
واحد مستقيم بالقياس الى الحس وكل نقطه يدركها البصر
بالانعكاس فان صورتها على خط الانعكاس فبين من
هذا الاعتبار ان كل نقطه يدركها البصر في المرآه الاسطوانيه
المقعره ويكون ادراكها ادراكا محققا فان حالها يكون
على النقطه التي عليها ملتقى خط الانعكاس والعمود الخارج
من تلك النقطه القايم على الخط المماس للفصل المشترك
من سطح المرآه وبين سطح الانعكاس والنقطه التي يكون
ادراكها ادراكا محققا يكون خيالها ما بعد للحالات
المحققه وعلى هذه الصفه يعينها يكون اعتبار حالات

المرآه المخروطه المقعره واذا اعتبرت حالات هذه المرآه
فانها توجد عند النقطه التي عليها ملتقى خطوط الانعكاس
والاعمده فكل نقطه يدركها البصر بالانعكاس في كل واحد
من المرايا المحدوده في هذه المقاله ويكون ادراكها ادراكا
محققا فان حالها يكون على النقطه التي عليها ملتقى خط
الانعكاس والعمود الخارج من تلك النقطه القايم على
الخط المماس للفصل المشترك بين سطح المرآه وبين سطح
الانعكاس وهذه النقطه التي هي موضع الخيال تسمى ايضا
خيالا فاما صار البصر يدرك المبصرات التي يدركها بالانعكاس
في مواضع الخيال ولم صار الخيال على العمود الخارج من
البصر على سطح المرآه فسيحن نذكر العله في ذلك اما ادراك البصر
لصوره المبصر الذي يدركه بالانعكاس في مقابلته فقد سبق
ايضا فيما مضى واما ادراكه لهذه الصوره في موضع الخيال
الذي هو على العمود فان ذلك لان البصر اذا ادرك مبصرا
من المبصرات فانه يدركه في الحال بالبديهه على بعد ما ويدرك
مقدار بعده في حال ادراكه بالحدس ثم ربما مال مقدار بعده
من بعد ذلك وحققه وربما اكتفى بديهته وقد سبق هذا
المعنى في المقاله الثانيه ما سا مستقصى وقد سبق ايضا في
المقاله الثالثه ان البصر قد يدرك مقدار بعد المبصر
بالاستدلال من قياس عظمه بالزاويه التي تورثها ذلك
العظم عند مركز البصر وان ادراك البصر لابعاد المبصرات
المالوفه انما يكون لاكثر الاحوال على هذه الصفه وقد يدرك
البصر ابعاد المبصرات مالوفه ايضا على هذه الصفه اذا

شبه عظم المبصر العر الالوف لعظم مبصر شبيه به من المبصرات
المالوفه فالمبصر الذى مدركه البصر بالانعكاس فى المرايا
انما مدرك بعد حاله فى حال ادراكه بالحدس ثم اذا تامله فهو
مدرك مقدار بعده من قياس عظمه بمقدار الزاويه
التى يحيط بها المخروط الذى فيه ينعكس صوره ذلك المبصر
الى البصر فاذا كان المبصر من المبصرات المالوفه فان البصر
مدركه بالانعكاس عن البعد الذى عن مثله يورد ذلك
المبصر عند مركز البصر زاويه مثل الزاويه التى يحيط بها
المخروط الذى فيه انعكست الصوره الى البصر اذا كان
ادراك البصر لذلك المبصر على استقامه ومن غير انعكاس
ومدرك مقدار بعد الصوره التى هى الحال كما ادرك ابعاد
المبصرات التى مدركها على استقامه بالوجه الذى تقدم
ذكره وكذلك المبصر العر المالوف ايضا اذا ادركه البصر
بالانعكاس فهو بسبب عظم حاله بعظم بصره له من المبصرات
المالوفه ومدرك بعد هذا الحال من قياس مقداره
بمقدار الزاويه التى يورد هذا الحال عند مركز البصر
فى حال الانعكاس والذى اذا كانت فيه صوره المبصر
الذى مدرك بالانعكاس كانت صورته التى تمتد منها
الى البصر على استقامه ممتد فى المخروط بعينه الذى فيه
انعكست تلك الصوره الى البصر وكان ذلك المخروط بعينه
يحيط تلك الصوره الا فى ذلك الموضع من الحال فان
البصر اذا ادرك المبصر بالانعكاس فانما مدركه فى موضع
الحال لان الصوره التى مدركها البصر بالانعكاس

يكون شبيهه بالصوره التى مدركها البصر على استقامه
اذا كانت فى موضع الحال واحاط بها المخروط الذى فيه
انعكست الصوره الى البصر وهذه هى العله التى من اجلها
مدرك البصر المبصر الذى مدركه بالانعكاس فى موضع
الحال فانه لم كان موضع الحال على العمود الخارج من
المبصر على سطح المرآه وكان البصر لا مدرك نقطه من النقط
التى فى المبصر الا على النقطه التى هى على العمود الخارج
من تلك النقطه من المبصر على الخط المماس للفصل
المشترك بين سطح الانعكاس وبين سطح المرآه اذا
لم يعرض له الغلط فى ادراكه فان ذلك لان النقطه
التى مدركها البصر من المبصر ليس يكون الا داخل مقدار
وليس يكون نقطه متوسمه وليس مدركها البصر الا
فى مقابلته وعلى الخط الذى عليه ينعكس الصور المنعكسه
الى البصر وليس يورد النقطه المبصره بالانعكاس فى
الجزء من البصر الذى منه مدرك البصر تلك النقطه اذا
ادرك البصر تلك النقطه على استقامه الا اذا كانت
تلك النقطه فى موضع الحال الذى هو على العمود
المحدود وذلك لان الصوره التى هى حال النقطه
المبصره بالانعكاس التى هى على العمود اما فى المرآه
المسطحه فانها لو كانت على غير العمود وكانت على الخط
الذى عليه امتدت الصوره المنعكسه الى البصر فانها
لو كانت ابعد من النقطه التى على العمود لكانت على غير
العمود وكانت على الخط الذى عليه امتدت الصوره

اصغر من الصوره التى
حصلت فى موضع الانعكاس

المنعكسه الى البصر فانها لو كانت ابعد من النقطه التى على
العمود لكانت صورتها تحصل فى موضع الانعكاس وتحصل
فى جزء اصغر من الجزء الذى تحصل فيه اذا كانت على العمود
لان صوره النقطه المبصره هى دائما مقداره صورتها التى
تمتد الى البصر واذا امتدت فى مخروط راسه مركز البصر وكلما
كانت الصوره المبصره ابعد عن البصر كان الجزء من البصر
الذى تحصل فيه تلك الصوره المبصره اصغر فلو كانت صوره
النقطه المدركه بالانعكاس التى هى دائما مقدارا بعد عن
البصر من موضع خيالها الذى هو على العمود لكانت صورتها
التى تحصل فى موضع الانعكاس اصغر وكانت صورتها
التى تحصل فى سطح البصر اصغر وكانت مع ذلك اضعف
ولو كانت الصوره التى هى الخيال اقرب الى البصر من موضع
الخيال لكانت صورتها تحصل فى موضع الانعكاس اعظم
من الصوره التى تحصل فى موضع الانعكاس عند ادراكها
بالقياس ولكانت الصوره تحصل فى جزء من سطح البصر اعظم
من الجزء الذى تحصل فيه عند ادراكها بالانعكاس ويكون
مع ذلك امن فالنقطه من المبصر التى يدركها البصر بالانعكاس
عن المرايا المسطحه اذا ادركها البصر على استقامه فليس
يوثر فى الجزء من البصر الكيفيه الذى تحصل فيه تلك النقطه
بالانعكاس ويكون الاثر شبيها بالاثر الذى حصل بالانعكاس
فى الساعه اذا كانت تلك النقطه فى موضع الخيال
الذى هو على العمود والعله فى ذلك هو ان بعد النقطه
التى على العمود التى هى الخيال عن موضع الانعكاس مساو



لبعد النقطه التى فى ذلك الخيال خيالها عن موضع الانعكاس
وليس فى سطح المرآه السطحى على بعضها الصوره التى تحصل فى
صوره النقطه المبصره اذا امتدت الى نقطه الانعكاس كانت
فى موضع الانعكاس مساويه فى جميع الجهات للصوره
التى ترد على استقامه من تلك النقطه بعينها اذا كانت تلك
النقطه المبصره فى موضع الخيال اعنى مساويه لها فى الشكل
والوضع والعظم واللمعان والتاثير فى البصر عند وصولها
الى البصر وكذلك اذا كان المبصر هو البصر نفسه وكان الخط
الذى عليه ينعكس الصوره هو العمود بعينه فان نقطه الخيال
يكون على ذلك العمود ومن ورآء المرآه ويكون بعدها عن
مسقط العمود مساويا لبعد البصر عن مسقط العمود لان
بعد الخيال عن نقطه الانعكاس التى هى مسقط العمود مساو
لبعد النقطه عن نقطه الانعكاس وذلك ان خيال النقطه
التى هى وسط البصر اعنى فى وسط البصر اذا ادرك الناظر بصره
فى المرآه فهذه هى العله التى من اجلها كان خيال النقطه
المبصره التى يدركها البصر بالانعكاس عن المرايا المسطحه
على العمود الخارج من النقطه المبصره القايم على سطح
المرآه واما خيال النقطه المبصره فى المرآه الكريه المحدبه فانما
كان على العمود الذى هو الخط الخارج من تلك النقطه المبصره
الى مركز المرآه لان الصوره التى تمتد من النقطه المبصره الى
موضع الانعكاس من سطح المرآه الكريه المحدبه اذا حصلت
فى سطح المرآه فانه يكون المركز فيها وذلك ان النقطه المبصره
اذا كانت هى النقطه من سطح البصر التى هى الفصل المشترك

فلو امتدت نقطة المرآة الى كل جزء من اجزاء الصورة التي
تحصل في سطح المرآة الكرية المحدبة على هذه الصفة صورة
شبيهة بالصورة التي حصلت في ذلك الجزء لكانت تلك
تلك الصورة منطبقة على الصورة التي حصلت للنقطة
المبصرة في ذلك الجزء الذي هو موضع الانعكاس ولو كانت
النقطة المبصرة على هذا الوجه على غير العمود وامتدت
الصورة منها الى الموضع بعينها الذي هو موضع الانعكاس
لما كانت تحصل في هذا الموضع بحصول الصورة التي ترد
من المركز ولو كانت النقطة المبصرة على العمود ايضا وعلى
غير نقطة المركز وامتدت الصورة منها الى موضع الانعكاس
لما كانت تحصل في موضع الانعكاس بحصول الصورة التي
ترد من المركز الى ذلك الموضع وذلك ان المركز هو نقطة
متوسطة والنقطة المبصرة هي ذات مقدار والصورة التي
تحصل في موضع الانعكاس هي ذات مقدار فكل نقطة من
الصورة التي تحصل في موضع الذي عند طرف القطر وضعها
من المركز كوضع جميع النقط التي في الصورة بالقياس
الى المركز وليس نقطة من النقط تكون اوضاع اجزاء
الصورة التي تحصل في موضع الانعكاس بالقياس اليها
اوضاعا متشابهة غير نقطة المركز فقط فليس يكون الصور
التي تحصل في موضع الانعكاس شبيهة بصورة من الصورة
التي ترد الى ذلك الموضع من نقطة غير المركز ولذلك ليس
يدرك البصر الصورة التي ترد اليها على هذه الصفة الا على
الخط الواصل بين مركز البصر وبين مركز المرآة فحينئذ النقطة



بين سطح البصر وبين العمود الخارج من مركز المرآة الى مركز
البصر فان نقطة الانعكاس هي الفصل المشترك بين هذا
العمود وبين سطح المرآة ونقطة الخيال ليس هي نقطة
محدودة لان جميع النقط التي على القطر الواصل بين مركز
المرآة وبين مركز البصر متشابهة الحال الا ان سطح البصر
المحيط بهذه النقطة يكون حائلا بين ورآء السطح المرآة
فيصير حال هذه النقطة متصلا بحيال ما يحيط بها من سطح
البصر لاتصال سطح البصر بعضه ببعض فيكون خيال هذه
الصورة من سطح البصر على القطر الواصل بين مركز المرآة
وبين مركز البصر ويكون متصلا بحيال سطح البصر المتصل
بهذه النقطة المحيط بها من جميع جوانبها فليس يكون الخط
الخارج من مركز المرآة الى هذه النقطة خطا مستقيما بل
يكون على شكل مخروط ويكون الخارجة الذي هو الفصل
المشترك بينه وبين سطح المرآة ذا مقدار ويكون الصورة
التي تحصل في هذا الموضع ذات مقدار لان النقطة المبصرة
بنفسها ذات مقدار ومركز المرآة نقطة متوسطة ويكون
الصورة التي تحصل في موضع الانعكاس الذي هو على
العمود ممثلة الصورة التي تمتد من مركز المرآة الى هذا الموضع
وذلك ان سطح المرآة الكرية المحدبة مجتمع من جميع نواحيه
الى نقطة المركز وكذلك كل جزء من هذا السطح يكون اطرافه
وجميع اجزائه مجتمعة الى نقطة المركز فالصورة التي تحصل
في جزء من هذا السطح ويكون ممتدة على الخطوط منتهية الى
مركز المرآة يكون اطرافها وجميع اجزائها مجتمعة الى المركز

المبصره من سطح البصر التي هي الفصل المشترك بين سطح
البصر وبين القطر الخارج من مركز البصر الى مركز المرآه الذي
هو العمود الواقع من مركز البصر على سطح المرآه انما كان
يرى على هذا القطر لان الصوره التي تحصل في موضع الانعكاس
ليس تحصل على الصفه التي هي عليه اذا وردت على استقامه
من الجهه المقابله للبصر وادركها البصر على استقامه ومن
غير انعكاس الا اذا وردت من مركز المرآه ومن موضع
من المحروط الذي راسه مركز المراه وقاعدته هذه النقطه
المبصره من سطح البصر ويكون ذلك الموضع فيما بين
مركز المرآه وبين سطحها التي هي بمنزله صوره ممتده من
المرآه فان النقطه الخارجه عن هذا القطر اذا ادركها البصر
بالانعكاس في هذه المرآه فان الصوره التي تمتد منها الى
موضع الانعكاس ليس يكون صورتها ووضعها كهيئه
الصوره التي تمتد من تلك النقطه المبصره الى ذلك
الموضع من سطح المرآه اذا كانت النقطه المبصره على غير
المراه المار بموضع الانعكاس لان الخط الذي عليه
تمتد صوره النقطه الخارجه عن قطر المراه المار بمركز
البصر الى موضع الانعكاس يكون مايلا على سطح المرآه
وهذا الخط ليس بخط مستو بل هو جسم ذو مقدار
لان النقطه المبصره ليس يكون الا ذات مقدار
فاوضاع اجزاء طرف هذا الخط على سطح المرآه ليس يكون
متشابهه فليس يكون اجزاء الصوره التي تحصل في
موضع الانعكاس متشابهه الحال لا في الشكل ولا في

الوضع



الوضع ولا في البيان ومع ذلك فان اطراف هذه
الصوره وجميع اجزائها مجتمعه الى المركز مع اختلاف صور
هذه الاجزاء فتلك الصوره التي تحصل في موضع الانعكاس
اذا وردت الصوره على خط مايل يكون منه مركبه من صور
تردد من المركز الى ذلك الموضع ومن صوره ترد من النقطه
المبصره ولو خرجت صوره من مركز المرآه وامتدت نحو
المحيط وحصلت على القطر الخارج من مركز المراه الى النقطه
المبصره على الصفه التي حدوثها اعني ان يكون جميع اوضاع
النقط التي فيها بالقياس الى المركز اوضاعا متشابهه
وامتدت صوره النقطه المبصره من النقطه المبصره على
هذا القطر بعينه والفت الصورتان لكل منهما عند
التقائهما صوره ممتزجه من الصورتين وليس يصح ان
يخرج من المركز صوره على الصفه التي شرحناها ولما صور
النقطه ويكون منها صوره ممتزجه من الصورتين الا اذا
كان البعد ما بين الصورتين على القطر لان لان الهيئه
التي تكون الصوره التي في موضع الانعكاس هي هيئه
مقوم من صوره النقطه المبصره بالقياس الى المركز
فليس مقوم تلك الهيئه الا على القطر الممتد بين المركز
وبين النقطه المبصره فالصوره التي تكون في موضع
الانعكاس هي بمنزله صوره واحده من الصوره التي على
القطر الواصل بين مركز المرآه وبين النقطه المبصره
الممتزجه من الصورتين الذكورتين التي لا يصح ان يقوم
منها الا على هذا القطر وكل نقطه من هذا القطر يصح

ان يكون عليه صوره ممتزجه من الصورتين المذكورتين
وهذه الصوره اعنى التى فى موضع الانعكاس انما يدركها
البصر من سمت الخط الذى عليه سعكس الصوره الى
البصر الذى سو ممتد بين البصر وبين موضع الانعكاس
فالموضع الذى على القطر الواصل بين المركز وبين
النقطه المبصره وسو على سمت الخط الذى عليه سعكس
الصوره الى البصر سو موضع يصح ان يكون فيه صوره
ممتزجه من الصورتين اللتين تقدم ذكرهما وهذا الموضع
سو نقطه الخيال التى على القطر التى سى نقطه التقاطع
بين هذا القطر وبين الخط الذى عليه سعكس الصوره
الى البصر والصوره التى تحصل فى البصر من الصور المنعكسه
على ممتزله صوره ترد الى البصر من موضع الخيال وجميع
الامور الطبيعيه انما تكون بحسب مبادئها والمبادئ الاولى
الطبيعيه تكون لطيفه جدا وفى غايه الخفاء وليس
تكون ظاهره للحس فالعله التى من اجلها كان خيال هذه
المرآه على القطر الواصل بين مركز المرآه وبين النقطه
المبصره سو ان الصوره التى تحصل فى موضع الانعكاس
التى منتهى درك البصر النقطه المبصره سى بمنزله صوره
ترد من نقطه سى على هذا القطر ولا يصح ان ترد منها
الى ذلك الموضع الا من مبصر يكون على هذا القطر وفى
موضع الخيال بعينه من هذا القطر وعلى هذه الصفه بعينها
يتبين عليه كون الخيال على القطر فى المرايا الكريه المقعره
وعلى هذه الصفه ايضا بعينها يتبين عليه الخيال فى

جميع الدايره التى تقع فى المرايا الاسطوانيه المحدبه والمقعره
وعلى مثل هذه الصفه تكون عليه الخيالات التى تكون من
الانعكاس عن القطوع التى تقع فى المرايا الاسطوانيه
المحدبه والمقعره والمرآه المخروطه المحدبه والمقعره وتكون
النقطه التى عليها يلتقى العمود الخارج من
موضع الانعكاس والعمود الخارج من النقطه المبصره
القايم على الخط الماس للفصل المشترك بين سطح المرآه
وبين سطح الانعكاس بمنزله المركز فى خيال الدايره
فالعله الكليه فى كون الخيالات على الاعمده هى ان الصور
التى تحصل فى موضع الانعكاس يكون سببها الهيئه التى
يكون للصوره التى ترد على استقامه من مبصر يكون فى
موضع الخيال الذى سو على العمود وانه ليس يصح
يصح ان يكون فيه مبصر ترد منه الى موضع الانعكاس
صوره يكون هيئتها هيئه الصوره التى تحصل فى موضع
الانعكاس الا موضع الخيال الذى سو على العمود
فقط فقد يلتمس العله التى من اجلها كانت الخيالات على
الاعمده الخارجه من المبصرات القايمه على الخطوط
الماسه للفصول المشتركه بين سطوح المرايا وبين
سطوح الانعكاس وهى العله التى من اجلها تدرك البصر
المبصرات التى يدركها بالانعكاس فى مواضع خيالاتها
واذ قد تبين ذلك فحقيق ان نفصل مواضع الخيالات
ونميز لها فى كل واحد من المرايا التى تقدم تحديدنا فنقول
ان كل نقطه يدركها البصر فى المرآه المسطحه اذا كانت

فی مرآة المبطوانیه محدبة وفی مرآة مخروطة محدبة اذا کانت
خارجة عن العمود الواقع من مرکز البصر علی سطح المرآة
المسطحة فان الخط الذی علیه ینعکس صورة تلک النقطة
الی البصر یلتقی ابدًا العمود الخارج من تلک النقطة القایم
علی سطح المرآة ویکون نقطة الالتقاء الی موضع
الخیال من وراء المرآة ویکون بعدها عن سطح المرآة
ابدًا مساویًا لبعد النقطة المبصرة عن سطح المراة وان
البصر یدرک صورة النقطة المبصرة فی هذه المراة ابدًا
فی هذا الموضع وان کل نقطة یدرکها البصر فی هذه المرآة
فلیس یکون لها الا خیال واحد فقط وان کل نقطة
یدرکها البصر فی المرآة الکریة المحدبة اذا کانت خارجة
عن الخط الواصل بین مرکز البصر وبین مرکز المرآة فان
الخط الذی علیه ینعکس الصورة الی البصر یلتقی ابدًا
الخط الخارج من تلک النقطة الی مرکز المراة الذی هو
العمود الخارج من تلک النقطة المبصر القایم علی الخط
المماس للفصل المشترک بین سطح المرآة وبین سطح
الانعکاس ویکون موضع نقطة الالتقاء التی هو موضع
الخیال من سطح المرآة بحسب وضع البصر من سطوح المراة
فربما کانت نقطة الالتقاء من وراء المرآة وربما کانت
فی سطح المرآة وربما کانت قدام المراة وان البصر یدرک
جمیع خیالات هذه المرآة ابدًا من وراء المرآة مع اختلاف
مواضعها ولا یمیز لها مواضعها بالقیاس الی سطح المرآة
فان کل نقطة یدرکها البصر فی هذه المراة فلیس یکون
لها الا خیال واحد فقط وان کل نقطة یدرکها البصر

فی مرآة المبطوانیه محدبة وفی مرآة مخروطة محدبة اذا کانت
خارجة عن العمود الواقع من مرکز البصر القایم علی سطح
المرآة المسطحة یلتقی ابدًا العمود الخارج من تلک النقطة
القایم علی الخط المماس لسطح المرآة فان الخط الذی علیه ینعکس
الصورة الی البصر یلتقی ابدًا العمود الخارج من تلک النقطة
القایم علی الخط المماس للفصل المشترک بین سطح المرآة
وبین سطح الانعکاس وتختلف مواضع خیالات
ما یتین المراتین ایضًا فربما یکون من وراء المرآة وربما
یکون فی سطحها وربما یکون فی سطح المرآة وان البصر
یدرک ابدًا جمیع خیالات ما یتین المراتین من وراء
المرآة وان کل نقطة یدرکها البصر فی کل واحدة من
ما یتین المراتین فلیس یکون لها الا خیال واحد فقط
وان الخطوط التی علیها ینعکس صورة النقطة المبصرة
الی البصر عن المرآة الکریة المقعرة منها ما یلتقی الا عمدة
الخارجة من النقط المبصرة القایم علی الخطوط المماسة
للفصول یکون موازیة لهذه المراة وبین سطوح
الانعکاس ومنها ما یکون موازیة لهذه الا عمدة والتی
یلتقی الا عمدة یختلف مواضع التقائها فمنها ما یکون نقطة
التقائها التی هی مواضع الخیالات من وراء المرآة
ومنها ما یکون قدام المرآة والتی یکون قدام المرآة منها
ما یکون فیما بین البصر والمرآة ومنها ما یکون علی مرکز
البصر نفسه ومنها ما یکون من وراء مرکز البصر ویختلف
ایضًا ادراک البصر لصور المبصرات التی یدرکها فی هذه
المرآة فمنها ما یدرکها فی مواضع الخیالات التی هی

نقطة الالتقا ويكون ادراكه لها ادراك غير محقق وان
المبصرات التي يدركها البصر في هذه المرآة منها ما يكون
له خيال واحد ومنها ما يكون له خيالان ومنها ما يكون
له ثلث خيالات ومنها ما يكون له اربع خيالات
ولا يكون اكثر من ذلك وان المرآة الاسطوانية المقعرة
والمرآة المخروطة المقعرة يكون الخطوط التي عليها
ينعكس الصور الى البصر عن كل واحد منها ما يلقى الاعمدة
الخارجة من النقط المبصرة القايمة على الخطوط
المماسة للفصول المشتركة ومنها ما يكون موازية
للاعمدة التي تلقى الاعمدة منها ما يكون نقط التقائها
من ورآء المرآة ومنها ما يكون قدام المرآة ومنها ما
يكون فيما بين البصرة والمرآة ومنها ما يكون على مركز
البصر ومنها ما يكون من وراء مركز البصر ويختلف
ايضا ادراك البصر لما يدركه في هاتين المرآتين
من المبصرات فمنها ما يدرك في موضع خياله الذي
هو موضع الالتقا ومنها ما يدركه في غير موضع الالتقا
وان المبصرات التي يدركها البصر في كل واحد من
هاتين المرآتين منها ما يكون له خيال واحد فقط ومنها
ما يكون له خيالان ومنها ما يكون له ثلث خيالات
ومنها ما يكون له اربع خيالات ولا يكون اكثر من
ذلك فليتبين الان جميع هذه المعاني بالبرهان وليكن
نقطة ا في مبصر من المبصرات ونقطة ب مركز
البصر ونقطة ج في مرآة مسطحة وليكن نقطة ا



خارجة عن العمود الواقع من مركز البصر على سطح المرآة
وليعكس صورة نقطة ا الى بصر ب عن نقطة
ج ونخرج خط اج الذي عليه يمتد الصورة الى
سطح المرآة وخط جب الذي عليه ينعكس الصورة
الى البصر فيكون خط اجب في السطح القايم
على سطح المرآة لانه قد تبين ان الصور ليس ينعكس
الا في السطح القايم على السطح المستوي المتوهم
المماس للسطح الصقيل والسطح المتوهم المماس
المرآة المسطحة هو منطبق على سطح المرآة وليكن الفصل
المشترك بين هذا السطح القايم وبين سطح المرآة خط
دجه ونخرج من نقطة ج عمودا على خط بجه
في سطح اجب القايم على سطح المرآة وليكن خط
ج فيكون جج عمودا على سطح المرآة لانه على الفصل
المشترك بين سطح المرآة وبين سطح القايم عليه ويكون
هذا العمود فيما بين
خطي اجب ويكون
زاويتا اجج
بجج متساويتين لان
الخطوط التي عليها
ينعكس الصور الى
البصرة ليس يكون
الا على هذه الصفة

عمود

وسوسم عمودًا خارجًا من نقطه ما على خط دح ه ولكن
اه فكون هذا الخط ايضًا عمودًا على سطح المراه لانه عمود
على الفصل المشترك معمود اه ح ح متوازيان وخط
ب ح في سطحهما لان الثلثه في السطح القايم فخط ب ح
يلقى عمود اه ويلقاه من وراء خط دح ه ويخرج الخطين
حتى يلتقيان فليتقيا على نقطه ن فكون نقطه ز
هي نقطه الخيال وزاويه ب ح ح مساويه لزاويه اح ح
فهي زاويه ب ح د مساويه لزاويه اح ه فهي زاويه
ب ح د مساويه لزاويه اح ه فكون ر ح ه مساويه
لزاويه اح ه لانها مساويه لزاويه ب ح د والزاويتان
اللتان عند نقطه ه قايمتان فكون خط د ه مساويا لخط
ه ا وكذلك كل نقطه يدركها البصر في المراه المسطحه اذا
كانت خارجه عن العمود الواقع من مركز البصر على سطح المراه
يكون حالها على هذه الصفه فاما اذا كانت نقطه ا
مفروضتين وكانت مراه د ه مفروضه كيف يجد نقطه ر
الانعكاس فانا نخرج من النقطه المبصره وهي ل عمودًا
على سطح المراه ولكن ل ه وسنعده على استقامه ونجعل
ه ر مثل ه ا ونصل ب ر فهو تقطع خط د ه فليقطعه على
نقطه ح فاقول ان نقطه ح هي نقطه الانعكاس برهان
ذلك انا نصل اح فكون مساويًا لخ ر ونخرج ح ج عمودًا
على سطح المراه فكون موازيًا لعمود ا م فكون الزاويتان
اللتان عند نقطه ح مساويتين اللتين عند نقطتي ا ب
والنقطتان اللتان عند نقطتي ا ب متساويتان فالزاويتان

اللتان عند نقطه ح متساويتان فخط اب ح ج ا
منعكس على زوايا متساويه فنقطه ح هي نقطه الانعكاس
وذلك ما اردنا ان نبين فانا العمود من مركز البصر على
سطح المراه المسطحه فليس يدرك البصر شيئًا من النقط التي
عليه بالانعكاس ما سوى النقطه من سطح البصر فقط التي
يمرها هذا العمود وجميع النقط الباقيه التي على هذا العمود
ليس يدركها البصر بالانعكاس في المراه التي العمود واقع
عليها فلنكن مركز البصر نقطه ا ولنكن المراه المسطحه ب ح
ونخرج من نقطه اب عمودًا على سطح المراه ولنكن اح
ولتكن نقطه د في سطح البصر وليكن نقطه ه من وراء نقطه
ا ولتكن نقطه ر فيما بين البصر وبين سطح المراه فصورة
نقطه ه التي تمتد على عمود ه ح ليس تصل الى سطح المراه لان
جسم البصر يمنعها من النفوذ فليس ينعكس صوره نقطه ه
الى البصر من نقطه ح فاقول ان صوره نقطه من نقطه اخرى
غير نقطه ح فان امكن فلينعكس من نقطه ب ونصل خطي
ه د ب ا ونقسم زاويه ا ه بنصفين بخط ط ه فكون
خط ب ط عمودًا على سطح المراه لان كل خطين منعكسين
عن سطح المراه المسطحه فهما يحطان مع العمود الخارج من نقطه
الانعكاس القايم على سطح المراه المار في السطح الذي
فيه الانعكاس بزاويتين متساويتين ونصل ب ح فكون
زاويه ب ح ط قايمه وزاويه ب ح ا قايمه وهذا محال فليس
ينعكس صوره نقطه ه من نقطه من سطح المراه غير نقطه ح
وقد تبين انها ليس ينعكس من نقطه ح فليس يدرك البصر

نقطه ه فی مراه ح ب
وکذلک حال کل نقطه
من النقطه التی علی عمود
اح من ورا نقطه ط
لیس یدرکها البصر
بالانعکاس فی مرآه
ب ح فاما نقطه ر فانه
یتبین کما یتبین فی نقطه
ه لیس ینعکس صورتها
من نقطه غیر نقطه ج
فاما صورتها التی تمتد علی خط د ح فانها تنعکس عن نقطه
د وتعود الی نقطه ز فان کانت نقطه ر فی جسم کثیف فلیس
یصل صورتها المنعکسه من نقطه ج الی بصر ما وان کانت
نقطه ر فی جسم مشف فان صورتها المنعکسه تنفذ فی الجسم
المشف وان تعذب ووصلت الی بصر ما فهو یصل ممتزجه
بصوره نقطه ه التی تمتد علی استقامه من نقطه ر الی
بصر ما فلا تمیز للبصر الصوره المنعکسه فلیس یدرک البصر
نقطه ر بالانعکاس فی المراه المسطحه وکذلک کل نقطه
علی خط د ح لیس یدرکها البصر بالانعکاس فاما خط ا د
الذی فی داخل البصر فان النقطه التی علیه لیس ینعکس صورتها
الی بصر ما من نقطه غیر نقطه ح کما یتبین فی نقطه ه فاما صورتها
الممتده علی عمود اح فانها تنعکس علی عمود ح ا وتصل الی
البصر لان الجسم الذی فی داخل البصر جسم مشف الا ان صوره



هذه النقطه المنعکسه تصل ممتزجه بصورتها المستقیمه فلا تمیز
للبصر ومع ذلک فان الجسم الذی فی داخل البصر رقیق اللون
جدا فلیس تتمیز صورته للبصر فلیس یدرک البصر شیأ من الجسم
الذی فی داخل البصر الممتد علی خط ا د بالانعکاس فاما
نقطه د التی فی سطح البصر فانه یتبین ایضا کما یتبین فی
نقطه ه ان صورتها لیس ینعکس من نقطه من سطح المراه
غیر نقطه ح فاما صورتها التی تمتد علی عمود اح فانها
تصل الی نقطه ح وتنعکس علی خط ح د ویرجع الی نقطه
د وینفذ فی جسم البصر ویصل الی البصر فیدرک البصر بصورتها
المنعکسه ممتزجه بصورتها المستقیمه ومع ذلک فان حالها
تکون علی عمود اح لان اح هو الخط الذی ینعکس علیه
صورتها الی البصر وتکون هذه الحال من ورا سطح المراه
لان تکون متصلا بحالات ما یحیط بهذه النقطه من سطح
البصر وحالات ما یحیط بهذه النقطه تکون من ورا المراه
وتکون بعد هذه الحال عن سطح المراه مساویا لبعد النقطه
المبصره عن سطح المراه لان بعد حال ما یحیط بهذه النقطه
من سطح البصر من سطح المراه مساو لبعد سطح البصر عن سطح
المراه وانما یدرک البصر هذه النقطه مع امتزاجها بصورتها
الواصله الی البصر علی استقامه لانها متصله بما یحیط بها من
البصر فاذا ادرک البصر سطح البصر فی المراه فهو یدرک هذه
النقطه من جمله سطح البصر ولیس یدرکها منفرده ممیزه فکل
نقطه یدرکها البصر بالانعکاس فی مرآه مسطحه فان حالها
تکون من ورا المراه وتکون موضع الحال عن سطح المراه مساویا

لبعد النقطه المبصره نفسها عن سطح المراه فاذا كان ذلك
كذلك فكل مدرك مدركه البصر بالانعكاس في مراه مسطحه
فان حالها يكون من وراء المراه ويكون بعد الحال عن
سطح المراه مساويا لبعد المبصر نفسه عن سطح المراه ر
وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد بين ذلك فانا
نقول ان كل نقطه مدركها البصر الواحد بالانعكاس
في المراه المسطحه فليس يكون حالها الا نقطه واحده
فقط وليس ينعكس صورتها الي ذلك البصر عن سطح تلك
المراه الا من نقطه واحده فقط من سطح تلك المراه
وكذلك كل مبصر مدركه البصر الواحد بالانعكاس في مراه
مسطحه ليس يكون الا حال واحد فقط ولكن نقطه ا
مركز البصر ونقطه ب في مبصر من المبصرات ونقطه ح
في مراه مسطحه ولكن نقطه ب خارجه عن العمود الواقع
من مركز البصر على سطح المراه ويصل خط اب فليس يكون
خط اب عمودا على سطح المراه لان نقطه ب خارجه
عن العمود الواقع من بصر ا على سطح المراه ولندرك
بصر ا نقطه ب في مراه ح فنقول ان نقطه ب ليس
ينعكس صورتها الي نقطه الا من نقطه واحده فقط فاذا
امكن فلينعكس صورتها من نقطتين ولكن النقطتان
ح د وليس ينعكس الصور الا في السطوح القايمه على
سطح المراه فصوره نقطه ب ليس ينعكس الي نقطه ا
الا في السطح القايم على سطح المراه التي فيه نقطتا اب
والسطح المستوي الذي فيه نقطتا اب يكون فيه جميع

409 ٤٠٩

خط اب فليس ينعكس صوره نقطه ب الى نقطه ا الا
في السطح القايم على سطح المراه الذي فيه خط اب وخط
اب اذا لم يكن عمودا على سطح المراه فليس يكون الا
في سطح واحد من السطوح القايمه على سطح المراه لانه
ليس يكون بين السطوح المستويه المتقاطعه القايمه على
سطح مستو فصل مشترك الا وهو عمود على ذلك السطح لانه
اذا لم يكن الفصل المشترك عمودا فانه اذا فرض عليه نقطه
واخرج منها في كل واحد من السطحين القايمين عمودا على
الفصل المشترك كان العمودان القايمين على سطح المراه
وكانا ملتقيين على النقطه المفروضه وهذا محال وخط
اب ليس هو عمودا على سطح المراه فليس هو فصل مشترك
السطحين قايمين على سطح المراه واذا انعكست صوره
نقطه ب الى نقطه ا عن سطح هذه المراه فان خط اب
في سطح قايم على سطح هذه المراه واذا كان خط اب في
سطح قايم على سطح هذه المراه وليس يصح ان يكون الا في
سطحين من السطوح القايمه على سطح المراه فخط اب
في سطح واحد فقط من السطوح القايمه على سطح المراه واذا
كان خط اب في سطح واحد فقط من السطوح القايمه
على سطح المراه وكانت صوره نقطه ب قد انعكست الي
بصر ا من سطحي ح د فسطح اح د جميعا في السطوح
القايمه على سطح المراه التي فيه خط اب لان الانعكاس
ليس يكون الا في خط قايم على سطح المراه وسطحا ح د
في سطح المراه فنقطتا ح د ما على الفصل المشترك بين

سطح

سطح المراه وبين سطح القايم على سطح المراه الذى فيه
خط اب فليكن الفصل المشترك بين سطح المراه وبين
السطح القايم عليه الذى فيه خط اب خط ه ح د ر
ويصل خطوط اح ادح ر د ت فيكون صوره نقطه
ب التى يمتد على خط ب ح معكس على خط ا وصوره
نقطه ت التى يمتد على خط ب د معكس على خط د ا
فيكون زاويه ب ح د مساويه لزاويه اح ه فيكون
زاويه ادح مساويه لزاويه ب د ر وزاويه اح ه اعظم
من زاويه ادح فزاويه ب ح د اعظم من زاويه ب
د ر وهذا محال فليس معكس بين نقطتى بما خطوط
على زوايا قايمه متساويه
الا من نقطه واحده
فقط فليس معكس صوره
نقطه ب الى بصر ما عن المراه
المسطحه الا من نقطه واحده
فقط وكذلك كل نقطه
يدركها البصر الواحد في
المراه المسطحه ليس معكس
صورتها عن المراه المسطحه الا من نقطه واحده فقط
لان خط الانعكاس لا يكون الا خطا واحدا والعمود
الواقع من النقطه للبصر على سطح المراه ليس يكون
الا خطا واحدا فاما النقطه من سطح البصر التى يمر بها العمود
الواقع من مركز البصر على سطح المراه فقد تبين ان صورتها



ليس معكس الا من نقطه واحده وهى مسقط العمود وان
خالها يكون متصلا بخال يحيط بها من سطح البصر وان
خالها ليس يكون الا على هذا العمود ليس يصل بخال
سطح البصر بهذه النقطه من هذا العمود القاطع للخال
الا نقطه واحده فقط فخال النقطه من سطح البصر التى
يمر بها العمود الواقع من مركز البصر على سطح المراه ليس
يكون الا نقطه واحده فقط فكل نقطه يدركها البصر الواحد
بالانعكاس فى المراه المسطحه فليس يكون لها الا خال
واحد فقط واذا كان ذلك كذلك وكل مبصر يدركه البصر
الواحد بالانعكاس فى المراه المسطحه فليس يكون له الا
خال واحد فقط وذلك ما اردنا ان نبين قال واذا كان
الابصار بصرين فانه قد يدرك المبصر الواحد فى المراه
الواحد المسطحه بالبصرين معا واذا اعتبرت هذه الحال
وجدت كذلك وذلك انه اذا نظر الى المراه ونظر اليها
بالبصرين معا وادرك فيها مبصرا من المبصرات فانه
اذا استر احد البصرين فقد يدرك ذلك المبصر بالبصر
الآخر واذا استر البصر الآخر وفتح البصر الاول فقد يدرك
ذلك البصر بعينه ايضا فى تلك المراه مع ثبوت البصرين
فى موضعهما وثبوت المبصر فى موضعه وثبوت المراه
فى موضعها واذا كان ذلك كذلك فان البصرين اذا كانا
جميعا مفتوحين فى ذلك الوضع فانهما جميعا يدركان ذلك
المبصر ونظير هذا المعنى ظهورا لنا فى صوره الوجه فان
الناظر فى المراه يدرك وجهه فى المراه بالبصرين معا فى اكثر

الاحوال لانه اذا استر احد البصرين ادرك وجهه فى اكثر
الاحوال بالبصر الاخر وان ستر البصر الاخر وفتح البصر
الاول ادرك ايضا وجهه فى اكثر الاحوال وقد يدرك
الناظر فى المراه كثيرا من المبصرات الخارجه عن الوجه
ايضا بالبصرين معا فاقول ان المبصر الواحد اذا ادرك
بالبصرين معا فى المراه المسطحه فان حيال ذلك المبصر
بالقياس الى البصرين جميعا يكون حيالا واحدا مشتركا
والمبصر الواحد اذا ادرك فى المراه المسطحه بالبصرين معا
فليس ينعكس صورتاه الى البصرين من موضع واحد من
المراه وليس ينعكس صوره المبصر الواحد الى البصرين
جميعا عن المراه المسطحه الا من موضعين لان كل نقطه
من المبصر اذا انعكست صورتها الى احد البصرين من
نقطه من المراه فليس ينعكس صورتها الى البصر الاخر
من تلك النقطه لان صوره النقطه الواحده من المبصر
انما تمتد الى نقطه واحده من سطح المراه على خط واحد
وليس ينعكس الخط الى البصر جميعا الا من نقطتين من
سطح المراه واذا كان ذلك كذلك فليس ينعكس صوره
المبصر الواحد عن المراه المسطحه الى البصرين معا الا من
جزئين مختلفين من سطح المراه ومع ذلك فانا نقول ان
المبصر الواحد اذا انعكست صورتاه الى البصرين جميعا
فان حاله بالقياس الى البصرين جميعا يكون حالا واحدا
فلتكن نقطه ا الى مبصر من المبصرات ولتكن مركز البصرين
هط ى ب ح ولينعكس صوره نقطه ا الى بصر من

نقطه د او لينعكس صوره نقطه ا الى بصر من نقطه ر
ونقطه ا امام مركز البصرين فى سطح واحد قايم على سطح المرا
وامام سطح قايم على سطح المراه واذا كانت نقطه ا امام
مركز البصر فى سطح واحد قايم على سطح المراه فهى امام ما بين
بين العمودين الخارجين من مركز البصرين على سطح المراه
واما ما له عن العمودين فى جهه احد البصرين ولتخرج من
نقطه ا عمودا على سطح المراه ولكن اد ولنعده على
استقامه ونصل خطوط ب ط ا ط ر ا ر فسطح ب ط ا
قايم على سطح المراه وخط اد عمود على سطح المراه وليس
يخرج من نقطه فى السطح القايم على السطح المستوى عمود
على السطح المستوى الا على الفصل المشترك بين السطحين
فنقطه د على الفصل المشترك بين سطح ب ط او من
سطح المراه ولكن الفصل المشترك خط دط ك ويخرج
ب ط فهو ملتقى عمودا اد اذا خرج اد على استقامه من ورا
خط ك د ومن ورا خط سطح المراه فلسان هذا الخط عمود
اد على نقطه د
فليكن خط ه د
مساويا لخط
ا خط د ا وايضا
فان نقطه د
هى على الفصل
المشترك ح د او
بين سطح المراه

فلنكن ذا الفصل المشترك خط دح فخط ر ايضاً يلقى
عمود اد ويلقاه من وراء خط دح ومن وراء سطح المراه
وكان خط دح متصلا بخط ك د كما في الصورتين ر
الاولى والثانية وكان مغلطا فالخط ك د كما في الصورة
الثالثة ويكون الخط الذى يصله خط ح ر من عمود
اد الذى من وراء سطح المراه مساويا لخط اد وخط
د ه مساويا لخط اد وسو من وراء المراه فخط ر اد
ح على استقامته فهو يلقى عمود اد على نقطه ه فلنصله
خط ح ر الى نقطه ه حاملا لنقطه ا بالقياس الى بصر ب
ويكون حاملا لنقطه ا بالقياس الى بصر ح ايضاً كان
السطح الذى ينعكس فيه صورتا نقطه ا الى بصرى ب
ح سطحاً واحداً او سطحين متقاطعين وكذلك كل نقطه
يدرك فى مراه مسطحه بالبصرين معاً اذا كانت النقطه
خارجه عن العمود الواقع من مركز البصر على سطح المراه
والنقطه من سطح كل واحد من البصرين يدرك بالبصر
الاخر بخط منعكس ويدرك بذلك البصر متصله بحامل
ما يحيط بها فى سطح البصر وعلى العمود الواقع منها على
سطح المراه ويدرك بالبصر الذى هى فيه على العمود المار
بها القايم على سطح المراه ويدرك بهذا البصر ايضاً
متصله بحامل ما يحيط من سطح البصر بحامل يذه النقطه
بالقياس الى البصرين جميعاً لكون ايضاً حاملا واحداً
فكل نقطه يدرك فى مراه مسطحه بالبصرين معاً فان
حاملها بالقياس الى البصرين جميعاً يكون نقطه واحده



مشتركه واذا كان ذلك كذلك فان كل مبصر يدرك بالبصرين
معاً فى مراه مسطحه فان حامله يكون حاملاً واحداً ويكون
المخروطان الخارجان من مركز البصرين اللذان قاعدتهما
ذلك الحامل هما المخروطان اللذان فيهما ينعكس صورتا ذلك
المبصر الى البصرين وكل مبصر يدرك فى مراه مسطحه فان حامله
يكون حاملاً واحداً كان ادراك ذلك المبصر فى تلك المراه
بصراً واحداً وكان ادراكه بالبصرين معاً وذلك ما اردنا
ان نبين وايضاً فلنكن نقطه ا فى مبصر من المبصرات
ونقطه ب مركز البصر ونقطه ح فى مراه كره محدبه ولكن
نقطه ا خارجه من الخط الواصل بين نقطه ب وبين مركز
المراه الذى هو عمود على السطح المماس لسطح المراه
على نقطه ح ولكن خط دح ه الفصل المشترك بين سطح
اح ب وبين سطح المماس ولكن قوس ح ك الفصل
المشترك بين سطح المراه وبين سطح اح ب وسو ثم
خط ح ح عموداً على خط دح ه وفى سطح ب ح ا فيكون
هذا الخط عموداً على سطح المماس لانه عمود على الفصل
المشترك ويكون فيه زاويه ب ح ح مساويه لزاويه ا
ح ح والعمود القايم على السطح المماس ولكره الخارج
من نقطه المماس اذا امتد على استقامه انتهى الى مركز
الكره وذلك لان الخط الخارج من مركز الكره الى نقطه
المماس يكون ابداً عموداً على السطح المماس فيكون متصلا
بالعمود الخارج من تلك النقطه لانه ان لم يكن متصلا به
كان متقاطعا له اذا خرج على استقامه واذا كان متقاطعا له

تد تكون خرج من نقطه واحده عمودان على سطح واحد وهذا
محال فخط ح ح اذا امتد على استقامه ابهى الى مركز الكره
وخط ح د ح هو فى السطح الذى هو قوس ط ح ك فهو قوس
ط ح ك من الدوائر التى تمر سطوحها بمركز المراه وخط د ح
ه مماس لهذه القوس لانه فى السطح المماس للسطح الكرى
فلنكن مركز المراه نقطه ولنسمه خط ح ح الى نقطه ز فتكون
نقطه ز فى سطح ا ب ح واذا وصل خط از كان هذا الخط
فى سطح ا ب ح وخط ب ح تقطع خط د ح ر المماس القوس
واذا خرج خط د ح على استقامه فهو تقطع قوس ط ح ك
وهو تقطع خط ج ر فهو تقطع قطاع ر ح ك فهو ملقى خط
ر اه ولنلقه على نقطه ز وخط از عمود على سطح المراه فهو
عمود على السطح المماس لسطح المراه على النقطه التى تمر بها
خط ا ر من سطح المراه وعمود على الخط المماس للفصل المشترك
بين سطح المراه ومن سطح الانعكاس الذى هو قوس ح
ك وخط ب ح هو الخط الذى عليه ينعكس صوره نقطه
الى البصر فالخط الذى عليه ينعكس صوره نقطه الى
بصر ب ملقى العمود الخارج من نقطه القائم على الخط
المماس للفصل المشترك بين سطح المراه وبين سطح ر ر
الانعكاس فكذلك كل نقطه يدركها البصر فى هذه
المراه اذا كانت خارجه عن الخط الواصل بين مركز
البصر وبين مركز المراه وايضا فان زاويه ر ح ر مساويه
لزاويه ا ح ح لانها مساويه لزاويه ح ز او ساح
ر ح ح قايمتان فستى زاويه ا ح ه مساويه لزاويه

ح ر فلنسبه او الى ه ركنسبه ا ح الى ح ر ونخرج ر اح
بوازى ح ر فتكون زاويه ا ح ح مساويه لزاويه ا ح ر
فزاويه ا ح ح مساويه لزاويه ا ح ح فخط ا ح مساو لخط
ا ح ونسبه ح الى ح ر كنسبته ا د ونسبه ا ح الى ح ر
كنسبه ا د الى ور وقد كانت نسبه ا ح الى ه ر وكذلك
كل نقطه يدركها البصر فى هذه المراه اذا كانت خارجه عن الخط
الواصل بين مركز البصر وبين مركز المراه فتكون الخط الذى عليه
ينعكس صوره تهيا لذلك

البصر ملقى العمود الخارج
من تلك النقطه القايم
على الخط المماس للفصل
المشترك بين سطح المراه
وبين سطح الانعكاس
الذى هو قطر المراه
وتكون نسبه الخط ر
الذى بين النقطه للبصر وبين مركز المراه الى الخط الذى
بين مركز المراه وبين نقطه الالتقاء التى هى نقطه الحال
كنسبه قسمى الخط الذى بين النقطه المبصره وبين نقطه الحال
اللذين ينقسمان بالخط المماس لسطح المراه على نقطه الانعكاس
احدهما الى الآخر فلنسم النقطه التى ينقسم بها الخط طرف
المماس وايضا فان نسبه ا د الى د ر كنسبه ا ح الى ح ر
فنسبه ا ح د الى ا ح ر كنسبه د ر الى ر ح وا اعظم من
ا ح لان زاويه ر ح ا صغره فى ا اعظم من ر ح فالخط

الذي بين نقطة الخيال وبين مركز المراة يكون ابدا اعظم
من الخط الذي بين نقطة الخيال وبين نقطة الانعكاس
وايضا فلان نسبة ا ر الى ر د كنسبة ا ه الى ه ر يكون نسبة
ر ا الى ا ه كنسبة ر د الى ر ه وزا اعظم من ا ه د ر اعظم
من ر ه فالخط الذي بين نقطة الخيال وبين نهاية المماس
هو ابدا اصغر من نصف القطر والخط الذي بين نهاية
المماس وبين محيط الدايرة اصغر بكثير من نصف القطر
واما العمود الخارج من مركز البصر القايم على السطح المماس
لسطح المراة وبين الخط المار بمركز البصر وبمركز المراة
فليس يدرك البصر شيا من النقطة التي يكون عليه
بالانعكاس ما سوى النقطة من سطح البصر فقط الى ان
يمر بها هذا العمود يتبين ذلك بمثل ما تبين في المراة المسطحة
لان كل نقطة تخرج على هذا الخط اذا خرج منها ومن مركز
البصر خطان الى نقطة من سطح هذه المراة فان القطر الخارج
من مركز المراة الى تلك النقطة من سطح المراة ليس يقطع
الزاوية التي يحيط بها ذانك الخطان وكل نقطة على هذا
الخط سوى النقطة التي يمر بها هذا القطر من سطح البصر فليس
يدرك المبصر صورتها التي تمتد على هذا القطر كما تبين من
بيانها عند كلامنا في المراة المسطحة فليس يدرك البصر
بالانعكاس من النقط التي على هذا الخط سوى النقطة من
سطح البصر فقط التي يمر بها هذا الخط وهذه النقطة تمتد صورتها
على هذا الخط الذي هو عمود على السطح المماس لسطح المراة
فينعكس على هذا الخط نفسه ويكون خيالها متصلا بخيال



ما يحيط بها من سطح البصر واذ قد تبين ذلك فانا نقول
ان خيالات المبصرات التي يدركها البصر بالانعكاس المرايا
الكرية المحدبة منها ما يكون من ورا المراة ومنها ما يكون في
سطح المراة ومنها ما يكون قدام المراة فليكن مراة كرية محدبة
عليها ا ب وليكن مركزها د وليكن مركز البصر نقطة ح
ونصل ر د ونخرج من خط ح د سطحا يقطع المراة فهو يحدث
فيها دايرة مركزها نقطة د وليكن دايرة ا ط ب ونخرج
من نقطة ح خطين يماسان الدايرة عن جنبتي خط ح د
وليكونا خطي ح ا ح ب فيكون هذان الخطان في السطح
المخروط المماس لسطح المراة الذي يفصل النقطة المقابلة
للبصر من سطح المراة فيكون قوس ا د ب هي جميع ما يقابل
البصر من دايرة ا ط ب ونخرج من نقطة ح خطا يقطع
الدايرة ويكون الخط الذي ينفصل منه في داخل الدايرة
مساويا لنصف قطر الدايرة وليكن خط ح ه مساويا
لنصف قطر الدايرة وليكن خط ح ح ط مساويا لنصف
قطر الدايرة ونصل خطي د ط د ح ونخرج د ح الى م ونجعل
زاوية م ح ع مساوية لزاوية ح ح م فيكون زاوية
م ح ع مساوية لزاوية د ح ط ومثلث د ح ط متساوي
الاضلاع لان خط ح ط مساو لنصف القطر فزاوية
د ح ط مساوية لزاوية ح د ط فزاوية م ح ح مساوية
الزاوية ح د ط فخط ح ع موازٍ لخط د ط وكل خط يخرج
من نقطة من خط ح ع الى نقطة د وان صح ح ع
بغير نهاية فهو يقطع خط ح ط فيماس نقطتي ح ط ولنفرض

على نقطه

على خط ح ع نقطه كيف ما اتفق ولكن نقطع ونصل
ع د تقطع ح ط فلتقطعه على نقطه ص وخط ع د
هو تقطع محيط الدايره فلتقطعه ق فاذا خرج من نقطه
ق سطح ماس كره المراه فان خط ع ق يكون عمودًا
عليه ونقطه ع اذا كانت في مبصر من المبصرات فان
صوره تلك النقطه من المبصر تمتد على خط ع وينتهي
الى نقطه ح وتنعكس على خط ح وخط ع ق د عمود على
السطح الماس لسطح المراه على نقطه ق فهو عمود على الخط
الماس للفصل المشترك بين سطح المراه وبين سطح ع
ح الذي هو سطح الانعكاس ونقطه ص هي نقطه التقاطع
بين خط ع د وبين خط ح ح الذي هو خط الانعكاس
فنقطه ص هي حال تقطع وهي داخل كره المراه
وكذلك هي في كل نقطه على خط ع وان خرج ح
ع في جميع امتدادها وايضًا فليخرج خط ح ي س تحت خط
ح ط فيكون ي س اعظم من نصف القطر ونصل د
ي فيكون زاويه ر ي س اصغر من زاويه ي د س
فخط ي ت لا يلقى خط ر س في جهه ب فكل نقطه على خط
ي ب وان خرج ي ب في جهه ب الى غير نهايه اذا
وصل بينها وبين نقطه د بخط مستقيم فانه يقطع خط ي
س فيما بين نقطتي ي س ونقطه التقاطع هي نقطه الحال
فكل نقطه على خط ي ب وان خرج الى غير نهايه فان حالها
يكون على خط ي س وفيما بين نقطتي ي س لحالات
جميع النقط التي على خط ي ب وان خرج الى غير نهايه يكون



من ي ر آ المراه وفي داخل كره المراه وكذلك هي في كل
خط منعكس من نقطه على قوس ح ز يكون حالات جميع
النقط التي عليه من وراء سطح المراه وايضًا فليخرج خط ح
ل كل فوق خط ح ط فيكون خط ل ك اصغر من نصف
قطر الدايره ونصل خط د ك فيكون زاويه د ل ك اعظم
من زاويه ل د ك ونخرج د ك الى ر ونجعل زاويه ر ل ه
مساويه لزاويه ح ا د فيكون زاويه ف ل ا اعظم من زاويه
ل د ك فخط ل ه يلقى خط د ك في جهه ه فليقطعه على نقطه
ه واذا كانت نقطه ه في مبصر من المبصرات فان تلك النقطه
تمتد صورتها على خط ه ل وينتهي الى نقطه ل وتنعكس على
خط ل ح وتدركها البصر من خط ل ح وخط ه ل عمود على
السطح الماس لسطح المراه على نقطه ك فهو عمود على الخط الماس
للفصل المشترك بين سطح الانعكاس الذي هو سطح ح ل
ونقطه ك هي نقطه التقاطع من هذا العمود وبين خط ح ل
ك الذي هو خط الانعكاس فنقطه ك هي حال نقطه ه
وهي على سطح المراه ونخرج ل ه على استقامه ونفرض عليه
نقطه كيف ما اتفقت ولكن نقطه ص ونصل ص د ونخرج
خط ح ك على استقامه فهو تقطع خط ص د خارج الدايره
فليقطعه على نقطه ا فنقطه ص اذا كانت في مبصر من
المبصرات فان تلك النقطه من المبصر تمتد صورتها على خط
ص ك وينتهي الى نقطه ل فتنعكس على خط ا ل ح وخط ص د
وخط ص د عمود على السطح الماس للفصل المشترك بين
سطح المراه وبين سطح الانعكاس ونقطه ا هي نقطه

التقاطع بين هذا العمود وبين خط ح ك لا الذي هو خط
الانعكاس لنقطة ص فنقطة لا هي خيال نقطة ص وهي
خارجة عن سطح المراة وكل نقطة على خط ه ص اذا اخرج ه ص
في جهة ص الى غير نهاية يكون خيالها خارج المراة ويتبين ذلك
كما تبين الان وكل نقطة خط ر ك فيما بين نقطتي ر ل يكون
خيالها من ورا المراة لان كل خط يخرج من نقطة من خط ه ك
الى نقطة د فهو يقطع خط ل ك ويكون نقطة التقاطع هي نقطة
الخيال وخط ل ك هو في داخل الدايرة وعلى مثل هذه الصفة
يتبين في كل نقطة من قوس ح ب يكون الخط الخارج اليها من
نقطة ح يقطع الدايرة ويكون الجزء المنفصل منه في داخل الدايرة
اصغر من نصف قطر الدايرة ويكون طرف كل خط من هذه
الخطوط يصح ان يكون خيالا لنقطة من النقط التي في المبصرات
واذا اخرج كل واحد من هذه الخطوط على استقامة كان ما
يخرج منه على الدايرة فقط كثيرة كل واحد منها يصح ان يكون
خيالا لنقطة من النقط
التي في المبصرات
ويكون كل نقطة
على الحد الذي ينفصل
من كل خط من هذه
الخطوط في داخل
الدايرة يصح ان يكون
لنقطة من النقط التي
في المبصرات وكل نقطة



من قوس ح ر يكون خيالات جميع التي ينعكس صورها عنها
الى بصر ح من ورا المراة وكل نقطة من قوس ح ر يكون خيالات
جميع النقط التي ينعكس صورها عنها الى بصر ح من ورا المراة
وكل نقطة من قوس ح ب خيالات النقط التي ينعكس
صورتها عنها بعضها من ورا المراة وبعضها في سطح المراة
وبعضها قدام المراة وجميع الخيالات التي تكون في سطح المراة
التي تكون خارج المراة تكون من ورا القطر الذي يخرج من
مركز المراة الى نقطة ب لانها تكون على النقطة الثانية ومن
ورا النقطة الثانية التي عليها يقطع الخط الخارج من مركز البصر
محيط الدايرة وكذلك قوس ر ا اذا اخرج اليها خط من نقطة
ح يطير بخط ح ح فان الجزء من القوس التي يلقى نقطة ر
ويكون جميع خيالاتها من ورا المراة والجزء من القوس التي
يلي نقطة ا يكون خيالاتها بعضها من ورا المراة وبعضها
من ورا القطر الخارج الى نقطة ا فاذا ثبت خط ح د على
وضعه ودار خط ح ح حوله ولم يتغير زاوية ح ح د فان
النقط من سطح المراة التي تنفصل بالدايرة التي يرسمها خط
ح ح في سطح المراة يكون خيالات جميع ما ينعكس عنها من صور
المبصرات من ورا المراة والقطعة من سطح المراة التي تنفصل
بين هذه الدايرة وبين الدايرة التي يرسمها الخط المماس للكرة
يكون خيالات ما ينعكس عنها من صور المبصرات بعضها من
ورا المراة وبعضها من سطح المراة وبعضها قدام المراة فقد تبين
من جميع ما شرحناه ان الخطوط التي عليها ينعكس صور المبصرات
التي يدركها البصر في المراة الكرية المحدبة يلقى ابدا الاعمدة التي

يخرج من النقط التي في تلك المبصرات التي تكون قايمة على
الخطوط المماسة للفصول المشتركة بين سطوح المرايا وبين سطوح
الانعكاس فان نقطة الالتقاء التي هي الخيالات منها ما يكون
من ورا المراة ومنها ما يكون في سطح المراة ومنها ما يكون قدام المراة
وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين مع ما بيناه ان كل
نقطة يدركها في مراة كرية محدبة فان خيالها يكون على قطر المراة
المار بتلك النقطة المبصرة وبمركز المراة وتبين من ذلك ان
جميع النقط التي يصح ان يدركها البصر التي تكون على قطر واحد
بعينه من اقطار المراة الكرية المحدبة فان خيالات جميع تلك
النقط يكون على ذلك القطر الواحد بعينه وقد تبين من هذا
الشكل ايضا ان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة الانعكاس
فهو يقطع سطح المراة على نقطتين وان نقطة الانعكاس في
اول النقطتين اللتين يقطع عليهما خط الانعكاس وسطح المراة
فقد بقي ان نحدد مواضع الخيالات من كل واحد من اقطار
هذه المراة فنقول ان كل قطر من الاقطار المرايا الكرية المحدبة
وان من تلك النقطة التي اذا خرج اليها خط من مركز البصر
قطع سطح المراة قبل ان يصل اليها وكان الخط الذي ينفصل
منه بين تلك النقطة وبين سطح المراة مساويا للخط الذي
ينفصل القطر فيما بين تلك النقطة وبين مركز المراة التي
يحد مما يلي المركز نهاية خيالات جميع النقط التي على ذلك
القطر التي يصح ان يدركها ذلك البصر بالانعكاس اعني
انه لا يصح ان يكون على الخط الذي فيما بين النقطة التي
حددناها وبين مركز المراة شي من الخيالات فليتبين هذا المعنى



ايضا بالبرهان وليكن دايرة ا ب ج في مراة كرية محدبة و
ليكن مركزها د وليكن مركز البصر نقطة ه وليكن قطر د ج
من الاقطار التي يدرك البصر المبصرات التي تكون عليها
ولنخرج خط د ب ر من بصره الى قطر د ج وليكن خط د ر
مساويا لخط ر د فاقول انه لا يصح ان يكون على خط ر د
خيال الشي من النقطة التي على قطر د ج ولو خرج د ج الى
غير نهاية برهان ذلك انا نصل د ب ونبعده على استقامة
الى ه ونجعل زاوية ط ب ك مساوية لزاوية ط ب ر وزاوية
ط ب ك مساوية لزاوية ه ب ط ولان خط ب ر مساو لخط
ر د يكون مساوية ر د ب لزاوية د ب ر وزاوية ط ب ك
مساوية لزاوية د ب ر لانها مساوية لزاوية ه ب ط
فزاوية ط ب ك مساوية لزاوية ج د د فخط د ك موازٍ لخط
د ج فخط د ك لا يلقى د ج فليس يكون نقطة ر خيالا لنقطة
على قطر د ج ولو خرج د ج الى غير نهاية ولا لنقطة خارجة
عن قطر د ج لانه ليس يكون خيالا للنقطة المبصرة الا على
القطر الذي عليه تلك النقطة ولا يكون على خط ر د خيال
الا لنقطة ينعكس صورتها من نقطة ب فليس ينعكس صورة
شي من النقط التي على قطر د ج من نقطة ب ولا يكون
نقطة ر على قطر د ج فاقول انه ليس يكون نقطة من خط
د ر خيالا لنقطة من النقط المبصرة في مراة ا ب ج فنفرض
على خط د ر نقطة كيف ما اتفقت وليكن نقطة ع ونصل
ه د ع ونصل د ف ونبعده على استقامة الى م ونجعل زاوية
م ف ر مساوية لخط ه و م فزاوية ه ع د اعظم من زاوية

رد وزاويه ب د ع اعظم من زاويه ب د ر فيبقى زاويه
زاويه ر ب د اعظم من زاويه د ف ع فزاويه ف د ح
اعظم بكثير من زاويه د ف ع وزاويه م ف ر مساويه
لزاويه ر ف ع لانها مساويه لزاويه ه ف م فزاويه
ح د ف اعظم من زاويه ر د م فخط ر د ف يلقى خط د ح
اذا خرج على استقامه في جهه فليس يكون نقطه ع خيالا
لنقطه على قطر د ح فليس يكون نقطه ع خيالا لنقطه من
النقط المبصره في مراه ا ب ح وكذلك كل نقطه على خط د ر
فنقطه ر هي التي تحد مما يلي المركز نهايه خيالات جميع النقط
المبصره التي تكون
على قطر د ح وان خرج
د ح الى غير نهايه و ر
كذلك يبين في كل
نقطه نظيره لنقطه ر
من كل قطر من اقطار
المراه كانت النقطه
في داخل المراه وكانت
خارجه عن سطح المراه
او كانت سطح المرآه
وقد تبين من هذا البيان ان كل خط يخرج من مركز البصر الى
نقطه من خط د ر فان الخط الذي ينفصل منه فيما بين تلك
النقطه وبين محيط الدايره يكون اعظم من الخط الذي ينفصل
من خط د ر مما يلي المركز لان زاويه ف د ع وكل زاويه نظيره



لها اعظم من زاويه ر و من كل زاويه نظيره لها فاما كيف
يخرج خطا مثل خط ب ر حتى يكون ر ر مثل ر د د ا يكتبه
من بعد ٢ وايضا فانا نقول ان كل قطر من اقطار المراه
الكريه المحدبه التي تقطع نقطه المقابله للبصر من سطح المراه
سوى القطر المار بمركز البصر فان كل نقطه على الجزء من ذلك
القطر الذي فيما بين النقطه التي تحد نهايه الخيالات مما يلي
المركز وبين طرف القطر فانها يصح ان يكون خيالا لنقطه
من النقط المبصره فان طرف كل واحد من هذه الاقطار
هو الذي يحد مما يلي المبصرات جميع الخيالات التي يصح ان
يكون على ذلك القطر فليكن مركز المراه نقطه ا ومركز البصر
نقطه ب وليكن قطر ا ح ومن الاقطار التي تقطع الجزء
المقابل للبصر من سطح المرآه فلا يمر بمركز وليكن نقطه ح
منه في سطح المراه وليخرج من قطر ا ح د سطح يمر بمركز البصر
وليحد ب في سطح المراه دايره ر و يخرج من نقطه ب خطين
يماسان الدايره وليكونا خطي ب ه ب د وليماسان الدايره
على نقطتي ه ر فيكون قوس ر ه هي التي تقع في القطعه
المقابله للبصر بين سطح المراه ويصل ا ح ب فيكون خط
ا ب هو القطر الذي يمر بمركز البصر وليكن النقطه التي تحد
نهايه الخيالات التي تكون على قطر ا ح مما يلي المركز نقطه ط
فاقول ان كل نقطه على خط ط ح فانها يصح ان تكون خيالا
لنقطه من النقط المبصره فان نقطه ح هي النهايه التي تحد
خيالات هذا القطر مما يلي المبصرات فلنفرض على خط ط ح
نقطه كنقط ولتكن نقطه ك ويصل ب و ط فيكون

خط مساويًا لط ونصل ب ك فخط ب ك تقطع قوس ب
ح لان خط ب ك يكون بحذاء خط ه العماس وفوق
خط ب ط فلتقطع خط ب ك قوس ف ح على نقطة م
ونصل ام وسعدت الى ك ونجعل زاوية ل م ر مساوية
لزاوية ل م ب ونصل ا ب فتكون زاوية اف ب اعظم
من زاوية ام ب فتكون زاوية ام ك اعظم من زاوية اف
ط وزاوية اف ط مساوية لزاوايه ط اف وزاوية ط اف
اعظم من زاوية م ا ك فزاوية ام ك اعظم من زاوية م ا ك
فزاوية ل م ن اعظم من زاوية م ا ك لانها مساوية لزاوية
ل م ب المساوية لزاوية ام ك فخط ر ملقى خط ا ح فى جهة
ز فلتلقه على نقطة د فاذا كانت نقطة د فى مبصر من
المبصرات فان صورة تلك النقطة من المبصر تنتهى على
خط د م وتنتهى الى نقطة م وتنعكس على خط م ب وتدركها
البصر من خط ب م
فتكون خيالها نقطة
د وكذلك يبين فى
كل نقطة تكون على
خط ط د فكل نقطة
م خط ح فانه يصح
ان يكون خيالًا
لكل نقطة من النقط
المبصرة فتكون نقطة
ح التى هى طرف



القطر التى الى ما يلى المبصرات نهاية جميع الخيالات التى
يصح ان تكون على قطر اح وليس تكون نقطة من النقط
التى على خط اح وانحارجة عن محيط الدايرة خيالا لنقطة
من النقط المبصرة ولا نقطة د ايضًا لانه قد تبين ان
الخيالات انحارجة عن سطح المرآة التى على سطح المرآة تكون
جميعها من ورا القطر انحارج الى نقطة ه فنقطة ح هى
التى تجد نهايات الخيالات التى على قطر اح ما يلى المبصرات
وكذلك يبين فى كل قطر من اقطار المراة التى تقطع ر
قوس ره وفى كل قوس تقطره لقوس ره من كل دايرة
تقطع المراة فكل قطر من اقطار المرآة الكرية المحدبة التى
تقطع الجزء المقابل للمبصر من سطح المراة وان كل نقطة
من الجزء منه الذى فيما بين النقطة التى تجد نهاية الخيالات
ما يلى المركز وبين طرف القطر فانها يصح ان تكون خيالا
لنقطة من النقط المبصرة وان طرف القطر هو الذى
تجد ما يلى المبصرات نهاية جميع الخيالات التى تكون على
ذلك القطر وايضًا فليكن دايرة من الدوايرالتى تمر كز
ط المراة البصر ولكن مركز البصر نقطة ا ومركز المرآة
نقطة ب ولتكن الدايرة دايرة ح د ه ولتصل خط
ا د ب ر ونخرج من نقطة ا خطين ما سان الدايرة و
ليكونا خطى ا ح ا ص لان زاوية ب ح ا قايمة فقطر ب
ح لا ملقى خط ا ح وكل قطر نخرج من نقطة ب الى نقطة
من ح فهو ملقى خط ا ح ونخرج ام ه تقطع الدايرة
وتكون خط م ه منه مساويًا لنصف القطر ونصل ب م

ه وينفذ ب ه حتى يلقى خط اح فليلقه على نقطة ط فلان
م ه مساو لنصف القطر يكون م ه مساويا لخط ب ه فنقطة
ه هي التي تجد مما يلي المركز نهاية الخيالات التي تكون على قطر
ب ه لان ذلك يتبين بمثل البرهان الذي تقدم فاقول
ان كل نقطة على خط ه ط فانه يصح ان يكون خيالا لنقطة
من النقط التي في المبصرات ونفرض على خط ه ط نقطة
كيف ما اتفقت وليكن نقطة ق ونصل اق فهذا الخط يكون
تحت خط اح فهو يقطع الدايرة على نقطتين يكون احديهما
على قوس دح والاخرى على قوس ح ه وليكن النقطة
التي على قوس دح نقطة ر فنقطة ر يكون على قوس م ح
فيماس نقطتي م ح لان خط اق فيما بين خطي اه اط
فيصل وينفذ الى ع فيكون زاوية ام ب اعظم من
زاوية ان ب فزاوية ق ر ب اعظم من زاوية ه م ب
وزاوية ه م ب مساوية لزاوية م ب ه وزاوية م ب ه
اعظم من زاوية ب ب ه فزاوية ق ر ب اعظم من زاوية
ر ب ه فنجعل زاوية ع ر ب مساوية لزاوية ق ر ب فيكون
خط ر ق ويلقى خط ب ق وهو يلقاه من ورا نقطة ط لان
زاوية ع ر ق حادة وكل خط يخرج من نقطة من قوس
دح ويحيط مع القطر الخارج الى تلك النقطة بزاوية حادة
مما يلي خارج الدايرة وانه يقطع خط اح فيماس نقطتي اح
فخط ر ق يقطع خط اح فيماس نقطتي اح واذا قطع خط
اح فليس يلقى خط ب ط فيماس نقطتي ب ط لانه ان لقي خط
ب ط فيماس نقطتي ب ط فانه يكون قد قطع خط ح ط على



نقطة اخرى فخط ر ق لا يلقى خط ب ط فيماس نقطتي ب ط
فهو يلقاه من ورا نقطة ط فليلقه على نقطة ف وزاوية
ف ر ع مساوية لزاوية ا ر ع لانها مساوية لزاوية ق ر ب
فنقطة ف اذا كانت في مبصر من المبصرات فان صورتها
تمتد على خط ف ر ف وتنعكس على خط ر ا ويدركها البصر
من خط ا ر ونقطة ق هي نقطة التقاطع بين خط ا ر وخط
ف ب وف ب قطر المراة فنقطة ق هي خيال نقطة ف
ولذلك يتبين في كل نقطة على خط ه ط فكل نقطة من خط
ه ط فانها يصح ان يكون خيالا لنقطة من النقط المبصرة
وجميع الخيالات هي على الخطوط التي تمتد من البصر الى نقطة
الانعكاس وجميع الخطوط التي تمتد من البصر الى نقطة
الانعكاس يكون تحت خط اح فجميع الخيالات تكون تحت خط اح
واذا كان جميع الخيالات تحت خط اح فان نقطة ط هي
التي تجد مما يلي المبصرات نهاية الخيالات التي تكون على
خط ه ط ونخرج من نقطة ب قطرا لتقطع قوس ه ح كيف
ما اتفق وليكن قطر د ك س ونصل ا ل تقطع قوس م ح
فليقطع قوس م ح على نقطة ر فيكون خط ر ل اصغر
من خط ل ب لانه اصغر من خط م ه فالخط الذي يخرج من
نقطة ا الى قطر ب ل ويكون القطعة منه التي تقع فيما بين
خط ب ل وبين محيط الدايرة مساوية لما يفصله ذلك الخط
من خط ب ك يكون تحت خط ر ل لان هذا الخط لو كان
يقطع فوق خط ر ل لكان ر ل اعظم من ا ب كما تبين من
قبل فطرف ذلك الخط فيما بين نقطتي ب ك وتلك النقطة

لان خط آل فيما بين خطي آه
اط ونقطة ل هي من ورآء
قوس مج

مى التى يجد نهايه الخيال فليكن تلك النقطه نقطه ى فكل
نقطه على خط ى س يصح ان يكون خيالا لنقطه من النقط
المبصره ويتبين ذلك كما بين فى هذا الشكل وفى الشكل الذى
قبله فليكن نقطه س مى التى يجد على المبصرات نهايه الخيالا
التى على خط ب س ويكون نقطه ى فى داخل الدايره ويكون
خيالات النقطه المبصره التى على قطر ب ل بعضها فى داخل
المراه وبعضها خارج الدايره وواحد منها على سطح المراه
ويخرج من نقطه ب قطرا تقطع قوس ح ه كيف ما اتفق
وليكن قطر ب ك ص ويصل ال تقطع قوس د م فلتقطها
على نقطه و فيكون خط و ك اعظم من خط ك ب لانه اعظم
من خط م ه وخط ح ص اصغر من خط ص ب لان زاويه
ص ح ب قائمه فالخط الذى يخرج من نقطه ب الى خط ب
ص ويكون الذى ينفصل منه بين محيط الدايره وبين خط
ب ص مساويا لما ينفصل من خط ب ص مما يلى نقطه ب يكون
فوق خط و ك ويحف خط ح ص وطرف ذلك الخط يكون
خارجا عن الدايره وطرف تلك الخط هو الذى يجد نهايه
الخيال مما يلى نقطه ب فلكل طرف ذلك الخط نقطه لا فيكون
كل نقطه على خط لا ص يصح ان يكون خيالا لنقطه من النقط
التى فى المبصرات ويكون نقطه ص مى التى يجد مما يلى المبصرات
نهايه جميع الخيالات التى على ذلك القطر ويكون خيالات
التى على الاقطار التى تقطع قوس ح ه جميعا خارجه عن سطح
المراه ويكون الخيالات التى على قطر ب ه واحد منها على
سطح المراه وهو نقطه ه وجميع الخيالات الباقيه خارجه عن

المراه ويكون الخيالات التى على الاقطار التى تقطع ح ه بعض
خيالاتها خارجه عن المراه وبعضها فى داخل المراه وخيال واحد
من كل واحد منها يكون فى سطح المراه وهذه الخيالات التى
على هذه الاقطار هى التى على انصاف الدايره وجميع هذه
الاقطار اذا خرجت على استقامه مما يلى المركز وهى تقطع
الدايره فى الجهه الاخرى ويصح ان يكون عليها خيالات مما
يلى الجهه لان كل واحد منها يحيط مع قطر ان فى الجهه الاخرى
من الدايره مما يلى نقطه ل زاويه اعظم من زاويه ح ب د
فكل واحد منها يصح
ان يكون عليه خيالا
اخر من الجهه الاخرى
وكذلك الاقطار التى
تقطع قوس د ح يصح
ان يكون عليها خيالات
مما يلى قوس ص د
لان زاويه ح ب ل
حاده فهذه الاقطار
اذا خرجت على استقامه
فانها تحيط مع قطر ب ل مما يلى ب فاما مبصره فيكون كل
واحده من تلك الزوايا اعظم من زاويه ح ب فيصح ان
يكون على هذه الاقطار خيالات فى الجهه الاخرى من الدايره
وهذه الاقطار التى تقطع قوس ح ل لا يصح ان يكون عليها
فيما يلى قوس ح ل شى من الخيال لانها اذا خرجت عن الدايره

في جهة ر لم يكن خط اح ولا خط اص ومن ورا نقطتي ح
ص فليس ينعكس شي منه الى البصر لان كل نقطة تحت خطي
اح اص ومن ورا نقطتي ح ص اذا خرج منها خط الى
نقطة من قوس ص ح التي ليس ينعكس الصور الا منها فهو يقطع
محيط الدايرة على نقطة اخرى قبل ان يصل الى قوس ص ح
فليس يصل صورة شي من النقط التي تكون تحت خطي اح ص
ومن ورا نقطتي ح ص الى شي من محدب قوس ص ح فليس
يدرك البصر شيا من النقط التي تكون تحت خطي اح اص ومن
ورا نقطتي ح ص في هذه المراة فليس على الاقطار التي تخرج
الى قوس ر ح شي من الخيالات مما يلي قوس ر ح وكذلك القوس
النظيرة لقوس ر ح المتصلة بها من الجهة الاخرى من الدايرة
فاذا توهمنا خط س ح دايرا حول قطران وزاوية ح ب د
ثابتة على حالها لا تتغير فان نقطة ح ترسم في سطح الكرة و
تقطع تلك القطعة يصح ان يكون عليه خيالات خارجة عن
المراة ويكون كل قطر من تلك الاقطار يلقى السطح المخروط
المماس لسطح المراة ويكون النقطة منه التي عليها يلقى السطح
المماس هي التي تجد مما يلي المبصرات نهاية الخيالات التي على
ذلك القطر واذا توهمنا خط ب ه ايضا دايرا وزاوية ه ب ر
لا تتغير فان نقطة ه ترسم في الكرة دايرة تفصل القطعة التي
فيما بين الدايرتين الاوليين بقسمين يكون القسم منها الذي
يلي الدايرة التي ترسمها خط ب م جميع خيالات الاقطار
التي تخرج اليها يكون خارج المراة ويكون القسم الاخر كل قطر
تخرج اليه يكون بعض خيالاته خارج المراة وبعضها في



داخل المراة وخيال واحد من كل واحد منها في سطح المراة ويكون
كل قطر يقطع الدايرة التي ترسمها خط ب ه خيال واحد منه
في سطح المراة وجميع خيالاته الباقية خارجة عن المراة ويكون
القطعة المقابلة للبصر جميع خيالات الاقطار التي تخرج
اليها يكون في داخل المراة فقد اتينا على تحديد جميع ما يتعلق
بخيالات هذه المراة وجميع خيالات هذه المراة يدركها
البصر من ورا المراة مع اختلاف مواضعها بالقياس الى
سطح المراة وذلك ان خيالات هذه المراة التي تكون خارج
المراة والتي تكون في سطح المراة يكون من ورا موضع التماس
من سطح المراة وكلها هو من ورا موضع التماس من سطح المراة
فليس يدرك البصر لانه يكون في الجز المشترك عن البصر
من سطح المراة والخيالات التي تكون خارج المراة ليس يدرك
البصر المواضع التي تحتها من سطح المراة والخيالات التي
تكون في سطح المراة فالبصر يدرك الخيال من ورا موضع
الانعكاس على تصاريف الاحوال واذا كان الخيال
خارجا عن المراة لم يدرك منها هو تحته من سطح المراة واذا
كان في سطح المراة لم يدرك موضعه من سطح المراة فالبصر انما
يدرك جميع خيالات هذه المراة من ورا المراة مع اختلاف
مواضعها بالقياس الى سطح المراة لان هذه الخيالات
تكون ابدا من ورا موضع الانعكاس ولان البصر ليس
يدرك الموضع من سطح هذه المراة الذي يجد الخيال الخارج
عن المراة ولا موضع الخيال الذي هو في سطح المراة واذا
لم يدرك ما هو تحت الخيال من سطح المراة فليس يدرك ان

الخيال خارج المراه وكذلك اذا لم يدرك موضع الخيال
الذى هو فى سطح المراه فليس يدرك ان الخيال فى سطح المراه
فحالات جميع ما يدركه البصر فى المراه الكريه المحدبه من
المبصرات تكون على التحقيق بعضها من ورا المراه و
بعضها فى سطح المراه وبعضها المراه وتكون فى الحس جميعا
من ورا المراه وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد بين
جميع ذلك فانا نقول ان كل نقطه يدركها البصر الواحد
فى المراه الكريه المحدبه وتكون خارجه عن قطر المراه المار
بمركز البصر فليس يكون الا حال واحد فقط وليس ينعكس
صورتها عن سطح هذه المراه الا من نقطه واحده فقط فلكن
نقطه ا مركز البصر ونقطه م فى مبصر من المبصرات و
نقطه ح فى مراه كريه محدبه ولكن نقطه ب خارجه عن
القطر المار بمركز البصر ومركز المراه ولندرك بصريا نقطه
ب بالانعكاس عن مراوح ولكن نقطه الانعكاس
نقطه ح ونصل خطى ا ح ح ب فتكون خط ا ح هو الخط
الذى عليه يمتد الصوره من نقطه ب الى نقطه ح وخط
ح ا هو الخط الذى عليه ينعكس الصوره من نقطه ح الى
بصر او يكون سطح ا ح قائما على السطح المماس لسطح المراه
على نقطه ح فتكون هذا السطح احد السطوح المار بمركز المراه
ولكن الفصل المشترك بين هذا السطح وبين السطح المقابل
للبصر من سطح المراه قوس د ح ه ولكن مركز المراه نقطه ب
ونصل خطى ب ل و س ان نقطه ا ليس يكون مع نقطه
ب فى سطح قايم على سطح المراه ولا فى سطح قايم على سطح مماس

لسطح المراه الا فى سطح واحد فقط وذلك ان جميع السطوح
القايمه على سطح المراه التى مر سقطه ب ستقاطع جميعها على
خط ر ب فليس يخرج من خط ر ب سطح مستو من نقطه واحده
خارجه عن خط ر ب الا سطح واحد فقط وليس يكون
نقطه ا مع نقطه ب فى سطح قايم على سطح المراه الا سطح
مر بخط ر ب فليس يكون نقطه ا مع نقطه ب فى سطح قايم
على سطح المراه الا فى سطح واحد فقط وكل سطح مستو مما
على سطح مماس للكره ومر سقطه التماس فانه يكون قايما
على سطح الكره لان العمود الذى يخرج من موضع التماس
ويقوم على سطح المراه ونقطه ا مع نقطه ب فى سطح ا ح
القايم على سطح المراه فليس يكون نقطه ا مع نقطه ب فى
سطح اخر قايم على سطح مماس لسطح المراه غير سطح ا ح ب فليس
ينعكس صوره نقطه ب الى نقطه ا عن مراوح الا من قوس
د ح ل فقط وسوى ان ليس بين نقطتى ب ا انعكاس
من نقطه ل قايم على سطح المراه وعلى السطح الذى ماسها على
نقطه ل والخط الذى يخرج من نقطه ا الى نقطه ل يكون
مايلا وعلى السطح المماس وكذلك ليس يصح ان ينعكس صوره
نقطه ب الى بصر ا من قوس ل ه لان كل خط يخرج من نقطه
ب الى نقطه من قوس ل ه اذا خرج من طرفه خط مماس
ل ه كانت الزاويه الخارجه التى على نقطه ه التى يحيط بها
ذلك الخط المماس منفرجه وتكون الزاويه الداخله التى
يحيط بها الخط المماس والخط الذى يخرج من نقطه ا الى
نقطه التماس خارجا ان كانت فوق الخط المماس فليس

ينعكس صوره نقطه ب الى بصرها من قوس ل ه فاقول
انه ليس ينعكس صوره نقطه ب الى بصرا من قوس ل ح
فان امكن فلينعكس من نقطه ر التي على قوس ل ح و
نصل ان ونعده على استقامه ولنلق خط ب ر على نقطه
ع ونخرج اح حتى يلقى ب ن ولنلقه على نقطه ك ونخرج
من نقطتي ح ن خطين مماسان قوس د ح ر ه وهو بين
انهما يلقيان خط ب ل لان الخط المماس الذي يخرج من
نقطه ح يكون في داخل شكل ب ح ل لان خط د ح د
قطع الدايره والخط المماس الذي يخرج من نقطه ر يكون
تحت هذا المماس فليلق الخط الذي يخرج من نقطه ح خط
ب ك على نقطه ف وليلقه الخط المماس الذي يخرج من
نقطه ر على نقطه م فيكون نقطه ف اقرب الى نقطه ب
من نقطه م لان د م يلقى خط ح ف وهو يلقاه في جهه ح
ا ر اخرج م ر الى جهه ح فيكون نسبه ب ر الى ر ك كنسبه
ب ف الى ف ك فيكون نسبه د ر الى ر ع كنسبه د م الى
م ع كما تبين ذلك
فيما تقدم ونسبه ب
ر الى ر ع اعظم من
نسبه د م الى م ع
و ب ر اصغر من ب م
و ف ل اعظم من م
ع وهذا محال وكذلك
تبين في كل نقطه



على قوس ح ك فليس ينعكس صوره نقطه ب الى بصرها
قوس ح ك فان امكن فلينعكس من نقطه ط ونصل ا ط
ونعده على استقامه حتى يلقى د ن وليلقه على نقطه
ح ونصل ب ط ونخرج من نقطه ط مماسا فهو يلقى خط
ب ن لانه في داخل شكل ب ط ك فليلقه على نقطه ص
فليكون نقطه ص اقرب الى نقطه ب من نقطه ف يلقى
خط ط ص مما يلي جهه ط فيكون نسبه ب ن الى ف ك
و ط ص اصغر من ب ف و ح اعظم من ف ك وهذا محال
فليس ينعكس صوره نقطه ب الى بصرها من قوس و ح
فليس ينعكس صوره نقطه ب الى بصرها من جميع دايره
د ح ه الا من نقطه ح فقط وليس ينعكس صوره نقطه
ب الى بصرها من دايره غير دايره د ح ه فليس ينعكس
صوره نقطه ب الى بصرها من جميع سطح مراه د ح ه
الى نقطه واحده فقط واذا لم ينعكس الصوره الا من
نقطه واحده فليس يكون لها الا خيال واحد فليس
يكون لنقطه ب عند بصرها في مراه د ح ه الكريه المحدبه
الا خيال واحد فقط وكذلك كل نقطه يدركها البصر الواحد
في مراه كريه محدبه اذا كانت خارجه عن القطر المار
بمركز البصر وبمركز المراه فليس ينعكس صورتها الى البصر
الواحد الا من نقطه واحده فقط وليس يكون الا خيال
واحد فقط وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين مما بيناه
في هذا الشكل انه ليس ينعكس عن سطوح المرايا الكريه المحدبه
خطوط على زوايا متساويه فيما بين نقطتين مفروضتين

ز ح كنسبه ب ص الى ص ح
اعظم من نسبه د ف الى ه

الا من نقطه واحده فقط وبين من هذا الشكل ايضا
ان كل نقطتين يكونان على قطر واحد من اقطار المراه
الكريه المحدبه وفي جهه واحده غير مركز المراه فان النقطه
التي هي اقرب الى سطح المراه يكون خيالها ابعد عن مركز
المراه فيكون نقطه انعكاسها ابعد عن مركز البصر والنقطه
التي هي ابعد عن سطح المراه يكون خيالها اقرب الى مركز
المراه ويكون نقطه انعكاسها اقرب الى مركز البصر و
نفرض على قطر ب نقطه ص فاقول ان خيال نقطه
ص اقرب الى سطح المراه من نقطه ك و نقطه انعكاس
نقطه ابعد عن بصرا من نقطه ح برهان ذلك ان نقطه
ص ليس ينعكس صورتها الى بصرا من قوس ده لان ذلك
مبين كما مبين في نقطه ب وليس ينعكس صورتها من سطح
لانه لا ينعكس من نقطه واحده صورتان على خط واحد
واقول انه ليس ينعكس صورتها من نقطه من قوس ح د
فان امكن فلينعكس من نقطه ط ونصل لط ص اط فقط
ب ط ان لم تنقسم زاويه اط ص فليس صورته نقطه ص
الى بصرا من نقطه ط فلتنقسم فقط ن ط زاويه اط م
ن ونخرج قطر ط ل الى س ونصل ب ح وبعده الى
ق فتكون زاويه اط ن اعظم من زاويه ا ح ن فتكون
زاويه اط س اصغر من زاويه ا ح ق وزاويه ص ط
س اصغر من زاويه ب ح ق فزاويه تا ط ص ن ط
اصغر من زاويتي د ح ب ب ح وهذا محال لان زاويه
ط م ن اعظم من زاويه ن ب ح لان خط م ط تقطع خط



ب ح وزاويه ص ب ط اعظم من زاويتي ب ح فليس
ينعكس صورته نقطه ص من قوس ح د ولا من قوس ب
ل ه فليس ينعكس الا من نقطه من قوس ح وفيما بين
نقطتي ح ك وليس ينعكس الا من نقطه واحده كما بين
في هذا الشكل واذا كانت نقطه الانعكاس ابعد عن بصر
ما من نقطه ح لان كل خط نخرج من نقطه الى نقطه من
قوس ح ك يكون اطول من خط ا ح وكل نقطتين يكونان
على قطر واحد من اقطار المراه الكريه المحدبه في جهه واحده
عن مركز المراه اذا انعكست صورتا هما الى بصر واحد عن
مراه كريه محدبه فان خيال النقطه التي هي قرب الى سطح
المراه يكون اقرب الى سطح المراه ويكون نقطه انعكاسها
ابعد عن مركز البصر والنقطه التي هي ابعد عن سطح المراه
يكون خيالها ابعد عن سطح المراه ويكون نقطه الانعكاس
اقرب الى مركز البصر فاذا كانت النقطتان مفروضتين
وكانت المراه الكريه المحدبه مفروضه كيف يجد نقطه الانعكاس
وان ذلك يكون ان يصل بين النقطتين وبين مركز البصر
بخطين مستقيمين ويخرج السطح الذي فيه الخطان فيحدث
في سطح الكره دايره فان كان الخطان متساويين قسمنا
الزاويه التي يحيط بها الخطان عند المركز نصفين
واخرجنا القطر الذي قسم الزاويه حتى يقطع محيط الدايره
مما يلي النقطتين ويصل بين نقطه التقاطع وبين النقطتين
بخطين مستقيمين فهذان الخطان يحيطان مع القطر
الذي هو عمود على السطح المماس للكره بزاويتين متساويتين

فنقطة التقاطع التي هي طرف القطر هي نقطة الانعكاس وان
كان الخطان الواصلان بين النقطتين وبين مركز الكرة
مختلفين فانا نقدم لذلك مقدمات نستعملها في هذا المطلوب
وفي غيره من المعاني التي تأتي من بعد والمقدمات هي اذا
كانت دايرة ا ب ج معلومة وفيها قطر ج ب وقد اخرج
ج ب في جهة ج وخط ك ه مفروض ونقطة ا مفروضة
على محيط الدايرة ونريد ان نخرج من نقطة ا خطاً مثل خط
ا ج د حتى يكون الذي يقع منه فيما بين القطر والدايرة
النظير لخط ج د مساوياً لخط ك ه ف قوس ا ب ا ج اما
ان يكونا متساويتين واما مختلفتين وان كانت القوسان
متساويتين فانا نصل خطي ب ا ا ج ونجعل ص د ك ز في
ز ه مثل مربع ا ج فيكون خط ك ز اعظم من خط ا ج مثل
ك ز ونجعل ا مركزاً ونديره ببعد ا ط قوساً من دايرة فهو
يقطع خط ج د على تصاريف الاحوال فليقطعه على نقطة
د ونصل ا د فيكون خط ا د مساوياً لخط ك ز وخط ا د يقطع
قوس ا ج على تصاريف الاحوال لان الخط المماس الذي
يخرج من نقطة ا يكون موازياً لخط ج ب وذلك لان الخط
الذي يخرج من نقطة ا الى مركز الدايرة يكون عموداً على خط
ج ب ليساوي
قوس ا ب ا ج فخط
ا د يقطع قوس
ا ج فليقطعها على
نقطة ج ونصل ج ج



فيكون زاوية ا ج ب مع زاوية ا ب ج مثل قائمتين وزاوية
ا ب ج مثل زاوية ا ج ب مثل زاوية ا ج ز فمثلث ا د ج نسبة
مثلث ا ج ج فنسبة د ا الى ا ج كنسبة ج ا الى ا ج فضرب
د ا في ا ج مثل مربع ا ج وضرب ك ز في ز ه مثل مربع ا ج
فضرب د ا في مثل ضرب ك ز في ز ه و د ا مثل ك ز فا ج
مثل ز ه فيبقى خط ج د مثل خط ك ه وذلك ما اردنا ان نعمل
وان كان قوسا ب ا ا ج مختلفين فانا نصل خطي ب ا ا ج و
نخرج خط د موازياً لخط ب ا ونفرض خطاً معلوماً كيف اتفق
وليكن ط ز ونجعل زاوية ط ز ك مثل زاوية د ج ا ونجعل زاوية
ط ز م مثل زاوية د ج ز ونخرج خط ل ز في جهة د الى ق و
نخرج خط م ط موازياً لخط ز ل ونخرج ط ك موازياً لد م ونخرج
ق ط في جهة ط ونرسم على نقطة م القطع الزائد الذي لا يقع
عليه خطا ع ق ك ل كما تبين في شكل د من المقالة الثانية
من كتاب ابلونيوس في المخروطات وليكن قطع س م ق
ونجعل نسبة خط ى الى خط ط ز كنسبة خط ب ج الى خط
ك ه ونخرج في قطع ص م وخط م ص مساوياً لخط ى ونخرج
ى ونخرج م ص في الجهتين فهو يلقى خطي ل ق ق ع كما تبين
في شكل ح من الثانية من كتاب المخروطات فليلقهما حتى
نقطتي ل ع فيكون خطا ع م ل ص متساويين كما بينا
ايضاً في شكل ح من المقالة المذكورة ونخرج من نقطة ط
خط ط ف موازياً لخط ع ل وليقطع خط ز م على نقطة س
فيكون سطح ل م ط ف متوازي الاضلاع فخط ل م مثل
خط ف ط و ل م مثل ص ع فص ع مثل ط و ق ع مثل

شل ط لان سطح س ع متوازی الاضلاع فسقی ف س
مثل ص م وص م مثل ی فخط ف س مثل خطی فنسبة خط
ف س الی خط ط ن کنسبة ب ح الی ک ه ونعمل علی خط ح ا
علی نقطة ا منه زاویة مساویة لزاویة ر ف ط ولیکن زاویة
ح ا ر فهذا الخط اعنی خط ا ن یلقی خط ح د لان الزاویتین
اللتین عند نقطتی ا ح مساویتین للزاویتین عند نقطتی
ف ر فلیلقی خط ح د علی نقطة د فلان مثلث ف ر س
مثل ط ر فنسبة ر ا الی ا ح کنسبة س ف الی ف ر ونسبة ا ح
الی ح د کنسبة ف ن الی ر ط فنسبة ا ن الی ح د کنسبة ف س
الی ر ط ونسبة ی الی ط ن کنسبة ب ح الی ک ه
فنسبة ا ن الی ح د کنسبة ب ح الی ک ه ولان خط ا د یلقی
خط ط د خارج الدایرة وفی جهة ح یکون خط ح د اما ان
یکون مماسا للدایرة علی نقطة ا واما ان تقطع قوس اج واما
ان تقطع قوس اب وذلک لانه ان کانت قوس اح اصغر
من قوس اب فان الخط المماس الذی یخرج من نقطة ا



یلقی قطر ب ح فی جهة ح ویکون الخط الذی یخرج من نقطة
ا موازیا لقطر ب ح تقطع قوس اب فیکون الخطوط التی
تخرج من نقطة ا ویلقی خط ح د فوق الخط المماس تقطع الجزء
من قوس اب التی یصلها الخط الموازی ویکون الخطوط
التی تخرج من نقطة ا ویلقی خط ح د تحت الخط المماس تقطع
قوس اح وان کانت قوس اح اعظم من قوس اب وان کل
خط یخرج من نقطة ا ویلقی خط ب ح خارج الدایرة فی جهة ح
فانه تقطع قوس اح علی تضاعیف الاحوال لان الخط
المماس الذی یخرج من نقطة ا یلقی خط ب ح فی جهة ب والخط
الذی یخرج من نقطة ا موازیا لقطر ب ح تقطع قوس اح
فیلزم من ذلک اذا کانت قوس اح اعظم من قوس اب ان
یکون جمیع الخطوط التی تخرج من نقطة ا ویلقی خط ب ح خارج
الدایرة فی جهة ح تقطع حتما قوس اح فخط ا د اما ان یکون
مماسا للدایرة علی نقطة ا کما فی الصورة الاولی واما ان
تقطع قوس اح کما فی الصورة الثانیة واما ان تقطع قوس
اب کما فی الصورة الثالثة فان کان مماسا فان زاویة ح
اب هی مثل زاویة ا ب ح وزاویة ب ح د مثل زاویة ا ب
ح فزاویة ب ح د مثل زاویة ح ا د هصرب ا د فی د مثل
مربع ح د وصرب ب د فی د ح مثل مربع ا د لان ا د مماس
فسقی ح ا د هصرب ا د فی د مثل مربع ح د وصرب ب د
صرب د ا فی ا د مثل صرب ب ح فی ح د فنسبة ان الی ح
د کنسبة ب ح الی د ا ونسبة ا د الی ح د قد تبین انها
کنسبة د ح الی ک ه فنسبة ب ح الی ک ه کنسبة ب ح الی

وا مساو لخط ك ه وان كان خط ا د يقطع قوس ا ح و
ليقطعها على نقطة ح ونصل ح ح فيكون زاوية ا ح ح
مع زاوية ا ب ح مثل قائمتين فزاوية ح ح مثل زاوية
ا ب ح وزاوية ب ح د مثل زاوية ا ب ح فزاوية ح ح مثل
زاوية ا د ح د فضرب ب ح د في د ر مثل مربع د ح فيبقى ضرب
ح د في ا ر مثل ضرب ب ح في ح د فنسبة ا ر الى ك ه كخط ح د
كنسبة ب ح الى ح د ونسبة ا ر الى ح د قد كانت كنسبة ب ح
الى ح د كنسبة ب ح الى ك ه فخط ح د مساو لخط د ه وان كان
خط ا د يقطع قوس ا ب فليقطعها على نقطة ح ونصل ح ح
فيكون زاوية ح ح ا مثل زاوية ح ب ا وزاوية ب ح د مثل
زاوية ح ب ا فزاوية ح ح مثل زاوية د ح فضرب ح د
في د ر مثل مربع ح د وضرب ح د في ا د مثل ضرب ب د ر
د ح فيبقى ضرب ح د في ا ر مثل ضرب ب ح في ح د فيكون
نسبة ا ر الى ح د كنسبة ب ح الى ح د ونسبة ا ر الى ح د كنسبة
ب ح الى ك ه فنسبة ب ح الى ح د هي كنسبة ب ح الى ك ه
فخط ح د مثل خط ك ه فقد تبين على جميع الاوضاع كيف
نخرج من نقطة ا خطا يلقى قطر ب ح خارج الدايرة في جهة
ح ويكون ما يقع فيه فيما بين الدايرة والقطر مساويا لخط
ه ك ه وذلك ما اردنا ان نعمل وايضا فلتكن دايرة
عليها ا ب ح وفيها قطر ب ح وعلى محيطها نقطة ا وخط
ب ح مفروض ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا يخرج قطر
ب ح وينتهي الى الدايرة فيكون ما يقع منه فيما بين الدايرة
والقطر مثل خط ب ح فنصل خطي ا ب ا ح ونخرج نعمل على



خط ب ح على نقطة ح منه زاوية ب ح ك مساوية لزاوية ا ب
ح وزاوية ب ح ك مساوية لزاوية ا ح ب ونخرج من نقطة
ر خط ر ط موازيا لخط ك وخط ر ك موازيا لخط ط ح فيكون
سطح د ك متوازي الاضلاع فرسم على نقطة ط القطع الزايد
الذي لا تقع عليه خطا ح ك ل ر ولتكن قطع ص ط ولتكن
القطع المقابل لقطع ص ط ن فقطع ف س ونخرج خطي
ح ك ر ك في جهة ك الى ل والى ق ونجعل نقطة ط مركزا و
نبعد مساو لنقطة ب ح ونديره دايرة ولتكن هذه الدايرة قطع
ف س وعلى نقطة س وهذه الدايرة تلقى قطع ف س اذا
كان خط ب ح ليس باصغر من اقصر الخطوط التي تخرج
من نقطة ط الى قطع ف س فاما اي خط هو اقصر الخطوط
التي تخرج من نقطة ط الى قطع ف س فهو يتبين في الشكل
الرابع والثلثين ما من مقالة من كتاب ابلونيوس في
المخروطات والدايرة التي تدار على مركز ط فنبعد ب ح
اذا كانت تلقى القطع فهي اما ان تماس القطع على نقطة
واحدة واما ان تقطعه على نقطتين وان كانت تماسه
فليس يخرج من نقطة ط الى قطع ف س خط مساو لخط ب ح
خطان فقط فنقطة س هي اما ان تقطعه التماس واما احدى
نقطتي التقاطع ونصل خط ط س فيكون مثل ب ح فخط ط
س يقطع خطي ح ك ك ق فليقطع خط ح ك على نقطة و
ليقطع خط ك ق فليقطع خط ح ك على نقطة ف وليقطع
خط ك ق ونخرج من نقطة ر خطا موازيا لخط س فهو يقطع
خطي ح ك على نقطة ح ط لان خط ط س يقطع هذين الخطين

فليكن ذلك خط ل د م فيكون د م مثل ط ق لان سطح م ق
متوازي الاضلاع ولان قطعي ص ط ف س قطعان
متقابلان وخط ط س يقطع الخطين اللذين لا يقعان
عليهما يكون خط ط ف مثل خط ق ص ويتبين ذلك من
الشكل ر ا من المقالة ب من ك ا ب المخروطات وخط ط
ف مثل خط ر ل فخط ر ل مثل خط ق س و د م مثل ط ق
فخط ل م مثل خط ط س وط س مثل خط د ح ونعمل على خط
د ح على نقطة ح منه زاوية ب ح د مثل زاوية ل ح وزاوية
م ل ح حادة لان زاوية ا ح م قايمة لانها مثل زاويتي
ا ب ح ا ح ب فخط ح د يقطع في داخل الدايرة فليقطع
الدايرة على نقطة د ونصل ب ر ا د وليقطع خط ا د قطر
ب ح على نقطة ه فيكون زاوية ح د د قايمة فهي مثل زاوية
ل ح م ويكون زاوية ب د ه مثل زاوية ب ح المساوية
لزاوية ر ح م فيكون نسبة ح ب د مساوية لزاوية ا م ح
فيكون مثلث ب ح د شبيها بمثلث ل م ح ويكون مثلث
د ه ر شبيها بمثلث ح ر م فيكون نسبة ح ب الى ب د
كنسبة ل م الى م ح ونسبة ب د الى د ه كنسبة م ح الى
ح ر فيكون نسبة ح ب الى ه د كنسبة ل م الى ر ح و ل م
ولز ح و ر ه مساوا ر ح فقد اخرج من نقطة الى خط ا ه د
حتى صار خط ه د مثل خط ر ح وذلك ما اردنا ان نعمل



وان خرج من نقطة ط الى قطع و س خطان مساويان لخط
ب ح فانه يخرج من نقطة ر الى خطي ل ح ح ط خطان
مساويان لخط ب ح ويحدث بينهما وبين خط ح ك زاويتان
مختلفتان فاذا عمل على خط ب ح على نقطة ح منه زاويتان
متساويتان لتلك الزاويتين حدث على قوس ب ح
نقطتان واذا وصل بينهما وبين الخطين كان كل واحد منهما
ينفصل منه فيما بين قوس ب د ح وبين قطر ب ح خط مساو
لخط ر ح ويتبين ذلك بالبرهان الذي ذكرنا وان كان خط
ب ح مساويا لاقصر الخطوط التي تخرج من نقطة ا الى
قطع و س فليس يخرج من نقطة ا الى قوس ب د ح خط ينفصل
منه فيما بين القوس وبين خط ب ح خط مساو لخط ر ح الا
خط واحد فقط وان كان خط ب ح اعظم من الخط الاقصر
وانه يخرج من نقطة ا الى قوس ب د ح خطان يكون ما
ينفصل من كل احد منهما فيما بين القوس والقطر مساويا لخط
ر ح ولا يخرج من نقطة ا الى قوس ب د ح خط ينفصل منه
فيما بين القوس وقطر ب ح خط مساو لخط ر ح اكثر من خطين
فقط لان الدايرة التي مركزها ط لا يمكن ان تقطع قطع
ف س على اكثر من نقطتين لان مركز الدايرة خارج عن
القطع وان كان خط ب ح اصغر من الخط الاقصر فليس
يمكن ان يخرج من نقطة ا الى قوس ب د ه خط ينفصل منه
فيما بين القوس والقطر خط مساو لخط ر ح فهذه المسئلة
اما ان لا تقع واما ان تقع مرة واحدة واما ان تقع
مرتين ولا يجوز ان تقع اكثر من مرتين وذلك كما اردنا

نقطة

ان يتبين وايضاً فليكن ا ب ح قابل الزاوية زاوية ب
منه قايمة ونقطة د مفروضة على خط ب ح ونسبة ه الى
ر معلومة ونريد ان نخرج من نقطة د خطاً مثل خط د ط ك
حتى يكون نسبة ك ط الى ط ك كنسبة ه الى ر فنصل د ا ونخرج
د م ح موازياً لب ا ونعمل على مثلث د م ح دايرة ولتكن
دايرة د م ح فيكون م ح قطر الدايرة لان زاوية م ح د
قايمة ونجعل زاوية د م مثل زاوية د ا ح فخط م ر يقطع
زاوية د م ح فهو يقطع قوس د ح في الصورة الاولى
ويقطع قوس م ح في الصورة الثانية فليقطعها على
نقطة ن ونجعل نسبة خط ا د الى خط ح نسبة ه الى ر ونخرج
من نقطة ر خط ر ص ك حتى يكون خط ص ك مثل خط ح
كما تبين فيما تقدم ونصل د ص ونخرجه على استقامة فهو يقطع
خط ل م فليقطعه على نقطة ط ونجعل ح م ر فيكون زاوية
ح ص د مثل زاوية ح م د فهي مثل زاوية ح ا ب فزاوية
ح ص ط مثل زاوية ل ا ك وزاوية ص ط ح مثل زاوية
ا ط ك فخط ص ط اذا اخرج على استقامة في الصورة
الاولى فهو يلقى خط ا ك على زاوية مساوية لزاوية ط ح
د فليخرج ح ط ص ط وليلق خط ا ك على نقطة ك فيكون
مثلث ا ل ط شبيهاً بمثلث ص ح ط في الصورتين جميعاً
فنسبة ا ط لخط ص كنسبة ك ط الى ط ح وايضاً فان زاوية
د ص ن مساوية لزاوية د م ن وزاوية د م ن مثل زاوية
د ا ط وزاوية ا ص ط مثل زاوية د ا ط فمثلث ا ص ط شبيه
بمثلث ا د ط فنسبة ا ط الى ط ص كنسبة ا ر الى ا ص و ل ص



مثل ح فنسبة ا ط الى ط ص كنسبة ا د الى ح ونسبة ا د الى
ح كنسبة ه الى ر فنسبة ا ط كنسبة ه ونسبة ا ط الى ط ص
كنسبة ك ط الى ط ح كنسبة ه الى ر وذلك ما اردنا ان نعمل

وايضاً فليكن دايرة ا ب مفروضة ومركزها ح ونقطتا د ه
مفروضتان ونريد ان نخرج من نقطتي خطين مثل خطي
ه ا د ا حتى اذا اخرجنا خطاً مماساً للدايرة مثل خط ا ح
فنسبة زاوية ه ا ه بنصفين فنصل ح د ح ه ه د ونخرج
ه ح على استقامة الى ب ونفرض خطاً كيف ما اتفق
وليكن م ي ونقسمه على نقطة س حتى يكون نقطة ي س
م كنسبة ه ح الى ح د ونقسمه بنصفين على نقطة ب ونقيم
عليه عمود ر ع ونجعل زاوية ر ع مثل نصف زاوية د ح
ب ونخرج من نقطة س خط س ق ف حتى يكون نسبة
ق ف الى ك م كنسبة ه ح الى ك م كنسبة ه ح الى ح د و
نجعل زاوية ح ا مثل زاوية س ي ه ونصل ه ا ق م فيكون

مثلثاه اح ق م ومتشابهين ويجعل ه ا مثل ق م س
فيكون زاويه راح مثل زاويه س م ع التي هي نصف
زاويه د ح ب ونخرج ا ن في جهه د ويجعل نسبه ا ن الى
ز ك كنسبه م س الى م ع التي هي كنسبه د ح الى ح ه ويصل
ه ك ق ي ونخرج عمود ك ف فتكون الزوايا التي عند نقط
ا ه ك ر ك متساويه للزوايا التي عند نقطه م ع ي س
ر فتكون المثلثات متشابهات فتكون ال مثل ل ك واه
مثل ه ك ي وتكون نسبه ك ر الى ر ا كنسبه ي س الى س م
التي هي كنسبه ح اح د ونخرج اط موازيا لخط ه ك فتكون
زاويه ط ا ر مثل زاويه راه ويكون نسبه ه ا الى ا ط كنسبه
ه ر الى ر ط وكنسبه ك ز الى ز ا التي هي كنسبه ح ي الى ح د
ويجعل زاويه ح ل مثل زاويه ح اه فتكون زاويه ر اط
مثل زاويه ح ا س التي هي مثل زاويه ق م ن التي هي نصف
زاويه د ح ب وزاويه ر اط مثل زاويه د ح ط فخط ا ل ملتقى
خط د اذا كان خط او ملتقى خطي ح ب ويكون المثلث
الذي نفصله خط ر ا ومتصل به شبيها بمثلث و ل ط
فاقول ان خط و اه ملتقى خطي ح د على نقطه د وذلك ان
نسبه ح ي الى ح د لان الزاويتين اللتين عند نقطه ا
متساويتان التي هي كنسبه ه ا الى ا ط ونسبه ه ا ط مولفه
من نسبه ه ا الى ا ف ومن نسبه و ا الى ا ط فنسبه ح ي الى
ح د مولفه من نسبه ه ا الى ا و ومن نسبه ر ا الى ا ط و
نسبه ه ا الى ا م هي كنسبه ح ي الى ح د لان الزاويتين
عند نقطه ا متساويتان ونسبه ر ا الى ا ط هي كنسبه ح

الى الخط الذي نفصله وامن خط د فنسبه ح ي الى ح د
مولفه من نسبه ح ي الى ح د ومن نسبه ح ف الى ح د
والخط الذي نفصله وامن خطي ح د لكن نسبه ح
ي الى ح د هي مولفه من نسبه ح ي الى ح د ومن نسبه ح ف
الى ح د والخط الذي نفصله وامن خطي ح د هو خط د
ف ط وانتهى الى نقطه د فتكون زاويه ط ا د مثل زاويه
ح د ويجعل زاويه ح اح قاعمه فتكون زاويه راح ر
نصف زاويه ح د لان زاويه د اح نصف زاويه ح د
وزاويه راح نصف زاويه ط ا د وزاويه راه نصف
زاويه ط اه فزاويه ه اح نصف زاويه ه ا د وان كان
خط او موازيا لخطي ه ف ان زاويه ح ا تكون مثل زاويه
ح اه فخط اه يكون مثل خط ح ه وللزاويه التي على زاويه
واط مثل زاويه ط ح د والزاويه التي عند التقاخط وا
وخطي ح د تكون مثل زاويه ط ح د انتصالا بهما متبادلتان
فتكون خط ط ا مثل الخط الذي نفصله وامن خطي ح د
وخطي ا مثل خطي ح ف فتكون نسبه ه ا الى ا ط هي نسبه ح
الى الخط الذي نفصله وامن خطي ح ف لكن نسبه ه ا الى ا ط
هي نسبه ح
الى ح ف فالخط
الذي وامن
خطي ح د هو خط
ح د فتكون
زاويه ط ا د

مثل زاوية ه ح د وزاوية ر اح نصف زاوية ه ح د
فزاوية و اح نصف زاوية ط ا د وزاوية ر ا ه نصف
زاوية ط ا ه فزاوية ه اح نصف زاوية ا د على جميع
الاحوال وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فلتكن
دايرة ا ب مفروضة ومركزها ح ففيها قطر مفروض
وهو ح ب ونقطة ه مفروضة خارج الدايرة ونريد ان
نخرج من نقطة ه خطا مثل خط د ر مثل و ح فنصل ه ح
ونخرج من نقطة ه عمودا على ى و خط ح ب ولتكن ه س
ونجعل خط ك ط مثل خط ه س ونعمل على خط ط ك قطعة
دايرة تقبل زاوية مثل زاوية ه ح ب ولتكن قطعة ط م ك
ونتمم الدايرة ونقسم ط ك بنصفين على نقطة ونخرج خط
ل م عمودا على خط ط ك وننفذه الى ر فيكون خط م ر قطرا
للدايرة ونخرج من نقطة ك خط ل ف ص حتى يكون خط
ص ف نصف خط ح ف ونصل ط ف فيكون مساويا لخط
ف ك ونخرج ص ق موازيا لخط ف ن و ق ع قايمة وخط
ق ف مثل خط ف ع يكون خط ق ف مثل خط ف ص ق
ومثل ف ع لان ط مثل ف ك فلان زاوية ص ق ع قايمة
وخط ق ف مثل خط ف ع يكون خط ق ف مثل ف ص
و ف ص مثل ف ع ونجعل زاوية ب ح د مثل زاوية ك ص
ق ونصل ه د وننفذه الى ر فاقول ان د ر مثل ر ح برهان
ذلك انا نخرج من نقطة د عمود د ى ونجعل زاوية ح د و قايمة
فخط د و يلقى خط ح ب لان زاوية ح د ر حادة لانها مساوية
لزاوية ع ص ق ولتلقه على نقطة و ونصل ط ص ونخرج



من نقطة ق عمود ق ح ونخرج ط س موازيا لص ح
ونخرج ح ى
حتى يلقاه ولتلقه
على نقطة س ونخرج
عمود ط ن فيكون
مساويا لس ح
فلان ص ف
مثل نصف ح
يكون ص ع مثل
ح د و ط ك مثل
ه س فنسبة ط ك
الى ص ع كنسبة ه س الى ح د ونسبة ح د الى د ى كنسبة ح
و الى و د ونسبة ح د الى و د كنسبة ص ع الى ع ق فنسبة
ه س الى د ى كنسبة ط ك الى ق ع التى هى كنسبة ط ف الى
ف ق فنسبة ه س الى د ى كنسبة ط ف الى ف ق ونسبة
ط ف الى ف ق كنسبة س ح الى ح ق و س ح مثل ط
فنسبة ه س الى د ى كنسبة ط ر الى ق ح ونسبة ح ه الى
ه س كنسبة ص ط الى ط ر لان المثلثين متشابهان فنسبة
ه ح الى د ى كنسبة ط ص الى ق ح ونسبة ى د الى د ح كنسبة
ح ق الى ق ص فنسبة ه ح الى ح د كنسبة ط ص الى ص ق
فزاويتا ه ح د ط ص متساويتان والمثلثان متشابهان
فزاوية ا ح د ر ص ق ف متساويتان فنسبة د ر الى ر ح
كنسبة ق ف الى ف ص و ق ف مساو لف ص و ر ن مساو

لح وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فليكن مثلث اب
ح قايما لدايره فزاويه ب منه قايمه وقد اخرج اب في جهه
ب ونقطه د مفروضه على خط دح ونسبه ه الى ر معلومه
ونريد ان نخرج من نقطه د خطا مثل خط ط د ك حتى يكون
نسبه ط ك الى ك ح كنسبه ه الى ر فنصل ا د ونجعل نسبه ا د
الى ح كنسبه ه الى ر ونخرج خط د م موازيا لـ ا فيكون
زاويه م د ح قايمه ونبين على مثل ر م د ح دايره فيكون
م ح قطرا لها ونجعل زاويه د م ص مثل زاويه د ا ح و
نخرج من نقطه ص خط ص ل ن حتى يكون خط ل ن مثل
خط ح ونصل د ك ر ونعده في جهه د الى ط ونصل ح ر
فيكون زاويه د ر ح مثل زاويه د م ح المساويه لزاويه
ب ا ح وزاويه ن ك ح مثل زاويه ا ك ط فخط ل ط يلقى
خط اب فليلقه
على نقطه ط فيكون
مثلثا ا ط ن ك
ح متشابهين فنسبه
ط ل الى ك ح
كنسبه ا ل الى ك
ر وزاويه د ر ص
مساويه لزاويه
د م ص المساويه
لزاويه د ا ح
فمثلثا ا ل د ر ك



متشابهان فنسبه ا ل الى ك ن نسبه ا د الى د ر ك التي هي كنسبه
الى ر ف فنسبه ط ك الى ك ح كنسبه ه الى ر وذلك ما اردنا
ان نبين وقد تبين فيما مضى انه قد يخرج من نقطه ص
خطين يكون ما ينفصل من كل واحد منهما فيما بين الدايره
والقطر مساويا للخط المفروض فاذا خرج من نقطه ص
خطان على هذه الصفه فانه يخرج من نقطه د خطان على
النسبه المفروضه الا ان الدايرتين اللتين تحصلان عند
نقطه ح يكونان مختلفين اعني زاويه ط ح ك ينظر بها
واذ قد تبين هذه المقدمات فلنرجع الى ان نبين ما
قدمناها له فليكن النقطتان المفروضتان اللتان نريد
ان نجد نقطه انعكاسهما من سطح المراه الكريه المحدبه
نقطتي اب وليكن ا مركز البصر و ب النقطه المبصره
وليكن مركز الكره نقطه ح ونصل اح ب ح وليكونا
مختلفين ونخرج السطح الذي فيه خطا اح ب ح وليحدث
في الكره دايره د وليكن نصف قطر الدايره د و ونفرض
خطا مستقيما كيف ما اتفق وليكن م ر ونقسمه على نقطه
ف حتى يكون نسبه م ف الى ف ن كنسبه ب ح اح او
نقسم د م بنصفين على نقطه ع ونقيم عمود ع ص ونجعل
زاويه ر ص ع مثل نصف دايره اح ب ونخرج خط ص
ع في جهه ع ونخرج من نقطه ف خطان على هذه النسبه
ويحدثان عند نقطه ر زاويتين مختلفتين فليكن زاويه
س ر ص اعظم الزاويتين ان كان يمكن ان نخرج في هذا
المثلث خطان على هذه الصفه فاقول انه ان كانت زاويه

س ر ف منفرجة فانه يمكن ان ينعكس صورة نقطة ب الى
بصرها عن محيط دايرة د ف وان لم يكن هذه الزاوية منفرجة
فليس يمكن ان ينعكس صورة نقطة ب الى بصرها عن سطح
هذه الكرة ولتكن زاوية س ر ف منفرجة ونجعل زاوية ب
ح د مثل زاوية س ق ر ونصل ا ب د فيكون مثلث د ح
ب شبيها بمثلث س و ر لان نسبة ب ح الى د ح كنسبة
س ف الى ق ن والزاويتان اللتان عند نقطتي د ق
متساويتان فزاوية ب د ح منفرجة فاقول ان صورة
نقطة ب ينعكس الى بصرها من نقطة د برهان ذلك انا
نخرج د الى ه ونخرج د ر مماس الدايرة على نقطة د وننفذه
الى ط فيكون ح د عمودا على خط ر ط ونجعل زاوية ح ر ك
مثل زاوية ق ر ف ونخرج د ك على استقامة الى ى فيكون
زاوية د ك ح مثل زاوية ن ف ق الحادة ونخرج عمود
ب ر ونجعل ى ر مثل ز د ر ونصل ب ى ونخرج د ك
موازيا لـ ب ى فهو يلقى على نقطة ل فيكون نسبة ى ك
الى ك د كنسبة ب ك الى ك ل ونسبة ب ى الى د ل و ب د
مساو لنسبة ب د الى ب ك فزاويتا ل د ك ل ر ب متساو
يتان ونجعل زاوية ل د ح مثل زاوية ا ح ب ونخرج ح د
في جهة د فهو يلقى خط ج ا لان زاويتي ل د ح د من مثلث
ا د ح متساويتان لزاويتي ح ح ا ح ح د فخطا ح د ح ا
يلتقيان في جهة ا فيصير المثلث الذي يفصله خط ح د شبيها
بمثلث ح د ل الزوايا التي عند نقطة ح د ب ك ز مساوية
للزوايا التي عند نقطة ق ر س ف ع يكون المثلثات



متشابهة فيكون نسبة ر ك الى ك د كنسبة ع ف الى ف ر فيكون
نسبة ى ك الى ك كنسبة م ف الى ف د التي هي كنسبة ب ح
الى ح ا فنسبة ب د الى
د ل كنسبة ب ح الى
ح ا فلان زاوية ح
د ك مثل زاوية ق ر
ف وزاوية ح د ر قايمة
يكون زاوية ر د ك
مثل زاوية ن ص ع
المساوية لنصف زاوية
ح ب وزاوية ل ح ح
مثل زاوية ا ح ب
فزاوية ن د ك نصف
زاوية ح د ك وزاوية ك د ب نصف زاوية ب د ل فيبقى
زاوية ب د ر نصف زاوية ب د ح ولان زاويتي ر د ح
ر د ه قايمتان وزاويتي د ر ب ر د ح متساويتان يكون
زاويتا ب د ه ح د ح متساويتين ونخرج ب يوازي ب
د فيكون زاوية ح ب د مثل زاوية ب د ه فزاوية ح ب د
مثل زاوية ح د ب فخطا ح د ح ب متساويان فنسبة
ب د الى د ح كنسبة ب د الى ح ب ونسبة ب د الى ح ب
هي كنسبة ب ح الى ح ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ح
الى ح ح ونسبة ب د الى د ل مؤلفة من نسبة ب د الى
د ح ومن نسبة ح د الى د ل فنسبة ب د الى د ل هي كنسبة

سح الی ح افنسبه س ح الی ح امولفه من نسبه ب د الی
د ح ومن نسبه ح د الی د ل ونسبه ب د الی د ح هی کنسبه
س ح الی ح ح فنسبه س ح الی ح امولفه من نسبه س ح
الی ح ح ومن نسبه ح د الی د ل لکن نسبه س ح الی ح ا
مولفه من نسبه س ح الی ح ح ومن نسبه ح ح الی ح ا
فنسبه ح د الی د ل هی کنسبه ح د الی الخط الذی منفصل من
خط ح افنسبه ح ح الی ح امی کنسبه ح ح الی الخط الذی
ینفصل ج ومن خط ح الخط ح د وملتقی خط ح اعلی نقطه ا
فخط اح راخط مستقیم فزاویه اده مثل زاویه د ح ح
وزاویه ح ح هی مثل زاویه ب د فزاویه اده مثل
زاویه ب ده فصوره نقطه ب منعکس الی بصر ا من نقطه
د وذلک ما اردنا ان نبین فان لم یکن زاویه س ر ق التی
هی اعظم الزاویتین اللتین یحدثان عند نقطه ن منفرجه
فای اقول انه لیس یمکن ان ینعکس صوره نقطه ب الی بصر ا
عن سطح المراه الکره المحدبه فان امکن فلینعکس ولیخرج سطح
الانعکاس حتی یقطع الکره فهو یحدث فیها دایره فلیکن
دایره د وفلیکن نقطه الانعکاس علی محیط هذه الدایره
فلیکن نقطه د ویصل ا د ب د ح د فیخرج ا د الی ح ویخرج
د ر ماسا للدایره علی نقطه د فهو یقسم زاویه ب د ح
بنصفین فیکون زاویه ب د ح مفرجه ویجعل زاویه ح د
مثل زاویه ا ح ب فیکون مثلث ح د ل شبیها بمثلث ا ح
ح فیکون نسبه ح د الی د ل کنسبه ح ح الی ح ا ونسبه ب د
الی د ح هی نسبه س ح الی ح ح فیکون النسبه المولفه من

نسبه ب د الی د ح ومن نسبه ح د الی د ل هی النسبه المولفه
من نسبه ب د الی د ح ومن نسبه ح ح الی ح ا فلیکون
نسبه ب د الی د ل کنسبه س ح الی ح ا ویجعل زاویه ل د ن نصف
زاویه ب د ح فزاویه ب د ل نصف زاویه ب د ک فنسبه
ب د الی د ل کنسبه ب ک الی ک ل ویخرج ر ک فی جهه ک
ویخرج ب ی موازیا لز ک فهو یلقی خط د ی ملتقه علی نقطه
ی فلیکن نسبه ی ک الی ک ل کنسبه ب ک الی ک ل وفنسبه
ب ی الی د ل کنسبه د ک الی ک ل فنسبه ب د الی د ل
هی کنسبه س ح الی ح ا فنسبه ی ک الی ک ل کنسبه س ح الی
ح ح التی هی نسبه م ف الی ف ن ولیکن ب ی مثل ب د لان
نسبه ب د الی د ل نسبه س ح الی ح ا ویقسم ی د بنصفین
علی نقطه ر ویصل ب ر فلیکن عمودا علی خط د ی ویخرج
ب ن فی جهه ن وملتقی خط د ح فلیلقه علی نقطه س
فلیکن مثلث د س ر شبیها بمثلث د ر ص ع ونسبه د ک
الی ک ن کنسبه ر د الی ف ع ونسبه ب ک ح الی ح ح ونسبه
س ف ن الی ق ن وزاویه ب د ح مثل احدی الزاویتین
اللتین عند نقطه ن وزاویه ب ح د مفرجه واحدی
الزاویتین اللتین یحدثان عند نقطه ن مفرجه وزاویه
س ر ق اعظم الزاویتین اللتین یحدثان عند نقطه ن مفرجه
ولیست مفرجه وهذا محال وانما عرض هذا المحال من فرضنا
انعکاس صوره نقطه ب الی بصر ا عن سطح کره د ولیس
ینعکس صوره نقطه ب الی بصر ا عن سطح المراه الکره
المحدبه اذا لم یکن واحده من الزاویتین اللتین یحدثان

عند نقطة ر منفرجة وذلك ما اردنا ان نبين فليس
يمكن ايضا ان تكون الزاويتان اللتان تحدثان عند نقطة
ن منفرجتين لانه ان كانت الزاويتان منفرجتين لزم
ان ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا عن محيط دايرة د
ومن نقطتين لان الزاويتين اللتين هما زاوية س
ون ونظيرتها تكونان مختلفتين فاذا عمل على خط ب ح
زاوية متساوية للزاوية الاخرى كان الخط النظير لخط
ح د تقطع دايرة د و على نقطة اخرى غير نقطة د واذا
عمل على تلك النقطة مثل ما عمل على نقطة د لزم ان يكون
الخطان اللذان يخرجان من نقطة ب الى تلك النقطة
يحيطان مع القطر بزاويتين متساويتين فيكون قد
انعكست صورة نقطة ب الى بصر ا عن محيط دايرة د و
من نقطتين وقد تبين فيما مضى ان ذلك محال فليس يكون
الزاويتان اللتان تحدثان عند نقطة ن من مثلث س
ر ص منفرجتين ان خرج من نقطة ف خطان على نسبة
واحدة فان كان اعظم الزاويتين اللتين تحدثان عند
نقطة ر منفرجة فليس يمكن ان ينعكس صورة نقطة ب الى
بصر ما فقد تبين من جميع ما بيناه كيف يوجد نقطة الانعكاس
وقد تبين ايضا انها ليس تكون الا نقطة واحدة فقط
وايضا فان المبصر الواحد قد يدرك بالبصرين معا في
المرايا الكرية المحدبة واذا ادرك بالبصرين معا فانه يدرك
في اكثر الاحوال واحدا واذا اعتبرت هذه الحال على مثل
ما بيناه من الاعتبار في المراة المسطحة وجدت على ما ذكرناه



فاقول ان المبصر الواحد اذا ادرك بالبصرين معا في المراة
الكرية المحدبة فان خياله بالقياس الى البصرين جميعا يكون
خيالا واحدا مشتركا وذلك ان النقطة الواحدة اذا كان
وضعها من البصرين جميعا وضعا متشابها وكان وضع
البصرين جميعا من مركز المراة وضعا متشابها كان بعد
النقطة المبصرة عن مركز البصرين جميعا بعدا متساويا
وكان بعد مركز البصرين عن مركز المراة بعدا متساويا
واذا كان بعد النقطة الواحدة عن مركز البصرين بعدا
متساويا وكان بعدا مركزي البصرين عن مركز المراة
بعدا متساويا وكان القطران الخارجان من مركز المراة
الى مركزي البصرين متساويين وكانت الزاويتان
اللتان يحيط بهما هذان القطران مع القطر الخارج من
مركز المراة الى النقطة المبصرة متساويين كان مركز
البصرين مع القطر المار بالنقطة المبصرة في سطح واحد
او كانا مع هذا القطر في سطحين متقاطعين فان كان
مركز البصرين مع القطر المار بالنقطة المبصرة في سطح
واحد وكان بعد النقطة المبصرة من مركز البصرين بعدا
متساويا فان القطر المار بالنقطة المبصرة يكون فيما بين
القطرين المارين بمركزي البصرين فيكون هذا القطر
المار بالنقطة المبصرة يقسم القوس التي هي الفصل المشترك
بين سطح المراة وبين سطح الذي فيه الاقطار الثلثة بنصفين
ويكون السطح الذي فيه الاقطار الثلثة هو سطح الانعكاس
وان كان مركز البصرين مع القطر المار بالنقطة المبصرة

القطر المار بالنقطه المبصره على نقطه واحده بعينها و
بذه النقطه هى نقطه الخيال بالقياس الى البصر ين جميعا
فاذا كان وضع النقطه المبصره من البصر ين جميعا وضعا
متشابها وكان وضع البصر ين من مركز المراه وضعا
متشابها فان خيال تلك النقطه بالقياس الى البصر ين
جميعا يكون خيالا واحدا مشتركا وايضا فان ترتيب
اجزاء خيال المبصر المدرك بالانعكاس فى المراه الكريه
المحدبه يكون كترتيب اجزاء المبصر نفسه وذلك ان خيالات
النقط التى هى سطح المبصر المدرك فى بذه المراه اذا كان
متقاطعا لاقطار المراه فوهم خطان يخرجان من طرفه الى
مركز المراه فان المثلث الذى يحدث محيط بخيالات جميع
النقط التى على ذلك الخط لان خيال كل نقطه من ذلك
الخط يكون على القطر الذى يخرج من مركز المراه الى تلك
النقطه والاقطار التى تخرج الى بذا الخط يكون جميعها
فى سطح المثلث الذى قاعدته بذا الخط وراسه مركز المراه
يكون ترتيبها فى التقدم والتاخر كترتيب النقط التى على بذا
الخط لان ترتيبها يكون كترتيب الاقطار التى هى عليها
وليس يخرج من النقطه الواحده عمود على سطح المراه ولا
على سطح المماس لسطح المراه ولا على الخط المماس للفصل
المشترك الا عمود واحد فقط وهو القطر الذى يمتد من تلك
النقطه الى مركز المراه فالاعمده التى تخرج من النقط التى
على بذا الخط هى الاقطار التى تكون فى سطح المراه للمثلث
الذى قاعدته ذلك فراسه مركز المراه فقط وقد تبين ان



فى سطحين لا فى سطح واحد كان ذانك السطحان متقاطعين
على القطر المار بالنقطه المبصره وكان القوسان اللتان
هما الفصلان المشتركان بين ذينك السطحين وبين سطح
المراه متقاطعين من القطر المار بالنقطه المبصره بى
الفصل المشترك بين ذلك القطر وبين سطح المراه فكون
هاتان القوسان متساويتين والسطحان اللذان يحدثان
هاتين القوسين هما كسطحى الانعكاس بالقياس الى
البصر ين فكون نقطتا الانعكاس على هاتين القوسين
كالقطر المار بالنقطه المبصره فى كلى الوضعين سوا العمود
الواقع بين النقطه المبصره على الخط المماس للفصل
المشترك او الخطين المماسين للفصلين المشتركين
بين سطح المراه وبين سطح الانعكاس او سطحى الانعكاس
واذا كان بعد النقطه المبصره فى مركز البصر ين بعدين
متساويتين فان بعدى نقطتى الانعكاس فى كلى الوضعين
من النقطه التى هى الفصل المشترك بين القطر المار بالنقطه
المبصره وبين سطح المراه بعدان متساويان فكون القوسان
اللذان يفصلهما نقطتا الانعكاس هما على نقطه التقاطع
متساويتين والقوسان اللتان يفصلهما نقطتا الانعكاس
هما على القطرين الخارجين الى مركزى البصر ين ايضا متساويين
فكون الخطان الخارجان من مركز البصر ين الى نقطتى
الانعكاس يحيطان مع القطرين الخارجين من مركز المراه
الى نقطتى الانعكاس زوايا متساويه فكون بذان
الخطان اذا امتدا على استقامه وقطعا القوسين اللصان

كل نقطه مدركها البصر فى هذه المرايا فان خيالها بالقياس
الى البصر الواحد يكون نقطه واحده فقط فاذا كانت
خيالات النقط التى على الخط الواحد انما تكون على الخطوط
التى هى اقطار المراه التى جميعها فى سطح واحد وهو
سطح المثلث الذى راسه مركز المراه وقاعدته ذلك الخط
وكانت النقطه الواحده ليس لها الا خيال واحد وكان
ترتيب الاقطار التى عليها تكون الخيالات كترتيب النقط
التى على الخط فان ترتيب خيالات النقط التى على الخط
كترتيب النقط انفسها التى على الخط كان البصر فى
سطح المثلث الذى قاعدته ذلك الخط وراسه مركز المراه
او كان خارجا عن سطح هذا المثلث فترتيب اجزا خيال
المبصر المدرك فى المراه الكريه المحدبه يكون كترتيب اجزا
المبصر نفسه واذا ادرك الناظر مبصرا من المبصرات
بالانعكاس فى مراه كريه محدبه بالبصرين معا وكانت نقطه
من ذلك المبصر وضعها من المبصرين جميعا متشابها فان
خيال تلك النقطه يكون خيالا واحدا مشتركا للبصرين
جميعا وان كان فى سطح ذلك المبصر خط ممتد على استقامه
القطر الخارج من مركز المراه الى تلك النقطه فان خيال
جميع ذلك الخط يكون خيالا واحدا مشتركا بالقياس
الى البصرين جميعا لان كل نقطه على ذلك القطر يكون
وضعها من البصرين جميعا وضعا متشابها لان الزاويتين
اللتين يحيط بهما القطران الخارجان من مركز المراه الى
مركز البصرين مع ذلك القطر يكونان متساويتين فان

كان فى سطح المبصر خط ممتد فى السطح الذى تقطع السطحين القائمين
المارين بمركز البصرين بالنقطه المبصره المتشابهه الوضع على
فصلها المشترك وتقسم الزاويه التى بين هذين السطحين
بنصفين فان خيال ذلك الخط ايضا يكون خيالا واحدا
مشتركا بالقياس الى البصرين لان القطر الذى يخرج الى
كل نقطه من النقط التى على ذلك الخط يحيط مع القطرين
الخارجين الى مركزى البصرين بزاويتين متساويتين
فاما النقط الخارجه عن هذين الخطين من سطح المبصر فان
كل نقطه منها يكون مختلفه البعدين عن البصرين ويكون
خيال كل واحده من هذه النقط بالقياس الى البصرين
نقطتين لا نقطه واحده الا ان كل خطين يخرجان من
البصرين وينعكسان الى نقطه من هذه النقط فان وضعها
يكون من البصرين ومن سهمى البصرين وضعا متشابها فى
الجهه ويكون بعداها عن السهمين اما متساويين واما
مختلفين اختلافا ليس بالمفاوت وذلك ان ترتيب
اجزا خيال المبصر يكون كترتيب اجزا المبصر نفسه واذا كان
ترتيب اجزا الخيال كترتيب اجزا المبصر كان ترتيب الخطوط
الممتده من كل واحد من مركز البصرين الى اجزا الخيال
كترتيب اجزا المبصر نفسه فالخطان الممتدان من مركزى
البصرين الى خيالى النقطه الواحده المايله عن النقطه
المتشابهه الوضع يكونان ماليين عن الخطين المتشابهى
الوضع الممتدين من مركز البصرين الى الخيال المشترك
الذى هو خيال النقطه المتشابهه الوضع الى جهه واحده

عن سهمی البصرین وهی الجهة التی الیها میل النقطة المایلة
لان مثال النقطة المتشابهة الوضع تکون علی السهمین
المشترکین للبصرین واذا کان مثل هذین الخطین عن
السهمین مثلاً متشابهًا فی الجهة ولم تختلف بعد اخذین الخطین
عن سهمی البصرین اختلافاً متفاوتاً فان هذین الخطین
یکونان متشابهی الوضع بالقیاس الی البصرین والی
سهمی البصرین اولا یکون بین وضعهما تفاوت محسوس
وبهذا ان الخطان مما نمزله الخطین الخارجین من البصرین
الی نقطة من المبصر الذی یدرک علی استقامة اذا ادرک
بالبصرین معًا والتقی سهما البصرین علی نقطة
منه فان النقط الباقیة من المبصر یلقی علی کل واحد منها
خطان من خطوط الشعاع الخارجة من البصرین ولیس
کل خطین ملتقیان علی نقطة من المبصر المدرک علی استقامة
یکونان متشابهی الوضع فی الغایة بل انما یکون وضعهما من
سهمی البصرین وضعًا متشابهًا فی الجهة وربما کانا متساوی
البعدین عن السهمین وربما کانا مختلفی البعدین عن السهم
لان بعدی هذین الخطین عن السهمین انما یعدران بالزاویتین
اللتین یحیط بهما السهمان مع هذین الخطین ولیس
محیط السهمان مع کل خطین من هذه الخطوط متساویتین
بل قد تختلف الزاویتان اللتان بین هذین الخطین وبین
السهمین ومع ذلک فلیس یدرک واحد من النقط التی

فی البصرات البدرک علی استقامة البصرین معًا نقطتین اذا
التقی السهمان او شعاعان متشابهان علی نقطة من تلک
المبصر بل انما یدرک کل مبصر نقطة من النقط التی فی المبصر
الذی علی هذه الصفة نقطة واحدة مع الاختلاف الذی
بین بعدی الخطین الملتقیین علیها عن السهمین والعلة فی
ذلک ان الاختلاف الذی بین بعدی هذین الخطین عن
السهمین یکون یسیرًا او اختلاف الیسیر لیس یوثر فی الحس
وقد مضی هذا المعنی مبینًا واضحًا فی المقالة الثامنة فی جملة
ما مضی من المعانی التی تعتبر باللوح وکذلک الخطان الخارجان
من مرکزی البصرین الی خیالی النقطة المذکورة بالانعکاس
بالبصرین معًا یکون وضعهما من البصرین وضعًا متشابهًا
ولیس بین وضعهما اختلاف یوثر فی الحس فالخطان الخارجان
الی کل نقطتین یکونان خیالین لنقط من النقط المذکورة
بالانعکاس فی المرایا الکریة المحدبة بالقیاس الی البصرین
یکون وضعهما من البصرین وضعًا متشابهًا ولیس بین
وضعهما اختلاف یوثر فی الحس واذا کان ذلک کذلک فان
المبصر الذی بهذه الصفة یکون خیالات بالقیاس الی
البصرین خیالین متداخلین فیکون بعض اجزاء هذین الخیالین
مشترکًا ویکون الاجزاء الباقیة من الخیالین کل نقطتین
منهما یکونان خیالین لنقطة واحدة فیهما علی قطر واحد من
اقطار المرآة ومائلین الی جهة واحدة عن النقط المشترکة
التی وضعها وضع متشابه فی الغایة ویکون الخطان الممتدان
من مرکز البصرین الی بائعین النقطتین وضعهما من البصرین

ومن سهمي البصرين وضعًا متشابهًا او ليس بينهما اختلاف
موثر في الحس فيكون الصورتان المنعكستان اللتان تمتدان
على هذين الخطين الى البصرين يحصلان في الموضعين من
البصرين متشابهتي الوضع بالقياس الى الحس ويحصل
هاتان الصورتان في القصبة المشتركة في نقطة واحدة
فيكون الخيالان المتداخلان صورتاهما في القصبة المشتركة
التي عندها يقع الاحساس صورة واحدة فيكون الصورة
التي يدركها البصر في موضع الخيالين المتداخلين صورة واحدة
في هذه الصورة هي خيال المبصر الذي يدرك بالانعكاس
فالمبصر الذي يدرك بالانعكاس في المرايا الكرية المحدبة
بالبصرين معًا اذا كانت نقطة منه وضعها من البصرين وضعًا
متشابهًا يكون خياله بالقياس الى البصرين خيالًا متشابهًا
واحدًا وايضًا فان المبصر الذي يدرك بالبصرين معًا في
المرايا الكرية المحدبة اذا لم يكن منه وضعها من البصرين جميعًا
وضعًا متشابهًا في الغاية فانه قد يلتقي سهما البصرين على نقطة
من خياله لان النقطة من المبصر اذا كان وضعها من البصرين جميعًا
وضعًا متشابهًا في الغاية فان خيالها يكون على السهم المشترك
ويكون خطا الشعاع المنعكسان الى تلك النقطة هما سهما
البصرين ويكون هذان السهمان متلاقيين على نقطة الخيال
وليس كل نقطة يلتقي عليها سهم البصرين هي على سهم المشترك
بل سهم البصرين قد يلتقيان دايما على كل نقطة من النقط
التي تكون حول السهم المشترك اذا لم يكن النقطة متفاوتة
البعدين عن السهم المشترك واكثر المبصرات التي يدرك على



استقامة انما يدرك على هذه الصفة وقد تبين هذا المعنى في
المقالة الثانية وقد تبين ايضًا في المقالة الثالثة ان الناظر
اذا قابل المبصر فان سهمي البصرين يلتقيان على نقطة من ذلك
المبصر واذا احدق الناظر بالبصرين معًا الى مبصر من المبصرات
فان سهمي البصرين يكونان متلاقيين على نقطة من ذلك المبصر
كان ذلك المبصر على السهم المشترك او كان خارجًا عن السهم
المشترك والخيال الذي هو صورة المبصر المدرك بالانعكاس
هو مقابل للبصر وهو عند اطراف خطوط الشعاع الممتدة على استقامة
فاذا تامل الناظر هذا الخيال بل اذا نظر اليه فادركه ادراكًا محققًا
فان سهمي البصرين يكونان متلاقيين على نقطة من هذه
الصورة ويكون هذان السهمان هما المنعكسان عن سطح
المراة الى النقطة من المبصر التي تلك النقطة خيال لها كان ذلك
المبصر على السهم المشترك او كان خارجًا عن السهم كان حاله
بالسهم المشترك او كان خارجًا عنه واذا التقى سهما البصرين
على نقطة من المبصر فان صورتي تلك النقطة تحصل في
موضعين متشابهين من البصرين ويحصل الصورتان
في نقطة واحدة من القصبة المشتركة التي فيها يدرك الحاس
صورة المراة فيكون جميع النقط التي حول هذه النقطة احوالها
بالقياس الى هذه النقطة مساوية لاحوال النقطة التي تكون
على السهم المشترك ويكون اوضاع الخطوط الخارجة من
مركزي البصرين الى النقطة التي حول هذه النقطة شبيهة
باوضاع الخطوط الخارجة من مركز البصرين الى النقطة
التي حول النقطة التي تكون على المشترك واذا كان ذلك

كذلك كان خيال المبصر الذى بهذه الصفه ايضًا الذى
مدرك بالبصرين معًا يحصل صورته فى القصبه المشتركه صوره
واحده واذا حصلت صوره الخيال الذى مدرك بالبصرين
معًا فى هذه القصبه المشتركه صوره واحده كان الخيال
المدرك بالبصرين معًا خيالًا واحدًا وكل مبصر مدرك بالانعكاس
فى المرايا الكريه المحدبه فان خياله يكون ابدًا خيالا واحدًا
كان ادراكه ببصر واحد وكان ادراكه بالبصرين معًا وذلك
كما اردنا ان نبين فنقول ان المراه الاسطوانيه المحدبه القايمه
فان الفصول التى يكون بين سطحها وبين السطوح التى
تنعكس فيها الصور يكون مختلفه كما تبين من قبل منها ما
يكون خطوطًا مستقيمه ومنها ما يكون دوايره ومنها ما يكون
قطوعًا فالنقط التى تنعكس صورها عن سطح هذه المراه فى
السطوح التى يكون فصولها خطوطًا مستقيمه يكون خيالاتها
على مثل خيالات المراه المسطحه اعنى ان الخطوط التى عليها
تنعكس صورها تلقى الاعمده الخارجه منها وان خيالاتها
يكون جميعها من وراء المرآه ويكون ابعادها عن سطح المراه
مساويه لابعاد النقط المبصره عن سطح المراه وهذه الفصول
هى الفصول المشتركه التى تكون بين سطح المراه وبين السطح
المار بسهم المراه ومركز الابصار والنقط التى تنعكس
صورها فى السطوح التى تكون فصولها دوايره يكون خيالاتها
على مثل خيالات الدوايره التى فى المراه الكريه المحدبه اعنى
ان خطوط انعكاسها تلقى الاعمده الخارجه منها وان خيالاتها
منها ما يكون من وراء المرآه ومنها ما يكون قدام المراه ومنها



ما يكون فى سطح المراه فاما النقط التى يكون انعكاس صورها
عن سطح المراه فى السطوح التى يكون فصولها قطوعًا فانا نقول
ان هذه النقط ايضًا يكون الخطوط التى عليها تنعكس صورها
تلقى الاعمده الخارجه منها وان خيالات هذه النقط منها
ما يكون من وراء المراه ومنها ما يكون قدام المراه ومنها ما
يكون فى سطح المراه فلنبين مواضع هذه الخيالات ايضًا
بالبرهان ولتكن خط اب ح فصلًا من فصول هذه المراه التى
هى قطوع ولتكن مركز البصر نقطه د ولتكن فى سطح هذا القطع
ولتكن نقطه ه فى مبصر من المبصرات ولتكن فى سطح هذا القطع
ايضًا ولتنعكس صوره نقطه ه الى البصر عن نقطه ب ونصل
خطى دب ه ولتكن العمود القايم على السطح المماس لسطح
المراه الخارج من نقطه الانعكاس عمود دط ولتكن العمود
الخارج من نقطه ه القايم على الخط المماس لهذا القطع
عموده ه ولتكن الخط المماس الذى العمود قايم عليه خط ل
م فخط ر م فى داخل شكل ب م والذى يحيط به خطا ه
ر ومحيط القطع فخط ر م تقطع خطا ه فلتقطعه على
نقطه م ولتكن الفصل المشترك بين سطح القطع وبين
السطح المماس لسطح المراه على نقطه ب خط ب ع فخط
ط ب عموده على خط ر ف ع ب ع فيكون فى داخل شكل ب
ع ر والذى يحيط به خطا ب م ر ومحيط القطع فخط ب
ع تقطع خط ر م وخط ر ه فلتقطع خط ر م على نقطه ع
ولتقطع خط ر ه على نقطه ص فتقطاع ص خارجين
عن تقطع اب ح ونقطا ب ر على محيط القطع فنقطه ر من

ورا المراه خط ب ص بالقياس الى نقطه ط ونقطه
من ورا خط ر م بالقياس الى نقطه و ونصل ر فيكون ب
ع ر مثلثا ويكون زاويتا ط ب ر ب ر ه منفرجتين فخطا
ط ب ه ر اذا اخرجا على استقامه التقيا من ورا قطع ا ب
ح فليلتقيا على نقطه ك وخط د ب تقطع زاويه ك لانه
تقطع خطي ك ب ه ب فخط د ب تقطع ه ك فلتقطعه على
نقطه ح فنقطه هي خيال نقطه ه وخط ب ع تقطع زاويه
ب ر فهو تقطع خط ه ر فيماس نقطتي ه ر فنقطه ص
فيما بين نقطتي ه ر فلان زاويه ب ط مساويه
لزاويه د ب ط يكون زاويه
ه ب ط مساويه لزاويه ك ب ح
ورا وتا ص بط ص ب ك قائمتان فيبقى زاويه ه ب
ص مساويه لزاويه ح ب ص فنسبه د ب الى ب ح نسبه
ه ص الى ص ح ونخرج ح ف موازيا له ب ر فيكون ر
زاويه ه ب ط مساويه لزاويه ح ف ب فيكون زاويه ر
ح ب ف مساويه لزاويه ح ف ب فخط ح ف مساويه
لخط ح ب فنسبه ه ب الى ب ح نسبه ه ب الى ف ح و ف
ح يوازي ه ب فنسبه ه ك الى ك ح كنسبه ه ب الى ب ح
ونسبه ه ب الى ب ح نسبه ه ص الى ص ح فنسبه ه ك
الى ك ح نسبه ه ص الى ص ح اعظم من نسبه ح ب
المساوي لح ف لان ك ه اعظم من ه ف وذلك لان
زاويه ك ب ه منفرجه وكذلك كل خيال يكون في سطح
من سطوح القطوع التي تقع في هذه المراه يكون نسبه العمود



الخارج من النقطه المبصره القايم على الخط المماس للقطع الذي
فيما بين النقطه المبصره وبين النقطه التي يلتقي عليها هذا
العمود والعمود الخارج من نقطه الانعكاس القايم على
السطح المماس لسطح المراه الى الخط الذي بين نقطه الانعكاس
وبين نقطه الخيال للنسبه فسمي الخط الذي فيما بين النقطه
المبصره وبين نقطه الخيال اللذين ينقسمان بالخط المماس
لسطح المراه نقطه الانعكاس ويكون الخط الذي بين نقطه
الالتقا وبين نقطه الخيال اعظم من الخط الذي بين نقطه
الخيال وبين نقطه الانعكاس اذا كانت النقطه المبصره خارجه
عن العمود الخارج من مركز البصر القايم على السطح المماس لسطح
المراه وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين من هذا البيان ان
كل عمودين يقومان على خطين مماسين لمحيط قطع من هذه
القطوع على نقطتين فانهما يلتقيان من ورا الجزء من محيط
القطع الذي عليه ذانك النقطتان
فاما العمود الخارج من مركز البصر القايم
على السطح المماس لسطح المراه فليس
يدرك البصر شيئا من النقطه التي يكون
عليه ما سوى النقطه من سطح البصر
فقط التي يمر بها هذا العمود وذلك
ان صوره كل نقطه من النقط التي
على هذا العمود ليس يدركها البصر
كما تبين من قبل والتي تمتد على غير هذا العمود فليس ينعكس
البصر لان كل نقطه من هذا العمود اذا خرج منها ومن مركز

البصر خطان الى نقطه من سطح هذه المراه فان العمود الخارج
من تلك النقطه لا تقسم الزاويه التى يحيط بها دا ك الخطان
لانه ان قسمها فهو ملقى هذا العمود الما ر مركز البصر فما بين
تلك النقطه وبين مركز البصر و هذا العمود يحيط مع سهم المراه
بزاويه قايمه والعمود الاخر الذى يخرج من مركز البصر يحيط
ايضا مع السهم بزاويه قايمه فيكون زاويتان من مثلث
قايمتين وهذا محال فليس يدرك البصر شيا من النقط التى
يكون على هذا العمود ما سوى النقطه من سطح البصر التى يمر بها
هذا العمود واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان خيالات
هذه القطوع منها ما يكون من ورا المراه ومنها ما يكون فى
سطح المراه ومنها ما يكون قدام المراه فليكن قطع من قطوع
هذه المراه عليه اسح وليكن خط ا واحدا الخطوط التى هى
اعمده على السطح المماس لسطح الاسطوانيه الخارج فى سطح
هذا القطوع ويخرج من نقطه الفصل المشترك بين سطح
هذا القطع وبين السطح المماس وليكن ه ار فيكون خط
ه ا ر مماسا للقطع ويكون زاويه د ا ز قايمه ونفرض
على محيط القطع نقطه كيف ما اتفقت سوى النقطه
التى تكون الخط المماس الخارج منها موازيا لخط د
وليس يكون هذه فى احدى جهتى القطع الا نقطه واحده
فقط فليكن النقطه التى نفرضها على القطع نقطة ح
ويخرج منها ح م موازيا لخط د ا فهو ملقى خط ار فلتلقه
على نقطه ر فيكون هذا الخط قاطعا للقطع ويخرج من
نقطه ح خطا مماسا القطع كما بين فى المقاله الثانيه من



كتاب ابلونيوس فى المخروطات تقطع خطح د الان ح ر
تقطع القطع واذا كان تقطع خروج ر فهو ملقى خط ر ا
خارج القطع فلتلقه على نقطه ح ونصل ح ا ونخرج
على استقامه الى ط ونخرج من نقطه ح عمود على ح
ح ولكن ح ك ونخرجه فى جهه ح فهو ملقى خط ا د فى
جهه د كما بين فى الشكل الذى قبل هذا الشكل فلتلقه
على نقطه د ونفرض على خط ح ك نقطه كيف ما اتفقت
ولتكن نقطه ك ونصل ك ا وزاويه ك ح ا اما ان تكون
مساويه لزاويه ط ح ا واما ان تكون اعظم منها واما ان
تكون اصغر منها فلتكن اولا مساويه لها واذا كانت
زاويتا ك ح ا ط ح ا متساويتين فان صوره نقطه ك
تنعكس الى نقطه ط من نقطه ا وتكون خيالها نقطه ح
وهى فى سطح المراه ونخرج ان على استقامه حتى تلقى ك
ح ولتلقه على نقطه ب ونفرض على خط ك ن نقطه
كيف ما اتفقت فما بين نقطتى ك ب ولتكن نقطه س
او يجعل زاويه ح ا م اقل من زاويه س ا ح ونخرج خط ا
فى جهه ا فهو يقطع خط ب ح فليقطعه على نقطه ع فتكون
صوره نقطه س تنعكس الى نقطه م من نقطه ا وتكون
خيالها نقطه ح وهى قدام ز من سطح المراه ونخرج خط
ك ح ح ك فى جهه ح ونفرض عليه نقطه كيف ما اتفقت
ولتكن نقطه ف ونصل ف ا ويجعل زاويه ح ا ن ان قبل
زاويه ا ح ونخرج ن ا الى جهه ا فهو يقطع خطح د فليقطعه
على نقطه ق فصوره نقطه ف تنعكس الى نقطه من نقطه

ك ر

ا ويكون خيالها نقطة ى وهى من ورا المراه وان كانت زاويه
د اح اصغر من زاويه ط ا ح جعلنا زاويه ح ا س مثل زاويه
ط ا ح فيعود الصوره الى مثل ما تقدم فيكون نقطه ح
خيال نقطه س بالقياس الى بصر ط ونصل ف ا ونجعل زاويه
ح ا ر مثل زاويه ف ا ح فيكون نقطه ى خيال نقطه ف
بالقياس الى بصر ل واذا فصلنا من زاويه س ا ب زاويه مثل
زاويه ط ا م حدث نقطه على خط س ب يكون خيالها نقطة
ع وان كانت زاويه ك ا ح اعظم من زاويه ح ا ط جعلنا
زاويه ح ا م مثل زاويه ك ا ح واخرجنا خط م ا فى جهه ا
فهو يقطع محيط القطع فيما بين نقطتى ح ا فلنقطعه على نقطه
ب وهو يقطع خط ح ك فلنقطعه على نقطه ع فنقطه ب
اذا اخرجنا منها خطا موازيا لخط ا د فهو يقطع القطع ويقطع
خط ا ر المماس فاذا اخرجنا من نقطه ب خطا مماسا للقطع
فهو يقطع خط ا ح فلنقطعه على نقطه ك ولتكن خط د ك
فيكون زاويه ب ا د حاده لان الزاويه التى عند نقطه ا
قايمه وخط ب ل يقطع خط ح ح المماس ويحيط معه بزاويه
حاده مما يلى نقطه ح فاذا اخرج العمود على استقامه فهو يحيط
مع خط ح ح بزاويه حاده مما يلى نقطه ح وخط ك ا يقطع خط
ح ح فلنقطعه على نقطه و فيكون زاويه ك و ح لان
زاويه ك و ح قايمه فالعمود الذى يخرج من نقطه ب يلقى
خط ك ا فلنلقه على نقطه ص ولنخرجه ب فهو يلقى خط
ا د كما يبين فى الشكل فلنلقه على نقطه س فيكون صوره
نقطه ص ينعكس الى نقطه م من نقطه ا ويكون خيالها نقطه



ت التى فى سطح المراه ويكون صوره نقطه ك ينعكس الى نقطه
م من نقطه ا ويكون خيالها نقطه ع التى هى قدام المراة و
نخرج ب م ن على استقامه فى جهه ص ونعلم عليه نقطه كيف
ما اتفق ولتكن نقطه ى ونصل ى ا ونجعل زاويه ان مثل
زاويه ى ا ح ونخرج ر ا فى جهه ا فهو يقطع ب س ولنقطعه
على نقطه ح فصوره نقطه ى ينعكس الى نقطه ن من نقطه ا
ويكون خيالها نقطه ح التى هى من ورا المراه فقد تبين مما بينا
ان خيالات المرايا
الاسطوانيه المحدبه
القايمه التى تكون
عن القطوع
الواقعه فيها منها
ما يكون من ورا
المراه ومنها
ما يكون فى سطح
المراه ومنها ما
يكون قدام المراه
وذلك ما اردنا
ان نبين وما كان
من خيالات هذه
المرايا فى السطح
المار بجميع السهم فجميعها من ورا المراه وما كان فى السطح الموازى
لقاعده المراه المار بمركز البصر الذى فصله المشترك دايره

فنها ما يكون من وراء المراه ومنها ما يكون في سطح المراه ومنها
ما يكون قدام المراه كما بين في خيالات الدوائر وجميع خيالات
هذه المرايا مدركها البصر من وراء المراه لان جميعها من وراء مواضع
الانعكاس من سطح المراه والذي يكون منها في سطح المراه فليس
يدرك البصر مواضعها من سطح المراه والتي هي خارج المراه
فليس يدرك البصر المواضع التي هي تحتها من سطح المراه لان
جميع هذه المواضع من سطح المراه التي تحت الخيالات والتي هي
مواضع الخيالات في الجزء المسير عن البصر من سطح المراه فالبصر
يدرك مواضع الانعكاس التي الخيالات من ورائها لا يدرك
مواضع الخيالات التي هي في سطح المراه ولا الموضع الذي
تحت الخيالات الخارجة من المراه فخيالات المرايا الاسطوانيه
المحدبه القايمه يكون على التحقيق بعضها من وراء المراه وبعضها
في سطح المراه وبعضها قدام المراه ويكون في الحس جميعها من ورا
المرآه واذ قد بين جميع ذلك فانا نقول ان كل نقطه يدركها
البصر بالانعكاس في المرايا الاسطوانيه المحدبه القايمه وليس
يكون الا خيال واحد فقط وليس ينعكس صورتها عن سطح المراه
الواحده الى البصر الواحد الا من نقطه واحده فقط فلتكن
مركز البصر ا ولتكن نقطه ب في مبصر من المبصرات ونقطه ج في
مراه اسطوانيه محدبه قايمه لندرك بصرا نقطه ب بالانعكاس
في مراه ج ولتكن نقطه الانعكاس نقطه ح ونصل ا ب فان
كان مركز البصر مع نقطه ب في سطح ممر بجميع سهم المراه فان
خط ا ب في السطح المار بجميع السهم ونقطه ح على الخط المستقيم
الذي هو الفصل المشترك بين سطح المراه المار بجميع السهم

واذا كان خط ا ب في السطح المار بجميع السهم فليس ينعكس
صوره نقطه ب الى بصر ا الا في السطح المار بجميع السهم لان
كل سطح ينعكس فيه صوره نقطه ب الى بصر ا فهو سطح يجتمع فيه
نقطه ا ونقطه ب ونقطه الانعكاس والنقطه من السهم
التي اليها ينتهي العمود الخارج من نقطه الانعكاس والعمود
الخارج من نقطه الانعكاس ملقى خط ا ب وموسلقى السهم
فيكون ذلك العمود في السطح المار بجميع السهم اذا كان خط
ا ب والسطح المار بجميع السهم لان طرفيه اللذين احدهما على
خط ا ب والاخر على السهم جميعا في السطح المار بالسهم فاذا
كان خط ا ب في السطح المار بجميع السهم فليس ينعكس صوره
نقطه ب الى بصر ا الا في السطح المار بجميع السهم فاذا كانت
صوره نقطه ب ليس ينعكس الى بصر ا الا في السطح المار بجميع
السهم فليس الا على الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك
بين سطح المراه وبين سطح المار بجميع السهم وهذا الخط المستقيم
هو خط واحد فقط لان السطح المار بجميع السهم وخط ا ب ليس
يقطع القطعه المقابله للبصر من سطح المراه الا على خط واحد
فقط فليس ينعكس صوره نقطه ب الى بصر ا الا من خط واحد
مستقيم من الخطوط التي تمتد في طول المراه وليس ينعكس من
نقطتين خطوط على زوايا متساويه عن خط مستقيم الا من
نقطه واحده فقط كما بين ذلك في المراه المسطحه فاذا كانت
نقطه ب مع بصر ا في سطح ممر بجميع سهم المراه الاسطوانيه فليس
ينعكس صورتها الى بصر ا الا من نقطه واحده فقط فان كان
خط ا ب في سطح من سطوح المراه وقاعده المراه فليس ينعكس صوره

نقطة ب الى بصر ا الا في السطح الموازي للقاعدة لانه ان
انعكست صورتها في سطح اخر عن هذا السطح فان العمود الخارج
من نقطة الانعكاس يلقى سهم المراة ويكون عمودا عليه لانه
يكون عمودا على الخط الممثل في طول المراة المارة بنقطة الانعكاس
وهذا العمود يلقى خط اب لانه يقسم زاوية الانعكاس بنصفين
فاذا خرج من النقطة التي عليها يلقى هذا العمود خط اب خط
الى مركز المراة المار سطحها بمركز البصر فهو يحيط مع السهم بزاوية
قايمة لان السهم عمود على سطح الدايرة ويمر بمركزها وذلك العمود
الذي يلقى خط اب يحيط مع السهم بزاوية قايمة ايضا فيكون
زاويتان من مثلث قايمتين وهذا محال فاذا كان خط اب
مع بصر ا في سطح موازٍ لقاعدة المراة فليس ينعكس صورة نقطة ب
الى بصر ا في سطح غير السطح الموازي لقاعدة الذي فيه خط
اب واذا لم ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا الا في السطح
الموازي للقاعدة فليس ينعكس صورتها الا عن محيط الدايرة
التي يحدثها هذا السطح في سطح الاسطوانة وليس يخرج من
مركز البصر سطح موازي لقاعدة الاسطوانة الا سطح واحد
فقط فاذا كانت نقطة ب مع بصر ا في سطح موازٍ لقاعدة
المراة فليس ينعكس صورتها الى بصر ا الا عن محيط الدايرة
التي يحدثها هذا السطح في سطح الاسطوانة فاذا كانت صورة
نقطة ب قد انعكست الى بصر ا من نقطة ح فان نقطة ح
هي على محيط الدايرة التي يحدثها هذا السطح في سطح الاسطوانة
وقد تبين فيما تقدم انه ليس ينعكس بين نقطتين خطوط على
زوايا قايمة متساوية عن محدب دايرة الا من نقطة واحدة



فقط فاذا كانت نقطة ب مع بصر ا في سطح موازٍ لقاعدة المراة
فليس ينعكس صورتها الى بصر ا الا من نقطة واحدة فقط فان
كان انعكاس صورة نقطة ب الى بصر ا في سطح من السطوح
التي فصولها قطوع فان نقطة ح يكون على محيط القطع
الذي يحدثه ذلك السطح في سطح المراة فاقول انه ليس ينعكس
صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة اخرى غير نقطة ح
فان امكن فلينعكس من نقطة د ايضا فنقطة د ليس يكون
على محيط القطع المار بنقطة ح لانه ليس ينعكس عن محيط
القطع الواحد شي من الصور عن سطح المراة الاسطوانية
المحدبة الا من نقطة واحدة فقط واذا كانت صورة نقطة
ب قد انعكست من نقطة ح فليس في محيط القطع نقطة
اخرى يصح ان ينعكس منها صورة نقطة ب الى بصر ا فليكن
نقطة د في سطح اخر من سطوح الانعكاس غير السطح الذي
فيه نقطة ح وليس يكون هذا السطح الاخر مارا بجميع السهم
ولا موازيا لقاعدة المراة لانه لو كان هذا السطح مارا بجميع
السهم او موازيا للقاعدة لما امكن ان ينعكس صورة نقطة
ب الى بصر ا من نقطة ح التي ليس هي في السطح المار بجميع
السهم ولا في السطح الموازي للقاعدة فليس السطح الذي
فيه نقطة د مارا بجميع السهم ولا موازيا للقاعدة فهذا السطح
الذي فيه نقطة د ايضا يكون فصله المشترك بينه وبين
سطح المراة قطعا من القطوع فليخرج من مركز البصر سطحا موازيا
قاعدة المراة فهو يحدث في المراة دايرة فليكن دايرة د ويخرج
من نقطة ح خطا ممتدا في طول الاسطوانة فهو يلقى محيط

دايره ه ر فليلقه على نقطه ب وليكن سهم المراه ط ك وليكن
العمود الخارج من نقطه ح على السطح المماس عمود ح ط
وسعده على استقامه فهو يلقى خط ا ب فليلقه على نقطه
ن ومركز دايره ب ه ر على سهم ط ك فليكن المركز نقطه
ك ونصل ر ك ونخرج من نقطه ب عمودًا على سطح الدايره
اعنى السطح الموازى لقاعده المراه الذى فيه الدايره
وليكن ب ح ونصل ح ن ز ا ح فيكون هذه الخطوط الثلثه
فى سطح الدايره ونخرج من نقطه ا خطا فى سطح مثلث ا ب
ح يوازى عمود خط ح ط وليكن ا م ونخرج خط ب ح على
استقامه مما يلى ح فهو يلقى خط ا م فليلقه على نقطه م
ونصل م ر ف لان د م عمود على سطح الدايره يكون خط
ب ح موازيًا لخط ح د لان ح د عمود على سطح الدايره لانه
موازى للسهم فخط ا ب ح ح ر فى سطح واحد وخط ب ح م
فى سطحهما فنقطه ح ر م فى السطح الذى فيه خط ا ح ب
ب م وخطا ط ك ح ر موازيان فهما فى سطح واحد وخط ا ح
ط ر ك موازيان فى سطح هذين الخطين فخطا ح ط ر ك هما
فى سطح الدايره بين المتوازيين المارين بنقطتى ح ر
فخطا ح ط ر ك موازيان وخط ح ط يوازى ا م فخط ر ك
موازٍ لخط ا م فهما فى سطح واحد وخط ا ن فى سطح هذين
الخطين فخط ا م فى السطح الذى فيه خطا ا ر ر ك د ا والسطح
الذى فيه خطا ر ك ر ا هو سطح دايره ه ر فنقطه ا ب فى
سطح دايره ه ر ونقطتا ر ح فى سطح هذه الدايره فنقطه
ح ر م الثلث فى سطح واحد ه ر وهذه النقط الثلث هى فى



السطح الذى فيه خطا ح ب ب م فنقطه ح ر م على الفصل
المشترك بين سطح الدايره وبين السطح القايم عليه الذى
فيه خطا د ح ب م فخط ر م خط مستقيم ومثلث ح م ا فى سطح
واحد وهو فى سطح الدايره وخط ر ك فى سطح مثلث ح م ا
وخط ر ك للقطع ضلع م ح فخط ر ك اذا خرج على استقامه
فهو يقطع ضلع ا ح ايضًا فليقطعه على نقطه ك ولان ا م موازٍ
لقاعده عمود ر ح يكون زاويتا ح ا م ح م متساويتين
لزاويتى ا ح ر ب ح ب وهاتان النقطتان متساويتان
فزاويتا ح ا م ح م ا متساويتان فخطا ا ح م ح متسا
ويتان وخط ح ر عمود على سطح دايره ه ر فكل واحد من
زاويتى ا ل ح م م ح قايمه فمربع ا ح مثل مربع ا ن ومربع
ر ح ومربع م ح م ر ومربع ر ح وخطا ا ح م ح متساويان
فخطا ا ر م ر متساويان فزاويتا ر ا م متساويتان وخط
ا م موازى لخط ر ك فزاويتا ا ر ل ح ل ر متساويتان
وخط ل ر ك قطر الدايره ر ه فخطا ر ح ح ر منعكسان على
زوايا متساويه عن محيط دايره ه ر ونقطه د اما ان
يكون على خط ح ر واما ان يكون خارجه عنه وليكن او
على خط ح ر ونخرج من نقطه د عمودًا على السطح المماس
وهو قطر الدايره التى تمر بنقطه د فهو يلقى سهم ط ك ويكون
عمودًا عليه فليكن عمود د ع فعمود ع يوازى عمودى ح ط
ر ك فهو يوازى خط ا م فهما فى سطح واحد ونصل ب ح
ر ا فخط ع د يكون فى سطح ب د ا لانه سطح الانعكاس وهو
يقطع خط ا ب فليقطعه على نقطه ق فيكون خطا ا م ف

د في سطح واحد ويكون خط ب ف في سطحهما وخط ب د هو
في السطح الذي فيه خطا د ف ب ف فخط ب د اذا اخرج
على استقامة فهو يلقى خط ا م وليس يلقاه على نقطة م لانه
ان لقيه على نقطة م فهو يحيط مع خط ب ح م المستقيم بسطح
وهذا محال فهو يلقاه على نقطة اخرى غير نقطة م وليلقه على
نقطة ق ونصل ق ر فيتبين كما تبين في خط م ر ح او خط
ق د ح متصل على استقامة ونقطة ق خارجة عن خط م ر ح
لان خط ا م ليس يلقى خط م ر ح الا على نقطة م فقط فاذا
كانت نقطة ق خارجة عن خط م ر ح فان خط ق ر يقطع
خط م ر ح فخط ق ر يقطع خط م ر ح وهو متصل به على استقامة
وهذا محال فليس نقطة د على خط ح د فلتكن نقطة د خارجة
عن خط ح د ونخرج من نقطة ح خطا يمتد في طول الاسطوانة
فهو يلقى محيط دايرة ه ر على نقطة غير نقطة د فليلقها على
نقطة ص ونصل ص ا ص فيتبين كما تبين في نقطة ر ا ر
خطي ح ص ا ص منعكس عن محيط دايرة ه ر ص على زوايا
متساوية فيكون قد انعكس بين نقطتي ا ح عن محيط دايرة
ر ص خطوط على زوايا متساوية من نقطتين وهذا محال
فليس ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة خارجة عن
محيط ح ر ولا من نقطة على خط ح ر سوى نقطة ح ولا من
محيط دايرة ولا من نقطة في السطح المار بجميع السهم فليس
ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا اذا انعكست من نقطة ح
الا من نقطة ح فقد كانت نقطة ح مع خط ا ب في السطح المار
بجميع السهم او كانت في السطح الموازي لقاعدة او كانت مع



خط ا ب في سطح من السطوح التي فصولها قطوع واذا لم
ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة واحدة فليس
يكون لها الا خيال واحد فقط وكذلك يتبين في كل نقطة
يدركها البصر في هذه المراة اذا كانت خارجة عن العمود الخارج
من مركز البصر القايم على السطح المماس لسطح المراة والنقطة
من سطح البصر التي يمر بها العمود الخارج من مركز البصر التي
ليس يدرك البصر من النقط التي على هذا العمود غير ما يكون
خيالها ايضا نقطة
واحدة لان صورة
سطح البصر المحيط بهذه
النقطة ليس يقطع
العمود الخارج من
مركز البصر المار بهذه
النقطة الا على نقطة
واحدة فقط فكل
نقطة يدركها البصر
في مراة اسطوانية
محدبة قايمة فليس
يكون لها الا خيال واحد فقط وذلك ما اردنا ان نبين
فاما اذا كانت النقطتان مفروضتين كيف يحد نقطة الانعكاس
فان ذلك يكون بعكس الطريق الذي سلكناه في برهان هذا
الشكل وهو انا نخرج من النقطتين وليكن نقطة موازيا
لقاعدة الاسطوانة فهو يحدث فيها دايرة وليكن دايرة ه ر

ونخرج من النقطه الاخرى ولكن نقطه ت عمودًا على سطح الدائره
اذا انبسط السطح ولكن س ح وحد النقطه من محيط دايره
ر التى تنعكس منها صوره نقطه ح الى نقطه ا كما بين فى المرايا
الكريه المحدبه ولكن نقطه د ونصل ح ر ونخرج عمود ر ك
وسفده الف ونخرج من نقطه ا خط ا م موازيًا لهذا العمود
ونخرج ح ر على استقامه حتى يلقى هذا الخط ويلقاه على
نقطه م فيكون خط ا د ر م متساويين ونخرج من نقطه ر خطًا
ممتدًا فى طول الاسطوانه وليكن ر ح فهذا الخط موازى
لسهم الاسطوانه فهو موازٍ لخط س ح متوازيان وقد وقع
عليهما خط ح ا م فهو فى سطحهما فنقطه م التى فى هذا السطح
فصل م ب فهو يقطع خط ر ح فلنقطعه على نقطه ح و
نصل ا ح ونخرج من نقطه ح عمودًا على السهم ولكن خط وسفده
الى ز فيكون خط ا ح م متساوى الساقين فيكون زاويتا
ا ح ر ح ر متساويتين فصور نقطه ت تنعكس الى
نقطه ا عن سطح المراه الاسطوانيه المحدبه من نقطه ح وذلك
ما اردنا ان نبين فاما المراه المخروطه المحدبه القائمه فان فصولها
ايضًا تكون مختلفه منها ما تكون خطوطًا مستقيمه ومنها ما تكون
قطوعًا وليس تنعكس فى سطوح دوايرها شى من صور المبصرات
لان سطح دوايرها ليس يكون قايمه على السطوح المماسه
للمخروط فالسطوح التى تنعكس فيها الصور عن هذه المراه
التى تكون فصولها خطوطًا مستقيمه تكون خيالاتها على مثل
خيالات المرايا المسطحه فى ان خطوطها انعكاسها يلقى اعمدتها
فقط الا انها التى فى الخيالات تكون من ورا المراه فاما



فصولها التى هى قطوع فان احوالها على مثل احوال القطوع
التى تكون فى المرايا الاسطوانيه المحدبه تكون خطوط انعكاسها
يلقى اعمدتها وتكون خيالاتها منها ما تكون من ورا المراه
ومنها ما تكون قدام المراه ومنها ما تكون فى سطح المراه وبيان
هذا المعنى فى قطوع هذه المراه مثل بيانه فى قطوع الاسطوانه
وذلك انه يبين كما بين فى قطوع الاسطوانه ان كل خط
يكون عمودًا على خط مماس القطع فانه يلقى العمود الخارج
من نقطه الانعكاس ويلقى الخط الخارج من مركز البصر الى
نقطه الانعكاس اذا سلك فى قطوع هذه المراه الذى سلك
فى قطوع الاسطوانه ويبين من ذلك ان خيالات هذه القطوع
منها ما تكون من ورا المراه ومنها ما تكون من قدام المراه ومنها
ما تكون فى سطح المراه فاما العمود الخارج من مركز البصر القايم
على السطح المماس لسطح المراه فليس يدرك البصر شيًا من النقط
التى عليه ما سوى النقطه التى يمر بها العمود من سطح البصر
ويدرك هذه النقطه من صورتها التى تمتد على هذا العمود وليس
يدركها المبصر كما بين من قبل وليس يصح ان تنعكس صوره
شى من هذه النقط غير نقطه من سطح المراه غير النقطه التى
هى مسقط هذا العمود يلقى سهم المخروط فهو فى السطح المار بجميع
السهم من هذا العمود اذا خرج منها ومن مركز البصر خطان
الى نقطه من سطح المراه خارجه عن السطح المار بجميع السهم
فان العمود الذى يخرج من تلك النقطه لا يقطع الزاويه التى
يحيط بها ذانك الخطان لانه ان قطع الزاويه لقى العمود الخارج
من مركز البصر فيكون ذلك العمود فى السطح المار بجميع السهم فاذا

وذلك ان هذا العمود

كان ذلك العمود في السطح المار بجميع السهم كانت نقطة الانعكاس
التي هي بالعرض خارجة عن السطح المار بجميع السهم هي في السطح
المار بجميع السهم وهذا محال فليس تقسم ذلك العمود الزاوية
التي يحيط بها الخطان الخارجان من مركز البصر ومن النقطة
المبصرة التي على العمود اذا خرج من تلك النقطة من العمود
ومن مركز البصر خطان الى نقطة من سطح المراة من النقطة
التي في السطح المار بجميع السهم فان تلك النقطة تكون على
الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك بين سطح المراة وبين
السطح المار بجميع السهم والعمود الخارج من تلك النقطة يكون
موازيا للعمود الخارج من مركز البصر لان كل واحد منهما يحيط
مع الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك بزاوية قايمة
واذا كان ذلك العمود موازيا لبعد العمود فليس تقطع ذلك
العمود الزاوية التي يحيط بها الخطان الخارجان الى تلك
النقطة واذا لم تقطع العمود هذه الزاوية فليس ينعكس الصور
من تلك النقطة فليس يدرك البصر شيئا من النقطة التي تكون
على الخط او العمود الخارج من مركز البصر القايم على السطح
المماس لسطح هذه المراة الا النقطة فقط من سطح البصر
التي هي من جملة المبصرات التي قد تبين تفصيل خيالاتها
وجميع هذه الخيالات يدركها البصر من ورا المراة لان
جميعها يكون من ورا موضع الانعكاس من سطح المراة
بالقياس الى البصر على مثل خيالات المرايا الاسطوانية
المحدبة والمرايا الكرية المحدبة وايضا فانا نقول ان كل نقطة
يدركها البصر بالانعكاس في المرايا المخروطة المحدبة القايمة



فليس يكون الا خيال واحد فقط وليس ينعكس صورتها الا
من نقطة واحدة فقط فليكن نقطة ا مركز البصر ونقطة
ب في مبصر من المبصرات ونقطة ح في مراة من المرايا المخروطة
محدبة قايمة وليدرك بصر ا نقطة ب في مراة ح وليكن نقطة
الانعكاس نقطة ح فاقول ان نقطة ب ليس ينعكس صورتها
الى بصر ا من نقطة غير نقطة ح ونصل خط اب ونخرج
من نقطة ح سطحا موازيا لقاعدة المخروط فهو يحدث فيه
دايرة فليكن دايرة دح ر وليكن ر ا من المخروط نقطة ه
وليكن سهمه ه ح وليكن العمود الذي يخرج من نقطة ح
القايم على السطح المماس للمخروط ح ح ونصل ونخرج من
نقطة ا خطا موازيا لخط ه ح وليكن اب فهو يلقى سطح الدايرة
فليلقه على نقطة م ونخرج من نقطة ب خطا موازيا لخط
ه ح وليكن د م فهو يلقى السطح الدايرة فليلقه على نقطة م
ونصل م ح ر ح وليكن مركز الدايرة نقطة ط ح ونخرجه
الى ك ونخرج من نقطة ا خط ال يوازي ح ح ونخرج من
نقطة ب خطا يوازي خط ح ط فيكون السطح الذي فيه
خط ال د ر ف يوازي لسطح ه ح ح ونخرج ب على استقامة
في ح فهو يلقى خط ال فليلقه على نقطة ر ونخرج م ح في
جهة ح فهو يلقى خط د ف فليلقه على نقطة ف ونصل ر ف
ولان خط ب م يوازي ه ح يكونان جميعا في سطح واحد
وخط ب ح م ح هما في سطحهما فنقطتا ل ف في سطح ه ح
ب م وهذا السطح يقطع سطح ه ح ح وفصلهما المشترك
ه ح فالسطح الذي فيه خطا د م ه ح يقطع السطح الذي

وح ر

ونصل ط ح

فيه خط ال ر ف ى ويكون فصلها المشترك بين السطحين
خطا ف ك لوازى خط ح فهو لوازى ان ويخرج من
نقطة ح الفصل المشترك بين سطح دايره دح ورو بين
السطح الماس للمخروط الذى مر بها خط ح الذى ح
عمود عليه ولكن ح من هذا الخط تقطع خط ر ف ويكون
عمودًا عليه لانه تقطع خط ح ط الموازى له وهو عمود
عليه لانه مماس للدايره فلتقطعه على نقطة س ويخرج
من نقطة ح ايضًا الفصل المشترك بين سطح الانعكاس
وبين سطح الماس للمخروط المار بخط ح ه ولكن ح ص فهذا
الخط تقطع ال ويكون عمودًا عليه لانه تقطع خط ح
وهو عمود عليه فلتقطعه على نقطة ص ولتصل ص س فيكون
ص س هو الفصل المشترك بين سطح الماس وبين السطح
الذى فيه خطا ال در ف ولان تقطع ص س في السطح
الماس للمخروط الذى مر بخط ح ه وبما في السطح الذى
فيه خطا ال ر ف والسطح الماس تقطع سطح ه ح ح
الموازى للسطح الذى فيه خطا ال ن ف يكون خط ص س
موازيًا لخط ه ح فخط ص س هو موازى كل واحد من خطى
ا د ف ك المتوازيين والخطوط الثلثة في سطح واحد
فنسبة ا ص الى ص ل مثل نسبة ر س الى س ف ولان
زاوية ح ف س مثل زاوية ح ر ف وزاوية ح ر ف مثل زاوية
ك ف ا يكون زاوية ا ح ل مثل زاوية ح ف ا فخطا ا ح
ح ل متساويين وخط ح ص عمود على خط ال فخطا ا ص
ص ل متساويان ولنسبة ا ص الى ص ل كنسبة ا ض



الى س ف فخطا ن م س ف متساويان وخط ح س قد تبين
انه عمود على خط ر ف فخطا ر ح ح ى متساويان فزاويتا
ح ر ف ح ف ر متساويتان فزاويتا م ح ك د ح ك لخط
م ح ح ر متعكسان على زوايا متساويه وكذلك بين
ان كانت نقطتا ا ب عن جنبى سطح دايره د ح ر لان
الطريق في العمل طريق واحد وان كانت احدى النقطتين
في سطح دايره د ح ر وكانت تلك النقطة بمنزله احدى نقطتى
م ر ويخرج من تلك النقطة خطان احدهما موازى لخط ح
والاخر موازى لخط ح ك ويكون تمام البرهان على ما تقدم
وان انعكست صوره نقطة ب الى بصر ا من نقطة اخرى غير
نقطة ح وان تلك النقطة اما ان تكون على خط ح او
خارجه عنه فان كانت تلك النقطة على خط ح او كان
العمود الذى يخرج من نقطة الانعكاس موازيًا لخط ال
لانه موازى لخط ح ح فخط ال في سطح الانعكاس فيكون
سطح الانعكاس متقاطعين على خط ال ويحامع ذلك
متلاقيان على نقطة خارجه عن خط ال لان نقطة ب على
خط ب م الموازى لـ ك وهذا محال فليس يكون النقطة
الاخرى على خط ح فان كانت خارجه عن خط ح
فلتكن مثل نقطة ف ولتصل و ف ولتفرده حتى يلقى محيط دايره
د ح ر على نقطة ب ولتحرك على نقطة ف سطحًا موازيًا
لقاعده المخروط فهو يحدث في المخروط دايره فلتكن دايره
ق ولتكن مركزها ق ولتكن مركزها ف فهذا السطح تقطع
خطى ب م ان لانه تقطع خط ح الموازى لهما ونقطة

خارجة عن هذا السطح لان هذا السطح يقطع المخروط فليقطع
السطح المار بنقطة ف الموازي لقاعدة المخروط خطي ب م
ان على نقطتي ح ر ونصل ه ح ه ر ونخرجهما على استقامة
فهما يلتقيان سطح دايرة د ح ر وخط ه ح هو في سطح خط
ب م ه ح ومن سطح دايرة د ح ر والفصل المشترك بين
هذين السطحين هو خط ح م فخط ه ح يلقى خط ح م فليلقه
على نقطة س وكذلك يتبين ان خط ه ر يلقى خط ح ر فليلقه
على نقطة ى ونصل خطوط ح ود وب وص س ب ر ب
ط ب ط فيتبين كما تبين في دايرة د ح ر ان زوايتي ر وص
ح وص متساويتان وسطحا الدايرتين متوازيان وقد
قطعهما سطح ه س ب فخط ا ح وس ب متوازيان وكذلك
سطح ه ى ب قد قطع هذين السطحين فخطان وى ب
متوازيان وكذلك خطا ص ود ط ب ط متوازيان فزاويتا
س ب ط ى ط متساويتان لزاويتي ح وص ر وص
المتساويتين فزاويتا ى ب ص س ب ط متساويتان
وزاويتا ى ح ك س ح ك
متساويتان فقد انعكس
من نقطتي س ى خطوط على
زوايا متساوية عن محيط دايرة
د ح ر من نقطتين وهذا محال
فليس ينعكس صورة نقطة ب
الى بصرها عن سطح مخروط د ه
الا من نقطة واحدة فقط

واذا



واذا لم ينعكس صورة نقطة ب الى بصرها الا من نقطة واحدة
فليس يكون لها خيال واحد وكل نقطة يدركها البصر في المراة
المخروطة المحدبة فليس يكون لها الا خيال واحد فقط
وذلك ما اردنا ان نبين فاما اذا كانت النقطتان مفروضتين
وكانت المراة المخروط مفروضة كيف نجد نقطة الانعكاس
فان ذلك يكون كما نصف لتكن النقطتان ا ب ولتكن المراة
المخروطة المحدبة ح د ر ولتكن سهما ح ط ونخرج على نقطة ح
سطحا موازيا لقاعدة المخروط ولتكن السطح الذي فيه خطا
م ح ح ن فنقطتا ا ب اما ان يكونا في هذا السطح واما ان
يكونا في جهة المخروط خارجين عن هذا السطح واما ان يكونا
من ورا هذا السطح واما ان يكونا عن جنبي هذا السطح واما
ان يكون احدهما في هذا السطح والاخرى في احدى الجهتين
ولتكن النقطتان اولا في جهة المخروط ولنخرج على احدى
النقطتين ولتكن سطحا موازيا لقاعدة المخروط فهو يحدث
في المخروط دايرة فلتكن دايرة د ه ر ولتكن قطرها ط ونصل
ح ب وننفذه على استقامة فهو يلقى سطح دايرة د ه ر
فليلقه على نقطة ح فيكون نقطتا ا ح في سطح دايرة
د ه ر وخارجا عن محيطها لان نقطتي ا ب خارجين
عن سطح المخروط فيكون خط ح ب خارجا عن سطح المخروط
ونجد النقطة من محيط دايرة د ه ر التي ينعكس منها صورة
نقطة ب الى نقطة ا كما بينا من قبل ولتكن نقطة ه ونصل
ا ه ح ه ح ه ط ه ونخرج ط ه الى ى ونخرج السطح الذي فيه
خطا ح ط ه فهو يقطع خط ا ب فليقطعه على نقطة ف

ونخرج من نقطة ف عمودًا على خط ح ه ولتكن خط ش ح
عمودًا على السطح المماس المخروط المار بخط ح س ونخرج
من نقطة ا خط ا ل يوازي س ح وخط ا س يوازي ه ط
فيكون السطح الذي فيه خط س ل موازيًا لسطح ح ه ط
ونصل ا س ب س ونخرج خط ب س في جهة س فهو يلقى خط
ا ل فليلقه على نقطة ل ونخرج د ه في جهة ه فهو يلقى
خط ا س فليلقه على نقطة س ونصل س ل فيكون د س ل
ح ه س في سطح ح ح ه القاطع لسطح ح ه ط س ا ل فخط
س ل موازٍ لخط ه ح لانهما الفصلان المشتركان ونخرج من
نقطة ه الفصل المشترك بين سطح الدايرة وبين السطح
المماس للمخروط المار بخط ه ح ولتكن ه ع عمودًا على
خط ا س لانه عمود على خط ه ط ونخرج ايضًا الفصل المشترك
بين سطح الانعكاس وبين سطح المماس المخروط ولتكن س
ص فيكون عمودًا على خط ا ل لانه عمود على خط س ع ونصل
ص ع فيكون موازيًا لخط ه ح لان سطح المماس المخروط يقطع
سطحي ح ه ط س ا ل المتوازيين فخط ص ع موازٍ لخط ل س
وا س موازٍ لخط ه ط والزاويتان اللتان عند نقطة ه
متساويتان فالزاويتان اللتان عند نقطة ا س متسا
ويتان فخط ا ه س ه متساويان وخط ه ع عمود على خط
ا س فخط ا مثل خط ع س وع ص موازٍ لس ك فا ص
مثل ص ل وس ص عمود على ص ك فخطا ا س ل س
متساويان فالزاويتان اللتان عند نقطتي ا ل متساويتان
فزاويتا ا س ف ب س متساويتان فصورة نقطة



ن ينعكس الى نقطة ا عن سطح مخروط ح د ر من نقطة س
وذلك ما اردنا ان نبين ٥

وان كانت النقطتان في سطح م ح ز فليكن م ر نصل م
ح ونقسم زاوية ح ر بنصفين بخط ح و ونخرج السطح
الذي فيه خطا ط ح ح ف فهو يقطع سطح المخروط ويحدث
في سطحه خطًا مستقيمًا ولتكن ح ه ونخرج من نقطة ه سطحًا
موازيًا لقاعدة المخروط فهو يحدث فيه دايرة فليكن
دايرة د ه ز ونخرج من نقطتي م ر خطين موازيين لخط
ه ح فهما يلقيان سطح دايرة د ه ز فليلقيا على نقطتي
ح ا ونصل ا ه ح ه فلان خطي ه ح م ح متوازيان
فهما في سطح واحد وهذا السطح يقطع سطح الدايرة ويقطع
سطح م ح ز فخطا م ح ح ه متوازيان وكذلك تبين

ان خطي ح ر ه ا متوازيان ونخرج الفصل المشترك بين
سطح و ح ط وسطح الدايره ولتكن ط ه ي فيكون موازيا
لح و ويكون قطرا للدايره لانه ليس في سطح الدايره من
سهم المخروط غير مركز الدايره ولان خطوط م ح و ح د
ر ح موازيه لخطوطه ح ه ط ه ا ه يكون زاويتا ا ه ي
ح ه ي مساويتين لزاويتي ر ح و م ح وهاتان الزاويتان
متساويتان فزاويتا ا ه ي متساويتان فاذا اخرجنا
من نقطه ا خطين متوازيين لخطي ه ط ه ك وسلكنا
الطريقه التي تقدمت تبين ان زاويتي م ه و د ر ه متسا
ويتان فصوره م ينعكس الى نقطه ر عن سطح المخروط من نقطه
ه وذلك ما اردنا ان نبين وان كانت النقطتان من
ورا سطح م ح ر ولتكن نقطتي س ع ونصل س ع و
نخرج المخروط المقابل دايره فلتكن ر نجيز على احدى
نقطتي س ع سطحا موازيا لقاعده المخروط ولتكن نقطه
ع فهو يحدث في سطح المخروط المقابل دايره فلتكن دايره
ب ب فهذا السطح اما ان يمر بنقطه س واما ان لا يمر بها
فان مر بنقطه س استعملنا س فان ما يمر بنقطه س
اخرجنا خط س التي ينعكس منها صوره احدى نقطتي ع
و الى الاخر من مقعر دايره ب ب ولتكن نقطه ر ونصل
ق ر ع ر ف نخرج من نقطه ر قطر دايره ب ب فهو يقطع
خط ر ق ع فليكن نقطه د ص فيكون زاويتا ق ر ص
ع ر ص متساويتين فاما كيف نجد هذه النقطه فانا نبينه
من بعد عند كلامنا في المرايا المقعره ولسنا نستعمل في

نقطه



تبيينه هناك شيئا مما بيناه ههنا ونصل ر ح وننفذه على
استقامه فهو ممتد في سطح حد به مخروط ح د فلتكن خط ر ح
ه ونخرج السطح الذي فيه خطان ه ح ط فهو يقطع خط ع س
فليقطعه على نقطه لا ونخرج من نقطه ع عمودا على حد ه و
لتكن لا ه ك فيكون ه ك عمودا على السطح المماس للمخروط
ونصل س ه ع ه فاقول ان زاويتي س ه لا ع ه لا متساويتان
برهان ذلك انا نجيز على نقطه ه سطحا موازيا لقاعده المخروط
فهو يحدث في سطح المخروط دايره فلتكن دايره د ه ر فليلقه
على نقطه ح ونخرجه في جهه س حتى يلقى خط ر ق وليلقه على
نقطه ل ونصل ا ه ح ه ه ح فيكون خط ع ا ر ه في سطح واحد
وهو يقطع سطح دايرتي ب ب د ه فخط ا ع ر ا ه متوازيان
وكذلك ل ر ح ه متوازيان وكذلك ر ص ط ه ي متوازيان
فزاويتا ا ه ي ح ه س متساويتان لزاويتي ع ر ص ل ر
ص المتساويتين فزاويتا ا ه ي ح ه متساويتان فاذا
اخرجنا من نقطه ا خطين موازيين لخطي ه ط ه ك و
اخرجنا خطي ح ه س ي حتى يلقيا بهما ويتمما العمل على مثل
ما تقدم تبين ان زاويتي ع لا س ه لا متساويتان
فصوره نقطه س ينعكس الى نقطه ع من نقطه ه وذلك
ما اردنا ان نبين فان كانت احدى النقطتين في سطح م
ح ن والاخرى في جهه المخروط فلتكن التي في سطح م ح ن
نقطه م والتي في جهه المخروط ا ونجيز على نقطه ا سطحا
موازيا لقاعده المخروط وليحدث فيه دايره د ه ب وليكن
مركزها ط ونخرج من نقطه م عمودا على سطح دايره د ه ر

ولنكن م ح ونصل ح ط ونخرج من نقطة ا خط ا ه ك حتى
يكون ه ك مثل ك ط كما بينا في المقدمات ونصل ط ه ونخرجه
الى ى ونصل خط ح ه ونصل ا م ونخرج السطح الذي فيه
خطا ه ح ح ط فهو يقطع خط م ا فليلقه على نقطة ف ونخرج
من نقطة ف عمودا على خط ح ه ولنكن ف ع ص فخط ع
من عمود على السطح المخروط المار بجميع ح ع ونصل ا ع م
ع فاقول ان زاويتي ا ع ف م ع ف متساويتان برهان
ذلك انا نخرج من نقطة في سطح دايرة و د ه ر خطا موازيا
لخط ط ه ومساويا له ولنكن ح ب ونصل م ب فيكون
مساويا له ولنكن ح ب ونصل م ب فيكون مساويا
وموازيا لخط ح ه لان م ب مساو وموازٍ لسهم ح ط
ونصل ب ه ولان ح ب مساو وموازي ل ط يكون ب ه
موازٍ لح ط فزاوية ب ه ى مساوية ح ط ه وزاوية ه ا ه
مساوية لزاوية ك ه ط لان ه ك مثل ك ط وزاوية ك ه
ط مساوية لزاوية ا ه ى فزاوية ا ه ى مساوية لزاوية
ب ه ى وخطا ح ه م ب متوازيان فهما في سطح واحد
وخطا م ع ب ه هما في سطحهما فاذا اخرجنا من نقطة ا خطا
موازيا لخط ع ص وخطا موازيا لخط ط ه وسلكنا الطريقة
التي سلكناها في الشكل الذي قبل هذا تبين ان زاويتي
ا ع ف م ع ف متساويتان فصورة نقطة م تنعكس
الى نقطة ف ا عن سطح المخروط من نقطة ع وذلك ما اردنا
ان نبين وان كانت احدى النقطتين في سطح م ح ل
والاخرى من ورا هذا السطح اخرجنا المخروط المقابل

لمخروط



لمخروط المراة واستخرجنا نقطة ا
الانعكاس التي على هذا المخروط
اعني المقابل ثم نعلنا نقطة
الانعكاس الى مخروط المراة
كما عملنا في الشكل الذي قبل
هذا الشكل وان كانت النقطتان
عن جنبتي سطح م ح ر فلتكن
النقطتان ا ل ولنكن ا مما
يلي المخروط و ل مما وراء سطح
م ح ر ونصل ا ل ونخرجه على نقطة ا سطحا موازيا لقاعدة
المخروط ولنجد به في المخروط دايرة د ه ونصل ل ح وننفذ
على استقامة فهو يلقى سطح دايرة د ه ر فليلقه على نقطة ق
فلتكن نقطتا ا ق في سطح دايرة د ه ر فنجد النقطة من محيط
دايرة د ه ر التي اذا اخرجا اليها خطين من نقطتي ا ق
كان الخط المماس للدايرة الذي يخرج من تلك النقطة
تقسم الزاوية التي يحيط بها الخطان بنصفين كما بينا في
المقدمات فلتكن النقطة نقطة ه ونصل ا ه ق ه ونخرج
س ه مماسا للدايرة فيكون زاويتا ه ا س ق ه س متساويتان
ونصل ح ه ونخرج ق ه في ه الى ب فيكون خطا ل ب ق
ب في سطح واحد وخط ح ه في سطحهما فنخرج من نقطة ل
خطا موازيا لخط ح ه فهو يلقى خط ق ه ب فليلقه على
نقطة ب ولتكن مركز دايرة د ه نقطة ط ونصل ط ه وننفذه
الى ى فيكون خط س ه عمودا على خط ى ه ط وزاويتا ا ه

س و ه س متساويتان فزاويتا ا ه ى ق ه ط متساويتان
وزاويه ق ه ط مثل زاويه ب ه ى فزاويتا ا ه ى ب ه
ى متساويتان ونخرج السطح الذى فيه خطا ط ح ح ه
فهو تقطع خط ا ل فلتقطعه على نقطه ق ونخرج من نقطه
ق عمودا على خط ح ه ولتكن و ع ص ونصل خطى ا ع
ل ع فاذا فرضنا من نقطه ا خطا موازيا لخط ع ص
وخطا موازيا لخط ط يتبين كما يتبين فى الشكل الذى تقدم
ان زاويتى ا ع و ل ع ق متساويتان فصوره نقطه
تنعكس الى نقطه ا عن سطح مخروط ح د من نقطه ع وذلك
ما اردنا ان نبين فقد تبين مما بيناه كيف يوجد نقطه
الانعكاس من سطح المراه المخروطه المحدبه اذا كان نقطه
البصر والنقطه المبصره مفروضتين على جميع اوضاع
ما بين النقطتين وجميع ذلك اذا كان الابصار ببصر
واحد فاما اذا كان ادراك المبصر الواحد بالبصرين معا
فى هذه المراه وفى المراه الاسطوانيه المحدبه فان خيال
المبصر يكون شبيها بخيال المبصر فى المراه الكريه المحدبه اعنى
ان الصورتين اللتين هما خيالا المبصر الواحد بالقياس
الى البصرين يكونان متداخلين وذلك ان الصوره التى
تدرك فى كل واحده من هاتين المرايين اذا ادركها الناظر
ادراكا محققا فان سهم البصرين يكونان متلاقيين على
نقطه واحده من الصوره واذا التقى سهما سهما البصرين
على نقطه واحده من الصوره فان تلك الصوره تدرك
بالبصرين معا صوره واحده كما يتبين فيما تقدم والنقطه



من سطح كل واحد من البصرين التى يمر بها العمود الخارج
من ذلك البصر يدركها البصر الذى هى فيه على العمود
الخارج من مركز ذلك البصر ومتصله بخيال ما يحيط بها
من سطح ذلك البصر ويدركها البصر الاخر بخط منعكس
ويدركها على العمود بعينه الخارج من مركز المبصر الذى
هى فيه ويدركها هذا البصر ايضا بالخط المنعكس متصله بخيال
ما يحيط بها من سطح البصر الذى هى فيه فيكون هذا الخط
المنعكس يلقى العمود الخارج من مركز البصر الذى هى
فيه على النقطه المتصله بخيال ما يحيط بتلك النقطه من
سطح البصر فيكون خيال هذه النقطه اذا ادركت بالبصرين
معا نقطه واحده عليها يلقى العمود الخارج من مركز البصر
الذى هى فيه خط الانعكاس الذى عليه تنعكس صورتها
الى البصر الاخر وكل نقطه تدرك فى المرايا المخروطه المحدبه
القايمه والمراه الاسطوانيه المحدبه القايمه فليس يكون
خيالها الا نقطه واحده فقط وكل مبصر يدرك فى كل
واحد من هاتين المرايين فليس يكون صورتها الا صوره
واحده فقط كان ادراكه بالبصرين معا وذلك ما اردنا
ان نبين فاما المرايا الكريه المقعره فان جميع فصولها تكون
دواير كمثل فصول المرايا الكريه المحدبه الا ان الانعكاس
فى المحدبه يكون عن حدبه القوس ويكون فى المقعره
عن تقعير القوس والخطوط التى تنعكس عليها الضوء فى
هذه المرايا اكثرها يلقى الاعمده الخارجه من النقط المبصره
القايمه على الخطوط المماسه للفصول المشتركه بين سطوح

هذه المرايا وبين سطوح الانعكاس ومنها ما ليس يلقى الا عمده
والتي تلقى الا عمده يكون نقطه التقايها التي هي الخيالات
منها ما يكون من ورا المراه ومنها ما يكون قدام المراه ونقط
الالتقا التي تكون قدام المراه منها ما يكون فيما بين البصر
والمراه ومنها ما يكون على مركز البصر ومنها ما يكون من ورا
مركز البصر فليكن مركز البصر نقطه ا وليكن مراه كريه مقعره
عليها ب ج وليكن مركزها د وليخرج سطحا يمر وليكن دايره
ص ب ح ج وفسطح هذه الدايره هو سطح من سطوح
الانعكاس التي ينعكس منها الصور عن سطح هذه المراه
لان هذه الدايره قايمه على كل سطح المماس الكريه على
نقطه من محيط هذه الدايره ونصل ا د وننفذه الى ب
والى ي ونخرج من نقطه ا خطا الى سطح المراه ويجري ان
يكون اعظم من ا د وذلك ممكن ولكن ا ه ونخرج من نقطه
د خطا يوازي ا ه وليكن د ح وننفذه على استقامه فما يلي
د الى نقطه ف ونصل د ه ونجعل زاويه د ه ط مساويه
لزاويه ا ه د فخط ه ط يكون في داخل الدايره لان زاويه
ر ه ط حاده لانها مثل زاويه ا ه د الحاده فخط ه ط يقطع
خط د ح فليقطعه على نقطه ط واذا خرج و ط على استقامه
فهو نقطه خط د ب لان زاويه ا د ه اعظم من زاويه د ه
ط وذلك لان خط ه ا اعظم من خط ا د فزاويه ا د
اعظم من زاويه ا د فهي اعظم من زاويه د ه ط فليخرج ه
ط على استقامه وليقطع د ب على نقطه د ونخرج خط
ا ن فيما بين خطي ا ه د ح فهذا الخط اذا خرج على استقامه



فهو يلقى خط د ح فليقطعه على نقطه م ونخرج خط ا ح فيما بين
خطي ا ه ا ي فهذا الخط يلقى خط د ح في جهه ف فليلقه على
نقطه ع ونصل د ح ونجعل زاويه د ح ك مساويه لزاويه
د ح ا فهذا الخط يلقى خط د ع اذا كانت قوس ح ح اصغر
من القوس التي تفصلها خط د ع من الدايره فليلقه على
نقطه ك ونخرج خط ا ص يقطع خط ف د ونصل د ص
ونجعل زاويه د ص ق مساويه لزاويه د ص ا فليلقه
على نقطه ك ونخرج خط ا ص يقطع خط ف د ونصل د ص
ونجعل زاويه د ص ق مساويه لزاويه د ص ا وليقطع ا
ص خط ف د على نقطه س فخط ص ق يلقى خط د ح اذا
كان س اعظم من س د لان زاويه س د ص يكون اعظم
من زاويه د ص س فيكون اعظم من زاويه د ص ق
فليلق خط ص ق خط د ح على نقطه ق فاذا كانت نقطه ط
في مبصر من المبصرات فان صورتها تمتد على خط ط ه فينعكس
على خط ه الا ان زاويتي ط ه د د ه متساويتان وخط
د ه ه د يكون عمودا على السطح المماس للدايره على نقطه
ه وخط د ط العمود الخارج من نقطه ط القايم على الخط
المماس للدايره التي هي الفصل المشترك بين سطح المراه
وبين سطح الانعكاس لان د ط ح قطر للدايره وخط ا ه
موازٍ لخط د ح فهو لا يلقى خط د ح فالخط الذي عليه ينعكس
صوره نقطه ط الى بصر ا لا يلقى العمود الخارج من نقطه ط
القايم على الخط المماس للدايره ونقطه م اذا كانت في مبصر
من المبصرات فصورتها تمتد على خط م ر وينعكس على خط ن

ا لان د ن يكون عمودًا على السطح المماس للكره على
نقطه ن ور املتى دم الذى هو العمود الخارج من نقطه
م القايم على الخط المماس ونقطه الالتقا مى نقطه ل وى
من ور المراه فنقطه د تمتد صورتها على خطه ر فتنعكس
على خطه ا وخط د ر هو العمود الخارج من نقطه ن القايم
على الخط المماس لمحيط الدايره وخط ه ا ملتقى خط د ر ه
ا ملتقى خط د ر على نقطه ا التى مى مركز البصر وى قدام المراه
ونقطه ك تمتد صورتها على خط ك ح وتنعكس على خط ح ا
وخط د ك هو العمود الخارج من نقطه ك القايم على الخط
المماس للدايره وخط ح ا ملتقى خط د ك ونقطه الالتقا مى
نقطه ع وى قدام المراه وى من ور امركز البصر ونقطه ف
تمتد على خط ص ا وللدايره وخط ص ا وى نقطه ى وى
فما بين البصر وبين السطح المراه فقد سبين من هذا العمل
ان المبصرات التى مدركها البصر فى المراه الكريه المقعره منها
ما الملقى خطوط انعكاسها اعمدتها ومنها ما ملقى خطوطها انعكاسها
اعمدتها وان نقطه الالتقا بين هذه الخطوط التى مى خيالات
هذه المراه منها ما يكون من ور ا المراه ومنها ما يكون قدام
المراه والتى يكون قدام المراه منها ما يكون على مركز البصر
ومنها ما يكون من ورا
مركز البصر ومنها ما يكون
فما بين البصر وبين سطح
المراه وجميع هذه ر ر
الخيالات مدركها البصر

فى تقابله لان الصور المنعكسه انما ترد الى البصر من الجهات
القابله له ولان البصر انما مدرك المبصرات من سموت ر ر
خطوط الشعاع التى عليها تنعكس الصور الى البصر وقد بين
هذا المعنى فيما تقدم فالبصر مدرك صوره المبصر فى مقابله
على تصاريف الاحوال فاذا كان خيال المبصر من ور ا المراه
او فيما بين البصر ومن ور امركز البصر والتى خطوط انعكاسها
موازيه لاعمدتها اذا ادركها البصر فانما مدرك صورتها
متصله بصور الخيالات التى مدركها فى مواضعها اما النقط
التى تنعكس صورها على الخطوط الموازيه لاعمدتها فانها
اذا كانت فى تضاعيف مبصر من المبصرات فان النقط
التى حول تلك النقطه تكون خيالات بعضها من ور ا
المراه ويكون خيالات بعضها قدام المراه فعرض من
ذلك ان تكون صوره
ذلك المبصر الذى بهذه
الصفه قاطعه لسطح
المراه فتكون الصوره
بعضها من ور ا المراه
وبعضها قدام المراه
ويكون التقاطع عند
طرف الخط الموازى
الذى هو نقطه الانعكاس
فتصير نقطه الانعكاس
مى نقطه الخيال فاما

النقط التي تكون خيالاتها من ورا البصر وعلى مركز البصر
فان البصر يدركها في مقابله ويدرك كل نقطه منها على
خط الشعاع الذي عليه خيال تلك النقطه ولكنه يدركها
ادراكا غير محقق وان كانت متصله بنقط خيالاتها مقابله
للبصر فان البصر اذا ادرك هذه الخيالات فانما يدركها
متصله بصور النقط المتصله الا ان النقط التي تكون
خيالاتها من ورا البصر وعلى مركز البصر اذا ادركها البصر
فليس يكون ادراكها ادراكا محققا بل يكون صورتها
ملتسه وان كانت فيها معاني لطيفه واجزا صغارا فانها
لا تميز للبصر ادراكا محققا وان كانت هذه الخيالات متصله
بخيالات مقابله للبصر ادرك البصر اجزا الصوره التي
هي الخيالات المقابله للبصر ادراكا محققا وادرك الاجزا
التي خيالاتها من ورا البصر وعلى مركز البصر ادراكا غير
محقق واذا اعتبر المعتبر هذه الخيالات وجدها على ما
وصفناه اعني غير محققه واعتبار هذه الخيالات يكون
بان يعلم المعتبر في سطح المراه الكريه المقعره عمودا دقيقا
مستقيما ويجعله على استقامه قطر من اقطار المراه بلصق
سطح المراه شيا من الشمع فليكن طول العمود اقل من
نصف قطر المراه ثم يجعل بصره على استقامه هذا العمود
ثم يخرج بصره على استقامه هذا العمود الى ما على سطح المراه
بمقدار يسير ثم ينظر في المراه وحري ان ينظر الى الموضع
من المراه الذي بعده عن قاعده العمود اكثر من بعد بصره
وعن قطر المراه المار على استقامه العمود فانه يرى صوره

العمود صوره مستبينه ولا يميز له شكل الصوره تميزا صحيحا
وان كان فيه نقط صغارا واجزا صغار متميزه لم يدركها
البصر واذا كان وضع البصر من العمود بهذا الوضع فان
خيالاته يكون من ورا البصر واذا كان البصر على القطر
نفسه الذي على استقامه العمود لم يدرك من ذلك العمود
الا لونا فقط وان كان العمود دقيقا في الغايه من الدقه
لم يحقق البصر لونه ايضا فبين من هذا الاعتبار ان
المبصرات التي يدركها البصر في هذه المراه اذا كانت
خيالاتها من ورا مركز البصر فليس يكون ادراكها ادراكا
محققا فاما الخيالات التي تكون من ورا المراه فانها اذا
كانت متصله بخيالات تكون قدام المراه فان صوره
ذلك المبصر يكون بعضها من ورا المراه وبعضها قدام
المراه ويكون سطح المراه قاطعا لهذه الصوره فاذا كان
المبصر بهذه الصفه وكان طرف المبصر ملتصقا بسطح المراه
فان الخيال يكون مقوسا طرفه متصل بقاعده المبصر
الملتصقه بسطح المراه والطرف الاخر على سطح المراه و
الموضع الذي على سطح المراه هو موضع تقاطع هذه الصور
وسطح المراه واذا كان الخيال مقوسا على هذه الصفه
فليس يدرك البصر تقويسه وفائده اذا كان هذا المبصر مقدار
الحجم وانما يدرك لونه منبسطا في سطح المراه ولا يدرك
شكله ولا يكون شكل الصوره شبيها بشكل المبصر فان حرك
الناظر بصره في هذه الحال يلوح له عكوس الخيال من ورا
المراه واذا اعتبر هذا المعنى على الصفه التي ذكرناها

وهذا الامر على ما ذكرناه فالذى يدركه البصر فى هذه المرايا
ادراكا محققا سوا المبصر الذى يكون جميع خيالاته من وراء
المراه او جميع خيالاته فيما بين البصر والمراه وما سوى
ذلك فليس يدركه البصر ادراكا محققا فان العمود الخارج
من مركز البصر القايم على السطح المماس لسطح المراه فان
النقطه التى عليه منها ما يدركها البصر فى هذه المراه ومنها
ما لا يدركه البصر وذلك ان هذا العمود ربما كان مركز البصر
كان مركز البصر على مركز المراه فان كل خط يخرج من مركز
البصر الى سطح المراه يكون عمودا على الخط المماس وليس يدرك
البصر فى هذه الحال شيأ من المبصرات الخارجه عن الاعمده
ولا شيأ من المبصرات التى على الاعمده ما سوى النقط من
سطح البصر التى على هذه الاعمده فقط لان كل نقطه يمتد صورتها
التى نقطه من سطح المراه فى هذا الحال يكون الخط الخارج
من مركز البصر الى تلك النقطه من سطح المراه عمودا على
السطح المماس فلا ينعكس تلك الصوره على ذلك العمود
فلا يدرك البصر تلك الصوره والنقطه من سطح التى هى
على الاعمده يكون صورتها التى يمتد على الاعمده الى
سطح المراه فى هذا الحال يكون الخط الخارج من مركز البصر
الى تلك النقطه من سطح المراه عمودا على السطح المماس
ينعكس على الاعمده نفسها فقط فاذا كان مركز البصر
على مركز المراه الكريه المقعره فليس يدرك البصر فى تلك
الحال الا الجزء من سطح البصر الذى يقبله المخروط الذى
راسه مركز البصر وقاعدته سطح المراه وليس يدرك شكل

هذا الجزء ايضا ولا يدرك لون سوا والمبصر فى جميع سطح
المراه فيدرك فى المراه ظلمه فقط ولا يميز له ما فى تلك الظلمه
وان كان مركز البصر خارجا عن مركز المراه فانه ان كان
فيما بين مركز المراه وبين سطح المراه فليس يدرك شيأ
من النقط التى تكون على نصف قطر المراه الذى عليه
مركز البصر لان كل خطين يخرجان احدهما من نقطه من هذا
النصف والخارج الاخر من مركز البصر والمنعطفان على نقطه
من سطح المراه يكون الخط الخارج من مركز المراه الى
تلك النقطه خارجا عن الزاويه التى يحيط بها ذانك
الخطان وهو موضع ذلك فى سطح الخطين فلا تقطع
ذلك الخط تلك الزاويه وذلك الخط هو العمود الخارج
من تلك النقطه من سطح المراه القايم على السطح المماس
للمراه على تلك النقطه فاذا لم يقطع ذلك العمود تلك
الزاويه فليس ينعكس صور تلك النقطه الى البصر فليس
يدرك البصر شيأ من النقط التى تكون على نصف قطر
المراه الذى عليه مركز البصر فاما النقط الباقيه التى على
هذا القطر التى تكون مركز المراه متوسطا بينها وبين
مركز البصر فقد يمكن ان يدركها البصر وكذلك ان كان مركز
البصر ابعد عن سطح المراه من مركز المراه وخارجا عن
كره المراه فليس يدرك البصر شيأ من القطع التى تكون
على ذلك القطر ما سوى النقط التى على نصف ذلك
القطر التى مركز المراه متوسط بينها وبين مركز البصر
فالعمود الخارج من مركز البصر القايم على السطح المماس

لسطح المراه الذي هو قطر المراه المار بمركز البصر ليس
يدرك البصر شيئا من النقط التي تكون عليه وتكون
مع مركز البصر في جهة واحدة بالقياس الى مركز المراه
ويمكن ان يدرك النقط التي تكون على هذا القطر التي
تكون من مركز المراه متوسطا بينها وبين مركز البصر
وايضا فانا نقول ان كل نقطة يدركها البصر في مراة كرية
مقعرة اذا لم يكن انعكاس صورتها على خط موازي
لقطر المراه المار بتلك النقطة فان نسبة الخط الذي
بين النقطة المبصرة وبين مركز المراه الى الخط الذي من
مركز المراه وبين نقطة الخيال كنسبة الخط الذي بين
النقطة المبصرة وبين طرف المماس الخارج من نقطة
الانعكاس الى الخط الذي بين طرف الخط المماس
وبين نقطة الخيال على اي وضع كانت نقطة الخيال
فليكن مركز البصر نقطة ا والنقطة المبصرة ب والمراه
الكرية المقعرة ح د ونخرج السطح المار بمركز البصر وبمركز
المراه وبالنقطة المبصرة وليحدث في المراه دايرة ح
د التي مركزها ه وليكن نقطة الانعكاس نقطة ح و
نصل خطوط اح ب ح ه ح ونصل ب ه اذا لم يكن
موازيا لخط اخر فهو يلقى اح فاذا لقي اح فليس يلقاه
على نقطة ح لان نقطة ب خارجة عن خط ح ه واذا
لقي خط ب ه خط اح فهو اما ان يلقاه على من ورا
نقطة ح كما في الصورة الاولى واما فيما بين نقطتي ح ا
كما في الصورة الثانية واما على نقطة انفسهما كما في الصورة

الثالثة



الثالثة واما من ورا نقطة ا كما في الصورة الرابعة
وليكن نقطة الالتقا نقطة ح ونخرج من نقطة ح خطا
مماس الدايرة وليكن ح ر فخط ح ر اما ان يلقى ب ه
واما ان يكون موازيا له فليلقه اولا وليكن نقطة
الالتقا نقطة ط ونخرج من نقطة ب خطا موازيا لخط
اح فهو يلقى الخط المماس فليلقه على نقطة ك ونخرج
من نقطة ح خطا يوازي ب ح فهو يلقى قطر ه ح على
نقطة ك ونخرج من نقطة ح خطا يوازي ب ح فهو
يلقى قطر ه ح فليلقه على نقطة ل فلان ر ح مماس
للدايرة يكون ه ح عمودا على ح ر وزاويتا ه ح ب ه
ح ا متساويتان فزاويتا اح ر ب ح ك متساويتان
وزاوية اح ر مساوية لزاوية ب ك ح لان خطي اح
ب ل متوازيان فزاويتا ب ك ح د ح ك متساويتان
فخطا ب ك ب ح متساويان ولان خطي ح ل ب ح
متوازيان يكون زاوية ب ح ه مساوية لزاوية ح
ل ه وزاوية ب ح ه مساوية لزاوية اح ه فزاوية
ح ا ح مساوية لزاوية اح ه وزاوية اح ه اما في
الصورة الاولى فهي مساوية لزاوية ح ح ل واما
في الصورة الثلث الباقية فهي بعينها زاوية ح ح
ك وزاوية ح ل ح مساوية لزاوية ح ح ل فخط ح ل
مساوية لخط ح ح وخط ب ك مساو لخط ب ح فنسبة
ب ح الى ح ل كنسبة د ك الى ح ح ونسبة ب ح الى
ح ل كنسبة ب ه الى ه ح ونسبة ب ك الى ح ح كنسبة

ب ط الى ط ح فنسبة ب ه الى ه ح كنسبة ب ط الى ط ح وكذلك
لو كان المماس في الصورة الثانية يلقى ب ه مما يلي نقطة
ب لانه يكون على مثل الصورة الثالثة اذا كانت نقطة ا
من ورا نقطة ح وكذلك ان كان مركز البصر في الصورة
الثالثة نقطة ب وفي الصورة الرابعة على خط ب ح فكان
المبصر في الثالثة نقطة ا وكذلك في الرابعة فان كان ح ر
المماس يوازي ب ه فان خط ب ه يلقى خط ا ح ويلقاه
مما يلي نقطة ا لان زاويتي ب ه ح ر ح ه يكونان قائمتين
فخط ب ه يلقى خط ا ح على نقطة ا ا وفيما بين نقطتي ا ح
ا ومن ورا نقطة فليلقه على نقطة ح كما في الصورة الخامسة
فنقطة ح هي الخيال واذا كان ح ر يوازي ب ه فان ب ه
يكون مساويا لخط ه ح وب ح مساو لح ح لان زاويتي
ب ح ه ح ح ه متساويتان و ه ح عمود على ب ح فيكون
نقطة ح بمنزلة نقطة ط فعلى جميع الاوضاع الخمسة يكون
نسبة ب ه الذي فيما بين النقطة المبصرة وبين مركز المراة
الى خط ه ح الذي فيما بين المركز وبين نقطة الخيال كنسبة
ب ط الذي بين النقطة المبصرة وبين طرف الخط المماس
ل ط ح الذي بين طرف المماس وبين نقطة الخيال وذلك
ما اردنا ان نبين وايضا فليكن مركز البصر نقطة ا وليكن
نقطة ب في مبصر من المبصرات وليكن المراة ح ر وليكن
مركزها ه ونخرج السطح الذي يمر بنقطة ا ب ه فهو يحدث في
المراة قوسا من دايرة ولتتم الداير وليكن دايرة ح ط
د ك ونصل ا ه وننفذه حتى تقطع الدايرة فلتقطعها على



نقطتي ح د ونقطة ب اما ان يكون على هذا الخط او خارجة
عنه فان كانت نقطة ب على خط ا ح وكان مركزه متوسطا
بين هذه النقطة وبين نقطة ا فان كل واحد من نصفي الدايرة
اللذين هما ح ط د ح ك د يصح ان ينعكس منه صورة نقطة ب
الى بصر ا لان كل نقطة من محيط الدايرة سوى نقطتي ح د
اذا خرج اليها خطان احدهما من نقطة على خط ه ح والاخر
من نقطة ا فانهما يحيطان بزاوية ويكون الخط الخارج من
نقطة ه الى تلك الزاوية يقسم الزاوية فاذا كانت نقطة ب
على قطر ا ه ح وكانت نقطة ه متوسطة بينها وبين نقطة ا
فانه يصح ان ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا من كل واحد
من نصفي الدايرة المنقسمين بقطر ا ه ح فاذا كانت نقطة
ب خارجة عن هذا القطر فليكن بصر ا اولا في داخل دايرة
ح ط د ك ونصل ب ه وننفذه حتى تقطع الدايرة في
الجهتين فلتقطعها على نقطتي ط ك فاقول ان قوس ك د
ليس ينعكس منهما صورة نقطة ب الى بصر ا وان قوس ك ح
و قوس ط د يصح ان ينعكس منهما صورة ب الى بصر ا ونصل ا ب
وننفذه في الجهتين حتى تقطع الدايرة فلتقطعها على نقطتي
ر ل ونفرض على قوس د ط نقطة كيف ما اتفق وليكن نقطة
ق ونصل ا ق ب ق فيكون خط ب ق فيما بين خطي ب ط ب
ر واذا خرج ق ب على استقامة فهو يقطع خط ه ل فلتقطعه
على نقطة ع فيكون نقطتا ع ا في جهة واحدة بالقياس
الى نقطة ه فاذا خرج من نقطة ه فليلق خط الى نقطة ق
لم تقطع زاوية ا ق ب فليس ينعكس صورة نقطة ب الى بصر ا

قوس ح ط د

من نقطه ف وكذلك كل نقطه على قوس رط وصوره
نقطه ب اذا امتدت على خط د فليس ينعكس على خط
ب د لان ب د لا مر بالمركز وسعلم نقطه على قوس رح
كيف ما اتفقت ولكن نقطه ف اى تقطع ط ب ه
فلتقطعه على نقطه ى فيكون تقطعات ى في جهه واحده
بالقياس الى ه فاذا خرج من نقطه ه خط الى نقطه ف
فليس يقطع زاويتا ف فليس ينعكس صوره نقطه ب
الى بصر ا من نقطه ف م وكذلك كل نقطه على قوس ح
ر وخط اه سو عمود على السطح المماس لسطح المراه على نقطه
ح فصوره نقطه ب اذا امتدت الى نقطه ح فليس ينعكس
على خط ح ا وكذلك نقطه ط فليس ينعكس صوره نقطه
ب الى بصر ا من قوس ح ط وعلى مثل هذا السان بين
ان قوس ك د لا ينعكس منها صوره نقطه ب الى بصر ا
ونفرض قوس ك ح نقطه كيف ما اتفقت ولكن نقطه
ح ونصل ا ح ب فخط ا ح تقطع خطه ك فلتقطعه على
نقطه ص فيكون تقطعات ص على خط واحد ونقطه ه
متوسطه بينهما فاذا خرج من نقطه ه خط الى نقطه ح فهو
يقطع زاويه د ح ا وكذلك كل نقطه على قوس ح ك فيما
بين نقطتي ح ك فقوس ح ك يصح ان ينعكس عنها صوره
نقطه ب الى بصر ا وسعلم على قوس ط د نقطه كيف ما اتفقت
ولكن نقطه م فهو يقطع زاويه ا م ب وكذلك كل نقطه
من قوس ط د فيما بين نقطتي ط د فاى جزء كان من قوس
ك ح د ط في سطح هذا المراه فانه ليس يمتنع ان ينعكس

عنه صوره نقطه ب الى بصر ا واى جزء كان من قوس ح ط
ك د في سطح هذه المراه فليس يصح ان ينعكس عنه صوره
نقطه ب الى بصر ا وكذلك بين ان كانت نقطه ب على
محيط الدايره مثل نقطه ك او خارجه عنها وعلى قطره
ط وكذلك اذا كان بصر ا على محيط الدايره مثل نقطه
د وكانت نقطه ب في داخل الدايره او كانت خارجه من
الدايره او كانت
في محيط الدايره
وان كان البصر
على خط ح كانت
القوسان اللتان
يصح ان ينعكس
عنهما صوره نقطه
ب الى بصر ا مثل
قوساح ط ك د ه ويكون القوسان اللتان لا يصح ان
ينعكس عنهما صوره نقطه ب الى بصر ا قوساح ك ط د
وايضا فليكن البصر خارجا عن سطح المتصل بسطح المراه
كما في الصوره الثانيه فليكن قوس ح ر في القطعه
من سطح المراه التي يصح ان يكون مقابله للبصر ويصل اح
ار فليكونا ان مما سان للدايره ويكون خط د ح متوسطا
بينهما فيكون خط ب ه اذا خرج على استقامه كان نقطه
نصف الدايره الذى عليه د ح ح وتقطع طرف الاخر
النصف من الدايره الذى عليه د ح ح فلتقطع د ح ح

على نقطه ك وتقطع درح على نقطه ط فكون كل نقطه
من قوس ك ح اذا خرج اليها خط من نقطه ا فانه تقطع
خطه ك ويكون نقطه متوسطه بين نقطه التقاطع
وبين نقطه ب فاذا خرج من نقطه ب خط الى النقطه
التي على قوس ك ح احاط مع الخط الخارج من نقطه
ا زاويه وكان الخط الخارج من نقطه ب الى تلك الزاويه
تقطع الزاويه فليس يمتنع ان ينعكس صوره نقطه ب
الى بصر ما من قوس ك ح كانت نقطه ك ى ه بين
يعطني ح ح وكانت ى نقطه ح او كانت فيما بين نقطتي
ح د وان كان خط ك ه ط تقطع قوس ر ح فان كل نقطه
من قوس ر ط اذا خرج اليها خطان بين نقطتي ا ب
احاطا زاويه وحدث منهما مربع اضلاعه ذانك الخطان
وخطا ا ه ه ب فاذا خرج من نقطه ه خط الى تلك الزاويه
فانه تقطعها فليس يمتنع ان ينعكس صوره نقطه ب الى
بصر ما من قوس ر ط فانا قوس ح ط فان كل خط يخرج
اليها من نقطه ا فانه تقطع خطه ط ه بقصر نقطه التقاطع
ونقطه ب في جهه واحده عن نقطه ه فان كانت نقطه
التقاطع هي نقطه ب فليس ينعكس صوره نقطه ب على
ذلك الخط لانه ليس ثم بالمركز وان كانت نقطه التقاطع
غير نقطه ب فان الخط الخارج من نقطه ب الى تلك النقطه
يحيط مع الخط الخارج اليها من نقطه ا زاويه فتكون الخط
الخارج من نقطه ه الى تلك النقطه لا تقطع تلك الزاويه
فلا ينعكس صوره نقطه ب الى بصر ما من قوس ح ط

وكذلك قوس ح ك التي في المراه لان كل خط يخرج من نقطه
ب الى قوس ح ك فهو تقطع خطاه وتكون نقطه التقاطع
مع نقطه ا في جهه واحده بالقياس الى نقطه ه فقوس
ك ح ليس يصح ان ينعكس عنها صوره نقطه ب الى بصر ما
وكذلك بين ان كانت نقطه ب على محيط الدايره مثل
نقطه ط او خارجه عن الدايره وعلى قطر ه ط فاذا كانت
النقطه المبصره خارجه عن قطر المراه المار بمركز البصر فانه
اذا خرج من تلك النقطه المبصره خط الى مركز المراه و
قطع الدايره المار
بمركز المار بمركز المراه
وبمركز البصر فانه هو
القطر المار بمركز البصر
يقسم ان محيط الدايره
باربعه اقسام تكون
قسمان منهما متقابلين
يصح ان ينعكس منهما
صوره تلك النقطه
المبصره الى ذلك البصر وتكون القسمان الباقيان لا يصح
ان ينعكس بحتها صوره تلك النقطه الى ذلك البصر كان مركز
البصر والنقطه المبصره جميعا في داخل سطح المراه او كانا
جميعا خارجين عن سطح المراه او كانا جميعا على سطح المراه
او كان احدهما داخلا والاخر خارجا او على سطح المراه او
كان احدهما على سطح المراه والاخر خارجا والقسمان اللذان

يصح ان ينعكس منه صوره تلك النقطه مى اللذان احدهما
قاعده القطاع الذى هو مركز البصر والنقطه المبصره
على ضلعته والقسم الاخر هو قاعده القطاع المقابل لهذا
القطاع واى هركان من هذين القسمين فى سطح المراه
فانه يصح ان ينعكس منه صوره تلك النقطه الى ذلك البصر
والقسمان الباقيان لا يصح ان ينعكس منهما صوره تلك
النقطه الى ذلك البصر ونخرج فى الصوره الاولى
خطًا يوازى خط ب ه فهو يقطع محيط الدايره على تصاريف
الاحوال فلنقطعها على نقطه س فان كان انعكاس
صوره نقطه ب الى بصر ا من نقطه على قوس ط س و
فيما بين نقطتى ط س فان الخيال يكون من وراء المرآه
وان كان الانعكاس من نقطه س فان الصوره يكون
عند نقطه الانعكاس التى هى نقطه ه س وان كان الانعكا
من قوس د فان الخيال يكون من وراء مركز البصر ويكون
الصوره فيما بين نقطه ا وبين قوس س د وان كان
الانعكاس من قوس ح ك فان الخيال يكون فيما بين
البصر والمراه على خطه ك وكذلك يكون الخيال ان كان
بصر ا على سطح المراه مثل نقطه د فاما اذا كان البصر خارجًا
عن سطح المراه كما فى الصوره الثانيه فانه ان كانت احدى
زاويتى ك ح ط ح اصغر من زاويه ح ا ح او زاويه ح
اد المنتساويتين مثل خط ك ه ك فان الخط الخارج من
النقطه الموازى لخط ب ك تقطع سطح المراه مثل خط ا م
فيكون الخيال مثل الصوره الاولى ان كان الانعكاس

من قوس ط م كان الخيال من وراء المراه وان كان
الانعكاس من نقطه م كانت الصوره عند نقطه م وان
كان الانعكاس من قوس ح ج كان الخيال فيما بين البصر
والمراه لان الخط الخارج من نقطه ا الى كل نقطه من قوس
ح د تقطع خطه الذى هو قطر المار بنقطه ب فاما بجد
مواضع خيالات هذه المراه فان جميع خيالات المبصرات
التى تدرك فى المراه الكريه المقعره تكون على اقطار المراه
لانه قد سبق فى الاعتبار ان كل نقطه تدركها البصر فى
هذه المراه تكون على العمود الخارج من تلك النقطه القايم
على الخط الماس للدايره وسبق ان العمود ليس يكون
الا قطر المراه فاقول ان كل قطر من اقطار هذه المراه اذا
خرج على استقامته فى الجهتين فان كل نقطه منه يمكن ان تكون
خيالا لنقطه من النقط المبصره فليس هذا المعنى ايضًا و
لكن دايره ا ح ج فى مراه من المرايا الكريه المقعره
ولنخرج فيها قطرًا كيف ما اتفق ولكن قطر اح ولكن
مركز المراه نقطه د ونخرج قطر ح ا فى الجهتين الى النقطتى
ح ج ونخرج د ه عمودًا على هذا القطر ولكن نقطه ه مركز
البصر ولكن فى داخل الدايره ونفرض على خط ان نقطه كيف
ما اتفقت ولكن نقطه د ونصل ه ز فهذا الخط يقطع الدايره
فلنقطعها على نقطه ا ونصل د ط ونجعل زاويه د ط ل
مساويه لزاويه ه ط ح فتكون نقطه ز خيال نقطه ل وكذلك
كل نقطه نفرض على خط ان وان خرج على غير نهايه يكون
خيالا لنقطه من خط ا د فلنفرض على خط ا د نقطه كيف

ما اتفق ولتكن نقطة ل ونصل ه ل وننفذه على استقامة
في جهة فهو يقطع الدايرة فلنقطعها على نقطة ب ونصل
د ب ونجعل زاوية د م ك مساوية لزاوية ب د ل فيكون
خط ب ح ك يلقى خط د ح د ب ك يكونان حادثين
فليلق ب ك خط د ح على نقطة ك خيالا لنقطة ك وكذلك
كل نقطة على خط د يكون خيالا لنقطة من النقط التي
على خط د ح لان زاوية ا د ح قايمة وايضا فانا ننفذه
د الى م فيكون كل نقطة على خط ح ح وان خرج على غير
نهاية ينعكس صورتها الى بصره من قوس ا م ويكون
خيالاتها على خط ا د لان كل نقطة على خط ح ح وان خرج
الى غير نهاية اذا وصل بينها وبين نقطة من قوس ا م
فان ذلك الخط يقطع خط د م فاذا وصل بين تلك النقطة
وبين نقطة د بخط وعمل على ذلك الخط زاوية مساوية
للزاوية التي حدث عند تلك النقطة فان الخط الثاني
يقطع خط ا د فاذا خرج على استقامة فانه يمكن ان يكون
عليه بصر من الابصار وكذلك كل نقطة على خط د ح وكل
نقطة من خط د ا يمكن ان يكون خيال نقطة من النقط
المبصرة وكذلك خطا د ح ح وان خرجا الى غير نهاية وكل
نقطة من قطر ا ح وان خرج في الجهتين الى غير نهاية يمكن
ان يكون خيالا لنقطة من النقط المبصرة فليس بخيالات
المرايا الكرية المقعرة من اقطارها مواضع محدودة واذ قد
تبين جميع ذلك فانا نقول ان النقطة المبصرة التي يدركها
في هذه المرايا منها ما يكون له خيال ومنها ما يكون له خيالان

ومنها



ومنها ما يكون له ثلث خيالات ومنها ما يكون له اربع
خيالات ولا يكون اكثر من ذلك ويكون انعكاس صور
النقط التي لها اربع خيالات من اربع نقط ويكون
صورها اربع نقط والتي لها ثلث خيالات يكون انعكاسها
من ثلث نقط ويكون صورها ثلث نقط والتي لها خيالان
يكون انعكاسها من نقطتين فيكون صورتاها نقطتين
والتي يكون لها
خيال واحد منها
ما ينعكس صورتها
من نقطة واحدة
ويكون صورتها
نقطة واحدة
ومنها ما ينعكس
صورتها من محيط
دايرة من الدواير
التي تقع في المراة فيكون صورة هذه النقطة صورة محيط
دايرة فلتكن مراة كرية مقعرة عليها ا د ح ولتكن مركزه
د ولتكن مركز البصر نقطة ه ونصل ه د وننفذه على استقامة
حتى يقطع سطح المراة ولنقطعها على نقطتي ا ر ولتكن نقطة
ح في مبصر من المبصرات ولتكن اولا على قطر ه د ا ولتكن
نقطة د متوسطة بين هذه النقط وبين نقطة ه التي
هي مركز البصر ونخرج من قطر ا ر سطحا يقطع المراة كيف
ما اتفق فهو يحدث فيها دايرة فلتكن دايرة ا ب ر ح

وخطا ح د را اما ان يكونا متساويتين واما ان يكونا
مختلفتين فليكونا اولا متساويين كما في الصورة
الاولى ونخرج خط د ح عمودا على قطر ا د ر وننفذه في
الجهتين الى نقطتي ح ب ونصل خطوط ه ح ح ح ه ب
ح ب فيكون زاويتا ح د ه ح د متساويتين فيكون
زاويتا ه ب د ح ب د متساويتين فاذا توهمنا قطر ا د
ر ثابتا ودار نصف الدايرة الذي عليه ا ح ر حول هذا
القطر فان نقطة ح ترسم في سطح المراة دايرة من اعظم
الدواير التي تقع في كرة المراة وتنطبق نقطة ح في دواير
لها على نقطة ب فيكون كل نقطة من هذه الدايرة بينها
وبين نقطتي ح ه مثلث مساو لمثلث ح ح ه فيكون
الخط الخارج من نقطة د الى تلك النقطة يقسم زاوية
المثلث بنصفين فتبين من هذا البيان ان كل نقطة
من محيط الدايرة التي ترسمها نقطة ح في سطح المراة ينعكس
منها صورة نقطة ح الى بصرنا فيكون خيالات جميع النقط
التي يتوهم على هذه الدايرة هي نقطة ه التي هي مركز
البصر وهو بين انه اذا كان خطا ح د د ه متساويين
فانه ينعكس صورة نقطة ح الى بصره عن محيط دايرة ا ب
ح الا من نقطتي ح ب فقط لان كل نقطة من محيط دايرة
ا ب ح سوى نقطتي ب ح ومن محيط كل دايرة تقع في
هذه المراة ويكون قطرها ا د ر سوى النقطتين النظيرتين
لنقطتي د ح اذا خرج اليها خطان من نقطتي ح ه فانهما
يكونان مختلفين فلا يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة

خطا



خطي ح د ه د احدهما الى الاخر فيكون الخط الذي يخرج
من نقطة د الى تلك النقطة من محيط الدايرة التي يخرج اليها
ذانك الخطان لا تقسم الزاوية التي يحيط بها ذانك الخطان
بنصفين فليس ينعكس صورة نقطة ح الى بصره عن مراة
ا ب ح الا من محيط الدايرة التي ترسمها نقطة ح بحركتها
حول قطر ا ر فقط وايضا فليكن خطا ح د د ه مختلفين
كما في الصورة الثانية وليكن ه د اعظم من د ح ونجعل ص
ب ك في ك ح مثل مربع ك د ونجعل ك مركزا وندير ببعد
ك د فهي تقطع دايرة ا ح ب على نقطتين فلتقطعهما على
نقطتي ب ح ونصل خطوط ه ب ه ح ح ب ح ح د ب
د ح ك ب ك ح فيكون ك ب مثل ك ح ومثل ك د و
يكون نسبة ه ح الى ح ح كنسبة ه ك الى ك ح التي هي نسبة
ه ك الى ك د ونسبة ه ك الى ك ح كنسبة ح ك الى ك ح
فيكون مثلث ه ك ح شبيها بمثلث ك ح ح ويكون نسبة
ه ح الى ح ح كنسبة ه الى ك ح التي هي نسبة الى ك ح ونسبة
ه ك الى ك د نسبة ك د الى ك ح ونسبة ه د الى د ح كنسبة
ه ح الى ح ح فزاويتا ه ح د ح ح د متساويتان فصورة
نقطة ح ينعكس الى بصره من نقطة ح ومثلث ه ب ح
مساو لمثلث ه ح ح والزاويتان اللتان عند نقطة
ب متساويتان وزاوية ب د ح مساوية لزاوية ح د ح
فاذا ثبت قطر ا د ر ودار النصف من الدايرة الذي عليه
ا ح د فان نقطة ح ترسم في سطح المراة دايرة وتنطبق نقطة
ح في دورانها على نقطة ب ويكون الدايرة التي تحدث

في سطح المراه من الدواير الصغار التي لا تمر بمركز الكره و
يكون كل نقطه من محيط الدايره الحاديه بينها وبين نقطتي
ه ح مثلث شبيه بمثلث ه ح ح فيكون كل نقطه ه التي
هي مركز البصر وان كان خط اصغر من خط ح ح فان
الانعكاس يكون مما يلي نقطه ر ويتبين ذلك على مثل
ما تبين في نقطه و وليس ينعكس صوره نقطه الى بصره
عن محيط دايره ا ب ح من نقطه غير نقطه ب ح لان كل
خطين يخرجان من نقطتي ه ح الى نقطه من محيط دايره
ا ب ح يكونان مخالفين لخطي ه ح ح ح فان كانت النقطه
على قوس ح ا ب كان الخط الذي يخرج من نقطه ه الى
تلك النقطه اعظم من خط ه ح وكان الخط الذي ينقطه
ح وكانت النقطه على قوس ب ر ح كان الخطان بالعكس
اعني انه يكون الخط الذي يخرج من نقطه ح ه اصغر من خط
ه ح والذي يخرج من نقطه ح اعظم من خط ح ح فيكون
نسبه ذينك الخطين احدهما الى الاخر مخالفه كنسبه خطي ه
ح ح ح احدهما الى الاخر ونسبه ه ح الى ح ح كنسبه ه د
الى د ح فيكون نسبه احدهما الى الاخر مخالفه لنسبه خط ح د
ح احدهما الى الاخر فيكون الخط الخارج من نقطه د الى
تلك النقطه لا تقسم الزاويه التي يحيط بها ذانك الخطان
بنصفين فليس ينعكس صوره نقطه ح الى بصره من سطح مراه
ا ب ح الا محيط دايره واحده فقط فكل نقطه يكون مع مركز
البصر على قطر واحد من اقطار المراه الكريه المقعره فيكون
مركز المراه متوسطا بينها وبين مركز البصر فان صوره تلك

النقطه



النقطه ينعكس الى ذلك البصر من محيط دايره في سطح
المراه ويكون مركز البصر كالقطب لتلك الدايره ولا
ينعكس صور تلك عن سطح تلك الدايره من غير تلك ويكون
خيال النقطه التي بهذه الصفه بحسب جميع الدايره التي
ينعكس صورتها عنها نقطه واحده هي مركز البصر الا ان النقطه
التي تكون على القطر المار بمركز البصر وبمركز المراه هي نقطه
متوهمه لان القطر المار بمركز البصر وبمركز المراه الذي
يقوم عليه البرهان هو خط
متوهم فالنقطه التي على
هذا القطر التي ينعكس صورتها
من محيط دايره هي نقطه
متوهمه فان كانت هذه
النقطه منفرده فليس
يدركها البصر ولا يدرك
صورتها في المراه وان كانت في سطح مبصر من المبصرات
فان جميع النقط المحيطه بتلك النقطه يكون خيالاتها
خارجه عن القطر المار بمركز البصر فاذا ادرك البصر ذلك
السطح في هذه المراه وكانت خيالات ذلك السطح او بعض
ذلك السطح من ورا مركز البصر فان البصر يدرك صوره
ذلك السطح او الجزء من ذلك السطح الذي خيالاته من ورا
مركز البصر ادراكا غير محقق ويدرك شكله ايضا على خلاف
شكل ذلك السطح واذا ادرك البصر ذلك السطح ادراكا غير
محقق ولم يدرك شكله على ما هو عليه فان موضع تلك النقطه

لا يتميز للبصر والنقطة نفسها لا يدركها البصر لانها
نقطة متوهمة والجزء ايضا من ذلك السطح الذي على تلك
النقطة الذي هو اصغر جزء يصح ان ينعكس صورته عن المراة
الذي هو بمنزلة النقطة اذا انعكست صورته عن محيط الدائرة
فان صورته لا يتميز للبصر اذا كانت الصورة ملتبسة وكان
شكلها مخالفا لشكل السطح المبصر لان الجزء من السطح انما يتميز
للبصر من الصور التي في المراة بلونه وبموضعه من الصورة
واذا كانت الصورة مخالفة الشكل لشكل المبصر لم يتميز للبصر
من الصورة التي في المراة بلونه وبموضعه من الصورة
واذا كانت الصورة مخالفة الشكل لشكل المبصر لم يتميز
للبصر اجزاء المبصر من الصورة الا بالوانها واذا كان الجزء
في غاية الصغر وكان انعكاسه من محيط دائرة كانت
الصورة المنعكسة في غاية الدقة واذا كانت الصورة
ملتبسة ومنها فيها لون في غاية الدقة لم يدرك البصر
ذلك الجزء الذي في غاية الدقة وان كان مخالف اللون
لنفسه لون الصورة لان المبصر اذا لم يدركه البصر ادراكا
محققا لم يتميز البصر اجزاؤه التي في غاية الدقة فاذا كانت
النقطة التي ينعكس صورتها الى البصر من محيط دائرة في
سطح خيالاته من وراء مركز البصر فليس يدرك البصر صورة
تلك النقطة وان كانت خيالات بعض ذلك السطح او
جميعه قدام البصر وفيما بين البصر والمراة وكانت خيالات
بعضه من وراء سطح المراة فان صورة هذه النقطة تكون
نهاية لتلك الصورة فتكون صورتها غير محققة وتكون صورة



ما يلي هذه النقطة ايضا من ذلك المبصر غير محققة لان هذه
النقطة خيالها مركز البصر والجزء المتصل بهذه النقطة من
سطح المبصر الذي خياله قدام البصر يكون خياله مماسا
لمركز البصر فكلما يكون خياله مماسا لمركز البصر او قريبا منه
فليس يدرك البصر صورته ادراكا محققا واذا لم يدرك البصر
صورة هذا الجزء ادراكا محققا فان صورة النقطة التي
هي نهاية هذا الجزء التي خيالها مركز البصر ليس يتميز للبصر اصغرها
ولا لتباس صورة السطح المتصل بها الذي خيالاته متصلة
بمركز البصر وفي داخل جسم العين فالنقط التي تكون على
قطر المراة المار بمركز البصر ليس يتميز صورتها للبصر ولا يحكم
البصر بادراكها واذا اعتبر هذا المعنى بجسم مستطيل مقتدر
الحجم فلصق بسطح المراة ويكون قائما عليه قياما معتدلا
وتوطن صورة ذلك الجسم في المراة وجدت الصورة على
ما ذكرنا واذا كانت نقطتا ه ح على قطر المراة وكانت
نقطة ح في داخل المراة فان نسبة ه ا الى ا ح تكون اعظم
من نسبة ه د الى د ح لان زاوية ا ح ح تكون ابدا خارجة
لان ح ح و ر في دائرة ح ح ب فالخط الذي يخرج
من نقطة ح مماسا لدائرة ح ا ب يلقا قطر ه د في جهة
ا ويكون نسبة الخط الذي بين نقطة ه وبين طرف الخط
المماس الى الخط الذي بين طرف المماس وبين نقطة
ح بحسبه ه د الى د ح لان ذلك قد تبين في الشكل ذي
الخمس صور الذي حددنا فيه بسبب اقسام القطر الذي
عليه نقطة الخيال في الصورة الثالثة منه وهي عكس النسبة

التي تثلث في الصورة الثالثة فيكون نسبة ه الى اح
اعظم من نسبة الخط الذي بين نقطة ه وبين طرف المماس
الى الخط الذي بين طرف المماس وبين نقطة ح فيكون
نسبة ه ا الى اح اعظم من نسبة ه د الى د ح فاذا كانت
نقطتا ه ح على قطر المراة وكانت نقطة ح في داخل
المراة ولم يكن نسبة ه ا الى اح اعظم من نسبة ه د الى
د ح فليس ينعكس من نقطتي ه ح خطان على زوايا متسا
وية فاما النقط الخارجة عن القطر المار بمركز البصر فهي
التي تميز للبصر ويكون النقط منها ما يكون له خيال واحد
ومنها ما يكون له خيالان ومنها ما يكون له ثلث خيالات
ومنها ما يكون له اربع خيالات فليكن المراة ا ب ح وليكن
مركزها ح ونخرج السطح الذي يمر بمركز البصر ومركز المراة
والنقطة المبصرة فهو يحدث في سطح المراة دايرة فليكن
الدايرة دايرة ا ب ح وليكن مركزها د وليكن مركز البصر نقط
ط وليكن نقطة ح في مبصر من المبصرات ونصل ط د ح د
ونخرج هذين الخطين حتى يقطعا محيط وليلق ح د محيط
الدايرة على نقطة ا ح وليلق ط د محيط الدايرة على
نقطتي ب ك وليكن خطا ط د ح ط ولا متساويتين
ونقسم زاوية ط د ح بنصفين بخط د ه ونفذ د ه في الجهة
الاخرى حتى يلقى الدايرة وليلقها على نقطة ر ونصل ط
ر ح ر فيكون زاويتا ط ر د ح ر د متساويتين فصورة
نقطة ح ينعكس الى ب ر ط من نقطة ر واقول ان
صورة نقطة ح لا ينعكس الى بصر ط عن قوس ا ر ح الا



من نقطة ر فقط اما من قوس ح ك فقد تبين انها لا تنعكس
واما من ا ك وان امكن فلينعكس من نقطة اخرى وليكن نقطة
ع ونصل ح ط فهو ينقسم بنصفين بخط ر د فلينقسم على نقطة
ل ونصل خطوط ط ع ح ع د ع ونخرج د ع في جهة د فهو
يقطع خط ح ط وهو نقطة فيما بين نقطتي ط ل فلنقطعه
على نقطة م فلان ط ع اقرب الى قطر ط ك من خط ط ر
يكون ط ع اعظم من ط ر وح ع ابعد عن قطر ح ر فهو اصغر
من خط ر وط ر مساو لح ر لان ط ك مثل ل ح ور ل عمود
على ط ح فخط ط ع اعظم من خط م م وهو اصغر منه وهذا
محال وكذلك يتبين ان كانت نقطة ع فيما بين نقطتي ا ر
فليس ينعكس صورة نقطة ط الى بصر ا ح عن قوس ا ر ح
الا من نقطة ر فقط وكذلك يتبين ان كانت نقطتا ح ط
في داخل الدايرة او كانتا على محيط الدايرة ونخرج من
نقطة ه خطا يماس الدايرة فهو يلقى خطي د ط د ح لان
كل واحدة من زاويتي ط د ه ح د ه حادة فليلق الخط المماس
خط د ط على نقطة ف وليلق خط د ح على نقطة ق فاذا كانت
نقطتا ط ح من ورا نقطتي ف ق فليس ينعكس صورة
احديهما الى الاخرى عن محيط دايرة ا ب ح الا من نقطة
ز فقط لان الخطين الخارجين من نقطتي ط ح الى
نقطة ط يكون جميع كل واحد منهما خارجا عن الدايرة
فلا يكون شيء من هذين الخطين في مقعر الدايرة فليس
ينعكس صورة احدى هاتين النقطتين الى الاخرى من
نقطة ه التي في مقعر المراة وكل نقطة من قوس ب ه ح

غير نقطه ه اذا خرج اليها خطان من نقطتي ح ط فان
احدهما يكون جمعه خارجًا من المراه فيكون جميع ذلك
الخط خارجًا عن تقعير سطح المراه فليس ينعكس صوره نقطه
ح الى بصر ط من قوس ب ه ح اذا كانت نقطتا ط ح
خارجين عن تقعير سطح المراه ومن ورا الخط المماس
وكذلك يبين
اذا كانت نقطتا
ط ح مكان نقطتي
ف ق فاذا لم
ينعكس صوره
احدى نقطتي
ط ح الى الاخرى
عن قوس ب ه ح
بالجمله ولم ينعكس
عن قوس ا ر ك
الا من نقطه واحده
فليس ينعكس صوره احدى نقطتي ط ح الى الاخرى عن محيط
دايره ا ب ح الا من نقطه واحده فقط لان نقطتي
ط ح ليس يصح ان ينعكس صوره احديهما الى الاخرى
لا من قوسي ا ك د ح فقط وليس ينعكس صوره احدى
نقطتي ط ح الى الاخرى عن سطح هذه المراه الا من سطح
دايره ا ب ح لانه ليس يمر بنقط ط ح د الا سطح واحد
فقط فكل نقطتين يكونان متساويتي البعد عن مركز



المراه الكريه المقعره ويكونان خارجين عن سطح المراه ولا
يكونان على قطر واحد ويكونان من ورا الخط المماس
للدايره المار سطحها بتينك النقطتين وبمركز المراه الذي
يماسها على طرف القطر الذي يقسم الزاويه التي يحيط بها
القطران المارّان بتينك النقطتين بنصفين او على
طرف الخط المماس فليس ينعكس صوره احديهما الى الاخرى
عن سطح تلك المراه الا من نقطه واحده وايضًا فلنعد
الدايره والاقطار الثلثه ونخرج من نقطه عمودين على
خطي د ب د ح وليكونا عمودي ه ط ه ح فيكون زاويتا
ط ه ح ه د متساويتين فاذا كانت احدى نقطتي ط ح
مركز البصر وكانت النقطه الاخرى في مبصر من المبصرات
فان تلك النقطه المبصره ينعكس صورتها من نقطتين
فاقول انه ليس ينعكس صوره النقطه التي بهذه الصفه
الا من نقطتين هما طرفا ب ط ز ه ز اما من قوس ا د ح
فقد تبين انها لا ينعكس صورتها من غير نقطه ز فاما من
قوس ا ب ح فاقول انه لا ينعكس صورتها من قوس
ا ب فلينعكس صورتها من احدى قوسي ب ه ه ح وليكن
نقطه الانعكاس نقطه ع ونصل خطوط ح ع د ع
فيكون زاويتا ح ع ز ط ع د متساويتين ويدير على
قطر ده دايره فهي تمر بنقطتي ط ح لان زاويتي ط ح
قايمتان ويكون هذه الدايره مماسه لدايره ا ب ح
لانهما على قطر واحد فليس يلقى دايره د ط ه ح ه
ح دايره ا ب ح الا على نقطه ه فقوس ط ه تقطع خط

دع فلنقطع على نقطة ى ونصل خطى ح ى ط ى فيكون
زاويتا ح ى زاويتا ح ى د ط ى متساويتين لان قوسى
ط د ح متساويتان فيكون زاويتا ح ى ع ط ى ع متسا
ويتين وزاويتا ط ع ى ح ح ى متساويتين وخط ع
ى مشترك للمثلثين فخط ح ع مساو لخط ط ع وهذا محال
لان ط ع اصغر من ط ه وح ع اعظم من ح ه وط ه ه ح
متساويان ولذلك يبين ان كان الانعكاس من قوس
ه ح فليس ينعكس صورة احدى نقطتى ط ح الى الاخرى عن
محيط دايرة ا ب ح الا من نقطتى ه ر فقط وليس ينعكس
صورة احدى نقطتى ط ح الى الاخرى عن مراة ا ب ح
الا من نقطتين فقط وايضا فانا نعرض على خطى ط د
د ح نقطتين يكون بعداهما عن نقطة د متساويين
وليكونا نقطتى م ر ونصل م ه ر ه فيكون زاويتا م ه د
ر ه متساويتين فنقطتا م ر ينعكس صورة احديهما الى
الاخرى من نقطتى ه ر فاقول انه لا ينعكس صورة احديهما
الى الاخرى الا من نقطتى ه ر فقط وذلك ان زاويتى
د م ه د ر ه منفرجتان ونجعل زاوية د م ص قايمة ونصل
ر ص فيكون زاوية ص ر د ايضا قايمة ونديرعلى قطر
د ص دايرة فهى تمر بنقطتى م ر ولتكن دايرة د م ص ر
فاذا انعكست صورة احدى نقطتى م ر الى الاخرى
من غير نقطتى ه د فليس يكون الا من قوس ب ح وكل
نقطة من قوس ب ح يكون الخط الذى يخرج اليها من
نقطة د يقطع دايرة د م ص على احدى قوسى م ص ص ر

فنعرض



فنعرض منه المحال الذى عرض فى دايرة د ط ه ح فليس
ينعكس صورة احدى نقطتى م ر الى الاخرى عن محيط
دايرة ا ب ح الا من نقطتى ه ر وليس ينعكس صورة
احدى نقطتى م ر الى الاخرى عن مراة ا ب ح الا من
نقطتى ه ر فقط وكل نقطة يكون بعدها عن مركز المراة مساو
لبعد مركز البصر المراة ويكون الخارج منها الى طرف القطر
الذى يقسم الزاوية التى يحيط بها الخط الواصل بين تلك
النقطة وبين ما
مركز المراة مع الخط
الواصل بين مركز
البصر مركز المراة
بنصفين يحيط
مع الخط الواصل
بين تلك النقطة
وبين مركز المراة
بزاوية مما يلى
المركز ليست
باصغر من قايمة فان تلك المراة النقطة ينعكس صورتها
من نقطتين ولا ينعكس صورتها الا من نقطتين فقط
وايضا فليعد الدايرة والاقطار الثلثة التى هى ا د ح
ب د ك ه د ر ولتكن زاوية ب ر ه مساوية لزاوية ح د ه
ونخرج من نقطة ه خطا مماسا للدايرة فهو يلقى خط
القطرين ونفرض على قطر ب د نقطة ط من وراء

مسقط العمود ا من نقطة ه على قطر ب د ودون نقطة
ب ونصل ه ط فيكون ه ط د حادة ونصل د ح د مثل د ط
ونصل ح ه فيكون زاوية د ح حادة ومساوية لزاوية
د ط ع القايمة ونديرعلى قطر د ع دايرة فهي تمر بنقطتي ط
ح فلتكن دايرة د ط ع فهذه الدايرة تقطع قوسي ب ه
وكذلك ه ح لان خط و ط د تقطع هذه الدايرة على نقطتي
ط د فنقطة ب تكون خارجة عن هذه الدايرة واذا كانت
نقطة ب خارجة عن الدايرة ونقطة ط على محيط الدايرة
فان الدايرة تقطع قوس ب ه وكذلك يبين انها تقطع
قوس ه ح فلتقطع قوس ب ه على نقطة ل وقوس ه ح
على نقطة م ونصل خطوط ط ل د ل ح ل ط م د م ح م ط ح
ر ح فيكون زاويتا ط ل د ح ل د متساويتين وزاويتا
ط م د ح م د متساويتين وزاويتا ط ه د ح ه د متساويتين
وزاويتا ط د د ح ر د متساويتين فنقطتا ط ح تنعكس
صورة احديهما الى الاخرى من اربع نقط واذا كانت احدى
نقطتي ط ح في مبصر من المبصرات وكان البصر عند النقطة
الاخرى فان صورة تلك النقطة تنعكس الى البصر من اربع
نقط ويكون لها اربع خيالات وليس تنعكس صورة احدى
نقطتين ط ح الى الاخرى عن محيط دايرة ا ب ح الا من
هذه النقط الاربع اما قوس ب ا مع ك ح فهو يبين انه
ليس تنعكس منها صورة احدى هاتين النقطتين الى الاخرى
الا من نقطة ر فقط واقول انه ليس تنعكس ايضا من
قوس ب ه ح من غير ل ه م فان امكن فلتنعكس من نقطة ف



ونصل خطوط ق د ف ح ف ونخرج د ق ونصل ط ق ح
فيكون زاويتا ط ف د ح ف متساويتين وزاويتا
ط ق ف ح ق ف ايضا تكونان متساويتين لان قوس
ط د مساوية لقوس د ح فيكون خط ح ق مساويا لخط ط
ف وهذا محال لان خط ح ف اعظم من خط ح ه وخط ط
ف اصغر من خط ط ه وخطا ط ه ه ح متساويتان وان
كانت نقطة ف على قوس د ل كانت نقطة ق على قوس
ط ل ولزم المحال الذي لزم عند نقطتي ف ق وكذلك
يلزم في كل نقطة من قوسي ب ه ه ح فليس تنعكس صورة
احدى نقطتي ح ط الى الاخرى عن محيط دايرة ا ب ح
الا من اربع نقط فقط وليس تنعكس صورة احدى هاتين
النقطتين الى الاخرى من سطح غير سطح دايرة ا ب ح
لان نقطة ط ح د ليس تكون الا في سطح واحد فليس تنعكس
صورة احدى هاتين النقطتين الى الاخرى عن سطح
مراة ا ب ح الا من اربع نقط فقط فكل نقطة تكون
بعدها عن مركز المراة الكرية المقعرة مساو لبعد البصر عن
مركز تلك المراة وتكون تلك المراة وتكون الخط الخارج
من تلك النقطة الى طرف القطر الذي تقسم الزاوية التي
محيط بها الخط الواصل بين تلك النقطة وبين مركز المراة
مع الخط الواصل بين مركز المراة بنصفين يحيط مع
القطر الواصل بين تلك النقطة وبين مركز المراة بزاوية
حادة مما يلي المراة فان تلك النقطة تنعكس صورتها
الى ذلك البصر من اكثر من اربع نقط وان كانت نقطتا

البصر وبين مركز

طح على محيط الدايره
مثل نقطتى وح او
خارجين عن محيط
الدايره ودون
الخط المماس فان
صوره احديهما
تنعكس الى الاخرى
من نقطه لان
الخطين الخارجين منهما الى نقطه نقطتان قوسى ه
ح وصفان في داخل الدايره ويحيطان مع قطره
بزاوين متساويتين حادتين في داخل مقعر المراه
فتنعكس صوره احديهما الى الاخرى من نقطه اذا لم تكن
سطح المراه متصلا بقطع خطى الانعكاس قبل ان تصل
الى نقطه والنقطتان اللتان بهذه الصفه تنعكس
صوره احديهما الى الاخرى من نقطه فتكون النقطتان
اللتان بهذه الصفه تنعكس صوره احديهما الى الاخرى من
نقطتين فليس تنعكس الا من نقطتين فقط لانها اذا كانت
النقطتان على محيط الدايره مثل نقطتى ح او خارجين
عن محيط الدايره ومحت الخط المماس وان دايره طع
ح ولا تقطع قوس ح وان فرض الانعكاس من
نقطه من قوس ح وح غير نقطه فان الخط الذى يخرج
من نقطه الى تلك النقطه يقطع دايره طع ح وخارج
داره ح وح فتعرض منه المحال الذى عرض في نقطه ى



فاذا كانت النقطتان المتساويتان
البعد عن مركز المراه على محيط الدايره
او خارجين عن محيط الدايره ودون
الخط المماس فان صوره احديهما تنعكس الى الاخرى
عن سطح المراه من نقطتين ولا تنعكس الا من نقطتين
فقط فالنقط الخارجه محيط الدايره ومن وراء الخط
المماس والتى على الخط المماس المتساويه البعد عن
مركز المراه تنعكس صورها من نقطه واحده فقط والنقط
الخارجه عن الدايره ودون الخط المماس والنقط التى
على محيط الدايره تنعكس صورها من نقطتين فقط و
والنقط التى بين مسقط العمود وبين مركز الدايره تنعكس
من نقطتين فقط والنقط بين مسقط العمود وبين محيط
الدايره تنعكس صورها من اربع نقط فقط وكل نقطتين
تكون بعداهما عن مركز المراه الكريه المقعره متساويين
ولا يكونان على قطر واحد اذا كانت احديهما في مبصر من البصر
وكان مركز البصر عند النقطه الاخرى فان تلك النقطه
المبصره تنعكس صورتها الى ذلك البصر عن سطح تلك المراه
اما من نقطه واحده واما من نقطتين واما من اربع نقط
وليس تنعكس صورتها من اكثر من اربع نقط وايضا
فلسطح الدايره والاقطار الثلثه ولكن ده تقسم زاويه
ح وح بنصفين ولكن ط وح دمختلفين فاقول ان
نقطتى ط تنعكس صوره احديهما الى الاخرى من قوس
ان كى على تصاريف الاحوال كانت نقطتا ط خارجين

عن

عن الدايره او كانت فى داخل الدايره او كانت احديهما
خارجًا والاخرى فى داخل الدايره او كانت احديهما على
محيط الدايره والاخرى خارج الدايره او فى داخل الدايره
فلنفرض خطًا مستقيمًا كيف اتفق ولتكن ك ل ونقسمه
بقسمين بكون نسبه احديهما الى الاخر كنسبه خطى ح د ط
احديهما الى الاخر ولتكن القسمه على نقطه م ولتكن ك م
اعظم من م ل ك ولتكن ح د مثل ك م ط د مثل م ل فلتكن
ك م اعظم وان جعلنا الاعظم خط ط د حاد ونقسم ك ل
بنصفين على نقطه ر ونخرج من نقطه ر عمودا على ك ل
ولتكن ر عمود ر ف ونجعل زاويه ر ل ص مساويه لنصف
زاويه ط د ا فتكون زاويه ر ل ص حاده فخط ل ص يلقى
خط ر ف فلتلقه على نقطه ف ونخرج ر ف على استقامه
الى ق ونخرج من نقطه م خط م ص حتى تكون نسبه ق ص
الى ص ل كنسبه ح د الى د ا فاقول اولا انه ليس يخرج
من نقطه م خط م ص على هذه النسبه سوى خط م ص ف
فقط فان امكن فليخرج خط اخر ولتكن خط م س ع ولتكن نسبه
ع س الى س ل كنسبه ق ص الى ص ل ونخرج من نقطه
طرف اقرب هذين الخطين الى نقطه ف اعنى خطى ق ص
ع س خطًا موازيًا للخط الاخر ولتكن اقرب الخطين خط
س ع ونخرج س ب موازيًا ل ص ق فنقطه ى تكون
فيما بين نقطتى ع ق فتكون خط ق ص اعظم من خط
س ع ونسبه ق ص الى ص ك كنسبه ع س الى س ك فخط ك ل
اعظم من خط س ع وهذا محال فليس يخرج من نقطه م خط

نقطع خطى ق ص ك ف على نسبه مفروضه الاخط واحد
فقط واذ قد تبين ذلك فلنخرج من نقطه د خطا يحيط
مع خط د ا زاويه مساويه لزاويه م ص ل ولتكن خط
د ى ونجعل زاويه د ى ع مساويه لزاويه ص ل م التى
هى مساويه لزاويه ص م ك فلتلق خط د ى على نقطه ع
ونخرج ى ع على استقامه على نقطه ب فتكون زاويه
ح د ب حاده لانها مساويه لزاويه ص م ل الحاده
فنخرج من نقطه ح عمود ح س ونجعل س ب مثل س ى
ونصل ح ب ونخرج من نقطه ى خطا موازيا ح ب
ولتكن ى و فهذا الخط يلقى خط ع ف على نقطه
ف ونخرج ى د فى جهه د حتى يلقى عمود ح س فلتلقه على
نقطه ا ولان زوايا مثلث د ى ع مساويه لزاويه
مثلث ص م ل تكون هذان المثلثان متشابهين ولان
زاويه ا س ى قائمه تكون مثلثًا ا س ى ل ف متشابهين
وتكون مثلث ح ا د و ف ص ايضًا متشابهين لان
زاويه د ا ح مساويه لزاويه ص ف ى وزاويه ح
د ا مساويه لزاويه ى ص ف فتكون نسبه ح د الى د ا
نسبه ى ص الى ص ف ونسبه ى ص الى ص ل الم كنسبه
د ى الى ى ع لشابه المثلثين فنسبه ف ل الى الام كنسبه
ا ى الى ى ع ونسبه ر ل الى ل ف كنسبه س ى الى ى ا لا
لشابه المثلثين فنسبه ر ل الى لام كنسبه س ى الى ى ع
فتكون نسبه ك ل الى ل م كنسبه ى الى ى ع وبالتفصيل
نسبه ك ل الى ام كنسبه ب ع الى ع ى ونسبه ك م الى م ل كنسبه

ح د الى د ط فنسبة ب ع الى ع ى كنسبة ح د الى د ط و
زاوية و ى ع مساوية لزاوية ح ب ع وزاوية ح ب ع
مساوية لزاوية ح ى ع فنسبة ح ى الى ى و كنسبة ح ع
الى ع و و نسبة ح د الى د ط فنسبة ح ى الى ى و كنسبة
ح د الى د ط وزاوية و ى د اعظم من زاوية د ى ح لان
زاوية و ى ع مساوية لزاوية ع ى ح فنجعل زاوية و ى
ص مساوية لزاوية ح ى د ونصل ط ص ولان زاوية ح
ى ع نصف زاوية ح ى و وزاوية ح ى ر نصف زاوية
ح ر ى تكون زاوية د ى ع الباقية نصف زاوية ص ى
والباقية وزاوية د ى ع نصف زاوية ط د لانها مساوية
لزاوية د ل ف وزاوية ص ى و مساوية لزاوية ط د ل
ونسبة ح ى الى ى و مولفة من نسبة ح ى الى ى و مولفة من
نسبة ح د الى د ص ومن نسبة ص ى الى ى و ونسبة ح الى
د ط مولفة من نسبة ح د الى د ص ومن نسبة ص د الى د ط
فنسبة ص د الى د ط كنسبة ص ى الى ى و وزاوية ص د ط
مساوية لزاوية ص ى و فمثلثا ص د ط ص ى و متشا
بهان وزاوية د ص ط مساوية لزاوية ى ص و فخط ط
ص ى متصل على استقامة وزاوية ح ى د مساوية
لزاوية د ى ط فنقطتا ح ط تنعكس صورة احديهما الى
الاخرى من نقطة ى ب وكذلك كل نقطتين على قطر
ى ب د د ح وان خرج خطا د ب د ح الى ابعد غاية اذا
كان بعد النقطتين عن نقطة د مختلفين فان تلك النقطتين
تنعكس صورة احديهما الى الاخرى على تصاريف الاحوال

من نقطة



من نقطة من قوس ا ر ك
وايضا فانا نقول

ان كل نقطة من قوس ا ر ك سوى نقطة
ر يصح ان تنعكس منها صورة نقطة لا نهاية
من النقطة التي على احد قطري د ب د ح
الى نقطة لا نهاية من النقط التي على
القطر الاخر ويكون بعدا كل نقطة تنعكس صورة احديهما
الى الاخرى عن مركز د مختلفين فلنعد الدايرة والاقطار
الثلثة ونفرض على قوس ا ر ك نقطة كيف ما اتفق ولتكن
نقطة ح ونخرج د ح ونفرض على قطري ب د د ح نقطتين
كيف ما اتفقت تكون بعداهما عن نقطة د متساويتين
ولتكونا نقطتي ل م ان شا داخل الدايرة وان شا
خارج الدايرة وان شا على محيط الدايرة ونصل م
فنقسم ل م لخط ر د بنصفين فلنقسم على نقطة ونخرج
ح د في جهة د حتى يلقى خط ل م فهو يلقاه فيما بين نقطتي
ف ك فليلقه على نقطة ل ونصل خطي ل ح م ح فخط
ا ح ب د ك مساويان لخطي ح د د م وزاوية د ل
اعظم من زاوية ح د م فخط ل ح اعظم من خط ح م وخط
ل ى اصغر من خط ز م فزاوية ل ح ر اصغر من زاوية
د ح م لان الخط الذي يقسم زاوية ل ح م بنصفين
يقع فيما بين نقطتي ف م فنجعل زاوية د ح ط مساوية
لزاوية ل ح د الصغرى فتكون نقطتا ل ط تنعكس

صوره احديهما الى الاخرى من نقطه ح وبعد ال ح د
ط مختلفان ولذلك ان فرضنا على قطرى د ب د ح
نقطتين غير نقطتى م ك وجعلنا بعديهما عن نقطه د
متساويتين فانه يبين ان احدى تينك النقطتين ينعكس
صورتها من نقطه ح الى نقطه اخرى من القطر الاخر
غير نقطتى ل ط فيتبين من هذا البيان ان كل نقطه ح
ينعكس منها صوره نقط بلا نهايه من النقط التى على احدى
قطرى د ب د ح الى نقطه بلا نهايه من النقط التى على القوا
الاخر ويكون ابعاد تلك النقط عن مركز د مختلفين و
كذلك يبين من قوس ا ر ك فكل نقطه من قوس ا ر ك
سوى نقطه ينعكس منها صور نقطه بلا نهايه من النقط
التى على احد قطرى د ب د ح الى نقطه بلا نهايه مثل النقط
التى على القطر الاخر ويكون ابعاد تلك النقطه عن مركز
ح مختلفه وكل نقطتين من قطرى د ب د ح يكون بعديهما
عن مركز د متساويين وان امتد خطا ب د د ح الى ابعد
غايه فان صوره احديهما الى الاخرى ينعكس من نقطه د
وكل نقطه من كل واحد من قطرى د ب د ح وان امتد
الى ابعد غايه فان صورتها ينعكس من كل نقطه من قوس
ا ر ك الى نقطه من القطر الاخر ويكون انعكاس صورة
تلك النقط عن مركز د نقطه الى النقطه من القطر الاخر
المساوى بعدها عن مركز د لبعد تلك النقطه عن مركز د
ويكون انعكاس صوره تلك النقطه عن كل واحده من
النقط الباقيه من قوس ا ر ك الى نقطه من القطر الاخر

ويكون



ويكون ابعاد جميعها عن مركز د مخالفه لبعد تلك النقطه
عن مركز د واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان كل نقطتين

من ى د و د ح يكون بعداهما عن مركز د مختلفين اذا
انعكست صوره احديهما الى الاخرى عن قوس ا ر ك
الا من نقطه واحده فقط ولبعد الدايره والاقطار الثلثه
ولتكن نقطتا ل ط مختلفتين البعد عن مركز د ولينعكس صوره
احدى هاتين النقطتين الى الاخرى من نقطه ح فاقول
انه ليس ينعكس صوره احدى نقطتى ك ط الى الاخرى عن
قوس ا ر ك الا من نقطه ح فقط فان امكن فلينعكس من نقطه
اخرى غير نقطه ح ولتكن نقطه ق ونصل خطوط ح ل ج
د ح ط ق ل ق و ق ونصل ط ل ونخرج خطى ح د ق د فى جهه
د حتى يلتقيا خط ط ل فيلقاه على نقطتى ر ص فيكون خط
ح ل اعظم من خط ق ل وخط ح ط اصغر من خط ق ط
فنسبه ل ح الى ح ط اعظم نسبه ل ق الى ق ط ونسبه ل
ق الى ق ط ونسبه ل ق الى ق ط نسبه ل ص الى ص ط ونسبه
ل ح الى ح ط كنسبه ل ر الى ر ط فنسبه ل ر الى ر ط اعظم

من نسبة ل ص الى ص ط وهذا محال وكذلك يبين في كل
نقطتين من قطري د
ود ح وان خرجا في
جهتي ب ح الى ابعد
غاية اذا كان بعديهما
مختلفين فان صورة
احديهما تنعكس الى
الاخرى على تصاريف
الاحوال من نقطة من قوس ا د ك ولا تنعكس صورة احدى
تلك النقطتين الى الاخرى عن قوس ا د ك الا من نقطة
واحدة فقط وكذلك يبين ان فرضت نقطة على قوس
ر ا ب فرضت وكذلك كل نقطتين تكونان على قطرين
من اقطار المراة الكرية المقعرة ويكون بعداهما عن مركز
المراة مختلفين فان صورة احديهما تنعكس الى الاخرى على
تصاريف الاحوال من نقطة من نصف الدايرة المار سطحها
بذينك القطرين المقابل للنصف فيه تانك النقطتان ولا
صورة احدى تلك النقطتين الى الاخرى من ذلك
النصف الا من نقطة واحدة فقط وايضا فليكن مركز
البصر نقطة ا ومركز المراة نقطة ب ونصل ا ب ونخرجه
على استقامة حتى يلقى الدايرة وليلقها على نقطة ح د
ونخرج من نقطة ر ح د سطحا يقطع المراة وليقطعها
على دايرة ح ه وليكن البصر اولا في داخل الدايرة ونخرج
من مركز البصر خطا مستقيما الى نقطة م محيط الدايرة وليكن

تنعكس

خط



خط ا ه ونصل ب ه ونجعل زاوية ب ه ر مساوية ب ه ا
فيكون كل نقطة على خط ه ر وان خرج ه ر الى ابعد غاية
اذا كانت في مبصر من المبصرات فان صورة تلك النقطة
تمتد على خط ه ر فلتنعكس من نقطة ه الى بصر ا على خط ه
او الخطوط التي تخرج من نقطة ب الى خط ه ر تكون مختلفة
واقصرها هو العمود الواقع من نقطة ب ا فان كل نقطة على
خط ه ر ولو خرج الى ابعد غاية يكون بعدها عن مركز ب
اعظم من بعد نقطة ا عن مركز ب وان كان العمود مساويا
لخط ب ا والنقطة التي هي مسقط العمود من خط ه ر فقط
يكون بعدها عن مركز ب مساويا لبعد نقطة ا عن مركز ب
وجميع النقط الباقية يكون ابعادها اعظم من نقطة ا وان
كان العمود اصغر من خط ب ا فخطان نقط عن جنبي العمود
يكونان متساويين لخط ب ا ويكون نقطتا طرفيهما فقط
بعداهما عن مركز ب مساويان لبعد نقطة ا عن مركز ب
وجميع النقط الباقية من خط ه ويكون ابعادها عن مركز
ب مخالفا لبعد نقطة ا عن مركز ب مخالفا لبعد نقطة ا
عن مركز ب وجميع النقط التي على خط ه ر يمكن ان تنعكس
صورة كل واحد منها الى بصر ا وجميع هذه النقط ابعادها
عن مركز المراة مخالفة له لبعد مركز البصر عن مركز المراة او
يكون نقطة واحدة منها او نقطتان مساوية البعد لبعد
مركز البصر والباقية مخالفة وكذلك كل نقطة من محيط الدايرة
ما سوى نقطتي ح د نخرج اليها خط من نقطة ا وينعكس منه
خط يطير بخط ه ر فيكون حاله كحال خط ه ر فيتبين من هذا

البيان ان كل نقطة من محيط دايرة د ه ح ما سوى
نقطتي ح د يمكن ان ينعكس منها في الوقت الواحد الى
بصر ا صورة نقطة من النقط التي في المبصرات ويكون
بعد كل واحدة من تلك النقطة عن مركز المراة مخالفا
لبعد مركز البصر عن مركز المراة وايضا فليجعل مركز البصر
خارج الدايرة مثل نقطة ح ونخرج خطي ح ط ح ك
مماسان الدايرة فيتبين كما تبين في نقطة ا ان كل نقطة
من قوس ط ح د يمكن ان ينعكس منها الى بصر ح في الوقت
الواحد صورة نقطة من النقط التي في المبصرات ويكون
بعد تلك النقطة عن مركز المراة مخالفا لبعد مركز البصر عن
مركز المراة ولتكن نقطة ن خارجة عن قطر د ا ح وفي جهة
ه ط بالقياس الى خط ح ا ونصل ب ن ونبعده على
استقامة حتى يلقى الدايرة وليلقها على نقطتي ل م فيكون
نقطة ه في قطاع ل ب د ونقطة ى ينعكس صورتها الى
بصر ا من نقطة ه الى في قطاع ل ب د د ونقطة ن ينعكس
صورتها من قوس ح م التي هي قاعدة قطاع ح م ب
كما تبين من قبل وكذلك كل نقطة على خط ه ر الخارجة عن
ح ب ا د وفي جهة ه ط فيتبين من هذا البيان ان النقط
الخارجة عن القطر المار بمركز البصر التي ابعادها عن مركز
المراة مخالفة لبعد مركز البصر قد ينعكس صورة النقطة منها
عن قوس القطاع الذي تلك النقطة ومركز البصر على
ضلعيه مع انعكاس صورة تلك النقطة عن قوس القطاع
المقابلة لهذا القطاع وايضا فان زاويتي ر ه ا د ه ر ليس

يكونان



يكونان الاحاديين فنخرج من نقطة ب عمودا على ه ر
فليكن ب ف فان كان خط ب ا عمودا على خط ا ه فان ب
ا مساو لب ف ويكون زاويتا ف ه ا ف ب ا مساويتين
لقائمتين فنخرج خطي ب ر د ع عن جنبي عمود ب ف
كيف ما اتفق فيكون كل واحد من خطي د ع ب غير مساو
لخط ب ا ويكون زاوية ع ب ا مع زاوية ع ه ا اصغر
من قائمتين فيكون زاوية ع ه ا اصغر من زاوية ع
ب ح وكذلك كل نقطة من خط ف ه يكون الخط الخارج
منها الى نقطة ب
غير مساو لخط ب
او يحيط مع خط ب
ح بزاوية اعظم
من زاوية ف ه
او يكون زاوية
ر ب ا مع زاوية
ر ه ا اعظم من
قائمتين فيكون
زاوية ر ه اعظم من زاوية ر ب ح وكذلك كل نقطة على خط
ف ر يكون الخط الخارج منها الى نقطة ب غير مساو لخط
ب ا فيكون الزاوية التي يحيط بها ذلك الخط مع خط د ح
اصغر من زاوية ف ه ا وان لم ب ا عمودا على خط ا ه
اخرجنا من نقطة ب عمودا على خط ا ه وليكن عمود ب
ى فيكون هذا العمود مساويا لعمود ب ف لان زاويتي

ب ه ف ب ه ق متساويتان ونجعل ف ص مثل ا ق
ونصل ب ص فيكون مساويا لـ ب ا ويكون زاوية ص ب
ومساوية لزاوية ف د ق وزاوية ف د ق مع زاوية
ف ه ق ومثل قائمتين فزاوية ص ب ا مع زاوية ص ه ا
مثل قائمتين فيكون كل خط يخرج من نقطة ب الى خط
ص ه غير مساو لخط ب ا مساو لخط ب ا سوى ما سوى
خط واحد ويكون كل واحد من تلك الخطوط يحيط مع خط
ب ح بزاوية اعظم من زاوية ص ه ا ويكون كل خط يخرج
من نقطة ب الى خط ص ر غير مساو لخط ب ا ويحيط مع خط
ب ح بزاوية اصغر من زاوية ص ه وان كان عمود ب
ق مما يلي نقطة ه جعلنا خط ب ص مما يلي نقطة ه فتبين
من هذا البيان ان النقط الخارجة عن القطر بمركز البصر
التي ابعادها عن مركز المراة مخالفة لابعاد مركز المراة اذا
انعكست صورها عن قوس القطاع الذي مركز البصر
وتلك النقطة على صلعته فان زاوية الانعكاس قد يكون
اصغر من الزاوية التي تلي الزاوية التي يحيط بها القطر
ان المارّان بمركز البصر وتلك النقطة وقد يكون زاوية
الانعكاس اعظم من هذه الزاوية واذ قد تبين ذلك
فانا نقول ان كل نقطة تنعكس صورتها عن قوس انقطاع
مركز البصر وتلك الذي النقطة على صلعته ويكون بعد
تلك النقطة عن مركز المراة عيني مساو لبعد مركز المراة
فان زاوية الانعكاس اما ان يكون اصغر من الزاوية
التي تلي الزاوية التي يحيط بها القطران المارّان احدهما

عن مركز المراة

بتلك



تلك النقطة والاخر بمركز البصر واما ان يكون اعظم منها وليس
يكون مساوية لها ولتكن مركز البصر نقطة ا والنقطة المبصرة
نقطة ب ومركز المراة نقطة ح والدايرة المار سطحها بالنقط
الثلث دايرة د ه ر ونخرج قطري ا ح ح ه ب ح د ر ولتنعكس
صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة ط ولتكن خط ب ح غير
مساو لخط ا ح ونصل ا ب ح ط ا ط ب ط فاقول ان زاوية
ا ط ب ليس يكون مساوية لزاوية ا ح د وذلك انها كانت
مساوية لزاوية ا ح د كانت زاويتا ا ط ب ا ح ب مساويتين
لقائمتين وتدير على مثلث ا ب ح دايرة فهذه الدايرة تمر
بنقطة ط لان زاويتي ا ط ب مساويتين لقائمتين ولتكن
الدايرة دايرة ا ط ب ح وزاوية ا ط ح مساوية لزاوية
ب ح ط فقوس ا ح مساوية لقوس ح ب فخط ا ح مساو
لخط ح ب وهذان الخطان بالعرض مختلفان وهذا محال
فليس يكون زاوية ا ط ب مساوية لزاوية ا ح ب وكل
نقطتين يكونان مختلفي البعد عن مركز المراة اذا انعكست
صورة احديهما الى الاخرى من نقطة قوس القطاع
فانك النقطتان على صلعة فان زاوية الانعكاس ليس
يكون مساوية الزاوية
التي تلي الزاوية التي يحيط
بها القطران المارّان
بتينك النقطتين التي
هي راس تلك القطاع
وايضا فانا نقول ان كل

نقطتين مختلفتي البعد عن مركز المراه اذا انعكست صوره احديهما
الى الاخرى عن قوس القطاع الذي يكون النقطتان على
ضلعيه من نقطتين فليس يكون كل واحد من زاوية الانعكاس
اصغر من الزاويه التي تلي الزاويتين التي يحيط بها القطران
المارّان بتلك النقطتين ولبعد الصوره ولينعكس صوره
نقطه ب الى بصر ا من نقطتي ط ك ولتكن زاويه ل ط ز اصغر
من زاويه ا ح د فاقول ان زاويتي ا ك ب ليس يكون
اصغر من زاويه ا ح د فان لم يكن فليكن اصغر ونصل ا ط ب ط
ا ل ز ك ا ك ب ك ح ط ح ك ا ب ولتكن ب ح اعظم من
ح ا ونقسم زاويه ا ح ب بنصفين بخط ح ف ن فيكون
خط ب ف اعظم من خط م ا فيكون زاويه ح ف ب منفرجه
فنقسم ا ب بنصفين على نقطه ق فالعمود الذي يخرج من
نقطه ق على خط ا ب يلقى خط ح ز في جهه ز ويدير على مثلث
ا ط ب دايره ا ط ب فهذه الدايره لا تمر بنقطه ح لان
زاويه ا ط ب مع زاويه ا ح د اصغر من قايمتين وهي
تقع دون نقطه ح فهي نقطه خط ح ط فلتقطعه ع ولان
زاويه ا ط ح مساويه لزاويه ب ط ح يكون قوس ا ع
مساويه لقوس ع ب ونصل خط ع ق فيكون عمودا على
خط ا ب فهذا الخط يلقى خط ح ز في جهه ز وهذه الدايره
تقطع خط ح ك فلتقطعه على نقطه م فنقطه م هي غير
نقطه ع ودايره ا ط ب ليس تمر بنقطه ك لانها ان مرت
بنقطه ب كانت نقطه م تقسم قوس ا ب بنصفين لان
زاويه ا ك ح مساويه لزاويه ب ك ح وهذا محال لان

نقطه



نقطه ع هي التي تقسم قوس ا ب فليس تمر دايره ا ط ب
بنقطه ك والدايره التي تدار على مثلث ا ك ب تقع ايضا
دون نقطه ح وتقطع خط ح ك على نقطه تحت خط ا ب
وتكون تلك النقطه تقسم القوس التي توترها خط ا ب من
تلك الدايره بنصفين وايضا فان خط ا ب يكون وترا
في تلك الدايره ونقطه ق تقسم هذا الوتر بنصفين وخط
ق ع عمودا على هذا الوتر فخط ق ع تقسم القوس التي
توترها خط ا ب من الدايره التي تحيط بمثلث ا د ز ل
بنصفين فالنقطه من خط ح ك التي تقسم هذا القوس
بنصفين هي على ق ع فخط ق ع يلقى خط ح ك تحت خط
ا ب وهذا محال لان خط ق ع ليس يلقى خط ق ح فليس
يكون نقطه الانعكاس الثاني فيما بين نقطتي ز ه ان
كانت زاويه الانعكاس الثاني اصغر من زاويه ح
د وليس يكون نقطه الانعكاس الثاني الا نقطه يكون
القطر الخارج اليها من نقطه ح يقطع خط ق ع ا فيما بين
نقطتي ق ع ا تحت نقطه ع لان هذه النقطه ليس يكون
الا تحت خط ا ب فليكن الخط الذي يخرج من نقطه ح الى
نقطه الانعكاس الثاني خط ح ي س فيكون نقطه س
هي نقطه الانعكاس الثاني ونصل خطوط ا س د س ط س
فيكون زاويه ح ط س حاده لان خطي ح ط ح س
متساويتين وخط ع ق قطر الدايره ب ط ا وخط ح ع
ط يقطع هذا القطر على محيط الدايره فخط ع ط وتر في
هذه الدايره والخط الذي يخرج من نقطه ط ويحيط مع

خط ط ع زاويه قايمه ملقى خط ع ف على محيط الدايره
اذا خرج ع ف على استقامه فى جهه ف ويكون الخط
الخارج من نقطه ط الذى يلقى طرف القطر الذى فى الدايره
وهذا الخط الذى يخرج من نقطه ط ويحيط مع خط ط
ع زاويه قايمه يكون مماسًا للدايره ر ط ك وزاويه ح ط
س حاده فخط ط س يحد ذلك القطر بخط ط س ف داخل
دايره ا ط ب وخطى ح ى س يقطع القطر ايضًا على نقطه
ى فنقطه س فيما بين القطر وبين محيط الدايره فنقطه
س ف داخل دايره ا ط ب والتى يحيط عثلث ا س ب
تقطع ايضًا دون نقطوح وتقطع خط ح س على نقطه
تقسم القوس التى توتر اخط ا ب نصفين وخط ف
ع ايضًا تقسم هذه القوس نصفين فنقطه التقاطع بين
خطى ح س ف ع ى التى تقسم القوس التى توترها ا ب
نصفين ونقطه التقاطع هى نقطه ى فنقطه ى على
محيط الدايره التى تمر بنقطه ا س ب والدايره التى تمر
بنقطتى ا س والدايره التى تمر بنقط ا ى ب تقطع دايره
ا ع ب ط على نقطتى ا ب ويخرج عنها بعد مجاوره نقطتى
ا ب ونقطه س ف داخل دايره ا ع ب وهى على محيط
الدايره المارّه بنقط ا س ط اى الدايره التى تمر
بنقط ا ى ب س تقطع تقطع دايره ا ع ب بعد مجاورتها
لنقطه ب فالدايره التى يحيط بمثلث ا س ب تقطع
دايره ا ط ب على ثلث نقط وهذا محال فان كان نقطه
ح ى س يحد نقطه ع فان نقطه س تكون فيما بين



نقطتى ط ر فاذا اردنا الدايره التى تمر بنقط ا ى س كانت
نقطتا ع ط فى داخل تلك الدايره ونعود البرهان الى ا
قد سبق لان نقطتى
ع ط حصرا بالقياس الى
تلك الدايره تمر بنقطتى
ى س بالقياس الى
دايره ا ع ط فنقطتا ا
اذا انعكست صوره
احديهما الى الاخرى
من نقطتين فليس يكون
كل واحده من زاويتى
الانعكاس اصغر من
زاويه ا ح د فكل نقطتين
مختلفتى البعد عن مركز
المراه اذا انعكست صوره
احديهما الى الاخرى
عن قوس القطاع
الذى يملك النقطتان على صلعته من نقطتين فليس يكون
كل واحده من زاويتى الانعكاس اصغر من الزاويه التى
على الزاويه التى يحيط بها القطران المارّان بمركز المراه ومدرك
النقطتين وقد سبق من هذا البيان ان زاويه الانعكاس
اذا كانت اصغر من الزاويه التى على الزاويه التى يحيط بها
القطران المارّان بالنقطتين فان الخط الخارج من مركز

المراه الى نقطه الانعكاس تقطع تلى التي هي ابعد عن المركز
لانه تقطع العمود الخارج من النقطه التي تقسم الخط الواصل
بين النقطتين اللتين انعكست صوره احديهما الى الاخرى
بنصفين ونقطعه تحت هذه النقطه وهذه النقطه هي في
داخل هذا النصف من الزاويه التي يحيط بها القطران
المارّان بالنقطتين وايضًا فلنخرج في المراه دايره تمر
بمركزها كيف ما اتفق ولتكن دايره ا ب ح ونخرج فيها قطرين
يتقاطعان على المركز كيف ما اتفق ولتكونا قطري ا د ح
د ر ك ونقسم زاويه ط ح بنصفين بخط د ه وننفذه على
استقامه ونفرض على قطر د ح نقطه من ورا مسقط العمود
الواقع من نقطه ه على خط د ح ودون نقطه ح وذلك
ممكن لان زاويه ه د ح حاده على جميع الاحوال ولتكن
نقطه ر ونفصل د ح مثل د ن ونصل م ن ونديرعلى مثلث
ح د ر دايره فهذه الدايره تقطع خط د ه خارج دايره
ب ه ح لان الخطين الخارجين من نقطتي م ر الى نقطه
ه يحيطان مع خطي م د ر د زاويتين حادتين فتكون هذه
الدايره تقطع قوس ب ه ح على نقطتين عن جنبتي نقطه
ه فلتكن الدايره دايره د م ط ح ل ب ولتكن نقطه ح على
خط د ه ونقطتا ال نقطتي التقاطع ونصل خطوط
ر ط ط م ر ك م ك د ط د ل فتكون زاويتان ط د م
ط ومتساويه وزاويتان ل د م ل د متساويتين لان
قوسي م د د ن متساويتان وخط د ط يقطع خط م ن
فلنقطعه على نقطه ب ولتكن نقطه التقاطع بين خطي





د ه م ر نقطه س فتكون زاويه د س ف قايمه وزاويه
د و س حاده فنخرج من نقطه ف خطا ر ط مع خط د ف
بزاويه قايمه فهذا الخط يقطع ط ن على تصاريف الاحوال
ويقطع دايره د م ح ر على تصاريف الاحوال لان زاويه
د ط ن حاده فلتكن هذا الخط خط و ر ق فتكون خط ر ل
او حرمه على تصاريف الاحوال تحت خط ف وبالقياس الى
نقطه ط فنفرض على خط ر ل نقطه تكون تحت نقطه ف
ولتكن نقطه ه ونصل ط ق وننفذه على استقامه فهو يقطع
قوس ر ل فلنقطعها على نقطه ص فنقطه ص تكون تحت
خط ف ق لان الخط الذي يصل بين نقطتي ف ق يكون
تحت خط ف ق فتكون نقطه ص تحت هذا الخط فان كانت
قوس ص ر اصغر من قوس ط ح ل والا فصلنا منها قوسًا
اصغر من قوس ط ح لا ل ووصلنا بين الفصل وبين نقطه
ط بخط مستقيم فتكون هذا الخط يقطع خط ر ل على نقطه
تحت خط ف ق فلتكن قوس ر ص اصغر من قوس ط ح ل
ونقطه ق تحت خط ف ق فخط ط ص يقطع خط ف ق
فلنقطعه على نقطه ر ونجعل زاويه ر ط ص اصغر من
زاويه ل م ط فخط ل م يلقى خط ط ع اذا خرج ل م على
استقامه في جهه م فلنلقه على نقطه ع ونجعل زاويه ق
ر ى متساويه لزاويه ر ط ق فتكون مثلث ى ر ق ومشتبهًا
بمثلث د ر ط وزاويه ط ر ك مساويه لزاويه ل م ط وزاويه
ل م ط مساويه لزاويتي م ط ع م ع ط فزاويه ط ر ل مساويه
لزاويتي م ط ع م ع ط وزاويه ى ر ك مساويه لزاويه

وكان ذلك اصغر من خط دى لان زاويه درى مسفرجه
فخط دى اعظم من خط دع وتقطاع ى على قطرى دع
دى وزاويه ع ط مساويه لزاويه ى ط ح وزاويه ع-
ل د مساويه لزاويه ى ط د وزاويه ع د ل مساويه لزاوى
ق ل ح فاذا كانت احدى نقطتى ع ى فى مبصر من
المبصرات وكان مركز البصر عند النقطه الاخرى فان
صوره تلك النقطه تنعكس الى ذلك البصر من نقطتى ط ل
جميعًا وزاويه رو ى اعظم من زاويه م دع لان رو
اعظم من م ع وما حد زاويه ى د م مشتركه فكون زاويه
د د م اعظم من زاويه ى دع فليس تقطع ع على خط ى د
فنقطه ع خارجه عن قطر دى وخط دى اذا خرج على استقامه
فى جهه ى فهو نقطه قوس ح ل فيما بين نقطتى ل ح ،،
لان خط دى فيما بين خطى د ل د ح وخط دع اذا خرج
فى جهه ع فهو يقطع الداره من ورا نقطه ب فنقطاط
ل على قوس القطاع الذى نقطه ع ى على صلعته و
زاويه م د ع مع زاويه م ل ن مساويتان لتقايتين ،
وزاويه ع د ق اصغر من زاويه م د ن فزاويه ع د ق
مع زاويه ع ل ى اصغر من قايمتين فزاويه ع ل ف
اصغر من الزاويه التى تلى زاويه ع د ى فزاويه ع ط ى
اعظم من الزاويه التى تلى زاويه ع د ى لانه ليس يصح ان
يكون كل واحده من زاويتى الانعكاس اصغر من الزاويه
التى تلى زاويه ع د ى فليس واحده منهما مساويه لها
فقد تبين من هذا البيان ان النقطتين المختلفى البعد



م ط ع فسقى زاويه ط ن ك مساويه لزاويه م ع ط وزاويه
ن ط ك مساويه لزاويه م ط ع فسلك ر ط ى شبيه بمثلث
م ط ع وخط ط ن يقطع ط ع ونصل د ع د ى ولان ط
ف عمود على خط ط ر وزاويه ف ط ر مساويه لزاويه
ف ط ع يكون خط ط ع اذا خرج على استقامه فى جهه ع
يلقى خط ف اذا خرج و ى على استقامه فى جهه ف ويكون
قاطع من خط ط ع فيما بين خطى ف و ر س على نقطه ط
مساويًا لخط ط د فيكون خط ط ر اعظم من خط ط ع وخط
ى ط اعظم من خط ط ر لان نقطه ى تحت خط ف وخط ط
اعظم من خط ط ع ولان مثلث ط ر ى شبيه بمثلث ط م ع
يكون نسبه ر ط الى ط ع كنسبه ر ى الى ع م ولان مثلث
م ط ن و ى شبيه بمثلث ى ر ى يكون نسبه ر ط الى
ط ن كنسبه ى ر الى ر ى ونسبه ر ط الى ط ع اعظم من
نسبه ر ط الى ط ن فنسبه ر ى الى ع م اعظم من نسبه ر ى
الى ر ى فخط ر ى اعظم من خط م ع وزاويه د م ل مع
زاويه د ل م مساويتان لقايمتين فزاويه د ل م مساويه
لزاويه د م ع وهما
متفرجتان فاذا اتصل
من خط ر ى خطًا مساويًا
لخط م ع ووصل بين
نقطه الفصل وبين
نقطه د بخط مستقيم
كان مساويًا لخط د ع

عن مركز المراه قد ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن
قوس القطاع الذى بانك النقطتان على صلعته
من نقطتين فاقول ان النقطتين المختلفى البعد عن
مركز المراه ليس ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن
قوس القطاع الذى بانك النقطتان على صلعته من
اكثر من نقطتين فقط ولبعد الصوره فيكون زاويه
ع ط ق اعظم من زاويه ع د ا فنجعل زاويه ح ط ب
مساويه لزاويه ع د ا ونقسم زاويه ق ط ب بنصفين
بخط ط ه وننفذه على استقامه ونخرج ور موازيا لخط ب
ونصل ع ق ولنقطع خط د ط على نقطه ف ونقسم زاويه
ع د ق بنصفين بخط د س ر والدايره التى تدار على
مثلث ع ط ف نقطع خط ط د على نقطه تحت نقطه د
لان زاويه ع ط ق مع زاويه ع د ق اعظم من قايمتين
وننقسم القوس التى توترها خط ع ق بتلك النقطه بنصفين
هى فيما بين نقطتى س ق لان خطى ق د اعظم من د ع
ونسبه ق د الى د ع كنسبه ق س الى س ع فخط ق
س الى س ع اعظم من خط س ع حاده فنقطه المنتصف
فيما بين نقطتى س عمودا على خط ع وكانت زاويه د و
س حاده وزاويه د س ع حاده فالعمود الخارج من
نقطه د الى خط ع ق يكون فيما بين خطى د س د ق فخط
د ق ا د ن نقطع زاويه ع د س فزاويه ع د ف اصغر
من نصف زاويه ع د ق ولان زاويه ع ط د مساويه
لزاويه د ط ف وزاويه د ط ه مساويه لزاويه ه ط ق يكون

زاويه



زاويه ق ط ه نصف زاويه ب ط ع وزاويه ب ط ع وزاويه
مساويه لزاويه ع د ا فزاويه ه ط د نصف زاويه ع د ا
فزاويه ه ط د مساويه لنصف دايره ع د ا مع جميع زاويه
ع د ط مجموعتين ونصف زاويه ع د ا مع زاويه ع د ن
التى هى نصف زاويه ع د ق قايمه فزاويه ط ه د حاده
فنخرج من نقطه ق عمودا على خط ط د ولكن ق ك فلان
ق ر موازٍ لط ر يكون زاويه و ر ط مساويه لزاويه ب ط ه
وزاويه ب ط ه مساويه لزاويه ق ط ه فزاويه ق ط ه
مساويه لزاويه ق ر ه فخط ق ط ه مساويه لزاويه ق ر ه
فخط ق ط مساو لخط ق ر وخط ق ك عمود فخط ك ط مساو
لخط ك ر وخط ع ط اما ان يكون موازيا لخط د ق واما ان
يلقاه فى جهه او اما ان يلقاه فى جهه ح فان كان ع ط موازيا
لد ق كانت زاويه ع ط د مساويه لزاويه ط د ق فيكون
زاويه د ق مساويه لزاويه ق ط د فخط ق ط يكون مساويا
لخط ق د ويكون زاويه ه ع ط مساويه لزاويه ع د ا
فيكون زاويه د ع ط مساويه لزاويه ع ط ب فيكون خط
د ع مساويا لخط و ط لان خطى د ع ب ط اما ان يكونا
متوازيين فيكون سطح ع ط ب متوازى الاضلاع
فيكون د ع مساويا لب ط واما ان فى احدى الجهتين
فيكون منها مثلثا متساوى الساقين قاعدته خط ع ط
وخط ع ط موازٍ لخط د ب فيكون د ع مساويا لب ط فيكون
نسبه خط ق ط الى ط ق كنسبه ق د الى د ع وان كان خط
ط ع يلقى خط ق د فى جهه ا فليلقه على نقطه ص فيكون مثلثا

ص ط ع ص ط ب متشابهين لان زاويه ص ط ب متساويه
لزاويه ص د ع و نسبه ى ط الى ط ص كنسبه ى د الى
د ص لان زاويه ى ط ب مساويه لزاويه د ط ص و نسبه
ص ط الى ط ب كنسبه ص د الى د ع فنسبه ى ط الى ط ب
مولفه من نسبه ى د الى د ص و من نسبه ص د الى د ع
التى هى نسبه ى د الى د ع فنسبه ى ط الى ط ب كنسبه
ى د الى د ع وان كان خط ط ع ملتقى خط ق ى فى جهه ى
مثل ع ط لا فلسلقه على نقطه لا و نخرج خط د ر موازى
ط ى فتكون زاويه ر د ط مساويه لزاويه ر ط د فخط ر ط
مساو لخط ر د فنسبه د ر الى ر لا كنسبه ط ر الى ر لا و نسبه
د ر الى ر لا نسبه ى ط الى ط لا و نسبه ط ر الى ر لا نسبه
ى د الى د لا و نسبه ى ط الى ط لا نسبه ى د الى د لا و نسبه
لا د الى د ع كنسبه لا ط الى ط ب لان زاويه م ط ب
مساويه لزاويه لا د ع ففى نسبه المساواه نسبه ى ط الى
ط ب كنسبه ق د الى د ع فعلى تصاريف الاوضاع يكون
نسبه ى ط الى ط ب كنسبه ى د الى د ع و نسبه ى ط
الى ط ب نسبه ى ه الى د ب لان زاويتى ى ط ه ه ط ب
متساويتان و نسبه ى ه الى ه ك كنسبه ر ه الى ه ط و
فنسبه ر ه الى ه ط كنسبه ى د الى د ع و زاويه ى ك ه
قايمه و زاويه د ط ه حاده فخط ى ك اذا خرج على استقامه
فهو ملتقى خط ط د فلسلقه على نقطه ح و نفرد مثلث ح ط ك
القايم الزاويه مع خط ط ه و مع مثلث ط ى ر
لتكون الصوره اس فتكون خط ر ط المفرد عن الدايره

قد قسم مصنفين على نقطه ك و تقسيمين مختلفين على نقطه ه
و نسبه د الى ه ك كنسبه ى د الى د ع اللذين مما بعدا ر
نقطتى ع ى عن مركز الدايره و زاويه ك ط ح مساويه
لنصف زاويه ع د او نسبه ى د من المثلث المفرد الى
د ط سى نسبه بعد نقطه ى الى ح فى الدايره عن مركز الدايره
الى نصف قطر الدايره الذى هو خط د ط الى هو نسبته
معلومه فخرج خط ه ص موازيا ل ك ح و مر على مثلث
ه ط ص دايره و لكن ه ص م ط ف فكون خط ص ط قطر
الدايره لان زاويه ص ه ط قايمه و نخرج د ه حتى يلقى الدايره
و نسلقها على نقطه م و نصل م ح ص م ط م و نصل من
زاويه ه م ط المساويه لزاويه ص ط زاويه ف م مساويه
لزاويه ه ح ط فتكون خط م ى يقطع خط م ط فلسقطعه
على نقطه ى و زاويه ى ح مساويه لزاويه ه ص د و زاويه
ص د مساويه لزاويه ط م د فمثلثا ى ح د ط م د متشابهان
فنسبه ح د الى د م نسبه ى د الى ط د المعلومه و نسبه ح د
الى د م نسبه ح الى ى م فنسبه ح الى ى م معلوم و ح
معلوم فى معلوم و خط م ى هو فيما بين قطر ص ط
و بين محيط الدايره و نقطه ى تحت خط ص ط و على محيط
الدايره و قوس ه و معلومه لان زاويه م ه ى مساويه
لزاويه ح ك المعلومه فنقطه ف معلومه و قد خرج
منها خط ف ى م حتى صار خط ى م مثل خط معلوم
فصار هذه الصوره هى الشكل الثالث من المقدمات
التى قدمناها

فخط مى اما ان يقع
مره واحده واما ان لا
يقع البته والمحوران
يقع اكثر من مرتين لان
ذلك قد سبق في الشكل
الثالث من المقدمات فليس ينعكس صوره احدى نقطتى
ع ى الى الاخرى عن قوس د ح من اكثر من نقطتين
وقد تبين انه ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن
قوس ا و على تصاريف الاحوال من نقطه واحده فقط
فالنقطتان المختلفا البعد عن مركز المراه الكريه المقعره
اذا كانت احدى النقطتين في داخل المراه فليس ينعكس
صوره احديهما الى الاخرى عن المراه المكروه المقعره من
اكثر من مثلث نقط وذلك ما اردنا ان نبين وبين من
هذا البيان انه اذا كانت النقطتان المختلفا البعد عن

مركز الدايره ومفروضتين كيف يوجد نقطه الانعكاس
من قوس القطاع الذى يمر النقطتان على القطرين
المحيطين به وذلك انه اذا كانت النقطتان كنقطتى
ى ع فرض خط كيف ما اتفق مثل خط ر ط وقسم على
نقطه ه حتى يكون نسبه ر ه الى ه ط كنسبه ى ر الى ر ع
وقسم نصفين على نقطه ك فاخرج عمودا مثل عمود ك ح
وجعلت زاويه ك ط ح مثل نصف زاويه ا ر ع واخرج
من نقطه ه خطا مثل خط ى ه د حتى يكون نسبه ى ر الى
ر ط كنسبه ر د الذى في الدايره الى نصف قطر الدايره
وجعلت زاويه ى ر ط في الدايره مثل زاويه ى ر ط
التى المثلث المفرد ووصلت الخطوط حدث في الدايره
مثلثات كنسبه المثلثات التى في المثلث المفرد فنبين
لعكس البرهان المذكور في هذا الشكل ان زاوتى ع ر ط
ى ر ط متساويتان وان اخرج من نقطه خطين
على نسبه ى ر الى ر ط حدث عند خط ح ط زاوتان
مختلفتان فاذا اقيم على خط ى ر الذى في الدايره
زاويتان مثل تلك الزاوتان حدث على محيط الدايره
نقطتان فاذا خرج من نقطتى ى ع اللتان في الدايره
خطوط الى مثل النقطتين حدث عند كل واحده من
النقطتين زاوتان متساويتان فعلى هذا امكن ان
يوجد نقطه الانعكاس التى على هذا القطاع وبطايره
وعلى الوجه الذى بعدم قد سبق كيف يوجد نقطه
الانعكاس التى على القطاع المقابل لهذه القطاع ومن

الاشكال التي تقدمت قد تبين كيف يوجد نقطة الانعكاس
اذا كان بعد النقطتين عن مركز المرايا متساويين فقد
تبين كيف يوجد نقطة الانعكاس من سطوح المرايا
الكريه اذا كانت النقطة المبصره ونقطة البصر مفروضتين
على جميع اوضاعهما بين النقطتين وايضا فلكن نقطتا
ا ب خارجتين عن سطح المراه ولكن مركز المراه نقطة ح
ونصل ا ح ب ح ونخرج السطح الذى فيه خطا ح
ح ح ولتحدث فى سطح المراه دايره ده ر ولينعكس صوره
احدى نقطتى ا ب الى الاخرى عن قوس ه ط ح من نقطه
ط فاقول انه ليس ينعكس صوره احدى نقطتى ا ب الى
الاخرى عن قوس ه ط ح من نقطه غير نقطه ط فان
امكن فلينعكس من نقطه ح ونصل خطوط ا ط ا ح ب ط
ب ح ط ح ح ولتقطع خطا ا ط ا ح قوس ه ط ر على
نقطتى م ر لانهما ان لم تقطعا القوس فليس يكون من
نقطتى ط ح انعكاس ر لتقطع خطا ب ط ب ح قوس ه ط ر
على نقطتى ك ل فتكون زاويه ب ط ح مساويه لزاويه خط
ا فتكون قوس ط د مساويه لقوس ط م وتكون زاويه ب ح
ح مساويه لزاويه ح ا فتكون قوس ا ح كقوس ح ر
وقوس ل ح اعظم من قوس ك ط فقوس ح ر اعظم من
قوس ط م وهذا محال فليس ينعكس صوره احدى نقطتى
ا ب الى الاخرى عن قوس ه ط ر من اكثر من نقطه واحده
وكذلك يتبين ان كانت احدى نقطتى ا ب على محيط الدايره
والاخرى خارج الدايره فقد تبين من جميع ما شرحناه

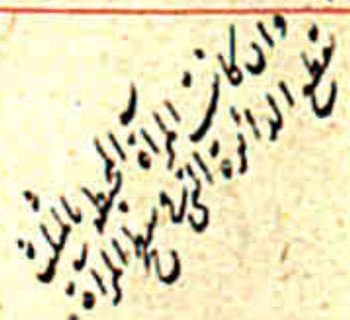
وعناه ان النقطه المحلقه الابعاد عن مركز المراه ليس
ينعكس صوره كل واحده من نقطتين منهما الى الاخرى
عن قوس القطاع الذى مالك النقطتان على ضلعته
من اكر من ثلث نقط وليس ينعكس صوره احديهما الى
الاخرى عن قوس القطاع المقابل لهذا القطاع من
اكر من نقطه واحده وايضا فان كل نقطتين مختلفى
البعد عن مركز المراه
فان الخط الواصل
بينهما اما ان تقطع الدايره
المار سطحها بتلك النقطتين
ومركز المراه واما ان
تماس هذه الدايره واما
ان تقع خارجا منها
فان كان الخط الواصل بين النقطتين خارجا عن الدايره
او مماسا لها فان تلك النقطتين لا يصح ان ينعكس صوره
احديهما الى الاخرى عن قوس القطاع الذى مالك النقطتان
على ضلعته لان كل خطين يخرجان من تلك النقطتين
ماران بنقطه من قوس القطاع الذى مالك النقطتان على
ضلعته اذا كان الخط الواصل بين تلك النقطتين
خارج الدايره او مماسا للدايره يكون كل واحده من
الخطين جميعه خارج الدايره على تصاريف الاحوال
ولا تقطع قوس ذلك القطاع الا على نقطه واحده
ولا تكون الزاويه التى يحيط بها ذلك الخط والخط الخارج

من مركز المراه الى تلك النقطه فى داخل سطح المراه ولا
ينعكس صوره احدى تلك النقطتين الى الاخرى من
تلك النقطه وتلك النقطتان ينعكس صوره احديهما الى
الاخرى على تصاريف الاحوال من قوس القطاع المقابل
للقطاع الذى تلك النقطتان على ضلعته عن نقطه
واحده فقط فالنقطتان اللتان بهذه الصفه ليس
ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن سطح المراه الكريه المقعر
الا من نقطه واحده فقط وان كان الخط الواصل بين تلك
النقطتين تقع الدايره التى تحيط بالمثلث
الذى اضلاعه الخط الواصل بين تلك النقطتين و
الخطان الواصلان بين تلك النقطتين وبين مركز
المراه اما ان تقطع محيط الدايره التى فى سطح المراه اعنى
الدايره الى ذلك المثلث فى سطحها واما ان تماسه فى
داخله واما ان تقع جميعها فى داخل الدايره التى فى
سطح المراه فان كانت الدايره المحيطه بالمثلث فى داخل
الدايره فى سطح المراه فان كل خطين تخرجان من تلك
النقطتين الى نقطه من قوس القطاع الذى تفصله
القطران المماران تلك النقطتين على ضلعته محيطان
زاويه اصغر من الزاويه التى على الزاويه التى يحيطها
القطران المماران بالنقطتين لان الزاويه التى يحيط بها
الخطان الخارجان من تلك النقطتين الى نقطه من
قوس القطاع الذى تلك النقطتان على ضلعته تكون
اصغر من الزاويه التى تقع فى القطعه من الدايره المحيطه

بالمثلث



بالمثلث التى تفصلها الخط الواصل بين النقطتين و
الزاويه التى هى فى هذه القطعه مساويه للزاويه التى
يحيط بها القطران المماران بالنقطتين لانهما مع زاويه
المثلث التى عند المركز مساويتان لقائمتين واذا كان
ذلك كذلك فان النقطتين اللتين بهذه الصفه ليس
يصح ان ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن قوس
القطاع الذى تلك النقطتان على ضليعه الا من نقطه
واحده فقط والنقطتان اللتان بهذه الصفه ينعكس
صوره احديهما الى الاخرى عن قوس القطاع المقابل
لهذه القطاع من نقطه اخرى على تصاريف الاحوال
فالنقطتان اللتان بهذه الصفه ليس ينعكس صوره
احديهما الى الاخرى من اكثر من نقطتين فقط وكذلك
ان كانت الدايره المحيطه بالمثلث تماس الدايرة التى
فى سطح المراه لان النقطه التى هى نقطه التماس ليس
ينعكس منها صوره احدى تلك النقطتين الى الاخرى
لان الزاويه التى يحيط بها الخطان الخارجان من النقطتين
الى نقطه التماس هى مع زاويه المثلث التى عند مركز المراه
مثل قائمتين وجميع النقط الباقيه من قوس القطاع
تكون الخطان الخارجان من تلك النقطتين الى كل
واحد منهما يحيطان زاويه اصغر من الزاويه التى عند
نقطه التماس فتكون خيالا تين النقطتين كخيال النقطتين
اللتين تكون الدايره المماره بهما مركز المراه فى داخل
الدايرة التى فى سطح المراه وكانت النقطتان خارجتين



عن محيط هذه الدايره اوكانت احديهما خارجه والاخرى
عن محيط الدايره فان تقطتى التقاطع ليس يكونان ولا
واحده منهما على قوس القطاع الذى النقطتان على
ضلعيه وفيما بين ضلعى القطاع بل انما يكونان خارجين
عن قوس القطاع او احديهما بهاته قوس القطاع والاخرى
خارجه عنه فيكون كل خطين يخرجان من تلك النقطتين
الى نقطه من قوس ذلك القطاع اعظم من الزاويتين اللتين
على الزاويه التى يحيط بها القطران المداران بالنقطتين
لانهما يكون اعظم من الزاويه التى تقطع فى القطعه التى
توترها الخط المار بالنقطتين والنقطتان اللتان على
هذه الصفحه يصح ان ينعكس صوره احديهما الى الاخرى
عن قوس القطاع الذى مالك النقطتان على ضلعيه الا
من نقطه واحده فقط كما تبين فى الشكل الذى قبل هذا
وهاتان النقطتان ينعكس صوره احديهما الى الاخرى
عن قوس القطاع المقابل لهذه القطاع من نقطه مانيه ،،
فالنقطتان اللتان على هذه الصفحه ليس يصح ان ينعكس
صوره احديهما الى الاخرى من نقطتين فقط وان كانت
النقطتان فى داخل الدايرة التى فى سطح المراه وكانت المراه
للمحيط بالمثلث مع ذلك تقطع الدايره التى فى سطح المراه
فان الدايره المحيطه بالمثلث تقطع الدايرة التى فى سطح
المراه على نقطتين فيكون بعض قوس القطاع فى
داخل الداره المحيطه بالمثلث وبعضها خارجا عن الدايره
المحيطه بالمثلث ويكون ما انفصل من قوس القطاع عن

حتى

مخالفه لبعد مركز البصر
عن مركز المراه منها ما
ينعكس صورة النقطة
الواحده الى ذلك البصر
عن سطح تلك المراه من
نقطه واحده ولا يصح
ان ينعكس من غير تلك
النقطه ومنها ما ينعكس
من نقطتين ولا يصح ان
ينعكس من غيرها والنقطه التي ابعادها عن مركز المراه
مساويه لبعد مركز البصر عن مركز المراه منها ما ينعكس صورتها
من نقطه واحده فقط ومنها ما ينعكس من نقطتين فقط
ومنها ما ينعكس من اربع نقط فقط وليس ينعكس من اكثر
من اربع نقط فقط وكل نقطه يدركها البصر في مراه كريه
مقعره ويكون خارجه عن الخط المار بمركز البصر فليس
ينعكس صوره تلك النقطه الى ذلك البصر من اكثر من اربع
نقط والنقط التي على الخط المار بمركز البصر كل نقطه منها
ينعكس صورتها الى ذلك البصر من محيط دايره من سطح
المراه فاذا قابل البصر المراه الكريه المقعره وكانت المراه
اعظم من نصف الكره فان المبصرات المقابله للمراه في
تلك الحال منها ما ينعكس صورتها الى البصر من موضع واحد
يكون له خيال واحد والمبصر الذي ينعكس صورته من موضعين
يكون له خيالات فالنقطه التي ينعكس صورتها من محيط

دايره يكون خيالها نقطه واحده هي مركز البصر فقط
فيكون صورتها دايره ويكون متصله صوره ما يحيط
تلك النقطه من سطح المبصر التي هي فيه فخيالات المبصرات
التي يدركها البصر في المراه الكريه المقعره تكون على
الصفات التي شرحناها وسناها وذلك ما اردنا ان
نبين الا من المراه الكريه المقعره اذا كانت مقطوعه
من جهه واحده مما يلي البصر فليس يكون في الجهه
المقابله للبصر الا سطح المراه فيكون المبصرات المقابله
للمراه مع مركز البصر في جهه واحده بالقياس الى سطح
المراه وليس يدرك البصر شيئا من المبصرات الخارجه
عن البصر اذا كان مركز البصر على مركز المراه وليس
يدرك البصر النقطه المبصره اذا كانت على مركز المراه
فليس يدرك البصر شيئا من المبصرات في المراه المقعره
الا اذا كان مركز البصر خارجا عن مركز المراه اذا كانت
خارجه عن مركز المراه فان بينها وبين مركز المراه خط
مستقيم هو قطر من اقطار المراه واذا
كان مركز البصر
خارجا عن مركز المراه
فان بينه وبين مركز
المراه خط مستقيم هو
قطر من اقطار المراه
فاذا قابل البصر المراه

الكريه المقعره فان كل نقطه مدركها البصر في تلك المراه
اذا كانت خارجه عن القطر المار بمركز البصر فان القطر
المار تلك النقطه يقطع مركز البصر ويحدث من القطر
سطح المراه ويحدث فيه دايره ويكون انعكاس صوره
تلك النقطه عن محيط تلك الدايره فقط وادا كان القطران
المتقاطعان بعصلان من تلك الدايره قطاعين ،،،
متقابلين يكون تلك النقطه ومركز البصر على ضلعي
احد دنيك القطاعين ومركز المراه اما ان يكون من
ورا مركز البصر او من ورا تلك النقطه ويكون تلك
النقطه ومركز البصر اقرب الى سطح المراه من المراه واما
ان يكون تلك النقطه ومركز البصر ابعد عن سطح المراه
من مركز المراه فيكون مركز المراه متوسطا بينهما وبين
سطح المراه وان القطاع الذي على ضلعه مركز البصر
والنقطه المبصره على سطح المراه وكان مركز المراه من ورا
سطح البصر ومن ورا تلك النقطه فان القطاع المقابل
لهذه القطاع يكون جميعها من ورا مركز البصر فهذه القطاع
سطل في هذه الحال ولا ينعكس منها شي واذا كانت المراه
مقطوعه من جهه واحده وكان البصر والمبصر في الجهه
المنقطعه من المراه وكان مركز البصر والمبصر والنقطه
المبصره ابعد عن سطح المراه من مركز المراه فان القطاع
الذي على ضلعه النقطه المبصره ومركز البصر سطل
اكره في هذه الحال ولا ينعكس منه شي فتكون النقطه
المبصره على هذه الصفه لا ينعكس صورتها من اكر من نقطه



واحده فقط واكر ما يدرك المبصرات في هذه الصفه
لا ينعكس صورتها من اكر من نقطه واحده فقط واكر
ما يدرك المبصرات في هذه المراه انما يدرك على هذه الصفه
فان زال البصر عن مقابله سطح المراه وكانت المراه ليست
باصغر من نصف كره او كانت قوسه من نصف كره و
كانت مركزه متقدره العظم وكان المبصر مساعدا عن
البصر وكان البصر والمبصر اقرب الى سطح المراه من مركز
المراه فان ذلك ربما انعكست صوره الى ذلك البصر
من ثلثه مواضع فاذا كانت المراه اكريه المقعره قطعه
من مركزه المراه فان ذلك المبصر ربما انعكست صورته الى ذلك
البصر من ثلثه مواضع فاذا كانت المراه اكريه المقعره
قطعه من كره مقطوعه من جهه واحده فصل ما يدرك منها
للمبصر الواحد اكر من ثلثه صور فاذا اراد المعتبر ان يعتبر
خيالات المبصرات في هذه المراه فلتكن مراه كريه مقعره
من كره كبره ولتقطعها من جهتين متقابلتين حتى يبقى
منها قطعه على شكل الحلقه فان اراد المعتبر ان يعتبر
الخيالات في هذه المراه فلتجعل بصره قريبا من سطح المراه
ويكون بحيث يرى جميع سطح المراه فتكون البصر في هذه الحال
في احدى الجهتين المنقطعتين من المراه ويجعل في الجهه
الاخرى المنقطعه من المراه مبصرا من المبصرات ويكون
صغير المقدار فتكون مسفر اللون ومنتشرا في جميع المراه فانه
في هذه الحال يرى صوره ذلك المبصر من عده مواضع
فربما راه في اربع مواضع وربما راه في ثلث مواضع وربما

راه فی موضعین فان رای صوره ذلک المبصر فی موضع
واحد فلیخرج کره منتقله من موضعه او یحرک المراه
او یحرک بصره او یحرک المراه وبصره معا فانه اذا
فعل ذلک ظهرت له خیالات ذلک المبصر فادرک
صورته فی عده مواضع ولاندرک صورته فی اکثر من
اربع مواضع وجمیع خیالات المرایا الکریه المقعره
هی علی الصفات التی سمیناها بالقیاس الی بصر واحد
فاما اذا ادرک المبصر بالبصرین معا فی هذه المراه فان
کل نقطه منه اذا کان بعدا ها عن مرکز البصرین متساویین
او قریبتین من المساوی فان خیالها بالقیاس
الی البصرین جمیعا یکون نقطه واحده مشترکه ما سوی
النقطه التی یکون خط انعکاسها موازیا للقطر المار بها
فان صورتها یکون فان عند نقطتی الانعکاس وبیان
اشتراک نقطه الخیال فی هذه المراه للبصرین جمیعا
سو مثل بیانه فی المراه الکریه المحدبه وصوره المبصر الواحد
المدرک بالبصرین فی هذه المراه یکون صورتی متداخلتین
فیدرکها الناظر صوره واحده اذا کانت خطوط الشعاع
الخارجه من البصرین التی تلتقی علی هذه الصفه متشابهه
الوضع او قریبه من المتشابهه اذا کان لکل نقطه منه خیال
واحد والعله فی ذلک هی العله التی شرحناها فی المرایا
الکریه المحدبه فاما المراه الاسطوانیه المقعره القائمه فان
الفصول المشترکه بین سطحها وبین سطوح الانعکاس
یکون جمیعها قطوعا ما سوی فصلین احدهما الفصل

الذی یحده السطح المار بجمیع السهم والاخر هو الفصل
الذی یحده السطح الموازی لقاعده المراه فان السطح
المار بجمیع السهم یکون فصله خطا مستقیما او خطین
مستقیمتین والسطح الموازی للقاعده فیکون فصله
دایره والخط المستقیم یکون خیالاته من ورا المراه علی
مثل خیالات المرایا المسطحه والدایره التی یحدها
السطح الموازی للقاعده اذا کانت فی نفس سطح المراه
فان خیالاتها وانعکاساتها یکون علی مثل خیالات
الدوایر فانعکاساتها منها ما یکون من ورا المراه
ومنها ما یکون من ورا البصر ومنها ما یکون من مرکز
البصر وجمیع الفصول الباقیه التی بین سطح المراه وبین
سطوح الانعکاس یکون قطوعا فاقول ان النقطه التی
ینعکس صورها عن محیطات هذه القطوع منها ما یکون
خیالاتها من ورا المراه ومنها ما یکون قدام المراه والتی
هی قدام المراه منها ما یکون من ورا مرکز البصر ومنها
ما یکون فیما بین البصر والمراه ومنها ما یکون مرکز البصر
بعینه فلیکن الفصل المشترک الذی فی سطح المراه الذی
سو قطع من القطوع اب ح وقد بین عند الکلام فی
المرایا الاسطوانیه خط یکون عمودا علی سطح مماس
لسطح الاسطوانه وانه لیس یخرج فی القطع الواحد الا
عمود واحد وان هذا العمود سو قطر من اقطار الدوایر
التی تقطع المراه فلیکن العمود الخارج فی سطح هذه القطع
القایم علی السطح المماس لسطح الاسطوانه اح وکل نقطه

من محيط هذا القطع يخرج منها خط في سطح هذا القطع مماس
السطح الاسطوانيه لان كل نقطه من سطح الاسطوانه
يمر بها سطح مماس سطح الاسطوانه ويكون كل خط يخرج
من تلك النقطه في ذلك السطح المماس مماسا لسطح الاسطوانه
والخط الذي يكون في سطح ا س ح ويكون في السطح المماس
فهو مماس لمحيط القطع وكل نقطه يخرج منها خط مماس
محيط قطع فانه يخرج من تلك النقطه عمود على ذلك الخط
وكل نقطه من محيط قطع ا س ح فانه يخرج منها خط يكون
عمودا على الخط المماس لهذا القطع على تلك النقطه ويكون
العمود في سطح هذا القطع وقد تبين عند الكلام في المراه
الاسطوانيه المحدبه ان كل عمودين من هذه الاعمده فانهما
يلتقيان مما يلي مقعر القطع والخط الذي يخرج من نقطه ح
ويكون عمودا على خط ح ا هو مماس للقطع لانه يكون في
السطح المماس لسطح الاسطوانه وكل نقطه من محيط قطع
ا س ح فانه يخرج منها عمود على الخط المماس للقطع على
تلك النقطه ويكون ذلك العمود يلقى خط ح ا ويكون الخط
الذي يخرج من تلك النقطه الى نقطه ح يحيط مع ذلك
العمود بزاويه حاده ويحيط مع خط ا ح ح ا بزاويه حاده
لان هذا الخط يكون في داخل القطع لانه يكون في داخل
الاسطوانه واذا كان في داخل القطع فهو تحت الخطين
المماسين وكل نقطه يكون اقرب الى نقطه ح يكون الخط
الذي يصل بينها وبين نقطه ح يحيط مع خط ح ا بزاويه
اعظم وكلما قرب النقطه التي على محيط القطع من نقطه



ح كان العمود الخارج منها يحيط مع خط ح ا بزاويه اصغر
فيكون اكبر هذه الزوايا حاده فليكن نقطه ب قريبه من نقطه
ح وليكن العمود الخارج منها خط د ز وليكن هذا العمود
عمود د ا على نقطه د و وليكن زاويه ب د ح حاده و
يخرج خط ح ز يوازي خط ب د فيكون خط ح ز في داخل
القطع لان زاويه د ح ز يكون حاده لانها مساويه
لزاويه ح د ب الحاده ويخرج ح ع فيما بين خطي ح ا
ح ز ويخرج ح ح فوق خط ح ز وفي داخل القطع ويخرج
خط ب د في الجهتين فهو يلقى خط ح ح مما يلي نقطه ب
ويلقى خط ح ع مما يلي
نقطه د فليلق خط ح
ع على نقطه ص ويجعل
زاويه د ح م مثل زاويه
د ح ز ويجعل زاويه د
ح ك مثل زاويه د ح
ز ويجعل زاويه د ح ك
مثل زاويه د ح ح د
يخرج ح ز على استقامه ويفرض عليه نقطه كيف ما اتفق
وليكن نقطه ط فاذا كان مركز البصر عند نقطه ح وكانت
نقطه ك في مبصر من المبصرات فان صوره نقطه ك
ينعكس على بصر ح من نقطه ح ويكون خيالها نقطه ه
التي هي من وراء سطح المراه واذا كان مركز البصر عند نقطه
ح وكانت نقطه م في مبصر من المبصرات فان صوره

ه فليلق خط ح ع على نقطه

نقطة م تنعكس الى البصر من نقطة ح ويكون خيالها نقطة
ن التي هي وراء مركز البصر وان كان مركز البصر عند نقطة
ل فان صورة نقطة م تنعكس الى البصر من نقطة ح
ويكون خيالها نقطة ن التي فيما بين البصر والمراة واذا
كان البصر عند نقطة ز كانت نقطة ل في سطح المراة والبصر
وان صورة نقطة ل تنعكس الى البصر من نقطة ح ولا يكون
خيالها محدودا او يكون صورتها عند نقطة ح وكذلك
حكم باقي النقط فالنقط التي تنعكس صورتها عن محيط
قطع من القطوع التي تقع في هذه المراة فما كان خيالها
من وراء المراة وربما كان فيما بين البصر والمراة وربما
كان مركز البصر نفسه وربما كان من وراء مركز البصر فخيالات
المرايا الاسطوانية المقعرة منها ما يكون من وراء المراة
ومنها ما يكون قدام المراة والتي تكون من قدام المراة
منها ما يكون من وراء مركز البصر ومنها ما يكون بين البصر
وبين المراة ومنها ما يكون مركز البصر نفسه وجميع هذه
الخيالات هي خيالات النقط الخارجة عن العمود
الخارج من مركز البصر القايم على السطح المماس لسطح المراة
فاما النقط التي على هذا العمود فان هذا العمود يخرج منه
سطوح بلا نهاية تقطع المراة كل واحد منها يكون قايما
على السطح المماس لسطح المراة ويصح ان تنعكس عنه
الصور وسطح واحد من هذه السطوح يكون موازيا
لقاعدة المراة ويكون فصله دايرة والعمود الخارج
من مركز البصر يكون قطرا لهذه الدايرة فالنقط التي

على هذا العمود التي يكون مركز الدايرة متوسطا بينها وبين
مركز البصر تنعكس صورة كل نقطة منها عن تقطيعين من
محيط هذه الدايرة فقط والنقطة من سطح البصر التي مر بها
هذا العمود تنعكس صورتها من طرف هذا العمود وليس
تنعكس في هذه الحال صورة شي من النقط التي على هذا العمود
في شي من السطوح القاطعة للمراة الخارجة من هذا
العمود ما سوى الدايرة الموازية للقاعدة فقط لان السطح
المار بجميع السهم يكون فصله خطا مستقيما وليس تنعكس
عن الخط المستقيم بي من صور النقط التي على هذا العمود
كما بين في المرايا المسطحة ما سوى النقطة التي هي طرف
العمود التي هي مشتركة بجميع الفصول والسطوح التي
فصولها قطوع ليس تنعكس الصور عن شي من محيطها لان
القطع من هذه القطوع ليس تنعكس الصورة عن شي
من محيطه الا عن طرف العمود وليس يكون في القطع
الواحد الا عمود واحد فاذا كان العمود مارا بمركز البصر
فليس تنعكس عن طرف الا صورة النقطة من سطح البصر
التي هي نهاية العمود وليس تنعكس من طرف الا ضرب شي
من الصور لانه من وراء البصر فالعمود الخارج من مركز
البصر القايم على السطح المماس لسطح المراة تنعكس من
طرفه صورة النقطة من سطح البصر التي هي نهاية العمود
وان كانت عليه سوا من النقط البصرية وكان مركز الدايرة
الموازية لقاعدة المراة التي ذلك العمود قطرها متوسطا
بين تلك النقطة ومركز البصر فان كل نقطة من تلك

النقطة ينعكس صورتها الى ذلك البصر عن نقطة من محيط
تلك الدايرة وليس ينعكس شي من صور تلك النقط التي
على هذا العمود عن شي من الفصول غير محيط الدايرة فقط
وخيالات جميع النقط التي على هذا العمود هو مركز البصر
نفسه وان كان مركز البصر على مركز الدايرة فان النقط
من سطح البصر التي يمر بها العمود ينعكس عن جميع محيط الدايرة
يكون خيالها محيط الدايرة وايضا فانا نجعل زاوية ح
اب حادة اي زاوية كانت فيكون خط اف في داخل
القطع لان الخط المماس للقطع على نقطة ا يحيط مع
اح بزاوية قايمة ويكون خط اف يلقى خط ح ح لان
زاويتي اح ح ح اف حادتان فليلقه على نقطة ح
ونجعل زاوية ح اص مساوية لزاوية ح اح فيكون
خط اص يلقى خط ح ك اذ خرج ح ك على استقامة فليلقه
على نقطة ص فاذا كانت نقطة ص في بصر من المبصرات
وكان مركز البصر عند نقطة ح فان نقطة ص ينعكس
صورتها الى بصر ح من محيط قطع اب من نقطتين وهما
نقطتا اح وليس يصح ان ينعكس صورة نقطة من النقط
الى بصر من الابصار عن محيط من هذه القطوع من اكثر
من نقطتين لانه ليس يكون في محيط القطع في الوقت
الواحد من الموضع الواحد نقطة يمكن ان ينعكس منها
صورة شي من المبصرات الى البصر الواحد المقابل لتلك
المراة في ذلك الوقت من اكثر من نقطتين لانه ليس يخرج
في القطع الواحد عمود على سطح ما من سطح الاسطوانة

غير



غير عمود واحد فقط واذا كان ذلك كذلك فان كل قطع
من قطوع الاسطوانة المقعرة فليس ينعكس عن محيطه صورة
واحدة من النقط التي تكون في المبصرات الى بصر واحد
بعينه من اكثر من نقطتين فقط وايضا فانا نقول انه
اذا كان على سهم المراة الاسطوانية المقعرة القايمة نقطتان
فان صورة احديهما ينعكس الى الاخرى عن سطح تلك
المراة من محيط دايرة ويكون خيالها محيط دايرة فلتكن
مراة اسطوانية مقعرة عليها اب ح د ولتكن قاعدتاها
دايرتا اح ب د ولتكن سهمها ه ز ولتكن نقطتي ح ط
على السهم كيف ما اتفقتا ونقسم خط ح ط بنصفين على
نقطة ك ونخرج على نقطة ك سطحا لقاعدة الاسطوانة فهو
يحدث في سطحها دايرة فلتكن دايرة ل م ولتكن قطر من
اقطارها ل ك م ونخرج من نقطتي ل م خطان يمتدان
في طول الاسطوانة وليكونا ال ب ح م د ونصل خطوط
ح ل ح م ط ل ط م ولان الاسطوانة قايمة يكون
سهم ح ك ط قايما على سطح دايرة ل م على زوايا قايمة
فخطا ح ل ط ل متساويان وزاويتا ح ا ك ط ل متساويتان
وكذلك زاويتا ح م ك ط م ك متساويتان وكذلك زاويتا
ح ل ك ح م ك متساويتان فالزاوية الاربع متساوية
وخط ح ط عمود على دايرة ل م فاذا اثبت خط ح ط
وادير مثلث ح ل ط حول خط ح ل ل ط ومن خط ك ل
ويكون خط ك ل عند نقطة من محيط الدايرة عمودا على
السطح المماس للاسطوانة المار بتلك النقطة ونخرج على

نقطة ح سطحًا موازيًا لدايره ل م ومحيله منبسطًا في
الجهات ونخرج ط ل حتى يلقى هذا السطح فلتكن على نقطة
ف فاذا تحرك مثلث ح ك حول سهم ح ط وتحول ط ل
تحرك على السطح الموازى لدايره ل م وحدث من
حركة نقطة ف في ذلك
السطح دايره فلتكن تلك
الدايره دايره ف ن
ولكن نقطة من اقطارها
س فح س د فتكون خط
ح ن عمودًا على خط ال
مواز لخط ك ثلث
ح ل ط حول سهم ح ط
يحرك خط ح ن حول نقطة ح ورسم نقطة ن في سطح
الاسطوانه دايره ويكون خط ح ن عمودًا على كل
فصل مشترك يقطع محيط تلك الدايره فاذا كان البصر
عند نقطة ط وكانت نقطة ح في مبصر من المبصرات وكانت
المراه حائله بينهما فان نقطة ح تنعكس صورتها الى بصر
ط من محيط دايره ل م ويكون خيالها دايره ف ر
وذلك ما اردنا ان نبين وايضًا فانا نقول ان النقطة
المبصره في المراه الكريه المقعره اذا كانت خارجه عن
العمود الخارج من مركز البصر القايم على السطح المماس
لسطح المراه ولم تكن النقطة مع البصر على السهم فان منها
ما يكون له خيال منها ما يكون له خيالان ومنها ما يكون له

واحد و

الدائرة

ثلث خيالات ومنها ما يكون له اربع خيالات ولا يكون
اكثر من ذلك فلتكن مراه اسطوانيه مقعره ولتقطع
السطح موازيا لقاعدتها ولتحدث فيها دايره ح ه ولتكن
مركزها ح ولتكن في سطح هذه الدايره في داخل نقطتا
ا ب ولتكن ايضا ان النقطتان من النقط التي تنعكس
فيهما خطوط على زوايا متساويه من الدايره نقطة من محيط
دايره ح ه ر ولتصل ا ح ب ح ونخرجهما حتى تقطعا
الدايره فيحدثان في الدايره قطاعين متقابلين احدهما
الذي نقطتي ا ب والاخر متقابل له فيكون ثلث نقط من
النقط التي تنعكس منها الخطوط بين قطتي ا ب على قوس
القطاع الذي على نقطة ا ونقطة واحده من نقط
الانعكاس على القوس المقابلة لها كما تبين من قبل في
خيالات الدايره فلتكن النقطة الثالث التي على نقطة
ا نقطة ح ه والنقطة الواحدة المقابلة لنقطة ر تصل
خطوط ب ه د ب ح د ا ح د ا ه ونخرج من المركز
خطوط ح ح د ح ح ر ونخرج من نقطة ا خطا ك
موازي ح ع وخط ا ف موازي ح ك وخط ان موازي
ح ه وخط ا ص موازي ح د ونخرج خطوط ب ه ت د
خ د ر على استقامة حتى تلقى الخطوط المتوازيه للاقطار
فلتلقها على نقطة د ق ف ص ونخرج من نقطة ب
عمودًا على سطح الدايره ولتكن عمود ب ط فلتبين ان
هذا العمود يكون في داخل تقعير المراه ونفرض على عمود
ب ط نقطة كيف ما اتفقت ولتكن نقطة ط ونخرج منها

خطوط ط ر ط ق ط ص فيحدث مثلثات ط ب ر ط ب
ق ط ب ق ط ب ص ونخرج من نقطة ه د ح ر خطو
ط ا في سطوح المثلثات موازية لعمود ب ط ولتكن خطوط
ه ك د ل ح م د ع فلان هذه الخطوط موازية لعمود
ب ط تكون جميع هذه الخطوط اعمدة على سطح دايرة
ح ه ر و فنقط ح د ه على المراة الاسطوانية ودايرة ح
ه ر موازية لقاعدتها والاسطوانة قايمة فخطوط ه ك
د ل ح م ر ع هي في سطح الاسطوانة وموازية لسهمها
لانه ليس يخرج من النقط التي على محيط قاعدة الاسطوانة
القايمة اعمدة الا في سطح الاسطوانة فنقط ك ل م ع
على سطح الاسطوانة ونصل خطوط ا ك ا ل ا م ا ع
وليكن سهم الاسطوانة ح ق فيكون ح و عمودا على
سطح الدايرة فهو موازٍ لكل واحد من خطوط ب ط ه ك
د ل ح م ر ع ونخرج من نقطة ك خطا يوازي ا ر
فهو يلقى سهم الاسطوانة ويكون عمودا عليه وذلك
ان ا ر يوازي ح ه فالخط الذي يخرج من نقطة ك
موازيا لخط ا ر يكون موازيا لخط ح ه وخط ه ك وسهم
ح و متوازيان قيما في سطح واحد وخط ح ه قد وصل
بينهما في سطحهما فالخط الذي يخرج من نقطة ك ويكون
موازيا لخط ح ه يلقى سهم ح و ويكون عمودا عليه
فليكن ذلك الخط خط ك ق ونصل ا ط فيكون مثلث
ط ا ن في سطح واحد وخط ك ق موازٍ لخط ا ن فخط ك ق
في سطح مثلث ط ا ن فهو يقطع خط ط ا فلنقطعه على



نقطة ي فاقول ان خطي ا ك ك ط منعكسان على زوايا
متساوية وان صورة نقطة ط ينعكس على بصر ا من نقطة
ك برهان ذلك ان خط ا موازٍ لخط ح ه فزاويتا ه د ا
ه ا ر متساويتان لزاويتي د ه ح ح ه ا وهاتان الزاو
يتان متساويتان فزاويتا ه ر ا ا ر متساويتان فخطا ه
ا ه ر متساويان وخط ه ك عمود على هذين الخطين لانه
عمود على سطح الدايرة فخطا ا ك ر ك متساويان فزاويتا
ك ر ا ك ا ر متساويتان وخط ك ي موازٍ لخط ر ا فزاويتا
ط ك ي ي ك ا متساويتان لزاويتي ك ر ا ك ا ن فزاويتا
ط ك ي ك ا متساويتان وخط ك و عمود على السهم فهو عمود
على خط ك ه فهو عمود على السطح المماس لسطح الاسطوانة
المار بخط ه ك فصورة نقطة ط ينعكس الى بصر ا من نقطة
ك وكذلك يتبين ان صورة نقطة ط ينعكس الى بصر ا من
كل واحدة من نقط ل م ع وذلك انا اذا اخرجنا من
نقطة ل خطا موازيا لخط ا ف تبين انه يلقى السهم
ويكون عمودا عليه كما تبين في ك ويتبين ايضا ان خطي
ف ل ل متساويان فيتبين ان الزاويتين اللتين
تحدثان عند نقطة ل متساويتان كما تبين في الزاويتين
اللتين عند نقطة ك ويتبين ان الخط الذي يخرج من
نقطة ل موازٍ لخط ا ف عمود على السطح المماس للاسطوانة
كما تبين في خط ك و فيتبين من ذلك ان خطي ا ل ل
ط منعكسين على زوايا متساوية فنقطة ط ينعكس
صورتها الى نقطة ا عن سطح المراة الاسطوانية

المقعره من اربع نقط فاذا كانت المراه حلقه تامه
او اكثر من نصف دايره فانه يمكن ان ينعكس صوره
نقطه ب الى بصر ا عن سطح تلك المراه من اربع نقط
وايضا فلان سهم ح وعمود ب ط متوازيان يكونان
في سطح واحد وخط ح ب واصل بينهما فهو في سطحهما
وح ب هو في سطح الدايره فخط ح ب هو الفصل
المشترك بين السطح الخارج من السهم المار بنقط
وبين سطح الدايره ونقطه ط خارجه عن السهم لانها
على خط ب ط الموازي للسهم وكل نقطه خارجه عن
خط فليس يخرج من ذلك الخط سطح ممر بتلك النقطه الا
سطح واحد فقط وليس يخرج من سهم ح وسطح ممر بنقطه
ط الا السطح الذي فيه خط اح وح ب فالسطح الذي
فيه سهم ح وفصل ح الامر بنقطه ط لان نقطه ا
في سطح الدايره وخارجه عن خط ح ب ونقطه ا
البصر وليس ممرا بالسهم وبصر سطح الاسطوانه واحد فقط
والسطح الذي فيه السهم وخط ح ا هو السطح الذي ممر
بالسهم فالسطح الذي ممر بالسهم الا من نقطه
ط فنقطه ط خارجه عن السطح الذي ممر بالسهم وبصر
او نقطه ط خارجه عن سطح دايره ح الموازي لقاعدة
الاسطوانه ط عمود على سطح الدايره فليس ينعكس
صوره نقطه ط الى بصر ا الا في قطع من القطوع فسطوح
الانعكاس التي ينعكس منها صوره نقطه ط الى بصر
من نقطه ك ل م ع تكون فصولها التي تحدث في سطح



الاسطوانه وطوعا وانعكاسا فان نقطه ا خارجه عن سطح
ط ح والمار بالسهم ونقطه ط هي في هذا السطح وليست على
السهم لانها خط موازي للسهم فخط ا ط ليس يقطع سطح ط
ح المار بالسهم الا على نقطه ط التي ليست على السهم فخط ا ط
لا يلقى السهم ويخرج خط ا ط في جهه ط حتى يلقى سطح الاسطوانه
فيلقاه على نقطه س ويخرجه ايضا في جهه ا حتى يلقى سطح
الاسطوانه فيلاقه على نقطه ص فخط س ص هو فصل مشترك
بين جميع القطوع التي ينعكس منها صوره نقطه ط
الى بصر ا وخط س ص في داخل بقعه الاسطوانه لان
خط س ص ليس هو في سطح ا ب بالسهم فتقاطعا ما في
داخل بقعه المراه فاقول ان خط ا ط س ليس يكون
عمودا على خط ما سه جميع هذه القطوع ولا على خطين
مماسين لقطعتين منها وذلك انه ان كان عمودا على
خطين مماسين لقطعتين من تلك القطوع كان ذانك
الخطان متقاطعين على نقطه س فهما في سطح فيكون خط
ا س عمودا على ذلك السطح ويكون الخطان المماسان
فصليين مشتركين بين ذلك السطح وبين سطح القطعتين
فيكون ذلك السطح مماسا لسطح الاسطوانه لانه ان لم يكن
مماسا فهو يقطع سطح الاسطوانه واذا قطع سطح الاسطوانه
فهو يقطع كل واحد من ذينك القطعين على نقطه اخرى
غير نقطه س فاذا وصل بين تلك النقطه وبين نقطه س
بخط مستقيم فان ذلك الخط يقع في داخل الاسطوانه فهو
في داخل القطع وهذا الخط هو الفصل المشترك بين السطح

القاطع للاسطوانه وبين سطح القطع وقد كان المفصل
المشترك بين هذا السطح وبين سطح القطع مما سا للقطع
وهذا محال فالسطح الذى فيه الخطان المماسان
مماس لسطح الاسطوانه واذا كان مماسا لسطح الاسطوانه
وكان خط اس عمودا عليه فان خط اس يلقى السهم فيكون
عمودا عليه كما تبين فى الفصل الخامس من هذه المقاله
وقد تبين الان ان خط اس ليس يلقى الاسطوانه فخط
اس ليس يكون عمودا على خطى مماسين للقطعين من
القطوع المتقاطعه على خط س ص واذا كان ذلك
كذلك فان الخطوط التى تخرج من نقطه ط فتكون
اعمده على الخطوط المماسه للقطوع المتقاطعه على خط
س ص وليس منها شئ مر بنقطه ا الا خط واحد فقط وهو
خط اط س لانها كلها متقاطعه على نقطه ط وقد تبين
فى الشكل الثانى قبل هذا ان هذه الاعمده منها ما يلقى
الخطوط المنعكسه الخارجه من نقطه ا من وراء المرايه
ومنها ما يتقاطع قدام المرايه ومنها ما يكون موازيا له واذا
كان ذلك كذلك فان نقطه الالتقا يكون متفرقه وليس
يكون نقطه واحده لان هذه الاعمده يلقى على نقطه ط
فليس نقطه ط على خط بين الخطوط التى تخرج من نقطه ا
سوى خط ط ا وقد تبين من قبل ان النقط التى يلقى
عليها هذه الاعمده وخطوط الانعكاس النظر للخطوط
الخارجه من نقطه ا هى خيالات النقط التى تنعكس
صورها على تلك الخطوط فنقطه ط لها على كل خط من



خطوط اكل الانواع نقطه من خيال نقطه ط وكل واحده
منها غير الاخرى اما الخطوط التى يلقى الاعمده فقط الا
لتقاسى الخيالات وان كان منها خط موازى العمود فان
خيال نقطه ط المنعكسه على ذلك الخط يكون نقطه الانعكاس
التى على ذلك الخط كما تبين فيما يقدم من الكلام فى
الخيال فاذا كانت نقطه ط فى مبصر من المبصرات وكان
البصر على نقطه ا فانه يدرك نقطه ط فى اربع مواضع
واذا كانت المرايه حلقه تامه او قطعه اعظم من نصف
دايره فاقول ان نقطه ط ليس ينعكس صورتها الى
بصر اكثر من اربع نقط ولا تكون لها اكثر من اربع
خيالات وذلك انها انعكست صورتها نقطه ط الى بصر ا
من نقطه اخرى غير النقط الاربع التى انعكست منها
صورتها الى بصر ا فانا نخرج من تلك النقطه خطا مستقيما
فى طول الاسطوانه فانه ينتهى الى محيط دايره ه د
ويكون عمودا على سطح الدايره وموازيا للعمود ط ب
ويلقى محيط هذه الدايره على نقطه غير نقطه ح وه د
فاذا وصل بين تلك النقطه ونقطه ب بخط مستقيم
فانه يكون فى سطح العمود المتوازيين اللذين احدهما ط ب
والاخر الخط الممتد من نقطه الانعكاس الى محيط الدايره
واذا اخرج هذا الخط على استقامه فى جهة تلك النقطه
وبين نقطه ح بخط مستقيم واخرج من نقطه ا خطا موازيا
لهذا الخط فانه يلقى الخط الاول فيكون نقطه الالتقا
فى السطح الذى فيه العمودان للمتوازيان ويكون نقطه

ووصل بين تلك النقطه

الالتقا ايضاً في سطح الانعكاس لان الخط الذي يصل بين
تلك النقطه وبين سطح ح موموازي العمود الذي يخرج
من نقطه الانعكاس وهو موازي الخط الذي خرج
من نقطه ا الى نقطه الالتقا فالخط الخارج من نقطه ا
الى نقطه الالتقا هو موازي العمود الخارج من نقطه
الانعكاس وخط ال يقطع بين الخطين المتوازيين
وخط اط والعمود الخارج من نقطه الانعكاس هما في
سطح الانعكاس والخط الذي يخرج من نقطه ا موازي
العمود الخارج من نقطه الانعكاس هو في سطح الانعكاس
فنقطه الالتقا التي في سطح الانعكاس ونقطه الانعكاس
هي في سطح الانعكاس ونقطه ط التي في سطح الانعكاس فالخط
المنعكس الى نقطه ط اذا خرج على استقامته في جهه
نقطه الانعكاس انتهى الى نقطه الالتقا فاذا وصل بين
نقطه ا وبين نقطه الانعكاس بخط مستقيم كان مساوياً
للخط الذي بين نقطه الانعكاس وبين نقطه الالتقا
لانه يحدث عند نقطه ا زاويتان مساويتان للزاويتين
المتشابهتين اللتين عند نقطه الانعكاس واذا وصل
بين نقطه ا وبين النقطه التي على محيط الدايره بخط ا د
مستقيم كان مساوياً للخط الذي بين تلك النقطه وبين
نقطه الالتقا لان الخط الذي يخرج من نقطه الانعكاس
الى محيط الدايره عمود على سطح الدايرة فيلزم ذلك
ان تكون الزاويتان اللتان عند تلك النقطه التي
على محيط الدايره اللتان تقسمهما الخط الخارج من تلك

النقطه الى مركز الدايره متساويتين فتكون نقطتا ا د
قد انعكس فما بينهما خطوط على زوايا متساويه من جسم
نقطي بين محيط دايره ح ه وهو المحال لان ذلك
قد تبين في خيالات الدايره عند الكلام في خيالات
المرايا الكريه المقعره وليس ينعكس صوره نقطه ط الى
بصر اعن المرايا الاسطوانيه المقعره من اكثر من اربع
نقط واذا كان ذلك كذلك فليس يكون لنقطه من
النقط التي يدرك بالانعكاس في المرايا الاسطوانيه
المقعره اكثر من اربع خيالات فان كان نقطتان
من النقط التي تنعكس الخطوط بينهما على زوايا متساوية
من ثلث نقط من محيط دايره ح ه او من بعض محيطها
ان كانت المراه غير تامه الاستداره فان نقطه ط تنعكس
صورتها الى بصر اعن ثلث نقط من سطح المراة الاسطوانية
المقعرة ويكون لها ثلث خيالات ولا يكون لها اكثر
من ثلث خيالات وسبين ذلك كما تبين في النقطه
الاربع في ان
صورتها تنعكس
من ثلث نقط
والانعكاس من
اكثر من ثلث نقط
وان كانت نقطتا
ا ب تنعكس الخطوط
بينهما من نقطتين

من محيط دايره ر او من بعضه فان نقطه ط لا تنعكس
صورتها الى بصر ا من نقطتين ويكون لها خيالان
ولا يكون لها اكثر من خيالين وان كانت نقطتان ا ب
ليس ينعكس الخطوط بينهما الا من نقطه واحده من محيط
دايره ح ه او من بعضه فان نقطه ط ليس ينعكس
صورتها الى بصر ا الا من نقطه واحده فقط وليس
يكون لها الا خيال واحد فقط وان كانت نقطتان ا ب
لا يصح ان ينعكس بينهما خطوط على زوايا متساويه تخرج
من الوجوه فان نقطه ط لا يصح ان ينعكس صورتها عن
هذه المراه بوجه من الوجوه فقد بين مما بيناه في هذا
الشكل ان النقط المبصره في المراه الاسطوانيه المقعره
اذا لم تكن في سطح دايره واحده فان منها ما يكون له خيال
واحد ومنها ما يكون له خيالان ومنها ما يكون له ثلث خيالات
ومنها ما يكون له اربع خيالات ولا يكون اكثر من ذلك
فان كانت النقطتان اللتان في سطح دايره واحده من الدوايره
التي تقع في هذه المراه فليس ينعكس صورة احديهما الى
الاخرى الا عن محيط تلك الدايره واذا لم تنعكس صورتها
الا عن محيط تلك الدايره فليس يكون لنقطه منها اكثر
من اربع خيالات فالنقط المبصره في المرايا الاسطوانيه
المقعره منها ما يكون له خيال واحد ومنها ما يكون له خيالان
ومنها ما يكون له ثلث خيالات ومنها ما يكون له اربع
خيالات ولا يكون اكثر من ذلك وذلك ما اردنا ان
نبين فاما اذا كانت النقطتان مفروضتين اعني النقطه



المبصره ونقطه المبصر كيف كانتا نقطه الانعكاس او نقطه
الانعكاس من سطح المراه الاسطوانيه المقعره فان ذلك
يكون بعمل الطريق الذي سلكناه في هذا الشكل وهو
ان نخرج على احدى النقطتين سطحا موازيا لقاعده
الاسطوانه فلو حدث فيها دايره فان من هذا السطح
بالنقطه الاخرى استخرجنا نقطه الانعكاس من النقطتين
من محيط هذه الدايره او نقط الانعكاس فصوره
احدى النقطتين تنعكس الى الاخرى عن سطح المراه الا
سطوانيه المقعره من تلك النقط وليس ينعكس من غير تلك
النقط وان لم يمر السطح بالنقطه الاخرى اخرجنا من
النقطه الاخرى عمودا على سطح الدايره ووصلنا نقطه
الانعكاس بين مستقط العمود وبين النقطه الاولى من
محيط الدايره واخرجنا الخطوط التي اخرجنا في هذا الشكل
وسلكنا في البرهان عكس الطريق الذي سلكناه في برهان
هذا الشكل فانا نجد بذلك نقط الانعكاس بين النقطتين
المفروضتين من سطح الاسطوانه المقعره واذا كان
ادراك المبصر بالبصرين معا وكان لكل نقطه من المبصر
خيال واحد فان الصوره التي يدركها البصر في هذه المراه
لذلك المبصر يكون صورتين متداخلتين ويدرك الناظر
الصورتين المتداخلتين صوره واحده على مثل الصوره
التي يدرك بالبصرين معا في المراه الكريه المقعره ويكون
كل واحد من هاتين الصورتين قد اجتمع عليها من خط
الشعاع من البصرين خطوط متشابهة الوضع او قريبه

من التشابه كما تبين فيما تقدم فاما المراة المخروطة
المقعرة فان فصولها المشتركة بين سطحها وبين سطوح
الانعكاس تكون جميعها قطوعا ما خلا السطح الواحد
المار بجميع السهم فان فصله تكون خطا مستقيما كما تبين
في الفصل الخامس وخيالات الخط المستقيم تكون
من ورا المراة وكل واحد من القطوع فان خيالها
ينعكس عنه ربما كان من ورا المراة وربما كان فيما بين البصر
والمراة وربما كان هو مركز البصر نفسه وربما كان من
ورا مركز البصر وبيان ذلك على مثل ان قطوع المراة
الاسطوانية المقعرة فاما العمود الخارج من مركز البصر
القايم على الخط المماس لسطح المخروط فانه ان كان
مركز البصر متوسطا بين سطح المراة وبين النقطة التي
على السهم فان البصر ليس يدرك في هذه المراة غير النقطة
من سطح التي يمر بها العمود وينعكس صورتها العمود وان
كان على العمود شي من المبصرات فليس يدركه البصر لانها
تستر عن البصر النقطة التي هي طرف العمود ولا ينعكس
من نقطة غير تلك النقطة لان الاعمدة التي تخرج من
مواضع الانعكاس تكون في هذه الحال من ورا البصر
وان كان البصر على النقطة من العمود التي على السهم
فان صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها العمود
تنعكس الى البصر من محيط دايرة ولا ينعكس من غير
تلك الدايرة لان كل نقطة على السهم تخرج منها اعمدة
الى محيط دايرة في سطح المخروط ولا تخرج منها عمود الى



غير تلك الدايرة وان كان على العمود شي من المبصرات
فليس يدركه البصر لان الاعمدة التي تخرج من جميع سطح
المراة تكون خارجة عن السطح الذي يجتمع فيه البصر
والمبصر وان كانت النقطة من العمود التي على السهم
متوسطة بين البصر وبين سطح المراة فان النقط التي
تكون على العمود التي فيما بين السهم وسطح المراة ينعكس
صورها الى البصر وتكون خيالاتها من مركز البصر وايضا
فانا نقول انه اذا كان سهم المراة المخروطة المقعرة
نقطتان وكانت احديهما مركز البصر وكانت الاخرى
في مبصر من المبصرات فان صورة تلك النقطة تنعكس
الى البصر من محيط دايرة وتكون خيالها محيط دايرة
فلتكن مراة مخروطة مقعرة عليها ا ب ج وراسها نقطة ا
ولتقطع بسطح يمر بسهمها فهو يحدث فيها خطين مستقيمين
وليكونا خطي ا ب ا د وليكن سهمها ا د وليكن على سهمها
نقطتا ج ط ونخرج من نقطة ع عمودا على خط ا ب
وليكن ط ك ونخرج ط ك على استقامة في جهة ك الى
ل ونجعل ل ك مثل ك ط ونصل ج ل فهو يقطع ا ب
فلنقطعه على نقطة ب ونخرج من ب عمودا على خط ا ب
وليكن ب د ونجر على نقطة ب سطحا موازيا لقاعدة
المخروط فهو يحدث في المخروط دايرة فلتكن دايرة ب ج
فيكون خط د ب عمودا على السطح المماس للمخروط المار
بنقطة ب وذلك ان الخط المماس للدايرة الخارج من
نقطة ب في سطح الدايرة يكون عمودا على سطح ا ب ج

من حركة نقطة ل دايره في سطح المخروط هي قاعده
المخروط فتكون بذه الدايره هي خيال نقطه ط فا
لقياس الى تصرح وذلك ما انه ذكر ان عين وايضا
فانا نقول ان النقطه المبصره في المرايا المخروطيه
المقعره اذا كانت خارجه عن العمود الخارج من مركز
البصر القايم على السطح المماس للمخروط ولم تكن مع البصر
على سهم المخروط فان منها ما يكون له خيال واحد ومنها
ما يكون له خيالان ومنها ما يكون له ثلث خيالات ومنها
ما يكون له اربع خيالات ولا يكون اكثر من ذلك فلتكن
مراه مخروطه يقعره عليها اسح وليكن سهمها او ليكن
نقطه ه في بعض من البصرات ه وليكن نقطه ر مركز البصر
واتصل ه ر وليخرج على نقطه ر سطحا مستويا يلاقي قاعده المخروط
وليحدث في المخروط دايره سح فهذا السطح اما ان لا
يمر بنقطه ه او يمر بها فليمر اولا بنقطه ه فيكون خطه ح
في سطح دايره سح وقد تبين في خيالات المرايا الكريه
المقعره ان كل نقطتين في سطح دايره فانه قد ينعكس
صوره احديهما الى الاخرى عن محيط تلك الدايره ومن
نقطه واحده قد ينعكس من النقطتين وقد ينعكس
من ثلث نقط وقد ينعكس من اربع نقط وقد لا ينعكس
فنقطتا ه ر قد ينعكس صوره احديهما الى الاخرى عن
محيط دايره سح وقد لا ينعكس فلتكن صوره نقطه ه
ينعكس الى بصر ر عن محيط دايره سح من نقطه ح ولتكن
مركز الدايره ط ونصل خطوط ر ح ه ح ط ح فتكون



وتكون السطح الذي فيه خطا ب ر ذلك الخط المماس
مما سا السطح المخروط لان ذلك قد تبين في الفصل
الخامس من المقاله الاولى ط ب فتكون مساويه
لان ط ك مثل ط ل ودر موار للعمود ط ك ل فتنسبح
ر الى ا ب ك مثل نسبح د الى د ط و ب ل مثل ب ط
فنسبح ب الى ب ط كنسبح د الى د ط فزاويتا
ح ب د و ط متشابهتان وتتان فصوره نقطه ط تنعكس
الى تصرح من نقطه ب واذا اثبتنا خط ط ح وادرنا
مثلث ط ب ح حول خط ط ح دارت نقطه ب على
محيط دايره ب ح لان سهم او عمود على دايره سح ودار
مركزها واذا دارت نقطه ب على محيط دايره سح
حدث عند كل نقطه من محيط دايره سح دايره تماثلها
مختلفه وتتلاقى فتكون خط وتلاقي خيال وجود ان عمودا
على كل سطح مماس المخروط على طرف خط ر ب فصوره
نقطه ط تنعكس الى بصر ح من محيط دايره سح
ويلزم ان خط ط ك عمودا
على خط ا ب فتكون نقطه
ل خيال نقطه ط واذا
تحرك مثلث ط ب ح حول
دايره سح تحرك خط
ط ل حركه مستديره
فاحدث من حركته
مخروطا مستديرا صدا

فلنقسمه على نقطة ر ولان خط س ر موازى لخط ل ع
و ل ع موازى لخط ح م فكون س ر موازيا لخط ح م
ويصل م ر فكون خط ر م عمودا على سطح م ر س ح وخط
ر ع موازيا لخط ك م فخط ر ع عمود على سطح م ر ل ح
وزاويتا ر ل م قائمة وخط ر ل مساو لخط ر ع فخط م ع
مساو لخط م ر فلنفسه م ع الى م ر كنسبة م ع الى م ع و
نسبة م ع الى ع و
كنسبة ح ى الى ك ل
ونسبة ح ى الى ا ح
ل كنسبة ه ل الى ا ل
ك ل ر فنسبة ه م
الى م ر كنسبة ه ك
الى ك ل وزاويتا ل
الثلثان عند نقطة م متساويتان فصورة نقطة ه ينعكس
الى بصر ر من نقطة م فوق ذلك ما اردنا ان نبين وكذلك
نبين ان كانت نقطة ك مركز دايرة ا ح من عدة
نقط فان الخطوط التى تخرج من نقطة ط الى تلك
النقط تنقسم خطوطه ر ى على نقطة مختلفة بطايرة النقطة
ك فاذا اخرجنا الى تلك النقط اعمدة على سطوح حاملة
لسطح المخروط بطايرة لعمود ك م انعكست صورة نقطة
الى بصر ر من كل واحد من اطراف تلك الاعمدة وبين
ذلك كما بين فى نقطة م فكون النقطة بعدة خيالات
بعدة النقط التى تنعكس منها صورة نقطة ه الى



زاوية ط ه ح ط متساويتين وخط ط ح تقطع
زاوية ه ح ر فهو تقطع خط ه ر فلنقطعه على نقطة ك
ونصل ا ح ونخرج من نقطة ك عمودا على خط ا ح ولكن
ك م وسقوطه فى جهة ك فهو ملتقى السهم فلنلتقه على
ك فخط ك م عمود على السطح المماس لسطح المخروط المار
بنقطة م كما بين من قبل ونصل م ر م فاقول ان خطى
م ك م ر فمتعكس على زاويتين متساويتين برهان
ذلك انا نخرج من نقطة ر خطا موازيا لخط ك ح
ونخرج ه ح حتى تلقاه ولنلقه على نقطة ل فكون خط
ح ل مساويا لخط ح ر لان الزاويتين اللتين عند
نقطتى ر ل مساويتان للزاويتين اللتين عند نقطة
ح ونخرج ع ر ح فهو تقسيم خط ا ر نصفين ونخرج خط
ر ع موازيا لخط ك م ونخرج ه م حتى يلقاه ولنلقه على
نقطة ع ونصل ع ل لان خطى ر ل ر ع مساويان لخطى
ك ح ك م وزاوية ك ح م مساوية لزاوية ر ح ل لان خط
ك ح موازى لخط ر ح وخط ح م موازيا لخط ح ل
فالسطح الذى فيه خطا ك ح ك م متوازيان
للسطح الذى فيه خطا ر ح ح ل وسطح ثلث ه ل ع
قاطع لهذين السطحين فخطا ع ل ل ح متوازيان وه
لان خطى ح س عمود على خط ر ل الموازى لكل ح
يكون زاوية س ح ط قائمة فخط ح س مماس للدايرة
وخطا ح ا ح مستويان فى طول المخروط فى السطح الذى فيه خطا
ا ح ح س مماس للمخروط وسهم بنقطة م فخط م ك
عمود على تلك السطح ونخرج من نقطة س خط س ن فى سطح
ا ر ع موازى لخط ك ل ع فهو ملتقى خط ر ع ويقسمه بنصفين

عن محيط دايره سح وايضا فلكن سطح دايره سح لمار
فنقطه ه ونخرج من نقطه ا خطا لي اه وسنده حتى يلقى سطح
دايره سح فليلقه علي نقطه ح ونصل ح د وليكن مس
صوره نقطه ح الي بصر د عن محيط دايره سح من نقطه
وليكن مركز الدايره ك ونصل خطوط ط ر ط ك ط ا في
سطح اط ك قايم علي سطح دايره سح وفصلها المشترك
ط ك فليس في سطح الدايره من سطح اط ك غير خط ط ك وط ك
تقطع خط ح ر فلتقطعه علي نقطه ر فليس في سطح الدايره
من سطح اط ك من خط ر غير نقطه ر فنقطه اح ر خارجين
عن سطح اط ك فخط اح خارج عن سطح اط ك فنقطه ه
خارجه عن سطح اط ك فنقطتا ه ز خارجتان عن سطح اط ك
وسما عن حسي بذا السطح لان بذا السطح تقطع خطوط ر ي علي
نقطه ر واذا كانت نقطتا ه خارجتين عن سطح اط ك وعن
حسي السطح فخط ه ر تقطع سطح اط ك فليس في سطح اط ك
من خط ه ر الا نقطه واحده فقط فلكن تلك النقطه
نقطه ع ونقطتا ح ر بحسب الخط الماس للدايره الذي
يخرج من نقطه ط فخط ح ر بحسب السطح الماس للمخروط
الماربخط اط فخط اح بحسب السطح الماس فخط ه ر بحسب
السطح الماس فنقطه ع بحسب السطح الماس فنقطه ع
في داخل المخروط بحسب خط اط ونقطه ع في سطح اط ك
فليخرج من نقطه ع عمودا علي خط اط ولكن ع س فيكون
خط ع س في سطح اط ك فاقول ان صوره نقطه ع ينعكس
الي بصر د من نقطه س برهان ذلك انا نصل ه س و س

ونخرج من نقطه ر خطا موازيا لخط ط ك في سطح الدايره
ولكن ر ق ونخرج منها خطا موازيا لخط ع س في سطح
مثلث اه س ولكن ر ق ونخرج ح ط حتى يلقى ر ق و
ليلقه علي نقطه ف ونخرج ه س حتى يلقى ر ق وليلقه علي
نقطه ق ونصل ف ق ولان نقطه س علي خط اط يكون
خطه س ق في سطح مثلث اط ح وخط ح ط في سطح
مثلث اط ح فخطا ه ق ح ف في سطح واحد لان خطي ر ق
موازيين لخطي ك ط س ع وبذا ان الخطان في سطح اط
ك يكون سطح مثلث ف ر ق موازيا لسطح اط ك وسطح ه ق
ف ح تقطع بذين الخطين بعضلما المشتركان متوازيان
وعضلما خطا س ف ق ف فخطا ط س ف ق متوازيان ونخرج
من نقطه ط عمودا علي خط ر ف ولكن ط ص فهو يقسم ر ف
بنصفين لان خطي ر ط ط ف متساويان لان الزاويتين
اللتين نقطه ط متساويتان وخط ر ف موازي لخط ك ط ولان
ط ص س عمود اعلي ر ق وق ر موازي لط ك يكون زاويه
ص ط ك قايمه وط ك قطر الدايره فخط ط ص مماس للدايره
وخط اط في سطح المخروط ونخرج س ع في جهته ع فهو ملتقي
سهم المخروط فليلقه علي نقطه د فيكون خط د س عمودا علي
السطح الماس للمخروط الماربخط اس والسطح الماس للمخروط
الماربخط اس هو سطح اط ص فخط د س عمود علي سطح اط
ص وخط د س في سطح اط ك فسطح اط ك قايم علي سطح اط
ص فسطح اط ص قايم علي سطح اط ك فهو قايم علي كل سطح
موازي لسطح اط ك فسطح اط ص قايم علي سطح ف ر ق فسطح

اط ص قايم على سطح ر ف ق فسطح اط ص يقطع سطح
اط ك ف ر ق ففصلاهما المشتركان متوازيان ولكن
الفصل المشترك بين سطح اط ص وبين سطح ك ر ق خط
س ى والفصل المشترك بين سطح اط ص وبين سطح اط
ك هو خط ط س فخط ص ى موازٍ لخط ط س وط س موازٍ
لف ق فخط ص ى موازٍ لخط ف ق وهو يقطع خط د ق
من مثلث ر ف ق فهو يقطع د ف فليقطعه على نقطة
ى فيكون نسبة ق ى الى ى ر كنسبة ف ص الى ص د و
ص مثل ص ر فخط ق ى مثل خط ى ر وخط ص ى هو في
سطح اط ص ونصل س ى فيكون في سطح اط ص وخط د س
عمود على سطح اط ص فزاوية ع س ى قايمة وخط س ى في
سطح مثلث ه ق ر وخط ر ى موازٍ لخط ع س فزاوية ر ى
س قايمة وخط ر ى مثل خط ى ق فخط س ق مثل خط س
د فنسبة ه س الى س ف هي كنسبة ه س الى س ر ونسبة ه
س الى س ق مثل نسبة ه ع الى ع ر فنسبة ه س الى س ر
كنسبة ه ع الى ع ر فالزاويتان اللتان عند نقطة س
متساويتان فصورة نقطة ه تنعكس الى بصر من نقطة
س وذلك ما اردنا ان نبين وان كانت نقطتا ح د تنعكس
صورة احديهما الى الاخرى عن محيط دايرة د ح من عدة
نقط فانا نفعل في كل واحدة من النقط مثل ما فعلنا
في نقطة ط فنبين ان صورة نقطة ه تنعكس الى
بصر ر عن سطح مخروط ا ب ح من عدة نقط فيكون
لنقطة ه من الخيالات لعدة النقط التي تنعكس عنها



صورة نقطة ح الى بصر ر عن محيط دايرة ب ح وكذلك يتبين
ان كانت نقطة ه
مما يلي قاعدة المخروط
فان طريق البرهان
في الجهتين جميعا
طريق واحد وقد
تبين من هذا البيان
انه اذا كانت
النقطتان مفروضتين اعني النقطة المبصرة ونقطة
البصر كيف نجد نقطة الانعكاس من سطح المراة المخروطة
واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان كانت نقطتين تنعكس
صورة احديهما الى الاخرى عن سطح المراة المخروط المقعرة
فليس تنعكس من اكثر من اربع نقط ولا يكون لها اكثر من
اربع خيالات فان امكن فلتنعكس صورة نقطة ه الى
بصر ر عن سطح مراة ا ب ح من خمس نقط ولنجعل المثال
الشكل الذي تقدم بعينه ولتكن النقطة الخامسة نقطة
س ونخرج من نقطة س عمود س د فهو يقطع خط ه ر
فليقطعه على نقطة ع ونجر على نقطة ر سطحا موازيا
لقاعدة المخروط وليحدث في المخروط دايرة ب ح ونصل
ا س وننفذه حتى يلقى الدايرة وليلقها على نقطة ط ولتكن
مركز الدايرة ك ونصل ك ط فهو في سطح اط ك فهو مع
عمود س د في سطح واحد ونخرج ا ه وننفذه حتى يلقى الدايرة
وليلقها على نقطة ح ونصل ح ط ح د ر ط ونصل ه س ر س

او نقط الانعكاس

ونخرج من نقطة ى خطا موازيا لخط ع س ونخرج ه ى
حتى يلقاه وليلقه على ق ونخرج من نقطة ر ايضا خطا
موازيا لخط ك ط ونخرج ح ط حتى يلقاه فليلقه على نقطة
ف ونصل ف ق ولان خطى ه س ح ط في سطح مثلث
ا ح ط يكون خطا ه ق ح ف في سطح واحد ولان خطى د ق
ر ف متوازيين لخطوط ع س ك ط و ع س ك ط في سطح
واحد وهو سطح ل ط ك يكون سطح ر ف ق موازيا لسطح ا ط
ك فخط ق ف موازى لخط س ط ونخرج من نقطة س الفصل
المشترك بين سطح الانعكاس الذى هو سطح موازٍ بين
السطح المماس للمخروط المار بخط ا س وليكن س ى فهذا
الخط يلقى خط ر ف لان ر ف موازى ا ح س وهما في سطح
الانعكاس فليلقه على نقطة ى ونخرج من نقطة ط خطا
في سطح الدايرة مماسا للدايرة وليكن ط ص فهذا الخط
يلقى خط ر ف لانه موازٍ لخط ك ط فليلقه على نقطة ص
فيكون زاوية ط ص ف قايمة لان زاوية ص ط ك قايمة
ولان خط ط ص مماس للدايرة يكون سطح ا ط س هو السطح
المماس للمخروط المار بخط ا ط فخطوط ص ط ط س س ى
في سطح واحد وهذا السطح يقطع سطح ا ط ك ور ق المتوازيين
ونصل ى ص فيكون موازيا لس ط لانهما الفصلان المشتركان
وقد كان ق ف موازيا لس ط فخط ى ص موازى لخط ق
ف ولان خط س ى في السطح المماس يكون زاوية ع
س ى قايمة فزاوية ق ى س قايمة ولان الزاويتين
اللتين عند نقطة س متساويتين وخط د ق موازى



لخط ع س يكون خطا ق س ف س متساويين وس ى
عمود فخط ق ى مثل خط ى ر وخط ق ف موازٍ لخط ى
ص فخط ف ص مثل خط ط ى ر وخط ص ط عمود على ق ف
فخط ر ط مثل خط ط ق والزاويتان اللتان عند نقطتى ر
ف متساويتان والزاويتان اللتان عند نقطة ط
متساويتان فخطا ح ط ط ر منعكسين على زوايا متساوية
ولذلك يتبين في كل نقطة ينعكس منها صورة نقطة ه
الى بصر ا ز عن سطح مخروط ا ب ح فاذا كانت نقطة ينعكس
صورتها الى بصر ر عن سطح المراة المخروطة عن خمس نقط فانه
يلزم ان يكون نقطة ح ينعكس صورتها الى بصر ر عن محيط
دايرة ب ح من خمس نقط وهذا محال لان ذلك قد يتبين
في خيالات الزوايد فليس ينعكس صورة نقطة ه الى بصر
عن سطح المخروط من اكثر من اربع نقط فليس يكون لنقطة
ه اكثر من اربع خيالات وذلك ما اردنا ان نبين ونبين
فيما بيناه ان نقطتى ح ر ان كان لا يصح ان ينعكس صورة
احديهما الى الاخرى عن محيط دايرة ب ح فان نقطتى
ه ر لا يصح ان ينعكس صورة احديهما الى الاخرى عن سطح
المخروط لانه ان انعكست صورة احديهما الى الاخرى عن
سطح المخروط لزم بالطريقة التي بيناها ان يكون على محيط
الدايرة نقطة ينعكس منها صورة احدى نقطتى ح ر
الى الاخرى فاذا كانت نقطتا ح ر لا يصح ان ينعكس
صورة احديهما الى الاخرى عن محيط دايرة ب ح فليس
يصح ان ينعكس صورة احدى نقطتى ه ا الى الاخرى

عن سطح المخروط واذا كانت نقطتاه ر في سطح
دايره ب ح فانه يتبين بالطريقة التي بيناها
في الشكل الذي قبل هذا الشكل انه ليس ينعكس
صوره احديهما الى الاخرى عن سطح المخروط
من اكثر من اربع نقط فلا يكون لها اكثر من اربع
خيالات فالنقط المبصرة في الزوايا المخروطة
المقعرة منها ما يكون له خيال واحد ومنها ما
يكون له خيالان ومنها ما يكون له خيالات ومنها
ما يكون له اربع خيالات ولا يكون اكثر من ذلك
واذا كان ادراك المبصر بالبصرين معا وكان
لكل نقطة من المبصر خيال واحد فان الصورة
التي تدرك بالبصرين يكون صورتين متداخلتين
ويدرك الناظر الصورتين المتداخلتين صورة
واحدة مثل الصورة التي تدرك بالبصرين
في المرايا الكرية المقعرة والمرايا الاسطوانية
المقعرة فيكون كل واحدة من هاتين الصورتين
قد اجتمع عليهما من خطوط الشعاع من
البصرين خطوط متشابهة الوضع او قريبة
من المتشابه كما تبين فيما تقدم فقد اثبتنا
على تبيين جميع ما يتعلق بخيالات المبصرات
التي تدرك بالانعكاس في المرايا المقدم
تحديدها وذلك ما قصدنا لبيانه في هذه
المقالة فلنختم هذه المقالة عند هذا

ثلث



القول تمت المقالة الخامسة
من كتاب المناظر
والحمد لله حمد
الشاكرين
وهو حسبي
ونعم
المعين

# المجلد السادس من كتاب المناظر

بسم الله الرحمن الرحيم المقالة السادسة من كتاب الحسن بن الحسن
بن الهيثم في المناظر فصول المقالة وهي تسعة الفصل الاول
صدر المقالة الثاني في اغلاط البصر التي تعرض من اجل الا
نعكاس الثالث في اغلاط البصر التي تعرض في المرايا
المسطحة الرابع في اغلاط البصر التي تعرض في المرايا الكرية
المحدبة الخامس في اغلاط البصر التي تعرض في المرايا الا
سطوانية المحدبة السادس في اغلاط البصر التي تعرض في
المرايا المخروطة المحدبة السابع في اغلاط البصر التي تعرض
في المرايا الكرية المقعرة الثامن في اغلاط البصر التي تعرض
في المرايا الاسطوانية المقعرة المخروطة التاسع في اغلاط
البصر التي تعرض في المرايا المخروطة المقعرة الفصل
الاول وهو صدر المقالة قد تبين في المقالتين اللتين
قبل هذه كيف يكون ادراك البصر للمبصرات بالانعكاس
عن الاجسام الصقيلة وكيف يكون هذا الانعكاس وكيف
يكون وضع الخطوط التي تنعكس عليها صور المبصرات
وحددنا المواضع التي تظهر فيها صور المبصرات التي تدرك
بالانعكاس وهي التي تسمى الخيالات وليس كلما تدركه
البصر بالانعكاس تدركه البصر بالانعكاس تدركه على ما هو

من ا



عليه بل قد يعرض للبصر الغلط في كثير مما يدركه بالانعكاس
وذلك ان الناظر اذا نظر في المراة الكرية المقعرة وكان بعد
بصره عن سطح المراة اكثر من نصف قطر المراة فانه في اكثر الاحوال
يرى صورة نفسه منكوسة واذا نظر في هذه المراة وكان بعد
بصره عن سطح المراة اقل من نصف قطر المراة فانه يرى صورة
البصر اعظم مما هي واذا نظر الناظر في المراة الكرية المحدبة
وكانت المراة صغيرة المقدار فانه يرى صورته اصغر مما هي
وان اعتبر الناظر ما يدركه في المرايا وجد كثيرا مما يدركه من
المبصرات على خلاف صورته التي هي عليه فتبين من هذا
الاعتبار ان البصر قد يغلط في كثير مما يدركه بالانعكاس
واذا كان ذلك كذلك وكنا قد قدمنا كيف يكون ادراك
البصر للمبصرات بالانعكاس فقد بقي ان نبين كيف يعرض
للبصر الغلط فيما يدركه بالانعكاس ولم يعرض له الغلط
ونحن نبين هذا المعنى في هذه المقالة ونبين علل ذلك
الفصل الثاني في اغلاط البصر الذي يعرض من اجل
الانعكاس قد تبين في المقالة الثانية ان البصر قد يغلط
في جميع المعاني التي تدرك بحاسة البصر اذا ادركها البصر على
استقامة وفي صور المبصرات المركبة من المعاني المبصرة و
تبين ان العلل التي من اجلها يعرض للبصر الغلط فيما يغلط
فيه هي خروج المعاني التي بها يتم ادراك المبصرات على ما هي
عليه عن عرض الاعتدال وتبين ان هذه هي العلل الكلية
التي يعرض عنها جميع الاغلاط التي تعرض فيما يرى على
استقامة والبصر يدرك صورة المبصر الذي يدركه بالانعكاس

في موضع الخيال كما يدرك المبصرات المقابلة اذا ادركها
على استقامة ومن غير انعكاس وهو يدرك من صور
المبصرات التي يدركها في مواضع الخيالات جميع المعاني
الجزئية التي يدرك بحاسة البصر التي تبين تفصيلها في المقالة
الثانية اما المبصرات المالوفة فان البصر يدرك المعاني الجزئية
التي فيها عند ادراكها بالانعكاس في اكثر الاحوال بتقدم
المعرفة وبمعرفة تلك المعاني الجزئية التي في ذلك المبصر
المالوف واما المبصرات الغير المالوفة فانه يدرك المعاني
الجزئية التي فيها بالامارات وبتشبيه المعاني التي في ذلك
المبصر الغير المالوف بنظائرها من المبصرات المالوفة والبصر
يدرك صور المبصرات في مواضع الخيالات على الوجوه
ايضا التي تبين تفصيلها في اخر المقالة الثانية اعني
انه يدركها بالبديهة ويدركها بالتامل اذا شاء ان يتاملها
وعلى التفصيل الذي يتبين هناك واذا قابل البصر صورة
المبصر التي يدركها بالانعكاس في موضع الخيال فانه
يدرك المعاني الجزئية التي في تلك الصورة كما يدرك تلك
المعاني اذا ادرك ذلك المبصر على استقامة ومن غير
انعكاس ويدركها على الوجوه التي بها يدرك المعاني
الجزئية اذا ادركها على استقامة وعلى الوجوه التي بها
يتحقق تلك المعاني ويعرض له الغلط في ادراكها كما يعرض
له الغلط فيما يدركه على استقامة ومن غير انعكاس الا
ان الادراك بالانعكاس فيه من الغلط ما ليس يعرض
مثله فيما يدرك على استقامة وذلك ان الانعكاس نفسه



يضعف صورة المبصر ويغيرها فالمبصرات التي تدرك
بالانعكاس قد يعرض فيها الاغلاط من اجل العلل التي
تقدم ذكرها وقد يعرض فيها الاغلاط من اجل الانعكاس
نفسه واذ قد لخصنا العلل الكلية للاغلاط التي تعرض في
جميع ما يرى على استقامة واستقصينا القول عليها في المقالة
الثالثة فقد بقي ان نبين كيفية اغلاط البصر التي تعرض
من اجل الانعكاس وعللها فنقول اولا قولا كليا وهو انه
ليس يدرك البصر شيئا من المبصرات بالانعكاس على ما هو
عليه وليس شيء من صور المبصرات التي يدركها البصر بالانعكاس
يخلو من غلط عليه الانعكاس وذلك ان كل مبصر يدركه البصر
بالانعكاس فهو يدركه في مقابلته وليس ذلك المبصر في
مقابلته واذا ادرك البصر المبصر في مقابلته واذا ادرك
البصر المبصر في موضع غير الموضع الذي هو فيه فهو غالط
في موضعه وايضا فان كل صورة يدركها البصر بالانعكاس
فانه يدرك لونها على خلاف ما هو عليه لان الالوان التي
يدركها بالانعكاس تكون ممتزجة بلون المراة كما تبين ذلك
من قبل فليس يدرك البصر اللون بالانعكاس على ما هو عليه
وايضا فانه قد تبين ان الانعكاس نفسه يضعف الضوء
واللون المنعكسين عن الاجسام الصقيلة واذا ضعفت
صورة الضوء واللون فان البصر يدرك ذلك الضوء اضعف
مما هو عليه ويدرك ذلك اللون اضعف مما هو عليه واذا
ادرك البصر الضوء واللون اضعف مما هما عليه فهو غالط
في كيفيتها فهذه الاغلاط الثلثة ليس يخلو منها شيء من

البصر

المبصرات التي تدرك بالانعكاس واذا كان موضع البصر
ليس يدرك على ما هو عليه فبعد البصر عن البصر ليس يدرك
على ما هو عليه ووضع سطوحه ايضا بالقياس الى البصر
واوضاع نهاياته بالقياس الى خطوط الشعاع ليس
يدرك على ما هي عليه فالمعاني الاربعة التي هي الضوء واللون
والبعد والوضع ليس يدرك البصر شيئا منها من المبصرات
المدركة بالانعكاس على ما هو عليه فاما المعاني الباقية التي
يدرك بحاسة البصر التي سنبين تفصيلها في المقالة الثانية
فقد يعرض الغلط فيها اذا ادركت بالانعكاس اكثر مما تعرض
فيها اذا ادركت على استقامة واسرع وفي مواضع واوضاع
اذا كان ادراكها على استقامة لم تعرض فيها
الغلط وذلك انه قد تبين مع البيان بان العلل التي
اغلاط البصر هي خروج المعاني التي بها ادراك المبصرات
على ما هي عليه عن عرض الاعتدال ان عرض الاعتدال
في كل معنى من المعاني التي بها يتم ادراك المبصرات على
ما هي عليه بالقياس الى مبصر من المبصرات انما يكون
بحسب المعاني التي في ذلك المبصر التي تقابلها الضوء
واللون والمعاني اللطيفة التي تكون في ذلك المبصر
واذا كان عرض الاعتدال في كل واحد من المعاني
التي بها يتم ادراك البصر على ما هو عليه يكون بحسب الضوء
وكان الضوء يضعف بالانعكاس فان عرض الاعتدال
في كل واحد من المعاني التي في المبصر المدرك بالانعكاس
التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه يكون اضيق

لان الضوء الذي فيه يكون اضعف وايضا فان اللون
والمعاني اللطيفة التي هي السلام الوشوم والاثر الصغار
والنقوس الدقاق وما جرى مجرى ذلك التي تكون في
المبصر المدرك بالانعكاس تضعف صورها بالانعكاس
وتمسس من اجل ضعفها في نفسها ومن اجل ضعف الضوء
الذي فيها واذا اضعفت صورة الضوء وصورة اللون
والمعاني اللطيفة التي تكون في المبصر اذا كان فيه معان
لطيفة فان ذلك المبصر يحتاج في ادراك حقيقته من
كل واحد من المعاني الباقية التي بها يتم ادراك المبصر على
ما هو عليه الى مقدار اكثر واقوى ليتم بها ادراك ذلك
المبصر على ما هو عليه الى مقدار اكثر واقوى ليتم بها ادراك
ذاك المبصر على ما هو عليه واذا كان ذلك كذلك فان
عرض الاعتدال في كل واحد من المعاني التي بها يتم ادراك
المبصر على ما هو عليه بالقياس الى المبصر الذي يدرك
بالانعكاس يكون اضيق من اجل ضعف صوره للبصر
بالانعكاس فاذا كان عرض الاعتدال في كل واحد
التي بها يتم ادراك المبصر على ما هو عليه بالقياس الى المبصر
الذي يدرك بالانعكاس يكون اضيق كانت الاغلاط
التي تعرض للبصر في المبصر التي يدركها بالانعكاس
اكثر وفي مواضع واوقات لا تعرض فيها الغلط اذا
ادركها البصر على استقامة والاغلاط التي تعرض للبصر
من اجل العلل التي تقدم تفصيلها تكون في الانعكاس
اكثر واذا كانت في الانعكاس اكثر كانت هذه الزيادة

انما هي من اجل الانعكاس فقد تعرض الغلط في المعاني
التي يدركها البصر من المبصرات التي تقدم تفصيلها في المقالة
الثانية وفي صور المبصرات المركبة من هذه المعاني عند
ادراك المبصرات بالانعكاس من اجل العلل بعينها
التي تقدم ذكرها ويكون الغلط فيها عند الانعكاس من
اجل تلك العلل اكثر بسبب الانعكاس فاغلاط البصر في
صور المبصرات التي يدركها البصر بالانعكاس في المعاني
التي يدركها من المبصرات يكون من اجل العلل التي
تقدم تفصيلها ويكون من اجل الانعكاس نفسه فاما
الاغلاط التي تكون من اجل العلل التي تقدم تفصيلها فقد
تبينت كيفياتها وتبينت الامثلة عليها والاغلاط بالا
نعكاس من اجل هذه العلل تكون على مثل الاغلاط بعينها
التي تكون على استقامة الا انها تكون في المبصرات التي
يدركها البصر بالانعكاس اكثر من اجل ضعف الصورة
المنعكسة وبالجملة فان كثيرا من المعاني الدقيقة التي تكون
في المبصرات التي تكون في غاية الدقة التي قد يدركها
البصر على استقامة لا يقدر البصر على ادراكها بالانعكاس
بوجه من الوجوه فقد بقي ان نبين كيفية الاغلاط التي
تكون من اجل الانعكاس خاصة

## الفصل الثالث في

الاغلاط التي تعرض في المرايا المسطحة ان الاغلاط
التي تكون من اجل الانعكاس خاصة قد تكون في
جميع ما يدرك بالانعكاس في جميع المرايا على اختلاف
اشكال سطوح المرايا الا ان الاغلاط التي تكون فيما يدرك



في المرايا المسطحة تكون اقل وذلك ان المرايا المسطحة
تكون خيالات المبصرات التي يدرك فيها شبيهة بصور المبصرات
في التخطيط والترتيب والهيئة ويكون ايضا مساوية لها في
اعظامها اذا كانت ابعاد المبصرات على المراة ابعادا
معتدلة وكان بعد المراة عن البصر بعدا معتدلا فليس
يقع في اعظام المبصرات وهيآتها وترتيب اجزائها بعضها
عند بعض غلط من الاجل الانعكاس خاصة اذا كان
الانعكاس عن المرايا المسطحة واذا اعتبرت هذه المعاني
في هذه المرايا وجدت على ما ذكرناه اعني ان عظم المبصر
وهيئته وترتيب اجزائه يوجد في اكثر الاحوال من هذه
المرايا على ما هي عليه في المبصر ما لم يعرض في ادراك البصر
غلط من اغلاط المقدم ذكرها التي عليها غير الانعكاس
فلنبين اولا ان ذلك كذلك ان خيالات ما يدرك
في المرايا المسطحة تكون شبيهة بصور المبصرات في التخطيط
والترتيب والهيئة والعظم اذا انعكست صورها من بعد
معتدل فليكن خط اب فصلا مشتركا بين سطح المراة
المسطحة وبين سطح من السطوح القائمة عليها وليكن خط
ح د في مبصر من المبصرات وفي هذا السطح القائم المار
بخط اب ونتوهم عمودين خارجين من نقطتي ح د على
خط اب وليكونا عمودي ح ل د ن فيكون هذان العمودان
على سطح المراة ونتوهم هذين العمودين خارجين على
استقامة الى نقطتي ح د وليكن ح ل مساويا للح ور ن
مساويا لن د فيكون نقطتا ح ر هما خيالا نقطتي ح د

اعني م

عمودين م

ولكن مركز البصر نقطة ه ونتوهم خطين خارجين من نقطة ه
الى نقطتي ح د ولتكونا خطي ه ح ه ر ولنتوهم خطا شبيها بخط
ح د ممتد من نقطة ح الى نقطة ر في سطح العمودين ويكون
صورة هذا الخط التي تلي خط ا ن شبيهة بصورة خط ح د
التي تلي ا ر ان كان خط ح د مستقيما فلنتوهم ر مستقيما
وان كان ح د مقوسا وحدبته تلي ل ن فلنتوهم ح ر
مقوسا وحدبته تلي ل ن وان كان مقعر ح د يلي د ر توهمنا
مقعر ح ر يلي ل ر وان كان ح د منحنيا او منعرجا او
باي شكل كان فلنتوهم خط ح ر شبيها بشكله ونتوهم
صورته التي تلي ل ر شبيهة بصورته التي تلي ل ن فيكون
ح ر مساويا لخط ح د لان البعد الذي بين نقطتي
ح ر مساو للبعد الذي بين نقطتي ح د واذا كان خط
ح ر شبيها بخط ح د فان كل نقطة من ح د اذا خرج
منها عمود على سطح المرآة فهو يلقى خط ل ر فاذا خرج
ذلك العمود على استقامة انتهى الى خط ح ر ويكون
القسمة من العمود الذي فيما بين النقطة التي عليها يلقى
ذلك العمود خط ح ر وبين مسقط ذلك العمود من خط
ل ن مساويا للقسم من ذلك العمود الذي فيما بين
مسقط العمود وبين النقطة من خط ح د التي منها
خرج ذلك العمود واذا كان قسما العمود متساويين
كانت النقطة التي عليها يلقى العمود خط ح ر هي خيال
النقطة من خط ح د التي منها خرج ذلك العمود
واذا ذلك كذلك فكل نقطة من خط ح د

كان م



الشكل الاول

يكون خيالها على خط ح ن وعلى النقطة النظيرة لتلك
النقطة من خط ح ر فخرج خط ح ن هو خيال خط ح د
وهو شبيه به ومساو له وخط ح ن في داخل مثلث ح ه
ر وهذا المثلث يحيط به وكل نقطة على خط ح ر فان الخط
الذي يخرج اليها من ه انما يكون في داخل المثلث والخط
الذي يخرج من البصر الى نقطة الخيال هو الذي عليه
ينعكس صورة النقطة المبصرة الى تلك النقطة خيالها الى
البصر فصور جميع النقط التي على خط ح ه ينعكس في داخل
مثلث ه ح ر كان بصره مع خط ح د في السطح الذي فيه
ج ل ح د ن ر او كان بصره خارجا عن السطح الذي
فيه هذان العمودان لان بصره اذا كان خارجا عن سطح

نقطة م

بين العمودين فان كل نقطة من خطح د تكون مع بصره
في سطح قايم على سطح المراه ويكون نقطه الخيال في ذلك
السطح ويكون بعد نقطه الخيال عن مسقط العمود مساويا
لبعد مسقط العمود عن النقطه المبصره ويكون جميع
الاعمدة التي تخرج من خطح د وتنتهي الى خطح ل في
سطح ح د ويكون نقطه الخيال جميعها على خطح د كما بين
جميع ذلك فيما تقدم فصور جميع النقط التي على خطح د
تنعكس في داخل مثلث م ح ر ويكون ترتيب نقط الانعكاس
في سطح المراه بعضها عند بعض كترتيب نقط الخيال بعضها
عند بعض وكترتيب النقط التي على خطح د بعضها عند
بعض لان ترتيب نقط الخيال بعضها عند بعض هو كترتيب
الخطوط التي تمتد اليها من مركز البصر بعضها عند بعض
وترتيب نقط الخيال هي كترتيب النقط التي على خطح
ح د وترتيب نقط الانعكاس هي كترتيب الخطوط التي
تمتد من مركز البصر الى نقط الخيال فيكون ترتيب نقط
الانعكاس التي في سطح المراه كترتيب النقط التي على خطح
ح د والمبصر بعضها عند بعض ومثلث م ح ر يحيط بجميع
الخطوط التي تخرج من بصره الى النقط التي على خطح ر
فمثلث م ح ر هو الذي يحيط بصوره جميع خطح د
المنعكسه الى بصره وكذلك كل خط من سطح المبصر الذي
يدرك بالانعكاس تكون صورته التي في موضع خياله
وشبيهه به ومساويه له وفي داخل المثلث الذي فيه
منعكس صوره ذلك الخط الى البصر ويحيط بها ذلك



المثلث ويكون ترتيب نقط خياله وترتيب نقط انعكاسه
بعضها عند بعض كترتيب النقط التي على ذلك
الخط بعضها عند بعض لان كل خط في سطح المبصر
يمكن ان يخرج من سطح يكون قايما على سطح المراه فصور
كل مبصر من المبصرات التي يدركها البصر بالانعكاس في
المرايا المسطحه التي يكون في موضع الخيال تكون شبيهه
بالمبصر ومساويه له ويكون ترتيب اجزاء الصوره بعضها
عند بعض كترتيب اجزاء المبصر بعضها عند بعض ويكون
جميع الصوره التي هي الخيال في داخل المخروط الذي فيه
منعكس صوره ذلك المبصر الى البصر ويحيط بجميعها ذلك
المخروط بعينه وذلك ما اردنا ان نبين فالمبصر الذي
يدرك في المرايا المسطحه يدرك مبينة وشكله وترتيب اجزايه
بعضها عند بعض على ما هو عليه ويدرك عظمه على ما هو
عليه اذا كان بعد المبصر عن المراه وبعد المراه عن
المبصر من الابعاد المعتدله والمبصر الواحد يدرك في
غير المراه واحدا كما بين فيما تقدم لان خياله يكون خيالا
واحدا غليظ معرض في غير المعاني غلط شبيه الانعكاس
فقط اذا كان الانعكاس عن المرايا المسطحه ولهذه العله
صارت المرايا المسطحه اقل المرايا اغلاطا ومع ذلك فقد
تعرض في غير المرايا اغلاط من اجل الانعكاس تاتي في
المعاني الاخر فقد بين ان جميع المبصرات التي يدرك
بالانعكاس يدرك الضوء الذي فيها اضعف مما هو عليه
من اجل الانعكاس ويدرك الوانها ايضا اضعف مما

في الضوء وفي اللون وفي المعاني اللطيفه وفي البعد
وفي الوضع وما سوى هذه المعاني من المعاني الخر فليس
يكون الغلط فيها من اجل الانعكاس فقط بل اذا عرض
الغلط فيها يكون ذلك الغلط من اجل الانعكاس مع علة
اخرى من العلل التي تقدم تفصيلها وقد يعرض الغلط
ايضا في هذه المرايا من اجل الانعكاس خاصة في اوضاع
اخر اصورة المبصر بالقياس الى الناظر فان الصورة التي
تدرك في المراه السطحي اذا كان المبصر متعاملا للمراه وغير
ملتصق بها وكانت المراه مواجهه للناظر وكان المبصر
هو الناظر بنفسه او وضعه وضع الناظر فان صورة المبصر
التي تدرك على هذا الوضع يكون اجزاؤها المتيامنه هي صوره
الاجزا المساره من المبصر ويكون اجزاؤها المساره هي
صوره الاجزا المتيامنه من المبصر ويكون الاجزا المتعاليه
من الصوره هي صوره الاجزا المتعاليه من المبصر والاجزا
المتسافله فيكون وضع الاجزا المتيامنه والمساره من
الصوره المدركه على هذا الوضع بالقياس الى الناظر بخلاف
وضع اجزا المبصر نفسه بالقياس الى الناظر وعلة هذا الغلط
هو الانعكاس خاصه وذلك ان كل جزء من المبصر المدرك
في هذه المراه على هذا الوضع يكون خياله مقابلا واذا
كانت المراه مواجهه للناظر كانت الصورة التي يدركها الناظر
في المراه مقابله للناظر فيكون اجزا الصوره المقابله لميز
الناظر هي صوره الاجزا المتيامنه من المبصر وتكون الاجزا
المقابله لشمال الناظر هي صورة الاجزا المتياسره من المبصر

لره

من عليه وتدرك وضعها وبعدها على خلاف ما هما عليه
من اجل الانعكاس خاصه والمبصرات التي تدرك في المرايا
المسطحه يعرض فيها الغلط في هذه المعاني الاربعه على جميع
الاحوال واذا كان المبصر ايضا ذا الوان مختلفه وكانت
تلك الالوان متفاوته الشبه وخاصه اذا كان جميعها قويا
مطلقا فانه اذا انعكست صوره المبصر الذي بهذه الصفه
وضعفت صوره الالوان من اجل الانعكاس وضعف
الضوء الذي في المبصر فان تلك الالوان ربما ادركها البصر
لونا واحدا اذا كانت متفاوته الشبه وان كان ذلك
المبصر اذا ادرك على استقامه من بعد مثل بعد الخيال ادركت
الوانه الوانا مختلفه على ما هي عليه فقد يعرض الغلط في
كيفيه اللون وفي عدد الالوان ايضا من اجل الانعكاس
وبهذا المعنى ايضا يكون في جميع المرايا ويكون في المرايا
المسطحه وكذلك المعاني اللطيفه اذا كانت في المبصر فقد
تسهه وتلتبس على البصر اذا ادرك البصر ذلك المبصر
بالانعكاس عن المرايا المسطحه وربما كان التباس المعاني
اللطيفه المدركه بالانعكاس من جميع الابعاد التي تنعكس
فيها الصوره الى فيها ملاق لطيفه اذا كانت المعاني
اللطيفه في غايه اللطافه وان كانت تلك المعاني تدرك
على استقامه لان المعاني اللطيفه انما تدرك من ادراك
اختلاف الالوان الاجزا التي فيها ومن اختلاف الوان
ضياعها فالاغلاط التي تختص بالانعكاس التي تكون
في المعاني الجزئيه التي ليس تحلو المرايا المسطحه منها هي الاغلاط

الاجزا المتياسره من الصوره هى صوره الاجزا المتياسره
من المبصر والاجزا المتياسره من الصوره هى صوره
الاجزا المتياسره من المبصر وكذلك اذا كان البصر
خارجا عن المراه وغير ملتصق بها واذا توهم ممتدا على
استقامه لقى سطح المراه او السطح المتصل بسطح المراه او
كان طرفه فى السطح المتصل بسطح المراه وكذلك ايضا
اذا كان البصر ممتدا الى الجهه المقابله للناظر وكانت
المراه مواجهه للناظر وكان المبصر ملتصقا بالمراه واذا
امتد على استقامته لقى سطح المراه او السطح المتصل
بسطح المراه فانه يعرض له من اختلاف الوضع مثل ما
ذكرناه وعلة هذا الغلط هو الانعكاس خاصة ايضا
وكذلك المبصرات التى تدرك فى هذه المرايا كان
منها ابعد عن سطح المراه يكون خياله ابعد عن سطح
المراه وما كان منها اقرب الى سطح المراه يكون خياله
اقرب الى سطح المراه فيعرض من هذا الوضع ان يكون
طرف الصوره المتباعد عن المراه فى صدر الجهه التى تليها
طرف المبصر نفسه المتباعد عن المراه فيكون وضع طرفى
الصوره بالقياس الى الناظر بالضد من وضع طرفى
المبصر بالقياس الى الناظر فاما الاجزا المتياسره والمتيامنه
من هذه الصوره فان العله فى ادراكها على ما هى عليه
وعلى مثل اجزآ المبصر المتيامنه والمتياسره بالقياس
الى الناظر هى ان وضع الصوره الى جهه هذه الصفه
بالقياس الى الناظر هى وضع المبصر نفسه بالقياس



وكون الاجزا المتعاليه من الصوره هى صوره الاجزا
المتعاليه من المبصر وصوره الاجزا المتسافله من الصوره
هى صوره الاجزا المتسافله من المبصر والاجزا المقابله
لميمنى الناظر من الصوره الماثوفه التى ترى على استقامه
المقابله للناظر هى الاجزا المتياسره من الصوره والاجزا
المقابله لشمال الناظر من الصوره هى الاجزا المتيامنه
من الصوره فوضع اجزا صوره المبصر المدرك فى المراه
المسطحه على هذه الصفه بالقياس الى يمين الناظر وشماله
يكون بالعكس من وضع اجزا المبصر نفسه بالقياس الى
الناظر فاذا كان المبصر ملتصقا لسطح المراه او كان
اذا توهم ممتدا على استقامه لقى سطح المراه او السطح المتصل
بسطح المراه فان وضع اجزايه بالقياس الى الناظر يكون
بالعكس من الوضع المتقدم وذلك ان المبصر اذا كان ملتصقا
بسطح المراه يكون الجز المتصل بالمراه من الصوره هو
صوره الجز المتصل بالمراه من المبصر ويكون الجز المتباعد
عن المراه من الصوره هو صوره الجز المتباعد عن المراه
من المبصر فاذا كان المبصر مواجها للناظر ومواز له وكان
طرف المبصر الذى على المراه متسافلا بالقياس الى الناظر
والطرف الاخر متعاليا كانت الصوره بالعكس فيكون
الطرف المتباعد عن المراه من المبصر هو الطرف المتسافل
من الصوره وهو صوره الطرف الاعلى من المبصر ويكون الطرف
الملتصق بالمراه من الصوره هو الطرف المتعالى من
الصوره وهو صوره الطرف المتسافل من المبصر فيكون

الى الناظر وذلك ان المبصر اذا كان مقابلا للناظر وموازيا
له كانت مياسره مقابلة لشمال الناظر ومياسره مقابلة
ليمين الناظر وكذلك يكون وضع صوره اذا المبصر
بالقياس الى الناظر لان صوره هذا المبصر يكون ايضا
مقابلة للناظر فيكون مياسر من الصوره هي صوره
مياسر المبصر ومياسر من الصوره هي صوره مياسر المبصر
وكذلك اذا كان المبصر ممتدا في جهة المقابلة فان يمينه
على شمال الناظر وشماله على يمين الناظر وليس كذلك
اذا كان المبصر مقابلا للمراه فان المبصر اذا كان
مقابلا للمراه وكانت المراه مواجهه للناظر كانت يمين
المبصر في الجهة التي على يمين الناظر وكانت شمال المبصر
في الجهة التي على شمال الناظر ويكون الصوره مقابله
للمبصر فيكون وضع صوره اجزايها المتياسره منه والمتياسره
بالقياس الى الناظر بالضد من وضع المبصرات التي
تدرك على استقامه بالاغلاط التي تعرض في المرايا
المسطحه من اجل الانعكاس خاصه هي المعاني التي
بيناها وبالجمله فان الذي يعرض في المرايا المسطحه من
الاغلاط من اجل الانعكاس خاصه هو ضعف الصور
واختلاف الوضع فقط وليس يعرض في المرايا المسطحه
غلط من اجل الانعكاس خاصه وليس يعرض في المرايا
المسطحه غلط من اجل الانعكاس الا ما يتعلق بهذين
المعنيين لان المعاني الباقيه التي ذكرنا اذا حللت بحث
بهذين المعنيين وقد يعرض في هذه المرايا اغلاط اخر

خاصه



كثيره الا ان جميع ما تعرض من بعد هذين المعنيين
انما تعرض من اجل العلل التي تقدم تفصيلها في المقاله
الثالثه مع الانعكاس وبعد الاغلاط المركبه كثيره
وتعرض على وجوه كثيره جميعها يرجع الى الامثله التي
مثلنا بها في المقاله الثالثه ونحن نذكر منها امثله يستدل
بها على ما سوا ما فمن ذلك ان الناظر اذا نظر في المراه
المسطحه ورمى ببصره فيها الى موضع ابعد من المراه او
الى موضع مايل عن المراه وحدق الى ذلك الموضع
فكان مع ذلك يرى مبصرا من المبصرات في المراه
المسطحه فانه يرى ذلك المبصر اثنين وخاصه اذا
كان ذلك المبصر صغير الحجم والعله في ذلك ان الناظر
انما احدق الى موضع بعيد عن المراه مايل عن المراه
فان سهمي الشعاع يلتقيان على ذلك المبصر واذا التقى
سهما الشعاع على مبصر بعيد عن المراه او مايل
عن المراه وادرك الناظر في تلك الحال مبصرا من
المبصرات بالانعكاس عن تلك المراه المسطحه
وكان ادراكه لذلك المبصر بالبصرين معا فان الخطين
اللذين ينعكس عليهما صوره النقطه الواحده من
ذلك المبصر الى البصرين يكونان مختلفي الوضع بالقياس
الى البصرين والى سهمي البصرين اختلافا متقاوتا
وهذان الخطان هما اللذان يلتقيان على نقطه الخيال
فيصير نقطه الخيال على خطين غير متشابهي الوضع
بالقياس الى البصرين فيكون النقطه من المبصر الى

تلك النقطه خيالها ينعكس صورتها الى البصرين على
خطين غير متشابهى الوضع فيحصل صورتا النقطة
التى بهذه الصفة فى موضعين غير متشابهى الوضع
من البصرين فيدرك النقطه الواحدة التى بهذه
الصفه نقطتين كما بين ذلك فى المقاله الثانيه واذا
كان جميع النقط التى فى المبصر بهذه الصفه حصلت
صورتا المبصر الواحد فى موضعين من البصرين غير
متشابهى الوضع فيدرك المبصر الواحد من اجل
هذه الخيال اثنين كما عرض ذلك فيما يرى على
استقامه ويكون الخيال الواحد بمنزله المبصر الواحد
الذى يرى على استقامه اثنين اذا التقت عليه
الشعاعات المختلفه الوضع وان كان بعض النقط
التى فى المبصر بهذه الصفه وكل واحده من النقط
الباقيه على خطين متشابهى الوضع حصلت صوره
المبصر صورتين متداخلتين وادرك المبصر الواحد
اثنين متداخلين كما قد عرض ذلك ايضا فيما يرى
على استقامه فتكون العله فى هذا الغلط هو خروج
وضع صوره المبصر عن عرض الاعتدال وحصول
الصوره التى فى الخيال فى موضعين بالقياس
الى البصرين انما هو من اجل الانعكاس فتكون علة
هذا الغلط مركبه من الانعكاس ومن خروج الوضع
عن عرض الاعتدال وايضا فان المبصر الذى يدرك
بالانعكاس فى المرايا المسطحه اذا ادرك من بعد



مقتدر اعنى اذا كانت المراه على بعد مقتدر عن
المبصر ولم تكن قريبه من المبصر فان المبصر يرى
اصغر مما هو ويكون مع ذلك بعد الخيال عن البصرين
من الابعاد التى اذا كان عليها ذلك المبصر و
ادركه البصر على استقامه ادرك عظمه على ما هو عليه
ولم يدرك اصغر مما هو ويظهر هذا المعنى ظهورا بينا
اذا جعل المعتبر فى موضع من المواضع جسما ابيض
لتكون صورته اظهر وحبس فى موضع يكون بينه وبين
ذلك الجسم قدر خمس خطوات وجعل المراه مقابله
للجسم وانظر فى المراه فانك ترى صوره ذلك الجسم فى
المراه وترى الصوره اصغر من الجسم نفسه واذا نظر
الى الصوره وما يليها فهم مقدار صغرها ونظر الى الجسم
وجد الجسم اعظم من الصوره واذا كانت المراه فى
هذه الحال قريبه من البصر فليس يكون بين بعد الخيال
عن البصر وبين بعد الجسم عن البصر كبير تفاوت
فى الحس لان بعد الخيال عن البصر هو مساو لبعد المبصر
عن موضع الانعكاس من سطح المراه وبعد المراه
عن البصر فليس يكون بين بعد البصر عن ذلك الجسم
وبين بعد البصر عن الخيال كبير متفاوت اذا كانت
المراه قريبه من البصر ومع ذلك فان خيال الجسم يرى
اصغر من الجسم فى هذه الحال وايضا فانه ان تباعد
المعتبر بالمراه عن بصره زياده على البعد الاول ازداد
صوره الجسم صغرا واذا كان بعد الجسم عن سطح المراه

ليس باكثر من خمس خطوات وكان بعد المراه عن البصر بالمثال
قدر خطوتين فان بعد الخيال عن البصر يكون قدر سبع
خطوات والجسم اذا ادركه البصر على استقامه من
بعد سبع خطوات فليس يدركه اصغر مما يدركه من بعد
خمس خطوات وكذلك جميع المبصرات التي تدرك
في المرايا المسطحه اذا كان بعد المبصر عن المراه بعدا
مقتدرا فان البصر يدرك ذلك المبصر اصغر مما هو
وعله ذلك هو المعنى الذى قدمنا ذكره وهو ان
عرض الاعتدال في البعد الذى في تضاعيفه يدرك
البصر المبصر على ما هو عليه يكون فيما يدرك بالانعكاس
اضيق وابعد بعدا يدرك منه عظم المبصر على ما هو
عليه بالانعكاس يكون اقل بكثير من ابعد البعد الذى
يدرك منه مقدار ذلك المبصر على ما هو عليه اذا ادرك
على استقامه وهذا المعنى هو في جميع ما يدرك بالانعكاس
في جميع انواع المرايا واذا كان ذلك كذلك فاقل بعد
يدرك منه المبصر بالانعكاس اصغر مما يكون من
الابعاد المعتدله بالقياس الى ذلك المبصر اذا ادرك
على استقامه انما يدرك اصغر مما هو اذا كان على بعد
نسبته منه صورته وتخفى اجزاوه الصغار من ذلك
البعد فاذا خفيت اجزاوه الصغار والمعانى اللطيفه
التي فيه فعند ذلك البعد يدرك المبصر اصغر مما هو
وقد تبين ان الانعكاس نصف الصوره واذا
ضعفت الصوره خفيت اجزاوها الصغار ومعانيها



اللطيفه واستبهت والاجزا الصغار والمعانى اللطيفه
التي في الصوره المنعكسه التي يدركها البصر بالانعكاس
تخفى من بعد اقل من البعد الذى تخفى منه تلك المعانى
وتلك الاجزا اذا ادرك البصر على استقامه فلذلك
يدرك البصر بالانعكاس اصغر مما هو من بعد اقل من
البعد الذى يصغر عنده مقدار المبصر اذا ادرك
على استقامه وبهذا المعنى يعرض في المبصرات الغريبه
اكثر مما يعرض في المبصرات المالوفه ويدرك المبصر
الغير المالوف اصغر مما هو من بعد اقل من البعد الذى
يدركه منه المبصر المالوف بالانعكاس اصغر مما هو وعلة
هذا المعنى هو تقدم المعرفه بعظم المبصر المالوف فليس يستبه
صورته على الحاس الا من بعد اكثر وبهذا الغلط هو ايضا
من الاغلاط التي علتها مركبه وعلة هذا الغلط مركبه من
الانعكاس ومن خروج بعد الصوره عن عرض الاعتدال
بالقياس الى الصوره المنعكسه ولذلك يبدو سطح المبصر
الذى يدرك بالانعكاس في المرايا المسطحه تلتبس من
بعد اقل تمكن من البعد الذى تستبين منه هيئه سطح ذلك
المبصر اذا ادرك على استقامه واعنى بهيئه السطح
التحدب والتقعير والاجزا الشاخصه والاجزا الغائره
فان التحدب والتقعير والنحوص والغور تستبين
في المبصرات المدركه بالانعكاس من بعد ليس بالتفاوت
واذا اعتبر هذا المعنى في المرايا المسطحه وغير المسطحه وجد
الغلط فيه كثيرا ودايما ويكون في المبصرات القريبه من

بعد اقل لان هذا المعنى يدرك في المبصرات المالوفة بتقدم
المعرفة وقد يلتبس هذا المعنى في المبصرات المالوفة ايضا
اذا ادركت بالانعكاس من بعد ليس بالتفاوت الا
ان التباس هذا المعنى في المبصرات المالوفة يكون من
بعد اكثر من البعد الذي يلتبس منه هذا المعنى في المبصرات
الغير المالوفة وهذا الغلط انما هو من التباس ابعاد اجزا
سطح الصورة عن البصر لان هذا المعنى انما يدرك من
ادراك اختلاف اجزا السطح المقعر عن البصر وهذا
الاختلاف يدركه البصر على التحقيق من ادراكه لمقادير
الاجسام المسامتة لابعاد اجزا السطح ومن ادراكه لانعطا
فات سطوح الاجزا واذا ضعفت صورة المبصر خفيت
الانعطافات التي في سطوح الاجزا والتبست من بعد
اقل من البعد الذي يلتبس منه انعطافات تلك السطوح
اذا ادرك ذلك المبصر على استقامة ويلتبس ايضا
مقادير الاجسام المسامتة لابعاد الاجزا من اجل الانعكاس
وقد يدرك البصر هذا المعنى من المبصرات بالحدس و
بالامارات الا ان الامارات تكون في الصورة البينة
اظهر منها في الصورة الضعيفة والحدس على المعاني
التي في الصورة البينة يكون امكن منه في الصورة الضعيفة
فهيئات سطوح المبصرات المدركة بالانعكاس في المرايا
المسطحة تلتبس من بعد اقل من البعد الذي يلتبس منه
هيئة سطح المبصرات اذا ادرك على استقامة وعلة ذلك
هو ان عرض الاعتدال في بعد صورة المبصر المدرك



بالانعكاس يكون اضيق من عرض الاعتدال في بعد
المبصر المدرك على استقامة فيكون علة هذا الغلط مركبة
من الانعكاس ومن خروج بعد الصورة عن عرض
الاعتدال بالقياس الى الصورة المنعكسة وايضا فان
المبصر اذا ادرك بالانعكاس في المراة المسطحة وادرك
وسطه ولم يدرك طرفاه وكان ذلك المبصر قايما على سطح
المراة فان صورته تدرك ممتدة في طول المراة وتدرك
نهاية الصورة كانها ملتصقة بمحيط المراة وهذا الغلط
يعرض كثيرا في المرايا ويعرض في جميع المرايا ويظهر ذلك
ظهورا بينا اذا اقام المعتبر على وجه الارض عودا طويلا
ابيض وجعل المراة على وجه الارض التي العود قايم
عليها وبالقرب من العود ونظر في المراة الى ان يرى
وسط العود ولا يرى طرفيه واذا راى صورة العود
على هذه الصفة فانه يرى طرفي الصورة كانهما ملتصقان
بطرفي المراة ويرى جميع الصورة كانها ممتدة في سطح
المراة والعلة في ذلك هي التي بينت فيما يرى على
استقامة وذلك انه قد تبين فيما يرى على استقامة
ان البصر اذا ادرك مبصرين وكان احد المبصرين يستر
بعض الاخر ولم يدرك البصر البعد الذي بينهما ولم يدرك
الاجسام المسامتة للبعد الذي بينهما فانه يدرك المبصرين
اللذين بهذه الصفة كانهما متماسان ولا يحس بالبعد
الذي بينهما وكذلك الصورة التي تدرك في المراة
ولا تدرك طرفاها انما تدرك ممتدة في سطح المراة فتدرك

طرفا الصوره كانهما ملتصقان بمحيط المراه لان المبصر
في هذه الحال ينعكس صورته من جميع عرض المراه فيدرك
البصر نهايه الصورة التي يدركها في المراه من نهايه
المراه فهو يدرك نهايه الصوره ونهايه المراه ملتصقا
وليس يدرك البصر في هذه الحال البعد الذي بين طرف
المراه وبين المبصر فلذلك يدرك الصورة ويدرك
طرفي المراه كانهما ملتصقان فان تحرك البصر عند
اعتبار صورة هذا العود وقرب من المراه حتى يدرك
الطرف الاعلى من العود فانه يدرك العود منتصبا
على سطح المراه ومع ذلك فانه يدركه كانه ملتصق
بجانب المراه وكانه قايم عند طرف المراه اما لانصبابه
فانه يدركه لانه يدرك التفريق الذي بين طرفه الاعلى
وبين المراه فلا يدرك هذا الطرف ملتصقا بالمراه
ولا عرض له الغلط الاول الذي كان يعرض من اجل
هذا التفريق ولان خيال العود قايم على سطح المراه
فهو يدرك الصوره منتصبه ولما التصق الطرف الاسفل
من العود بالمراه فلذلك لا يدرك في المراه التفرق الذي
بين طرفه الاسفل وبين المراه ولا يدرك البعد الذي
بينهما بالانعكاس وقد يعرض الغلط ايضا اذا ادرك
البصر الطرف الاسفل من العود ملتصقا بالمراه ولم
يدرك الطرف الاعلى فان الصوره في هذه الحال
تدرك ممتده في سطح المراه وتدرك نهايه الصورة
الذي على الطرف الاعلى ملتصقه بمحيط المراه لانه



لا يدرك التفريق الذي بين الطرف الاعلى وبين المراه
ولا يدرك البصر انتصاب العود على سطح المراه لان
الصوره في هذه الحال لا تكون منتصبه على سطح المراه وهذا
الغلط ايضا من الاغلاط التي علتها مركبه وعلة هذا الغلط
مركبه من الانعكاس ومن خروج وضع الصوره عن عرض
الاعتدال لان اعتدال وضع هذه الصوره هو ان تكون
موضوعها موضعا على ان يدرك البصر منه صورة المبصر بالا
انعكاس ويدرك ايضا صوره ما يحيط بذلك المبصر من الاجسا
بالانعكاس فالاغلاط الجزئية التي تكون في المرايا المسطحه
تكون على هذه الصفه اعني انها تكون مركبه من الانعكاس
ومن العلل التي هي علل الاغلاط الاستقامه ومتى تكون في
بعض الاوضاع دون بعض وفي بعض المبصرات دون
بعض ومع ذلك فان هذه الاغلاط كثيره وتعرض دايما فما
يدرك بالانعكاس الا ان جميع ما يعرض من الاغلاط
الجزئيه اذا بحث عن علتها وجدت مركبه من الانعكاس
ومن علل الاغلاط التي تقدم تفصيلها التي هي اغلاط
الاستقامه والذي ذكرناه من الاغلاط الجزئيه مصرح في
التمثيل وهي تدل على ما سواها من الاغلاط الجزئيه

## الفصل الرابع في الاغلاط التي تعرض في المرايا الكريه المحدبه فاما المرايا

الكريه المحدبه فان الذي يعرض فيها من الاغلاط من
اجل الانعكاس خاصه سواء كثر ما يعرض في المرايا المسطحه
وذلك ان الذي يعرض في المرايا المسطحه من الاغلاط التي
عليها الانعكاس خاصه التي هي ضعف الضوء واللون

واقامه على سطح المراه الكريه المحدبه قيما معتدلا ثم نظر في
المراه الى ان يرى ذلك العود فانه يرى صورة العود
اقصر من العود نفسه قصرا متفاوتا وان يجعل العود
المستقيم معترضا ونظر في المراه فانه في اكثر الاوضاع
يرى صوره العود ايضا اصغر من مقدار العود نفسه
ولكن يكون صغر الصورة من هذا الوضع صغرا متفاوتا
كما يكون اذا كان العود منصبا وكل مبصر يعتبر صورته
في المرايا الكريه المحدبه فان كان عريضا فسيح الاقطار
فان مقدار صورته يوجد في اكثر الاوضاع اصغر من
مقداره الحقيقي واذا اعتبر المعتبر العود المستقيم المعترض
في هذه المرايا وكان العود مقتدر الطول فانه يجد
صورته في اكثر الاوضاع محدبه حدتها على سطح المراه
بخلاف ما يوجد في المرايا المسطحه والعله في جميع ذلك
هو الخيال وذلك ان خيال المبصر الذي يدرك في
هذه المرايا يكون مقداره في اكثر الاحوال اصغر من
مقدار المبصر نفسه وكذلك اختلاف هيئه المبصر عليها
الخيال وهو ان خيال الخط المستقيم المدرك في هذه
المرايا يكون في اكثر الاحوال محدبا وكثيرا من الدوائر
ايضا اذا كانت محيطه بالمراه يكون خيالات مقعرا
الذي على سطح المراه محدبا فلنبتدئ بهذين المعنيين
بالبرهان اعني صغر الخيال والحداه فنقول ان كل
خط مستقيم يدركه البصر في مراه كريه محدبه فان خياله
يكون في اكثر الاوضاع اصغر من الخط نفسه اعني ان



واختلاف الوضع والبعد يعرض جميعها في المرايا الكريه
المحدبه فان الانعكاس عن المرايا الكريه المحدبه يضعف
الصورة ايضا ويدرك البصر الصورة في هذه المرايا ايضا
في مقابلته وليس البصر في مقابلته ويكون اوضاع
سطوح الصورة بالقياس الى البصر بخلاف اوضاع
سطوح المبصر بالقياس الى البصر ويكون بعد الصورة عن
البصر مخالفا لبعد المبصر نفسه عن البصر ويكون اوضاع
اجزاء صورة المبصر المتيامنه والمتياسره والمتعاليه و
المتسافله بالقياس الى الناظر على مثل ما هي عليه في المرايا
المسطحه وهذه هي جميع المعاني التي يعرض فيها الغلط
من اجل الانعكاس خاصه في المرايا المسطحه وقد يعرض
في هذه المرايا من الاغلاط التي عليها الانعكاس خاصه
ما ليس يعرض في المرايا المسطحه وهو ان مقدار المبصر يدرك
في هذه المرايا في اكثر الاحوال اصغر من مقداره الحقيقي
ويدرك فيه البصر ايضا في اكثر الاحوال على خلاف هيئتها
الحقيقيه وليس شيء من المعاني المدركه في هذه المرايا يخلو
من غلط سوى ان المبصر الواحد يدرك في هذه المرايا وا
حدا وترتيب اجزاء المبصر بعضها عند بعض يدرك على
ما هو عليه وهذان المعنيان فقط يدركان في هذه
المرايا على ما هما عليه وما سوى هذين المعنيين فليس
يخلو من غلط واذا اعتبرت هذه المرايا وجدا من
فيها على ما ذكرناه واعتبار عظم المبصر في هذه المرايا
نظير ظهورا بينا اذا اعتمد المعتبر عودا مستقيما ابعض

الخط الذي يصل بين طرفي الخيال اصغر من الخط المبصر
نفسه كانت صورة الخط محدبة او كانت مستقيمة وليتوهم
خط اب في سطح مبصر من المبصرات وليكن مراة كرية
محدبة عليها ب ح ح وليكن مركز المراة نقطة د وليكن
خط اب اذا امتد على استقامة انتهى الى مركز المراة فاقول
ان خيال خط اب هو اصغر بكثير من خط اب برهان ذلك
انا نخرج خط اب على استقامة حتى ينتهي الى د وليكن
مركز البصر نقطة ه ولنخرج السطح الذي فيه نقطة ا د ه
ولنحدث في سطح المراة دايرة د ح ح وليكن نقطة
الانعكاس التي منها ينعكس صورة نقطة ا الى بصره نقطة
ح والنقطة التي منها ينعكس صورة نقطة ب الى بصره نقطة
ه ونخرج الخطوط المنعكسة وليكن خطوط ه ج ج ا ه ن
ه ب فنقطة ن تكون من ورا خط ح ا بالقياس الى
البصر لان نقطة ب من ورا خط ح ا بالقياس الى
البصر كما تبين في المقالة الخامسة ونخرج خط د م يماس
قوس ح ح فهو يلقى خط ا د فليلق على نقطة م و
نخرج ه ل يماس القوس ايضا فهو يلقى خط ا د
فليلقه على نقطة م ونخرج د ل يماس القوس ايضا فهو
يلقى خط ا د فليلقه على نقطة ل فنقطة ل تكون اقرب
الى سطح المراة من نقطة م لان خط ان يلقى خط د م
في جهة ه ونخرج خط ه ح فهو يلقى خط ا د لان الخط
الذي يخرج من نقطة د الى نقطة ح يقطع خط ه ح
لانه يقسم زاوية ه ج ا بنصفين فليلق خط ه ج خط



ا د على نقطة ط ونخرج ه ن حتى يلقى خط ا د فليلقه على
نقطة ك فيكون نقطة ط خيال نقطة ا ويكون نقطة ك
خيال نقطة ب ويكون خط ك ط خيال خط ا ب ويكون
نسبة ا د الى د ط كنسبة
ا م الى م ط ونسبة
ب د الى د ك كنسبة
ب ل الى ل ك ونسبة
ا د الى د ط اعظم من
نسبة ب د الى د ك
فنسبة ا م الى م ط
اعظم من نسبة ب ل
الى ل ك فليكن نسبة

الشكل الثاني

ف م الى م ط كنسبة ب ل الى ل ك و ب ل اعظم من ل ك
لان نسبته اليه كنسبة ب د الى د ك فخط ف م اعظم من خط
م ط وليكن نسبة ب ل الى ل ك كنسبة ب م الى ل ق فيكون
نسبة ف م الى م ط كنسبة ب م الى ل ق وكنسبة ف ب
الباقي الى م ل ق ط الباقيين مجموعين و ف م اعظم
من م ط فخط و ب اعظم من خطي م ل ق ط مجموعين فهو
اعظم بكثير من خط ك ط وخط ا ب اعظم من خط و ب فخط
ا ب اعظم بكثير من خط ك ط و ك ط هو خيال خط ا ب
وان كان الخط المبصر هو خط ا م فهو اعظم من م ط فهو اعظم
بكثير من ك ط وكذلك ان كان الخط المبصر اعظم من خط
ا م فهو اعظم بكثير من خط ك ط وكل خط يدركه البصر في

مراه كريه محدبه اذا كان على استقامه قطر من اقطار
المراه فان خياله يكون اصغر بكثير من الخط نفسه واذا
كان الخط الذى هو وضعه هذا الوضع فى سطح مبصر
من المبصرات فان خيال ذلك المبصر يكون اصغر بكثير
من المبصر نفسه وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فليكن
خطا ب فى سطح مبصر من المبصرات وليكن قاطعا لاقطار
المراه واذا امتد على استقامه لم يمر بمركز المراه وليكن
مركز المراه نقطه ح ونصل خطى اح ب ح وليكن خيال نقطه ا
نقطه د وخيال نقطه ب نقطه ه ويصل ده فيكون خط
ده هو الذى يصل بين طرفى خيال المبصر الذى خطا ب
واصل بين طرفيه فاقول ان خط ده يكون فى اكثر الاحوال
اصغر من خطا ب برهان ذلك ان خط ده اما ان يكون
موازيا لخطا ب واما ان يلتقيا فى احدى الجهتين اذا
توهم ممتدا على استقامه فان كان ده موازيا لخطا ب
فخطا ب اعظم من خط ده لان المستبينه اليه يكون كنسبه
ا د الى ج د وان كان ده يلتقى خطا ب فليلتقيا على نقطه
ز فزاويه ز د ا اما ان تكون حاده او قائمه او منفرجه فان
كانت زاويه ز د ا قائمه او منفرجه فانا نخرج خط ح ط
موازيا لخطا ب فيكون نقطه ح فيما بين نقطتى ا د
ويكون خط ح ط اعظم من خط ه د ويكون خطا ب اعظم
من خط ح ط لانه موازيه له فيكون خطا ب اعظم بكثير من
خط ه د وان كانت زاويه ز د ا حاده ويكون خطا ب
ليس باصغر من خط ح ط فان خطا ب يكون ايضا اعظم

من خط ده لان خط ح ط يكون فى هذه الحال اعظم من خط
ه د لان زاويه ه د ح يكون فى هذه الحال اعظم من خطه
د لان زاويه ه د ح يكون منفرجه وان كانت زاويه
ز د ا حاده ويكون خطا ب اصغر من خط ح ط فان خط
ا ب ربما كان اعظم من خط ده وربما كان اصغر منه وربما
كان مساويا له لان زاويه ز د ا اذا كانت حاده كانت
زاويه ا ح ب حاده واذا كانت زاويه ا ح ب حاده فقد
يمكن ان يكون خطا ب اعظم من خط ده ويمكن ان يكون
مساويا له ويمكن ان يكون اصغر منه الا ان يساوى خطى
ا ه ده وزياده
ده على ا ب قليل
نادر مع هذه الاحوال
فان ذلك ليس يكون
الا اذا كان خطا ب
اصغر من خط ح ط
واذا كانت المبصرات
صغارا فان الا
نعكاس يوثر فى
صورتها اكثر مما
يوثر فى صور
المبصرات العظام
لان الصوره الصغيره تضعف وتلتبس قبل ان تضعف
الصوره الكبره وتلتبس وايضا فانه قد تبين فيما تقدم ان

الشكل الثالث

المبصر الذى يدرك بالانعكاس فى المرايا اذا كان على
بعد تقتضيه فانه يدرك صورته اصغر من مقداره الحقيقى
وان كان بعد الخيال عن البصر من الابعاد التى يدرك
منها مقدار ذلك المبصر على ما هو عليه اذا كان ادراكه
على استقامه وبذا المعنى هو فى جميع انواع المرايا فاكثر
الابعاد المقتضيه التى يدرك منها مقادير المبصرات
الصغار على ما هى عليه اذا ادركت على استقامه فانها
يدرك منها مقادير تلك المبصرات بالانعكاس اصغر من
مقاديرها الحقيقيه للعلل التى تقدم شرحها فى تفصيل
هذا المعنى فى المرايا المسطحه فالمبصرات التى يدركها البصر
بالانعكاس فى المرايا الكريه المحدبه يدرك مقاديرها فى اكثر
الاحوال اصغر من مقاديرها الحقيقيه وذلك مما اردنا
ان نبين ونبين مما بيناه ان المبصر كلما بعد عن المراه
ازداد خياله صغرا وذلك ان المبصر اذا بعد عن المراه
صغرت الزاويه التى يوترها ذلك المبصر عند مركز المراه
النظيره لزاويه ا ح ب واذا بعد المبصر عن سطح المراه
قرب خياله من مركز المراه فاذا بعد المبصر عن سطح المراه
ازداد خياله صغرا لصغر الزاويه التى يوترها عند مركز
المراه لقرب خياله من مركز المراه ولهذه العله صار
المبصر المدرك فى هذه المرايا كلما بعد عن سطح المراه از
دادت صورته صغرا واذا اعتبر هذا المعنى وجد على
ما ذكرناه ولهذه العله ايضا يوجد المبصر اذا كان ملتصقا
بسطح المراه كان متساوى الغلظ تكون صورته منخرطه

لان صورته تكون متصله به فتكون صوره قاعدته منطبقه
على قاعدته وتكون صوره طرفه الاعلى من طرف الصوره
المتباعد عن سطح المراه فتكون خيال الطرف الابعد عن
المراه ادق من خيال الطرف الذى على سطح المراه
فيعرض من هذا الوضع ان تكون الخيال منخرطا ولذلك
توجد صوره المبصر الذى بهذه الصفه اذا منخرطه طرفها
المتباعد عن المراه مستدق لبعد الطرف الاعلى من
المبصر عن سطح المراه والطرف الذى على المراه مستغلظ
لالتصاق طرف المبصر الذى على المراه بالمراه فعرض
مثل هذه الحال ايضا فى المبصر اذا كان خارجا عن المراه
وكان اذا نوسم ممتدا على استقامه لقى سطح المراه فتكون
صوره ما وضعه ايضا من المبصرات منخرطه وبين مما
بيناه ايضا ان المراه الكريه المحدبه كلما صغرت كان
خيال المبصر الذى يدرك فيها اصغر وذلك ان المراه
اذا صغرت كانت نقط الانعكاس اقرب الى مركز
المراه لان سطح المراه يكون اقرب الى المركز واذا كانت
نقط الانعكاس اقرب الى المركز كان السطح المماس الخارج
من نقطه الانعكاس اقرب الى المركز واذا كان الخط المماس
اقرب الى المركز كانت نقطه الخيال اقرب الى المركز فلهذه
العله يكون خيال المبصر اقرب الى المركز فاذا كان الخيال
اقرب الى المركز كان اصغر وايضا فانا فرضنا على طريق
المثال خطه الذى هو طرف الخيال مساويا لخط ا ب
الذى هو طول المبصر وذلك على ان يكون اذا كانت زاويه

ح د ه منفرجة فتكون خط ح ه اعظم من خط اب فاذا رفعت
المراة التي ادرك فيها البصر خط اب وكان خط خياله
خط د ه وجعل مكانها مراة اخرى تكون نصف قطرها
اصغر من خط اب وجعل مركز هذه المراة الصغرى
على نقطة ح وادرك البصر خط اب في المراة الصغرى
وكان خط اب ثابتا في موضعه الذي كان فيه وكان
مركز البصر ايضا ثابتا في موضعه وكان الخيال يدرك
سطح المراة فان طرفي الخيال يكونان على خطي اح ب
ح ويفصلان من خطي اح ب ح وهما على نقطة ح خطين
كل واحد منهما اصغر من نصف قطر المراة فتكون الخط
النظير لخط ح ه الذي هو اعظم الخطين اصغر بكثير من خط
اب واذا كان الخط النظير لخط ح ه اصغر من خط اب
فان الخط الواصل بين طرفي الخيال النظير لخط د ه يكون
اصغر من خط اب بكثير كما بين في شكل اب ح وبين
من هذا البيان ان المراة الكرية المحدبة كلما صغرت كان
خيال المبصر الذي يدرك فيها اصغر واذا كان الخيال
اصغر كانت صورة المبصر اصغر واذا اعتبر هذا المعنى
بمرايا مختلفة التقادير وجدت صورة المبصر الواحد في
المراة الصغرى اصغر من صورته في المراة العظمى
وقد بقي ان يبين انه قد يمكن ان يدرك البصر في المراة
الكرية المحدبة مبصرا يكون قطر خياله مساويا لقطرها ومبصرا
يكون قطر خياله اعظم من قطرها ولا اعرف احدا من
المتقدمين ولا المتاخرين بين هذا المعنى ولا وضعه

يبق من الكتب ونحن نبينه الان فليكن المراة الكرية المحدبة
مركزها ا وليخرج على نقطة اسطحا يقطع المراة والحد
فيها دايرة ب ح د ه ونخرج من نقطة ا قطر المراة
في سطح دايرة ب ح د ه وليكن قطرها ا د وسنفرضه على
استقامة الى ر ونجعل ضرب ه ر في ر د ليس باعظم من
مربع د ا ونقسم ر د بنصفين على نقطة ح فتكون خط
ح النصف ر ه فتكون ضرب ا ح د ليس باعظم من ربع
مربع د ا ونجعل ضرب ا ح في ح ط مثل مربع ح د و
نجعل ا مركزا ونبعد بعد ا ح دايرة ولتكن ح ك ونجعل
خط ح ك نصف خط ح د ونصل ا ك ط ونجعل زاوية
ح ك ن مثل زاوية ح ا ك فتكون مثلث ح ك ن شبيها
بمثلث ح ا ك فتكون خط ح ك مثل خط ك ن ويكون
ضرب ا ح في ه ن مثل مربع ح ك وضرب ا ح في ح ط مثل
مربع ح د الذي هو اربعة امثال مربع ح ك فخط ط ح
اربعة امثال خط ح ن فضرب ط ح في ط ن مثلثة ارباع
مربع ح ط وضرب ح ط في ط ن هو زيادة مربع ط ك
على مربع ك ح ونجعل نسبة ن ا الى ا ح كنسبة ك ط
الى ك ح فتكون نسبة مربع ى ا الى مربع ا ح كنسبة مربع
ك ط الى مربع ك ح فنسبة زيادة مربع ى ا على مربع
ا ح الى مربع ا ح كنسبة ضرب ح ط في ط ن الى مربع
ك ح ولنسبة ضرب ح ط في ط ن الى مربع ك ح كنسبة
ثلثة اشال ح ط فتكون ضرب ص ح في ح ا ثو ثلثة اشال
مربع ح د فنسبة ط ح الى ح ا اى كنسبة مربع ح ط الى

في ج ٥

مربع ح د فنسبه ص ح الی ح ا ای کنسبه ثلثه امثال
مربع ح ط الی مربع ح د ولکن ح ص ثلثه امثال
ح ط فلکون ضرب فی ح ا ثلثه امثال مربع ح د
ونسبه ط ح الی ح ا ای نسبه مربع ح ط الی مربع ح د
وهذه النسبه ای نسبه زیاده مربع ط ک علی مربع
ک ح الی مربع ک ح فهی نسبه زیاده مربع ی ا علی
مربع ا ح الی مربع ا ح فنسبه زیاده مربع ی ا علی
مربع ا ح الی مربع ا ح ای کنسبه ص ح الی ح ا فنسبه
مربع ی ا الی مربع ا ح کنسبه ص ا الی ا ح فنسبه ص ا
الی ای کنسبه ی ا الی ا ح وکنسبه الباقی الذی هو
ص ی الی الباقی الذی هو ی ح فخط ص ی اعظم
من خط ی ح وایضا فان ضرب ا ح فی ح لیس
باعظم من مربع مربع د اعظم ح اصغر من مربع د فهو
اصغر من خمس ح او نسبه ط ح الی ح د کنسبه د ح
الی ا ح او د ح اصغر من خمس ح ا فخط ط ح اصغر
من جزء من خمسه وعشرین جزءا من ح ا فا اعظم
من اربعه وعشرین جزءا من خمسه وعشرین جزءا
من خط ح او لان نسبه ص ی الی ی ح کنسبه ی ا
الی ا ح فکون نسبه ص ح الی ح ی کنسبه ی ا
ا ح الی ا ح فتکون نسبه ط ح الذی هو ثلث ص
الی ح ی کنسبه ثلث ی ا مع ا ح الی ا ح وثلث
ی ا و ح هو ثلثا ح او ثلث ح ی فنسبه ثلثی ح ا
مع ثلث ح ی الی ح ا ای نسبه ط ح الی ح ی و

خطء

بالعکس فکون نسبه ی ح الی ح ط کنسبه ح ا الی ثلثی
ح ا مع ثلث ح ی وثلث ح ی هو اصغر من سدس
ح ص لان ح ی اصغر من نصف ح ص وسدس ح ص
هو نصف ط ح فثلث ح ی هو اصغر من نصف ط ح
الذی هو اقل من جزء من خمسه وعشرین جزءا من خط
ح ا فنسبه ی ح الی ح ط ای کنسبه ح ا الی ثلثی ح ا مع
اقل من نصف جزء من خمسه وعشرین جزءا من ح ا او
ثلثی ح ا مع اقل من نصف جزء من خمسه وعشرین جزءا
من ح ا هو اقل من ثمنیه عشر جزءا من خمسه وعشرین جزءا
من ح ا فنسبه ی ح الی ح ط اعظم من نسبه خمسه و
عشرین الی ثمنیه عشر وخط ا ط اعظم من اربعه وعشرین
جزءا من خمسه وعشرین جزءا من ح ا وخط ی ح اصغر
من نصف خط ح ص الذی هو ثلثه امثال ح ط فهو اصغر
من سدس ونصف ح ط فخط ی ا اصغر من ستّه وعشرین
جزءا ونصف بالمقدار الذی به ا ح خمسه وعشرین جزءا
فنسبه ی ا الی ا ط اصغر من نسبه ستّه وعشرین ونصف
الی اربعه وعشرین فنسبه ی ح الی ح ط اعظم من نسبه
ی ا الی ا ط فیجعل نسبه ی م الی م ط کنسبه ی ا الی ا ط
فتکون نقطه م فیما بین نقطتی ی ح ولان نسبه ی م
الی م ح اعظم من نسبه ی م الی م ط تکون نسبه ی م
الی ص ح اعظم من نسبه ی ا الی ا ط ونسبه ی ا الی ا ط
اعظم من نسبه ی ا الی ا ح فیجعل نسبه ی ل الی ل ح
کنسبه ی ا الی ا ح فتکون نقطه ل فیما بین نقطتی ی م

ونخرج من نقطتي ل م خطين مماسان الدايره وليكونا
خطي ل ب م ج وتصل خطوط ي س ح ب ي ج ط ج
ا ع ا ج ح فيكون زاويه ي س ع مثل زاويه ح
ب الما تبين في الشكل الخامس من اشكال الخيال
وزاويه ي ب ل مثل زاويه ل ب ح وزاويه ي ج
ح مثل زاويه ط ح ا وزاويه ي ج ح م مثل زاويه م ج
ط وذلك انه ان لم يكن زاويه ي ب ع مثل زاويه ح ا
فانه اذا اخرج من نقطه ب خط يحيط مع خط ب ا زاويه
مساويه لزاويه ي ب ع فان ذلك الخط يقطع خط ا ل
على نقطه اما فيما بين نقطتي ح ا وامّا فيما بين نقطتي
ح ل ولكن تلك النقطه نقطه ل فيكون نسبه ي
ا ي الا كنسبه ي ل ا ي ل لا كما هو في الشكل الخامس
من فصل الخيال فان كانت لا فيما بين نقطتي ح ا فان
نسبه ي ل ا ي ل لا يكون اعظم من نسبه ي ل ا ي ل ح
لانها كنسبه ي ا ي ا الا ونسبه ي ل ا ي ل ح هي كنسبه
ي ا ي ا ح وهذا محال وان كانت لا فيما بين نقطتي ا ح
فان نسبه ي ل ا ي ل لا يكون اعظم من نسبه ي ل ا ي ا
ل ح لانها كنسبه ي ا ي ا الا ونسبه ي ل ا ي ا ح
هي كنسبه ي ا ي ا ح وهذا محال فزاويه ي س ع مثل
زاويه ح ب ا وكذلك تبين ان زاويه ي ج ح مثل
زاويه ط ج ا ونخرج ح س موازيا لخط ي ب ا وط ر
موازيا لخط ي ج فيكون زاويه ح س ب مثل زاويه
ج ب س ويكون خط ح ب مثل خط ح س وكذلك يكون

خط ط ج مثل خط ط ر ويكون خط ا ح اعظم من خط ا ح
هي لان زاويه ح هي المنفرجه فخط ا ح اعظم من خط ا ح
ب وكذلك خط ا ط اعظم من خط ط ج ولان ح هي
موازي لخط ي ب يكون نسبه ي ا ي ا ح كنسبه ب ا
ا ي ا هي وكذلك يكون نسبه ي ا ي ا ط كنسبه د ا ي ا
ا ن فيكون نسبه ح ا ي ا ا ي كنسبه هي ا ي ا ب ونسبه
ي ا ي ا ط كنسبه ج ا ي ا ا ن ا ي ا ي هي كنسبه ب ا ي ا
ا ن ففي نسبه المساواه يكون نسبه ح ا ي ا ط كنسبه
هي ا ي ا ا ن وايضا فان زياده ا ح على مربع ح ب
هو ضرب ح ا في ا هي لان مثلث ب ح هي متساوي
الساقين وكذلك زياده مربع ا ط على مربع ط ج
هو ضرب ح ا في ا ن وب ا مثل ج ا فنسبه زياده مربع
ا ح على مربع ح ب الى زياده مربع ا ط على مربع ط ج
هي نسبه هي ا ي ا ا ن ونسبه هي ا ي ا ا ن هي كنسبه
ح ا ي ا ط فنسبه زياده مربع ا ح على مربع ح ب
ا ي ا زياده مربع ا ط على مربع ط ج هي كنسبه ح ا ي ا ط
ونجعل ضرب ا ح في ح هو مساويا لمربع ح ب فيكون ضرب
ح ا في ا هو زياده مربع ا ح على مربع ح ب ونسبه
ح ا ي ا ط هو نسبه ضرب ح ا في ا ي ا ضرب ط ا في ا و
فنسبه زياده مربع ا ح على مربع ح ب ا ي ا زياده مربع
ا ط على مربع ط ح هي نسبه ضرب ح ا في ا ولكن ضرب ط ا
في ا و ضرب ح ا في ا هو زياده مربع ا ح على مربع ح
ضرب ط ا في ا هو زياده مربع ا ط على مربع ح ط فضرب

طا في ط وهو مربع ط ج د ه وايضا فانا نقسم قوس ب ج
بنصفين على نقطة ع ونصل ا ع ونصل ب ح ونخرج
من نقطة ب ع د ا عمده على خط د ا وليكن ا عمده ب ف
غ ض ج ق ونخرج ج ش موازيا لد ا ونخرج ب ت
عمودا على خط ا ج فلان ب ت عمود على قطر ا ج يكون خط
ب ت اذا خرج على استقامة فصل من الدايره مما يلي
نقطة ج قوسا مساوية لقوس ح ب فيكون زاوية ح ب
ت مساوية لنصف زاوية ب ا ح لانها على المحيط فزاوية
ب ا ح على المركز فزاوية ح ب ت مساوية لزاوية ع ا ج
ولان كل واحدة من زاويتي ب ش ج ب ت ح قايمة
وخط ب ج يوترهما يكون الدايره المرسومة على قطر ب ج
تمر بنقطتي ش ت فزاوية ت ب ش مساوية لزاوية ش
ح ب وزاوية ش ج ت مساوية لزاوية ح ا د لان خط
ج ش موازٍ لخط د ا فجميع زاوية ح ب ش مساوية لجميع
زاوية غ ا ض وزاوية ب ش ج القايمة مساوية لزاوية
ع ض ا القايمة فمثلث ب ح ش شبيه بمثلث ح ا ض
فنسبة ب ج الى ح ش كنسبة ا ع الى غ ض د ه وايضا
فان زاوية ا ح ب من مثلث ا ح ب حادة لان ب ف
عمود ونقطة ح خارجة عن الدايره فمربع ا ب ينقص عن
مربع ا ح ح ب بضرب ا ح في ح ف مرتين فمربع ا ح مع
مربع ح ب مساوٍ لمربع ا ب مع ضرب ا ح في ح ف
مرتين لكن ضرب ا ح في ح ف مرتين هو ضرب ا ح في ح د
مرتين وضرب ا ح في د ف مرتين بمربع ا ح مع مربع ح



مساو لمربع ا ب اعني مربع ا د مع ضرب ا ح في ح د مرتين
وضرب ا ح في د ف مرتين لكن ضرب ا ح في ح د مرتين
مع مربع ا د هو مربع ا ح مع مربع ح د فمربع ا ح مع مربع
ح ب مساو لمربع ا ح مع مربع ح د ومع ضرب ا ح في
د ف مرتين فيسقط مربع ا ح المشترك فيبقى مربع ح ب
مساو لمربع ح د ويضرب ا ح في د ف مرتين لكن مربع ح ب
مساو لمربع ح د ولضرب ا ح في د ف مرتين لكن مربع
ح ب مساو لضرب ا ح في ح و فضرب ا ح في ح ومساوٍ
لمربع ح د ولضرب ا ح في د ف مرتين ومربع ح د مساو
لضرب ا ح في ح ط فيبقى ضرب ا ح في ط ومساو لضرب
ا ح في د ف مرتين فخط ط وهو ضعف خط د ف وايضا
فان زاوية ا ط ج من مثلث ا ط ج حادة فيكون مربع ا ط
مع مربع ط ح مساو لمربع ا ج مع ضرب ا ط في ط و مرتين
فيتبين كما تبين من قبل ان مربع ط ج مساوٍ لمربع ط د
مع ضرب ا ط في د ق مرتين فيكون ضرب ا ط في ط و
مساوٍ لمربع ط د مع ضرب ا ط في د ق مرتين ونجعل ضرب
ا ط في ط لا مثل مربع ط د فيبقى ضرب ا ط في لا ومساوٍ
لضرب ا ط في د ق مرتين فخط لا وهو ضعف خط د ق و
فخط ق ف نصف خط ل ط وايضا فان نسبة ا ح الى ح ط
هي نسبة ا ح الى ح د متناه ونسبة ا ط الى ط لا هي كنسبة
ا ط الى ط د متناه ونسبة ا ط الى ط د متناه اعظم من نسبة
ا ح الى ح ط و ا ط اصغر من ا ح فخط ط لا اصغر من خط ح
ط فخط ف ق اصغر من نصف خط ح ط و ف ق مثل ج ك

لان سطح ج ف متوازي الاضلاع وقد تبين ان نسبة
ب ج الى ج ش هي كنسبة ا ع الى غ ض فنسبة ب ج الى ق ف
هي نسبة ب ا المساوي لع ا الى خط ع ص واذا بدلنا
كانت نسبة ح ب الى ب ا كنسبة و ه الى ص ع وايضا
فانه قد تبين ان خط ح ي اصغر من مثل ونصف ج ط
و ح ط قد تبين انه اقل من خمس ح د فخط ي ح اصغر من
خط د د فخط م د اصغر بكثير من خط ر د وقد كان ضرب ه د
في ر د ليس باعظم من مربع د ا فصورة م ق م د اصغر
من مربع د ا فمربع م ح اصغر من مربع ح ا فخط م ح
اصغر من خط ح ا ومثلث م ح ق شبيه بمثلث م ج ا
وزاوية م ج ق مساوية لزاوية ح ا م فنسبة م ق الى
ق ج هي نسبة م ح الى ح ا فخط م ق اصغر من خط ق ح
فخط ح د اصغر بكثير من خط ق ج و ق ج اصغر من ص ع
فخط ح د اصغر بكثير من خط ص ع وايضا فان نسبة ا ح
الى ح د كنسبة د ح الى ح ط لان ضرب ا ح في ح ط مثل مربع
ح د و ك ح نصف ح د فنسبة ك ح الى نصف ح ط كنسبة
ا ح الى ح د فاذا بدلنا كانت نسبة ك ح الى ح ا كنسبة
نصف ح ط الى ح د وقد تبين ان ح د اصغر من ص ع
وتبين ان ق ف اصغر من نصف ح ط فنسبة نصف ح ط
الى ح د اعظم من نسبة ق ف الى ص ع ونسبة نصف
ح ط الى ح د هي كنسبة ك ح الى ح ا فنسبة ك ح الى ح ا
اعظم من نسبة و ف الى ص ع وقد تبين ان نسبة ق ف
الى ص ع هي كنسبة ح ب الى ب ا فنسبة ك ح الى ح ا اعظم

الى ج



من نسبة ج ب الى ب ا وخط ا ك يقطع دايرة ب ج د
وليقطعها على نقطة ب ويصل د ث فيكون د ث موازيا
لخط ك ح لان خط ا ح مثل ا ك و ا د مثل ا ث فنسبة ك
ح الى ح ا كنسبة ث د الى د ا ونسبة ط ح الى ح ا قد تبين
انها اعظم من نسبة ح ب الى ب ا و د ا مثل ب ا فخط د ث
اعظم من خط ح ب فقوس د ث اعظم من قوس ح
ب ونخرج ا ك على استقامة ونجعل ان مثل ا ي ونصل
ي ن فيكون ه موازيا لح ك فيكون نسبة ي ن الى ح ك
كنسبة ي ا الى ا ح وقد كانت فرضت نسبة ي ا الى ا ح
كنسبة ط ك الى ك ح فنسبة ي ن الى ك ح كنسبة ط ك
الى ك ح فخط ي ر مساو لخط ط ك واذ قد تبين جميع
ذلك فانا نعيد الصورة لئلا تكثر الخطوط والحروف
فنستبه فلنعد دايرة ب ج د وخطوط ا ي ا ن ا ب
ا ح ونعيد نقط ط ح ك ونجعل نقطة ف بدل نقطة
ث ونعيد خطوط ي ب ح ب ي ج ط ج ح ك ط ك
ي ن ونجعل نقطة ا مركزا ونديرها ببعد ان دايرة فهي
تمر بنقطة ي فليكن دايرة ر ي د س ونخرج خطي ا ب
ا ج الى نقطتي س ن فيكون زاوية ي ب س مثل زاوية
ح ب ا وزاوية ي ح ر مثل زاوية ط ج ا كما تبين في الصورة
الاولى وقد تبين ان خط ي ن مثل خط ط ك وان قوس
د ف اعظم من قوس ج ب فنجعل قوس ب م مثل قوس
د ف ونصل ا م ونخرجه على استقامة الى و ونصل ي م ك
م ن م فلان قوس د ف وقوس د م مشتركة تكون قوس

ا ب مثل قوس

ف م مثل قوس د ب فزاوية ف ا م مثل زاوية د ا ن
وخط ن ا مثل خط ى ا فخط ن م مثل خط ى ب وخط ك م
مثل خط ح ب فيكون زاوية ل م ومثل زاوية ك م ا فنخرج
خط ك م على استقامة حتى يلقى دايرة ر س فليلقها على
نقطة ص فيكون جميع خط ص م خارجا عن دايرة م ح
ب لان خط م ك يقطع قوس م ف وذلك لان الخط
المماس الذى يخرج من نقطة م يقطع خط ن ك لان
الخط المماس الذى يخرج من نقطة ب يقطع خط ى ح
كما هو بين فى الصورة الاولى فخط م ك يقطع قوس
م ف فجميع خط م ص خارج عن دايرة م ح ب فنقطة
ح د ط م ص ونصل ا ص فلان زاوية ص م و فخطا ص
م م ن منعكسان على زوايا متساوية وقوس ن و
مساوية لقوس و ص فزاوية ن ا م مثل زاوية ص ا م
وزاوية ن ا م مثل زاوية ى ا ب فزاوية ى ا ب مثل زاوية
ص ا م وزاوية ب ا ج اما ان يكون مساوية لزاوية ح ا
م واما ان يكون اعظم منها واما ان يكون اصغر منها
وان كانت زاوية ب ا ج مثل زاوية ح ا م فان زاوية ى ا د
الباقية مثل زاوية ص ا ج الباقية ونصل ح ص فيكون
خط ح ص مثل خط ى ج ويكون زاوية ى ج ويكون
زاوية ى ج ب مساوية لزاوية ص ج ر فخطا ص ج ج
ى منعكسان على زوايا متساوية ولان زاوية ى ح ن
مساوية لزاوية ط ح ا وزاوية ى ح ر مساوية لزاوية ص
ح ر يكون زاوية ص ح ن مساوية لزاوية ح ط ا وخط



ص ح ط متصل على استقامة فاذا كان البصر على نقطة
ص فان صورة نقطة ى ينعكس اليه من نقطة ح وصورة
نقطة ن ينعكس اليه من نقطة م ويكون نقطة ط خيال
نقطة ى ونقطة ك خيال نقطة ف ويكون خط ط ك
قطر خيال خط ى ن وقد تبين ان خط ط ك مساو لخط
ى ن فيكون قطر خيال المبصر مساويا لقطر البصر وان كانت
زاوية ب ا ج اعظم من زاوية ح ا م فان زاوية ى ا ج
الباقية يكون اصغر من زاوية ص ا ج الباقية فيجعل
زاوية ق ا ح مساوية لزاوية ى ا ح ونصل ح ق
فيكون مساويا لخط ح ى ويكون زاوية ق ح ى مساوية
لزاوية ى ح ر ويكون خطا ق ح ر ى منعكسين على زوايا
متساوية ويكون خط ق ح متصلا بخط ح ط على استقامة
ولان نقطة ق فوق خط م ص ونقطة ح تحت خط م ص
يكون خط ج ق قاطعا لخط م ص فليقطعه على نقطة ل
فاذا كان البصر على نقطة ل فان صورة نقطة ى ينعكس
اليه من نقطة ح وصورة نقطة ن ينعكس اليه من نقطة
م ويكون نقطة ط خيال نقطة ى ونقطة ك خيال نقطة
ن ويكون خط ط ك قطر خيال خط ى ن وهو مساو لخط ى
ن وان كانت زاوية ب ا ج اصغر من زاوية ح ا م
فان زاوية ى ا ج الباقية يكون اعظم من زاوية ص ا
ح الباقية فيجعل زاوية ج ا ع مثل زاوية ى ا ح ونصل
ح ع فيكون مساويا لخط ى ح ويكون زاويتا ى ح د
ع ح ر متساويتين ويكون خطا ع ج د ى منعكسين

على زوايا متساوية ويكون خطا ع ج ج ط متصلين
على استقامة وخطا ك م ص ط ج ع اما ان يلتقيا في
جهة ص ع اذا اخرجا على استقامة واما ان لا يلتقيا
فان كانا يلتقيان في جهة ص ع فان البصر اذا كان
على نقطة الالتقا فان صورة نقطة ى ينعكس اليه من
من نقطة ح وصورة نقطة ن ينعكس اليه من نقطة م
ويكون نقطتا ط ك خيال نقطتي ى ن ويكون خط ط
ك قطر خيال خط ى ن وان كان خطا ك ص ط ع اذا
اخرجا من جهة ع ص لم يلتقيا وانه قد توجد نقطة خارجة
عن السطح الذي فيه دايرة ب ح د اذا كان البصر عليها
ادرك نقطتي ى ن من نقطتين يكون خيالا هما ط ك
وذلك ان زاوية ب ا ج اصغر من نصف زاوية ب ا م
المساوية لزاوية ن ا ى فزاوية ى ا ب يزيد على زاوية
ى ا ح باقل من نصف زاوية ن ا ى فزاوية ن ا ص التي
هي ضعف زاوية ى ا ب يزيد على زاوية ى ا ع التي هي
ضعف زاوية ى ا ج باقل من زاوية ن ا ى فزاويتا ع ا
ى ى ا ن اللتان هما زاوية ع ا ن هما اعظم من زاوية
ص ا ن فزاوية ص ا ن التي هي اعظم من زاوية ع ا ى
مع زاوية ن ا ى اعظم من زاوية ع ا ى وزاويتا ص ا
ن ع ا ى اعظم من زاوية ى ا ن بكثير فزوايا ن ا ص ى
ا ع ن ا ى الثلث كلما يتبين فيها اعظم من الزاوية الباقية
وخطوط ا ن ا ى ا ص ا ع المحيطة بهذه الزوايا متساوية
فاوتار هذه الزوايا الثلثة على ان يعمل منها مثلثا ويمكن



ان يعمل من الزوايا الثلث زاوية مخمسة فليعمل زاوية
مخمسة يحيط بها ثلث زوايا للزوايا الثلث التي ذكرناها
ولتكن الزاوية المخمسة هي التي يحيط بها الزوايا ى ا ش
ن ا ش ن ا ى ولتكن زاوية ى ا س مساوية لزاوية ى ا
ع وزاوية ن ا ش مساوية لزاوية ن ا ص وزاوية ن ا ى
مشتركة ولتكن ا ش مثل كل واحد من خطوط ا ن ا ى ا ع
ونصل ط س ك س فيكون ط ش مساويا لط ع وك
س مساويا لك ص ويكون زاوية ش ط ا مثل زاوية
ع ط ا فزاوية ش ك ا مثل زاوية ص ك ا ونقسم زاوية
ى ا س بنصفين بخط ا ن ونقسم زاوية ن ا س بنصفين
بخط ا خ فيكون زاوية ط ا ن مثل زاوية ط ا ج وزاوية
د ط ا مثل زاوية ج ط ا وخط ط ا مشترك للمثلثين فخط
ط ن مثل خط ط ح وخط ا ن مثل خط ا ط ج الذي هو نصف
قطر المراة فنقطة ن على سطح المراة وكذلك نبين ان
خط ك خ مثل خط ك م وخط ا خ مثل خط ا م فنقطة خ
على سطح المراة وخط ا ش اعظم من نصف قطر المراة
لانه مساو لخط ا ن وهو يقطع كرة المراة فهو يقطع سطح
المراة فلتكن نقطة ت منه على سطح المراة فنقط د ر ت
على سطح المراة وهي في سطح مثلث ط ا ش فهذه النقطة
هي على الفصل المشترك لسطح المراة ولسطح مثلث ى
ا ش والفصل المشترك بين سطح المراة وبين سطح هذا
المثلث هو دايرة مساوية لدايرة ب ح د فلنخرج هذه
الدايرة وهي تمر بنقط د ر ت ولتكن زاوية د ر ت ونصل

مساوية صح

اص م

الشكل الرابع

وايضاً فانه اذا خرج من نقطة ى عمود على خط ن افانه
يكون مماسا لنقطة الآن زاوية ى ا حادة ويكون



ى ن فيكون مساويا لخط طج وسقى خط رس مساويا لخط
دع ونخرج ان على استقامة الى نقطة ث فيكون زاويتا
ى دث ث رش مساويتين لزاويتى ى ج ن ذ ج
ع المتساويتين كل واحدة لنظيرتها فزاويتا ى رث
ب ن ش متساويتان فخطا س د ى منعكسان على
زوايا متساوية ولذلك يتبين ان نقط ف ح ت على
محيط الدايرة التى هى الفصل المشترك بين سطح الدايرة
وبين سطح مثلث ك ا ش ولنخرج الدايرة فهى تمر بنقط
ف ح ت ونصل ن خ ونخرج اخ على استقامة الى
ض فنبين كما تبين من قبل ان زاويتى ن خ ض ض خ
ش متساويتان وان خطى ش ح خ ن منعكسان على
زوايا متساوية فاذا كان البصر على نقطة ش فان صورة
نقطة ى تنعكس الى البصر من نقطة ن ويكون خيالها
نقطة ط وصورة نقطة ن تنعكس الى البصر من نقطة ح ويكون
خيالها نقطة ك ويكون خط ط ك قطر خيال خطى ن
وهو مساو لخطهما فقد تبين على ساير الاوضاع
انه قد يكون قطر خيال خطى ن في المراة الكرية المحدبة
مساويا لهما وذلك ما اردنا ان نبين ٥

لخط

العمود اصغر من خط ی ن ویکون خیال النقطه التی هی
مسقط العمود وخیال کل نقطه فیما بینهما وبین نقطه ن
علی ک ن لانها تکون ابعد عن مرکز المراه من نقطه ک
الی هی خیال نقطه ن کما بین فی اخذ الشکل العاشر من
فصل الخیال فکل نقطه علی خط ک ن اذا وصل بینها وبین
نقطه ط کان الخط الواصل بینهما اعظم من خط ک ط لان
زاویه ط ک ن منفرجه وذلک لان زاویه ک ن منفرجه
والخط الواصل بین النقطه التی هی خیال مسقط العمود
وبین نقطه ط هو خط خیال العمود وهذا الخط هو اعظم
من خط ک ط والعمود اصغر من ی ن وی ن مساو لک ط
والخط الذی هو قطر خیال العمود اعظم من العمود وکذلک
کل خط یقع بین العمود وبین خط ی ن یکون قطر خیاله
اعظم منه وقد بقی ان نحدد هذا المعنی فنقول انه قد بین
ان خط ک م یقطع قوس م ف فلنقطعه علی نقطه ه فاذا
کان البصر علی نقطه ص فان الخط المماس للدایره الذی
نخرج من البصر اما ماس الدایره علی نقطه من قوس م ه
وهذا الخط هو الذی یوجد نهایه الخیالات مما یلی خارج
الدایره ویفصل ما بین النقط المبصره من خط ان وما
تصل به وبین خیالاتها کما بین فی الشکل التاسع من
فصل الخیال فکل خط خارج من نقطه ص ویقطع قوس
م ه وینتهی الی خط ک ن فان النقطه التی یلتقی الیها من
خط ک ن هی خیال النقطه من خط ان هی ارفع من تلک
النقطه واقرب الی الخط المماس من نقطه ن کما بین

فی الشکل التاسع من فصل الخیال وفی الشکل العاشر منها
ونقطه ن هی من النقط المبصره التی علی خط ان فهی
خارجه عن الخط المماس للدایره التی تخرج من نقطه ص
فبین الخط المماس وبین نقطه ن علی تصاریف الاحوال
نقط غیر مبصره خیالاتها علی خط ان وارفع من نقطه
ک فان کانت النقطه التی هی مسقط العمود الخارج
من نقطه ی علی خط ان ارفع من الخط المماس فالنقطه
التی هی مسقط العمود وکل نقطه فیما بینها وبین نقطه ن
هی من النقط المبصره مبصره وان کانت النقطه التی
هی مسقط العمود تحت الخط المماس او علی طرف الخط
المماس فان بین الخط المماس وبین نقطه ن نقطاً
کثیره هی من النقط المبصره التی یدرکها بصر ص وتکون
خیالاتها علی خط ان وفوق نقطه ک وتکون هذه النقط
من النقط التی فیما بین مسقط العمود وبین نقطه ن
وکل نقطه فیما بین مسقط العمود وبین نقطه ن اذا خرج
منها خط الی نقطه ی فهو اصغر من خط ی ن وکل نقطه
علی خط ان وارفع من نقطه ک اذا خرج منها الی نقطه
ط فهو اعظم من خط ک ط فیتبین من هذا التحدید ان
البصر اذا کان علی نقطه ص وکان یدرک نقطه ن فی
مراه ب ج د فقد یمکن ان یدرک فی تلک الحال مبصرات
کثیره وتکون قطر خیال کل واحد منها اعظم من قطره وکذلک
ان کان البصر علی نقطه ل وکذلک ان کان علی خط
ا ع خارجاً عن الدایره لانه فی جمیع هذه الاوضاع یکون

على خط م ك وكذلك ان كان البصر على نقطة خارجة عن
سطح الدايره لانه اذا كان مدرك نقطتين بالانعكاس
وكان خيالها نقطة ك وكان خارجا عن سطح دايره
ب ج فان الخط الذى يخرج من مركز البصر الى نقطة
ك يقطع الدايرة التى فى سطح المراه التى تمر سطحها نقطتى
ك ن ومركز البصر ويلزم ذلك كما لزم فى خط م ك اذا كان
البصر على نقطة ص فيكون وضع البصر عند تلك الدايره
وعند نقطتى ك ن هو وضع نقطة ص عند دايره ب ج د و
عند نقطتى ك ن فقد بين من جميع ما بيناه الان بيانا
واضحا انه قد يمكن ان يدرك البصر فى المراه الكريه المحدبه
مبصرات تكون اقطارها خيالا انها مساويه لاقطارها ومبصرات
يكون اقطارها خيالا انها اعظم من اقطارها ويدل من قبل
ان كثيرا من المبصرات التى تدرك فى هذه المراه يكون اقطار
خيالا انها اصغر من اقطارها وذلك بادنى بيان فاما
اشكال خيالات الخطوط المدركه فى هذه المرايا المعترضه
لهذه المرايا فان الخطوط المستقيمه اذا ادركها البصر فى
هذه المرايا فان خيالاتها تكون فى اكثر الاحوال محدبه بحدبها
مما يلى سطح المراه وبخلاف صورتها فى المرايا المسطحه والخطوط
المستديره ايضا اذا ادركها البصر فى هذه المرايا وكان
تقعيرها مما يلى سطح المراه فان خيالات تقعيرها التى تلى
سطح المراه تكون فى اكثر الاوضاع محدبه بحدبها يلى
سطح المراه واذا اعتبر الجسم المستدق المقوس فى هذه
المرايا فان تقعيره اذا كان يلى سطح المراه فانه يوصل فى اكثر

الاوضاع

الاوضاع محدبا بحدبه يلى سطح المراه فلنقدم لتبيين خيالات
هذه الخطوط مقدمة وهى ان كل نقطتين تكون بعداهما عن
مركز المراه الكريه المحدبه متساويين وتكون بعداهما عن مركز
البصر مختلفين اذا ادركها البصر فى هذه المراه فان خيال
النقطه التى هى ابعد عن مركز البصر يكون ابعد عن مركز
المراه من خيال النقطه التى هى اقرب الى مركز البصر وان
النقطه التى هى نهايه المماس من القطر الخارج من مركز المراه
الى النقطه التى هى ابعد عن مركز البصر يكون ايضا ابعد
عن مركز المراه من النقطه التى هى نهايه المماس من القطر
الخارج من مركز المراه الى النقطه التى هى اقرب الى
مركز البصر كان مركز البصر فى السطح الذى فيه القطران
الخارجان من مركز المراه الى تلك النقطتين او كان
مركز البصر خارجا عن هذا السطح فلتكن مراه كريه محدبه
عليها ا ب ولتكن مركز ها ج ولتكن نقطتان مبصرتان عليها
د ط ولتكن بعداهما عن مركز المراه متساويين ويصل ج
د ج ط فتكونان متساويين ولتكن مركز البصر نقطه ه
ويصل ه ج ولتكن زاويه ه ج ط اعظم من زاويه ه ج د
ولندرك بصره نقطتى د ط فى مراه ا ب فاقول ان
خيال نقطه ط ابعد عن مركز المراه من خيال نقطه د
وان نهايه المماس التى على قطر ج ط ابعد ايضا عن
مركز المراه من نهايه المماس التى على قطر ج د وكان مركز
البصر فى السطح الذى فيه قطرا ط ج د ا وكان خارجا
عن هذا السطح برهان ذلك انا نخرج الفصل المشترك

بين سطح المراه الذى فيه قطر اطج سح ولكن دايرة
اب وخرج خطج ح في سطح دايره اب ويجعل زاويه
طجح مساويه لزاويه طجه ويجعل خطج ح مثل
خطجه ونخرج خطج ايضا في سطح دايره اب ويجعل
زاويه طجن مساويه لزاويه دجه ويجعل ج زمثل
ج ه ولكن نقطه ك هي النقطه التي ينعكس منها صوره
نقطه ط الي نقطه ز ونصل خطي ط ك ك ن فتكون النقطه
التي ينعكس منها صوره نقطه ط الي نقطه ح ابعد عن
خطج ط من نقطه ك وذلك ان الخط الخارج من نقطه
ح الي نقطه ك ليس ينعكس الي نقطه ط علي زوايا متساوي
وكل نقطه من قوس ك س اذا خرج اليها خط من نقطه
ح فليس ينعكس الي نقطه ط علي زوايا متساويه وذلك ان
خط دج مساو لخطجن فالدايرة التي مدارها علي مركز ج
وبعد ج ح هي نقطه ز فتكون خط زك في داخل تلك
الدايره ويكون كل خط يخرج من نقطه ح الي نقطه من قوس
ك س يقطع خط زك لانه يكون في داخل الدايره التي مر
بنقطتي ح ز وهو محيط مع القطع الخارج من نقطه ج
الي النقطه التي عليها يلتقي ذلك الخط فقوس ك س بزاويه
منفرجه اذا كانت تلك النقطه نقطه الانعكاس فهو يقطع
خط زك فاذا خرج خط من نقطه ح الي نقطه من قوس
ك س وانعكس الي نقطه ط علي زوايا متساويه يكون
نقطه التقاطع التي علي خط زك ونقطه ط نقطتين قد
خرج منها خطوط الي دايره اب وليست علي زوايا متساويه

من نقطتين باحد اسما نقطه ك والاخري النقطه التي فيما
بين نقطتي ك ب وهذا محال فليس يكون نقطه الانعكاس
بين نقطتي طح علي قوس ك س فلكن نقطه الانعكاس
بين نقطتي طح نقطه م ونخرج خط م ن مماسا للدايره
فخط م ن يلتقي خط ج ط لان الخط الذي يخرج من نقطه ج
الي نقطه م يحيط مع خط م ن بزاويه قايمه ويحيط مع خط
ج ط بزاويه حاده لان قوس م س اقل من ربع دايره
وذلك ان جميع قوس الانعكاس التي تقابل من دايره
اب في احدي جهتي الربع الذي عليه مركز ابصر ما قل
من نصف دايره فخط م ن يلتقي خط ج ط فلنلقه علي نقطه
ن فتكون نقطه ن فيما بين نقطتي ط ب لان خط الانعكاس
الذي يخرج من نقطه م الي نقطه ط يحيط مع القطر الخارج
من نقطه ج الي نقطه م مما علي نقطه ج بزاويه منفرجه
فنقطه ن فيما بين نقطتي س ط ونخرج من نقطه ك خطا
مماسا للدايره ايضا فتكون هذا الخط تقطع خط ب ط فيما
بين نقطتي ب ر لان الخط المماس الذي يخرج من نقطه ك
تقطع خط م ن اذا خرج الخط المماس علي نقطه ك في جهه
ك فهذا الخط اعني المماس علي نقطه ك يلتقي خط ب ط فيما
بين نقطتي ب ر فلكن المماس الذي يخرج من نقطه ك
خط ك ع ونخرج خط ن ك علي استقامه الي نقطه ص
فتكون نقطه ص خيال نقطه ط بالقياس الي نقطه ر ويكون
نسبه ط الي ط ع كنسبه ح ص الي ص ع ونسبه ج ط الي
ط ن اعظم من نسبه ج ط الي ط ع فنسبه ج ط الي ط ن

اعظم من نسبة ح ص الى ص ع فهي اعظم بكثير من نسبة ح
ص الى ص ن فالنقطة التي تقسم خط ج ن بقسمين يكون
نسبة احدهما الى الاخر كنسبة خط الى ط ن يكون فيما بين
نقطتي ص ن فليكن نسبة ح ل الى ل ن كنسبة ح ط ن
فيكون نقطة ن فيما بين نقطتي ص ن ويكون نقطة ل
خيال نقطة ط بالقياس الى نقطة ح ونجعل ح ف من
خط ج ومثل خط ج ص ونجعل ح مثل د ع فلان زاوية
ه ح د مثل زاوية ر ح ط وخط ج د مثل خط ج ط وخط ج
ه مثل خط ج ر ودوائر الانعكاس التي تنعكس عن محيطا
تها الصور جميعها متساوية لانها دواير عظام يكون
بعد خيال نقطة د عن مركز ج بالقياس الى نقطة ه مساو
لبعد خيال نقطة ط عن مركز ج بالقياس الى نقطة د و
نقطة ص خيال نقطة ط بالقياس الى نقطة ر فنقطة ف
خيال نقطة د بالقياس الى بصره ونسبة ح د الى د س
هي كنسبة ج ف الى ف س فنقطة س هي نهاية المماس
وكذلك لان زاوية ه ج ط مساوية لزاوية ح ج ط وخط
ج ح مثل خط ح ه ونقطة ل هي خيال نقطة ط بالقياس
الى نقطة ح يكون نقطة ل هي خيال نقطة ط بالقياس
الى بصره وتكون نقطة ن هي نهاية المماس بالقياس
الى بصره ونقطة ل ابعد عن مركز ج من نقطة ص ونقطة
ن ابعد عن مركز ج من نقطة ع فنقطة ل ابعد عن مركز
ج من نقطة ف ونقطة ن ابعد عن مركز ج من نقطة
ش وكل نقطتين يكون بعداهما عن مركز المراة الكرية

الى ط ه

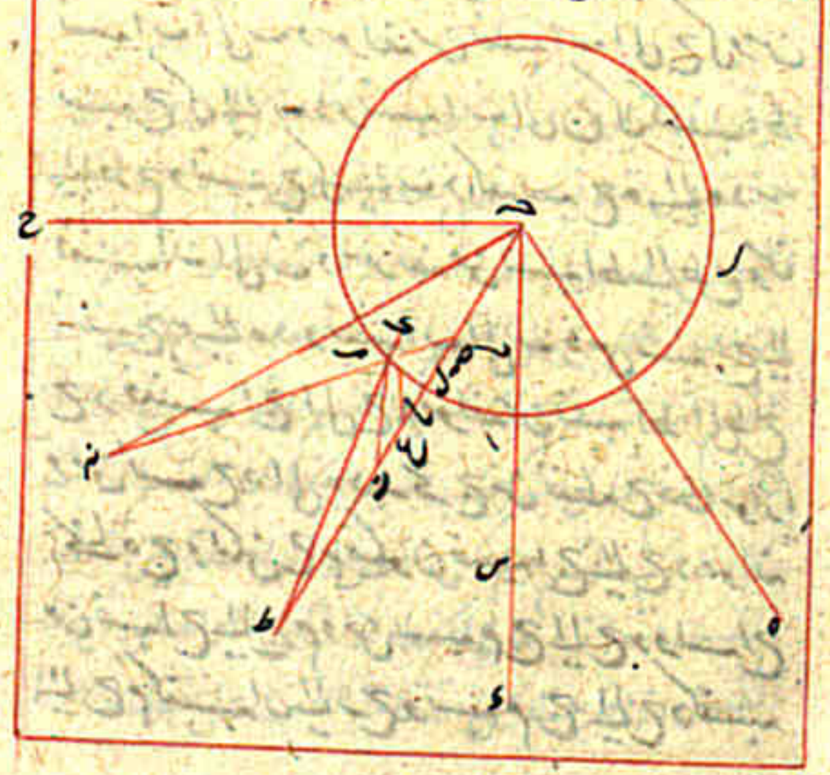
س ه

المحدبة



المحدبة متساويين ويكون بعداهما عن مركز البصر مختلفين
اذا ادركهما البصر في المراة الكرية المحدبة فان خيال
النقطة التي هي ابعد عن مركز البصر يكون ايضا ابعد عن
مركز المراة من خيال النقطة التي هي اقرب الى مركز البصر
ونهاية المماس التي على القطر الخارج من مركز المراة التي
النقطة التي هي ابعد عن مركز البصر يكون ايضا ابعد
عن مركز المراة من نهاية المماس التي على القطر الخارج
من مركز المراة الى النقطة التي هي اقرب الى مركز البصر
كان مركز البصر في السطح الذي فيه القطران الخارجان
من مركز المراة الى النقطتين المبصرتين او كان مركز
البصر خارجا عن السطح وذلك ما اردنا ان نبين

الشكل الخامس



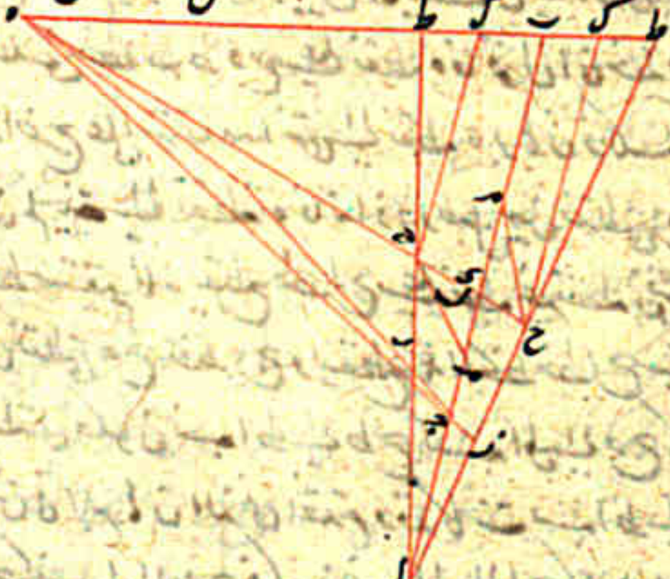
وايضاً فانا نقول ان كل خط مستقيم تقسم بسلسلة اقسام
حتى تكون نسبة القسم الاول الى القسم الثاني كنسبة
جميع الخط الى القسم الثالث ونخرج من نقطتي القسمة
ومن نهاية الخط سلسلة خطوط تلتقي على نقطة واحدة
فان كل خط نخرج من طرف الخط المقسوم تقطع
الخطوط الثلثة وانه ننقسم بسلسلة اقسام تكون نسبة القسم
الاول منها الى القسم الثاني كنسبة جميع الخط الى القسم
الثالث فلتكن خطا اب مقسوماً بسلسلة اقسام على نقطتي
ج د ولتكن نسبة اج الى ج د كنسبة اب الى ب ر ولنخرج
من نقطة ج د سلسلة خطوط وليلتق على نقطة ه ولنخرج
خط ارح ط كيف ما اتفق اما ما على نقطة ه واما من ورا
خط اب فاقول ان نسبة اب الى ب ر كنسبة اط الى ط ح
برهان ذلك انا نخرج خط ح ك موازياً لخط اب فتكون
نسبة اب الى ب د مولفة من نسبة اب الى ح ك ومن
نسبة ح ك الى ب د ونسبة اب الى ح ك كنسبة اط
الى ط ح ونسبة ح ك الى ب د كنسبة ح ه الى ه د
فنسبة اب الى ب د مولفة من نسبة اط الى ط ح ومن
نسبة ح ه الى ه د ونسبة اب الى ب د هي نسبة اج الى
ج د فنسبة اج الى ج د مولفة من نسبة اط الى ط ح
ومن نسبة ح ه الى ه د ونخرج من نقطة ح خطاً موازياً
لخط ه ح ولتكن ح م فتكون نسبة اج الى ج د مولفة
من نسبة اج الى ح م ومن نسبة م ح الى ح د ونسبة اج
الى ح م كنسبة ار الى ر ح ونسبة م ح الى ح د كنسبة





ح ه الى ه د فنسبة اج الى ج د مولفة من نسبة ار الى ر ح
ومن نسبة ح ه الى ه د ولكن نسبة اج الى ج د مولفة
من نسبة اط الى ط ح ومن نسبة ح ه الى ه د والنسبة
المولفة من نسبة اط الى ط ح ومن نسبة ح ه الى ه د
فنسبة ار الى ر ح كنسبة اط الى ط ح وذلك ما اردنا ان نبين

الشكل السادس




وايضاً فانه يلزم عكس ذلك وهو انه اذا كان خطان
مستقيمان متلاقيان على نقطة وكان كل واحد من
الخطين مقسوماً بثلثة اقسام وكانت نسبة القسم الاول
من احد الخطين الى القسم الثاني كنسبة جميع الخط الى
القسم الثالث وكانت نسبة القسم الاول من الخط الآخر
الى القسم الثاني منه كنسبة جميع الخط الى القسم الثالث
وكانت نسبة القسم ولم تكن الخطوط الواصلة بين نقطة
القسمة متوازية فان الخطوط الثلثة الواصلة بين نقط
القسمة اذا اخرجت على استقامة الثقب على نقطة واحدة

فليكن المثال خط اب اط وليكن نسبة اح الى ح د
كنسبة اب الى ب د ونسبة اب الى رح كنسبة اط الى
طح ويصل بين نقط القسمة بخطوط ب ط د ح ح د
ولا يكون ر ط موازيا لرح فاقول ان خطوط ب ط
د ح ح ن تلتقي على نقطة واحدة وذلك ان خطي ب ط
د ح اذا لم يكونا متوازيين فهما يلتقيان في احدى الجهتين
فليلتق خطا ب ط د ح على نقطة ه فاقول ان خط ح ن
اذا خرج على استقامة انتهى الى نقطة ه برهان ذلك انه
ان لم ينته الى نقطة ه فانه اذا وصل بين نقطتي ه ح
بخط مستقيم فانه يقطع خط اح على نقطة غير نقطة ن فيوصل
بين نقطتي ه ح بخط ه ج وليقطع هذا الخط خط اح على
نقطة ل فيكون نسبة اط الى طح كنسبة ال الى د ح كما
تبين في البرهان الذي تقدم وقد كانت نسبة اط الى
طح كنسبة ار الى رح فيكون نسبة ال الى اح كنسبة ار
الى رح وهذا محال وكذلك ان كان خطا ب ط ح ر هما
اللذان يلتقيان بالعرض على نقطة ه فان خط د ح اذا
اخرج على استقامة انتهى الى نقطة ه لانه ان لم ينته الى
نقطة ه كان الخط الواصل بين نقطتي ه د يقطع خط اط
على نقطة غير نقطة ح فيعرض منه المحال الذي تقدم
وكذلك ان كان الخطان المتلاقيان بالعرض هما خطا
د ح ج ر فان خط ب ط اذا اخرج على الاستقامة انتهى
الى نقطة ه فاذا كانت نسبة اج الى ح د كنسبة اب الى
ب د ونسبة ان الى رح كنسبة اط الى طح وكان خطان

من



من خطوط ب ط د ح ح ر يلتقيين على نقطة فان الخط
الثالث منها اذا امتد على استقامة فانه ينتهي الى تلك النقطة
بعينها وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فانه اذا كان
خطان من خطوط ب ط د ح ج ر متوازيين فان الثالث
منها موازٍ لهما ويكون كل خط يخرج من نقطة او يقطع الخطوط
الثلثة فانه ينقسم بثلثة اقسام يكون نسبة القسم الاول منها
الى القسم الثاني كنسبة جميع الخطوط الى القسم الثالث وذلك
انه اذا كان خط د ح يوازي خط ب ط فان نسبة اب د تكون
كنسبة اط الى طح ونسبة اب الى ب د هي كنسبة اح الى ح د
ونسبة اط الى طح هي كنسبة ار الى رح فيكون نسبة اح الى
ح د كنسبة ار الى رح فيكون خط ح د موازيا لخطي د ح
ب ط وكذلك ان كان خطان اخران من خطوط ب ط د ح
ح ر متوازيان غير خطي ب ط د ح كان الخط الثالث
يتبين انه موازٍ لهما بمثل ما تبين في خطي ب ط د ح واذا
كانت خطوط ب ط د ح ح ر متوازية فان نسبة اقسام خط
اب بعضها الى بعض ويكون كل خط يخرج من نقطة او يقطع
خطوط ب ط د ح ح ر ينقسم بهذه الخطوط بنسب مثل نسب
اقسام كل واحد من خطي اب اط وان خرجت خطوط ب ط
د ح ح ر في الجهتين الى غير نهاية كان كل خط يخرج اليها من
نقطة او يقطع الخطوط الثلثة ينقسم بهذه الخطوط بنسب
شبيهة بنسب اقسام خطي اب اط وذلك ما اردنا ان نبين
واذ قد تبين ذلك فليكن قوس من دايرة عليها اب
وليكن مركزها ح وليكن مرآة كرية محدبة مركزها نقطة ح

الى ت

ولتكن مركز البصر نقطة د ولتكن نقطة د خارجة عن سطح
دايرة اب ولندرك بصر د قوس اب في مراة ح فاقول
ان خيال قوس اب هو خط محدب محدبه يلي سطح المراة
برهان ذلك انا نفرض على قوس اب نقطة كيف ما اتفق
ولتكن نقطة ه ولتكن الفصل المشترك بين سطح المراة
وبين دايرة اه ب دايرة ر ط ح ونخرج خط ج ط ه فخيال
نقطة ا ليس يكون الا على خط ج ا وخيال نقطة ب ليس
يكون الا على خط ح ب وخيال نقطة ه ليس يكون الا على
خط ح ه فلتكن خيال نقطة ا نقطة ك وخيال نقطة ب
نقطة ل وخيال نقطة ه نقطة م ونصل د ج خط د ح اما
ان يكون عمودا على سطح اح ب واما ان يكون مايلا عليه
فان كان خط د ج عمودا على سطح اح ب كان كل خط يخرج
من نقطة ح في سطح اح ب فانه يحيط مع خط د ج بزاوية
قايمة فيكون ابعاد جميع النقط التي على قوس اه ب عن
نقطة ن متساوية وابعاد جميع النقط التي على قوس اه
ب عن نقطة ج متساوية فيكون خطوط ك ج م د ل ح
متساوية كانت نقط ك م ل في داخل المراة او كانت خارجة
عنها او كانت على سطح المراة فنجعل ج مركزا وندير ببعد
نقط ك م ل قوسا من دايرة وليكن قوس ك م ل فيكون
كل نقطة من قوس اه ب خيالها هو نقطة من قوس ك م ل
فيكون قوس ك م ل هي خيال جميع قوس اه ب وان
كان خط د ج مايلا على سطح اح ب فان الخط الذي
يخرج من نقطة ح الى مسقط العمود الواقع من نقطة د



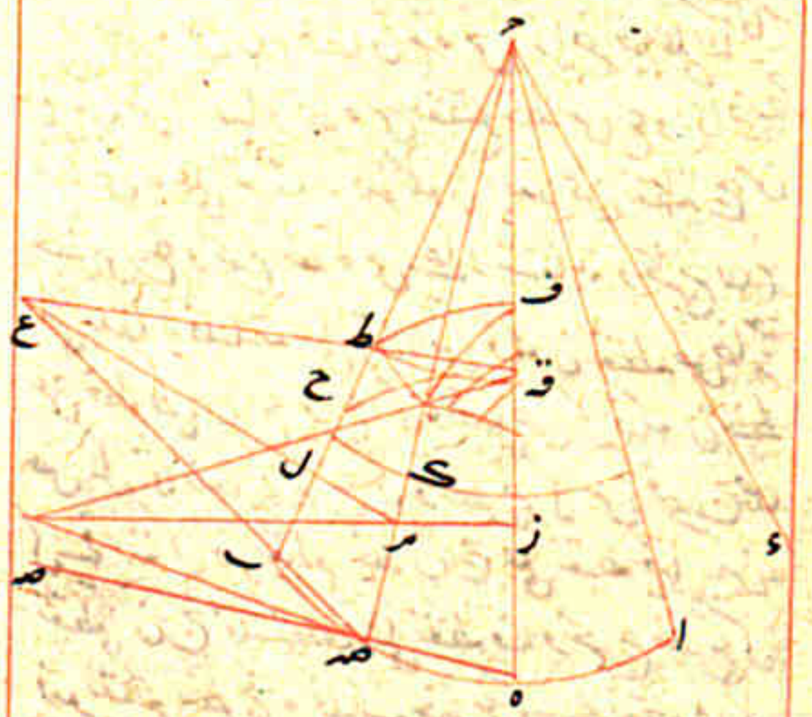
على سطح اح ب يحيط مع خط د ح بزاوية هي اصغر من جميع
الزوايا التي يحيط بها خط د ح مع الخطوط الخارجة من
نقطة ح في سطح اح ب ويكون الخطوط الخارجة من نقطة
ج في سطح اح ب يحيط مع خط د ج بزوايا مختلفة ويكون
ما قرب من الخطوط الى الخط الخارج الى مسقط العمود
يحيط مع خط د ج بزوايا اصغر من الزوايا التي يحيط بها
خط د ج مع الخطوط التي هي ابعد منها عن الخط الخارج
من نقطة ج الى مسقط العمود والخط الخارج من نقطة ج
الى مسقط العمود هو يلقى دايرة اه ب على نقطة وتلك
النقطة اما ان يكون على نفس قوس اه ب او خارجة عنها
فان كانت من دايرة اه ب التي اليها ينتهي الخط الخارج
من نقطة ح الى مسقط العمود الواقع من نقطة د على سطح
اح ب خارجة عن قوس اه ب او طرف قوس اه ب فان
كل نقطتين من قوس اه ب فانهما يكونان مايلين الى جهة
واحدة عن الخط الخارج من نقطة ج المار بمسقط العمود
واذا كانت النقطتان مايلتين الى جهة واحدة فان الخط
الخارج من نقطة ح الى ابعد النقطتين عن الخط المار
بمسقط العمود يحيط مع خط د ج بزاوية اعظم من الزاوية
التي يحيط بها الخط الخارج من نقطة ح الى اقرب النقطتين
الى الخط المار بمسقط العمود مع خط د ج واذا كان ذلك
كذلك فان كل نقطتين من قوس اه ب فان خيال النقطة
التي هي ابعد عن الخط المار بمسقط العمود يكون ابعد عن
مركز المراة من خيال النقطة التي هي اقرب الى الخط المار

النقطة

بمسقط العمود يكون النقطة التي هي نهاية المماس من القطر
الخارج من نقطة ح الى النقطة التي هي ابعد عن الخط المار
بمسقط العمود ابعد ايضا عن مركز المرآة من النقطة التي
هي نهاية المماس من القطر الخارج من نقطة ج الى النقطة
التي هي اقرب الى الخط المار بمسقط العمود كما بين في
المقدمة ولبعد الصورة وليفرض على قوس اه ب ثلث
نقط ولتكن نقطة ب هي ه ولتكن نقطة ب ابعد النقط
الثلث عن الخط المار بمسقط العمود وذلك يكون اذا كان
الخط المار بمسقط العمود مايلا عن قوس اه ب الى جهة
ا واخرجنا بنقطة ا ونخرج خطوط ج ه ج س د ونصل
ه س س ب ولتكن خيال نقطة ب نقطة ط ولتكن نهاية
الخط المماس التي على خط ج ب نقطة ل ولتكن خيال
نقطة س نقطة ك ونهاية المماس نقطة م فيكون نقطة
ل ابعد عن نقطة ح من نقطة م كما بين في المقدمة فيكون
خط ح ل اعظم من خط ج م وخط ح ب مساويا لخ س
فيبقى خط ل ب اصغر من خط س م والخط الذي يخرج
من نقطة م موازيا لخط س ب نفصل من خط ج ب مما
يلي نقطة ب خطا مساويا لخط س م والخط الذي يصل
بين نقطتي م ل يلاقي خط س ب اذا خرجا على استقامته
في جهة ب

السكل السابع

السكل السابع




فيصل م ل ونخرجه على استقامته ونخرج س ب على
استقامته وليلتقيا على نقطة ع ونصل ك ط فلان نقطة

ولنخرجه الى نقطع .

ط خيال نقطه ب ونقطه ل نهايه المماس يكون نسبه
ح ب الى ب ل كنسبه ح ط الى ط ل وكذلك يكون نسبه
ح س الى س م كنسبه ح ك الى ك م فخط ط ك اذا خرج
على استقامته انتهى الى نقطة ع ولكن نقطه ن من خط
ح ه نهايه الخط المماس الذى يخرج من نقطه الانعكاس
التى تنعكس منها صوره نقطه ه الى بصر د فيكون خط
ج ن اصغر من خط ج م ويكون خط ه ن اعظم من خط س
م لان نقطه ه يكون اقرب الى الخط الخارج من نقطه
ح المار بمسقط العمود من نقطه س لان الخط المار بمسقط
العمود المار مائل عن قوس اه الى جهة ا والمار بنقطه
او تصل ه س ن م فخطا ن م ه س اذا خرجا على الاستقامة
فى جهة س السما وخطه ه س يقطع خط س ع واذا خرج
خط س ه على استقامه فهو يكون ابعد عن نقطة ج من
خط س ع ويخرج خط ه س على استقامته ويخرج ن م
حتى يلقاه فليلقه على نقطه ص فيكون نقطه ص خارجه
عن خطوط س ع م ع ك وتصل ص ك فيكون خط
ص ك قاطعا لخط ع ك ولخط ج ك س فيخرج ص
ك فى جهة ك فهو يقطع خط ن ج على نقطه فيما بين
نقطتى ن ج فليقطعه على نقطه ف ويخرج خط ع ك
فهو يقطع خط ج ه فليقطعه خط ع ك على نقطه ق و
خط ع ك يقاطع لخط ص ك على نقطه ك فنقطه ف
يكون من ورا خط ط ك ق واقرب الى نقطه ج من
خط ك ق لان نسبه ح س الى س م كنسبه ح ك الى ك م

وقد خرج من نقطه س م ك خطوط الف على نقطه ،،
واحده وهى نقطه ص وخرج خط ح ف ن ه نقطع
الخطوط فان نسبه ح ه الى ه ن هى كنسبه د ف الى ف
ق ونقطه ن هى نهايه الخط المماس الذى يخرج من
نقطه الانعكاس التى تنعكس منها صوره نقطه ه الى
بصر د فنقطه ف هى خيال نقطه ه فخيال جميع قوس
ه س ب هو خط ما ثم نقطه ف ك ط وكل خط ثم نقطه ف
ك ط فهو خط محدب والخط المستقيم الذى يصل بين
نقطتى ف ط يقع فى داخل ذلك الخط المحدب لان
نقطه ف من ورا خط ط ك ق فخيال قوس ه س ب
هو خط محدب حدبه يلى سطح المرآه فليكن خط ف ك
ط المحدب خيال قوس ه س ب فيكون ف ط المستقيم
فى داخل خط ف ك ط وكذلك يتبين ان استعملنا
خط اج مكان خط ه ج وكذلك يتبين فى كل جزء من
قوس اه ب وان صغر وان كان الخط الخارج من نقطه
ج الى مسقط العمود الواقع من نقطه د على سطح اح
ب يقطع قوس اه ب فان كل واحد من قسمى القوس
يتبين على انفراده ان خياله محدب لان كل واحد من
قسمى القوس فى هذه الحال يكون مائلا الى جهة واحدة
عن الخط المار بمسقط العمود فيتبين بحدب خياله على
مثل ما يتبين بحديب خيال قوس ه س ب وان فرضت
على احدى قسمى القوس نقطتان مطرمان لنقطتى من ب
وفرض على القسم الآخر نقطه ثالثه مطرمه لنقطة ه

ق ،

وجعلت النقطة الثالثة النظيرة لنقطة ه اقرب الى الخط
المار بسقط العمود الذى يكون فى هذا الحال متوسطا
بين نقطتى س ه عادت الحال الى الصورة بعينها
التى مثلت لخيال مقعر قوس اه ب يكون على تصاريف
الاحوال خطا محدبا حدبته يلى سطح المراة والخط الذى
يصل بين طرفيه يقع فى داخله وكذلك كل جزء من
قوس اه ب يكون خياله خطا محدبا والخط الواصل بين
طرفيه تقطع فى داخله فكل قوس يدركها البصر فى
مراة كريه محدبه اذا كان مركز هامركز المراة فان خيال
تقعيرها يكون خطا محدبا حدبته يلى سطح المراة وذلك
اردنا ان نبين وايضا فان كل دايره تكون محيطه بكره
المراة فى سطحها وتكون مركزها خارجا عن مركز المراة
اذا كان مركز البصر خارجا عن سطحها فان خيال الجزء منها
الذى يلى مركز المراة يكون تصاريف الاحوال محدبا
حدبته يلى سطح المراة وذلك ان كل دايره تكون مركزها
خارجا عن مركز المراة فانه يمكن ان نخرج من مركز المراة
الى الجزء منها الذى يلى مركز المراة خطان متساويان عن
جنبتى القطر المار بالمركزين اعنى مركز الدايرة ومركز المراة
ويكون كل واحد منهما اعظم من الخط المتوسط بينهما الذى
سو تمام القطر اعنى قطر الدايره المبصرة واذا خرج من
مركز المراة خطان متساويان الى نقطتين من محيط
الدايره وكان كل واحد منهما اعظم من تمام القطر المتوسط
بينهما ثم ادير على مركز المراة وتعدى الخطين المتساويين

ويكون مركز المراة



قوسا من دايرة فان هذه القوس تكون خارجة عن
الدايرة الاولة وابعد عن مركز المراة من القوس
الذى بين دنيك الخطين المتساويين من الدايرة
الاولة وكل خط يخرج من مركز المراة ويقطع هاتين
القوسين فان النقطة التى عليها تقطع هذا الخط القوس
الاولة يكون اقرب الى مركز المراة من النقطة التى
عليها يقطع هذا الخط القوس التى مركزها مركز المراة وقد
تبين فيما تقدم ان كل نقطتين على قطر واحد فان
النقطة التى هى اقرب الى مركز المراة يكون خيالها ابعد
عن مركز المراة بخيال القوس من الدايرة التى مركزها
خارج عن مركز المراة يكون ابعد عن مركز المراة من خيال
القوس التى مركزها مركز المراة وطرفا مركز المراة وطرفا
الخيالين مشتركين وقد تبين ان خيال القوس التى
مركزها مركز المراة يكون ابدا محدبا فخيال القوس التى
مركزها خارج عن مركز المراة التى فيما بين الخطين
المتساويين الخارجين الى طرفيها من مركز المراة
يكون اشد تحديبا من خيال القوس التى مركزها مركز المراة
لانه يكون ابعد عن مركز المراة ومن وراء الخط المحدب
الذى هى خيال القوس التى مركزها مركز المراة وطرفا
الخيالين مشتركين فكل قوس من دايرة تكون محيطه
بالمراة تكون القوس على الصفة التى وصفنا اذا
ادركها البصر فى مراة كريه محدبة وكان مركز البصر خارجا
عن سطح تلك الدايرة فان خيال تلك القوس يكون محدبا

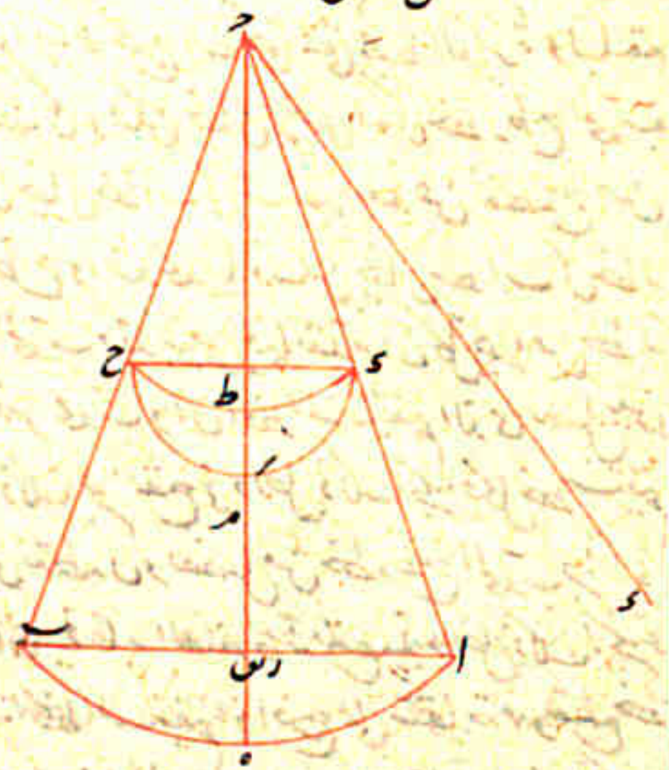
بحدبه على سطح المراة وايضًا فليكن خط اب خطا مستقيما
وليكن في سطح مبصر من المبصرات وليكن مراة كرية محدبة
مركزها نقطة ح وليكن مركز البصر نقطة د وليكن مركز
البصر خارجًا عن السطح الذي فيه نقط اب ح وليدرك
بصر د خط اب في مراة ج وليكن خط اب اذا خرج على
استقامة في الجهتين لم يمر بمركز المراة واقول ان خيال
خط اب على تصاريف الاوضاع يكون محدبًا بحدبه على
سطح المراة برهان ذلك انا نصل خطي اج بج فخطا
اج بج اما ان يكونا متساويين واما ان يكونا مختلفين
فليكونا اولا متساويين ولنجعل ج مركزا ونديرّ بعدي
ح اج ب قوسًا من دايرة وليكن اه ب فخيال قوس
اه ب يكون محدبا كما تبين فيما تقدم والخط المستقيم
الذي بين طرفي الخيال يكون في داخله فليكن خيال
قوس اه ب خط ز ط ح المحدب ونصل ز ح المستقيم
فهو يكون في داخل خط ز ط ح المحدب ونفرض على
قوس اه ب نقطة كيف ما اتفقت وليكن نقطة ه
ونخرج خط ج ط س ه فيكون نقطة ط خيال نقطة ه
ويكون نقطة س اقرب الى مركز ج من نقطة ه فيكون
خيال نقطة س ابعد عن مركز ج من نقطة ط فليكن نقطة
م خيال نقطة س وكذلك كل نقطة من خط اب المستقيم
يكون خيالها ابعد عن مركز ج من خيال النقطة من قوس
اه ب التي هي معها على خط واحد ونقطتا ز ح هما
خيالا نقطتي اب فخيال خط اب المستقيم هو خط محدب

ابعد عن مركز ج من خط ز ط ح
اه نقطتا ز ح فخيال خط اب
المستقيم



اشد تحديبًا من خيال قوس اه ب فليكن ذلك الخط
خط ز م ح وايضًا فان كل نقطتين تفرضان على خط
اب ويكون بعداهما عن نقطتي اب متساويين اذا
خرج اليهما خطان من مركز ج فانهما يكونان متساويين

الشكل الثامن




فاذا ادير على مركز ج وبعد تينك النقطتين قوسًا
من دايرة فان الجزء من الخط المستقيم الذي فيما بين
تينك النقطتين يكون وترًا لتلك القوس وخيال
تلك القوس يكون محدبًا فيكون خيال ذلك الجزء من الخط
المستقيم ايضًا محدبًا واشد تحديبًا من خيال تلك القوس
فتبين من هذا البيان ان كل جزء من خط اب المستقيم

فان خياله يكون محدبًا وايضًا فليكن خطا اح ب ج
مختلفين وليكن اطولهما اح فخط اب اذا خرج على
استقامة اما ان يلقى سطح المراة واما ان لا يلقى سطح
المراة فليكن خط اب اولا لا يلقى سطح المراة ويجعل ج ه
مركزا ويدير بعدد ا دايرة ا ه ك فنقطة ب يكون في داخل
هذه الدايرة ونخرج اب حتى يلقى محيط الدايرة وليلقه
على نقطة ك وليكن خيال قوس ا ه ك خط ر ط ح المحدب
فيكون خيال خط اب ك المستقيم ابعد عن نقطة ح من
خط ر ط ح واشد تحديبًا فليكن خيال خط اب ك خط ر
م ح المحدب وقد تبين فيما تقدم ان كل جزء من خط ر
ط ح فهو محدب وان الخط المستقيم الذي يصل بين
طرفي ذلك الجزء يقع في داخل ذلك الجزء فكل خط مستقيم
يخرج من نقطة ن ويفصل من خط ر ط ح المحدب جزءًا اما
وان كان في غاية الصغر فانه يقع في داخل ذلك الجزء
وذلك الخط المستقيم اذا خرج على استقامة فهو يقطع خط
ر م ح فيكون الجزء الذي يفصل من خط ر م ح بذلك
الخط المستقيم محدبًا لان الجزء من خط ر م ح يكون ابعد
عن الخط المستقيم الذي فصل ذلك الجزء من خط ر ط ح
وطرفاه على ذلك الخط المستقيم وكلما صغر الجزء الذي
ينفصل من خط ر ط ح صغر الجزء الذي ينفصل من خط
ر م ح



الشكل التاسع

فيتبين من هذا البيان ان كل جزء مقتدر المقدار من خط
ر م ح فانه يكون محدبًا فيتبين من ذلك ان خط اب اذا
كان مقتدر المقدار فان خياله يكون محدبًا وايضًا فليكن
خط اب يلقى سطح المراة واذا امتد على استقامة لقي
سطح المراة وليكن الفصل المشترك بين سطح المراة وبين
السطح الذي فيه نقط ا ب ج دايرة ر ح ه وليكن خط اب
يلقى سطح المراة على نقطة ه فخط ا ه اما ان يكون مماسًا للدايرة
واما ان يقطعها فليكن اولا مماسًا للدايرة وليكن الفصل
المشترك بين سطح المراة وبين سطح د ج ا قوس ص ر
وليكن الفصل المشترك بين سطح المراة وبين سطح د ج

ب قوس ص ح فتكون صورة نقطة ا تنعكس الى بصر
د من نقطة من قوس ص د وصورة نقطة ب تنعكس
الى بصر د من نقطة من قوس ص ح والخط المماس
الذي يخرج من نقطة الانعكاس التي على قوس ص ح
التي تنعكس منها صورة نقطة ب الى بصر د يلقى خط ب ح
فيما بين نقطتي ب ح فليكن نهاية المماس نقطة م والخط
الذي يخرج من نقطة م ويماس دايرة ر ح ه في جهة ه يلقى
الدايرة على نقطة فيما بين نقطتي ح ه لان م ح اصغر
من ب ح و ب ه مماس ويخرج من نقطة م خطا يماس
الدايرة وليكن م ف فخط م ف اذا امتد على استقامة
في جهة ف فهو يلقى خط ب ه فليلقه على نقطة ط وخط ط ف
م اذا اخرج على استقامة في جهة م فهو يلقى خط ا ر لانه مماس
للدايرة فليخرج ف م على استقامة وليلق خط ا ن على نقطة
س ويجعل زاوية ب ح س مساوية لزاوية د ح ب فيكون
قوس ح س مساوية لقوس ص ح ويجعل ح ل مثل ح
د ولان الخط المماس لقوس ص ح على نقطة الانعكاس
ينتهي الى نقطة م وخط م ف مماس لدايرة ح ه
المساوية لدايرة ص ح يكون قوس ح ف مساوية
للقوس التي بين نقطة ح وبين نقطة الانعكاس من
قوس ص ح فصورة نقطة ب تنعكس الى نقطة ل
من نقطة ف ونصل ف ل ف ب فيكون خطا ب ف
ف ل منعكسين على زوايا متساوية ولان قسي ص ر ص
ح ر ح متقاطعة في سطح كرة وهي من الدواير العظام



يكون قوسا ص ح ح ر مجموعين اعظم من قوس ص ر
وقوس ص ح مثل قوس ح س فقوس ر س اعظم
من قوس ر ص فيجعل د ط مثل قوس ر ص ويخرج
ج ط وينفذه على استقامة الى ن ويجعل ج ن مثل ح
د فالدايرة التي تدار على مركز ج وبعد ح ل تمر بنقطة
ن ويكون خط ل ف في داخل تلك الدايرة فخط ح ر
يقطع خط ل ف اذا كانت نقطة ظ فيما بين نقطتي
ف س فليقطع خط ح ن خط ل ف على نقطة ض
فالنقطة التي تنعكس منها صورة نقطة ا الى نقطة ن
على زوايا متساوية يكون فيما بين نقطتي ف ر وذلك
ان الخط الخارج من نقطة ن الى نقطة ف اذا انعكس
على زوايا متساوية فانه يقع خارجا عن خط ف ب
فهو يقطع خط ب ط فيما بين نقطتي ب ط فليس يلقى
هذا الخط نقطة ا وكل نقطة من قوس ف ط اذا اخرج
اليها خط من نقطة ن فهو يقطع خط ف ص فاذا
انعكس ذلك الخط الى نقطة ا فهو يقطع خط ر واما
على خط ب ف نفسه واما اذا اخرج ف ب على استقامة
في جهة ب فيكون نقطة التقاطع التي على خط ب ف
ونقطة التقاطع التي على خط ف ص نقطتين قد خرج
منهما خطوط الى الدايرة وانعكست على زوايا متساوية
من نقطتين احديهما نقطة ف والاخرى النقطة التي
فيما بين نقطتي ف ط وهذا محال فليس تنعكس صورة
نقطة ا الى نقطة ن من قوس ف ط وقد تبين هذا المعنى

ايضاً في اجزاء الشكل العاشر من فصل الخيال وهو انه كل نقطتين
على قطر واحد من اقطار المراة وفي هيئة واحدة فان النقطة
التي ينعكس منها صورة النقطة التي هي ابعد عن مركز المراة
تكون اقرب الى البصر من النقطة التي ينعكس منها صورة
النقطة التي هي اقرب من مركز المراة فالنقطة التي ينعكس
منها صورة نقطة ا الى نقطة ن هي فيما بين ا الى نقطة ن هي
فيما بين نقطتي ف ن وكذلك ان كانت نقطة ط هي نقطة
ف او فيما بين نقطتي ف ن فنقطة الانعكاس التي ينعكس
منها صورة نقطة ا الى نقطة ن هي على تصاريف الاحوال
فيما بين نقطتي ف ن وتلك النقطة تكون بعدها من نقطة
ن مساوياً لبعد نقطة ر من نقطة الانعكاس التي على
قوس رص التي ينعكس منها صورة نقطة ا الى بصر د لان
قوس رص مساوية لقوس رط وخط ج ن مساو لخط
ح ر والخط المماس الذي يخرج من نقطة الانعكاس
التي ينعكس منها صورة نقطة ا الى نقطة ن يلقى خط ا ر
على نقطة هي النقطة بعينها التي اليها ينتهي الخط المماس
الخارج من نقطة الانعكاس التي على قوس رص فليكن
نهاية المماس التي هي على خط ا ن نقطة ق ولان نقطة ر
الانعكاس من قوس ز ط التي منها ينعكس صورة نقطة
ا الى نقطة ن هي فيما بين نقطتي ر ف تكون نقطة ق فيما
بين نقطتي س ن لان الخط المماس الذي يخرج من
النقطة التي فيما بين نقطتي ر ف يلقى خط س ف في جهة
ف فهو يلقى خط ا ن فيما بين نقطتي س ر فتكون نقطة ق



فيما بين نقطتي س ن ونصل ق م فتكون خط ق م يقطع
خط س ف على نقطة م وخط ق م يقطع خط ح ب على
نقطة م فخط ق م اذا اخرج على استقامة في جهة م فهو يقطع
زاوية ب م ط فهو يقطع خط ب ط فيما بين نقطتي ب ط فلنقطع
خط ق م خط ب ط على نقطة ك وليكن خيال نقطة ا نقطة
ي وخيال نقطة ب نقطة ع ونصل ي ع فخط ع ي ع
اذا امتد على استقامة في جهة ع فهو ينتهي الى نقطة ك
لان نسبة ج الى ا ق كنسبة ح ي الى ي ق ونسبة ح ب
الى ب م كنسبة ح ع الى ع م وخطا ا ب ق م قد التقيا
على نقطة ك فخط ي ع ينتهي الى نقطة ك فلنصل خط ي ع الى
نقطة ك ونصل ج ك فتكون خيال نقطة ك على خط ج
ك وفيما بين نقطتي ح ك على تصاريف الاحوال ولكن
خيال نقطة ك نقطة ق فنقطة هي تحت خط ي ع ك على
تصاريف الاحوال وكل خط يمر بنقطة ي ع وهو محدب و
خيال جميع خط ا ب ك هو خط يمر بنقطة ي ع وخيال خط ا ط هو خط

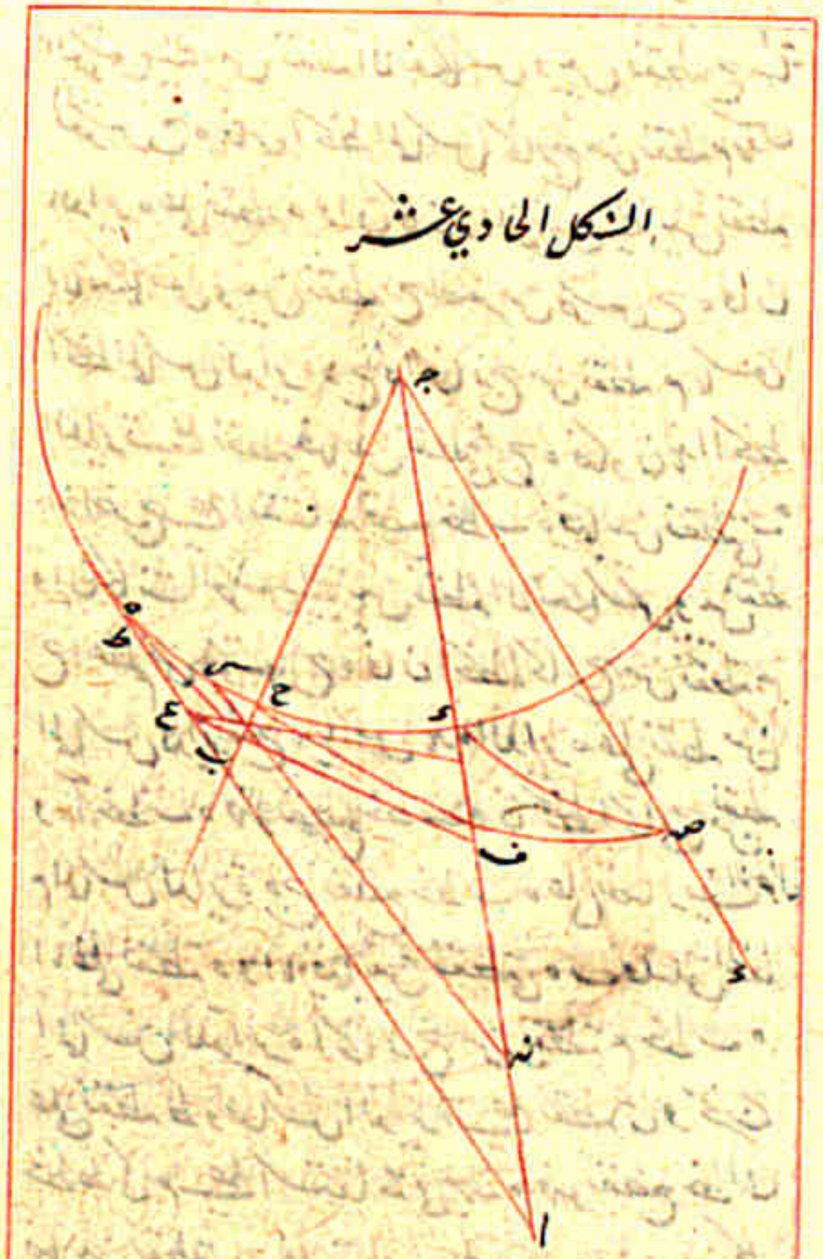
الشكل العاشر

محدب محدبه على سطح المرايا واذا فرض على خط اه نقطة غير
نقطتى وقرسه من نقطة او اذا خرج اليها خط من نقطة
ج فان الخط الذى يصل من نقطة ق ومن نهاية المماس
التى على ذلك الخط ملقى خط اه على نقطة غير نقطة ك لان
المماس من ذلك الخط يكون خارجة عن خط ق م
لان نقطة الخيال لطرف ذلك الخط وهى تلاقى على خطا
ب يكون خارجة عن خط ى ع لان نقطة الخيال على
الخط المحدب وكل نقطة تفرض على خط اه غير نقطة ب
فهما من نقطتى اه وعلى خط ه ا اذا خرج على استقامة فى جهة
ا اذا بنى البرهان عليها على مثل ما بنى فى نقطة ب بتبين
من ان الخط الذى فيما من نقطة او من نقطة الا التقاء
النظيرة لنقطة ك يكون خيالة محدبا واذا كانت النقطة النظيرة
لنقطتى على خط اه اذا اخرج خط اه على استقامة فى جهة
اه كانت تلك النقطة ايضا نقطة اى هذا الحال وكانت نقطة
اب ايضا نقطة ب ويتبين من هذا البيان ان خيال جميع
خط اه هو خط محدب وكل جزء من خط اه يكون خياله محدبا
فان خرج خط اه فى جهة ا الى غير نهاية فان خيال
جميعه يكون محدبا وخيال كل جزء منه يكون محدبا و
ايضا فلكن خط اه يقطع دايرة رح ه ولبعد الصور
ولكن نهاية المماس التى على خط ج ب نقطة م والقوس
التى فيما من نقطة ح ومن نقطة الانعكاس التى على قوس
ص ح اما ان يكون مساويه لقوس ح ه واما ان يكون
اصغر منها واما ان يكون اعظم منها فان كانت



القوس التى بين نقطة الانعكاس وبين نقطة ح مساوية
لقوس ح ه فان الخط المماس الخارج من نقطة م مماس
الدايرة على نقطة ه وان كانت القوس التى بين نقطة
الانعكاس وبين نقطة ح اصغر من قوس ح ه فان
الخط المماس لدايرة د ح ه الخارج من نقطة م مماس
الدايرة على نقطة فيما بين نقطتى ح ه فيكون هذا الخط
اذا خرج على استقامة قطع خط ه فيما بين نقطتى ب ه
وان كانت القوس التى بين نقطة الانعكاس وبين نقطة
ح اعظم من قوس ح ه فان الخط الخارج من نقطة م
المماس لدايرة ح ه يماس هذه الدايرة على نقطة من
وراء خط ه فهو تقطع خط ه فالخط الخارج من نقطة
م المماس لدايرة ه ح تقطع خط ه على تصاريف الاحوال
اما على نقطة ه واما فيما بين نقطتى ه ب فلنلق الخط
المماس للدايرة الخارج من نقطة م خط ه
على نقطة ط ولماس الدايرة على نقطة ك ونخرج
خط ط ك م على استقامة فى جهة م فهو تقطع خط ا ب
فيما بين نقطتى ا ر فلتقطعه على نقطتى ف س كما
بين فى الشكل الذى قبل هذا الشكل ان نهاية المماس
التى على خط اج هى تحت خط ه

## الشكل الحادي عشر




كل وكذلك ان كانت نقطة المماس هي نقطة ه فان الخط المماس الذي يخرج من نقطة ه تقطع خط ان فيما بين نقطتي اب ويكون نهاية المماس التي على خط اج تحت الخط المماس الذي يخرج من نقطة ه وكذلك ان كان الخط المماس الخارج من نقطة م مماس الدايرة من مرآة خطاه فان ذلك الخط المماس تقطع خطاب ه فيما بين

نقطتي ب ه وقد اخرج على استقامة في جهة م فتقطع خط ان فيما بين نقطتي ان ويكون نهاية المماس التي على خط اج تحت ذلك الخط المماس فلتكن نهاية المماس التي على خط اج نقطة ف ونصل ف م فخط ف م تقطع زاوية ف م ط ويقطع خط ب ط فلتقطع خط ب ط على نقطة ع فنعود الى ما مثل ما تقدمت وتبين كما تبين في الشكل الذي قبل هذا الشكل ان خيال خط اه سوخط محدب وان كل جزء منه فخياله سوخط محدب فكل خط مستقيم يدركه البصر في مراة كرية محدبة اذا كان لا يمر بمركز المراة وكان مركز البصر خارجا عن السطح الذي فيه ذلك الخط ومركز المراة فان خياله يكون خطا محدبا يحدبه على سطح المراة وذلك ما اردنا ان نبين فاما اذا كان مركز البصر في السطح الذي فيه الخط المستقيم ومركز المراة فان اشكال خيالات الخطوط التي بهذه الصفة تختلف احوالها بحسب اختلاف اوضاعها الا ان جميع هذه الخطوط تنقسم قسمين فمنها ما يلقى سطح المراة اذا توهم ممتدا على استقامة لقي سطح المراة ومنها ما ليس يلقى سطح المراة واذا توهم ممتدا على استقامة لم يلق سطح المراة والخطوط التي يلقى سطح المراة تنقسم قسمين منها ما هو على استقامة اقطار المراة ومنها ما هو مايل على سطح المراة فاما الخطوط التي على استقامة اقطار المراة فان خيالاتها تكون خطوطا مستقيمة لان خيال كل نقطة منها تكون على القطر بعينه الذي ذلك الخط على

استقامته ويكون صورها التي يدركها البصر في هذه المرايا
مستقيمة الا انها تكون اصغر بكثير من الخطوط التي تحسها فاما
الخطوط المايلة على سطح المراة فان منها ما هو مايل الى
جهة البصر ومنها ما هو مايل الى ضد الجهة التي فيها البصر
فالخطوط التي هي مايلة الى ضد الجهة التي فيها البصر منها
خطوط الانعكاس التي عليها تمتد الصور الى سطح المراه
وهذه الخطوط ليس يدركها البصر بالجملة لان الخطوط التي
تخرج من مركز البصر الى سطح المراه وتنعكس على زوايا متساوية
ليس يلتقي اثنان منها خارج المراة وجميعها يلتقي في
وراء سطح المراه لانه ان التقى اثنان منها خارج المراه
يكون نقطة الالتقاء ومركز البصر نقطتين قد خرج منها
خطوط الى سطح المراه وانعكست على زوايا متساوية
من نقطتين وقد تبين ان هذا محال فليس يلتقي خطوط
الانعكاس بعضها بعضا خارج المراه فاذا كان شيء
من هذه الخطوط في سطوح المبصرات فليس ينعكس صورها
الى البصر لان كل نقطة من الخط الذي بهذه الصفة اذا
خرج منها خط الى سطح المراه على غير استقامة خط الشعاع
وانعكس على زوايا متساوية فانه لا يلتقي مركز البصر
وليس تخرج صوره النقطة من ذلك الخط على استقامة
الخط نفسه لان الخط بنفسه اذا كان مبصرا فهو في جسم
كثيف فليس تمتد صورة النقطة منه على استقامة ذلك
الخط فهذا القسم من الخطوط ليس يدركه البصر بالجملة وما
كان من الخطوط المستقيمة يلقى سطح المراه على غير المقابل



للبصر من سطح المراه ويكون مايلا على سطح المراه اكثر من ميل
خطوط الانعكاس فليس يدركه البصر ايضا لان الخطوط
التي تخرج من مركز البصر الى القوس من سطح المراه التي فيما
بين طرف ذلك الخط وبين القطر المار بمركز البصر اذا
انعكست على زوايا متساوية فليس يلقى ذلك الخط لانها
ليس تلقى خط الانعكاس الذي هو اقرب الى البصر
من ذلك الخط والقوس الباقية من سطح المراه ليس
ينعكس منها صوره ذلك الخط لان الجسم الكثيف الذي
فيه ذلك الخط يستر تلك القوس عن البصر وما كان
من هذه الخطوط المايلة ليس يلقى سطح المراه واذا توهم
ممتدا على استقامته لقي سطح المراه على نقطة من الجزء
المقابل للبصر من سطح المراه فانه قد ينعكس اليه من وراء
نقطة الالتقاء خطوط على زوايا متساوية الا ان
صورة ما هذه صفته من الخطوط اذا ادركها البصر
يكون مجتمعة شديدة الاجتماع والا تميز اشكالها للبصر
وما كان من هذه الخطوط يلقى سطح المراه ويميل عن
خط الانعكاس الى جهة القطر المار بنقطة الالتقاء ويكون
فيما بين القطر وبين خط الانعكاس فان صورها
ايضا تكون مجتمعة اجتماعا شديدا واما كان من هذه
الخطوط قريبا جدا من القطر المار بنقطة الالتقاء
فان صورته تكون مجتمعة وصغيرة جدا ويكون قربه
من الاستقامة لقربها من القطر الذي صورته مستقيمة
وتقرب وضعها من وضع القطر وما كان من الخطوط التي

يلقى سطح المراة مايلاً الى جهة البصر واقرب الى البصر
من القطر المار بنقطة الالتقا وكان ميله ميلاً يسيراً
فان صورته ايضاً تكون مجتمعة وصغيرة جداً وتكون
قريبة من الاستقامة كذلك جميع الخطوط التي تلقى
سطح المراة من ورا الجزء المقابل للبصر من سطح المراة
فان كان منها مايلاً عن القطر المار بنقطة الالتقا الى
ضد الجهة التي فيها مركز البصر فان منها ما ليس يدركه البصر
وهي الخطوط الموازية لخطوط الانعكاس ومنها ما يدركه
البصر وهو ما كان مقاطعاً للخطوط الموازية لخطوط الا
نعكاس والذي يدركه البصر من هذه الخطوط تكون صورته
مجتمعة شديدة الاجتماع ولا تتميز شكلها للبصر وما كان
من هذه الخطوط ايضاً مايلاً الى جهة البصر وكان ميله
يسيراً فان صورها ايضاً تكون مجتمعة اجتماعاً شديداً
ولا تتميز شكلها للبصر وما كان من الخطوط التي تلقى سطح
المراة ميلها الى جهة البصر وكان ميلها ميلاً مقتدراً
فان صورها تكون محدبة تحديباً محسوساً وبالجملة فان جميع
الخطوط التي تلقى سطح المراة ليس منها شي يدرك البصر
صورة شكله ادراكاً صحيحاً الا ما كان منها مايلاً الى جهة
البصر وكان ميله ميلاً مقتدراً وتحديد هذا الميل هو
ان يكون الخط موازياً للقطر الذي هو مار بمركز البصر
او اذا امتد على استقامة لقي هذا القطر في الجهة التي
فيها البصر فاما الخطوط التي تكون خارجة عن سطح
المراة واذا امتدت على استقامة لم تلق سطح المراة



فان منها ما يلقى قطر المراة اذا كان مركز البصر من ورا
المراة ومنها ما يكون موازياً لهذا القطر ومنها ما يلقى هذا
القطر في الجهة التي فيها البصر فما كان من هذه الخطوط
يلقى القطر المار بمركز البصر من ورا سطح المراة فان اكثرها
ليس يدركها البصر في هذه المرايا وان ادرك البصر منها
شيئاً فانما يدرك اطرافها وتكون صورة ما يدركه البصر
من هذه الخطوط مجتمعة ولا يتميز شكلها للبصر والذي
يدركه البصر في هذه المرايا من هذه الخطوط ويتميز اشكال
صورتها للبصر هي ايضاً الخطوط التي تلقى القطر المار بمركز
البصر في الجهة التي فيها البصر والتي تكون موازية لهذا
القطر فجميع الخطوط التي يدركها البصر في المرايا الكرية
المحدبة وتتميز للبصر هيئات سطوح المبصرات التي تلك
الخطوط في سطوحها اذا كان مركز البصر في السطح الذي
فيه الخط المبصر ومركز المراة هي الخطوط التي تلقى القطر
المار بمركز البصر في الجهة التي فيها البصر والخطوط الموازية
لهذا القطر ما كان من هذه الخطوط يلقى سطح المراة وما
كان منها لا يلقى سطح المراة وخيالات جميع هذه الخطوط
تكون محدبة وتحديبها مما يلي سطح المراة فاما الدواير التي
تكون مركز البصر ومركز المراة في سطوحها فان ما كان
منها مركزه مركز المراة فان تقعيرها الذي يلي سطح المراة
يدركه البصر محدباً وما كان من الدواير محيطاً بالمراة و
من مركزه ابعد عن مركز البصر من مركز المراة فان تقعيرها
ايضاً يدرك محدباً مع اجتماع مركز البصر ومركز المراة في

ليس مدركه البصر الا بالقياس وتقياس مستقصى من
ادراكه لقرب اجزايه المتوسطه وبعد اجزآيه المتطرفه
كما تبيّن ذلك فى المقاله الثانيه واذا كان مركز البصر
خارجًا عن السطح الذى فيه الخط ومركز المراه فان
الذى يلى البصر من الصوره هو السطح الذى منعكس
فيه الصوره واذا كان سطح تقويس الصوره يلى البصر
وكان البصر خارجًا عنه فان البصر يدرك شكل التقويس
من ادراكه لاجتماع اطراف الصوره ومن ادراكه لما
يظهر من ورآ الصورة من الاجسام لان ما ورآ هذه
الصورة من الاجسام نظهر محيطا بها متديره يحيط بها
صور الخطوط المقوسه فالتحديب الذى يدركه البصر
من صورة الخط الذى يكون مركز البصر فى السطح الذى
فيه ذلك الخط ومركز المراه يكون اقل من التحديب
الذى يدركه البصر من صورة ذلك الخط اذا كان مركز
البصر خارجًا عن السطح الذى فيه ذلك الخط ومركز المراه
فلنبيّن الان تحديب خيالات الخطوط التى يدركها
البصر فى المرايا الكريه المحدبه اذا كان مركز البصر فى
السطح الذى فيه الخط ومركز المراه ولكن مراه كريه
محدبه عليها اب ولكن مركز ا ج ولكن مركز البصر نقطه
د ونخرج سطحًا ممر سقطتى ح د ولنحدث فى المراه دايره
اب ونصل ح ا د ولكن خط وح المستقيم فى مبصر
من المبصرات ولكن هذا الخط فى السطح الذى فيه دايره
اب ولكن خط وح اما ان يلقى خط ح د فى جهته واما موازيا

سطح الدايرة وخيالات جميع هذه الدوايركون ايضًا
محدبه الا ان جميع الخطوط التى تكون مع مركز البصر
ومركز المراه فى سطح واحد هى اقل الخطوط التى يدركها البصر
فى المرايا لانه ان مال الخط ادنى ميل او مال البصر ادنى
ميل خرج مركز البصر عن السطح الذى فيه ذلك الخط
ومركز المراه واذا كان ادراك الخط بالبصر بن متقاطعا
يكون ذلك الخط مع مركز المراه ومع مركز احد البصرين
فى سطح واحد ويكون مركز البصر الآخر خارجًا عن السطح
الذى فيه ذلك الخط فى هذه المرايا سصر يكون مركزه مع مركز
المراه مع بصرى خطى سطح واحد الا اذا مال مركز
البصر عن السطح الذى فيه ذلك الخط ومركز المراه ولا
يسيرا من الميل وهذا الوضع قل ما يتفق واكثر اوضاع
المبصرات واوضاع الخطوط التى تكون فى سطوح المبصرات
سوا ان يكون مركز البصر خارجًا عن السطح الذى فيه الخط
ومركز المراة وهذا الوضع الذى قدمنا ملتين خيالات
وجميع ما يدركه البصر فى هذه المرايا من الخطوط المستقيمة
والمستديرة اذا كان مركز البصر فى السطح الذى فيه
ذلك الخط ومركز المراة فان تحديب صورته الذى يدركه
البصر يكون اقل من تحديب صوره ذلك الخط اذا ادركه
البصر ومركز البصر خارج عن السطح الذى فيه ذلك
الخط ومركز المراه وذلك ان مركز البصر اذا كان مع
الخط ومركز المراه فى سطح واحد فان تحديب صورته
على البصر نفسه وتحديب ما بعده صورته من المبصرات

لخط ح ولیدرک بصر د خط و ح فی مراه اب فاقول
ان خیال خط و ح یکون محدبا بحدبه علی البصر ویصل
ح ح ولکن النقطه التی ینعکس منها صوره ن تقطع ح
الی بصر د نقطه س ویخرج خط س ط مماسا للدایره
ویلاقی ح ح علی نقطه ط ولیکن نقطه ن خیال
نقطه ح ولیکن نسبه ح ی الی ح ط کنسبه ح ن الی
ن ط ونصل ح س ونخرجه علی استقامه فهو یلقی خطه
ح ا، ان کان و ح موازیا لخط ح د فخط ح س یلقی
خط و ح لانه یلقی خط ح د الموازی له واما ان کان و
ح یلقی خط ح د فی جهه د فخط ه س یلقی خط ح و لانه
فیما بین خطی ح د ح ح فان کان خط ح س یلقی خطه
ح علی نفس خط و ح والا اخرجناه ح علی استقامه
فی جهه ه حتی یلقی خط ح س فلیلق خط ح س خط و ح
علی نقطه م حیث کانت نقطه م ولیکن خیال نقطه م
نقطه ک ولیکن نهایه الخط المماس الذی یخرج من
نقطه الانعکاس التی ینعکس منها صوره نقطه م الی
بصر د نقطه س فیکون نسبه ح م الی م س کنسبه ح
ک الی ک س ویصل ر ک ط س فان کان ط س موازی
ح م فان ر ک موازیهما وان کان خط ط س یلقی خط
ح م فان خط ر ک یلقاهما علی النقطه بعینها التی علیها
یلتقیان کان التقاء خطی ط س ح م فی جهه ط او کان
التقاؤهما فی جهه س ک ویکون کل خط یخرج من
نقطه ح ویقطع خطوط ر ک ط س ح م ینقسم بهذه

الخطوط ستّه اقسام یکون نسبه القسم الاول الی القسم
الثانی کنسبه جمیع الخط الی القسم الثالث کانت الخطوط
متوازیه او کانت متلاقیه کان الخط الذی یخرج من نقطه
ح فیما بین خطی ح ح د م او کان خارجا عنهما کان خروجه
الی جهه التفاوته الخطوط او کان خروجه الی ضد جهه
الالتقاء اذا خرجت خطوط ر ک ط س ح م فی ضد جهه
الالتقاء کما تبین جمیع ذلک فی المقدمه وخطوط ر ک ط
س ح م اما ان تکون متوازیه واما ان تکون متلاقیه
علی نقطه واحده واذا کانت متلاقیه فان نقطه الالتقاء
اما ان تکون فی جهه ح واما ان تکون فی جهه ه واذا
کانت نقطه الالتقاء فی جهه ه فهی اما ان تکون من ورا
خط ح د واما ان تکون علی نفس خط ح د واما ان تکون
فیما بین خطی ح م ح د فان کانت خطوط ر ک ط س ح
م متوازیه او متلاقیه فی جهه ح او متلاقیه من ورا خط
ح د او علی نفس خط ح د فانا نخرج خط او یماس الدایره
کما فی الصوره الاولی لخط او یلقی خط ح م علی تصاریف
الاحوال الی ان زاویه ح م حاده وذلک ان نقطه ت
علی المقابل للبصر من دایره اب والجزء المقابل للبصر
من دایره اب فی جهه واحده یکون ابدا اقل من ربع
دایره وزاویه ح او قائمه فخط او یلقی خط ح م فلیلقه
علی نقطه ف فنقطه واما ان یکون فیما بین نقطتی م س
واما ان یکون نفس نقطه م واما ان یکون ابعد عن
سطح المراه من نقطه م لانها علی تصاریف الاحوال

يكون ابعد عن سطح المراة من نقطة س لان النقطة
التي ينعكس منها صورة نقطة م الى بصر د هي فيما بين
نقطتي ا ب فالخط المماس الذي يخرج من نقطة ر
الانعكاس الى نقطة س هو يقطع خط ا و على نقطة هي
فيما بين خطي ح د ح و فالخط المماس الذي يخرج
من نقطة الانعكاس الى نقطة س يكون في داخل
مثلث ا ح و فنقطة س تكون فيما بين نقطتي و ب
وخط ط س يقطع خط ح و فخط ط س اذا اخرج على
استقامة في جهة س صار من ورا خط و فليخرج ط
س على استقامة الى نقطة ق ولان زاوية ط ب س
قايمة تكون زاوية ط س ب حادة فزاوية ح س ق
منفرجة فخط ط س ليس يلقى دايرة ا ب من ورا خط
ح ب س بل كلما امتد من ورا خط ح س بعد عن الدايرة
لان كل خط يخرج اليه يكون اعظم من خط ح س فخط ط
س ق يقطع خط ا و فليقطعه على نقطة ق ونصل ح
ق وننفذه على استقامة فهو يلقى خط ه ح اما ان كان
ح ه موازيا لح د فلانه يلقى خط ح د الموازي له واما ان
كان ح ه يلقى خط ح د في جهة د فلان خط ح ق فيما بين
خطي ح د ح م فليلق خط ح ق خط ح ه على نقطة ص
ولتكن النقطة التي ينعكس منها نقطة ص الى بصر د
نقطة ف فنقطة ف هي فيما بين خطي ح ص ح د فيخرج
من نقطة ف خطا يماس الدايرة وليكن خط ف ع فخط
ف ع يلقى خط ح ص لان زاوية ا ح ص حادة فليلقه



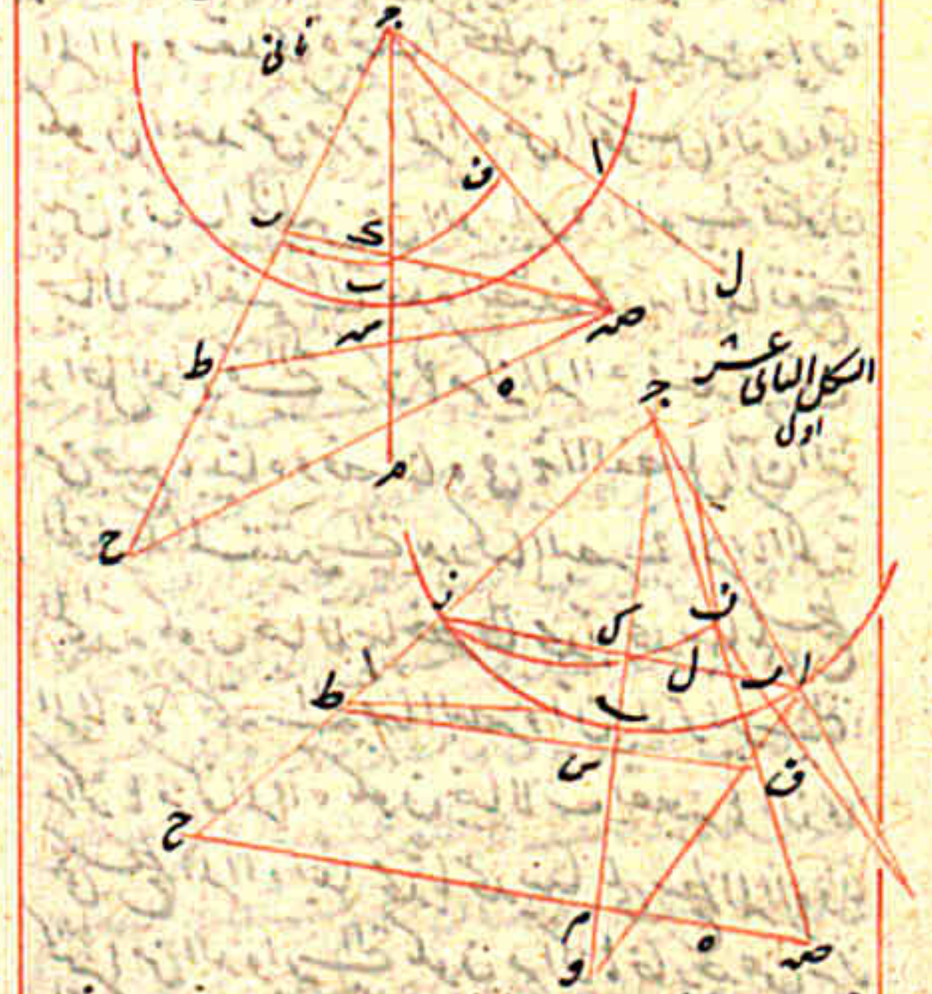
على نقطة ع وخط ع ف يلقى خط ا ق اذا اخرج ع ف
على استقامة في جهة ف لان ع ف يماس الدايرة فنقطة
ع تحت خط ا ق اعني انها فيما بين نقطتي ق ح ويخرج
خط د ف ن فيكون نقطة ن خيال نقطة ص ويكون نسبة
ح ص الى ص ع كنسبة ح ن الى ن ع ويخرج ر ك فهو يقطع
خط ح ق على تصاريف الاحوال كان ر ك موازيا لط ق
او كان يلقاه على احدى الصفات التي قد بيناها فليلق
خط ر ك خط ح ق على نقطة ل فنقطة ل هي فيما بين نقطتي
ح ق فيكون نسبة ح ص الى ص ق كنسبة ح ل الى ل
ق كما بين في المقدمة ونسبة ح ق الى ص ق اعظم من
نسبة ح ص الى ص ع فنسبة ح ل الى ل ق اعظم من نسبة ح ص
الى ص ع ونسبة ح ص الى ص ع كنسبة ح ن الى ن ع
فنسبة د ل الى ل ق اعظم من نسبة ح ب الى ن ع فاذا
عكسنا كانت نسبة ع ن الى ن ع اعظم من نسبة ق ل
الى ل ج وبالترتيب تكون نسبة ع ج الى ج ن اعظم من
نسبة ق ح الى ج ل و ع ح اصغر من ق ح لان نقطة
ع اقرب الى نقطة ح من نقطة ق فخط ح ن اصغر
من خط ح ل فنقطة ن من ورا خط ر ك فكل خط يمر
بنقط ن ك ر فهو خط محدب وخيال جميع خط ص ه ح
هو خط يمر بنقط ن ك ز فخيال خط ص ه ح هو خط محدب
بحديبة يلي البصر فليكن ذلك الخط خط ن ك ر المحدب
وكذلك كل نقطة تفرض على خط ح ه غير نقطة ح اذا
بني البرهان عليها على مثل ما بيناه في نقطة ح يبين كما

الى ص م

ج ن م

تبيّن في هذا البرهان ان خيال الخط الذي تقع فيما بين
القطرين النظيرين لقطري ج ح ح ص سوخط محدّب
تحديبه يلي البصر فتبيّن من هذا البيان ان كل خط
ح ه تكون خيالاته محدّبا وان كانت خطوط ر ك ط س ح
م ملتقى في جهة د على نقطة فيما بين خطي ح د ح م كما
في الصورة الثانية فانا نخرج من نقطة ح خطا الى
نقطة الالتقاء ولتكن نقطة الالتقاء نقطة ص فتكون خيال
نقطة ص على تصاريف الاحوال فيما بين نقطتي ص
ح فلتكن خيال نقطة ص نقطة ف فتكون نقطة ف
من وراء خط ر ك ص فتكون كل خط يمر بنقطة ف ك ر
خطا محدّبا وخيال خط ح ص سوخط يمر بنقطة ف ك ر
سوخط يمر بنقطة ف ك ر فخيال خط ح ص سوخط محدّب
وكذلك يتبين في كل خط يفرض من خط ح م فخيالات
جميع الخطوط المستقيمة التي يدركها البصر في المرايا الكرية
المحدّبة اذا كانت الخطوط على القطر المار بمركز البصر
في الجهة التي فيها البصر او كانت متقارنة لهذا القطر
وكان مركز البصر في السطح الذي فيه الخط المستقيم
ومركز المراة يكون محدّبة تحديبها على البصر وذلك
ما اردنا ان نبين فانا الدوائر التي مراكزها مركز المراة
والدوائر التي مراكزها ابعد عن مركز البصر من مركز
المراة اذا كان مركز البصر في سطوحها فان خيالاتها
يكون محدّبة وتحديب هذه الخيالات مبين بالبرهان
الذي تقدم في تبيين خيالات هذه الدوائر اذا كان

مركز البصر خارجا عنها لان الدوائر التي مراكزها مركز
المراة اذا كانت مركز البصر في سطوحها فان كل نقطتين
في محيطها يكونان مايلتين عن القطر المار بمركز البصر الى
جهة واحدة فان الزاويتين اللتين يحيط بهما القطر
المار بمركز البصر مع القطرين المارين بالنقطتين
يكونان مختلفين فيكون خيال النقطة التي هي ابعد
عن مركز البصر ابعد عن مركز المراة ونهايه المماس من
القطر المار بالنقطة التي هي ابعد عن مركز البصر ايضا
عن مركز المراة هما شكلان الشكل الثاني عشر




فبيّن على مثل ما تبين في الصورة المتقدمة ان خيال
الدائرة التي مركزها مركز المراة يكون ابدا محدّبا وان

القسمى من الدوايرالتى تكون مراكزها خارجة عن
مركز المراه اذا كانت مراكزها ابعد عن مركز البصر
من مركز المراه فان خيالاتها تكون محدبة ايضا لانه
اذا كان مركز الدايره خارجا عن مركز البصر خارجا عن
مركز المراه وابعد مركز البصر من مركز المراه فانه يمكن
ان نخرج من مركز المراه خطان متساويان الى محيط
تلك الدايره ويكون طرفاهما فى الجهة التى فيها مركز البصر
ويكونان اعظم من الخط الذى نخرج فيما بينهما اويمر
بمركز المراه ومركز الدايره فيمكن ان يدار على مركز
المراه وبعدى ذينك الخطين قوسا من دايرة
تكون ابعد عن مركز المراه من القوس الذى فيما
بين ذينك الخطين من الدايره الاولى فتكون
خيالات القسم التى بهذه الصفه محدبه لانها تقع فى
داخل الدايرة التى مركزها مركز المراه فقد بينا
من جميع ما بيناه وفصلناه فى هذا الفصل ان اكثر
الخطوط المستقيمه التى يدركها البصر فى المرايا الكريه
المحدبه تكون خيالاتها خطوطا محدبه تحديها تلى سطح
المراه والجهه التى فيها البصر وان الدوايرالتى
مراكزها مركز المراه تكون خيالات تقعيرها الذى
يلى سطح المراه ابدا محدبا تحديها يلى سطح المراه وان
كثيرا من الدوايرالتى تكون مراكزها خارجه عن مركز
المراه يكون خيالات تقعيرها الذى يلى سطح المراه
محدبا تحديها يلى سطح المراه فاذا كانت هذه الخطوط

عن



فى سطوح المبصرات فان هيات تلك المبصرات
التى يدركها البصر تكون على خلاف ما هى عليه اما
المبصرات المستطيله المستقيمة التى يدركها البصر
فى هذه المرايا اذا كان مركز البصر خارجا عنها وهو
اكثر الاوضاع التى بها يدرك البصر المبصرات بالا
نعكاس فان صورها تظهر محدبة ويكون ظهورها
بينا وكلما كان البصر اقرب الى سطح المراه فان تحديب
صورته تكون اظهر وكذلك المبصرات المستطيلة
المقوسه التى تقعيرها يلى سطح المراه اذا كانت قوسه
من سطح المراه وكان مركزها مركز المراه او ابعد عن
البصر من مركز المراه فان صورها تظهر محدبة تحديبا
بينا اذا كان مركز البصر خارجا عن سطوحها وان كان
مركز البصر ايضا فى سطوح هذه المبصرات او كانت
سطوح هذه المبصرات اذا انبسطت فى التخيل مرت
بمركز البصر وكانت هذه المبصرات قريبه من سطح
المراه فان تحديبها ايضا يظهر ظهورا بينا فاما
المبصرات العريضه والغليظه والاقطار فان سطوحها
اذا كانت مستويه فانها تظهر محدبه ولكن ليس يظهر
تحديب هذه صفته كما يظهر تحديب الجسم المستطيل
الذى قدمنا تبيينه وذلك ان الجسم المستطيل المستقيم
اذا كان مركز البصر خارجا عن سطحه فانه يظهر ما وراءه
وما تحته وفوقه من المبصرات فيظهر تحديب صورته
تحديب صوره ما وراءه وما تحته باحاطه صورة الجسم

المستطيل بصوره ما تحته وما وراءه من المبصرات
واذا كان الجسم عريضا فان صوره سطحه تكون كريه
او ما يجرى مجرى الكرى وما كان شكله شكل الكرة
وما يجرى مجراها فى التحديب فليس مدرك البصر تحديبه
الا بقياس مستقصى كما سبين فى المقاله الثانيه
والاجسام العريضه والقيحه الاقطار مدرك محدبه
ولكن ليس بكون ظهور تحديبها كظهور تحديب الجسم
المستطيل للعله التى ذكرناها وايضا فان الصور
المنعكسه ليس تكون فى غايه غايه البيان بل تكون
ضعيفه لما بيناه فيما تقدم فيكون ما فيه حاله من
الصور المنعكسه المدركه فى هذه المرايا بمنزله الكره
والاجسام المحدبه التى تدرك على استقامه من بعد
مقتدر وما يدرك من هذه الاجسام على استقامه من
بعد مقتدر فليس نظهر تحديبه ظهورا بينا وكلما بعد
عن البصر خفى تحديبه حتى يصير البعد منهارى مسطحا
فما كان من الاجسام التى تدرك بالانعكاس خيالاتها
محدبه وكانت عريضه وقيحه الاقطار وكان بعدها
عن المرآه بعدا مقتدرا فانه ليس نظهر تحديبه للبصر
لبعده ولضعف صورته فتكون بمنزله الاجسام الكريه
والمحدبه التى تدرك على استقامه من بعد خارج عن
الاعتدال وما كان من هذه الاجسام قريبا من سطح
المرآه فانه نظهر تحديبه ويكون ما يظهر من تحديبه دون
ما نظهر من تحديب الجسم المستطيل الذى بعده عن سطح المرآه
مساويا لبعد الجسم العريض لان الجسم المستطيل تحديبه
ظاهر لان تحديبه مدرك بالمباشره فى حال الاحساس
والجسم العريض ليس مدرك تحديبه الا بالتامل والقياس
ومن ادراك قرب اجزاء المتوسطه وبعد اجزائه
المتطرفه وكذلك الاجسام المقعره نظهر محدبه تحديبا
يسيرا وهذه المعانى من الاغلاط التى تعرض فى
المرايا الكريه المحدبه ولا تعرض فى المرايا المسطحه فقد
تبين مما بيناه ان المرايا الكريه المحدبه تعرض فيها من
الاغلاط التى عليها الانعكاس خاصة بزياده على
الاغلاط التى تعرض فى المرايا المسطحه ويشترك
فيها هذه المرايا والمرايا المسطحه فاما الاغلاط المركبه
التى علتها الانعكاس مع علة اخرى من العلل التى
هى علل الاغلاط فيما يرى على استقامه او مع اكثر
من علة واحدة من هذه العلل فان خيالها فى هذه
المرايا على مثل ما هى فى المرايا المسطحه واشكالها فى هذه
المرايا على مثل الاشكال التى شرحناها فى المرايا المسطحه
فنستغنى بالامثله التى ذكرناها فى هذه المرايا المسطحه
عن اعادتها فى هذا الموضع

## الفصل الخامس

من اغلاط البصر التى تعرض فى المرايا الاسطوانيه
المحدبه فاما المرايا الاسطوانيه المحدبه القائمه فان
الاغلاط التى تعرض فيها من اجل الانعكاس شبيهه
بالاغلاط التى تعرض فى المرايا الكريه المحدبه الا ان
هيئات سطوح المبصرات التى تدرك فى هذه المرايا

يكون اشد اختلافا وذلك ان الاغلاط التي تعرض
في المرايا الكريه المحدبه وفي المرايا المسطحه التي هي
ضعف الصور واختلاف الوضع تعرض في هذه
المرايا ايضا وصغر مقدار المبصر وتحديب سطح المبصر
الذي يعرض في المرايا الكريه المحدبه يعرض ايضا
في هذه المرايا الا ان صغر المبصر وتحديب سطح المبصر
الذي يعرض في المرايا الكريه المحدبه يكون متناسبا
والصغر والتحديب الذي يعرض في المرايا الاسطوانيه
المحدبه ليس يكون متناسبا وذلك ان الفصول
المشتركه التي عنها تنعكس الصور في المرايا الكريه
المحدبه يكون جميعها دوايروالفصول التي عنها
تنعكس الصور من سطوح المرايا الاسطوانيه ليس
جميعها من جنس واحد بل بعضها دوايروبعضها
قطوع وبعضها خطوط مستقيمه ويعرض في هذه
المرايا التي تكون الخطوط المستقيمه الموازيه لطول
المراه اذا ادركها البصر في هذه المراه تكون صورة
الخط المستقيم تنعكس الى البصر عن سطح المراه من
خط مستقيم ممتد في طول المراه وان كان انعكاس
صوره كل نقطه من الخط في سطح غير السطح الذي ينعكس
فيه صوره النقطه الاخرى بل يكون نقطه الانعكاس
التي تنعكس عنها صوره النقط التي على الخط
المستقيم منتظمه على خط مستقيم ممتد في طول المراه
الاسطوانيه فيعرض من هذه الحال ان تكون صور



الخطوط الموازيه لطول المراه تنعكس عن سطح
المراه في سطوح مستقيمه الخطوط وكذلك الخطوط
المنتصبه القايمه على سطح المراه ويكون صور الخطوط
التي في سطح المبصر الموازيه لعرض المراه والمايله عن
طول المراه تنعكس من محيطات قطوع الخطوط و
دوايرفيكون انعكاسها الى البصر عن سطوح محدبه
والخطوط التي تنعكس صورها عن سطوح هذه المراه
في سطوح مستقيمه الخطوط يكون خيالاتها مستقيمه
او قريبه من الاستقامه ويكون مساويه للخطوط
المبصره او قريبه منها والخطوط التي تنعكس صورها
في سطوح نهاياتها محدبه يكون خيالاتها محدبه ويكون
اقطار الخيالات اصغر من الخطوط المبصره وسنبين
هذا المعنى في هذا الفصل واذا كان خيال طول المبصر
المستقيم الطول مستقيما ومساويا لطول المبصر او
قريبا منه وكان خيال عرض المبصر المستقيم محدبا اصغر
من عرض المبصر فان خيال المبصر المسطح يكون محدبا
تحديبا اسطوانيا وشبيها بشكل المراه فعرض من هذه
الحال ان يكون صور المبصر المدرك في المراه الاسطوانيه
المحدبه على خلاف صورته الحقيقيه ومع ذلك يكون
الصوره غير متناسبه بل تكون مستطيله عرضها اضيق
من عرض المبصر نفسه وطولها مساويا لطوله او قريبا منه
ويكون مع ذلك محدبه تحديبا اسطوانيا والاغلاط التي
تعرض في هذه المرايا هي الاغلاط بعينها التي تعرض

فى المرايا الكريه المحدبه الا ان الصور التى تدرك فيها
تكون غير متناسبه من اجل ان الخطوط التى تقع فى
سطوح هذه المرايا تكون مختلفه فتكون الاغلاط
التى تعرض فى هذه المرايا فى ما توازى عرض عروض
هذه المرايا من سطوح المبصرات دون ما توازى لطولها
وفيما تكون مايلا عن اطوالها من سطوح المبصرات فتكون
الغلط فيما توازى عرض المراه اكثر وفيما تمسل عن طول
المراه دون ذلك وتكون الغلط فى الخطوط المتوازيه
لطول المراه يسيرا جدا وليس شئ من المبصرات
التى تدرك فى هذه المرايا يخلو من غلط سوا ان عدد
المبصرات التى تدرك فيها تكون على ما بنى عليه وترتيب
اجزاء المبصر بعضها عند بعض تكون على ما بنى عليه كمثل
الحال فى المرايا الكريه المحدبه فلنبين الان خيالات
ما تدرك فى هذه المرايا بالبرهان ولنتقدم لذلك مقدمه
وهى ان تكون خط ما س قطعا من قطوع المراه الاسطوانيه
المحدبه التى تتعكس فى سطوحها صور المبصرات
على نقطه عند نقطه الانعكاس وتكون الخط الواصل
بين تلك النقطه وبين النقطه التى على السهم يحيط مع
العمود الخارج من نقطه الانعكاس بزاويه حاده فان
الخط الذى يخرج من نقطه التماس ويحيط مع الخط
الماس بزاويتين قايمتين ملتقى العمود الخارج من
نقطه الانعكاس من وراء النقطه التى على السهم ولكن
القطع اسوح ولكن نقطه الانعكاس نقطه ب ولكن



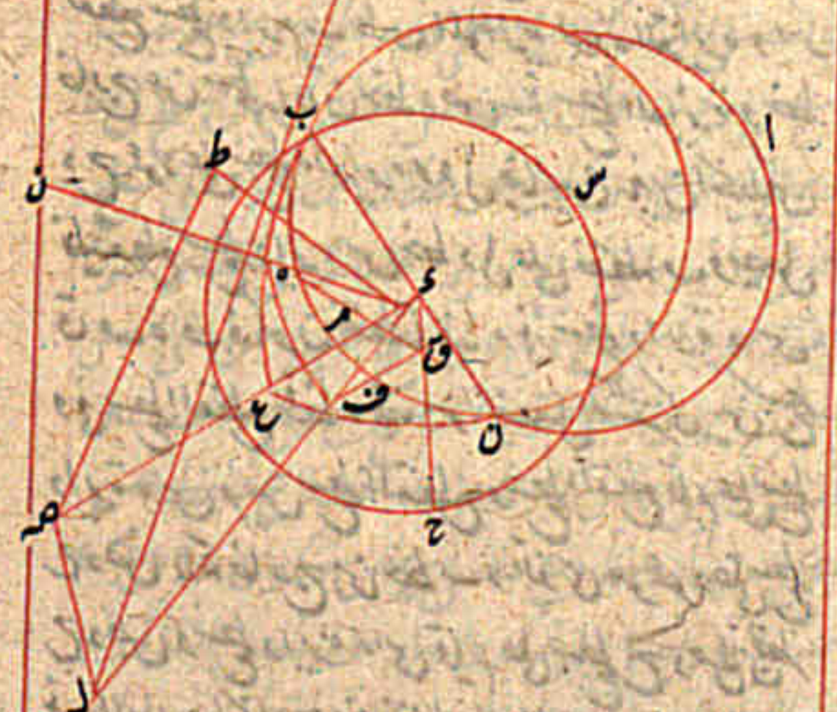
النقطه التى على السهم نقطه د ولكن العمود الخارج
من نقطه الانعكاس ب د وليكن قطع ا ح خطا مستقيما
على نقطه ه ولكن خط ك ه ل وليكن خطه ن عمودا على
خط ل ه ك ونصل د ه ولكن زاويه ه د ب حاده فاقول
ان خط ن ه اذا خرج على استقامه مما يلى نقطه ه فانه يلقى
عمود د من وراء نقطه د برهان ذلك انا نخرج من خط
ب د سطحا يوازى قاعده الاسطوانه فهو محدب فى سطحها
دايره فليكن دايره ب ط ر فتكون هذه الدايره قاطعه
لسطح القطع لان سطح القطع مايل على سطح هذه المراه
وهو مر بنقطتى ب د فتكون الفصل المشترك بين سطح
الدايره وبين سطح القطع خط ب د الذى هو قطر هذه
الدايره لان نقطتى ب د هما فى سطح القطع وفى سطح
الدايره ونخرج من نقطه ه خطا مستقيما عند فى طول
الاسطوانه ولكن ه ط فهذا الخط يلقى محيط دايره ب ط
فليلقه على نقطه ط فتكون السطح الذى فيه خطا ا ه
ه ط مماسا لسطح الاسطوانه لان خط ل ه هو فى سطح
المماس للاسطوانه الذى مر بنقطه ه وخط ه ط هو فى
السطح المماس للاسطوانه الذى مر بنقطه ه فالسطح الذى
فيه خطا ل ه ه ط مماس لسطح الاسطوانه ونخرج من نقطه
د خطا فى سطح دايره ه ب ط ر محيط مع عمود د ب زاويه
قايمه ولكن د ع ونخرج سهم الاسطوانه وليكن د ح
فيكون عمود د ع عمودا على سطح ح د ع ويكون خط
ه ط خارجا عن سطح ح د ع لان زاويه د ب حاده و

ه ط موازٍ للفصل المشترک بین سطح ح دع وسو سطح
الاسطوانه والسطح المماس لسطح الاسطوانه الذی
یخرج من نقطه ب یکون د ب عمودًا علیه فسطح ح دع
والسطح المماس للاسطوانه المار بنقطه ب یکونان
متوازیین وسطح ل ط ه مماس سطح الاسطوانه علی خط
ه ط الخارج عن سطح ح دع فسطح ل ه ط یقطع السطحین
المتوازیین اعنی سطح ح دع والسطح المماس المار بنقطه
ب فلیکن الفصل المشترک بین سطح ل ه ط وبین سطح ح
دع خط ل ص وسطح ح دع قایم علی سطح دایره ب
ط ن لان سهم ح دع عمود علی سطح الدایره وسطح ل ه ط
قایم علی سطح هذه الدایره لان ظ ط عمود علی سطح الدایرة
فالفصل المشترک بین سطحی ل ه ط ح دع عمود علی
سطح دایره ب ط ن والفصل المشترک بین سطح ل ه ط
وسطح ح دع سو خط ل ص فخط ل ص عمود علی سطح
الدایره فهو ملقی سطح الدایره فلیلقه علی نقطه ص فتکون
نقطه ص فی سطح ح دع وفی سطح الدایره فهی علی الفصل
المشترک بین سطح الدایره وسطح ح دع والفصل
المشترک بین هذین السطحین سو خط دع فنقطه ص
علی استقامه خط دع فصل ع ص فتکون خط دع ص
مستقیمًا ویصل د ل فیکون د ل سو الفصل المشترک بین
سطح القطع وبین سطح ح دص لان نقطتی د ص هما فی
سطح القطع وفی سطح ح دص ویصل ط ص فتکون ط ص
سو الفصل المشترک بین سطح ل ه ط المماس للاسطوانه



وبین الدایرة لان نقطتی ط ص هما فی هذین السطحین
فخط ط ص هما فی محیط الدایره ویصل د ط فتکون زاویه
د ط ص قایمه ویخرج من نقطه ط عمودًا علی سطح ح دص
فتقع هذا العمود علی خط د ص لان سطح د ط ص الذی
هو سطح الدایره قایم علی سطح ح دص ود ص بین
الفصل المشترک وبین هذین السطحین فلیکن العمود ط
م ویخرج من نقطه ه سطحًا موازیًا لسطح دایره ب ط
ن فیحدث هذا السطح فی الاسطوانه دایره فلیکن دایره
ه س فسطح هذه الدایره یقطع سهم ح د علی نقطه غیر نقطه
د فلیقطع سطح هذه الدایره عند سهم ح د علی نقطه ق
وهذا السطح اعنی دایرة س ق تقطع خط د ل لان خط د ل
تقطع سطح دایره ب ط ن الموازیه لهذه الدایره وهو
خارج عن سطحها لان خط د ص فی سطح الدایرة وخط
د ح عمود علی سطح الدایره ود ل فیما بین هذین الخطین
فلیقطع سطح دایره س خط د ل علی نقطه ف ویصل
ق ه ف فتکون نقطتا ف ه فی سطح دایرة ه س
وفی سطح القطع فخط ه ف سو الفصل المشترک بین سطح
دایرة ه س وبین سطح القطع وسطح القطع قایم علی سطح
ح دص لانه خارج من خط ب د الذی هو عمود علی سطح
ح دص وسطح دایره ه س قایم علی سطح ح دص لان قطر
هذه الدایره الخارج من نقطه ق الموازی لعمود ب د
فیکون عمودًا علی سطح ح دص فخط ه ف الذی هو الفصل
المشترک بین سطح القطع وبین سطح دایرة ه س عمود علی

سطح ح دص فهو عمود على خط دل لان دل هو فى سطح
ح دص ونصل ه ق فتكون ه ق فى سطح دايرة ه س
وخط دط فى سطح دايرة ه ط وخط ه ط موازٍ لخط دق
فهما فى سطح واحد وخطاه ق ط دهما فى سطحهما فسطح ه ط
د ق سطح واحد مستو وهو يقطع سطح دايرتى ب ط ره
س فخطا دط ق ه متوازيان وخطا ق ف دم هما الفصلان
المشتركان بين سطح ح دص وبين سطحى ما تين الدايرتين
فهما متوازيان فخطا دط دم موازيان لخط ق ه ق ف
فزاويه ط دم مساوية لزاويه ه ق ف وزاويتا دم ط ق
ف ه قايمتان الشكل الثالث عشر




وخطا دط ق ه متساويان لانهما قطرا ن لدايرتين متساويتين
فخطا ط م ه ف متساويان وخط دم ق ف متساويان

ونصل ف م فتكون موازيًا لدق لان خطى دم ف ق
متساويان متوازيان ودف ه موازٍ لص ل لان ل
ص عمود على سطح دايره دب فخط م ف موازٍ لخط ص
م وزاويه د ص ل قايمه فخط دا اعظم من خط دص وخط
ف م موازٍ لخط ام فخط دف اعظم من خط دم وخط
ل ف اعظم من خط م ص وزاويه د ط ص قايمه وط م
عمود على خط دم ص فضرب دم فى م ص مساوٍ لمربع
ط م وضرب دف فى ف ل اعظم من ضرب دم فى م ص
فضرب دف فى ف ل اعظم من مربع ط م و ه ف مساو
لط م فضرب دف فى ف ل اعظم من مربع ه ف وخطوط
د ه د ل ه ل فى سطح القطع لان تقطه د ه ل فى سطح
القطع وخطه ف عمود على خط د ل وضرب دف فى
ف ل اعظم من مربع ه ف فزاويه د ه ل منفرجه وزاويه
د ه ك حاده ه ز اويتين ه ك قايمتان ه اذا خرج على
استقامه ما يلى نقطه ه فهو يقطع زاويه ل ه د وخط
ن ه ملتقى عمود ب د لان ب د عمود على الخط المماس
للقطع على نقطه ب وقد بين فى المقاله الخامسه فى
الشكل التاسع عشر من فصل الخيال ان كل عمودين
قايمين على خطين مماسين لقطع من هذه القطوع
فهما يلتقيان من ورا المحيط القطع فخطا ن ه ملتقى خط
ب د من وراء خط ف ه وخط ن ه يقطع زاويه ل ه د
فخطا ن ه ملتقى خطا ب د من وراء خط د ه فهو يلقاه من وراء
نقطه د التى هى على السهم وكل خط يخرج من نقطه

وخط ه

من محيط قطع من تطوع الاسطوانه غير نقطه الانعكاس
ويكون عمودا على الخط الماس لذلك القطع على تلك
النقطه ويكون الخط الواصل بين تلك النقطه وبين
النقطه التي على السهم يحيط مع العمود الخارج من نقطه
الانعكاس بزاويه حاده فان ذلك العمود يلقى العمود
الخارج من نقطه الانعكاس من وراء النقطه التي
على السهم وذلك ما اردنا ان نبين واذ قد تبين
ذلك فليكن مراه اسطوانيه محدبه قاعده عليها اب ج
وليكن سهما دن وليكن مركز البصر نقطه ه وليكن
خطح ط المستقيم في مبصر من البصرات وليكن موازيا
لطول المراه ويحدد هذا الوضع سواء كان موازيا
لسهم المراه او يحدد هذا الوضع سواء كان موازيا لسهم
المراه لان كل خط مستقيم ممتد في طول الاسطوانه فهو
موازلسهمها ولندرك بصره خطح ط في مراه اب
ج فاقول ان صوره خطح ط منعكس الى بصره عن سطح
مراه اب ج من خط مستقيم ممتد في طول المراه
برهان ذلك ان خطح ط ان كان في السطح المار بمركز
البصر وبسهم المراه فان انعكاس صورته تكون عن
الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك بين سطح
المراه وبين السطح المستوي المار بسهم المراه و
بمركز البصر لان كل نقطه تكون في السطح المار بسهم المراه
وبمركز البصر فليس ينعكس صورتها الا في هذا السطح كما
تبين في الفصل الخامس من المقاله الرابعه فتكون



الاعمده الخارجه من النقط التي على خطح ط القايمه
على الفصل المشترك جميعها في السطح المار بالسهم وبمركز
البصر فيكون خيال هذا الخط مستقيما ومساويا للخط نفسه
كمثل خيالات ما يدرك في المرايا المسطحه وهذا الادراك
يكون اذا كان مركز البصر مما يلي طرف الخط وكذلك ايضا
ان كان خط طح ماليا على سطح المراه وكان مع ذلك
في السطح المار بجميع السهم وبمركز البصر فان انعكاس
صورته يكون عن الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك
بين السطح المار بجميع السهم وبين سطح المراه ويكون
خياله خطا مستقيما وان كان خطح ط خارجا عن السطح
المار بالسهم وبمركز البصر فانا نخرج من نقطه ه سطحا مستويا
موازيا لقاعده المراه ولتقطع هذا السطح سطح المراه
فهو يحدث في سطحها دايره فليكن دايره ت وليكن مركزها
ل والسطح الموازي لقاعده المراه تقطع جميع الخطوط
المستقيمه الممتده في طول المراه وجميع الخطوط الموازيه
لها اذا انبسط هذا السطح في جميع الجهات فهذا السطح
يقطع خطج ط اما على نفس خطح ط واما اذا اخرج ح ط
على استقامه فليقطع السطح الذي فيه دايره ت خطح ط
على استقامه فليقطع السطح الذي فيه دايره ت خطح ط
على نقطه ك حيث كان التقاطع من خطح ط فصوره نقطه
ك ينعكس الى بصره في هذا السطح وعن نقطه من محيط دايره
ت ولا ينعكس من غير هذا السطح ولا ينعكس الا من نقطه
واحده كما تبين ذلك في فصل الخيال فلتنعكس صوره

نقطه ك الى بصره من نقطه ب ويصل خطى ه ب ب
ك ويصل ل ب ونخرج اب على استقامه الى م فكون
زاويه ه ب م مساويه لزاويه ك ب م ويكون خط ل
ب عموداً على السطح المماس لسطح المرآه المار بنقطه ب
ونخرج من نقطه ب خطاً ممتداً فى طول المرآه عن جنبتى
نقطه ب ولكن خط ا ج فيكون هذا الخط فى السطح
المماس لسطح المرآه المار بنقطه ب ويكون هذا الخط
موازياً لسهم المرآه واقول ان صوره خط ط تنعكس
الى بصره من خط ا ج ونفرض على خط ط نقطه
كيف ما اتفقت ولتكن نقطه ط ونخرج من نقطه ه خطاً
موازياً لعمود م ب ل ولكن م ع فيكون خطوط م ب ه
ع ك م ه فى سطح واحد ويكون خط ك ب فى هذا السطح
فخط ك ب اذا امتد على استقامه فى جهه ب فهو يلقى خط
ه ع ولتمتد على استقامه فى جهه ب فهو يلقى ويلتقى
ه ع على نقطه ع ويصل خط ط ع ولان خط ك ب ع
فى السطح الذى فيه خطا ك ط ح المتوازيين يكون
تقطاط ع فى السطح الذى فيه خطا ط ك ب ح فخط ح
فى سطح مثلث ك ع ط وهو موازٍ لخط ك ط فخط ب ح
يقطع خط ط ع ولتقطعه على نقطه ح وكل نقطه على
خط ب ح فهى فى سطح المرآه فنقطه ح فى سطح المرآه و
نخرج من نقطه ح خطاً موازياً لخط ل ب م ولكن ح ر و
ننفذه فى جهه ح الى نقطه ن فكون خط ح ن عموداً على
السطح المماس للمرآه المار بخط ب ح لانه موازٍ لعمود ب

م وخط ع ه موازٍ لخط ل ب م وخط ع ه موازٍ لخط ل ب
م يكون ولان خط ر ح موازٍ لخط ر ح ن موازياً لخط ع ه
ويصل ه ح فيكون فى السطح الذى فيه خطا ع ه ن ح
فيكون عمود ر ح ن فى سطح مثلث ع ه ح ونقطه ط
هى فى سطح هذا المثلث ويصل ه ط فيكون ه ط فى سطح
هذا المثلث فخط ر ح ن فى سطح مثلث ه ج ط وهو يقطع
خط ج ط لانه موازٍ لخط ع ه وهو يقطع خط ه ح لان
نقطه ه خارجه عنه لانها على الخط الموازى له فخط ر ح
يقطع زاويه ه ح ط فهو يقطع خط ه ط فلنقطعه على نقطه
ن فلان خط ب م موازٍ لخط ع ه يكون زاويه م ر ك
مساويه لزاويه ع ه ح ويكون زاويه م ب ه مساويه
لزاويه ع ه ب وزاويتا م ب ك م ب ه متساويتان
فزاويتا ه ع ب ه ع ب متساويتان فخط ع ب ه ب
متساويان ولان خط د ب موازٍ لسهم الاسطوانه يكون
ح ب عموداً على السطح الموازى لقاعدة الاسطوانه
فهو عمود على سطح مثلث ه ع ك فكل واحده من زاويتى
ع ب ه ب ح قايمه ومربع ع ح مساولمربع ع ب
ب ح ومربع ه ح مساولمربعى ه ب ب ح فخط ع ح
ه ح متساويان فزاويتا ط ن ح ه متساويتان
وصوره نقطه ط تنعكس الى بصره من نقطه ح اذا كان
سطح المرآه عند الى نقطه ح وليس تنعكس صوره نقطه ط
الى نقطه ه من نقطه غير نقطه ح لان ذلك قد بين
فى فصل الخيال وكذلك كل نقطه تفرض من خط ط

ح ع ه ح ه ع متساويتان وخط
ح ن موازٍ لخط ع ه فزاويتا

تبيّن منها كما تبيّن فى نقطة ط انه ليس ينعكس صورتها
الى بصره الا من نقطة من خط اس ح ولجعل خط ح ك
مساويا لخط ط ك ونصل ح ع فنتبين ان خط س ح يلتقى
خط ح ع كما تبيّن فى خط ط ح وليلتقاه على نقطة ا
ونصل خطوط ه اح اه ح ونخرج ا د موازيا لخط ب ل
وسفدا على استقامة فهو يلقى خط ه ج كما تبيّن فى خط
ح ن فتكون صورة خط ح ط ك ينعكس الى بصره من
خط اس ح ونصل ك ل ونخرج ه ب حتى يلتقاه فليلقه
على نقطة ص فنقطة ص هى خيال نقطة ك لان انعكاس
صورة نقطة ك هو غير محيط دايره ب وخط ل ك هو
قطر لدايره ب وهو عمود على الخط المماس للفصل
المشترك الذى هو محيط دايره ب فاما السطحان اللذان
ينعكس منهما صورتا نقطتى ح ط فان فصليهما المشتركين
بينهما وبين سطح المراه هما قطعان من قطوع الاسطوانة
والعمودان الخارجان من نقطتى ح ط القايمان على
الخطين المماسين للقطعين يلقيان عمودى دارج
ويلقيانهما من ورا نقطتى د ر كما بيّن فى المقدمة
التى قبل هذا الشكل لان الخطين الخارجين من نقطتى
د ر الى نقطتى ح ط يحيطان مع عمودى دارج ر
بزاويتين حادتين لان زاويتى ح ا د ط ح ا ر منفرجتان
والعمودان الخارجان مع نقطتى ح ط القايمان على
الخطين المماسين للقطعين يلقيان خطى دارج
تحت نقطتى د ر ويكونان فى سطحى الانعكاس وخط

ع ه سو مع خط د ا فى السطح الذى ينعكس فيه صوره
نقطة ح الى بصره لانه موازٍ لخط د ا وخط ه ح يقطعهما
وكذلك ع ه سو مع خط ر د فى السطح الذى ينعكس
فيه صوره نقطة ط الى بصره لانه موازٍ لخط ر ج وخط
ط ه يقطعهما فخط ع ه سو الفصل المشترك بين سطحى
الانعكاس اللذين ينعكس منهما صورتا نقطتى ح ط
الى بصره والعمود الخارج من نقطة ج القايم على
الخط المماس للفصل المشترك يلقى خط د ا وهو يقطعه
لان نقطة ح خارجة عن خط د ا فهذا العمود اذا امتد
على استقامة فهو يلقى ع ه الموازى لخط د ا وكذلك
العمود الخارج من نقطة ط القايم على الخط المماس
للفصل المشترك يلقى خط ع ه وقد تبيّن ان خط ط
عمود على السطح الموازى لقاعدة المراه المار بنقطة
ك الذى هو سطح ك ه ع وخط ح ك مثل خط ط ك
فخط ح مثل خط ه ط ووضع نقطة ح من بصره و
من سطح دايره ب مساوٍ فى جميع احواله لوضع نقطة
ط من بصره ومن سطح دايره ب فى جميع احواله ووضع
محيط القطع الذى ينعكس عنه صوره نقطة ح بالقياس
الى دايره ب مساوٍ لوضع محيط القطع الذى ينعكس
عنه صوره نقطة ط فبعد مسقط العمود الخارج من
نقطة ح القايم على الخط المماس للقطع عن نقطة
الانعكاس التى هى نقطة ا مساوٍ لبعد مسقط العمود
الخارج من نقطة ط القايم على الخط المماس للقطع

عن نقطة الانعكاس التي هي نقطة ح والزاويتان
اللتان يحيط بهما العمودان مع خط ه ع متساويتان
وخطاح ه ط ه متساويان وزاويتا ح ه ع ط ه ع
ايضا متساويتان لان سطح ك ع ه قائم على سطح
ح ط ه لان ح ك عمود على سطح ك ع ه ط ه بعد ما
عن الفصل المشترك الذي هو خط ك ه متساويان
فسلا خطى ح ه ط ه عن خط ه ع متساويان فزاويتا
ح ه ع ط ه ع متساويتان واذا كانت الزاويتان
اللتان يحيط بهما العمودان الخارجان من نقطتي ح
ط مع ع ه متساويتين وكانت زاويتا ح ه ع ط ه
ع متساويتين وكان خط ح ه ط ه متساويتين
فان نقطة ه التي بين العمودين يلقيان خط ه ع على نقطة واحدة
بعينها ويكونان متساويين وبصيرتهما ومن خط ح ط
مثلثا متساوي الساقين فلكن بذان العمودان خطى
ح ه ط ه فيكون مثلث ح ط متساوي الساقين
ويكون مثلثا ح ه ط ه متساويين ويكون زاوية
ه ح ه ومساوية لزاوية ط ه ه ويخرج خطى ه ا ه ح حتى
يلقيا بذين الخطين وليلتقيا مما على نقطتي س ى
فيكون نقطتا س ى حيالي نقطتي ح ط ويصل س ى
فلان خط ا ح عمود على سطح دايرة ب ووضع نقطة
ح من سطح دايرة ب ومن بصره مساو لوضع نقطة
ط من سطح دايرة ب ومن بصره يكون بعد نقطة ا التي
هي نقطة الانعكاس عن دايرة ب مساويا لبعد نقطة

وخطاج ه م



ح عن دايرة ب لان نقطة ا هي على الخط المستقيم الواصل
بين نقطتي ح ع المساوي لطع واح موازيا لخط
ا ب مساو لخط ح ب فخط ه ا يكون مساويا لخط ه ح
وخطاح يكون مساويا لخطاح ويكون زاوية ه ا ح
مساوية ه ا ح مساوية لزاوية ه ح ط ويكون زاوية ح
ا س مساوية لزاوية ط ح ى ويكون زاوية ا ح ه مساوية
لزاوية ح ط ه وستي زاوية ا ح س مساوية لزاوية ح
ط ى فيكون مثلث ح ا س مساويا لمثلث ح ط ى فيكون
خط ح س مساويا لخط ط ى فيكون خط س ى موازيا
لخط ط ح وخطاح ط وخارجين عن السطح الذي فيه
خطاح ط د لانهما يلتقيان خطي دا د ح تحت نقطتي د
وخط د ر خارج عن سطح مثلث ح ط و وليس شئ من السطح
الذي فيه خطاح ط د في سطح مثلث ح ط وسوى خط
ح ط ونقطة ص سي في السطح الذي فيه خطاح ط د
فنقطة ص خارجة عن سطح مثلث ح ط و وخط س ى هو
في سطح مثلث ح ط و فنقطة ص خارجة عن خط س ى
والخط الذي يمر بنقط س ص ى هو خط محدب وخيال
خطاح ط هو خط يمر بنقط س ص ى فخيال خطاح ط هو
خط محدب وخطوط س ه ب ح ه في سطح واحد مستو
وهو سطح مثلث ه ا ح وكل خط يخرج من نقطة ه الى نقطة
من خط ا ح فهو في هذا السطح وكل نقطة من خطاح ط
فخيالها على خط يخرج من نقطة ه الى نقطة من خط ا ح
لان كل نقطة من خطاح ط فان صورتها تنعكس من نقطة

من خط اس ح فتحديب خيال خط ح ط هو في السطح
المستوى الذى فيه مثلث ه س ى وتحديبه على نقطة
ه وقد بين فيما تقدم ان مركز البصر اذا كان في السطح
المستوى الذى فيه تحديب الخيال وكان التحديب على
البصر فان تحديب صوره الخط ليس نظر ظهورا بينا
وايضا فان العمود الذى يخرج من نقطة ص على خط س
ى يكون صغير المقدار وسوف نقسم خط س ى نصفين
فاذا كان خط س ى اعظم من ضعف ذلك العمود فان زاوية
س ص ى يكون منفرجة وكلما زاد خط س ى اتسعت زاوية
س ص ى واذا كان خط ح ط المبصر مقتدر الطول
فان خط س ى يكون مقتدر الطول ويكون زاوية س
ص ى شديدة الانفراج فصوره خط ح ط يكون تحديبها
يسيرا من اجل انفراج زاوية س ص ى لقرب نقطة
ص من خط س ى ومن اجل ان تحديب الخيال على البصر
فان ادراك البصر لتحديب صوره الخط الذى بهذه الصفة
فانما يدرك منها تحديبا يسيرا وايضا فان الخط الخارج
من نقطة ص الموازى لخط س ى يقطع خطى ه ا ج و
يكون الخيال من وراء هذا الخط لان نقطة ص على وسط
هذا الخيال فظرفا هذا الخيال مما نقطتا س ى والعمود
الذى يخرج من نقطة ص على خط س ى هو اعظم عمود
يخرج من هذا الخيال الى خط س ى والجزء من الخيال
المحدب الذى بين نقطتى س ص هو اقرب الى خط س
ى من نقطة ص وخط س ص اقرب الى الخيال من خط



س ى والجزء من الخيال الذى هو نقطتا س ص اقرب الى خط
س ص من جميع الخيال الى خط س ى مكبر والجزء من
الخيال الذى فيما بين نقطتى س ص هو خيال خط ح
ك وخط س ص هو خط هذا الخيال وكذلك الجزء من
الخيال الذى فيما بين نقطتى ى ص وكذلك كل جزء من
خيال خط ح ط وكلما كان الجزء من الخيال اصغر كان الى
نقطه اقرب فاذا كان ذلك كذلك فخيال الجزء من خط ح
ط يكون قريبا جدا من الخط المستقيم الذى يصل بين طرفيه
وتحديبه مع ذلك على الجهة التى فيها البصر واذا كان الخط
المحدب قريبا صدا من الخط المستقيم الواصل بين طرفيه
وكان تحديبه مع ذلك على البصر فان تحديبه لا تظهر للبصر
اذا كان الخط فى صوره من الصور المدركة بالانعكاس
ولا تفترق الحس بين التحديب الذى على هذه الصفة
وبين الاستقامة والخط الموازى لطول المراة الاسطوانية
المحدبة اذا كان فى احدى جهتى السطح الموازى لقاعدة
المراة وادرك البصر فى هذه المراة فليس تظهر تحديبه للبصر
ظهورا بينا وايضا فان خط س ى موازى لخط ح ط
يكون س ى اصغر من خط ح ط ولكن ليس يكون صغره
متفاوتا بعد نقطة ى التى هى نقطة الالتقاء عن خط س ى
لان خطى ح ط ومن وراء السهم وخطه وموازيا للعمود
القايم على السهم فنقطة الالتقا تكون على بعد من السهم
وخط س ى هو فوق السهم فخط س ى الذى هو قطر الخيال
ليس ينقص عن خط ح ط نقصانا متفاوتا ويصل خطى

ص س ص ع فيكون منها ومن خط س ى مثلث لان
نقطه ص خارجه عن خط س ى فيكون خطا س ص ى
ص مجموعين اعظم من خط س ى وخط س ص هو قطر
خيال خطح ك وخط ى ص هو قطر خيال خط ط ك
فقطر اخيالى قسمى خطح ط هما اعظم من قطر خيال جميع
خطح ط وكذلك كل نقطه تعرض على خيال خطح ط
المحدب اذا خرج منها خطان الى نقطتى س ى فهما
يكونان اعظم من خط س ى واذا كان خطا س ص ى
ص اعظم من خط س ى وكان س ى اصغر من خطح ط
بمقدار يسير فمجموع خطى س ص ى ص ان لم يكونا
اعظم من خطح ط ولم يساوياه فليس ينقصان عنه
نقصانا متفاوتا وكذلك كل نقطه من خيال خطح ك
الذى قطره س ص اذا وصل بينها وبين نقطتى س
ص فان مجموع الخطين يكون اعظم من خط س ص
فنبين من ذلك ان كل جزء من خطح ط فان نسبه قطر
خياله اليه يكون اعظم من نسبه قطر خيال جميع خطح ط
الى خطح ط واذا كانت مراه اب ج مقرصه للناظر
وكان خطح ط موازيا لسهم المراه وكان خارجا عن
السطح الذى فيه السهم ومركز البصر وكان مركز البصر
مقابلا لوسط الخط فان صوره خطح ط المدركه فى المراه
يكون محدبه تخديبا يسيرا وربما ظهر تخديبها للبصر اذا كان
الخط قريبا جدا من سطح المراه وكان الخط فى سطح مبصر
من المبصرات المستطيله المستديره ويوصد مقدار صورة

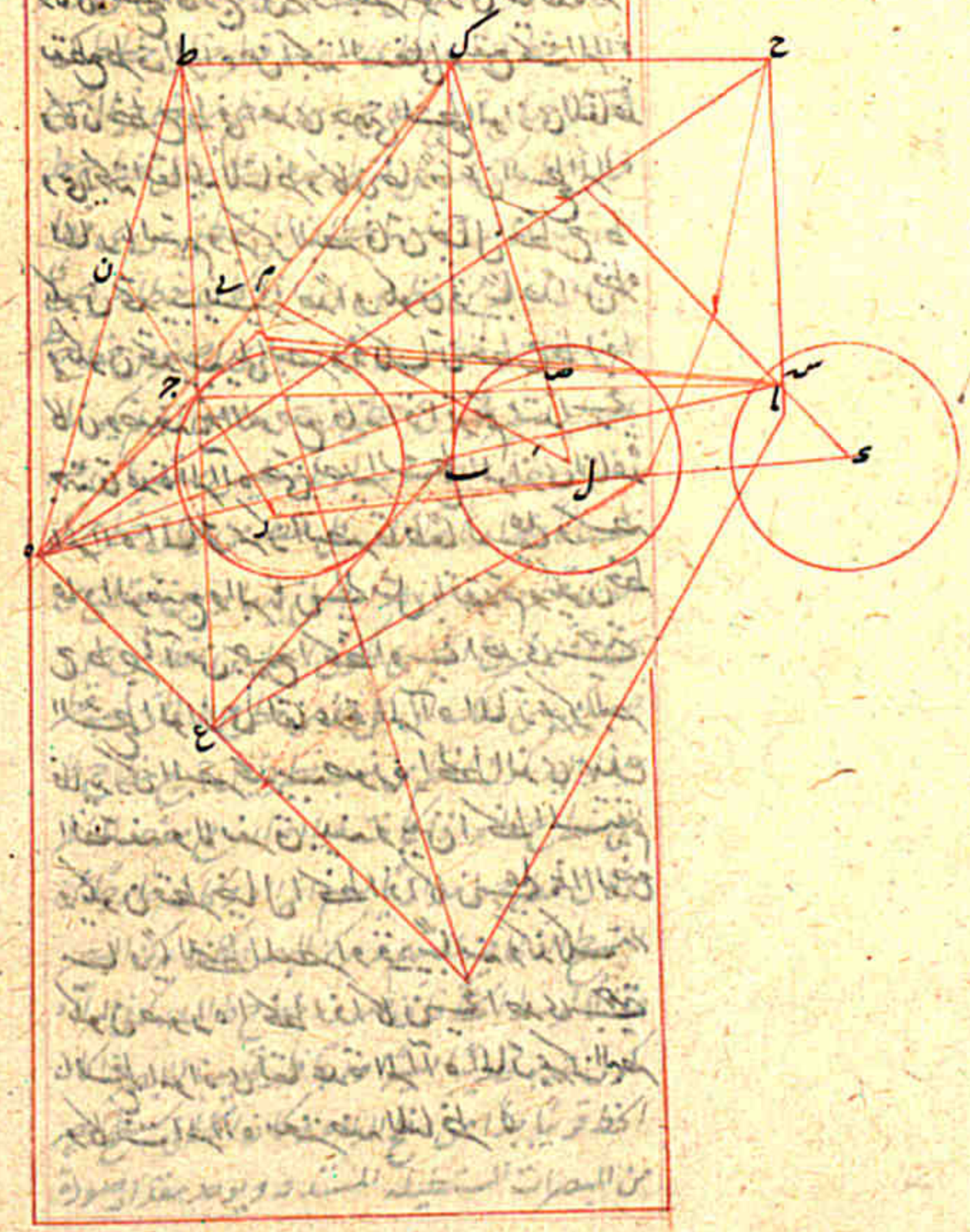


الخط الذى بهذه الصفه اصغر من الخط نفسه صغرا يسيرا
واذا كانت المراه مقعره او ممتده فى الجهه المقابله للناظر
وكان السطح الخارج من مركز البصر الموازى لقاعدة المراه
يقطع طرف المراه من الجهه السفلى ويقع تحت المراه
وكان خطح ط فى احدى جهتى السطح الموازى للقاعده
وهى الجهه المقابله للناظر وكان خارجا عن السطح المراه
المار بالسهم ومركز البصر فان خيال خطح ط
يكون تخديبه يسيرا جدا او يكون قريبا جدا من قطره
ويكون تخديبه يلى البصر وذلك ان خطح ط اذا
كان وضعه هذا الوضع فانه اذا توهم ممتدا فى
جهة قاعدة المراه حتى يصير السطح الموازى لقاعدة
المراه المار بمركز البصر قاطعا له على وسطه
عاد الوضع والبرهان الى مثل ما تقدم ويكون خط
ح ط جزءا من جميع الخط او فى احدى جهتى
السطح الموازى لقاعدة المراه المار بمركز البصر
فلا يدرك البصر بحديب صوره الخط الذى بهذه
الصفه ولا يفرق بينه وبين الخط المستقيم
ويكون قطر خيال الخط اذا كان على هذا الوضع
مساويا للخط المبصر او قريبا منه وكذلك
يكون صوره الخط اذا كان فى احدى جهتى
السطح الموازى لقاعدة المراه المار بمركز البصر
وكانت المراه معترضه للناظر ٥

فالخطوط المستقيمة الموازية لطول المرآة الاسطوانية
المحدبة اذا ادركها البصر في هذه المراة فان صورها في
اكثر الاحوال يكون مستقيمة او قريبة من الاستقامة
ويكون مقادير صورها مساوية لمقادير الخطوط انفسها
او قريبا منها فاما الخطوط المعترضة لهذه المرايا فانها
بخلاف هذه الحال وخيالاتها تتبين كما نصف ليكن
مراة اسطوانية محدبة عليها ا ب ح وليكن مركز البصر
نقطة ه وليكن خط ح ط في مبصر من المبصرات وليكن
موازيا لعرض المرآة اعني ان يكون عمودا على السطح
المار بسهم المراة وبمركز البصر ويكون عن جنبتي هذا
السطح وليقطع هذا الخط السطح المار بالسهم على نقطة
ك وليكن خط ح ك مثل ط ك فان كان خط ح ط في
السطح الموازي لقاعدة المراة المار بمركز البصر فليس
يدركه البصر متصلا لانه ان كان فيما بين البصر والمراة
وكان متصلا فانه يستر موضع الانعكاس عن البصر
لكثافة المبصر الذي فيه هذا الخط لان الخط المبصر ليس
يكون الا في جسم كثيف وان كان الموضع المقابل للبصر
منه منكشفا فانه يدرك كل واحد من طرفيه محدبا كما يتبين
ذلك في المرايا الكرية المحدبة لان ادراكه يكون من محيط
الدايرة الموازية لقاعدة المراة وكذلك ان كان هذا
الخط مارا بسطح البصر فان ما كان منه عن جنبتي البصر
فان البصر يدركه من محيط الدايرة الموازية لقاعدة المراة
ويدرك كل واحد من طرفيه محدبا وان كان هذا الخط



الشكل الرابع عشر



من ورا المراه فليس يدرك البصر الا اطرافه وليس
يدركه ادراكا محققا كما سيتبين ذلك فى تقسيم اوضاع
الخط المستقيم فى المرايا الكريه المحدبه لان المراه ليست
وسطه وان كان من ورآ الجسم الناظر فليس يدرك
البصر ايضا الا اطرافه اذا كان مقتدر الطول لان جسم
الناظر وما يتصل به ليست وسطه فليس يدرك البصر خط
ح ط متصلا الا اذا كان خارجا عن السطح الموازى
لقاعدة المراه المار بمركز البصر وفى الجهة من المراه التى
ملى البصر فليكن خطح ط خارجا عن السطح الموازى لقاعدة
المراه المار بمركز البصر وفى جهة البصر وليدرك بصر خط
ح ط فى مراه اسح وليعكس صوره نقطة ح الى
بصره من نقطه ب وتعكس صوره نقطه ط الى بصره
من نقطه ح ويصل خطى ه ب وح وليكن الفصل المشترك
بين سطح المراه وبين السطح المار بالسهم وبمركز البصر
خطر او لان خطح ط خارج عن السطح الموازى
لقاعده المراه المار بمركز البصر يكون السطح الخارج
من خطح ط الموازى لقاعدة المراه موازيا للسطح
الخارج من مركز البصر الموازى لقاعده المراه واذا
كان هذان السطحان متوازيين فان جميع نقط الانعكاسات
التى تنعكس منها جميع النقط التى على خطح ط يكون
فيما بين هذين السطحين لان كل خط يخرج من مركز
البصر الى نقطه من محيط الدايره التى تحدها السطح
الموازى للقاعده المار بمركز البصر فى سطح المراه اذا

انعكس عن سطح المراه فليس ينعكس الا فى هذا السطح
بعينه فجميع النقط التى تنعكس منها صور النقط التى
على خطح ط هى خارجه عن السطح الموازى لقاعده المراه
المار بمركز البصر ولان خطح ك ط عمود على السطح المار
بالسهم وبمركز البصر وخطح خ ك مثل خط ط ك يكون بعد
نقطه ب عن السطح المار بالسهم مساويا لبعد نقطه ح
عن هذا السطح فيكون خطه ب مساويا لخط مج
فيكون الدايره الموازيه لقاعدة المراه القايمه على
السطح المار بالسهم التى تمر بنقطه ب تمر ايضا بنقطه
ح ويكون العمودان القايمان على السطحين المماسين
لسطح المراه الخارجين من نقطتى ب ح فى سطح هذه
الدايره وقطرين لها لان كل عمود قايم على سطح مماس
لسطح اسطوانه فهو قطر الدايره الموازيه للقاعده المارة
بطرف ذلك العمود كما بيتين من قبل فى فصل المثال فليكن
الدايره المارة بنقطتى ب ح دايره ب د ج ولتكن
مركزها د فهذه الدايره تكون خارجه عن السطح الموازى
لقاعده المراه المار بمركز البصر وتصل خطوط ب د ح
د ه د فلان نقطه د على عمود ب د وتكون نقطه د فى
سطح الانعكاس الذى تنعكس فيه صوره نقطه ح الى
بصره وكذلك تكون نقطه د فى سطح الانعكاس الذى
تنعكس فيه صوره نقطه ط الى بصره فنقطه د هى على
الفصل المشترك بين سطحى الانعكاس اللذين تنعكس
فيهما صورتا نقطتى ح ط الى بصره ونقطه د هى فى هذين

السطحين فهي على الفصل المشترك ايضًا لخطه د وهو
الفصل المشترك بين سطحي الانعكاس وخطه د هو في
السطح المار بالسهم وبمركز البصر لان نقطتي ه د هما في
هذا السطح وتصل خطي ح ب ط ح وتخرج عمودي د ب
د ح الى ع س فخط ع ب يقطع عمود د ع ب د وهو يقطع
خطه ب فهو يقطع زاويه ه ب د فهو يقطع خطه ه د
فليقطعه على نقطه ل وكذلك نبين ان خط ط ح يقطع
ه د ولان بعد نقطه ب عن السطح المار بالسهم مساوٍ
لبعد نقطه ح يكون زوايا الانعكاس التي عند نقطه
ب مساويه لزوايا الانعكاس التي عند نقطه ح و
لان بعد نقطه ب عن السطح المار بالسهم مساوٍ لبعد نقطه
ح عن السطح المار بالسهم يكون زاويتا د ه مساويتين
لزاويتي د ه ويكون زاويه ه د ا صغر الزوايا التي
يحيط بها خطه د مع جميع الخطوط الخارجة من نقطه د
في سطح دايره ب د ح ولان زوايا الانعكاس التي
عند نقطتي ب ح متساويه وزاويتي ب د ه ح د ه
متساويتان يكون خط ط ح ملتقى خطه د على النقطه
بعينها التي عليها ملتقاه خطي ب ح خط ط ح ملتهى الى
نقطه ل فلنسله الى نقطه ل فيكون مثلث ح ل ط
متساوي الساقين ولان دايره ب د ح خارجه عن
السطح الموازي لقاعده المراه المار بمركز البصر يكون
خطه د خارجًا عن سطح دايره ب د ح فنقطه ل خارجه
عن سطح هذه الدايرة ويخرج من نقطه ل خط ل د وينفذ

على استقامه الى ن فاذا كانت نقطه ل ثابته في موضعها
وكانت دايره ب د ح ثابته واديرخط ل د ن حول محيط
دايره ب د ح حدث مخروط راسه نقطه ل وقاعدته
دايره ب د ح وخط ل د ن اذا دار حول محيط دايره
ب د ح فهو سطبق على خط ل ح وسطبق على خط ل
ط في دورانه فخطا ل ح ل ط هما في سطح مخروط راسه
نقطه ل وقاعدته دايره ب د ح فنقطتا ح ط هما على
سطح هذا المخروط فخط ح ط هو في داخل هذا المخروط لانه
ان لم يكن في داخل المخروط فهو في سطح المخروط او خارجًا
عنه او بعضه في سطح المخروط او خارجًا فان كان
خط ح ط في سطح المخروط وخطا ح ل ط هما في سطح المخروط
كان سطح المخروط هو سطح مثلث ح ط المستوي وهذا
محال وكذلك ان كان بعض خط ح ط في سطح المخروط
كان بعض مثلث ح ط هو بعض سطح المخروط وان
كان خط ح ط خارجًا عن المخروط فخط ح ط خط محدب
اسد تحديبًا من سطح المخروط لان سطح المخروط محدب
ونقطتا ح ط في سطح المخروط وكذلك ان كان بعض
خط ح ط خارجًا عن سطح المخروط فخط ح ط ليس يكون
في سطح المخروط ولا خارجًا عنه ولا جزء منه اخط ح ط
هو في داخل المخروط وخط ل د ن في المخروط وهو في
السطح المار بالسهم لان نقطتي ل د هما في السطح المار
بالسهم ونقطه ك هي في السطح المار بالسهم فخط ل د ن
اقرب الى مركز البصر من نقطه ك ونقطه ك من ورائه

خط ان بالقياس الى بصره وايضاً فان زاوية
ح س ع مساوية لزاوية ه س ع لانهما زاويتا
الانعكاس فزاوية ا ب ر مساوية لزاوية ه س ع
وزاوية ه ب ع مساوية لزاويتي ب د ه د وزاوية ا
ب د مساوية لزاويتي ب د ه ه د ونجعل زاوية د ب م
مساوية لزاوية ب د ه فيكون خط ب م مساوياً لخط د م
ويبقى زاوية م ب ل مساوية لزاوية ب ه م فيكون ضرب
ه م في م ل مساوياً لمربع م ب ويصل م ر فيكون اصغر
من م ب لان زاوية م د ز اصغر من زاوية م د ب ود م
مشترك فضرب ه م في م ل اعظم من مربع م ر ونجعل
ضرب ه م في م ى مساوياً لمربع م ر ونصل ى ر فيكون
زاوية م ر ى مساوية لزاوية ر ه م فزاوية م ر ل اعظم
من زاوية ر ه م ولان خط م ر اصغر من خط م ب وم
ب مثل م د ويكون م ذ اصغر من م د فزاوية د ر م اعظم
من زاوية ر د م فجميع زاوية د ر ل اعظم من زاويتي ر ه د
ر د ه فزاوية ه ر ص اصغر من زاوية د ر ل فزاوية ه
ر ص اصغر من زاوية ص ر ن فنجعل زاوية ص د ق
مساوية لزاوية ه ر ص فخط ر ف اقرب الى بصره من خط
ر ن فنقطة ك من ورا خط ر ف بالقياس الى بصره
فليس ينعكس صورة ك الشكل الخامس عشر

ب ه م

نقطة ك الى بصره من نقطة ن وليس ينعكس صورة
نقطة ك الى بصره من نقطة اقرب الى بصره من نقطة
ن لان صورة نقطة ك ليس ينعكس الى بصره الا من
خط د ا لان نقطتي ك ه هما في السطح المار بالسهم وان
انعكست صورة نقطة ك الى بصره من نقطة اقرب الى
بصره من نقطة ن فان تلك النقطة تكون على استقامة
خط ا ن فيكون خطا الانعكاس في السطح المار بالسهم
ويكون خط الانعكاس الواصل بين نقطة ك وبين
نقطة الانعكاس يقطع خط ر ف فيكون نقطة التقاطع
ونقطة ه نقطتين قد خرج منهما خطوط الى خط ا ن

وانعكست على زوايا متساويه من نقطتي وهذا محال
لما تبين في خيالات المرايا المسطحه فليس تنعكس صوره
نقطه ك الى بصره الا من نقطه من خط ان ابعد عن مركز
البصر من نقطه ن فليكن النقطه التي تنعكس منها صوره
نقطه ك الى بصره وليكن العمود الخارج من نقطه ح
القايم على الخط المماس للقطع الذي يمر بنقطه ب خط
ح ف فخط ح ف يلقى خط ه د لانه يلقى خط ب د تحت
نقطه د فليلق خط ح ف خط ه د على نقطه ق فنقطه
ق تحت نقطه د فنقطه ق في السطح المار بالسهم وبنقطه
ه لان خط ه د هو في السطح المار بالسهم ولان وضع نقطه
ط من السطح المار بالسهم وبنقطه ه هو وضع نقطه ح
يكون العمود الخارج من نقطه ط على الخط المماس للقطع
الذي يمر بنقطه ح يلقى خط ه د على نقطه ويصل ط وفيكون
ط وهو العمود الخارج من نقطه ط ولان نقطه ح ب ه
وفي سطح الانعكاس يكون جميعها في سطح واحد فخطوط
ح و ح ل ه ب في سطح واحد وخط ه ب يقطع خط ح
ل فاذا اخرج خط ه ب في جهة ب فهو يكون في سطح
مثلث ح ل و ويصل خط و ب فيكون خط ه ب يقطع
خط و ب فخط ه ب يقطع زاويه و ب ح فخط ه ب يقطع
خط و ح فليقطعه على نقطه س وكذلك يتبين ان خط
ه ح يقطع خط ظ و فليقطعه على نقطه ب فنقطه ش
هي خيال نقطه ح ونقطه ب هي خيال نقطه ط ويصل
ش ت ب ج فيكون مثلث ه س ب في سطح واحد



ويكون خط ب ج في سطح هذا المثلث و ب ج هو وتر
في دايره ب ر ج ونقطه ن على محيط الدايره فنقطه ن
خارجه عن سطح مثلث ه ب ج ونقطه ق خارجه عن
سطح دايره ب ج لانها على خط ا ر وابعد عن خط
ه د من نقطه ن فنقطه ق خارجه عن سطح مثلث ه
ب ح ويصل ه ق فيكون خط ه ق خارجا عن مثلث
ه ب ح وخيال نقطه ق هو على خط ه ق اذا امتد
على استقامه وخيال نقطه ك هو على العمود الخارج
من نقطه ك على خط ر ا فليكن ذلك العمود خط ك لا
فخط ك لا هو موازٍ للعمود الخارج من نقطه ه على خط
ان اذا امتدا ان على استقامه في جهة ن وهذان
العمودان هما في السطح المار بالسهم وبنقطتي ه ك
وخط ه ق خارج عن هذين العمودين وهو في السطح
المار بالسهم لان نقطتي ه ق هما في السطح المار بالسهم
وخط ه ق يلقى العمود الخارج من نقطه ه على خط ا ر
فهو يلقى العمود الخارج من نقطه ك على خط ان فخط ه
ق يلقى خط ك لا اذا اخرجا على استقامه تحت خط ا ر
فليلتقيا على نقطه لا فنقطه لا خارجه عن مثلث
ه ش ت ومن ورا خط ش ت بالقياس الى نقطه ق
ونقطه لا هي خيال نقطه ك ونقطتا ش ت هما خيالا
نقطتي ح ط فخيال خط ح ط هو خط يمر بنقطه ش
لا ت مثل خط س لا ب وخط ر لا ب هو خط محدب
وتحديب خط ش لا ت يكون ظاهرا للبصر لما بيناه

في خيالات المرايا الكريه المحدبه وهو ان بصره خارج
عن السطح الذي فيه خط ش ل ت واذا كان خط ح ط
في مبصر من المبصرات وكان ذلك المبصر مستطيلا فان
صورته تكون محدبه تحديبا ظاهرا بينا واذا اعتمد
المعتبر عودا مستقيما مستديرا وعارض به المراه
وجعل طول المراه ممتدا في الجهة المقابله للبصر ونظر
في المراه حتى يرى صوره العود فانه يرى صورته محدبه
تحديبا ظاهرا وايضا فان زاويه ه د ل ح ه د
مساويه ش ه ت ه ق متساويان لان زاويتي س ه
ش ه ق متساويتان وزاويتي ش ه ب و ه
متساويتان فخط ش ت ومتساويان وخطاح و
ط ومتساويان فخط ش ت موازله لخطاح ط فخط ش
ت اصغر من خط ح ط وش ت موقطر خيال ح ط
فقطر خيال ح ط اصغر من خط ح ط فالخطوط المستقيمه
الموازيه لطول المراه الاسطوانيه المحدبه التقايمه اذا
ادركها البصر في المراه فانه يحد صورها في كثير من
الاحوال مستقيمه او قريبه من الاستقامه وكذلك
الخطوط القايمه على سطح هذه المراه والمايله التي في
السطح المار بالسهم وفي كثير من الاحوال يرى هذه الخطوط
محدبه تحديبا يسيرا اذا كانت خارجه عن السطح المار بالسهم
ويكون مقادير هذه الخطوط قريبه من مقادير الخطوط
انفسها فالخطوط الموازيه لعرض المراه يكون صورها
ابدا محدبه تحديبا ظاهرا ويكون اقطار صورها اصغر



من الخطوط انفسها وما كان من الخطوط فيما بين
هذين الوضعين اعني ان يكون مايلا على سطح المراه
ومقاطعا للخطوط الموازيه لسطح المراه وخارجا عن
السطوح المارة بالسهم ومركز البصر فانه ما كان منها
اقرب الى الخطوط الموازيه لسهم المراه يكون تحديب
صورته اقل ويكون مقداره اقرب الى مساواه الخطوط
انفسها وما كان منها اقرب الى الخطوط الموازيه لعرض
المراه يكون تحديب صورته اكثر ويكون اقطار خيالاته
اصغر من الخطوط انفسها ويكون صغرها بحسب ميلها
كانت الخطوط ملاقيه لسطح المراه او غير ملاقيه لسطح
المراه وكلما قرب هذه الخطوط من سطوح هذه المرايا
كانت اقطار خيالاتها اعظم وكلما بعدت كانت
اقطار خيالاتها اصغر للعله التي ثبتت في خيالات
المرايا الكريه المحدبه وهي ان المبصر كلما قرب من سطح
المراه كان خياله اقرب اليه فيكون نسبه اليه اعظم
وكلما بعد عن سطح المراه كان خياله ابعد عنه فيكون
نسبته اليه اصغر فاذا كان المبصر المدرك في هذه
المرايا عريضا ذا عرض مقتدر وكان طوله موازيا
لطول المراه فان طول صورته يظهر مستقيما ولا
يظهر تحديبه لان التحديب اليسير اذا كان في جسم
عريض وادرك بالانعكاس لم تظهر التحديب للبصر
للعله التي قدمنا ذكرها في المرايا الكريه المحدبه ويكون
مقدار الطول ليس ينقص عن طول المبصر نقصانا

متفاوتًا فاما عرض الصوره فانه يوحد اضيق ابدًا
عن عرض المبصر نفسه صغا محسوسًا ويوجد فيه بحديه
محسوس ولكن دون التخديب الذى يظهر فى الاجسام
المستطيله لما بيناه من قبل فالصورة التى تدرك
فى المرايا الاسطوانيه المحدبه القايمه اذا كان طول
المبصر موازيا لطول المراه تدرك مستطيله بخلاف
صورتها فى المرايا الكريه المحدبه واذا كان المبصر
مستطيلًا وكان قايمًا على سطح المراه اوكان اذا
امتد على استقامه لقى سطح المراه فان صورته تكون
منخرطه شبيهه بصوره ما بيناه وصفه اذا ادرك فى
المرايا الكريه المحدبه وذلك ان الصوره القاعدة
تكون مطابقه للقاعده فتكون مساويه لها وصوره
الطرف الاعلى تكون اضيق لان عرضه موازٍ لعرض
المراه وهو خارج عن سطح المراه والمبصرات التى
فيما بين هذين الموضعين تكون صورها متوسطه فيما
بين هاتين الصنفتين والاغلاط التى تعرض فى المرايا
الاسطوانيه المحدبه تكون شبيهه بالاغلاط التى تعرض
فى المرايا الكريه المحدبه ونزيد عليها بهذا المعنى فقط
وهو ان صغر الصوره يكون غير متناسبٍ وهو فى المرايا
الكريه متناسب فاما الاغلاط الكريه فهى فى هذه المرايا
على مثل ما هى عليه فى المرايا المسطحه والمرايا الكريه المحدبه

## الفصل السادس

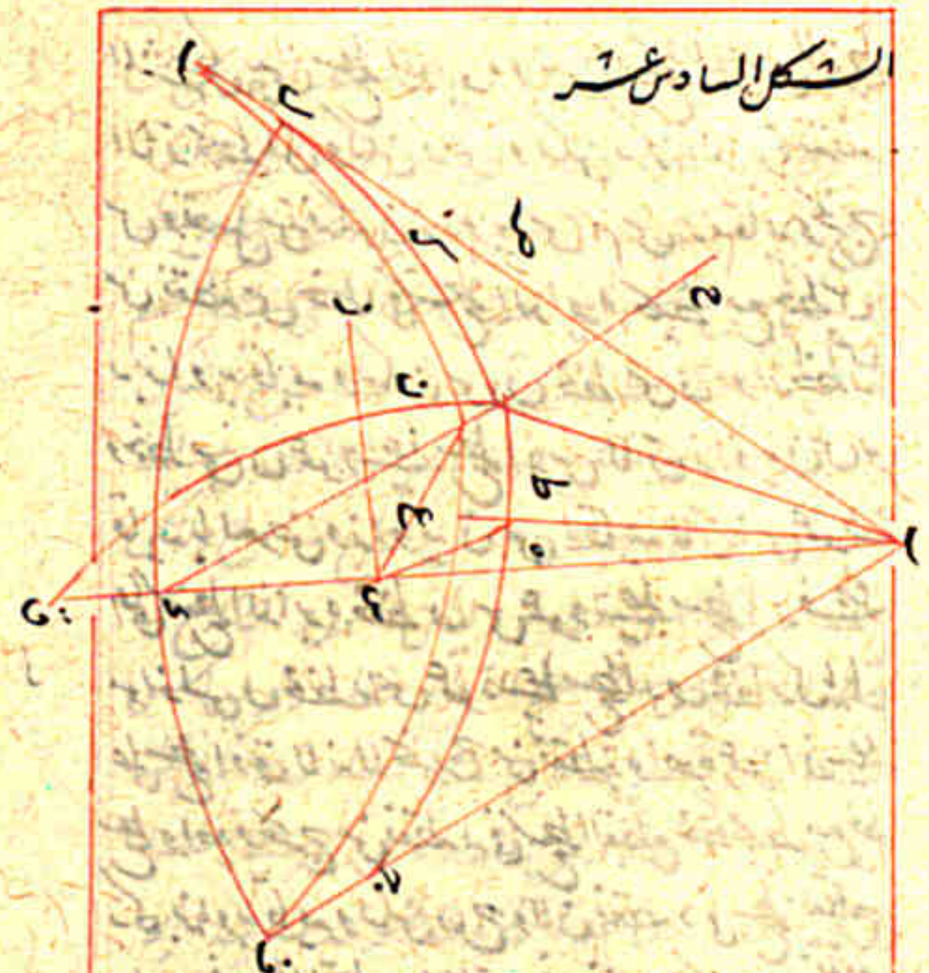
فى اغلاط البصر التى تعرض فى المرايا المخروطه المحدبه القايمه فاما المرايا المخروطه المحدبه

القايمه فان الاغلاط التى تعرض فيها التى عليها الانعكاس
خاصه هى شبيهه بالاغلاط التى تعرض فى المرايا
الاسطوانيه المحدبه وليس بينهما فرق سوى ان ما فى
المرايا تعرض فيها ان الصور التى تدرك فيها تكون
منخرطه مايلى راس المراه من الصوره تكون اضيق
وجميع المعانى الباقيه هى مساويه لما يعرض فى المرايا
الاسطوانيه المحدبه وذلك ان الخطوط المستقيمه الخارجه
عن سطح المخروط التى تمر براس المخروط فان صورها
تنعكس عن سطوح هذه المرايا من خطوط مستقيمه تكون
خيالاتها على مثل خيالات الخطوط المستقيمه التى تكون
متقاربه لطول المراه الاسطوانيه اعنى انها تكون
محدبه ويكون تحديبها يسيرًا ويكون تحديبها الى البصر
والخطوط المستقيمه الموازيه لعرض المراه المخروطه
تكون خيالاتها ايضًا على مثل خيالات الخطوط المستقيمه
التى تكون موازيه لعرض المراه الاسطوانيه اعنى
ان الخطوط التى عنها تنعكس صورها تكون محدبه و
تكون خيالاتها محدبه تحديبًا ظاهرًا ويكون مركز البصر
خارجًا عن السطوح التى فيها تحديبها ويكون اقطارها
اصغر بكثير من الخطوط انفسها فاما البرهان على
ذلك فانا نبينه من بعد ان نتقدم له بمقدمه فنقول
ان كل قطع من قطوع المراه المخروطه المحدبه القايمه
اذا خرج فى سطحه عمود قايم على سطح مماس للمخروط
على نقطه الانعكاس وخرج ايضًا فى سطحه خط آخر قايم

على خط مماس لمحيط القطع على نقطة ابعد عن راس
المخروط من نقطة الانعكاس فان هذه العمود اذا
خرج على استقامة فانه يلقى العمود الخارج من نقطة
الانعكاس على نقطة تحت النقطة التى على السهم
فلكن مراة مخروط محدب قاعدته عليها اسح ولتكن
راسها نقطة ا ولتقطع فيها قطع من التطوع التى
تعكس الصور عن محيطها ولتكن قطع ب ه ح ولتكن
نقطة الانعكاس نقطة ه ولتكن العمود الخارج من
نقطة الانعكاس في سطح القطع خط ه د وليماس
خط ط ر ك قطع ب ه ح على نقطة ن ولتكن نقطة
ل ابعد عن نقطة ا من نقطة ه و تحر على نقطة ل
سطحا مواز يا لقاعدة المخروط فهو يحدث فيه دايرة
فلكن دايرة ل ر ف فهذه الدايرة تقطع قطع ب ه
ح لان الدايرة قاعدة على سهم ا د والقطع يايل على
هذا السهم ويصل دراه ونخرج اراه حتى يلقى محيط
دايرة ل ر ف فلتلقه على نقطة ع فتكون نقطة ع
ابعد عن نقطة ا من نقطة ه لان ا ع مثل ا ن فاذا
خرج من نقطة ع عمود على السطح المماس للمخروط
المار بخط ا ع فهو يلقى السهم من ورا نقطة د فلكن
موضع لقاء هذا العمود للسهم نقطة ق ويصل ق ر
فيكون عمودا على السطح المماس للمخروط المار بخط
ا ن لان زاوية ا ر ق قايمة وخط ك ن في هذا السطح
المماس فزاوية ق ر ك قايمة ونخرج من نقطة ن الفصل

المشترك بين سطح الدايرة وبين السطح المماس للمخروط
المار بخط ا ن ولكن ر ص ولكن مركز الدايرة نقطة
س وتصل س ن فتكون زاوية س م س رم قايمة ونخرج
من نقطة س خطا في سطح الدايرة يحيط مع خط س
ر بزاوية قايمة ولكن س ل خط س ل موازيا لخط ر ص
وخط س ل عمود على سطح ا ر س لان زاوية ل س ر
قايمة بالعرض وزاوية ن س ا قايمة لان ا س عمود
على سطح الدايرة فخط ل س عمود على سطح ا ر ف وهو
موازي لس ل فخط ر ص عمود على سطح ا ر ف فخط ر ك يايل
على سطح ا ر ق لانه لا يخرج من نقطة واحدة عمودان على
سطح واحد ويخرج من نقطة ر في سطح القطع خط ر ج يحيط مع خط
ر ك بزاوية قايمة ولكن ل ح ولان نقطة د في سطح القطع
وليس في سطح القطع من السهم غير نقطة ل كما بين فيما تقدم
فليكن نقطة ق خارجة عن سطح القطع وخط ر ق في سطح القطع
فخط ر ق خارج عن سطح القطع وخط ر ج في سطح القطع
فخط ق ر يقطع خط ر ج وليس هو متصلا به واذا كان
تقطعه فهما في سطح واحد غير سطح القطع وقاطع سطح
القطع على خط ر ج فخط ر د الذي في سطح القطع خارج عن
السطح ٥

الشكل السادس عشر



الذى فيه السطح الذى فيه خطا ق رح وخط ر ك
يحيط مع خط ر ق بزاويه قايمه لان ر ق عمود على
السطح المماس للمخروط الذى تمر بخطى ا ر ك وخط
ك يحيط مع خط رح بزاويه قايمه فخط ر ك عمود على
السطح الذى فيه خطا ح ر ق وسطح ق رح قاطع
لسطح ا ر ق على خط ر ق و قاطع لخط ك ر ط على
نقطه ر ونقطتا د ك عن جنبتى سطح ح ر ق فسطح
ح ر ق قاطع للسطح الذى فيه خطا د ر ك والفصل
المشترك بين سطحى د ر ك ر ق هو فى سطح ح ر ق
فهو يحيط مع خط ر ك بزاويه قايمه لان ر ك عمود

على سطح ح ر ق والفصل المشترك بين هذين
السطحين هو متوسط بين خطى ك ر د فزاويه ك
ر د منفرجه وخط ح ر هو فى السطح الذى فيه خطا د
ر ك الذى هو سطح القطع وهو محيط مع خط ر ك
بزاويه قايمه فخط ح ر اذا خرج على استقامه فى جهة
ر فهو يقطع زاويه د ر ك وخط ح ر يلقى خطه د لانه
قد تبين فى المقاله الخامسه فى الشكل التاسع عشر
من فصل الخيال ان كل عمودين قايمين على خطين
مماسين للقطع فانهما يلتقيان من ورآء قوس القطع
التى عليها نقطتا التماس واذا كان خط ح ر يلقى
خطه د وكان خط ح ر يقطع زاويه د ر ك فخط ح ر
يلقى خطه د تحت نقطه د وذلك ما اردنا ان نبين واذ
قد تبين ذلك فانا نقول ان الخطوط المستقيمه الماره
برأس المرآه المخروطه المحدبه القايمه المايله على سهم
المرآه اذا ادركها البصر فى هذه المرآه فان صورتها
تكون محدبه تحديبا يسيرا فلتكن مرآه مخروطه محدبه
قايمه عليها ا ح ح ولتكن رأسها نقطه ا وسهمها ا د
ونخرج فى سطحها خطا كيف ما اتفق ولتكن ان ونعلم
عليه نقطه كيف ما اتفق ولتكن نقطه ر ونخرج على نقطه
ر سطحا موازيا لقاعدة المخروطه فهو يحدث فى المخروط
دايره فلتكن دايره د و ونخرج من نقطه ر عمودا على
خط ان ولتكن ر ح فهذا الخط يلقى سهم المخروط
فلتلقه على نقطه ح ونخرج من نقطه ر خطا ماس

الدايره ولكن رم ونخرج من نقطه اخطا يحيط مع
كل واحد من خطي ارا ح بزاويه حاده ويكون خارجا
عن السطح المماس للمخروط الذى بمر بخط ان وذلك
يمكن ولكن خطا ع ونخرج من نقطه ح خطا فى السطح
الذى فيه خطا ع ا ح يحيط مع ا ح بزاويه مساويه
لزاويه ر ح ا الحاده فهذا الخط يلقى خط ا ع لان ر
الزاويتين اللتين عند نقطتى ا ح حادتان فلسلقه
على نقطه ع فخطا ع يلقى محيط دايره ر ولان زاويه
ا ح ه مساويه لزاويه ا ح ر فليلق محيط الدايره على
نقطه ق ونخرج ا ع على استقامه ونخرج عمود ح ر الى
ط ويصل ع د ونخرجه على استقامه الى ف ونخرج ا د
فى جهه ر الى ه فتكون زاويه ف د ه حاده لان خط ع
ر يقطع السطح المماس للمخروط الما ر بخط ان فخط ر ف
تحت الفصل المشترك بين سطح ع ر ح وبين السطح
المماس وهذا الفصل يحيط مع خط ر ح بزاويه قايمه فزاويه
ع ر ح منفرجه فزاويه ف ر ح حاده ففرض يلى خط
ر ف نقطه كيف ما اتفق ولكن نقطه ف ونخرج من
نقطه ف ه عمودا على خط ا ه ولكن ف ه ونخرجه على
استقامه فهو يلقى خط ا ع لان زاويه ع ا ه حاده
فليلقه على نقطه ن ونخرج من نقطه ه خط ه د موازيا
لخط ر ح فتكون ه د عمودا على السطح المماس للمخروط
الما ر بخط ا ه ونخرج من نقطه ه خطا موازيا لخط ر م
ولكن ه ل ونخرج السطح الذى فيه خطا ل ه د فهو يقطع

سطح المخروط ويحدث فى سطحه قطعا لان هذا السطح
يايل على سهم ا د فليكن القطع الذى يحدث قطع ب ه د
وخطم ر عمود على سطح ا د ح لان ذلك قد تبين فيما
تقدم فخط ل ه عمود على سطح ا ه د فزاويه ا ه ل
قايمه وزاويه ا ه ن قايمه وزاويه ا ه د قايمه فخطوط
ل ه ن ه د ه فى سطح واحد فخط ف ه ر فى سطح القطع
ونخرج من نقطه ف خطا موازيا لخط د ه وليكن ف ص
فهذا الخط يوازى خط ح ب ونخرج من نقطه ر فى
سطح ع ر ح خطا يحيط مع خط د ط بزاويه مساويه
لزاويه ع ر ط فهذا الخط يلقى خط ف ص لانه يقطع
خط ر ح الموازى لف ص وهو فى سطحهما لان خط ر
ف فى سطحهما فليلقه على نقطه ص فتكون الزاويتان
اللتان عند نقطتى ص ف متساويتين لانهما
مساويتان للزاويتين اللتين عند نقطه ر فخطا
ص ر ف ر متساويان وقد تبين ان خط ف ه ر
فى سطح القطع وخط ف ص موازٍ لخط ه د فهو فى سطح
القطع ويصل ص ه فتكون فى سطح القطع ونخرج
د ه الى ك وقد تبين ان خط ه ا عمود على سطح القطع
فكل واحده من زاويتى ا ه ص ا ه ف قايمه وخطا ص
ر ف ر متساويان فخطا ص ه ف ه متساويان فزاويتا
ه ص ف ه ف ص متساويتان فزاويتا ص ه ك
ر ه ك متساويتان فصوره نقطه ن تنعكس الى
نقطه ص من نقطه ه وصوره نقطه ع تنعكس الى

نقطه ص من نقطه ن وكل خط يخرج من نقطه ف
الى نقطه من خط ان فانه يقطع خط اه وقد تبين
ان الخط الذى يخرج الى تلك النقطه من نقطه ص
مساويا للخط الذى خرج اليها من نقطه ف لان
خط اه عمود على السطح الذى فيه خطا ص ه ف ه لان
هذا السطح هو سطح القطع وخطا ص ه ف ه متساويان
فكل خطين يخرجان من نقطتى ص ف الى نقطه من
خط اه فهما متساويان فتبين ان النقطه التى على
خط ان تنعكس صورتها الى نقطه ص من تلك النقطه
التى على خط اه وكذلك كل نقطه تفرض على خط
ار من ورا نقطه ن اذا وصل بينها وبين نقطه ف
بخط مستقيم فانه يقطع خط اه من ورا نقطه ه وتبين
ان صوره النقطه التى على خط ان تنعكس الى نقطه
ص من النقطه التى على خط اه وقد تبين من هذا
البيان ان خط ان وما تصل به تنعكس صورته الى
نقطه ص عن سطح مخروط ابح من خط مستقيم وكذلك
كل خط يخرج من نقطه او يكون مايلا على سهم المخروط
ويصل ن د فهو يقطع محيط القطع لان نقطتى ز د
في سطح القطع ونقطه خ خارج القطع ونقطه د في
داخل القطع فليقطع محيط القطع على نقطه س ولان
مثلث اع ح في سطح واحد يكون خط ن د في سطح
مثلث اع ه فنقطه س في سطح مثلث اع ح ونقطتا
او سطح هذا المثلث فنقطه اوس في سطح مثلث اع ح



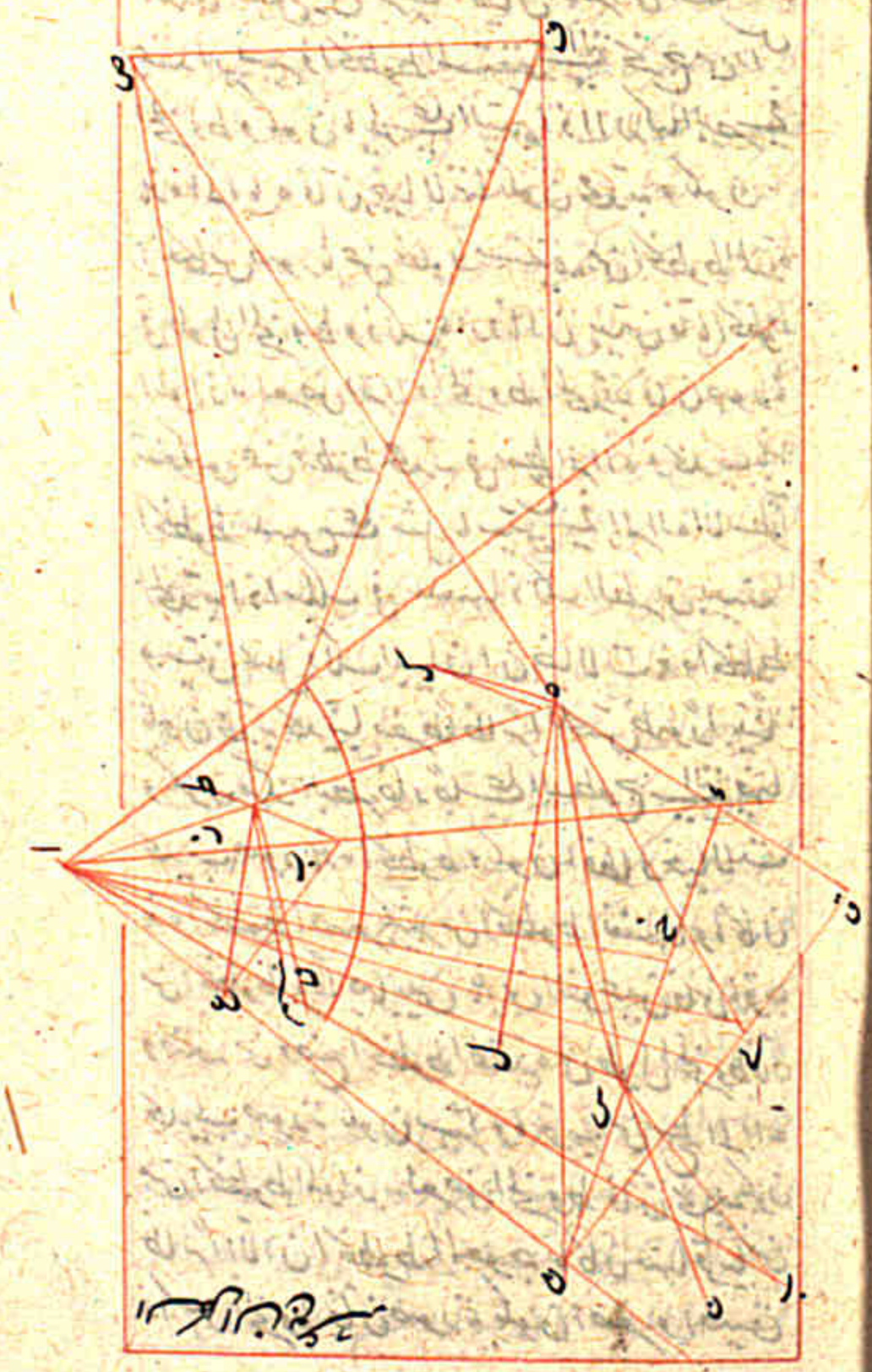
ونقطه اوس في سطح المخروط فنقطه اوس على الفصل
المشترك بين سطح المخروط وبين سطح ان وهو الفصل
المشترك بين سطح ان د وبين سطح المخروط هو خط مستقيم
فنقطه اوس على خط مستقيم فيخرج او على استقامه
فهو ينتهى الى نقطه س ويخرج ص ر على استقامه فهو
يقطع خط ع ح فليقطعه على نقطه ت فنقطه ت في
سطح مثلث اع ح فنصل ات ونمده على استقامه
فهو يقطع خط ر د فليقطعه على نقطه ح ولان نقطه
ح تحت السطح المماس للمخروط المار بخط اب ه يكون
زاويه ف ه د حادّه وزاويه ه د ن منفرجه فزاويه
ه د س حادّه ولكن خط س ر مماسا للقطع فتبين
كما تبين في الشكل الذى قبل هذا ان زاويه د س ر
منفرجه وان العمود الذى يخرج من نقطه س القايم
على خط س د يقطع زاويه د س ر ويلقى خطه د ح في
نقطه د واذا كان ذلك كذلك فان هذا العمود يقطع
خط ن د على نقطه س فالعمود الذى يخرج من نقطه ن
القايم على الخط المماس للقطع يقطع القطع على نقطه
من ورا نقطه س اعنى ابعد عن نقطه ه من نقطه س
لان هذه الاعمده تلتقى من ورا محيط القطع والعمود
الخارج من نقطه ن القايم على الخط المماس للقطع
لا يقطع زاويه س ن ج فهو يكون ابعد عن خط ن ه
من خط س ب وهذا العمود يقطع خط ه د في نقطه
د فلكن العمود الخارج من نقطه ن القايم على الخط

المماس للقطع خط ز ق وخط ص ه يقطع خط ه ق
ويقطع محيط القطع وهو في سطح القطع وخط ز ق
في سطح القطع واذا اخرج خط ص ه على استقامة
فهو يقطع خط ن ق فليقطعه على نقطة ى وسطح ا ر د
يقطع سطح القطع لان نقطة ه خارجة عن سطح ا ن د
لان سطح ا ن د ليس هو سطح القطع وذلك ان نقطة ا
خارجة عن سطح القطع لان ا ه عمود على سطح القطع ونقطة
ه هي على محيط القطع فخط ن د هو الفصل المشترك بين
سطح ا ن د وبين سطح القطع وخط ن ق يلقى القطع
على نقطة من ورا نقطة س فخط ن ق من ورا سطح ا ن د
فنقطة ى من ورا خط ا ب ح واذا كان البصر على نقطة
ص وكان خط ا ع ى في مبصر من المبصرات كانت نقطة
ب خيال نقطة ع وكانت نقطة ى خيال نقطة ن وكانت
نقطة ا ر ى في موضعها لانها على راس المخروط وكان
خيال خط ا ع ن هو خط يمر بنقط ا ب ى والخط الذي
يمر بنقط ا ت ى هو خط محدب لان نقطة ى من ورا خط
ا ت ح فليكن الخط الذي يمر بهذه النقط خط ا ت ى وقد
يبين ان جميع النقط على خط ا ن تنعكس صورها الى نقطة
ص من خط ا ه فيكون خطوط الشعاع التي تنعكس عليها
صور النقط التي على خط ا ن جميعها في سطح مثلث ص ر ه
وما يتصل به فجميع خيالات خط ا ن يكون في هذا السطح فخط ا ت
ى المحدب هو في هذا السطح ونقطة ت اقرب الى نقطة ص من
نقطة ى اعني ان الخط المستقيم الذي يصل بين نقطتي ا ى

التي م



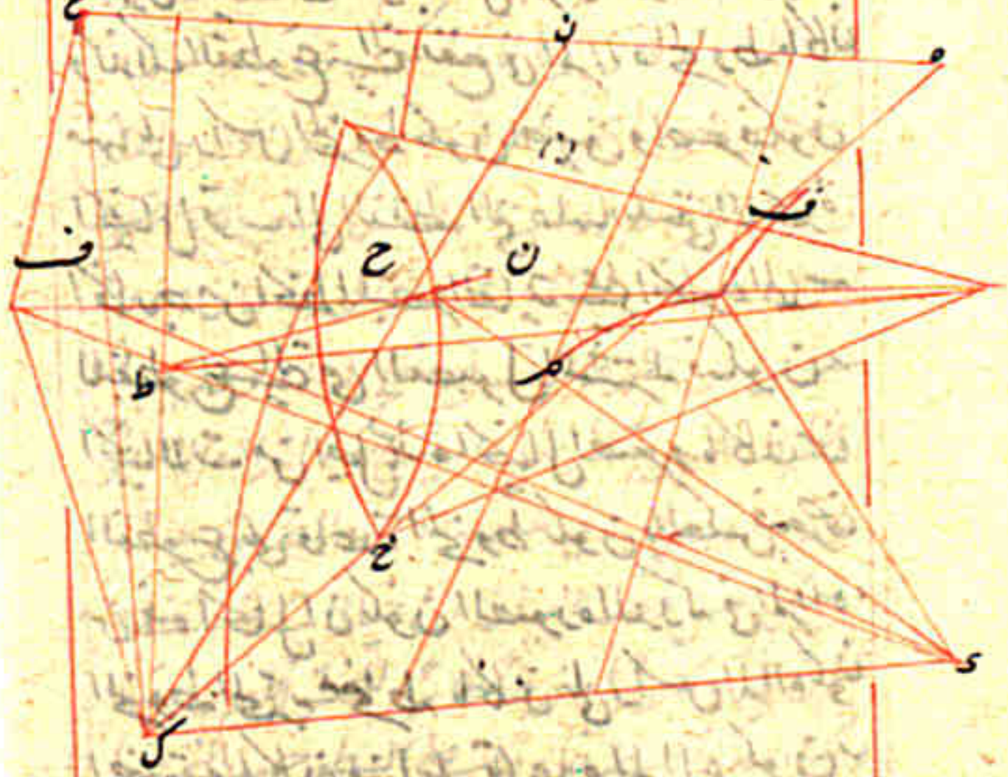
يكون من ورا خط ا ت ى المحدب ه



فنكون حدبه هذا الخيال على البصر فنكون التحديب
يسيرًا ويكون قطر هذا الخيال الذى بين الخط المستقيم
الذى يصل بين طرفى الخيال اصغر من الخط نفسه
بمقدار يسير والخطوط المستقيمة التى تخرج من راس
المخروط ويكون مايلة على السهم اذا ادركها البصر فى
هذه المراياه فان خيالاتها تكون محدبه ويكون
انعكاس صورها عن خطوط مستقيمه من الخطوط الممتده
فى طول المخروط وذلك ما اردنا ان نبين فاما الخطوط
الموازيه لعرض المراياه المخروطه المحدبه فان صورها
تنعكس عن خطوط محدبه فى سطح المراياه وتحديب هذه
الخطوط يكون على مثل ما يتبين فى المراياه الاسطوانيه
المحدبه اذا سلك فى سببها ذلك الطريق بعينه
وبيّن بمثل ذلك البيان ان خيالات هذه الخطوط
تكون محدبه تحديبًا مفرطًا ظاهرًا للحس ظهورًا بينًا
ويكون مركز البصر خارجًا على السطوح التى فيها
تحديب صور هذه الخطوط ويكون اقطار خيالات
هذه الخطوط اصغر بكثير من الخطوط انفسها واكان
من الخطوط مايلًا فيما بين هذين النوعين فان اقرب
وضعه من وضع الخطوط الممتده فى طول المخروط فان
تحديب صورته يكون يسيرًا واقرب من سطح المراياه
من الخطوط الموازيه لعرض المخروط فان تحديبه يكون
ظاهرًا الا ان الخطوط المعوجه ما كان منها قريبًا من
راس المخروط فان صورته يكون اصغر واضيق

واشد تحديبًا وما كان منها مما يلى قاعده المخروط
فان صورته تكون اوسع وذلك للعلة التى تبينت
فى خيالات المرايا الكريه المحدبه وهى ان المراياه كلما
كانت اصغر كانت الدوائر التى تقع فى سطحها اصغر
فتكون الخيالات اقرب الى المركز فلذلك يكون اصغر
وكذلك القطوع التى تقع فى المراياه المخروطه ما كان
منها يلى راس المخروط يكون اضيق واصغر فيكون
الخيال اقرب الى النقطه التى عليها يلتقى الاعمدة
الخارجه من الخط المبصر القايمة على الخطوط المماسه
للقطوع التى هى الفصول المشتركه فيكون
الخيالات من اجل هذه الخيال اصغر وما كان من
القطوع يلى قاعدة المخروط يكون بالعكس فعرض
من هذه الحال ان يكون الصوره المدركه فى المراياه
المخروطه المحدبه منخرطه ما كان يلى راس المراياه يكون
اضيق وما كان منها يلى قاعده المراياه يكون
اوسع ويكون تحديب عرض الصوره تحديبًا
محسوسًا ظاهرًا الا انه اذا كان المبصر مستطيلًا
كان التحديب اظهر واذا كان المبصر عريضًا
كان التحديب اخفى وكان الانخراط ظاهرًا او نعرض
فى هذه المرايا ايضًا ان يكون المبصر كلما قرب من
المراياه كانت صورته اعظم وكلما بعد كانت صورته
اصغر للعلة التى تبينت من قبل وهى ان المبصر كلما
قرب من المراياه كان خياله اعظم وكلما بعد عن المراياه

كان خياله اصغر والاغلاط التي تعرض في المرايا المحروط
المحدبه القايمه هي شبيهه في جميع احوالها بالاغلاط التي
تعرض في المرايا الاسطوانيه المحدبه وليس يخالفها في
شئ سوى الخراط الصوره الشكل الثامن عشر




واغلاط هذه المرايا تزيد على اغلاط المرايا الاسطوانيه
بهذا المعنى فقط وبالجمله فان صوره المبصر المدرك
بالانعكاس في المرايا يكون فيها ابدا شبيها بصوره
سطح المراه الذي عنها انعكست الصوره والعله في
ذلك هو ان موضع الخيال يتقدم ابدا من بينه سطح
المراه ومن موضع النقاط الاعمده فلهذه سطح المراه
ابدا خط في صوره المبصر الذي يدرك في المراه فاما
الاغلاط المركبه التي تكون في هذه المراه فانها مثلها

في المرايا التي تقدمت **الفصل السابع** في اغلاط
البصر التي تعرض في المرايا الكريه المقعره فاما المرايا الكريه
المقعره فانه يعرض فيها من الاغلاط اكثر مما يعرض في جميع
المرايا المحدبه والمسطحه وذلك انه يعرض فيها جميع ما يعرض
في المرايا المحدبه والمسطحه من الاغلاط التي عليها الانعكاس
التي هي ضعف الضوء واللون واختلاف الوضع والبعد
لان علة ذلك هو الانعكاس فقط لامية المراه ويعرض
في هذه المرايا ايضا من اختلاف مقدار المبصر اكثر مما يعرض
في المرايا المحدبه وذلك ان مقدار المبصر في المرايا المحدبه
يدرك اصغر مما هو في اكثر الاحوال واما المرايا الكريه المقعره
فان مقدار المبصر المدرك فيها يدرك تاره اعظم مما هو
وتاره اصغر مما هو وتاره على مثل ما هو بحسب اختلاف
اوضاعه من المراه ومن المبصر ولكن سنبين ذلك
في هذا الفصل وقد يعرض في هذه المرايا ايضا ان يدرك
المبصر الواحد اثنين وثلثا واربعا خلاف الحال في المرايا
المسطحه والمحدبه فان المبصر الواحد ليس يدرك في المرايا
المحدبه والمسطحه الا واحدا فقط وهو في المرايا الكريه
المقعره بخلاف ذلك وكذلك ترتيب اجزاء المبصر هو
يدرك في المرايا المحدبه والمسطحه على ما هو عليه وهذا
الترتيب يدرك في المرايا الكريه المقعره في كثير من الاوضاع
على خلاف ما هو عليه وبيان المعنيان اعني ادراك المبصر
الواحد واحدا وترتيب اجزاء المبصر بما فقط مما لا تقع فيه
الغلط في المرايا الكريه المحدبه واذ كان قد عرض فيهما

الغلط في المرايا الكرية المقعرة فليس شي اذا مما يدرك
في المرايا الكرية المقعرة الا وقد يعرض فيه الغلط اما دايما
واما في وقت دون وقت بحسب اختلاف الوضع اما
ضعف الضو واللون واختلاف الوضع والبعد فهو
يعرض في هذه المرايا في جميع المرايا دايما ومن كل وضع
واما مقدار المبصر وهيئته وعدده فان الغلط يعرض
فيه في هذه المرايا في وضع دون وضع فلنبين الان هذه
المعاني بالبرهان اعني المعاني التي يعرض فيها الغلط في
وضع دون وضع اما عدد المبصر فقد تبين في فصل
الخيال ان المبصر الواحد قد يكون له في المرايا الكرية المقعرة
خيال واحد قد يكون له خيالات وقد يكون له ثلثة خيالات
وقد يكون له اربعة خيالات وصورة المبصر يدرك ابدا
في موضع الخيال والمبصر الواحد المدرك في المراة
الكرية المقعرة ربما ادرك واحدا وربما ادرك اثنين وربما
ادرك ثلثة وربما ادرك اربعة بخلاف الحال في المرايا
المحدبة والمسطحة واما ترتيب اجزا المبصر فقد تبين
ايضا في فصل الخيال ان صورة النقطة الواحدة قد
تنعكس من محيط دايرة وان المبصرات التي خيالاتها
من ورا المبصر وعلى مركز البصر وبعضها قدام البصر
قد يظهر مشتبهة غير محققة وما هذه حاله فليس ترتيب
اجزا صورته كترتيب اجزا المبصر نفسه وهذا المعنى ايضا
هو في هذه المرايا بخلاف ما هو في المرايا المسطحة والمحدبة
واذا اعتبر هذا المعنى في هذه المرايا وجد الامر فيها



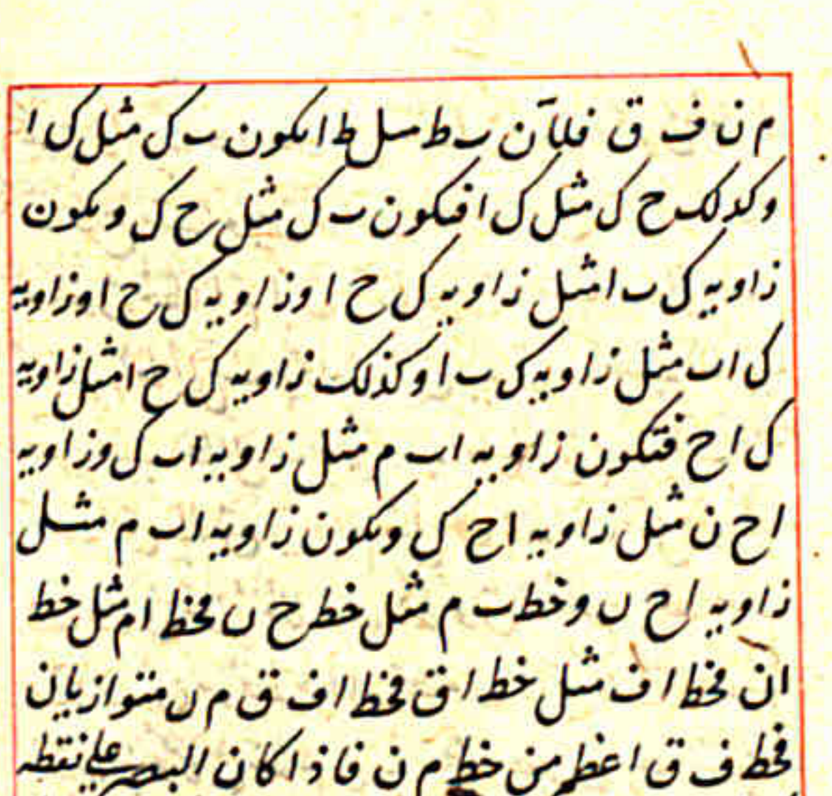
على ما ذكرناه وعلل هذا المعنى هي التي بينت في فصل
الخيال فقد بقي ان نبين ان المبصر المدرك في هذه
المرايا ربما ادرك مقداره اعظم مما هو وربما ادرك اصغر
مما هو وربما ادرك مساويا له وقد يدرك المبصر في هذه
المرايا في بعض الاوضاع منكوسا وفي بعضها منتصبا
مستويا وقد يدرك المستقيم في هذه المرايا مقعرا ومحدبا
ومستقيما ويدرك المحدب والمقعر ايضا بخلاف ما هو
وهذه المعاني الان فلتكن مراة كرية مقعرة مركزها نقطة ا
ونقطعها سطح مستو تمر بمركزها ولتحدث فيها دايرة ب
ح ونخرج فيها خط ا وكيف ما اتفق فلنقسمه بنصفين
على ع ونجعل ا مركزا وندير ببعد ا ع دايرة ولتكن
ه ر ونفرض على خط ع ونقطة كيف ما اتفقت ولتكن
نقطة ط ونخرج من نقطة ط خط ط م ن قايما على خط ا و
على زوايا قايمة ونخرج من نقطة ط خطي ط ه ط ر يماسان
دايرة ه ر ونصل ا ه ا ن ونبعدهما الى ب ح ونصل
ط ب ط ح ونخرج ب م يوازي ا ط و ح ن يوازي ايضا
ا ط ونصل ا م ا ن ونخرجهما على استقامة ولان ا ع
مثل ع ويكون ا ه مثل ه ب و ا ر مثل ر ح ولان ط ه
يماس دايرة ه ر يكون ط ه عمودا على ب ا وكذلك ط ر
عمودا على ا ح فخط ب ط مثل خط ط ا وكذلك ح ط مثل
ط ا وزاوية ط ب ا مثل زاوية ط ا ب وزاوية ط ح ا
مثل زاوية ط ا ح ولان ب م يوازي ا ط يكون زاوية
م ب ا مثل زاوية ب ا ط فزاوية م ب ل مثل زاوية ل ب

ط وكذلك زاويه طح ح مثل زاويه ح ن فاذا
كان البصر على نقطه ط وكان خط م ر في مبصر من المبصرات
فان صوره نقطه م تمتد على خط م ب وتنعكس على خط
ب ط وصوره نقطه ن تمتد على خط ن ج وتنعكس على
خط ح ط فندرك بصر ط نقطتي م ن من نقطتي ب ح
ويدرك جميع خط م ن من قوس ب ح ن ولان خط م
ن قايم على خط اط يكون زاويه ال ط حاده فزاويه
ل ط منفرجه وزاويه م ب ل مساويه لزاويه ل ا ط
فخط ط ب اعظم من خط ب م فخط اط اعظم من خط ب
م فخط اط اعظم من خط ب ص ومما متوازيان فخطا
ط ب ام ملتقيان فلملتقيا على نقطه ف فنقطه ي
خيال نقطه م وكذلك يتبين ان خطي ط ح ان ملتقيان
فلملتقيا على نقطه ق فتكون نقطه ق خيال نقطه ن و
صل ف ق فتكون ف ق قطر خيال خط م ن ولان خطي ط
ر متساويان الشكل التاسع عشر

تكون زاويتا طاب ط اح متساويتين وتكون خطاط
ب ط ح متساويين وتكون خطب م ح ن متساويين
وتكون خطا م ان متساويين ونسبه اف الى ف م
كنسبه اط الى ب م ونسبه اق الى ق ب كنسبه اط الى
د ن ونسبه اط الى ب م هي كنسبه اط الى ج ن ونسبه اف الى ف م
كنسبه اق الى ق ن وام مثل ان فخطا ف مثل خط ا
فخط ف ق موازٍ لخط م ن فخط وق اعظم من خط م ن
وخط ف ق هو قطر خيال خط م ن فاذا كان البصر على
نقطه ط وكان خط م ن في سطح مبصر من المبصرات فان
البصر يدرك صورته اعظم مما هي وذلك ما اردنا ان نبين
وايضا فلسعد دايره ب ح وخط ا ط ف وخطوط ا ب
ا ج ط ب ط ح ويقيم على نقطه ط عمودا على سطح دايره
ب ح ولتكن ط ك ونصل خطوط ا ك ب ك ج فتكون سطحا
ك ب ا ك ج امن السطوح القاطعه للكره على مركزها القايمه
على السطوح المماسه لها على زوايا قايمه فهما من السطوح
التي تنعكس فيها الصور وتكون الفصلان المشتركان بين
هذين السطحين وبين الكره دايرتين عظيمتين تنعكس من
محيطها الصور ونخرج خط ب م في سطح ب ك امواز يا لخط
ا ك ونجعله اصغر من ا ك ونصل ا م ونخرجه على استقامه
ونخرج ك ب على استقامه فهما ملتقيان فلملتقيا على نقطه
ف ونخرج ح ن في سطح ك ح امواز يا لخط ا ك ونجعله
مساويا لخط ب م ونصل ا ن ونخرجه على استقامه ونخرج
ك ح على استقامه فهما ملتقيان فلملتقيا على نقطه ق ونصل

م ن ف ق فلان ب ط مسل ط اکون ب ک مثل ک ا
وکذلک ح ک مثل ک ا فکون ب ک مثل ح ک وتکون
زاویه ک ب ا مثل زاویه ک ح ا وزاویه ک ح ا وزاویه
ک ا ب مثل زاویه ک ب ا وکذلک زاویه ک ح ا مثل زاویه
ک ا ح فتکون زاویه ا ب م مثل زاویه ا ب ک وزاویه
ا ح ن مثل زاویه ا ح ک وتکون زاویه ا ب م مثل
زاویه ا ح ن وخط ب م مثل خط ح ن فخط ا م مثل خط
ا ن فخط ا ف مثل خط ا ق فخط ا ف ق م ن متوازیان
فخط ف ق اعظم من خط م ن فاذا کان البصر علی نقطه
ک وکان خط م ن فی مبصر من المبصرات فان صوره نقطه
م ممتد علی خط م ب وتنعکس علی خط ب ک فی سطح الدایره
التی تمر بنقط ب ا ک وصوره نقطه ن ممتد علی خط ن ح وتنعکس

## الشکل العشرون




وسوالی فی من الفصل السابع



خط ح ک فی سطح الدایره التی تمر بنقط ح ا ک وتکون
نقطه ف خیال نقطه م ونقطه ق خیال نقطه ن وتکون
خط ف ق قط خیال خط م ن وقد تبین ان خط ف ق
اعظم من خط م ن فاذا کان البصر علی نقطه ک وکان
خط م ن فی مبصر من المبصرات فان البصر یدرک صوره خط
م ن علی خط ف ق فیدرک الصوره اعظم من المبصر
نفسه وذلک ما اردنا ان نبین وایضا فانا اذا اثبتنا
خطا ووادرنا جمیع الشکل حول خط ا ورسمنا نقطه ک
دایره قایمه علی خط ا ف فتکون کل نقطه من تلک الدایره
وضعها عند خط سطح لخط م ن کوضع نقطه ک من خط
م ب فاذا کان البصر علی نقطه من محیط تلک الدایره
ای نقطه کانت وکان الخط النظیر لخط م ن فی سطح
مبصر من المبصرات فان البصر یدرک صوره ذلک الخط
اعظم من الخط نفسه وکذلک ان اخرجنا خط ط ک علی
استقامه وفرضنا علیه نقطه غیر نقطه ک وکذلک اذا
فرضنا علی خط ط ک نقطا کم شئنا کانت حالها کحال
نقطه ک فقد تبین مما بیناه فی هذین الشکلین ان المرایا
الکریه المقعره یدرک البصر فیها من کثیر من الاوضاع کثیرا
من المبصرات اعظم مما هی وایضا فلیکن مراه کریه مقعره
علیها اب ومرکزها ه ونخرج سطحا عن مرکزها وتقطعها
ولیحدث فیها دایره اب ونخرج من نقطه خط ه ر
کیف ما اتفق وسنعده الی ج ونخرج من نقطه ج خط
ح د قایما علی سطح دایره اب علی زوایا قایمه ونفرض

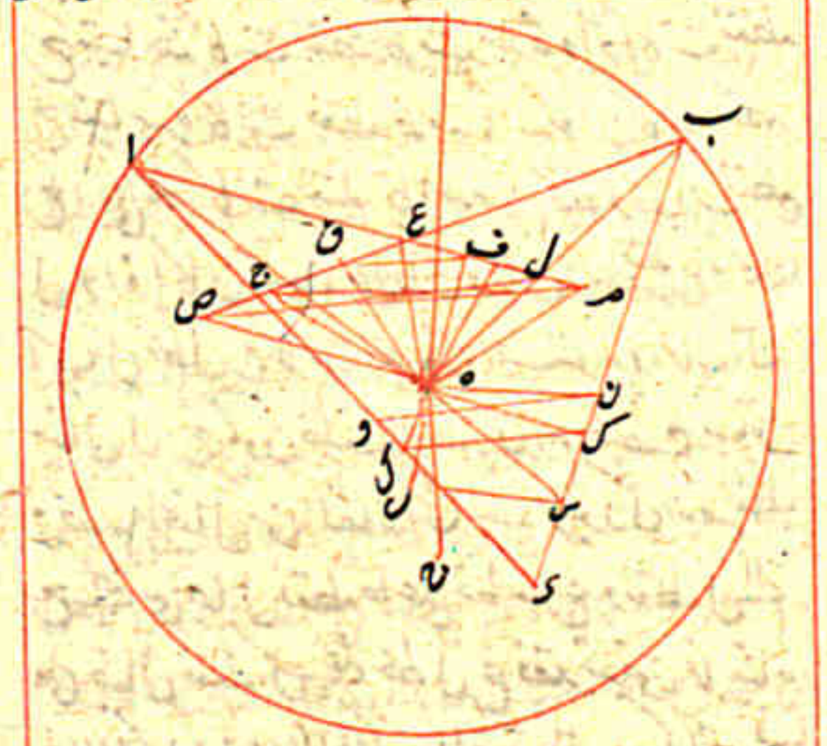
علیه نقطه د کیف ما اتفقت ونصل ده ونخرجه علی استقامه
الی ع ونخرج خط ب یحیط مع خطه د بزاویه منفرجه
ونخرج خطه ا یحیط مع خطه د بزاویه مساویه لزاویه
د ه ب ویصل دا د فیکون سطحا مثلثی داه د ه
متقاطعین علی خط ده ویکون زاویتا د ه د اه
متساویین وکل واحده منهما زاویه حاده ونخرج من
نقطه ب خطا فی سطح مثلث د ه یحیط مع خطه ب
بزاویه مساویه لزاویه د ه فهذا الخط یلقی خط ده
لان زاویتی ب ه ع حاده والزاویتی التی عند ب حاده
فلیلتقیا علی نقطه ع ونخرج ایضا من نقطه ا خطا فی
سطح مثلث داه یحیط مع خطا ه بزاویه مساویه لزاویه
ا ه ع ب ه ع متساویتان والزاویتان اللتان عند
نقطتی ا ب متساویتان ونخرج خطه ط یحیط مع خط
ه ب بزاویه قایمه ونخرج ط ه فی جهه ه ونخرج ب ع
فی جهه ع فهما ملتقیان فلیلتقیا علی نقطه ح ویکون ط
ه مساویا له ح وکذلک نخرج خطه ک یحیط مع خط ه ا
بزاویه قایمه ونخرجه فی جهه ه ونخرج ا ع ولیلتقیا علی
نقطه ل فیکون ک ه مثل ه ل ونصل ک ط ل ح فیکونان
متساویین فاذا کان البصر علی نقطه د وکان خط ا ح
فی سطح مبصر من المبصرات فان بصر یدرک خط ل ح
فی مراءاة ونقطه ط خیال نقطه ح ویکون خط ک خیال
نقطه ل ویکون خط ط ک قطر خیال ل ح وهو مساو

محیطه

ویدرکه البصر

له واذا اثبتنا خط ح ن وادرنا جمیع الشکل رسمت نقطه د
دایره ویکون کل نقطه علی تلک الدایره اذا جعل علیها
البصر فانه یمکن ان یدرک مبصر امن المبصرات نظیر الخط
ل ح ویکون خیاله مساویا له وکذلک ان جعل البصر علی
نقطه ع وجعل المبصر خط ط ک کان الخیال مساویا للمبصر الا
انه اذا کان البصر خط ل ح وکان البصر نقطه د وکان
الخیال خط ط ک کان الخیال منکوسا ان کانت نقطه
ح متیامنه کانت نقطه ط متیاسره واذا کانت نقطه
ح متیاسره کانت نقطه ط متیامنه وان کانت نقطه
ح اعلی الخط کانت نقطه ط اسفل الخط وکذلک نقطه
ل واذا کان المبصر خط ط ک وکان البصر نقطه ع وکان
الخیال خط ل ح کانت الصوره المستویه وذلک ان
خیال ل ح یکون خلف البصر قدام المبصر کما بینتن
فی فصل الخیال من المقاله الخامسه ویدرک البصر نقطه
ح التی هی خیال نقطه ط علی خط س ع ونقطه ل التی
هی خیال نقطه ک علی خط ل ع فقد تبین مما بیناه
فی هذا الشکل ان المرایا الکریه المقعره قد یدرک البصر فیها
صوره المبصر مساویه للمبصر وایضا فانا نخرج خط
ص ح علی استقامه ونفرض علیه نقطه ص ونصل
ص ه فتکون زاویه ص ه ب منفرجه ونخرج ص ه الی
ن فیکون خط ص ب اعظم من خط ص ن ونسبه ص ب
الی ب ن کنسبه ص ه الی ه ن لکن ص ه اعظم من خطه
ن ونخرج خط ا ل علی استقامه ونجعل ا م مثل ب ص

ونصل اه وسفده الى ق فيكون م ه اعظم من ه و ونصل
م ص ن و فيكون م ص اعظم من ر و فاذا كان خط م ص
في مبصر من المبصرات وكان البصر على نقطة د كان خط
ن د قطر خيال م ص و ن و اصغر من م ص واذا كان
البصر على نقطة ع وكان خط د و في مبصر من المبصرات
كان خط م ص خيال خط ن و وهو اعظم من م ص
الشكل الحادي والعشرون وهو الثالث من الفصل السابع




الا انه اذا كان م ص مبصرا وكان الخيال ر و كان
الخيال منكوسا واذا كان ر و المبصر وكان م ص الخيال
كان الخيال مستويا لان الخيال اذا كان من ورا البصر
فانه قدام البصر ويرى كل نقطة من الخيال على الخط
الذي هي عليه من خطوط الشعاع وايضا فانا نفرض
على خط ع ح نقطة ق ونصل ق ه وسفده الى س

يرى



ونجعل ع ف مثل ع ق ونصل ف ه وسفده الى ى
فيكون خطا س ه ى ه اعظم من خطي ف ه ق ه ويكون خط
س ى اعظم من خط ف ق واذا كان البصر على نقطة
ع وكان س ى في مبصر من المبصرات كان خط ف
ق خيال خط س ى و ف ق اصغر من س ى ويرى ف
ق على خطي ا ع ع ب فيكون الصورة قدام البصر و
تكون اصغر من المبصر ويكون مستوية واذا كان البصر
على نقطة د وكان ف ق في مبصر من المبصرات كان
خط س ى خيال خط ف ق وهو اعظم من ف ق وتكون
الصورة قدام البصر ويكون منكوسة فقد تبين مما بيناه
في هذا الشكل ان المرايا الكرية المقعرة قد يدرك البصر فيها
صورة المبصر اصغر مما هو واعظم مما هو ومساويا له وذلك
ما اردنا ان نبين وايضا فلتكن مراة كرية مقعرة عليها
ا ب ولتكن مركزها ح ونخرج فيها سطحا مستويا يمر بمركزها
ولنحدث فيها دائرة ا ب ونخرج فيها خط ج د كيف
ما اتفق وسفده في جهة د الى ه ولتكن مركز البصر على
نقطة ه ولتكن صحة نقطة ط على سطح البصر ونخرج خط
ط ح قائما على خط ه د على زوايا قائمة ولتكن ر ط
مثل ط ح ولندرك بصره نقطة ح من نقطة ا فتكون
نقطتا ا ح عن جنبتي خط ه د لانهما ان كانا في جهة واحدة
عن خط ه د كان الخط الخارج من المراة الى نقطة ا لا
ينقسم الزاوية التي يحيط بها خطا الشعاع فنقطتا ا ح عن
جنبتي خط ه د ونخرج خطوط ه ا ج ا ح ج ف وسفد ح

ح على استقامه الى ك فكون الزاويتان اللتان عند
نقطه ا متساويتين ويكون نقطه ك خيال نقطه ح
ونجعل قوس ب د مثل قوس د او نصل خطوط ه ب
ب ن ح ب رح ونخرج رح الى ل فكون الزاويتان
اللتان عند نقطه ب متساويتين ومدرك البصر نقطه ن
من نقطه ب ويكون نقطه ل خيال نقطه ن ونصل ك ل
فكون ك ل قطر خيال رح ولان خط ح قايم على خط
ده على زوايا قايمه وخط مثل طح يكون خطاه الح
مساويين لخطي ه ب ب ن ويكون الزاويتان اللتان
عند نقطه ا مساويين للزاويتين اللتين عند نقطه
ب وخط ح مساو لخط رح فخطا ح ح متساويان
لخطي ب ح ح وقاعده ا ح مثل قاعده ب ب والمثلث
مثل المثلث فزاويه ا ح ح مثل زاويه ب ل فزاويه
ح ا ك مثل زاويه ر ب ل فخط ح ك مثل خط ل ح د
مثل خط ح ر فخط ح ك مثل خط ح ل فخط ك ل موازٍ لخط
ر ح وايضا فان زاويه ح ح د منفرجه فزاويه ح د ا
منفرجه والزاويتان اللتان عند ا متساويتان فخط
ح ج اعظم من خط ح ك وكذلك خط ر ح اعظم من خط
ح ل فخط ك ل اصغر من خط ر ح وخط ك ل سوقطر خيال
خط ر ح فخط ر ح يرى اصغر مما هو وخط ر ح سوى سطح
وجه الناظر فاذا اثبتنا خط ه ج وادرنا دايره ا د ب
حول خط ه د حدث من خط ر ح دايره وحدث من نقطتي
ا ب دايره فى سطح المراه وكان وضع بصره من كل



## خط نظير لخط ر ح من الدايرة التي يحدثها خط ر ح

الشكل الثاني والعشرون وهو الرابع من الفصل السابع

ومن كل قوس نظيره لقوس ا ب من القطعه التي يفصلها
الدايره التي رسمها نقطتا ا ب مما الوضع الذي لبصره
من خط ر ح وقوس ا ب وكذلك يبين ان جعلنا الخط
اعظم من ر ح او اصغر من ر ح فبين من جميع ذلك ان
كل قطر من اقطار سطح وجه الناظر مدرك بصره فى المراه
الكريه المقعره اصغر مما هو فيلزم من ذلك ان البصر اذا كان
على نقطه ه فان الناظر يدرك صورته فى هذه المراه اصغر
مما هى ولان نقطه ك هى خيال نقطه ح ونقطه ل هى خيال

نقطة ر يكون الخيال منكوسًا فيلزم من ذلك ان يكون
الناظر اذا كان مركز بصره على نقطة ه فانه يدرك صورته
منكوسة المتيامن منها متياسرًا والمتياسر متيامنًا
والمتعالي متسافلًا والمتسافل متعاليًا وكذلك كل نقطة
يكون مركز المراة متوسطًا بينها وبين سطح المراة اذا
كان البصر عليها فان الناظر يدرك صورته منكوسة وذلك
ما اردنا ان نبين فقد بين مما بيناه في الاشكال الاربعة
المبصرات التي تدرك في المرايا الكرية المقعرة منها ما يكون
صورته اعظم منه ومنها ما تكون صورته اصغر منه ومنها
ما يكون صورته متساوية له ومنها ما تكون صورته منكوسة
وقد بين في فصل الخيال ان المبصر الذي يدرك
في المرايا الكرية المقعرة ربما كان له خيال واحد وربما
كان له خيالان وربما كان له ثلث خيالات وربما كان
له اربع خيالات والمبصرات التي بينا احوالها في هذا
الفصل منها ما يكون له خيال واحد ومنها ما يكون له
اكثر من خيال واحد فالذي بينا ان خياله اعظم منه ربما
كانت له خيالات اخر اصغر منه ومساوية له واعظم منه
والذي بينا ان خياله اصغر منه وربما كانت له خيالات
اخر اعظم منه ومساوية واصغر منه والذي بينا ان خياله
مساوٍ له ربما كانت له خيالات اخر اعظم منه واصغر منه
ومساوية له والذي بينا انه يرى مستويًا ربما كانت له
خيالات منكوسة والذي بينا انه يرى منكوسًا ربما كانت
له خيالات اخر مستوية واذ قد بين ما بيناه في هذه

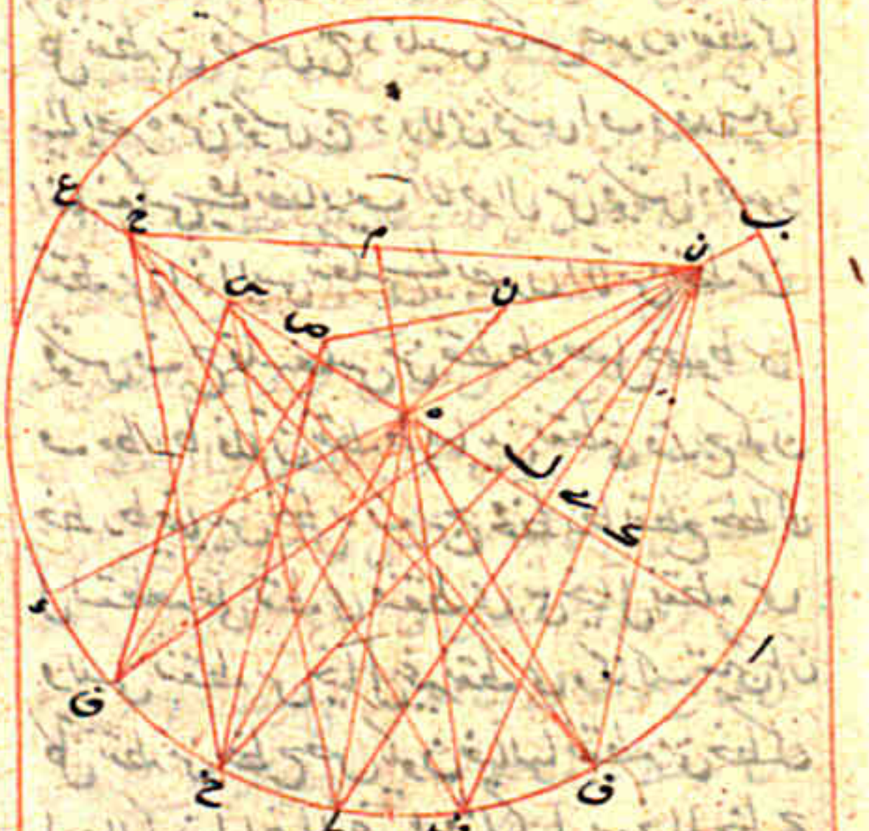


الاشكال الاربعة فقد بقي ان نبين هيئات المبصرات
المدركة في هذه المرايا فليكن مراة كرية مقعرة عليها اب
ونخرج فيها سطحًا مستويًا يمر بمركزها وليحدث فيها دايرة
اب د وليكن المركز نقطة ه ونخرج في هذه الدايرة
قطرين متقاطعين وليكونا قطري اه ع ب ه د وليكن
المراة لا يتجاوز قوس ب ا د ع ونفرض على خط ب ه
نقطة كيف ما اتفقت وليكن نقطة ن ونفرض على خط
ب ا ه نقطة ك وليكن اك اعظم من ك ه ونصل ر ك
وننفذه الى ف ونصل ه ف ونجعل زاوية ه ف ح
مساوية لزاوية ه ف ر فلان ف ك اعظم من ك ا وك ا
اعظم من ك ه يكون ف ك اعظم من ك ه فزاوية ف ه
ك اعظم من زاوية ه ف ك فهي اعظم من زاوية ه ف ح
فخط ف ح يلقى خط ه ك فليلقه على نقطة ح فيكون خطا
ر ف ف ح منعكسين على زوايا متساوية ويكون نقطة
ك خيال نقطة ح اذا كان البصر على نقطة ر ونخرج
خط ر ل ح كيف ما اتفق ونصل ه ج ح ج ر ح و
نخرج ف ه الى م فيكون نسبة ر م الى م ح كنسبة ر ف
الى ف ح ور ج اعظم من ر ف و ح ح اصغر من ح ف
فنسبة ر ح الى ح ح اعظم من نسبة ر ف الى ف ح فهي
اعظم من نسبة ر م الى م ح فالخط الذي يقسم زاوية ر
ح ح بنصفين يقطع خط م ح فهو يقطع خط ه ح
فزاوية ح ح ه اعظم من زاوية ه ح ر فنجعل زاوية ه
ح ص مثل زاوية ه ح ن فخط ح ص يقطع خط ح ن

ونقطع خط ه ح فلنقطع خط ه ح على نقطة ص فتكون
خطان ح ح ص منعكسين على زوايا متساوية و
تكون نقطة ل خيال نقطة ص فاقول ان كل نقطة
من خط ح م تنعكس صورتها الى بصر ر من نقطة من
قوس ف ج ولا تنعكس من نقطة غيرها برهان ذلك
انه قد تبين في فصل الخيال من المقالة الخامسة في
الشكل السادس والعشرين والسابع والعشرين
ان قوسي اب دع ليس ينعكس منهما صورة شي من خط
ه ع الى بصر ر وقوس ب ع ليست من المراة فليس
يبقى الا قوس اد وقد تبين في الشكل الرابع والثلثين
ان كل نقطة من قطر ه ع وما يتصل به ينعكس صورتها
الى نقطة من قوس اد على تصاريف الاحوال وتبين
في الشكل الثلثين والخامس والثلثين من فصل
الخيال انه ليس ينعكس صورة النقطة من خط ح ط ص
الى بصر ر من قوس اد الا من نقطة واحدة فقط وكل
نقطة من خط ح ص ينعكس صورتها الى بصر ر على
تصاريف الاحوال من نقطة واحدة من قوس اد
ونفرض على خط ح ص نقطة س فنقطة س ينعكس
صورتها الى بصر ر من نقطة واحدة من قوس اد
فاقول ان تلك النقطة ليس تكون الا من قوس
ف ح فان امكن غير ذلك فلينعكس صورة نقطة س
الى بصر ر من نقطة ب التي على قوس اف ويصل خطوط
ر و س و ح و ه و فيكون خط ح و اعظم من خط ح ف



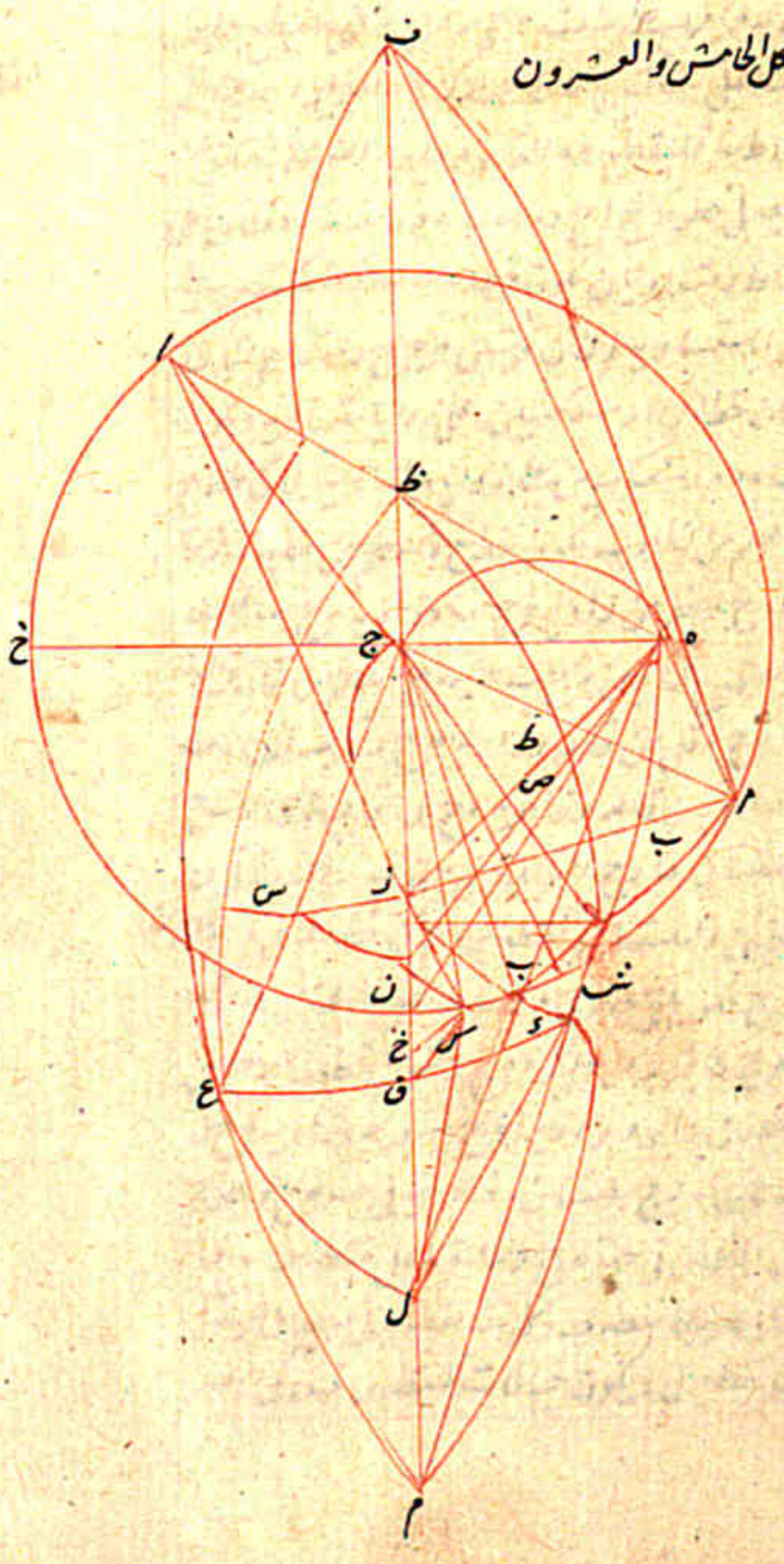
ور و اصغر من ر ف فنسبة ح و الى ور اعظم من نسبة
ح ف ر فهي اعظم من نسبة ح م الى م ف فالخط الذي
يقسم زاوية ح ور بنصفين يقطع خط ر م فهو يقطع
خط ر ه فزاوية ح و ه اصغر من زاوية ه و ر فزاوية
س و ه اصغر بكثير من زاوية ه و ر وكذلك كل نقطة
من قوس ا و فليس ينعكس صورة نقطة س الى بصر
ر من قوس اف ٥ الشكل الثالث والعشرون
وهو الخامس من السابع



واقول انها لا تنعكس من قوس ح د فان امكن فلينعكس
من نقطة ق الى ع على قوس ح د ويصل خطوط ر ق
س ق ص ق ر ص ه ق ويخرج ح ه الى ب فيكون
خط ر ق اعظم من خط ر ج وخط ق ص اصغر من خط
ج ص فنسبة ر ق الى ق ص اعظم من نسبة ر ج الى
ج ص التي هي كنسبة ر ق الى ن ص فالخط الذي تقسم
زاويه ر ق ص بنصفين تقطع خط ر ص فهو تقطع
خطه ص فزاويه ص ق ه اعظم من زاويه ه ق ر فزاويه
س ق ه اعظم بكثير من زاويه ه ق ر وكذلك يلزم في
كل نقطه من قوس ح د فليس ينعكس صوره نقطه س
الى بصره من قوس ج د ولان قوس اف وقد تبين
انها تنعكس على تصاريف الاحوال من قوس ا د فصوره
نقطه س اذا ليس ينعكس الى بصر ن الا من نقطه من
قوس ف ح فلينعكس من نقطه ط ويصل خطوط س
ف ه ط ر ط فلان نقطه ط فيما بين نقطتي ف ج يكون
خط ر ط فيما بين خطي ر ف ر ج فخط ر ط تقطع خط ك
ل لتقطعه على نقطه ى فنقطه ى هي خيال نقطه س
وليس لنقطه س خيال غير نقطه ى وكذلك تبين بان
كل نقطه من خط ح ص يكون خيالها نقطه من خط ك
ل ولا يكون لها خيال غيرها فخط ك ل هو خيال خط ح
ص وخط ك ل هو خط مستقيم لانه جزء من قطع الدايره
وخط ح ص هو مستقيم لانه ايضا جزء من قطع الدايره فبصر
ر يدرك صوره خط ح ص المستقيم في مراه اب الكريه

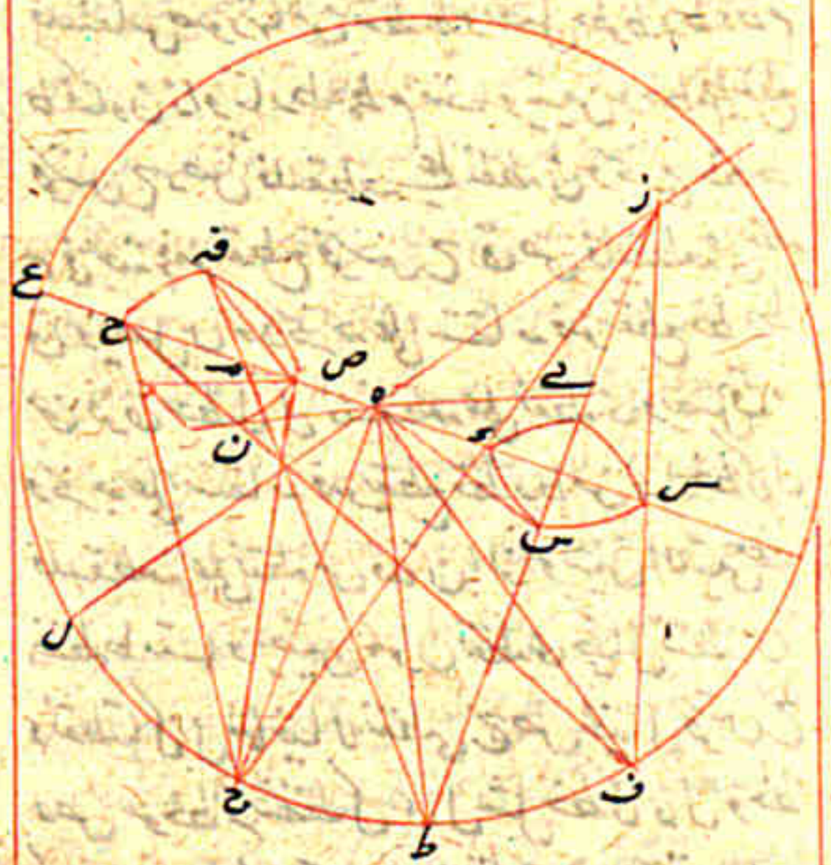
المقعره خطا مستقيما وذلك ما اردنا ان نبين ولبعد
الصوره ولندر على خط ح ص عن حسه قوسين كيف
ما اتفقتا ولتكن قوسي ح ر ص ح ق ص ويكون
قوس ح ر ص غير قاطعه لخط ح ق ونفرض على خط
ح ص نقطه كيف ما اتفقت ولتكن نقطه م فنقطه م
ينعكس صورتها الى بصر ر من نقطه من قوس ف ح
فلينعكس صورتها من نقطه ط ويصل خطوط ر ط ه ط م
ط فيكون زاويتا ر ط ه ط م متساويتين وخط م ط يقطع
قوس ح ر ص فليقطعه على نقطه ن ويخرج خط ط
م في جهه م فهو تقطع قوس ح ق ص فليقطعه على نقطه
ق ويصل ن ه ويخرجه على استقامه فهو تقطع خط ر ط
من فوق خط ك ل فليقطعه على نقطه ى ويصل ق ه
ويخرجه على استقامه فهو يقطع خط ر ط من تحت خط ك ل
فليقطعه على نقطه س فلان الزاويتين اللتين عند
نقطه ط متساويتان وزاويتين اللتين عند نقطه ط متساويتين يكون نقطه ى خيال نقطه ن
ونقطتا ك ل مما خيالا لنقطتي ح ص فخيال قوس ح
ر ص سوى خط م ر نقطه ك ى ل مثل خط ك ى ل وخط
ك ى ل سوى خط محدب حدبته تلي البصر وقوس ح ر
ص سوى خط محدب حدبته تلي البصر وقوس ح ر ص
سوى خط محدب حدبته تلي سطح المراه فبصر ر يدرك صوره
خط ح ن ص المحدب خطا محدبا ولان الزاويتين اللتين
عند نقطه ط متساويتان يكون نقطه س ايضا خيال
نقطه ق ويكون خط ل س ك المقعر الذي تقعيره تلي

## الشكل الخامس والعشرون




البصر خيال قوس ح ص المقعر الذى تقعيره يلى سطح المراة فبصر ر يدرك صوره قوس ح ق ص المقعر خطاً مقعراً فالمراة الكريه المقعره يدرك البصر فيها من بعض الاوضاع الخط المحدب محدباً والخط المقعر مقعراً وذلك ما اردنا ان نبين ٥

## الشكل الرابع والعشرون




وايضاً فلنكن مراة كريه مقعره ولنكن دايره اب د من اعظم الدوايرالتى تقع فيها ولنكن مركز الدايره ح ونخرج خط ح ب كيف ما اتفق ونصل من ح اعظم من نصفه ونقيم على نقطه ط خطه ط ر على زاويه قايمه

ونجعل كلّ واحد من ه ط ط ر مساويًا لط ج ويصل ج
ج ر ويعمل عليه مثلث م ح ر دايره فهي تقطع دايره
ا ب على نقطتين لان ط مركز هذه الدايره وط ح اعظم
من ط ب فليقطع هذه الدايره دايره ا ب على نقطتي ا د
ويصل خطوط ح ا ح د ه ا ه ب ه د ا ز ب ر د فلان خطي
ه ط ط ر متساويان يكون خطا ه ب ه د منعكسين على
زوايا متساويه ولان قوس م ح ر متساويتان
يكون خطا ه ا ر منعكسين على زوايا متساويه ويكون
خطا ه د ر منعكسين على زوايا متساويه ولان خط ح
ط اعظم من خط ط ب يكون خط ح ه اعظم من خط ه ب فزاويه
ه م ح اعظم من زاويه م ح ب وزاويه م ح ب نصف
قايمه فجيب زاويتي م ح ب ه ب ح اعظم من قايمه فزاويه
ب ه ح اقل من قايمه وزاويه م ح ر قايمه فخطا ه ب
ح ر اقل من قايمه وزاويه م ح ر قايمه فخطا ه ح
ر ملتقيان خارج الدايره في جهة ب ر فيخرج هذين
الخطين وليلتقيا على نقطه م ولان خط ه د في داخل زاويه
م ه ح فهو يلتقي خط ح م فليلتقه على نقطه ل ولان
خط ح ط يمر بمركز دايره م ح ر يكون قطعه ا ه ح اقل
من نصف دايره فزاويه ا ه ح منفرجه وزاويه م ح ن
قايمه فخطا ه ح ر ملتقيان اذا خرجا في جهة م ح وليخرج
هذان الخطان في جهة ه ج وليلتقيا على نقطه ف فاذا
كان البصر على نقطه ف وكانت نقطه ر في مبصر من المبصرات
فان نقطه م ل ويكون خيالات لنقطه ن فيدرك البصر

نقطه

نقطه ن في بلشه مواضع وهي نقطه م ل ف وايضاً فانا
نخرج من نقطه ه خطاً الى قوس دح كيف ما اتفق و
لتكن ه ك ونصل ح ك ولنقطع خط ح ك قوس در
على نقطه ف ونصل خطوط ك ر وره وفلان قوس ج
ج ن متساويتان تكون زاويتا ه وج ج ر متساويتين
فتكون زاويتا ه وك ر ك متساويتين وخطه ه ك اعظم
من خط ر ك فزاويه ه ك ج اعظم من زاويه ح ك ن
فنجعل زاويه ح ك ن مثل زاويه ه ك ح فتكون خطاه
ك ك ن منعكسين على زوايا متساويه ونخرج ه ك
الى ق فتكون نقطه ق خيال نقطه ن عند بصره ويتوهم
سطحاً خارجاً من خط ح ف قائماً على سطح دايره ايه
د على زوايا قائمه ونخرج من نقطه ر خطاً في هذا السطح
قائماً على خط ح ن على زوايا قائمه وسنده في الجهتين
ولكن خط ر س ن ص ونجعل نقطه ج مركزاً ويدير سعد
ح ن قوساً من دايره فهي تقطع خطوط ص س على نقطتين
فلنقطعه على نقطتي ص س وليكن قوس س ر ص
ويصل خطي ج س ج ص فهذان الخطان يكونان في
السطح القايم على سطح ا ب ح ونخرج ج س ج ص على
استقامه ونجعل ح مركزا ويدير سعد ح ق قوساً من
دايره فهذه القوس تقطع خطي ح س ح ص فليقطعها
على نقطتي س ع فلان سطح دايره ا ب ح قايم على
سطح خطي ح س ح ع يكون زاويتا ه ج ص ه ج ع
قايمتين فيكون كل واحد من سطحي ه ح س ه ح ع قايماً

على سطح س ح ع وكل واحد من هذين السطحين يحدث
في المراه دايره عظيمه نظيره الدايره ا ب ح ج فالنقطه
النظيره لنقطه ك من الدايره التي يحدها سطح ه ح س
منعكس منها خطان على زوايا متساويه فيما بين نقطتي
ه س لان ح س مثل ج ن والنقطه النظيره لنقطه ك
من الدايره التي يحدها سطح ه ح ع منعكس منها خطان على
زوايا متساويه فيما بين نقطتي ه ص وخطوط ح س ح ن
ح ص متساويه وخطوط ح س ج ن ج ع متساويه ونقطه
ق هي خيال لنقطتي س ن فنقطه س هي خيال نقطه س
ونقطه ع هي خيال نقطه ص فخيال قوس س ن ص
المحدب الذي يحديه على سطح المراه هو قوس ش ق
ع المقعر الذي تقعيره على البصر ونقطه ل هي خيال نقطه
ن ونقطتا س ع مما خيالا نقطتي س ص فخيال خط
س ر ص المستقيم هو خط ش ل ع ثم نقطه س ل ع والخط الذي
يمر بنقط س ل ع هو خط مقعر تقعيره على البصر ورسم
خطا يمر بنقط س ل ع ونخرج خط ه ح الى ح فاذا كانت
المراه لا ينتهي الى نقطتي س ح بل يكون احدى نهايتيها
هي نقطتي ب د والنهايه الاخرى دون نقطه ح وكان
البصر على نقطه ه وكان خطا ص ر س ص ن س في مبصر
من المبصرات فان صوره خط ص ر س المستقيم يكون خطاً
مقعراً هو خط ش ل ع وصوره قوس ص ن س المحدب
يكون ايضاً خطاً مقعراً هو قوس ش ق ع ويكون لخط
ص ر س المستقيم خيال واحد ويكون لقوس ص ن س خيال

واحد وايضًا فانا نخرج خط ب ج الى ى ونصل
خطى ه ى ى د فيكون هذان الخطان منعكسين على زوايا
متساوية وخط ه ى يقطع خط ر ج فليقطعه على نقطة ط
فيكون نقطة ط مثال نقطة ن ويكون نقطة م ل ط ف
خيالات لنقطة ن فاذا كانت المراة تجاوز نقطتى اى
وكان البصر على نقطة ه وكان ظهر الناظر فى المراة على
قوس اى وكان بصره يدرك جميع قوس ى ر ا فانه
يرى نقطة ن فى اربعة مواضع وهى نقطة م ل ط ف وهو
يرى نقطتى ص س على نقطتى س ع فيكون لخط ص
ر س اربعة خيالات جميعها مقعرات احدها يمر بنقط س
م ع وهو خط س م ع والآخر يمر بنقط س ل ع وهو
خط س ل ع والآخر يمر بنقط س ط ع وهو خط س
ط ع والآخر يمر بنقط س ف ع وهو خط س ف ع
فقد تبين مما بيناه ه فى هذا الشكل ان الخط المستقيم
قد يدركه البصر فى المرايا الكرية المقعرة مقعرًا وان الخط
المحدب قد يدركه البصر فى هذه المرايا مقعرًا وان الخط
المستقيم قد يكون له فى هذه المرايا عدة صورة مقعرة وذلك
ما اردنا ان نبين ه



وايضًا فليكن مراة كرية مقعرة وليقطعها السطح يمر
بمركزها وليحدث فيها دايرة ا ب ج وليكن مركزها د
ونخرج من نقطة د خطا كيف ما اتفق وليكن د ح
ولينفذه على استقامة الى خارج الدايرة ونخرج من نقطة
د فى سطح الدايرة خطًا قايمًا على خط د ح على زوايا قايمة
وليكن د ا ونفصل من زاوية ا د ح القايمة جزءًا يسيرًا كيف
ما اتفق وليكن زاوية ح ر ه حتى يكون بين الزاوية القايمة
وبين زاوية ا د ه اضعافا كثيرة لزاوية ه د ح ونقسم
زاوية ا د ه بنصفين بخط ر ب ونفصل زاوية ا د ن مساوية
لزاوية ه د ج ونخرج من نقطة د خطا يحيط مع خط د ب
بزاوية قايمة وليكن خط د ط ونخرج ا د على استقامة
فى جهة د وليكن د ك ونخرج من نقطة ن خطا يحيط مع
خط ر د بزاوية مساوية لزاوية ك ر ط فهذا الخط يلقى خط
د ا لان زاويتى ك د ط ا د ن اقل من قايمتين فليلقه
على نقطة ح فيكون زاوية د ح د مساوية لزاوية ر د ط
ونخرج من نقطة ر خطًا يحيط مع خط ر ح بزاوية مساوية
لزاوية ب د ك المنفرجة وليكن ر ل فيكون زاويتا د ن
ب د ر اقل من قايمتين فخط ر ل يلقى خط د ب فليلقه
على نقطة ل ونصل ل ح ونديره على مثلث ل ح د دايرة
وليكن د ح ل فهذه الدايرة تمر بنقطة ر لان زاويتى
ل ح ل د ح مساويتان لقايمتين فيكون زاوية ل ح ر
مثل زاوية ل د ر لان قاعدتها قوس واحدة وقد كانت
زاوية ر ح د مثل زاوية ر د ط فيبقى زاوية ل ح د مثل زاوية

ل دط وزاويه ل دط قايمه فزاويه لح د قايمه ويفصل
من خط ده خط دم مثل خط دح ويصل ل م فيكون
زاويه ل م د قايمه فدايره ل ح د تمر بنقطه م وتقطع
قوس ب ه على نقطه نظيره لنقطه ر فليقطعها على نقطه
ف ويصل د ف فيكون زاويه ل د ف مساويه لزاويه
ل د ر لان قوس ل م مساويه لقوس ل ن وقوس
م ف مساويه لقوس ر ح فقوس ف م د مساويه
لقوس ر ح د ويصل خطوط ح ف ف ص ص د
ف ب فيكون زاويه ب ح د حاده وزاويه د ج
قايمه فخط ح ب يلقى خط ح د خارج الدايره فليلقه
على نقطه ق فخط ح ف ايضا يلقى خط د ج خارج
الدايره فليلقه على نقطه ن ويخرج ف ب حتى تقطع
قوس ل ن فليقطعها على نقطه ص ويصل ص م
فزاويه ف ص م التى على محيط الدايره توتر ا قوس
ف م وزاويه ف ب م اعظم من زاويه ف ص م
وزاويه ف ب م هى على محيط دايره اس ح فخط ب م
اذا اخرج على استقامه فى جهه م فهو يفصل من دايره
اس ج قوسا اعظم من الشبيهه بقوس ف م وقوس
ف م ضعف الشبيهه بقوس ف ه وقوس ف ه
مساويه لقوس ل او قوس ر امساويه لقوس ه ج
وقوس ف ه مساويه لقوس ه ج فقوس ج ف ضعف
قوس ج ه فقوس ح ف شبيهه بقوس ك م فخط ب م
اذا خرج على استقامه فى جهه م فانه ينفصل بين دايره



اس ج قوسا من ور انقطه ف اعظم من قوس ف ج
فخط ب م يقطع خط د ج فيما بين نقطتى ج د فليقطعه
على نقطه ع ويخرج خط ف م فهو يقطع خط د ع فليقطعه
على نقطه و ويخرج م ب فى جهه ب فهو يقطع قوس ا ص
فليقطعها على نقطه س ويصل س د فلان زاويه
ف ر على محيط دايره اس ح فيكون زاويه ب ف ر نصف
زاويه د ر و وزاويه ب ف ر اضعاف كثيره لزاويه ر د ا فزاويه
ص ف ر اضعاف كثيره لزاويه ر د ح فقوس ص ر اضعاف
كثيره لقوس ر ح وقوس س ر اعظم من قوس ص ر
فقوس س ر اضعاف كثيره لقوس ر ح ويصل س ح
فيكون زاويه س ح د مع زاويه س م د مساويتين
لقايمتين فزاويه س ح د مساويه لزاويه ب م ه
فزاويه ر ح د تزيد على زاويه س ح د بزاويه س ح
ر المساويه لزاويه س د ن وزاويه س د ن د اضعاف
كثيره لزاويه ر د ا فزاويه س ح ر اضعاف كثيره لزاويه
ه ج فزاويه ر ح د تزيد على زاويه س ح د باضعاف
كثيره لزاويه ه ج فزاويه ر ح د مساويه لزاويه ب م
د لان قوس ف م د مساويه لقوس ر ح د وزاويه
س ح د قد بينا انها مساويه لزاويه ب م ه فزاويه
ف م د تزيد على زاويه ب م ه باضعاف كثيره لزاويه ه
د ج فزاويه ف م د تزيد على زاويه ع م د باضعاف كثيره
لزاويه ه د ج وزاويه ج ع م تزيد على زاويه ع م
د بزاويه ه د ج فزاويه ج ع م تزيد على زاويه م د بزاويه

ه د ج نقط فزاويه م و د اعظم من زاويه م ع ج
فزاويه م ع واعظم من زاويه م و ع فخط م واعظم
من خط م ع ولان قوس ح د و مثل قوس ب م
د فيكون زاويتا ح ب د م ب ر متساويتين فخطا
ح ب ب ع منعكسان على زوايا متساويه وكذلك
خطا ع ف ف و منعكسان على زوايا متساويه فنقطه
ق هي خيال نقطه ع ونقطه ن هي خيال نقطه و ونخرج
من نقطه م خطا موازيا لخط ح ق وليكن م ش ونخرج
من نقطه م ايضا خطا موازيا لخط ح ب وليكن م ن
فلان زاويه ح ن د اعظم من زاويه ح ق د يكون زاويه
م د ق اعظم من زاويه م ش ع فنقطه ن فيما بين نقطتي
س و ولان زاويه ح د ن قايمه يكون زاويه ح ن د
حاده فزاويه م ر و حاده فزاويه م ر ش منفرجه فخط
م ش اعظم من خط م د وقد تبين ان خط م واعظم من
خط م ع فنسبه ش م الى م ع اعظم من نسبه ر م الى م و
ونسبه ش م الى م ع هي كنسبه و ب الى ب ع لان خط م
ش موازٍ لخط ب ق وكذلك نسبه ر م الى م و هي كنسبه
ر ف الى ف و فنسبه ق ب الى ب ع اعظم من نسبه ن ف
الى ف و ونسبه ق ب الى ب ع هي كنسبه ق د الى د ع
ونسبه ر ف الى ف و هي كنسبه ن د الى د و كما تبين
في فصل الخيال من الشكل الخامس والعشرين منه فنسبه
ق د الى د ع اعظم من نسبه ر د الى د و واذ قد تبين ذلك
فانا نعيد الدايره ونتمم الكلام ليلا يكثر الخطوط والحروف



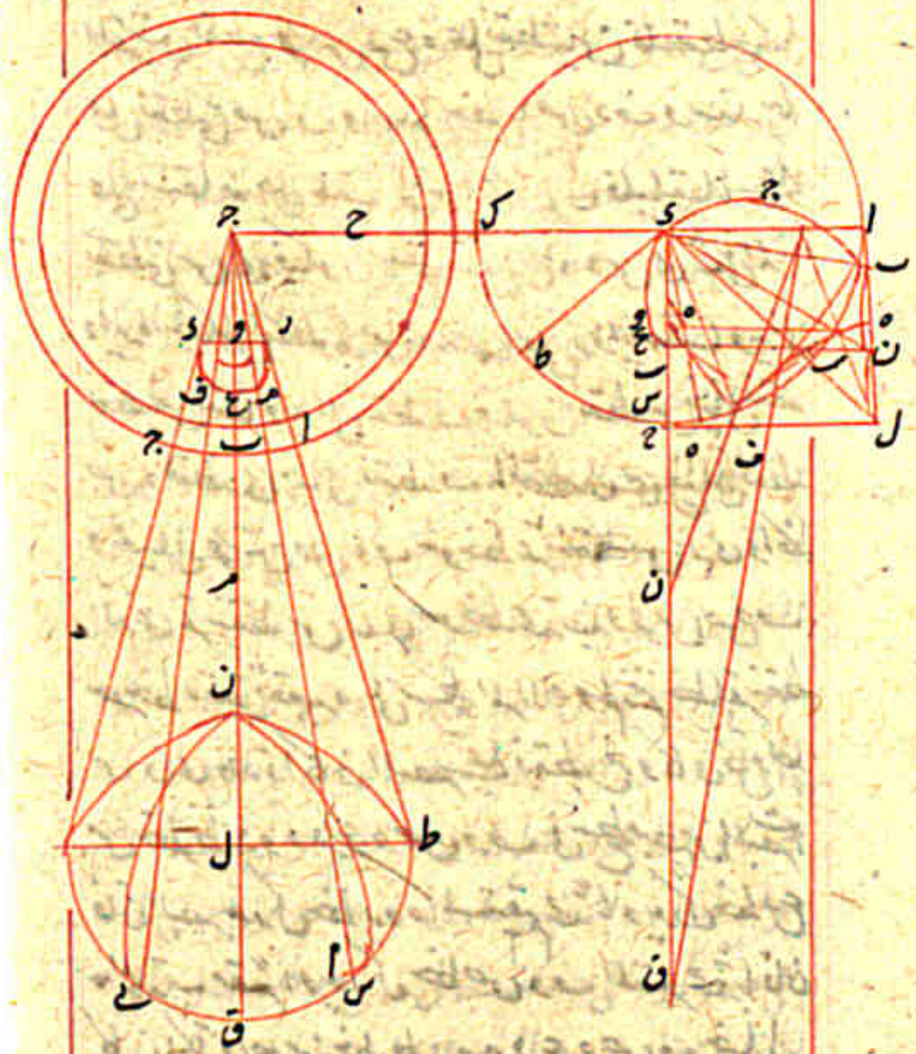
فنشكل فليكن الدايره التي في الصوره الثانيه دايره ا ب ج
وليكن مركزها د ونخرج خط د ق ونجعل د و منه مساويا
لد ع من الصوره الاولى وكذلك نجعل د ق مثل نظيره
من الصوره الاولى و د ن ايضا مثل نظيره ونقيم على
نقطه د خطا يكون عمودا على سطح الدايره وليكن د
ح ونجعل د ح مساويا لد ح من الصوره الاولى
فيكون زاويه ح د ق قايمه ويكون الدايره التي يحدثها
سطح ح د ق في المراه من الدواير التي ينعكس عنها الصوره
ويكون القوس منها التي يفرزها خطا ح د د ق مساويه
لقوس ا ج من الدايره الاولى ويكون النقطتان منها
النظيرتان لنقطتي ب ف ينعكس الخطوط منهما الى نقطتي
و ع على زوايا متساويه فيكون نقطه ق خيال نقطه ع
ونقطه ن خيال نقطه و ونخرج من نقطه و خطا في سطح
دايره ا ب ج يكون عمودا على خط د و وليكن ر و ه و
نجعل د مركزا ونديرببعد د ع قوسا من دايره فهي تقطع
خط ر و ه على نقطتين فليقطعها على نقطتي د ه وليكن
قوس ر ع ه ونصل د ر د ه ونخرجهما على استقامة الى
خارج الدايره ونجعل د مركزا ونديرببعد د ق قوسا من
دايره فهي تقطع خطي د ر د ه خارج الدايره فليقطعهما
على نقطتي ط ك وليكن قوس ط ق ك ونصل خط ط ك
المستقيم فهو يقطع خط د ق فليقطعه على نقطه ل فلان
خط ح د عمود على سطح الدايره يكون كل واحده من زاويتي
ح د ط ح د ك قايمه وكل واحد من سطحي ح د ط ح د ك

من الصورة الاولى ود ع منه
مساويا لد ع

يحدث فى سطح المرايا ه دايره ويكون القوس من الدايره
التى فيما بين خطى ح د د ط مساويه للقوس التى فيما بين
خطى ح د د ق وكذلك القوس التى فيما بين خطى ح د د
ك وخطا د رده كل واحد منهما مساوٍ لخط د ع فهاتان
القوسان تنعكس عنهما خطوط على زوايا متساويه الى
نقطتى ر ه وخطا د ط د ك كل واحد منهما مساو لخط
د ق فنقطه ط هى خيال نقطه ن ونقطه ك هى خيال نقطه
ه ولان خطوط د ط د ق د ك متساويه وخطوط د د ع
د ه متساويه يكون نسبه ط د الى د ك نسبه ق د الى د ع
وكنسبه ك د الى د ه ونسبه ق د الى د ع قد تبين فى
الصوره الاولى انها اعظم من نسبه ن د الى د و فنسبه
ط د الى د ك اعظم من نسبه ن د الى د و وكذلك نسبه ك د
الى د ه ولان خطى د ر د ه متساويان وخطى د ط د ك
متساويان يكون خط ط ك المستقيم موازٍ لخط ه المستقيم
موازٍ لخط ه المستقيم فيكون كل واحد من نسبتى ط د
الى د ر و ك د الى د ه كنسبه ل د الى د و فنسبه ل د الى د و
اعظم من نسبه ن د الى د و فخط ل د اعظم من خط ن د
فنقطه ن فيما بين نقطتى ل و ونقطه ن هى خيال نقطه
و ونقطتا ط ك هما خيالا نقطتى ه خيال خط ر ه
المستقيم هو خط بمر بنقط ط ن ك والخط الذى بمر بنقط
ط ن ك هو خط محدب فقد تبين من هذا البيان ان الخط
المستقيم قد يرى فى المرايا الكريه المقعره من بعض الاوضاع
محدبا ولم يتم خطا يمر بنقط ط ن ك ونعرض ايضا على خط

ل ونقطه كيف ما اتفقت ولكن نقطه م ويدر على مركز
م وبعد م د قوسا من دايره ولكن قوس م و ف فهذه
القوس تقطع قوس ر ع ه على نقطتين فلتقطعها
على نقطتى ص ف ونصل خطى د ص د ف ونمدهما
على استقامه حتى يلقيا قوس ط ق ك فليلقياها على
نقطتى س ى فيكون سطح خطى ح د د س يحدث فى المرايا
دايره تنعكس الخطوط من محيطها على زوايا متساويه الى
نقطه ص متساويه الى نقطه ف فيكون نقطه س خيال نقطه
ص ونقطه ى خيال نقطه ف ونقطه ل هى خيال نقطه
و فخيال قوس ص و ف هو خط مر نقط س ى ر والخط
الذى مر نقط س ى ر هو خط محدب وقوس ص و ف
هو خط مقعر تتبعه على سطح المرايا ولم يتم خطا مر نقط
س ى ن فاذا كان البصر على نقطه ح وكان كل واحد
من خطوط د و ه د ع ه ص و ف فى سطح مبصر من المبصرات
فان البصر يدرك خط ر و ه المستقيم محدبا ويدرك خط ر ع
ه المحدب مقعرا ويدرك خط ص و ف المقعر محدبا فان
كان لكل واحد من خطوط ر و ه د ع ه ص و ف خيال
واحد فان صوره هذه الخطوط تكون على ما بيناه وان
كانت لها خيالات اكثر فربما كانت شبيهه بهذه الخيالات
وربما كانت مخالفه لها فقد تبين من الاشكال التى
بيناها فى هذا الفصل ان الخطوط المستقيمه التى يدركها
البصر فى المرايا الكريه المقعره ربما ادركها مستقيمه وربما
ادركها مقعره وربما ادركها محدبه وان الخطوط المقعره ربما

ادركها مقعرة وربما ادركها محدبة الشكل السادس والعشرون




واذا كان ذلك كذلك فان سبيلها سطوح المبصرات تدرك البصر في هذه المرايا على خلاف سبيلها الان الخطوط المستقيمة ليس يكون الا في السطوح المستقيمة واذا ادرك البصر الخطوط المستقيمة التي في السطوح المستوية محدبة ومقعرة فانه يدرك السطوح التي هي فيها محدبة ومقعرة وكذلك الخطوط المحدبة والمقعرة ليس

تكون الا في السطوح المحدبة والمقعرة فاذا كان البصر يدرك الخطوط المحدبة والمقعرة على خلاف صورتها فهو يدرك السطوح التي هي فيها على خلاف هيئتها فقد تبين من جميع ما بيناه في هذا الفصل ان جميع ما يدركه البصر في المرايا الكرية المقعرة قد يعرض فيه الغلط وان منها ما يعرض الغلط فيه دائما من كل الوضع وان منها ما يعرض فيه الغلط من وضع دون وضع والاغلاط المركبة تكون في هذه المرايا على مثل ما بيناه في المرايا المحدبة وذلك ما قصدنا لتبيينه في هذا الفصل

## الفصل الثامن

في الاغلاط التي تعرض في المرايا الاسطوانية المقعرة

فاما المرايا الاسطوانية المقعرة فانه قد يعرض فيها من الاغلاط شبيه بما يعرض في المرايا الكرية المقعرة وذلك انه يعرض فيها الاغلاط التي عليها الانعكاس التي هي ضعف الضوء واللون واختلاف الوضع والبعد التي تعرض في جميع المرايا ويعرض فيها ايضا من اختلاف مقدار المبصر شبيه بما يعرض في المرايا الكرية المقعرة وقد يرى المبصر الواحد فيها من بعض الاوضاع اثنين وثلثة واربعة وقد يرى المبصر من بعض الاوضاع منكوسا ومن بعضها مستويا وقد يرى منها المبصر المسطح محدبا ومقعرا فلنبين هذه المعاني بالبرهان في هذه المرايا اعني اختلاف مقدار المبصر وعدده واتكاسه واختلاف هيئته كما بيناه في المرايا الكرية المقعرة فليكن

الشكل الاول من الشكلين المذكورين في اغلاط المرايا الاسطوا

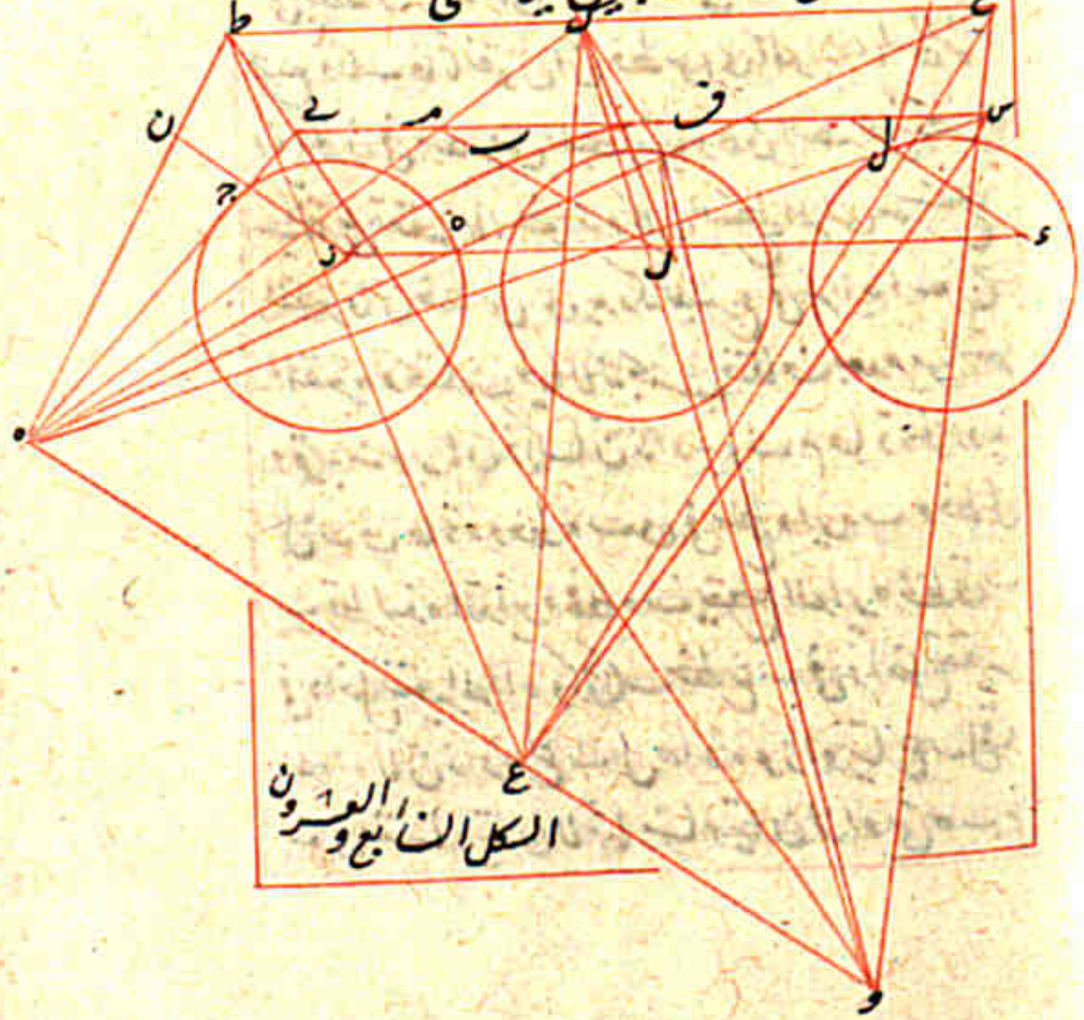
المحدبة بحروفه وقد تبين في هذا الشكل ان خطوط ه ج
ح ط ه ب ب ك ه ا ا ح تنعكس على زوايا متساوية
وان خطوط ط ح ك ب ح ا مجتمعة عند نقطة ع فان خط
ا ب ح خط مستقيم ممتد في طول المراة وان خطوط ح ر
ب ل ا د ا عمدة على سطح المماس لسطح المراة الذي
يمر بخط ا ب ح وان خط ا ب ح عمود على السطح الذي
فيه مثلث ه ك ع وان خط ط ك مثل خط ك ح وان
ا ب مثل ا ب ح وان نقط س ص ى خيالات نقط ح
ك ط وان نقطة ص اقرب الى نقطة ه من خط س ى
وان خط س ى في سطح مثلث و ح ط وان خطي و ح
و ط متساويان وان خطي و س و ى متساويان وان
وان خطي ه س ه ى متساويان ويصل ك و فهو يقطع
خط س ى فليقطعه على نقطة ق فهو يقسمه بنصفين
لان خط ح ط مقسوم بنصفين على نقطة ك ويكون خط
ك و في سطح مثلث ك ه ع الذي هو سطح دائرة ه ب
الموازية لقاعدة المراة فنقطة ق في سطح مثلث ك ه
ع ونقطة ق في سطح مثلث س ه ى فنقطة ق على
الفصل المشترك بين هذين السطحين هو خط ه ب
فنقطة ق على استقامة خط ه ب وخطا ح و ط وتحت
نقطتي د ر لان خطي ح و ط وهما العمودان الخارجان
من نقطتي ح ط على الخطين المماسين للقطعين اللذين
نقطتا ا ح على محيطهما فسطح مثلث و ح ط تحت سهم
د ل ر وليس نقطة من هذا السهم وان خرج الى غير نهاية

في سطح





في سطح مثلث و ح ط لانه لو كانت نقطة من السهم في
سطح مثلث و ح ط كان متى وصل بينها وبين نقطة من
خط ح ط بخط مستقيم كان السطح الذي فيه ذلك الخط
المستقيم وخط ح ط هو سطح مثلث و ح ط وكان ذلك
السطح هو السطح الذي فيه خطا ح ط د ر المتوازيان فيكون
السطح الذي فيه خطا ح ط د ر هو سطح مثلث ح و ط
فيكون السهم في سطح مثلث ح و ط والسهم موازٍ لخط ح ط
بالعرض فالسهم يقطع خطي و ح و ط وخط ح في سطح ما
مثلث و ه ح الذي هو سطح الانعكاس والفصل المشترك
بين سطح و ه ح وبين سطح الاسطوانة هو قطع من القطوع
فسطح ه و ح يقطع سهم الاسطوانة وليس يقطعه الا على
نقطة واحدة هي نقطة د كما تبين فيما مضى




الشكل السابع والعشرون

واذا كان السهم يقطع خط ح فنقطه التقاطع من خط
و ح هى فى سطح مثلث و ه ح وليس فى سطح و ح نقطه تمر
بها السهم غير نقطه د فخط ح واذا يقطع السهم على نقطه
د وقد بيّن ان خط ح ويقطع خط ا د على نقطه تحت
نقطه د وبذا محال فسهم د ر خارج عن سطح و ح ط واذ
الى نقطه ه من سطح ر ح ط فالسطح الذى فيه خطاح ط
د ر اقرب الى نقطه ه من سطح ف ح ط ونقطه ص هى فى
السطح الذى فيه خطاح ط د ر لانها على خط ك ل و ك
ل هو فى سطح الذى فيه خطاح ط د ر فنقطه ص اقرب
الى نقطه ه من خط س ى ونقطه ق قد بيّن انها على
استقامه خطه ب فاذا اخرج خطه ب فى جهه ب فهو ينتهى
الى نقطه ق فلينتهى خطه ه الى نقطه ق واذ قد بيّن
جميع ذلك فانا نقول ان خط س ى الموازى لسهم المراه
اذا كان فى مبصر من المبصرات وكان البصر على نقطه ع
التى تلى تقعير الاسطوانه وكان السطح المراى هو السطح
المقعر فان خط س ى يدركه بصر ع فى مراه ا ب ح
المقعره ويختلف خياله بحسب اختلاف بعده من السهم
وقربه منه وبرهان ذلك ان زاويه ب م حاده فزاويه
ل ب ق حاده وخطه ب ق فى سطح دايره ب وخط ل
ب قطر لهذه الدايره فخطه ب يقطع الدايره فخط ق ب
فى داخل تقعير المراه وكذلك خط ع ب فى داخل تقعير
المراه لان زاويه ع ب ل حاده وزاويه ع ب ل ق
ب ل متساويتان لانهما مساويتان لزاويتى ه ب م

ك ب

ك ل ب عمود على السطح المماس للاسطوانه
الذى تمر بنقطه ك فصوره نقطه ف ممتد على خط ق ب وينتهى
الى نقطه ب وينعكس على خط ب ع ويدركها البصر من
خط ب ع وايضا فانه قد تبيّن فى الفصل الخامس عند
الكلام فى المرايا الاسطوانيه المحدبه ان السطح المماس
للاسطوانه على نقطه ح يكون تحت نقطه ه فخط ه ح
تقطع السطح المماس فهو تقطع الخط المماس لمحيط التقطع
على نقطه ح فهو تقطع القطع وتقع فى داخله فهو تقع فى
داخل الاسطوانه فخط ح ى فى داخل تقعير المراه وكذلك
خط ح تقطع القطع وتقع فى داخله فخط ع ح فى داخل
تقعير المراه فخطاع ح ح ى فى داخل تقعير المراه وخط
ح ح عمود على السطح المماس للاسطوانه على نقطه ح و
زاويتا ع ح ى ح ى ح متساويتان فصوره نقطه ى
ممتد على خط ى ج وينتهى الى نقطه ج وينعكس على خط
ج ع ويدركها بصر ع من خط ج ع وكذلك نقطه س يمتد
على خط س ا وينعكس على خط س ع ويدركها البصر من
خط س ع وقد بيّن فى هذا الشكل عند الكلام عليه فى
اغلاط المرايا الاسطوانيه المحدبه ان خطى ح ط وعمودان
على سطحين مماسين للقطعين المارين بنقطتى ا ح فخيال
نقطه س على خط ح و خط ع ا و خط الشعاع الممتد
من البصر الى نقطه الانعكاس فخيال نقطه س على خط ع ا
فنقطه ح هى خيال نقطه س وكذلك بيّن ان نقطه ط
هى خيال نقطه ى ويصل ق ل فلان نقطه ق ينعكس

صورتها الى بصرع من محيط دايره ب فخيال نقطه ق على
خط ق ل وخط ع ب سوخط الشعاع الممتد بين البصر
وبين نقطه الانعكاس فخيال نقطه ق هى على خط ع
ب فخيال نقطه ق سو على نقطه التقاطع بين خط ق
ل وخط ع ب وقد بيّن فى فصل الخيال عند الكلام
فى خيالات المرايا الكريه المقعره ان خيال النقطه التى
تنعكس صورتها عن تقعير الدايره ربما لقى خط الشعاع
الذى بين البصر وبين نقطه الانعكاس من ورا الدايره
وربما لقيه فيما بين البصر والدايره وربما لقيه على مركز
البصر وربما لقيه من ورا مركز البصر وربما كان خط ق ل
موازيا لع ب فلا يكون الخيال يحدد كثيرا وبيّن ايضا فى
فصل الخيال ان خيال النقطه الواحده ربما كان نقطه
واحده وربما كان نقطتين وربما كان ثلث نقط وربما
كان اربع نقط فخيال نقطه ق ربما كان على خط ب ك
وربما كان من ورا نقطه ك وربما كان على خط ب ع
وربما كان نقطه ع وربما كان من ورا نقطه ع وربما كان
خيال نقطه ق نقطه واحده وربما كان اثنين وربما كان
ملئيا وربما كان اربعا فان كان خيال نقطه ق هى نقطه
ك فان خط ح ط سو قطر خيال خط س ى فان كانت
جميع خيالات خط س ى على خط ح ط فان صورته تكون
خطا مستقيما وان لم تكن جميع خيالاته على خط ح ط فانه
يكون قريبا من الاستقامه لان وسطه على استقامه طرفيه
وان كان خيال نقطه ق من ورا نقطه ك فان خيال خط

س ى يكون مقعرا لتقعيره على البصر وان كان خيال
نقطه ق على خط ك ع فان خيال خط س ى يكون محدبا
لتحديبه على البصر وان كان خيال نقطه ق نقطه واحده
فان خيال خط س ى خط واحد وان كان خيال نقطه ق
عده نقط فان خيال خط س ى عده خطوط يكون
اطراف جميعها مجتمعه عند نقطتى ح ط ويكون اوساطها
متفرقه وخط ح ط سو قطر خيال س ى على اى صوره
كان الخيال وقطر مشترك لجميع خيالاته ان كانت له
عده خيالات وخط ح ط هو اعظم من خط س ى بمقدار
يسير فقد بيّن مما بيّناه فى هذا الشكل ان الخطوط
المستقيمه المواز مله لسهم المراه الاسطوانيه المقعره اذا
كانت فى المبصرات وادركها البصر فى هذه المراه فان
خيالاتها ربما كانت مستقيمه وربما كانت مقعره وربما كانت
محدبه وربما كان خيال الواحد منها واحدا وربما كان اكثر
من واحد وايضا فلنعد الشكل الثانى من الشكلين المذكورين
فى اغلاط المرايا الاسطوانيه المحدبه وقد بيّن فى هذا الشكل
ان خطى ه ب ح ح منعكسان على زوايا متساويه وان
خطى ح ح ط منعكسان على زوايا متساويه وان
خطى ح ب ط ح منعكسان الى نقطه ل وخط ح ب
يحيط مع عمود د ش ع بزاويه حاده فخط ح ب يقطع
السطح المماس لسطح الاسطوانه على نقطه ب فهو يقطع
سطح الاسطوانه فخط ب ل تحت تقعير الاسطوانه وكذلك
خط ح ل وكذلك خطا ب س ح ت وزاويتا ل ب د د

س ش متساویتان وزاویتا ل ح د د ح ت متساویتان
فاذا کان خط ش ت فی مبصر من المبصرات وکان البصر
علی نقطة ل وکان السطح المتقعر من الاسطوانة سطحاً
صقیلاً فان صورة نقطة ش تمتد علی نقطة ش س وتنتهی
الی نقطة ت وتنعکس علی خط ت ل وتنتهی الی نقطة ل
ویدرکها البصر من خط ت ل وخط ح ل وعمود علی الخط المماس
للقطع الذی ینعکس علی محیط خط ش س ت ل فنقطة
ح هی خیال نقطة ش وکذلک یتبین ان صورة نقطة ش
تمتد علی خط ت ح وتنتهی الی نقطة ح وتنعکس علی خط
ح ل ویدرکها البصر من خط ح ل ویکون خیالها نقطة ط
ویصل خط ک ط فهو یقطع خط ش س فلیقطعه علی نقطة
م فنقطة م هی فی السطح المار بالسهم ونقطة ل لان نقطة
ل وکل ما فی هذا السطح فخط ک ط وما فی هذا السطح ولان
نقطتی م ل معا فی السطح المار بسهم الاسطوانة یکون
انعکاس صورة نقطة م الی بصر ل فهو فی هذا السطح و
خط ا ر هو الفصل المشترک بین سطح الاسطوانة وبین
السطح المار بسهمها ونقطة ل فانعکاس صورة
نقطة م الی نقطة ل هو غیر خط ا ل المستقیم ویصل ه م
فیکون فی هذا السطح وخط ه ل ایضاً هو فی هذا السطح
ونقطة ه مرتفعة عن السطح المماس لسطح الاسطوانة
علی خط ا ر فخط ا ر اذا خرج علی استقامة فی جهة ر
فهو یلاقی خطی ه م ه ل فلیلاق خط ه م علی نقطة س
ویلاق خط ه ل علی ن فنقطة ن فیما بین نقطتی ه ل

نقطة

لان

لان نقطة ل فی داخل تقعیر الاسطوانة ونقطة ن فی سطح
الاسطوانة ونقطة ه مرتفعة عن الاسطوانة وقد تبین
فی برهان هذا الشکل ان دایره س ر ح متوسطة فیما بین
خط ح ط وبین السطح الخارج من نقطة ه الموازی لقاعدة
الاسطوانة والعمود الذی یخرج من نقطة ه علی خط ا ن
هو فی السطح الخارج من نقطة ه الموازی لقاعدة الاسطوانة
فالعمود الذی یخرج من نقطة ه علی خط ا ر ان یقع خارجاً
عن مثلث ه ی ل وفی جهة ن فزاویة ه ی ل حادة
فزاویة م ی ا حادة فیخرج من نقطة م عموداً علی خط
ا ی ولیکن م ی فنقطة ق من ورا نقطة ی بالقیاس
الی نقطة ل ویخرج م ی علی استقامة فی جهة ی ویفصل
منه مثل ی م ولیکن ی ص فتکون نقطة م خارجة عن
سطح المراة ومن ورا تقعیر المراة ونقطة ل تحت تقعیر
المراة ویصل ل ص فهو یقطع خط ا ن فلیقطعه علی
نقطة ف ویخرج من نقطة ف خط ف ر موازیاً لعمود
م ی فهو عمود علی خط ا ن وفی السطح المار بالسهم ونقطة
ل فهو قطر للدایرة الخارجة من نقطة ف الموازیة لقاعدة
الاسطوانة فخط ر ف عمود علی السطح المماس للاسطوانة
المار بخط ا ن ویصل ص ف فتکون مساویاً لف
ص وتکون الزاویتان اللتان عند نقطتی م ص
متساویتین ولان خط د ف موازٍ لخط م ص تکون

على خط م ف وتنعكس على خط ف ل وتدركها بصر ل
من خط ف ل ويكون خيالها نقطة ص ولان خطى ش
ت ح ط متوازيان ومتماجيعًا قايمان على السطح المار
بالسهم ونقطة ل لان خط ح ط سو بالعرض كذلك يكون
السطحان الخارجان عن خطى ح ط ش ت القايمان على
سهم الاسطوانة متوازيين ولان خط س م على السطح
المار بالسهم ونقطة ل يكون سطح خطى س م م ص قايمًا
على السطح المار بالسهم ونقطة ل ويكون خط م ص سو الفصل
المشترك بين هذين السطحين ولان خط ا ى في السطح
المار بالسهم وسو عمود على خط م ص الذى سو الفصل
المشترك بين السطح المار بالسهم وبين سطح خطى س م
م ص يكون خط ا ق عمودًا على سطح خطى س م م ص وخط
ا ى موازٍ لسهم الاسطوانة فسهم الاسطوانة عمود على السطح
الذى فيه خطا ش م م ص فالسطح الذى فيه خطا س م م ص
قايم على سهم الاسطوانة فنقطة ص في السطح الخارج من
خط ش ت القايم على سهم الاسطوانة وخط ح ط في السطح
القايم على سهم الاسطوانة الموازى للسطح الخارج من
خط ش ت القايم على سهم الاسطوانة فنقطة ص خارجة
عن خط ح ط واقرب الى نقطة ل من خط ح ط ونقطاح ط
مماخيالا لانقطتى س ت ونقطة ص مى خيال نقطة م فخيال
خط س م ب سو خط م ص ثم نقطاح ص ط والخط الذى يمر
بنقطاح ص ط سو خط مقوس لان نقطة ص خارجة
عن خط ح ط وليمر على نقطاح ص ط خط ص ط المقوس

عمود م

الزاويتان اللتان عند نقطة ف متساويتين للزاويتين
اللتين عند نقطتى م ص فخطام ف ف ل منعكسان
على زاويتين متساويتين وخط ر ف عمود على السطح
المماس لسطح المراة على نقطة ف فصورة نقطة م عند

ولان خط ح ط فرض مرتفعا عن حدبه الاسطوانه يكون
خط ح ط من ورآ سطح المراه بالقياس الى نقطه ل
وقد بيان ان نقطه ص من ورآ تقعير المراه بالقياس
الى نقطه ل فجميع خط ح ص ط من ورآ تقعير سطح المراه
ونقطه ل تحت تقعير المراه فنقطه ل خارجه عن السطح
الذى فيه خط ح ص ط فمقوس خط ح ص يظهر لبصر ل
ظهورا بينا ولان نقطه ف على سطح الاسطوانه وخط ب
ح فى داخل الاسطوانه وخط ب ح فى سطح مثلث ل ح
ط يكون خط ل ف ص ارفع من سطح مثلث ل ح ط فيكون
خط ل ص ارفع من خطى ل ح ل ط بالقياس الى البصر
ل فنقطه ص يرى ارفع من نقطتى ح ط فنظهر خط ح ص
ط لبصر ل متقوسا وايضا فليقطع الاسطوانه بسطح يايل
على سهمها ولا يمر بجميع السهم فهو يحدث فى سطحها قطعا
فليكن القطع ا ب ح وقد بيان فى الشكل الاول من اشكال
خيالات المرايا الاسطوانيه المقعره ان كل قطع من قطوع
الاسطوانه فانه يخرج فى سطح عمود على سطح مماس للاسطوانه
تعكس الصور عن طرفيه فليكن العمود ح د وليكن ب ه ك عمودا
على خط مماس لمحيط القطع على نقطه ب وليكن نقطه ب
قريبه من نقطه ح فخط ب ك يقطع عمود ح د ويحيط معه بزاويه
حاده فليقطعه على نقطه ه فتكون زاويه ب ه ح حاده
ويخرج من نقطه ح خطا موازيا لخط ب ك وليكن ح د
فتكون زاويه د ح ه حاده فخط ح ر فى داخل تقعير الاسطوانه
ويجعل زاويه ه ح ل مساويه لزاويه ه ح د فخط ح ل يلقى

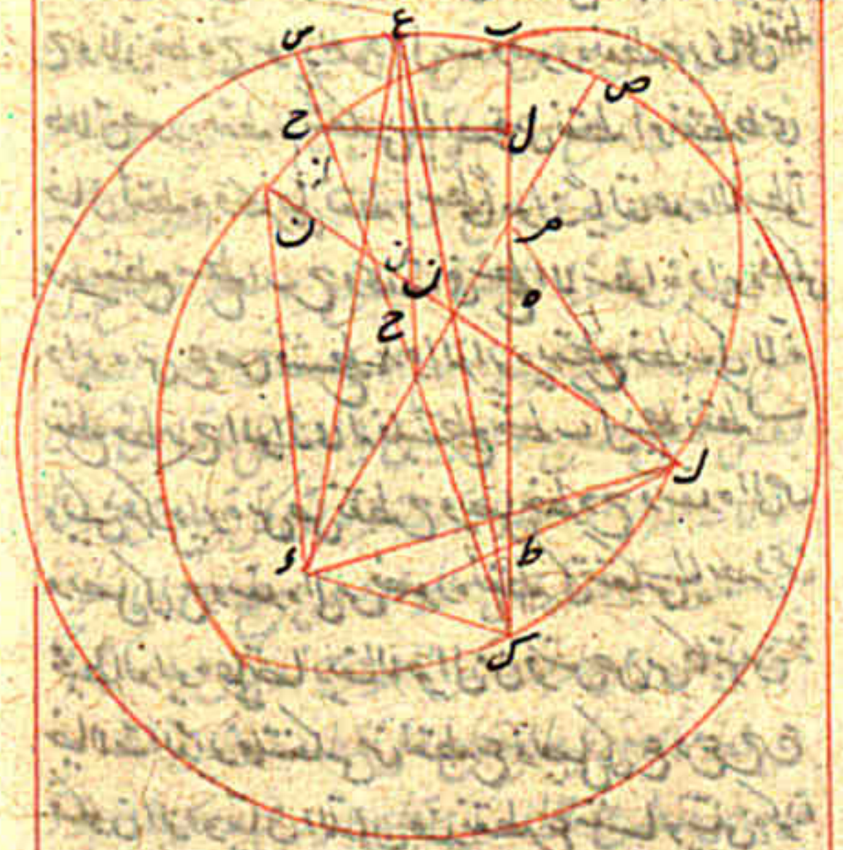


خط ه ب فلسلقه على نقطه ل ولنفرض على خط ل ه نقطه
كيف ما اتفق ولتكن نقطه م ويصل ا م فتكون زاويه ا
ح حاده لان خط ا م فى داخل القطع وتجعل زاويه ح اد مثل
زاويه ا م فخط ا د يلقى خط ح د لان الزاويتين اللتين
عند نقطتى ا ح حادتان فلسلقه على نقطه د فتكون خط ا د
يقطع خط ب ك فلسلقطعه على نقطه ط فاذا كان خط ه ك فى
مبصر من المبصرات وكان المبصر على نقطه د فان صوره نقطه ل
ترى على نقطه ح لان صوره نقطه ل تنعكس الى بصر د من نقطه
ح ولان خط ح ط موازٍ لعمود ل ب وصوره نقطه م يرى على نقطه
ط لان صوره نقطه م تنعكس الى بصر د من نقطه ا ونقطه ط فى
خيال نقطه م وتحر على نقطه د سطحا موازيا لقاعده الاسطوانه
فهو يقطع سطح ا ح وتحدث فى سطح الاسطوانه دايره فلتكن
دايره س ع ص فسطح هذه الدايره يقطع خط ب ك لانه
يقطع خط ح ر الموازى له فليقطع خط ب ك على نقطه ك
وليكن مركز دايره س ص نقطه ح ويصل خط د ح وسنده الى ص
ويصل ك ح وسنده الى س فصوره نقطه ك تنعكس الى بصر د عن
محيط الدايره على تصاريف الاحوال من قوسى ص س س ع كما تبين فى
خيالات الدوايرفلتنعكس من نقطه ع ويصل ك ع د ع ح ع
فتكون الزاويتان اللتان عند نقطه ع متساويتين وتكون
خط د ع يقطع خط ح س فليقطعه على نقطه ن فتكون نقطه ن
خيال نقطه ك ويصل ك د فتكون خط ك د هو الفصل المشترك بين
سطح دايره ص س وسطح قطع ا ب ج لان نقطتى ك د هما فى
السطحين فليس فى سطح دايره م س ب سطح قطع ا ب ج غير خط

ك د وما يتصل به فنقطة ح خارجة عن سطح الدايره وكذلك نقطة
ط وهما في سطح القطع ونقطة ن في سطح الدايره وصورة خط ل م ك
تمر بنقط ح ط ن والخط الذي تمر بنقط ح ط ن هو خط مقوس
وسطح الفصل مايل على الاسطوانه فليس تمر سهم القطع بجميع
سهم الاسطوانه ولا هو موازٍ لقاعدة الاسطوانه

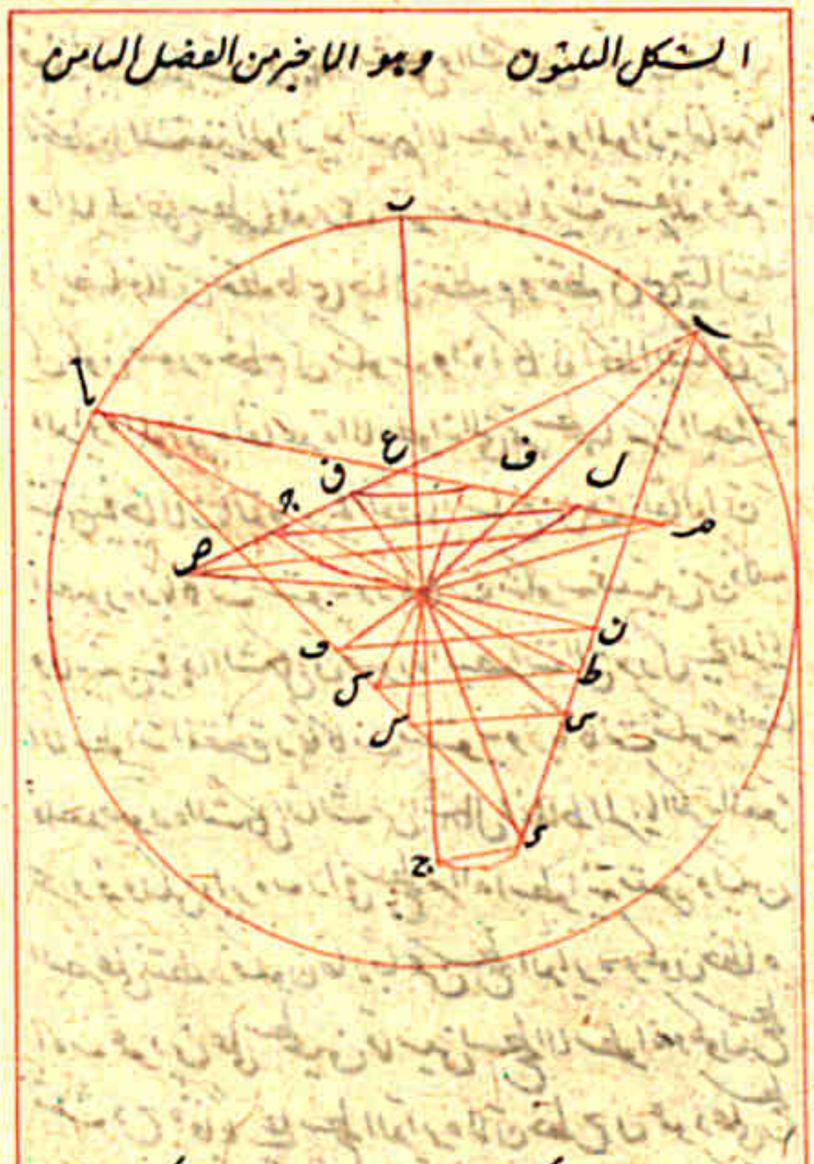
سطح

الشكل التاسع والعشرون






فقد تبين مما بيناه في هذا الشكل والشكلين اللذين قبله ان
الخطوط المستقيمة الموازية لسهم الاسطوانه والموازية لقاعدتها
والمايلة على سطحها قد ترى مقوسة وربما رئيت مستقيمة ومحدبة
وايضا فلان نقطة ط هي خيال نقطة م ونقطة ن هي خيال نقطة
ك يكون صورة خط م ك منكوسة واذا كان الخط ايضا في سطح
الدايره الموازية لقاعدة الاسطوانه التي تمر سطحها بمركز البصر وقد
تبين في خيالات الدواير في الفصل السابع من هذه المقالة ان
الصورة ربما كانت مستوية وربما كانت منكوسة فتبين من ذلك
ومما تبين في هذا الشكل ان صورة المبصرات التي تدرك في المرايا
الاسطوانية المقعرة ربما كانت مستوية وربما كانت منكوسة وايضا
فلنعد صورة الشكل الثالث من اشكال اغلاط المرايا الكرية المقعرة
بحروفه ولتكن دايرة ب ر ا في سطح مراة اسطوانية مقعرة وليكن
البصر على نقطة ر فيكون خارجا عن سطح الدايره ويكون خطا ه
ا ه ب عمودين على سطحين مماسين لسطح الاسطوانه ويكون سطح
مثلث د ح ه قايما على سطح الدايره لان خط ح ن عمود على سطح
الدايره فسطح مثلث د ح ه مار بجميع السهم وببصر د وكل
واحد من سطحي د ب ع د ا ع المتقاطعين على خط د ع غير مار
بجميع السهم وليس في كل واحد من هذين السطحين من سهم
الاسطوانه غير نقطة ه التي هي مركز الدايره وكل واحد
من سطحي د ب ع د ا ع يحدث في سطح الاسطوانه قطع
وتنعكس الصور في سطحي القطعين من نقطتي ا ب
فصورة نقطة ص تنعكس الى بصر د من نقطة ب ه




وصوره نقطه م منعكس الى بصر د من نقطه او ليكون خط
د ق قطر خيال خط م ص وهو اصغر من م ص وكذلك
نقطتا ح ل تنعكس صورتاهما الى بصر د من نقطتى ا ب وليكون
خط ط ك قطر خيال ل ح وهو مساو له وليكون خط س ى
قطر خيال خط ف ق وهو اعظم منه وتكون هذه الخيالات
جميعها منكوسه واذا كان البصر على نقطه ع وكانت خطوط
س ى ط ك ن و ى البصرات كان الامر بالعكس فيكون
قطر خيال خط س ى اصغر منه وليكون قطر خيال د و اعظم منه

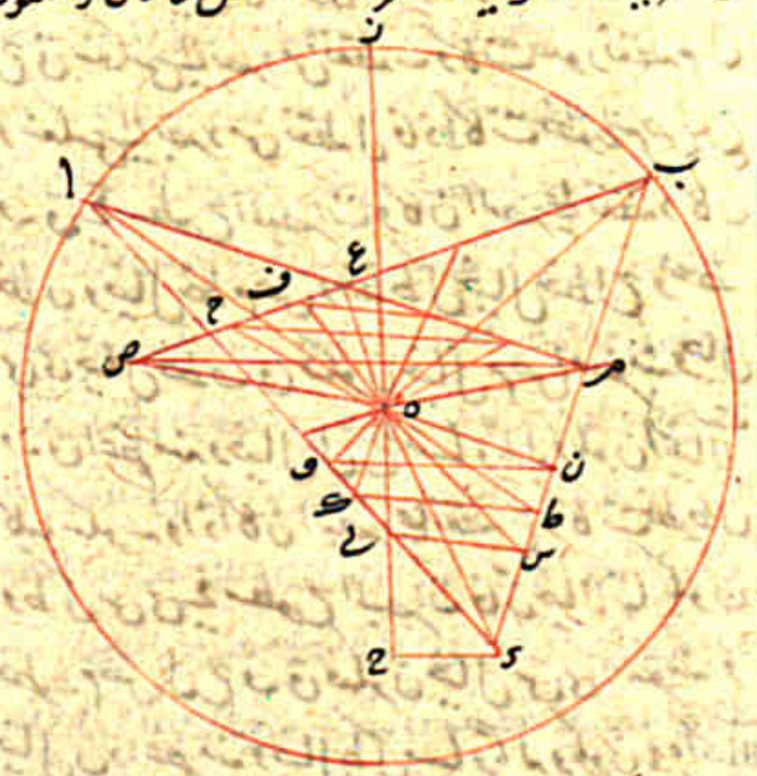


وليكون قطر ط ك مساويا له وليكون الخيالات جميعها مستويه و
جميع ذلك قد تبين عند الكلام فى هذا الشكل فى الفصل
الذى قبل هذا الفصل وايضا فانه اذا كان لكل واحد من طرفى
خط من هذه الخطوط خيال واحد وكان لنقطه من وسطه او
لنقطه من وسطه عده خيالات كان لذلك الخط عده خيالات
بعده خيالات النقطه المتوسطه واذا كان لكل واحد من طرفيه
او لاحد مما عده خيالات وكان لنقطه من وسطه خيال واحد
كان للخط عده خيالات بعده خيالات النقطه المتطرفه واذا
كان لكل واحد من نقطتى طرفيه او لاحدهما عده خيالات وكان
لنقطه من وسطه عده خيالات ايضا كان للخط من الخيالات
بعدد خيالات اكثرها عددا وتتبين فى ذلك بمثل ما تبين فى عده خيالات
المرايا الكريه المقعره فالمرايا الاسطوانيه المقعره تعرض الغلط فى جميع
المعانى المدركه فيها على مثل ما تعرض فى المرايا الكريه المقعره اعنى
فى هيئات سطوح المبصرات ومقادير اعظامها وعدد خيالاتها
وانتكاسها واستوايها مع ما يخص الانعكاس من الاغلاط التى
تقدم ذكرها والاغلاط المركبه تكون فى هذه المرايا على ابنيه فى
المرايا التى قبلها وذلك ما اردنا تبيينه فى هذا الفصل **الفصل**
**التاسع** فيما يعرض من الاغلاط فى المرايا المخروطه المقعره فاما
المرايا المخروطه المقعره فانه يعرض فيها ايضا من الاغلاط مثل
ما يعرض فى المرايا الاسطوانيه المقعره اما ضعف الضوء واللون
واختلاف الوضع والبعد فانه يعرض فيها كما يعرض فى المرايا
الاسطوانيه وكما يعرض فى جميع المرايا لان علة ذلك هو الانعكاس
فقط ويعرض فى هذه المرايا كثره الخيالات ايضا كما يعرض فى المرايا

الاسطوانيه المقعره والكريه المقعره وقد بيّن ذلك فى فصل
الخيال وقد يعرض فيها من اختلاف هيئات المبصرات مثل
يعرض فى المرايا الاسطوانيه المقعرة اعنى ان المستقيم قد يرى
فيها محدّبا وقد يرى مقعرا وقد يرى للبصر ايضا فيها منكوسا
فاما البرهان على ذلك فان الخطوط المستقيمه التى تكون ممتدّه فى
محاذاة طول المرآه التى تمر براس المخروط والقرب منها فانها
قد ترى محدّبه وقد ترى مقعرة وربما رئيت مستقيمه والبرهان على
ذلك مثل البرهان على هذا المعنى فى المرآه الاسطوانيه المقعرة
وذلك انه اذا اعيد الشكل الثانى من اشكال اغلاط المرايا المخروطه
المحدّبه وحد قطر خيال الخط المستقيم المفروض فى تلك المرآه
الذى هو هناك خطاى فى داخل تقعير المرآه المخروطه ووصلت
النقطه التى تحدث السطح المماس للمخروط المارّ بالخط الذى ينعكس منه
صوره الخط المستقيم المبصر التى هى هناك نقطه ف اذا جعلت مركز
البصر كانت جميع النقط التى على قطر الخيال ينعكس صورها الى نقطه
ف ويكون خيالا لاطرفى خط اى محاط فالخط المستقيم الذى هو
خط ح ط ويكون خيال النقطه التى فى وسط خط اى تختلف مواضعها
وسيتبين ذلك اذا سلك فى بيانه الطريق الذى سلكناه فى
برهان الشكل الاوّل من اغلاط المرايا الاسطوانيه المقعره
فيتبيّن من ذلك ان خط اى اذا كان فى مبصر من المبصرات
وكان البصر على نقطه ف فانه قد يكون خياله خطا محدّبا وقد
يكون خطا مقعرا وسيتبيّن ايضا مثل ما بيّن فى الشكل الثانى
من اشكال اغلاط المرايا الاسطوانيه المقعره ان الخطوط
المحاذيه لعرض المرآه يكون صورها مقعرة تقعيرا ظاهرا منكوسا

والخطوط المستقيمه التى تكون فى السطوح المارّه بالسهم و
بمركز البصر يكون خيالا مستقيمه وايضا فانا نعيد الشكل الثالث
من اشكال اغلاط المرايا الكريه المقعره بحروفه فاذا كانت
نقطه ه على سهم المخروط وكان خطاه اب عمودين على سطحين
مماسين للمخروط وذلك ممكن لانهما متساويان لانهما يمكن
ان يحيطا مع السهم بزاويتين حادّتين متساويتين واذا
كان هذان الخطان عمودين وكان البصر على نقطه د كان
السطح الذى فيه خطا ح ه ر مارّا بجميع السهم وبمركز البصر و
كان كل واحد من سطحى دام د ب ص مايلا على سهم المخروط وكان
فصلا هما قطعتين من قطوع المخروط وكانت صور نقط ص
ح ق تنعكس الى البصر من نقطه ب وكانت صور نقطه م ل
وتنعكس الى البصر من نقطه ل فاذا كانت خطوط م ص ل ح
ف ق فى سطوح المبصرات وكان البصر على نقطه د كان
خط ف ق وخيال خط م ص وخط ط ك خيال خط ا ح وخط
س ى خيال خط ف ق فيكون خيال م ص اصغر منه وخيال
ف ق اعظم منه وخيال ل ح مساويا له ويكون الخيالات
كلها منكوسه واذا كان البصر على نقطه ع وكانت خطوط ن
وط ك س ى فى سطوح المبصرات فان خيالاتها يكون
خطوط م ص ل ح ف ق فيكون خيال س ى اصغر منه و
خيال ن ل اعظم منه وخيال ط ك مساويا له ويكون هذه الخيالات
مستويه لان هذه الخيالات تكون من ورآء مركز البصر فيدركها
البصر قدام المبصر ويدركها على خطوط الشعاع فتدرك نقط
ر ل ف على خط ع ا ونقط ص ح ق على خط ع ب فتعود

الصوره مستويه فقد تبين مما بيناه في هذا الفصل ان الخطوط
المستقيمه قد ترى في هذه المرايا محدبه وقد ترى مقعره وقد ترى
مستقيمه وان مقادير المبصرات قد ترى اعظم منها واصغر منها
ومساويه لها وان صور المبصرات قد ترى في هذه المرايا منكوسه
وقد ترى مستويه وقد تبين في فصل الخيال ان كل نقطه من
النقط المبصره في هذه المرايا قد يكون لها خيال واحد وقد
يكون لها خيالان وقد يكون لها ثلثه خيالات وقد يكون
لها اربعه خيالات واذا كان ذلك كذلك فجميع المعاني التي
يدركها البصر في هذه المرايا قد يعرض فيها الغلط على مثل ما
في المرايا الاسطوانيه المقعره الشكل الحادي والثلثون




فالاغلاط المركبه قد يعرض ايضا في هذه المرايا على مثل ما يعرض في المرايا
الباقيه وبيانها وامثلتها على مثل ما بين في المرايا المسطحه وهذه المعاني هي
التي قصد بالتنبيه في هذا الفصل وهذا حسن يختم هذه المقاله وهي مقاله السادسه من المناظر

الصورة مستوية فقد تبين مما بيناه في هذا الفصل ان الخطوط
المستقيمة قد ترى في هذه المرايا محدبة وقد ترى مقعرة وقد ترى
مستقيمة وان مقادير المبصرات قد ترى اعظم منها واصغر منها
ومساوية لها وان صور المبصرات قد ترى في هذه المرايا منكوسة
وقد ترى مستوية وقد تبين في فصل الخيال ان كل نقطة من
النقط المبصرة في هذه المرايا قد يكون لها خيال واحد وقد
يكون لها خيالان وقد يكون لها ثلثة خيالات وقد يكون
لها اربعة خيالات واذا كان ذلك كذلك فجميع المعاني التي
يدركها البصر في هذه المرايا قد يعرض فيها الغلط على مثل ما
في المرايا الاسطوانية المقعرة [illegible] الشكل الحادي والثلثون

قال الغلط المركب قد يعرض ايضا في هذه المرايا على مثل ما يعرض في المرايا
الباقية وتشابهها وامثلتها على مثل ما بين في المرايا المسطحة وهذه المعاني هي
التي قصد بالتنبيه في هذا الفصل [illegible] هذه المقالة وهي مقالة السادس من المناظر

# الجلد السابع من كتاب المناظر

المقالة السابعة من كتاب الحسن بن الحسن بن الهيثم في المناظر فصول
المقاله وهي سبعة الفصل الاول صدر المقاله الفصل الثاني في
ان الضوء ينفذ في الاجسام المشفه على سموت خطوط مستقيمه وينعطف
اذا صادف جسما مخالف الشفيف لشفف الجسم الذي هو فيه الفصل الثالث
في كيفيه انعطاف الاضواء في الاجسام المشفه الفصل الرابع في ان ادراك
البصر من وراء الاجسام المشفه المخالفه الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه
البصر اذا كان مايلا عن الاعمده القايمه على سطوحها سواء ادراكا بالانعطاف
الفصل الخامس في الخيال الفصل السادس في كيفيه ادراك البصر للمبصرات
بالانعطاف الفصل السابع في اغلاط البصر التي تعرض من اجل الانعطاف
الفصل الاول وهو صدر المقاله قد تقدم القول في صدر المقاله
الرابعه من هذا الكتاب ان ادراك البصر للمبصرات يكون على ثلثه اوجه
ادراك على الاستقامه وادراك بالانعكاس عن الاجسام الصقيله
وادراك بالانعطاف من وراء الاجسام المشفه المخالفه الشفيف لشفيف الهواء
وان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات الا على احد هذه الوجوه الثلثه
وكل واحد من هذه الوجوه يدرك بها البصر المبصرات وجميع المعاني التي في
المبصرات وعلى جميع انواع الابصار التي مضى تفصيلها في الفصل الاخير
من المقاله الثانيه وقد بينا في المقالات التي تقدمت كيفيه ادراك



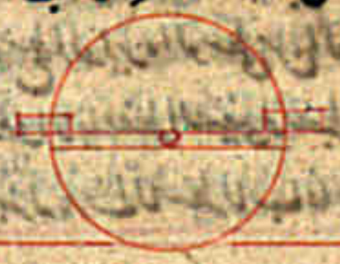
البصر للمبصرات على الاستقامه وبالانعكاس وبينا اختلاف ادراك البصر
للمبصرات على كل واحد من هذين الوجهين وحقيق ان نبين كيفيه ادراك
البصر للمبصرات بالانعطاف من وراء الاجسام المشفه ونحن نفصل
هذه المقاله على الكلام في الانعطاف ونبين فيها كيف يكون هيئة
الانعطاف وتفصيل انواع الانعطاف وملخص خواص هذا المعنى ونبين
كيف يعرض للبصر الغلط في هذا النوع من الابصار ونقدم ما يجب
تقديمه من الاصول التي تدل على جميع المتعلق بهذا المعنى الفصل الثاني
في ان الضوء ينفذ في الاجسام المشفه ويمتد فيها على سموت خطوط
مستقيمه وينعطف اذا صادف جسما مشفا مخالف الشفيف لشفيف
الجسم الذي هو فيه اما ان الضوء ينفذ في الهواء ويمتد على سموت
خطوط مستقيمه فقد بين في المقاله الاولى من هذا الكتاب والهواء
احد الاجسام المشفه واما الماء والزجاج والاحجار المشفه فانا
نقول ان الاضواء ينفذ فيها ايضا ويمتد فيها على سموت خطوط
مستقيمه وهذا المعنى يدرك بالاعتبار فاذا اراد المعتبر ان يعتبر
ذلك فليتخذ صفيحه من النحاس مستديرة قطرها ليس باقل من عظم
المنذراع الذي تقياس به الدراع ويكون سمكها مقدرا قويا ولكن لها
حواف مستديرة حولها قايمه على سطحها على زوايا قايمه حتى يكون
على شكل الصفيحه المكبه وارتفاع حوافها ليس باقل من عرض اصبعين
وليكن في وسط ظهر الصفيحه شخص طفر اسطوانى مستديره طول السى
باقل من عرض الاصبع ويكون قايما على سطح الصفيحه على زوايا
قايمه والركبه هذه الاكره في الجزء التي تحوط فيه الحواطون الاتا
التي بين والركب الذي يسمى المسمار في اوسط الصفيحه ويركب السن
الاخر في وسط طرف الخط الذي في ظهر الصفيحه والمخرط مثل

الفصل المشترك من سطح وجهها ومن سطح سمكها خطا مستقيما ثم تقسيم
هذا الخط بنصفين ويخرج من وسطه خط مستقيم فى سطح وجهها قايم
على زوايا قايمه على الخط المستقيم الذى هو الفصل المشترك ثم يفصل
من هذا الخط القايم مما يلى طرفه الذى على الفصل المشترك ثلثه
خطوط متساويه ومساويه لكل واحد من الخطوط الصغار التى فصلت
من الخط القايم فى حرف الصفيحه فيصير على الخط القايم فى وجه الصفيحه
الصغره ثلث نقط ثم ثقب من هذه الصفيحه الصغيره ثقبا مستديرا يكون
مركزه النقطه الوسطى من النقط التى فصلت الخطوط التى فوقها ويكون
نصف قطره بمقدار الخطوط الصغار فيكون هذا الثقب مساويا
للثقب الذى فى حرف الاله ثم يعرض على قطر الصفيحه الذى يلى
طرفه الخطان القايمان نقطه على منتصف الخط الذى فيما بين
مركز الصفيحه ومن طرف القطر الذى على الثقب ثم يجاز على
هذه النقطه خط قايم على القطر على زوايا قايمه ثم يركب قاعدة
الصفيحه الصغره على هذا الخط حتى يصير الفصل المشترك الذى فى
الصفيحه الصغره منطبقا على هذا الخط القايم على القطر وتكون
النقطه التى قسمت الفصل المشترك الذى فى الصفيحه الصغره بنصفين
منطبقه على النقطه المفروضه على قطر الصفيحه فاذا خرجت هذه النسبه
الصفت الصفيحه الصغرة بالصفيحه الكبيرة الصاقا ثابتا محكما فيصير
الثقب الذى فى الصفيحه الصغره مقابلا للثقب الذى فى حرف
الاله ويصير الخط المستقيم المتوسم الواصل بين مركزى الثقبين
فى سطح الدايره الوسطى من الدوايرالثلث التى فى باطن حرف الاله
ومرازيا لقطر الصفيحه وتصير الصفيحه الصغره الملصقه على النقطه
بمنزله بدف الاسطرلاب فاذا فرغ من جميع ذلك فليقطع من



الآله خرط صحيحا حتى تصح استدارة حوافها من باطنه وظاهره وسوى
سطحا باطنها وظاهرها ويصير سطحاها متوازيين وتخرط ايضا السنجص
الذى فى ظاهرها حتى يستدير وينهدم فاذا صحت هذه الاله بالخرط
فليخط فى سطحها الداخل قطر ان متقاطعان على زوايا قايمه يمران
بمركزها ثم ليعلم نقطة عند قاعدة حرف الآله يكون بعدها من طرفه
واحد القطرين المتقاطعين بمقدار عرض الصبع واحدة ثم يخرج من هذه
النقطة قطر ثالث يمر بمركز الصفيحه ويمتد فى جميع سطحها ثم يخرج من طرفى
هذا القطر خطان فى سطح حرف الآله قايمان على سطح الصفيحه على زوايا
قايمة ثم يفصل من احد هذين الخطين ثلثة خطوط صغار متساوية
او لها يلى سطح الصفيحه يكون طول كل واحد منها بقدر نصف طول
شعيرة فيصير على الخط القايم ثلث نقط فى نهايات هذه الخطوط
ثم يزاد من حرف الآله الى الشمال ويرسم فيها ثلث دوايرمتوازيه يمر بالنقطه
الثلث التى على الخط القايم على طرف القطر فيقطع الخط الآخر القايم على
الطرف الآخر من هذا القطر بهذه الدوايرالثلث وتحدث فى ثلث نقط
ويصير فى كل واحد من الدوايرالثلث نقطتان متقابلتان خارجتان عن
قطر من اقطاره ثم تقسم الدوايرالوسطى من هذه الدوايرالثلث التى
وستين جزءا بادنى من ذلك ان امكن ثم تثقب فى حرف الآله
بثقب مستدير يكون مركزه النقطه الوسطى من النقط الثلث التى على الخط
الخطين القايمين على طرف قطر الصفيحه ويكون نصف قطره بمقدار
البعد الذى بين الدوايرالمحصل فيها سطح الثقب من الدايرين من الدوايرالثلث
المستطرقين ثم تحك صفيحه لطيفه مربعة وليكن سمكها معتدلا يكون
طولها بمقدار عرض طرف الآله وعرضها قدرما من ذلك وليسوى
سطحاها بغاية ما يمكن وليسوى بحكها الضلع الذى يلى الخط حتى يصير الضلع

حرف الاله الربع الذي يلي الربع الذي فيه الثقب من الارباع التي
انفصلت بالقطرين الاولين المتقاطعين على زوايا قايمة اعني
الربع القريب من الهدف الذي الهدف خارج عنه ويسوى موضع
القطع حتى يصير مع سطح الصفيحة ثم تتخذ مسطرة من النحاس طولها
ليس باقل من ذراع واحد ويكون مربعة الشكل يحيط بها اربعة سطوح
متساوية عرض كل واحد منها ليس باقل من عرض اصبعين وتسوى
سطوحها بغاية ما يمكن حتى يكون سطوحها مستوية وزواياها قايمة
ثم يثقب في وسط احد سطوحها ثقب مستدير يكون سعته بمقدار ما
يدخل فيه الشخص الذي في ظهر الاله ويدور فيه دورانا ليس بالسلس
بل يكون دورانه بالقهر ويكون الثقب قايما على سطح المسطرة على زوايا
قايمة ونافذا في المسطرة الى الجملة الاخرى ثم تركب الاله على المسطرة
ويداخل الشخص الذي في ظهر الاله في الثقب الذي في وسط المسطرة
الى ان ينطبق سطح الاله على سطح المسطرة فاذا انطبق سطح الاله على
سطح المسطرة فليقطع ما يفضل من طرفي المسطرة على قطر الصفيحة
لان المسطرة اطول من سطح قطر الصفيحة لانا فرضناها كذلك فاذا قطعت
الفضلتان من طرفي المسطرة فلتردهما تان الفضلتان فتركب على طرفي
المسطرة فان تركب طرفا الفضلتين فوق طرفي ما بقي من المسطرة
وتلصق سطحا الفضلتين على سطح ظهر الاله ويكون ما تركب من كل
واحد من الفضلتين على بقية المسطرة قدر عرض اصبع واحدة فاذا تحرر
هذا الوضع والتحم الفضلتان على طرفي المسطرة ويسمر وان ثقب ما يفضل
من الشخص فيوصل فيه شظية من
النحاس تمنعه من الخروج كان اجود
فاذا فرغ من جميع ذلك فقد فرغت





الاله وهذه صورة ظهر الاله ثم تتخذ المعتبر مسطرة من النحاس قليلة
العرض يكون عرضها مثل ضعف قطر الثقب الذي في حرف الاله ويكون
سمكها بمقدار قطر الثقب فيكون طولها ليس باقل من نصف ذراع
وتصحح هذه المسطرة حتى تصير في غاية ما يمكن من الصحة والاستقامة وتصير
سطوحها متساوية ومتوازية ثم تحذف احد عرضيها حتى تصير نهاية طولها
يحيط مع نهاية عرضها بزاوية حادة لكن يمكن ان يميلها الانسان
ويخرجها كيف شاء وترتبها ثانية ويجعل عرضها من الطرف الاخر
قايما على نهاية طولها على زوايا قايمة ثم تقسم هذا العرض بنصفين
ويخرج من موضع القسم خطا في سطح وجه المسطرة يمتد في طولها
ويكون قايما على عرضها على زوايا قايمة فيكون هذه المسطرة اذا
اطبقت على سطح الصفيحة صار سطحها الاعلى في سطح الدايرة الوسطى
من الدواير الثلث المرسومة في باطن حرف الاله لان سمك هذه
المسطرة هو مساو لقطر الثقب وقطر الثقب مساو للعمود الخارج
من مركز الثقب الذي في حرف الاله الذي الى سطح الصفيحة وذلك
ان قطر الثقب مساو لخطين من الخطوط الثلثة الصغار التي فصلت
من الخط القايم في باطن حرف الاله ويكون هذه المسطرة اذا اقيمت
على حرفها وجعل سطح جانبها على سطح الصفيحة كان الخط المخطوط في وسطها
في سطح الدايرة الوسطى التي تقدم تحديدها لان العمود الذي يخرج
من كل نقطة من هذا الخط الى نهاية طول المسطرة مساو للعمود
الخارج من مركز الثقب الى سطح الصفيحة لان كل واحد من هذين
العمودين مساو لقطر الثقب فاذا اراد المعتبر ان يعتبر نفوذ
الضوء في الماء فهذه الاله فليعتمد انا قايم الحروف كقدس من نحاس او حوض
من حجر او انا من الفخار او ما يجري مجرى ذلك وليكن ارتفاع حروفه

ليس باقل من نصف ذراع ولكن قطر محيط ليس باقل من قطر الاله
وليسو حروفه حتى يكون السطح المار بحروفه سطحا مستويا وليجعل في قراره
جسما مختلف الاجزاء او مختلف الالوان كالخاتم او كالحجر الجزع او فضة
منقوشة او ينقش في قرار الماء نقشا بينا ثم يسكب في الاناء ماء صافيا
الى ان يمتلي ثم يصبر عليه الى ان تسكن حركته فاذا سكنت حركة الماء فليقم
قايما او يجلس منتصبا وليطلع في الاناء وليقابل ببصره الجسم الذي في قرار
الماء او النقش الذي في قرار الماء الى ان يصير الخط المتوهم وبين بصره وبين
وسط ذلك الجسم او ذلك النقش عمودا على سطح الماء بالقياس الى الحس ويتامل الجسم
الذي في قرار الماء او النقش فانه يجده على ما هو عليه ويجد ترتيب اجزاء بعضها
عند بعض كترتيبها اذا نظر اليها والاناء خال من الماء فاذا تبين له ذلك
فقد تحقق ان ما يدركه في قرار الماء اذا نظر اليه على الوضع الذي به نظر الجسم
في قرار الماء او النقش فانه يدرك ترتيب اجزائه على ما هو عليه فاذا تحقق
ذلك واراد ان يعتبر نفوذ الضوء فليعتمد موضعا قد اشرق عليه ضوء الشمس
وليجعل الاناء في ذلك الموضع ويتحرى ان يكون سطح محيط الاناء موازيا
للافق وذلك يتحرى بان يكون محيط سطح الماء موازيا لمحيط الاناء وان
يرسم في داخل الاناء او قريبا من محيط دايرة موازية لمحيط الاناء كان
اجود ليقاس محيط سطح الماء لمحيط الدايرة ثم يركب المعتبر الالة المستديرة
على هذا الاناء ويداخل الالة في الاناء الى ان ينطبق المسطرتان الصغيرتان
المركبتان على طرفي المسطرة العظمى على حرف الاناء من الجهتين فتصير نصف
الالة مع المسطرة الممتدة في طول الالة في داخل الاناء ثم يزاد في الماء وينقص
منه الى ان يصير في سطح الماء مع مركز الالة وليكن الماء صافيا ثم يدير الالة حول
الاناء الى ان يستظل ما في داخل الماء من حروفها او بعضه بما فوق الماء من
حروفها فعند ذلك فليمسك المسطرة باحد يديه ويدير الالة باليد الاخرى على



على نفسها حول مركزها الى ان يصير الثقب الذي في حرف الالة مقابلا لجرم
الشمس وينفذ ضوء الشمس في الثقب ويصل الى الثقب الاخر وينفذ في الثقب
الاخر فاذا نفذ الضوء في الثقبين فانه يصل الى سطح الماء وليتحرر المعتبر ان
يكون وضع الضوء من الثقب الثاني وضعا معتدلا فاذا تحرر هذا الوضع
فوصل الضوء من الثقب الى سطح الماء فليرفع المعتبر يديه عن الالة ويقف
واقفا ويجلس منتصبا وينظر الى قرار الماء من الربع المقطوع حرفه ويتحرى
الوضع الذي كان استقر له عند نظره الى الجسم الذي في قرار الماء ليتحقق
ان ما يراه هو على ما هو عليه فانه اذا تامل في هذا الحال ما في داخل الماء من
حرف الالة فانه يجد الضوء النافذ من الثقبين على باطن حرف الالة الذي
في داخل الماء ويجد الضوء فيما بين الدايرتين المتوازيتين المنطرقتين
من الدواير الثلث المرسومة في باطن حرف الالة او يزيد على البعد الذي
بين الدايرة بمقدار يسير ويكون زيادته عن جنبتي الدايرتين بالتساوي
فيلزم من هذا الوضع ان يكون النقطة التي في وسط الضوء الظاهر في داخل
الماء الذي على باطن حرف الالة هي على الدايرة الوسطى من الدواير الثلث
المتوازية التي في باطن حرف الالة وهذا الضوء الذي في داخل الماء يكون
بينا لان الحرف الاعلى من الالة المحيط بالثقب الاعلى يظل على باطن حرف
الالة المحيط بالضوء الذي في باطن حرف الالة فلا يكون في ذلك الموضع من
حرف الالة شيء من ضوء الشمس الا الضوء الخارج من الثقبين ثم يعتمد المعتبر
عودا دقيقا كالخلالة او ما يجري مجراها فليلصقها بظاهر الثقب الاعلى الذي
في حرف الالة ويتحرى ان يمر الخلالة بوسط الثقب ثم يطلع في الاناء ويتحرى
الوضع الذي كان قرره فانه يرى ظل الخلالة في وسط الضوء قاطعا له
ثم يقصر الخلالة بان يجذبها اليه الى ان يصير طرفها في وسط الثقب ويتامل
الضوء الذي في داخل الماء والذي في سطح الماء فانه يجد ظل طرف الخلالة في وسط

الضوء الذى فى داخل الماء وفى وسط الضوء الذى فى سطح الماء نعتبر
وضع الحلاله ونجعل طرفها ايضا عند وسط الثقب ونتامل الظل فانه يجد
ظل طرف الحلاله عند وسط الضوء ثم نرفع الحلاله فيجد الضوء قد عاد الى ما كان
عليه فى داخل الماء وفى سطح الماء ثم نلصق الحلاله بالثقب الثانى الذى
فى الهدف ونفعل مثل ما فعلنه فى الثقب الاول فانه يجد ظل راس
الحلاله فى وسط الضوء الذى فى سطح الماء وفى وسط الضوء الذى فى داخل
الماء ثم يلصق الحلاله بجانب الثقب ويجعلها وترا فى الثقب لا قطرا ويتامل
الضوء الذى فى داخل الماء والضوء الذى فى سطح الماء فانه يجد فى كل واحد
منهما ظلا سوى وترا فى جانبه ثم يرفع الحلاله فانه يجد الضوء قد عاد الى الموضع
وان غير موضع الحلاله فى جانب الثقب وجد الظل ابدا فى جوانب الضوء
فيتبين من هذا الاعتبار ان النقطه التى فى وسط الضوء الذى فى داخل الماء
التى هى على محيط الدايره الوسطى انما خرج الضوء اليها من النقطه التى هى
وسط الضوء الذى فى سطح الماء وان النقطه التى هى وسط الضوء الذى فى
سطح الماء انما خرج الضوء اليها من النقطه التى هى مركز الثقب الاعلى وهى
بالنقطه التى هى مركز الثقب الادنى اعنى الثقب الذى فى الهدف لانه
لو لم يجز بمركز الثقب الادنى لم يتبين وسط الضوء الذى فى سطح الماء
عند كون الحلاله على وسط الثقب الادنى بل انما كان يتبين من الضوء
الذى فى سطح الماء موضع غير وسطه فالضوء الذى صار الى النقطه التى هى
مركز الضوء الذى فى داخل الماء قد جاز مركزى الثقبين وبوسط الضوء
الذى فى سطح الماء والضوء الممتد فى الهواء ليس يمتد الاعلى سموت خطوط
مستقيمه فالضوء الماء بمركزى الثقبين هو ممتد على استقامة الحظ الماء
بمركزى الثقبين وهذا الضوء هو الذى فى سطح الماء فالنقطه التى هى وسط
الضوء الذى فى سطح الماء هى على الخط المستقيم الماء بمركزى الثقبين وهذا

وهذا الخط هو فى وسط الدايره الوسطى من الدوايرالتى المرسومه
فى باطن حرف الاله وهو فظر لها لان هذا الخط مواز لقطر الدايرة
التى فى سطح الصفيحه واذا كانت النقطه التى فى وسط الضوء التى فى سطح الماء
على هذا الخط وهذه النقطه هى فى سطح الدايرة الوسطى التى تعدم ذكرها
والنقطه التى هى وسط الضوء الذى فى داخل الماء هى على محيط الدايرة الوسطى
فهاتان النقطتان هما فى سطح الدايرة الوسطى فان كان الضوء الذى فى
سطح الماء خفيا ولم يظهر ظهورا بينا فلندخل المعبر والمسطره الدقيقه فى
الماء ونلصق حرفها بسطح الصفيحه ونجعل سطحها المرسوم فيه الخط على سطح
الماء ونحركها حتى يصير سطحها مع سطح الماء واذا صار سطح المسطره مع سطح
الماء وكانت المسطره قايمه على حرفها فان الخط الذى فى سطحها هو فى
سطح الدايرة الوسطى الذى يمر بمركزى الثقبين واذا حررت هذا الوضع
ظهر الضوء الذى فى سطح الماء على سطح المسطره ونجد وسط الضوء على الخط
الذى هو وسط المسطره واذا اجعل الحلاله على وسط الثقب الاعلى اسقط ظل
الخط الذى فى وسط المسطره واذا اجعل الحلاله على مركز الثقب ظهر ظل
طرف الحلاله على مركز الثقب فى وسط الضوء الذى على المسطره واذا ارفع
الحلاله عاد الضوء الى ما كان عليه فهذه المسطره يظهر الضوء الذى فى
سطح الماء ظهورا بينا ويتبين انه على الخط الماء بمركزى الثقبين وقد كنا
فرضنا سطح الماء عند مركز الصفيحه واذا كان سطح المسطره مع سطح الماء
كان سطح المسطره ماء ايضا بمركز الصفيحه فيكون بعد مركز الضوء من مركز
الصفيحه مساويا بنصف عرض المسطره الذى هو مساو للعمود الواقع
من مركز الثقب على سطح الصفيحه فيكون مركز الضوء الذى فى سطح المسطره
هو مركز الدايرة الوسطى ثم ينبغى للمعبر ان يرفع المسطره الدقيقه ثم يدخلها
ايضا فى الماء ويلصق سطح عرضها بسطح الصفيحه ويحل زاويتها الحادة

عند مركز الضوء الذي في داخل الماء اعني الزاوية التي في سطحها الاعلى
ثم تحرك المسطرة الى ان يصير حدها الاسفل الذي في سطح الصفيحة مارا بمركز
الصفيحة واذا صار حدها الاسفل مارا بمركز الصفيحة كان حدها الاعلى
مارا بمركز الدائرة الوسطى فيكون النقطة من خط المسطرة الاعلى التي
في سطح الماء هو مركز الدائرة الوسطى فهو مركز الضوء الذي في سطح الماء
ويكون نهاية طولها قطرا من اقطار الدائرة الوسطى واذا تحرر هذا
الوضع فليعتمد المعتبر خلالة طويلة فليدخلها في الماء ويجعل راسها على
نقطة من نهاية المسطرة ويتامل الضوء الذي في داخل الماء فانه يجد ظل
الخلالة قاطعا للضوء ويجد ظل راس الخلالة عند قربه المسطرة التي عند
وسط الضوء ثم يغير وضع الخلالة وراسها في موضعه من نهاية المسطرة
فيتغير وضع الظل من الضوء الذي في داخل الماء ويكون ظل راس الخلالة
غير مفارق لوسط الضوء ثم يرفع فيعود الضوء الى موضعه ثم يدخل الخلالة
في الماء مرة ثانية ويجعل راسها على نقطة اخرى من نهاية المسطرة ويتامل
الظل فانه يجده قاطعا للضوء الذي في داخل الماء ويجد ظل راس الخلالة
في وسط الضوء ثم يغير وضع الخلالة وراسها في موضعه ويتامل الظل فانه
يجد الضوء قد تغير وضعه وراسه مع ذلك في وسط الضوء ثم اذا رفع الخلالة
عاد الضوء الى موضعه وان جعل الخلالة على عدة نقط من حد المسطرة
نقطة بعد اخرى وجد ظل راس الخلالة ابدا في وسط الضوء فيتبين
من هذا الاعتبار بيانا واضحا ان الضوء الذي في النقطة المتوسطة للضوء
الذي من داخل الماء الذي هو على محيط الدائرة الوسطى هو ضوء يرد
اليها من النقطة التي هي وسط الضوء الذي في سطح الماء ويتبين مع
ذلك ان هذا الضوء فهو على الخط المستقيم الذي هو نهاية المسطرة لان
اعتباره بطرف الخلالة من مواضع مختلفة من نهاية المسطرة يتبين منه انه



انه مار بكل نقطة من نهاية المسطرة فبهذا الطريق يمكن ان يعتبر نفوذ
الضوء في جسم الماء ويتبين منه ان امتداد الضوء في جسم الماء هو على سموت
خطوط مستقيمة وينبغي للمعتبر اذا تبين له هذا المعنى ان يجعل على مركز
الضوء علامة يكون باقية وذلك يكون بخدش يخدشه بحديدة ثم اذا
تامل المعتبر النقطة التي هي وسط الضوء الذي في داخل الماء فانه يجدها غير
موازية لطرفي قطر الصفيحة اعني انه يجدها خارجة عن الخطين القائمين
على طرف قطر الصفيحة الذي في داخل الماء ويجد ميلها عن هذا الخط الى
الجهة التي فيها الشمس ويجد بين النقطة التي هي وسط الضوء وبين النقطة التي
هي الفصل المشترك بين الخط القائم على طرف قطر الصفيحة وبين الدائرة
الوسطى التي هي طرف قطر الدائرة الوسطى المارة بمركزي الثقبين
بعدا محسوسا واذا تبين المعتبر ذلك فينبغي ان يدخل المسطرة الدقيقة
في الماء ويلصقها بسطح الصفيحة ويجعل حد المسطرة على مركز الصفيحة ويحرك
المسطرة الى ان يصير حدها قائما على سطح الماء على زوايا قائمة بالقياس
الى الحس اعني قياما معتدلا فانه يجد مركز الضوء الذي في داخل الماء
فيما بين حد المسطرة وبين الخط القائم على قطر الصفيحة فيتبين من ذلك
ان هذا الانعطاف هو الى جهة العمود الخارج من موضع الانعطاف
القائم على قطر الصفيحة في سطح الماء على زوايا قائمة واذا تبين المعتبر
ذلك فينبغي ان يعلم عند طرف المسطرة الذي على محيط الدائرة الوسطى
الذي هو طرف العمود الخارج من مركز الدائرة الوسطى القائم على سطح
الماء علامة باقية مثل العلامة التي يعلمها عند مركز الضوء وقد تبين
ان الضوء الذي وصل الى النقطة التي هي مركز للضوء الذي في داخل الماء
هو الضوء الممتد على استقامة الخط الواصل من مركزي الثقبين
وهذا الخط ينتهي الى مركز الدائرة الوسطى الموازية لسطح الصفيحة وهو

قطرها واذا توهم هذا الخط ممتدا على استقامة في داخل الماء الى ان
ينتهي الى حرف الصفيحة فانه يكون موازيا لقطر الصفيحة وينتهي الى الخط
القايم في باطن حرف الصفيحة واذ كان مركز الضوء الذي في داخل الماء
ليس هو على الخط القايم في باطن حرف الصفيحة فان الضوء الذي يمتد من
وسط الضوء الذي في وسط الماء الى وسط الضوء الذي في داخل الماء
ثم لم يمتد على استقامة الخط المار بمركزي الثقبين بل قد انعطف وقد
تبين ان هذا الضوء يمتد على استقامة من وسط الضوء الذي في سطح الماء
الى وسط الضوء الذي في داخل الماء واذا كان ذلك كذلك فان
انعطاف هذا الضوء انما هو عند سطح الماء وقد تبين ان هذا الضوء قد يمر
بمركزي الثقبين وفي وسط الضوء الذي في وسط الماء الذي هو مركز الدائرة
الوسطى الموازية لسطح الصفيحة ووسط الضوء الذي في داخل الماء الذي
هو على محيط الدائرة الوسطى فتبين من ذلك ان الضوء الذي وصل الى
مركز الضوء الذي في داخل الماء هو في حال امتداده في الهواء ومن بعد
انعطافه في داخل الماء هو في سطح واحد مستو وهو سطح الدائرة الوسطى
من الدوائر الثلث التي في باطن حرف الآلة وهذا الانعطاف يوجد اذا
كان الخط المار بمركزي الثقبين مايلا على سطح الماء لا قايما عليه وليس يكون
هذا الخط قايما على سطح الماء في وقت نفوذ ضوء الشمس من الثقبين
الا اذا كانت الشمس على سمت الراس وذلك يكون في بعض المواضع لا في
كل موضع وفي بعض الاوقات لا في كل وقت واكثر المواضع المعمورة
من الارض ليس تمر الشمس بسمت رؤوس من فيها وهذه المواضع
يتميز منها هذا الاعتبار في كل وقت والذي تمر الشمس بسمت رؤوسهم اذا
ارادوا ان يعتبروا هذا الاعتبار فينبغي ان يتجنبوا الوقت الذي يكون
فيه الشمس على سمت رؤوسهم وايضا فليتخذ المعتبر عدة قطع من الزجاج



من الزجاج النقي الصافي ولتكن اشكالها مكعبات وليكن طول كل
واحد منها ضعف قطر الثقب في جزء الآلة وليسو سطوحها بغاية ما
يمكن وذلك يكون بالحد وليعدلها حتى تصير سطوحها مستوية ومتوازية
واضلاعها مستقيمة ثم تجلى فاذا فرغ منها فليخط في سطح الصفيحة
خطا مستقيما يمر بمركزها ويكون عمودا على قطرها الذي على طرفيه
الخطان القايمان في باطن جوف الآلة وينفذه في الجهتين وليرسم
هذا الخط بالحديد لينزل في جسم الصفيحة فيكون باقيا ثم يركب احدى
الزجاجات المكعبات على سطح الصفيحة ويلصق ضلعا من اضلاعها
بهذا العمود ويجعل وسط ضلع الزجاجة على التحرير على مركز الصفيحة و
ويجعل جسم الزجاجة مما يلي الثقبين فيصير قطر الصفيحة الذي على طرفيه
الخطان القايمان مارا بوسط سطح الزجاجة المنطبق على الصفيحة
واذا تحرر هذا الموضع الصق الزجاجة الصاقا ثابتا بالغرى او ما
يجري مجراه وليكن الصاقا يمكن ان يقلع ثم ياخذ زجاجة ثانية فيجعلها
من وراء الاولى اعني مما يلي الثقبين ويطبق سطحها على سطح الصفيحة
ويلصق احد سطوحها القايمة بسطح الزجاجة الاولى ويسوي سطح
جنبيها مع سطحي جنبي الزجاجة الاولى فاذا تحرر هذا الوضع الصق الزجاجة
الثانية على الصفيحة الصاقا ثانيا ثم ياخذ زجاجة ثالثة ويسوي سطحي
جنبيها بسطحي جنبي الزجاجة الثانية ويلصقها بالصفيحة ويفعل مثل
ذلك بعدة من الزجاجات الى ان ينتهي الزجاج الى الهدف القايم
على سطح الآلة او يقرب منه فاذا الصق هذه الزجاجات على سطح الصفيحة
على الوضع الذي حددناه يكون قطر الصفيحة الذي على طرفيه الخطان
القايمان في طرف الآلة مارا باوساط سطوح الزجاجات المنطبقة
على الصفيحة وارتفاع هذه الزجاجات بالعرض مثل ضعف قطر الثقب

وقطر الثقب مساو للعمود الخارج من مركز الثقب القايم على سطح
الصفيحة وعلى قطر الصفيحة فيكون الاعمدة الخارجة من مراكز سطوح
الزجاجات اعني السطوح القايمة على سطح الصفيحة القاطعة للقطر المقابلة
للثقبين يساوي كل واحد منها للعمود الخارج من مركز الثقب على سطح
الصفيحة وعلى قطر الصفيحة ويكون الاعمدة الخارجة من مراكز سطوح
الزجاجات الى سطح الصفيحة واقعة على قطر الصفيحة الذي على طرفه
العمود الخارج من مركز الثقب فيكون الخط المار بمركزي الثقبين
اذا توهم ممتدا على استقامة مارا بمراكز سطوح الزجاجات اعني السطوح
القايمة على سطح الصفيحة المقابلة للثقبين ثم يعتمد المعتبر المسطرة الدقيقة
التي تقدم وصفها فيقيمها على حرفها في سطح الصفيحة ويجعل وجهها المخطوط
فيه الخط يلي الزجاجة الاولى التي على مركز الصفيحة ويجعل المسطرة قريبة
من الزجاجة ويجعل نهاية طول المسطرة قاطعا لقطر الصفيحة على زوايا
قايمة فاذا تحرر هذا الوضع فليلصق المسطرة بالصفيحة الصاقا ثابتا و
ويمكن مع ذلك ان يعمل وذلك يكون بيسير من الغرى واذا كان
وضع المسطرة يكون في سطح الدايرة هذا الوضع فان الخط الذي في سطح
المسطرة يكون في سطح الدايرة الوسطى من الدواير الثلث المرسومة في
باطن حرف الالة ويكون الخط المستقيم المار بمركزي الثقبين وباوساط
سطوح الزجاجات قاطعا للخط الذي في المسطرة فاذا فرغ المعتبر من
جميع ذلك فليركب الالة في الاناء المقدم ذكره لان الاناء كالمرفع لهذه
الالة وليكن الاناء خاليا من الماء ويجعل الاناء في الشمس ويحرك الالة الى
ان ينفذ ضوء الشمس من الثقبين ويكون الضوء عند الثقب الثاني معتدلا اعني
ان يكون على جميع الثقب وان زاد على الثقب يكون الزيادة محيطة
بالثقب فعند هذه الحال فليتامل المعتبر سطح المسطرة المقابل للزجاجة



فانه يجد الضوء الخارج من الثقبين على سطح المسطرة ويجد ما يحيط بالضوء
من سطح المسطرة مستظلا بظل حرف الالة ويجد مركز الضوء على الخط الذي
في سطح المسطرة فاذا تبين له ذلك فليعتمد عمودا دقيقا كالخلالة فليركبه
على الثقب الاعلى ويجعل طرف العمود على مركز الثقب ويتامل الضوء
الذي على المسطرة فانه يجد ظل طرف العمود على مركز الضوء ويجده على الخط
الذي في سطح المسطرة فعند هذه الحال فليعتمد المعتبر قلما وليستمد به مدادا
وينقط على طرف الظل الذي في وسط الضوء الذي على المسطرة نقطة تكون
هذه النقطة على الخط الذي في سطح المسطرة ثم يرفع الخلالة من الثقب الاعلى
ويركبها على الثقب الادنى اعني الذي في الهدف ويجعل طرف الخلالة على
مركز الثقب ويتامل الضوء الذي على المسطرة فانه يجد ظل طرف الخلالة
على النقطة التي في سطح المسطرة ثم يرفع الخلالة فيعود الضوء الى موضعه فتبين
من هذا الاعتبار ان الضوء الذي على النقطة التي في سطح المسطرة هو الضوء
الذي يمر بمركزي الثقبين ثم ياخذ المعتبر القلم ويستمد به مدادا ويتحرى
وسط سطح الزجاجة التي تلي المسطرة فينقط عليه نقطة من المداد و
وان لم يتحرر له وسط الزجاجة بالحس فليخط فيها قطرين يتقاطعان
فيكون موضع التقاطع هو وسط سطح الزجاجة فاذا فعل ذلك فليتامل
الضوء الذي على المسطرة فانه يجد ظل النقطة التي في وسط الزجاجة على
النقطة التي في سطح المسطرة فتبين من ذلك ان الضوء الذي يمر بمركز الثقبين
قد يمر بالنقطة التي في وسط سطح الزجاجة فاذا تبين ذلك فينبغي للمعتبر ان
يقلع الزجاجة الاولى التي تلي المسطرة ويركب الالة ثانيا ويحرك الالة
الى ان ينفذ الضوء من الثقبين ثم يتامل سطح المسطرة فانه يجد الضوء النافذ
من الثقبين على سطح المسطرة ويجد النقطة التي في سطح المسطرة في وسط الضوء
فاذا تبين ذلك فلينقط على وسط سطح الزجاجة الثانية على النقطة في سطح

كمثل ما فعل بالزجاجة الاولى ثم يتامل الضوء الذي على سطح المسطرة فانه
يجد ظل النقطة التي في وسط سطح الزجاجة على النقطة التي في سطح المسطرة
التي هي مركز الضوء والضوء الواصل الى مركز الضوء الذي في سطح المسطرة
هو الضوء المار بمركزي الثقبين فيتبين من ذلك ان الضوء المار بمركزي
الثقبين قد يمر بالنقطة التي في وسط سطح الزجاجة الثانية ووضع الضوء
المار بموضع الثقبين من سطوح الزجاجات في الاعتبار الثاني هو وضع
الضوء المار بمركزي الثقبين من سطوح الزجاجات في الاعتبار الاول
واذا كان هذا الضوء يمر بالنقطة التي في وسط الزجاجة الثانية لم يفعل مثل
ذلك بكل واحدة قد يمر بالنقطة التي في وسط الزجاجة الثانية ثم ينبغي للمعتبر ان
يقلع الزجاجة الثانية ويعتبر الزجاجة الثالثة كما اعتبر الزجاجتين الاولتين
فانه يجد الضوء المار بمركز الثقبين قد مر بوسط سطح الزجاجة الثالثة ثم يفعل
مثل ذلك بكل واحدة من الزجاجات الباقية الى ان ينتهي الى اخذها
فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء المار بمركز الثقبين الواصل الى سطح
المسطرة قد مر بمراكز سطوح الزجاجات كلها المركبة كانت على سطح الصفيحة
ومراكز سطوح الزجاجات المركبة كانت على سطح الصفيحة فقد تبين انها
على استقامة الخط المستقيم المار بمركزي الثقبين والضوء المار بمركزي
الثقبين في اعتبارات جميع الزجاجات هو يمتد على استقامة الخط المستقيم
الواصل بمركزي الثقبين فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الممتد على
الخط المار بمركزي الثقبين قد يمر بمراكز سطوح الزجاجات فيتبين من ذلك
ان الضوء ينفذ في جسم الزجاج ويمتد في جسم الزجاج من بعد نفوذه على سمت
خطوط مستقيمة ويتبين من ذلك ايضا ان الضوء المار بمركزي الثقبين قد
امتد في جسم الزجاج على استقامة الخط الذي عليه امتد في الهواء قبل نفوذه
في الزجاج والخط الذي عليه امتداد هذا الضوء في الهواء هو عمود على سطح

فان الضوء الذي يمر بمركزي الثقبين في الاعتبار الاول



الزجاج المقابل للثقب لان الخط المار بمركزي الثقبين موازٍ لقطر الصفيحة
وقطر الصفيحة قائم على السطح الاول من سطوح الزجاجات لانه عمود على
الفصل المشترك بين سطح الزجاجة وبين سطح الصفيحة وايضا فليتخذ المعتبر
نصف كرة من الزجاج النقي الصافي او من البلور وليكن في غاية ما
يمكن من الصحة وليكن نصف قطرها اقل من البعد الذي بين الهدف وبين
مركز الصفيحة فاذا فرغ منها فليجد مركز قاعدتها وليخط عليها خطا دقيقا
بالسواد ثم يفصل من هذا الخط من لدن مركز القاعدة الذي هو مركز الكرة
خطا مساويا لقطر الثقب الذي في حرف الالة فيكون هذا الخط مساويا
للخط الذي بين مركز الثقب الذي في حرف الالة وبين سطح الصفيحة الذي
هو عمود على سطح الصفيحة ثم يقيم على طرف الخط الذي فضله من القطر خطا
على زاوية قائمة وينفذه في الجهتين ثم يقطع الزجاجة على هذا الخط بالخرط
والحل الى ان يصير موضع القطع سطحا مستويا قائما على سطح قاعدة نصف
الدائرة على زوايا قائمة ويقدر الزاوية التي بين السطحين بزاوية قائمة
يعمل من النحاس الى ان يحرر هذا السطح فاذا تحرر هذا السطح يصير الفصل
المشترك بين هذا السطح وبين سطح قاعدة الكرة خطا مستقيما ويكون
الخط الواصل بين مركزي الكرة وبين هذا الخط قائما على السطح الحادث
على زوايا قائمة وليجر في وسط هذا الخط الذي هو على الفصل المشترك
جزءا مشتركا صغيرا يكون علامة لوسطه فاذا فرغ من ذلك فليجل هذه الزجاجة
غاية ما يمكن من الجلاء ثم يركب هذه الزجاجة على سطح الصفيحة ويجعل حدبة
الزجاجة فيما يلي الثقبين ويجعل السطح المستحدث في الزجاجة على سطح الصفيحة
ويطبق الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك بين السطحين المستويين
اللذين في الزجاجة على الخط المخطوط في الصفيحة المقاطع للقطر على زوايا
قائمة ويجعل وسط الخط على مركز الخط في الصفيحة فاذا تحرر هذا الوضع فليلصق

الزجاجة بالصفيحة الصاقا ثابتا ثم يركب المسطرة الدقيقة على سطح الالة
على مثل ما كان ركبها في اعتبار الزجاجات المكعبات ويجعل سطح
المسطرة الذي فيه الخط مما يلي الزجاجة ويجعله قريبا من الزجاجة ثم تركب
الالة في الاناء الذي تقدم ذكره ويجعل الاناء في الشمس وليكن الاناء خاليا
من الماء ويحرك الالة الى ان ينفذ ضوء الشمس في الثقبين ويكون وضع
الضوء من الثقب الثاني وضعا معتدلا ثم يتامل المسطرة فانه يجد الضوء
النافذ من الثقبين على سطح المسطرة ثم ياخذ الخلالة فيلصقها بالثقب
الاعلى ويجعل طرف الخلالة على مركز الثقب ويتامل الضوء الذي على المسطرة
فانه يجد ظل طرف الخلالة عند مركز الضوء ثم يرفع الخلالة فيعود الضوء الى
موضعه ثم يلصق الخلالة بالثقب الثاني ويتامل الضوء الذي على المسطرة فانه
يجد ظل طرف الخلالة عند مركز الضوء ثم يرفع الخلالة فيعود الضوء الى موضعه ثم
يلصق الخلالة بالثقب الثاني ويجعل طرف الخلالة عند مركز الثقب الثاني ويتامل
الضوء الذي على المسطرة فانه يجد ظل طرف الخلالة عند مركز الضوء ثم يجعل
طرف الخلالة عند مركز قاعدة الزجاجة الذي هو مركز قاعدة الكرة ويتامل الضوء
الذي على المسطرة فانه يجد ظل طرف المسطرة عند مركز الضوء ثم يجعل الخلالة
عند وسط الضوء الذي على حدبة الزجاجة المقابل للثقب الثاني القريب
منه ويتامل الضوء الذي على المسطرة فانه يجد ظل طرف الخلالة عند مركز الضوء
فيتبين من هذا الاعتبار ان الضوء المار بمركزي الثقبين قد مر بمركز قاعدة
الزجاجة وبوسط الضوء الذي على حدبة الزجاجة فيتبين من ذلك ان الضوء
النافذ في جسم الزجاجة هو ممتد على استقامة الخط المار بمركزي الثقبين وهذا
الخط هو قطر من اقطار الكرة الزجاجية لان العمود الخارج من مركز الزجاجة
الى الصفيحة مساو لقطر الثقب وقطر الثقب مساو للعمود الخارج من مركز
الثقب الى سطح الصفيحة فالعمود الخارج من مركز قاعدة الزجاجة على سطح



سطح الصفيحة مساو للعمود الخارج من مركز الثقب الى سطح الصفيحة و
وهذان العمودان يقعان على قطر الصفيحة فالخط المار بمركزي الثقبين
اذا امتد على استقامته انتهى الى مركز الكرة الزجاجية فهو قطر من اقطار
هذه الكرة فهو قائم على سطح هذه الكرة على زوايا قائمة وقد تبين في اعتبار
الزجاجات المكعبات ان الضوء الممتد في جسم الزجاج كان على استقامة
الخط الذي امتد عليه في الهواء وكان الخط الذي امتد عليه في الهواء
هناك عمودا على سطح الزجاج وينبغي للمعتبر ان يرفع المسطرة الدقيقة
الملصقة بسطح الصفيحة ويركب الالة ثانيا ويحركها الى ان ينفذ الضوء
من الثقبين ويتامل حرف الالة في داخل الاناء فانه يجد الضوء على
حرف الالة ويجد مركز الضوء على النقطة التي هي الفصل المشترك بين
محيط الدائرة الوسطى وبين الخط القائم في حرف الالة التي هي طرف
قطر الدائرة الوسطى المار بمركزي الثقبين والضوء الممتد على هذا
الخط هو الفصل الذي وصل الى مركز الكرة الزجاجية فيكون مركز
الضوء الذي في حرف الالة ومركز الكرة الزجاجية ومركز الثقبين اللذين
من الالة على خط واحد مستقيم فيتبين من ذلك ان الضوء النافذ في جسم
الزجاج الواصل الى مركز الزجاجة لما خرج الى الهواء امتد على استقامة
الخط الذي كان ممتدا عليه في جسم الزجاجة وهذا الخط هو عمود على سطح
قاعدة الزجاجة لانه موازٍ لقطر الصفيحة وقطر الصفيحة عمود على سطح
قاعدة الزجاجة لانه عمود على الخط المستقيم الذي هو الفصل المشترك
بين سطحي الزجاجية المستويين اللذين احدهما منطبق على سطح الصفيحة
والآخر قائم على سطح الصفيحة فالخط المار بمركزي الثقبين وبمركز
الكرة الزجاجية وهو قائم على سطح الزجاجية المستوي على زوايا قائمة
فهو عمود على سطح الهواء المماس لهذا السطح المستوي وان سكب المعتبر

في الاناء ماء والزجاجة باقية على وضعها وجعل الماء فوق مركز
الزجاجة وتامل الضوء الذي على حرف الالة فانه يجد مركز الضوء على
طرف القطر الدايرة الوسطى وان قلع المعتبر الزجاجة وركبها في الصفيحة
بالعكس من هذا الترتيب اعني انه يجعل السطح المستوي يلي الثقبين ويجعل
حدبة الزجاجة يلي داخل الاناء واطبق الخط المستقيم الذي في الزجاجة
الذي هو الفصل المشترك بين سطحيها المستويين على الخط المستقيم الذي
في الصفيحة القاطع لقطر الصفيحة على زوايا قايمة وجعل وسط هذا الخط
اعني الذي في الزجاج على مركز الصفيحة واعتبر الضوء كمثل ما اعتبره في الوضع
الاول وجد الضوء واقعا على حرف الالة وجد مركز الضوء على النقطة التي
هي الفصل المشترك بين محيط الدايرة الوسطى وبين الخط القايم في
حرف الالة فتبين من ذلك ان الضوء المار بمركزي الثقبين قد نفذ في جسم
الزجاج على استقامة الخط الذي امتد عليه في الهواء وبعد ان خرج من
جسم الزجاج امتد في الهواء ايضا على استقامة الخط الذي امتد عليه في
عليه في الزجاج والخط المار بمركزي الثقبين هو في هذا الوضع ايضا عمود
على سطح الزجاجة المواجه للثقب اعني السطح المستوي الذي هو قاعدة
نصف الكرة ويتبين ذلك مثل ما تبين في الوضع الاول وهذا الخط قايم
على السطح المحدب ايضا لان هذا الخط هو في هذا الوضع ايضا قطر من
اقطار الكرة فهو قايم على سطح الكرة فهو قايم على سطح الهواء المحيط
بسطح الكرة وان سكب المعتبر في الاناء ماء والزجاجة باقية على وضعها
وجعل الماء دون مركز الزجاجة وتامل الضوء الذي على حرف الالة فانه
يجد مركز الضوء على طرف قطر الدايرة الوسطى فيتبين من جميع الاعتبارات
التي بالزجاج الكري والمكعب ان الضوء اذا لقي جسما مشفا مخالف الشفيف
للجسم الذي هو فيه وكان الخط الذي امتد عليه الضوء عمودا على سطح الجسم



الجسم الثاني فان الضوء يمتد في الجسم الثاني على استقامة الخط الاول
الذي كان امتد عليه في الجسم الاول كان الجسم الثاني اغلظ من الجسم
الاول او كان الجسم الثاني الطف من الجسم الاول وايضا فينبغي للمعتبر
ان يقلع الزجاجة ويردها الى الصفيحة ويجعل وسط الخط المستقيم الذي فيها
على مركز الصفيحة ويجعل السطح المستوي مما يلي الثقبين ويجعل الخط المستقيم
الذي في الزجاجة الذي هو الفصل المشترك بين سطحيها المستويين مايلا
على قطر الصفيحة باي ميل شاء ويجعل ميل قطر الصفيحة على هذا الخط الى
الجهة التي كان ميله اليها عند اعتبار الماء فيلزم من ذلك ان يكون
العمود الخارج من مركز الزجاجة القايم على سطح الزجاجة المستوي على زوايا
قايمة الممتد في جسم الزجاجة مايلا على الخط المار بمركزي الثقبين الى الجهة
التي فيها الثقبان ويلصق الزجاجة على هذا الوضع الصاقا ثابتا
ويركب الالة في الاناء ويجعل الاناء في الشمس ويحرك الالة الى ان ينفذ
الضوء من الثقبين ويتامل الضوء الذي في داخل الاناء فانه يجد الضوء
النافذ من الثقبين على باطن حرف الالة ويجد مركز الضوء على محيط الدايرة
الوسطى الا انه يجده خارجا عن النقطة التي هي الفصل المشترك بين محيط
الدايرة الوسطى وبين الخط القايم في حرف الالة ويجد ميله الى الجهة
التي فيها الشمس فيكون هذا الميل الى جهة العمود الخارج من موضع الانعطاف
وهذا الضوء هو ممتد في الهواء على استقامة الخط المار بمركزي الثقبين
والخط المار بمركزي الثقبين في هذا الوضع ينتهي الى مركز الكرة الزجاجية
وهو مايل على سطح الزجاجة المستوي وهذا الضوء انتهاء امتداده في
الزجاجة هو من مركز الزجاجة فهو ممتد في جسم الزجاجة على سمت خط
مستقيم يخرج من مركز الزجاجة وكل خط مستقيم يخرج من مركز الكرة فهو
قطر لها فهذا الضوء امتد في جسم الزجاجة على سمت قطر من اقطارها

فهو اذا انتهى الى سطحها الكرى فهو يكون عمودا عليه واذا خرج الى الهوا
فهو يكون عمودا على الهوا المحيط بالسطح الكرى فليس بمنعطف فى الهوا
وليس هو ممتدا على استقامته فهو منعطف وليس انعطافه فى جسم الزجاجه ولا عند
محدبها ولا فى الهوا الاول ولا فى الهوا الثانى فهو منعطف عند مركز
الزجاجه وهذا الضوء مائل على سطح الزجاجه المستوى الذى فيه
مركز الزجاجه فبين من ذلك ان الضوء اذا امتد فى الهوا ثم نفذ
فى الزجاج وكان مائلا على سطح الزجاجه انعطف ولم ينفذ على استقامته
ويكون انعطافه الى الجهه التى منها العمود الخارج من موضع الانعطاف
وجسم الزجاج اغلظ من جسم الهوا فبين من هذا الاعتبار ومن
الاعتبار الاول اعنى انعطاف الضوء من الهوا الى الماء والضوء
مائل على سطح الماء ان الضوء اذا امتد فى الجسم الالطف ثم لقى جسما اغلظ
وكان مائلا على الجسم الاغلظ انعطف فيه ولم يمتد على استقامته ويكون
انعطافه الى الجهه التى منها العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم
على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قايمه وايضا فينبغى للمعتبر ان يطلع
الزجاجه ويركبها بالعكس من هذا التركيب اعنى ان يجعل السطح المحدب
على الشغبين ويجعل وسط الفصل المشترك الذى فى الزجاجه على مركز الصفحه
ويجعل الفصل المشترك مائلا على قطر الصفحه ويلصق الزجاجه الصافيا تاما
ويخرج من مركز الصفحه خطا فى سطح الصفيحه قايما على الفصل المشترك الذى
فى الزجاجه على زوايا قايمه فيكون هذا الخط عمودا على سطح الزجاجه
المستوى لان سطح الزجاجه المستوى قايم على سطح الصفيحه ثم ممكن للمعتبر
ان يركب الاناء والاناء خال من الماء ويركب الاناء الى ان ينفذ
من الشغبين ويمايل الضوء الذى فى داخل الاناء فيجد الضوء النافذ من الشغبين
على باطن حرف الاناء ويجد مركز الضوء على محيط الدايرة الوسطى ويجد

وبجد خارجا عن النقطه التى هى الفصل المشترك من محيط الدايرة
الوسطى ومن الخط القايم فى حرف الاناء التى هى طرف قطر الدايرة الوسطى
ويجد ميله الى ضد الجهه التى منها العمود وهذا الضوء منفذ فى الزجاجه على
استقامه الخط المار بمركزى الشغبين لان هذا الخط هو قطر الزجاجه
فى هذا الوضع ايضا لانه يمر بمركز الزجاجه فانعطاف الضوء فى هذا
الوضع ايضا هو عند مركز الزجاجه وهذا الضوء هو مايل على سطح الزجاج
المستوى وعلى سطح الهوا المماس للزجاجه فبين من ذلك ان
الضوء اذا امتد فى الزجاج ثم خرج الى الهوا كان مايلا على
سطح الهواء انعطف ولم ينفذ على استقامته ويكون انعطافه فى
سطح الزايغ والى الجهه التى منها العمود الخارج من موضع الانعطاف
القايم على سطح الهوا على زوايا قايمه وان يركب المعتبر فى الاناء ما
والزجاجه باقيه على وضعها ويجعل الماء فوق مركز الزجاجه ويتامل
الضوء فى داخل الاناء فانه يجد الضوء على باطن حرف الاناء ويجد مركز
الضوء على محيط الدايرة الوسطى ويجده خارجا عن طرف قطر الدايرة
الوسطى ويجد ميله الى ضد الجهه التى منها العمود ويجد بعد مركز الضوء
عن طرف قطر الدايره الوسطى اقل من بعد مركز الضوء عن من النقط
عند اعتبار خرج الضوء من الزجاج الى الهوا، والهوا، الطف من الماء
والماء الطف من الزجاج فبين من هذا الاعتبار ومن الاعتبار
الذى قبله ان الضوء اذا امتد فى الجسم الاغلظ ثم لقى جسما الطف
وكان مايلا على سطح الجسم الالطف انعطف ولم ينفذ على استقامته و
يكون انعطافه الى ضد الجهه التى منها العمود الخارج من موضع الانعطاف
القايم على سطح الجسم الالطف على زوايا قايمه ويكون ميله عن العمود
اكثر اذا كان الجسم الالطف اشد لطافه وينبغى للمعتبر ان يطلع الزجاجه

ثم يركبها ايضا على سطح الصفيحة وتطبق المستقيم الذي فيها على الخط
المستقيم الذي في الصفيحة الذي هو قايم على قطر الصفيحة على زوايا قايمة
ويجعل سطحها المحدب مما يلي الثقبين ويجعل وسط الخط المستقيم الذي
في الزجاجة خارجا عن مركز الصفيحة وتلصق الزجاجة الصاقا ثابتا
ثم يجعل المسطرة الدقيقة على سطح الصفيحة ويقيمها على حرفها ويجعل سطحها المخطوط
فيه الخط مما يلي الزجاجة ويجعل حدها قاطعا لقطر الصفيحة على زوايا
قايمة ويلصق المسطرة على هذا الوضع الصاقا ثابتا ويكون الخط المار
بمركزي الثقبين لا يمر بمركز الكرة بل بنقطة غيرها من سطح الزجاجة المستوي
ويكون مايلا على السطح الكري لانه لا يمر بمركزه ثم ينبغي للمعتبر ان يركب الالة
في الاناء ويجعل الاناء في الشمس ويحرك الالة الى ان ينفذ الضوء من الثقبين
ويتامل سطح المسطرة فانه يجد الضوء الخارج من مركز الثقبين على سطح
المسطرة ويجد مركزه على الخط الذي في سطح المسطرة ويجد مركز الضوء خارجا
على استقامة الخط المار بمركزي الثقبين ويجد ميله الى الجهة التي فيها
مركز الزجاجة والخط المار بمركزي الثقبين قايم على سطح الزجاجة
المستوي لانه مواز لقطر الصفيحة وقطر الصفيحة قايم على سطح الزجاجة المستوي
والضوء المار بمركزي الثقبين لو امتد على استقامته الى السطح المستوي
لكان يمتد على استقامته في الهواء واذا كان مركز الضوء الذي على المسطرة
ليس هو على استقامة هذا الخط فليس الضوء يمتد على استقامته الى السطح
المستوي والضوء في جسم الزجاج ليس يمتد على استقامته فالضوء الممتد
في جسم الزجاجة ليس هو على استقامة الخط المار بمركزي الثقبين فهو منعطف
وليس هو منعطفا في الهواء ولا في جسم الزجاجة فهو منعطف عند جسم
الزجاجة الكري وهو مايل على السطح الكري لان الخط المار بمركزي الثقبين
ليس يمر بمركز الزجاجة وهذا الضوء عند خروجه من سطح الزجاجة المستوي



المستوي يكون منعطفا الا انه اذا كانت المسطرة الدقيقة قريبة جدا
من سطح الزجاجة فليس يكون مثل مركز الضوء الذي في المسطرة عن استقامة
الخط الذي هو ممتد في جسم الزجاجة مثلا يخفى من اجله انعطاف الضوء
في جسم الزجاجة او يخفى جهته وهذا الانعطاف يكون الى الجهة التي فيها
مركز الزجاجة فهو الى العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على
سطح الزجاجة الكري على زوايا قايمة لان الخط المتوهم الخارج من مركز
الزجاجة الى نقطة الانعطاف هو العمود الخارج من موضع الانعطاف
القايم على السطح الكري ثم ينبغي للمعتبر ان يقلع الزجاجة ويركبها بالعكس
من هذا التركيب اعني انه يجعل سطح الزجاجة المستوي فيما يلي الثقبين
ويجعل الفصل المشترك بين سطحي الزجاجة المستويين على الخط القاطع
لقطر الصفيحة على زوايا قايمة ويجعل وسط الفصل المشترك خارجا
عن مركز الصفيحة ويلصق الزجاجة على هذا الوضع الصاقا ثابتا واذا
الصق الزجاجة على هذا الوضع فان الخط المار بمركزي الثقبين ليس يمر
بمركز الزجاجة بل ينتهي الى نقطة من سطحها المستوي الذي فيه مركزها عن
نقطة المركز ويكون عمودا على السطح المستوي كما تبين من قبل والخط
المار بمركزي الثقبين اذا توهم ممتدا على استقامته فهو ينتهي الى النقطة
التي هي طرف قطر الدايرة الوسطى واذا ركب المعتبر الزجاجة هذا
التركيب فليركب الالة في الاناء ويجعل الاناء في الشمس ويحرك الالة الى
ان ينفذ الضوء من الثقبين ويتامل حرف الالة فانه يجد الضوء النافذ
من الثقبين على باطن حرف الالة فانه يجد مركز الضوء على محيط الدايرة
الوسطى ويجده خارجا عن النقطة التي هي طرف قطر الدايرة الوسطى
ويجده مايلا الى الجهة التي فيها مركز الكرة الزجاجة والخط المتوهم الخارج
من مركز هذه الكرة الى موضع الانعطاف هو عمود على سطح هذه الكرة

فهو عمود على سطح الهواء المحيط بسطح الكرة وهذا الانعطاف هو الى
ضد الجهة التي فيها العمود الخارج من موضع الانعطاف القائم على سطح
الهواء المحيط بالسطح الكري الممتد في جسم الهواء والضوء المار بمركزي
الثقبين ينفذ في جسم الزجاجة على استقامته لانه عمود على سطح الزجاجة
المستوي المقابل للثقبين وهو ينتهي على استقامته الى حدبة الكرة الزجاجية
واذا انتهى الى السطح المحدب فليس يكون عمودا عليه لانه ليس هو قطر من
اقطار الكرة وكل عمود قائم على سطح كري فهو قطر من اقطار الكرة
او على استقامة قطر والضوء الممتد في جسم الزجاجة على هذا الوضع ليس هو عمودا
على سطح الهواء المحيط بحدبة الزجاجة وهذا الضوء يوجد منعطفا لا ممتدا على
استقامته فهو منعطف عند حدبة الكرة وان سكب المعتبر في الاناء ماء والزجاجة
باقية على وضعها وجعل الماء دون مركز الصفيحة واعتبر الضوء الذي على حرف
الالة فانه يجد الضوء ايضا منعطفا ويجد انعطافه الى الجهة التي فيها مركز الزجاجة
فيكون هذا الانعطاف الى ضد الجهة فيها العمود الخارج من موضع الانعطاف
الممتد في جسم الهواء القائم على مقعر الهواء المحيط بحدبة الزجاجة فتبين من
جميع هذه الاعتبارات ان ضوء الشمس ينفذ في كل جسم مشف على سموت خطوط
مستقيمة واذا صادف جسما مشفا مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي هو فيه
وكانت الخطوط التي امتد عليها في الجسم الاول مائلة على سطح الجسم الثاني انعطف
الضوء في الجسم الثاني على سموت خطوط مستقيمة غير الخطوط الاول التي كان
ممتدا عليها في الجسم الاول واذا كانت الخطوط المستقيمة التي امتد عليها في الجسم
الاول اعمدة على سطح الجسم الثاني امتد الضوء على استقامته ولم ينعطف وان الضوء
المائل اذا خرج من الجسم الالطف الى الجسم الاغلظ انعطف الى جهة العمود
الخارج من موضع الانعطاف القائم على سطح الجسم الثاني واذا خرج من الجسم
الاغلظ الى الجسم الالطف الى ضد الجهة التي فيها العمود الخارج من موضع الانعطاف



الانعطاف القائم على سطح الجسم الثاني واذا كان ضوء الشمس ينفذ في
جميع الاجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة فجميع الاضواء يمتد في جميع
الاجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة لانه قد تبين في المقالة الاولى من هذا
الكتاب ان من خاصة الضوء ان يمتد ابدا على سموت خطوط مستقيمة
كان الضوء ذاتيا او كان عرضيا قويا كان الضوء او ضعيفا ومع ذلك
فانه قد يمكن ان يعتبر الاضواء العرضية بالالة التي وصفناها وبالطرق
التي شرحناها اذا اعتمد المعتبر بيتا يدخل اليه ضوء النهار من ثقب مقدر
ولا يدخل اليه الضوء الا من ذلك الثقب واغلق المعتبر الباب وركب الالة
في قبالة الثقب وتامل الضوء الذي في داخل الماء ومن وراء الزجاجة
وفي حرف الالة اذا خرج من جسم الزجاج الى جسم الهواء وسلك الطرق
التي بيناها في اعتبار ضوء الشمس واذا اعتبر المعتبر الضوء العرضي بالطرق
التي ذكرناها فانه يجد الضوء العرضي ينفذ في جسم الماء وفي جسم الزجاج ويجد
امتداده في الماء وفي الزجاج على سموت خطوط مستقيمة ويجده منعطفا
اذا كان مائلا على سطح الجسم الثاني ويجده نافذا على استقامته اذا كان
قائما على سطح الجسم الثاني وقد تبين في المقالة الاولى ان كل ضوء من كل
جسم مضيء ذاتيا كان الضوء او عرضيا قويا كان الضوء او ضعيفا فان
الضوء يمتد من كل نقطة منه على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة
في الجسم المشف الذي فيه تلك النقطة فتبين من جميع ما بيناه بالاعتبار
وبالقياس ان كل ضوء في جسم مضيء ذاتيا كان الضوء او عرضيا
قويا كان الضوء او ضعيفا فان كل نقطة منه يمتد منها ضوء في الجسم المشف
المماس لها على كل خط مستقيم يصح ان يمتد منها هواء كان الجسم المماس لها
او ماء او حجرا مشفا واذا صادفت الاضواء الممتدة في الجسم المماس للضوء
الذي هو مبدأها جسما مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه فان ما

كان منها على خطوط قايمة على سطح الجسم الثاني امتد على استقامته في
الجسم الثاني وما كان منها على خطوط مايلة على سطح الجسم الثاني انعطف في
الجسم الثاني ولم ينفذ على استقامته وامتد في الجسم الثاني على سموت
خطوط مستقيمة غير خطوط الاول التي كان ممتدا عليها في الجسم الاول وان
الضوء اذا كان منعطفا يكون الخط الذي امتد عليه الضوء في الجسم الاول
والخط الذي انعطف عليه في الجسم الثاني في سطح واحد مستو وان انعطاف
الضوء اذا خرج من الجسم الالطف الى الجسم الاغلظ يكون الى جهة العمود الخارج
من موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قايمة واذا
خرج من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف كان انعطافه الى ضد الجهة التي فيها
العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم الالطف على زوايا
قايمة فاما لم ينعطف الضوء اذا لقي جسما مشفا مخالف الشفيف للجسم الذي
هو فيه وذلك لان نفوذ الضوء في الاجسام المشفة انما يكون بحركة وبحركة
في غاية السرعة وهذا المعنى قد بيناه في المقالة الثانية والاضواء تمتد في
الاجسام المشفة بحركة سريعة تخفى عن الحس لسرعتها ومع ذلك فان حركتها
في الاجسام اللطيفة اعني الشديدة الشفيف اسرع من حركتها في الاجسام
الغليظة اعني الاضعف شفيفا وذلك ان كل جسم مشف اذا نفذ فيه الضوء
فان الجسم المشف يمانع الضوء ممانعة ما بحسب ما فيه من الغلظ لان كل جسم
طبيعي فلا بد ان يكون فيه غلظ ما لان الصفاء الشفيف ليس له غاية في
التخيل الذي هو تخيل معنى الشفيف وهو ان الاجسام الطبيعية تنتهي الى
غاية لا يصح ان يتجاوزها والاجسام المشفة الطبيعية ليس تخلو من غلظ
ما فالاضواء اذا انفذت في الاجسام المشفة فهي تنفذ فيها بحسب الشفيف
الذي فيها وتمانع الاجسام المشفة الاضواء بحسب الغلظ الذي فيها فاذا
نفذ الضوء في جسم مشف ثم لقي جسما آخر مشفا اغلظ من الجسم الاول صار



صار الجسم الاغلظ يمانع الضوء اشد ما كان يمانعه الجسم الاول وكل
متحرك اذا تحرك في جهة من الجهات ذاتية كانت حركته او عرضية فانه
اذا لقي مانعا يمانعه عن تلك الحركة لم يكن بد من ان يعتبر حركته فان
كانت الممانعة قوية ردت حركته الى الجهة المضادة لجهة حركته وان
كانت الممانعة ضعيفة لم ترد حركته الى جهة المضادة ولم تمكنه من
النفوذ في الجهة التي كان متحركا فيها مثل الحركة التي كان يتحركها
بل يعتبر حركته والمتحركات الطبيعية التي تتحرك على استقامة اذا نفذت في
جسم من الاجسام المنفعلة فان نفوذها على العمود القايم على سطح الجسم الذي ينفذ
فيه يكون اسهل وهذا المعنى يوجد بالمشاهدة في الاجسام الطبيعية فان
انسانا لو اخذ لوحا دقيقا فسد به ثقبا واسعا وسمره من جوانبه واخذ كرة
من الحديد ووقف مقابلا للوح ورمى بالكرة على اللوح بقوة واعتمد
ان يكون حركة الكرة على العمود القايم على سطح اللوح فان اللوح
يخرق وينفذ الكرة فيه اذا كان اللوح رقيقا وكانت القوة التي حركت
بها الكرة قوية واذا اخذ ذلك الانسان لوحا مثل ذلك اللوح وسمره
على ذلك الثقب واخذ تلك الكرة بعينها ووقف في جهة مايلة عن مقابلة
اللوح وعلى بعد مثل البعد الذي كان بينه وبين اللوح في الحالة الاولى
ورمى بالكرة على اللوح بقوة مثل القوة التي كان رمى بها الكرة في
الحالة الاولى فان الكرة تزلق على اللوح ولا تخرق اللوح اذا لم يكن اللوح في غاية
الرقة ولا تتحرك في الجهة التي كانت تتحرك اليها بل تميل عن تلك الجهة الى
جهة اخرى وكذلك ان اخذ سيفا وجعل بين يديه عودا من الخشب قويا
وضرب عودا بالسيف وجد السيف قايما على سطح العود على زوايا
قايمة فانه يقطع العود في اكثر الاحوال وان ميل السيف وضرب العود
بالسيف والسيف مايل على العود لم يقطع العود بل ربما قطع بعضه وربما

انقل السيف وكلما كان السيف اميل كان تاثيره في العمود اضعف
وامثال ذلك كثير فتبين من هذا الاعتبار ان الحركة على العمود اسهل و
واقوى وان الحركات المايلة ما كان منها اقرب الى العمود كان اسهل
مما بعد عن العمود فالضوء اذا لقي جسما مشفا اغلظ من الجسم الذي هو فيه
فانه يمانعه من النفوذ في الجهة التي كان متحركا فيها وليست ممانعته في غاية القوة
فليس يعود في الجهة التي تحرك منها فان كانت حركة الضوء على عمود نفذ على
استقامة لقوة الحركة على العمود وان كانت حركته على خط مايل فليس يتمكن
من النفوذ على استقامته لضعف حركته فيعرض من ذلك ان يميل الى جهة
هي اسهل نفوذا من الجهة التي كان متحركا اليها واسهل حركاته هي على العمود
وما قرب من العمود اسهل مما بعد عنه والحركة في الجسم الذي ينفذ فيه الحركة اذا
كانت الحركة على الخط مايل على سطح ذلك الجسم فهي مركبة من الحركة في جهة العمود
النافذ في الجسم الذي فيه الحركة ومن الحركة في جهة العمود القايم على العمود النافذ
فيه فاذا كان الضوء متحركا في الجسم المشف الغليظ على خط مايل على سطحه فنفوذه
في ذلك الجسم المشف انما هو بحركة مركبة من الحركتين المذكورتين ولما كان غلظ
الجسم قد عاقه عن السمت الذي كان متوجها اليه وليست ممانعته في غاية القوة
وكان يلزم من ذلك ان يميل الى جهة هي اسهل نفوذا وكانت الحركة على العمود
اسهل الحركات وجب من ذلك ان يتحرك الضوء الممتد على الخط المايل
على العمود الخارج من النقطة التي عليها لقي الضوء سطح الجسم المشف الغليظ
ولما كانت حركته المركبة من حركتين احديهما الحركة على العمود القايم على سطح
الجسم الغليظ والاخرى الحركة على العمود القايم على هذا العمود وكانت الحركة
المركبة التي فيه لم تبطل بالكلية انما اعتاقت اعتاقا فقط وجب ان يميل الضوء
الى جهة هي اسهل من الجهة التي كان متحركا اليها مع بقاء الحركة المركبة التي هي
فيه والجهة التي هي اسفل من الجهة التي كان متحركا اليها مع بقاء الحركة فيه هي



هي الجهات التي هي اقرب الى العمود فكذلك صار الضوء الممتد في جسم
المشف اذا لقي جسما مشفا اغلظ من الجسم الذي هو فيه انعطف على خط
اقرب الى العمود الخارج من النقطة التي عليها لقي الجسم الغليظ الممتد في
الجسم الغليظ من الخط الذي كان متحركا عليه فهذه هي علة انعطاف الاصول
في الاجسام المشفة التي هي اغلظ من الاجسام المشفة التي هي فيها ولما
كان ذلك كذلك صار الانعطاف خاصة للاضواء المايلة واذا امتد
الضوء في جسم مشف ثم لقي جسما آخر مشفا مخالف الشفيف للجسم الذي هو فيه
واغلظ منه وكان مايلا على سطح الجسم المشف الذي لقيه انعطف الى جهة
العمود القايم على سطح الجسم المشف الممتد في الجسم الاغلظ واما العلة الموجبة
لانعطاف الضوء من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف الى خلاف جهة
العمود فهي ان الضوء الذي اذا تحرك في الجسم المشف يدافعه مدافعة ما
والجسم الاغلظ يدافعه مدافعة اكثر كما ان الحجر اذا تحرك في الهواء كانت
حركته اسرع واسهل من حركته اذا تحرك في الماء لان الماء يدافعه مدافعة اكثر من مدافعة
الهواء فاذا خرج الضوء من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف كان حركته
اسرع واذا كان الضوء مايلا على سطح الجسم المشف الذي هو الفصل المشترك
بين الجسم فحركته على خط فيما بين العمود الخارج من مبدا حركته وهو العمود
القايم على ذلك العمود الخارج من مبدا الحركة ايضا فيكون ممانعة الجسم الاغلظ
له من الجهة التي اليها يخرج العمود الثاني فاذا خرج الضوء من الجسم الاغلظ
صار في الجسم الالطف صارت ممانعة الجسم الالطف للضوء التي هي من
الجهة التي اليها يخرج العمود الثاني اقل من الممانعة الاولى فيصير حركة الضوء
الى الجهة التي كان يمانع عنها اكثر فكذلك يفعل الضوء في الجسم الالطف
الى خلاف جهة العمود [illegible] في كيفية انعطاف الاضواء
في الاجسام المشفة قد تبين في الفصل الذي قبل هذا الفصل ان كل

الضوء ينعطف من جسم مستف الى جسم آخر مستف فانه يكون ابدا في سطح
واحد مستو والضوء الذي ينعطف من الهواء الى الماء صوابدا في سطح
واحد مستو في لحظ المستقيم الذي يمتد عليه الضوء في الهواء والحظ المستقيم الذي
ينعطف عليه ضوء في الماء مكونان ابدا جميعا في سطح واحد مستو وهذا السطح
وقولنا اعتبارا بالآلة التي ذكرنا انها هو سطح الدايرة الوسطى من الدوايز
الثلث المرسومة في باطن حرف الالة وسطح هذه الدايرة موازلسطح
الصفيحة وسطح باطن الصفيحة موازلسطح ظهرها وسطح ظهرها منطبق على
المسطرة المربعة وسطح الدايرة الوسطى موازلسطح المسطرة المربعة وسطح
المسطرة المربعة المنطبق على ظهر الصفيحة قايم على سطحها الاخر المعلوم
للسطح المنطبق على ظهر الصفيحة على زوايا قايمة وهذا السطح من المسطرة
منطبق على سطح الفضلين المنتصبين على طرفي المسطرة وسطحي الفضلين
منطبقان على حرف المسطرة فسطح الدايرة الوسطى قايم على السطح المار بحرف
الالة على زوايا قايمة والسطح المار بحرف الالة موازلسطح الافق في وقت
الاعتبار وسطح الدايرة الوسطى قايم على سطح الافق على زوايا قايمة واذا قد
تبين ان الضوء الممتد في الهواء المنعطف في الماء هو عند الاعتبار في
سطح الدايرة الوسطى فقد تبين ان الضوء الممتد في الهواء المنعطف في الماء
صوابدا في سطح واحد مستو قايم على سطح الافق على زوايا قايمة وايضا
فانا نتوهم خطا خارجا من مركز الدايرة الوسطى الى مركز العالم فيكون هذا الخط
عمودا على سطح الماء لانه خطوط من اقطار العالم ويكون هذا العمود في
سطح الدايرة الوسطى مفروضا في سطح الانعطاف ويكون سطح الانعطاف
قايما على سطح الماء على زوايا قايمة وقد تبين ان الضوء اذا انعطف من
الهواء الى الماء فيما بين الخط الاول الذي امتد عليه في الهواء الذي بين فيه
الدايرة الوسطى ومن العمود الخارج من مركز الدايرة الوسطى القايم على



سطح الماء ونبين ايضا ان الضوء الذي في النقطة التي هي مركز الضوء
الذي في داخل الماء انما يصل اليها من الضوء الذي يمتد من مركز الدايرة
الوسطى والضوء الذي ينعطف من الهواء الى الماء في السطح القايم على
سطح الماء على زوايا قايمة ويكون انعطافه الى جهة العمود والخارج من
موضع الانعطاف القايم على سطح الماء على زوايا قايمة ولا ينتهي الى العين
فاما انعطاف الضوء من الهواء الى الزجاج فانه ايضا على هذه الصفة وذلك
انه قد تبين عند اعتبار الزجاج ان الخط المار بمركز العين اذا كان مايلا
على سطح الزجاجة المستوي وكان مارا بمركز الزجاجة وكان سطح الزجاجة
المستوي مايلا على النصفين فان الضوء ينعطف عند مركز الزجاجة ويكون
انعطافه في سطح الدايرة الوسطى الى الجهة التي فيها العمود الخارج من مركز
الزجاجة القايم على سطح الزجاجة المستوي على زوايا قايمة وتبين ايضا ان
الخط المار بمركز النصفين اذا كان مايلا على سطح الزجاجة الكري وكان
السطح الكري مايلا على النصفين فان الضوء ينعطف في جسم الزجاجة وعند سطح
الزجاجة الكري ويكون انعطافه في سطح الدايرة الوسطى والى جهة العمود
الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح الزجاجة الذي الكري على
زوايا قايمة وسطح الزجاجة المستوي الذي فيه مركز الدايرة الزجاجة قايم
على سطح الصفيحة على زوايا قايمة فهو قايم على سطح الدايرة الوسطى سطح الدايرة
الوسطى الكلي على سطح الزجاجة المستوي على زوايا قايمة وسطح الدايرة الوسطى هو
ايضا مار بمركز الكرة الزجاجة في جميع الاعتبارات بالزجاج فهو قايم على
سطح الزجاجة الكري وايضا فالضوء الممتد في الهواء المنعطف في جسم الزجاج
في حال امتداده في الهواء ومن جهة انعطافه في الزجاج صوابدا في السطح القايم
على سطح الزجاج على زوايا قايمة وانعطافه ابدا الى جهة العمود والخارج من
موضع الانعطاف القايم على سطح الزجاج على زوايا قايمة كان سطح الزجاج

مستويا او كان كريا وايضا فانه قد تبين ان الخط المار بمركزي النقبين
اذا كان قائما على سطح الزجاجه وامتد في جسم الزجاج على استقامته وكان
السطح الكري قبالي النقبين وكان هذا الخط اعني المار بمركزي النقبين
ماليا على سطح الزجاجه المستوي وكان ماتا بمركز الزجاجه ومنعطفا في جسم
الهوآء المماس لسطح الزجاجه المستوي وعند مركز الزجاجه فان انعطافه يكون
في سطح الدايرة الوسطى والى ضد الجهه التي فيها العمود الخارج من مركز الزجاج
القايم على سطح الزجاجه المستوي على زوايا قايمه ومن ايضا ان الخط المار
بمركزي النقبين اذا كان قايما على سطح الزجاجه المستوي وكان ممتدا في
جسم الزجاجه على استقامته وكان السطح المستوي ماليا على النقبين وكان هذا
الخط اعني المار بمركزي النقبين ماليا على سطح الزجاجه الكري وغير مار بمركزه
وكان منعطفا عند السطح الكري في جسم الهوآء المحيط بالسطح الكري فان انعطافه
يكون في سطح الدايرة الوسطى والى ضد الجهه التي فيها العمود الخارج من موضع
الانعطاف القايم على سطح الانعطاف على زوايا قايمه وسطح الدايره الوسطى
هو الذي يوضع فيه قايم على سطح الزجاج المستوي وعلى سطحها
الكري والضوء الممتد في جسم الزجاج المنعطف في جسم الهوآء في حال امتداده
في الزجاج ومن بعد انعطافه في الهوآء هو ابدا في السطح القايم على سطح الهوآء
على زوايا قايمه وانعطافه ابدا الى ضد الجهه التي فيها العمود الخارج من موضع
الانعطاف القايم على سطح الهوآء على زوايا قايمه فيتبين من جميع ما بيناه في
هذا الفصل ان كل ضوء ينعطف من جسم مشف الى جسم اخر فان انعطافه
ابدا يكون في السطح القايم على سطح الجسم الثاني على زوايا قايمه وان كان الجسم
الثاني اغلظ من الجسم الاول فان الانعطاف يكون الى جهه العمود الخارج من
موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم الثاني على زوايا قايمه ولا ينحني الى العمود
وان كان الجسم الثاني الطف من الجسم الاول فان الانعطاف يكون الى ضد



ضد الجهه التي فيها العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم
الثاني على زوايا قايمه على اختلاف اشكال سطوح الاجسام المشفه ويتبين
من ذلك ان الضوء اذا انعطف من جسم مشف الى جسم ثان مشف ومن جسم
ثان الى جسم ثالث فانه ينعطف ايضا عند سطح الجسم الثالث اذا كان الجسم الثالث
مخالف التشفيف لسطح الجسم الثاني وان كان الجسم الثالث اغلظ من الجسم
الثاني كان انعطاف الضوء الى جهه العمود الخارج من موضع الانعطاف
القايم على سطح الجسم الثالث على زوايا قايمه وان كان الجسم الثالث الطف
من الجسم الثاني كان انعطاف الضوء الى ضد الجهه التي فيها العمود وكذلك
ان انعطف الضوء الى جسم رابع وخامس واكثر من ذلك وهذا الذي تبين
في هذا الفصل هو كيفيه انعطاف جميع الاضواء في جميع الاجسام
المشفه المختلفه التشفيف فاما مكان الانعطاف في السطح القايم على سطح
الجسم المشف فان ذلك لان الخط الذي عليه عميد الضوء في الجسم الاول
المشف منعطفا الى جهه العمود صار منعطفا في هذا السطح اعني الذي
فيه العمود والخط الاول لان جهه العمود هي في هذا السطح فلهذا
العلة صار الانعطاف في الجسم القايم على سطح الجسم المشف فاما معاودير
زوايا الانعطاف فانها تختلف عن معاودير الزوايا التي يحيط بها
الخط الاول الذي عليه عميد الضوء في الجسم الاول والعمود الخارج من
موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم الثاني على زوايا قايمه وبحسب
تشفيف الجسم الثاني وذلك انه كلما عظمت الزاويه التي يحيط بها الخط
الاول والعمود عظمت زاويه الانعطاف وكلما صغرت الزاويه التي
يحيط بها الخط الاول والعمود صغرت زاويه الانعطاف الا ان زوايا
الانعطاف ليس يلزم نسبه واحده الى الزوايا التي يحيط بها الخط الاول
والعمود بل تختلف نسب زوايا الانعطاف الى الزوايا التي يحيط بها الخط

الاول والعمود في الجسم الواحد المسقف بعينه فاذا احاط الخط الاول الذي
يمتد عليه الضوء في الجسم الاول مع العمودين بزاويتين مختلفتين في
وقتين مختلفين او في موضعين مختلفين كان نسبة زاوية الانعطاف التي
عن الزاوية العظمى الى الزاوية العظمى اعظم من نسبة زاوية الانعطاف التي
عن الزاوية الصغرى الى الزاوية الصغرى فاذا اراد المعتبر ان يعتبر هذه
الزوايا فليفصل من الدايرة الوسطى التي في محيط الالة من لدن مركز
الثقب الذي في محيط الالة قوسا قدرها عشرة اجزاء من الاجزاء المقسوم
بها الدايرة الوسطى بثلثمائة وستين جزءا ثم يخرج من موضع الفصل
خطا قايما على سطح الصفيحة على زوايا قايمة ثم يصل بين طرفه الذي على
الصفيحة وبين مركز الصفيحة بخط مستقيم وينفذه في الجهة الاخرى ثم يفصل
من محيط الدايرة الوسطى ايضا قوسا يلي القوس الاولى قدرها تسعون جزءا
ويتعلم عند طرف هذه القوس علامة فيكون الخط الخارج من مركز الدايرة
الوسطى الى هذه العلامة قايما على الخط الخارج من مركز الدايرة الوسطى
الى العلامة الاولى التي على محيط الدايرة الوسطى الى زوايا قايمة و
ويكون القوس الباقية التي بين العلامة الثانية وبين طرف قطر الدايرة
الوسطى المار بمركز الثقبين مركزا فيتعلم عند طرفه هذا القطر ايضا
علامة ثم تركب الالة في الاناء ويتحرى ان يكون محيط الاناء موازيا للافق
ويبتدي بالاعتبار من وقت طلوع الشمس ويسكب في الاناء ماء صافيا
حتى ينتهي الى مركز الصفيحة ثم يحرك الالة الى ان يصير الخط الاول الذي
خطه في سطح الصفيحة مماسا لسطح الماء فعند هذه الحال يكون الخط المار
بمركز الدايرة الوسطى الموازي للخط الاول الذي خطه في سطح الصفيحة
الذي ينتهي طرفه الى العلامة الاولى التي تعلمها على محيط الدايرة الوسطى
مماسا ايضا لسطح الماء لانه ليس بين موضع هذين الخطين بالقياس الى سطح الماء



الماء اختلاف موثر فيما يدركه الحس ويكون هذا الخط اعني الخط الخارج
من مركز الدايرة الوسطى الموازي للخط الاول المخطوط في الصفيحة
يحيط مع الخط الخارج من مركز الدايرة الوسطى الى العلامة الثانية
التي على محيط الدايرة الوسطى بزاويتين قايمتين فيكون الخط
الخارج من مركز الدايرة الوسطى الى العلامة الثانية التي على محيط
الدايرة الوسطى بزاويتين قايمتين فيكون الخط الخارج من مركز
الدايرة الى العلامة الثانية التي على محيط الدايرة الوسطى عمودا على
سطح الماء ويكون قطر الدايرة الوسطى المار بمركزي الثقبين يحيط
مع هذا العمود الخارج من مركز الدايرة الوسطى القايم على سطح الماء
على زوايا قايمة بزاوية قدرها ثمنون جزءا لان هذه الزاوية هي
التي يوترها القوس من الدايرة الوسطى التي بين العلامة الثانية
وبين العلامة الثالثة ويكون القوس التي بين مركز الثقب وبين العلامة
الاولى التي هي عشرة اجزاء هي التي توتر زاوية الميل ثم ينبغي للمعتبر
ان يراعي الشمس ويديد الالة الى ان ينفذ الضوء من الثقبين فاذا
نفذ الضوء من ثقبي الالة تؤمل الضوء الذي على حرف الالة التي في داخل
الماء ويعلم على مركز الضوء علامة فيكون هذه العلامة على محيط
الدايرة الوسطى ثم يرفع الالة ويتامل العلامة الثالثة التي هي طرف
قطر الدايرة الوسطى المار بمركزي الثقبين وبين العلامة الثانية
التي هي طرف العمود الخارج من مركز الدايرة الوسطى القايم على سطح
الماء على زوايا قايمة فتبين من هذا الاعتبار ان زاوية الانعطاف
هي الزاوية التي يوترها القوس التي بين مركز الضوء وبين العلامة الثالثة
التي هي طرف الخط المار بمركزي الثقبين الذي امتد الضوء وتبين من
عدد اجزاء هذه القوس مقدار زاوية الانعطاف ومقدار نسبة زاوية

الانعطاف الى الثمنين الجزء التي هي الزاوية التي يحيط بها الخط
الذي امتد عليه الضوء مع العمود الخارج من نقطة الانعطاف القايم
على سطح الماء على زوايا قايمة ثم ينبغي للمعتبر ان يمحو العلامات
التي كان يعلمها ويمحو الخط الذي كان خطه في الصفيحة ثم يفصل
من محيط الدايرة الوسطى من لدن مركز الثقب الذي في حرف
الالة قوسا يكون قدرها عشرين جزءا ويعلم عند طرفه علامة ويخرج
من هذه العلامة عمودا على سطح الصفيحة ويخرج من طرفه خطا الى
مركز الصفيحة وينفذ في الجهتين ويفصل ايضا قوسا تلي القوس التي
قدرها عشرون جزءا يكون قدرها تسعين جزءا ويعلم علامة ويكون
القوس التي بين العلامة الثانية وبين طرف الخط المار بمركزي الثقبين
سبعين جزءا فيعلم عند طرف هذا الخط علامة ثم يركب الالة في الاناء
ويديرها الى ان يصير الخط المخطوط في الصفيحة مماسا لسطح الماء فيكون
الخط الخارج من مركز الدايرة الوسطى الى العلامة الثانية عمودا على
سطح الماء كما تبين من قبل ويكون الخط المار بمركزي الثقبين يحيط مع
هذا العمود بزاوية قدرها سبعون جزءا ثم يراعي المعتبر الشمس ويحرك
الالة الى ان ينفذ الضوء من الثقبين ويعلم على مركز الضوء علامة ويرفع
الالة ويتامل العلامات التي على محيط الدايرة الوسطى فيحصل له
من هذا الاعتبار مقدار زاوية الانعطاف ومقدار نسبتها الى الزاوية
التي يحيط بها الخط الذي امتد عليه الضوء الذي هو الخط المار بمركزي
الثقبين مع العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح الماء
حتى في هذه الحال سبعون جزءا ثم يرفع المعتبر الالة ويمحو العلامات
والخط الذي في الصفيحة ويفصل قوسا من لدن الثقب قدرها ثلثون
جزءا ويفعل مثل فعله في الدفعتين الاوليين فيحصل له مقدار زاوية



زاوية الانعطاف ونسبتها الى الزاوية التي يحيط بها الخط الذي
امتد عليه الضوء والعمود الخارج من موضع الانعطاف التي هي في
هذه الحال ستون جزءا ثم يفصل ايضا قوسا قدرها اربعون جزءا ثم
قوسا قدرها خمسون جزءا ثم قوسا قدرها ستون جزءا ثم قوسا قدرها
سبعون جزءا ثم قوسا قدرها ثمنون جزءا ثم يعتبر كل واحدة من هذه القسي
فيحصل له مقدار زوايا الانعطاف ومقدار زواياه الميل وهي التي
تؤثرها القسي الاول التي يفصلها من لدن مركز الثقب ويحصل له نسبة
زوايا الانعطاف الى الزوايا التي يحيط بها الخطوط الاول التي يمتد
عليها الضوء مع العمود القايم على سطح الماء فيزيد بعشرة اجزاء عشرة
اجزاء وان احب المعتبر ان يعتبر الزوايا خمسة اجزاء خمسة اجزاء فعل ذلك
على مثل ما تقدم شرحه وان احب ان يعتبر ما هو ادق من خمسة اجزاء فعل ذلك
على الترتيب الذي رتبناه واذا اراد المعتبر ان يعتبر الزجاج فصل
القسي ويعلم العلامات على مثل ما قدمنا ذكره ثم اطبق الزجاجة التي تقدم
وصفها على سطح الصفيحة واطبق فصلها المشترك على الخط على الخط الذي
يخطه في الصفيحة ويجعل وسط الفصل المشترك على مركز الصفيحة ويجعل
وسط سطح الزجاجة المستوي مما يلي الثقبين ويلصق الزجاجة الصاقا
ثابتا ويركب الالة في الاناء ويحركها الى ان ينفذ الضوء من الثقبين ويعلم
على مركز الضوء ثم يرفع الالة ويتامل القسي ثم يمحو العلامات ويفصل
قسيا اخر ويعلم علامات اخر ويعتبر القسي المزيدة على مثل ما اعتبرها
بالماء فيحصل له مقادير الانعطاف في نفوذ الضوء من الهواء الى
الزجاج وان احب ان يعتبر انعطاف الضوء من الزجاج الى الهواء والى
الماء الضوء الزجاجة بالعكس من الوضع الاول اعني انه يجعل تحديبها مما يلي
الثقبين ويجعل وسط الفصل المشترك الذي في الزجاجة على مركز الصفيحة

فيكون الضوء المار بمركز الثقبين منتهيا على استقامة الى مركز الزجاجة
وينعطف عند مركز الزجاجة من الزجاج الى الهواء ثم يفصل القسي قوسا
بعد قوس ويغير وضع الزجاجة مرة بعد مرة فيحصل له زوايا الانعطاف
الجزئية المزيدة ونسبتها الى الزوايا التي يحيط بها الخط الاول الذي يمتد
عليه الضوء مع العمود القائم على سطح الهواء المماس لسطح الزجاجة واذا
اعتبر المعتبر الزجاج على الوضعين اللذين ذكرناهما تبين له ان مقدار
زوايا الانعطاف من الهواء الى الزجاج ومن الزجاج الى الهواء يكون ابدا
متساوية واذا كانت الزاوية التي يحيط بها الخط الذي امتد عليه الضوء
الى موضع الانعطاف مع العمود في الانعطاف من الهواء الى الزجاج
مساوية للزاوية التي يحيط بها الخط الذي امتد عليه الضوء الى موضع
الانعطاف مع العمود في الانعطاف من الهواء الى الزجاج مساوية للزاوية
التي يحيط بها الخط الذي امتد عليه الضوء من موضع الانعطاف مع العمود
في الانعطاف من الزجاج وان احب المعتبر ان يعتبر مقادير زوايا
الانعطاف التي عند حدبة الزجاجة فليفصل من محيط الدائرة الوسطى
من لدن مركز الثقب الذي في حرف الالة قوسا قدرها عشرة اجزاء
ويخرج من طرفها عمودا على سطح الصفيحة في سطح حرف الالة كما فعل فيما
تقدم ويصل بين طرفيه الذي في الصفيحة بخط مستقيم ثم يفصل من هذا الخط
من لدن مركز الصفيحة خطا مساويا لنصف قطر الزجاجة ثم يخرج من طرف
هذا الخط عمودا على قطر الصفيحة الذي على طرفيه الخطان القائمان في
حرف الالة ويخرج هذا العمود في الجهتين ثم يطبق الزجاجة على سطح الصفيحة
ويطبق فصلها المشترك على العمود الذي ذكرناه ويجعل وسط الفصل
على النقطة التي اخرج منها العمود فيكون مركز الزجاجة في سطح الدائرة
الوسطى ويكون الخط المار بمركزي الثقبين عمودا على سطح الزجاجة



الزجاجة المستوي لانه موازٍ لقطر الصفيحة الذي هو قائم على الفصل
المشترك الذي في الزجاجة ويكون من مركز الدائرة الوسطى على حدبة
الزجاجة لان الخط الخارج من مركز الدائرة الوسطى الى مركز
الصفيحة مساو للخط الخارج من مركز الزجاجة الى وسط الفصل المشترك
وكل واحد من هذين الخطين هو عمود على سطح الصفيحة فهذان الخطان
متساويان متوازيان والخط الذي يصل بين مركز الزجاجة و
بين مركز الدائرة الوسطى مساو للخط الواصل بين مركز الصفيحة وبين وسط
الفصل المشترك الذي في الزجاجة وهذا الخط بالعرض مساو لنصف قطر
الزجاجة والخط الموازي له مساو لنصف قطر الزجاجة فمركز الدائرة
الوسطى على حدبة الزجاجة فالخط المار بمركز الثقبين المار بمركز الدائرة
الوسطى يحيط عند مركز الدائرة الوسطى مع الخط الخارج من مركز الزجاجة
بزاوية مساوية للزاوية التي عند مركز الصفيحة ويتوهم هذين الخطين
ممتدين على استقامة في الجهتين اعني قطر الزجاجة التي تقدم ذكره
والخط المار بمركز الثقبين فهما ينتهيان الى محيط الدائرة الوسطى لانهما
جميعا في سطح الدائرة الوسطى فهذان الخطان يفصلان من محيط الدائرة
الوسطى من كل واحدة من الجهتين قوسا قدرها عشرة اجزاء فطرف الخط
المار بمركز الثقبين معلومان لان احدهما مركز الثقب والآخر النقطة المقابلة
لمركز الثقب واحد طرفي الخط المار بمركز الزجاجة هو طرف القوس التي
فضلها من محيط الدائرة الوسطى التي بعدها من مركز الثقب عشرة
اجزاء والطرف الآخر من الخط المار بمركز الزجاجة بعده من طرف
الخط المار بمركزي الثقبين عشرة اجزاء في الجهة المقابلة للعلامة الاولى
فيعلم على طرف هذا القطر علامة ويعلم ايضا على طرف الخط المار بمركزي
الثقبين علامة وان كان هذا الموضع معلوما لانه على الخط القائم في

حرف الاله ثم يركب المعتبر الاله في الاناء ويحركها الى ان ينفذ الضوء
من الثقبين ويعلم على مركز الضوء علامة ويرفع الاله ويتامل العلامة
فانه يجدها ابعد عن طرف الخط المار بمركز الزجاجة من طرف الخط المار
بمركزي الثقبين فيكون هذا الانعطاف الى خلاف جهة العمود
الخارج من موضع الانعطاف لان العمود الخارج من موضع الانعطاف
هو الخط المار بمركز الزجاجة ويكون القوس من محيط الدايرة الوسطى
التي بين مركز الضوء وبين طرف الخط المار بمركزي الثقبين هو مقدار زاوية
الانعطاف لان زاوية الانعطاف يكون عند مركز الدايرة الوسطى
وذلك ان الضوء يمتد على الخط المار بمركزي الثقبين على استقامة الى
ان يصل الى حدبة الزجاجة لان هذا الخط هو عمود على سطح الزجاجة
المستوي والخط الخارج من مركز الزجاجة الى مركز الدايرة الوسطى
هو عمود على سطح الزجاجة الكرى فزاوية الانعطاف يكون عند مركز الدايرة
الوسطى الذي هو على حدبة الزجاجة والقوس التي بين مركز الضوء وبين
طرف الخط المار بمركزي الثقبين هي التي توتر زاوية الانعطاف التي هي
انعطاف عن زاوية قدرها عشرة اجزاء ثم ينبغي للمعتبر ان يقلع الزجاجة
ويفصل من لدن مركز الثقب قوسا قدرها عشرون جزءا ويفعل ما فعل
في الحالة الاولى فيحصل له مقدار زاوية الانعطاف غير الزاوية التي قدرها
عشرون جزءا ثم يفصل قوسا بعد قوس ويعتبر انعطافاتها كما فعل في الاعتبار
الاول فيحصل له بهذه الطريقة مقادير زوايا الانعطاف التي عند محدب
الزجاجة التي هي انعطاف الضوء من الزجاج الى الهواء ويكون هذه المقادير
بعينها هي مقادير الزوايا التي لانعطاف الضوء من الهواء الى الزجاج
لان هذا المعنى قد تبين في الاعتبارين اللذين قبل هذا الاعتبار لا ان
الانعطاف من الهواء الى الزجاج يكون الى جهة العمود والانعطاف



الذي يكون من الزجاج الى الهواء يكون من جهة العمود وان اعتبر
المعتبر الزجاج والماء ايضا عن حدبة الزجاجة وعن سطحها المستوي
يحصلت له مقادير زوايا الانعطاف من الزجاج الى الماء لان الماء
يصير في مكان الهواء وان احب المعتبر ان يعتبر مقادير زوايا الانعطاف
عند مقعر الزجاج فليتخذ زجاجة مقعرة تقعيرا اسطوانيا على مقدار
نصف اسطوانة قايمة وليكن شكل جملة الزجاجة شكلا متوازي السطوح
يكون طوله يزيد على نصف قطر الزجاجة الكرية بمقدار شعيرة ويكون
عرضها مثل ذلك ويكون سمكها بمقدار ضعف قطر الثقب الذي
في حرف الاله وليكن التقعير في احد جوانبها ويكون قاعدة التقعير
الاسطواني في سطحي الزجاجة المربعين ويكون طول الاسطوانة في سمك
الزجاجة وليكن نصف قطر قاعدة الاسطوانة بمقدار نصف قطر الزجاجة
الكرية وليكن ما يفصل من الزجاجة عن جنبي التقعير متساويين وليكن
نهايات الزجاجة خطوطا مستقيمة في غاية ما يمكن من الصحة وهذه
الاله يمكن عملها على هذه الصفة اذا صبت في قالب فيعمل القالب
على الصفة التي حددناها ويذاب الزجاج ويسكب في القالب
فيخرج الزجاجة على الصفيحة التي شرحناها فاذا اراد المعتبر ان يعتبر
الانعطاف بهذه الاله فليفصل محيط الدايرة الوسطى قوسا
مقدارها الذي يريد اعتباره ويخرج من طرف القوس عمودا على سطح
الصفيحة كما بينا فيما تقدم ويصل بين طرف العمود وبين مركز الصفيحة
بخط مستقيم وينفذه في الجهة الاخرى وهي الجهة التي فيها الثقبان
خطا مساويا لنصف قطر قاعدة الاسطوانة ويخرج من طرفه عمودا على
قطر الصفيحة وينفذه في الجهتين ثم يطبق الزجاجة على الصفيحة ويجعل
ظهر التقعير مما يلي الثقبين ويطبق الفصلين اللذين يفصلان عن قطر

قاعدة الاسطوانة على هذا العمود ويجري ان يكون بعدا طرفي قاعدة
التقعير عن النقطة التي خرج منها العمود بعدين متساويين فيعرض من ذلك
ان يكون مركز قاعدة التقعير الاسطواني على النقطة التي خرج منها العمود
ومن النقطة التي بعدها من مركز الصفيحة بمقدار نصف قطر قاعدة التقعير
فاذا تحرر هذا الوضع فليلصق الزجاجة الصاقا ثابتا واذا تحرر هذا
الوضع كان سطح الدايرة الوسطى قاطعا للثقب الاسطواني وموازيا
لقاعدته لان قاعدته في هذه الحال هي في سطح الصفيحة فسطح الدايرة الوسطى
يحدث في السطح الاسطواني المقعر نصف دايرة ويكون قطر هذا النصف
موازيا لقطر قاعدة التقعير فيكون الخط الخارج من مركز هذا النصف الى مركز
قاعدة التقعير الذي هو عمود على سطح الصفيحة لان الاسطوانة قايمة مساويا
للعمود الخارج من مركز الدايرة الوسطى القايم على سطح الصفيحة والعمود
الخارج من مركز الدايرة الوسطى القايم على سطح الصفيحة ينتهي الى مركز الصفيحة
فيكون الخط الخارج من مركز الدايرة الوسطى الى مركز نصف الدايرة
الذي حدث في سطح الاسطوانة مساويا للخط الخارج من مركز قاعدة الاسطوانة
الى مركز الصفيحة هو مساو لنصف قطر قاعدة الاسطوانة فالخط الخارج من مركز
الدايرة الوسطى الى مركز نصف الدايرة الحادث في سطح الاسطوانة مساو لنصف
قطر هذا النصف فمركز الدايرة الوسطى على محيط نصف الدايرة التي حدث
فمركز الدايرة الوسطى هو على مقعر الاسطواني ولان نهاية الزجاجة منطبق
على العمود القايم على نقطة الصفيحة يكون قطر الصفيحة قايما على سطح الزجاجة
المستوي لان سطوح الزجاجة المستوية قايمة بعضها على بعض فيكون الخط المار
بمركز الثقبين قايما على سطح الزجاجة المستوي الذي يلي حدبة الاسطوانة لانه
موازٍ لقطر الصفيحة وهذا السطح المستوي من الزجاجة يلي الثقبين في هذا الوضع
فالضوء الممتد على الخط المار بمركزي الثقبين في جسم الزجاجة على استقامة



استقامة الى ان يصل الى مقعر الزجاجة واذا وصل الى مقعر الزجاجة انعطف
عند مقعر الزجاجة لان هذا الخط ليس يمر بمركز الدايرة التي في مقعر الزجاجة
فليس هو قايما على مقعر الزجاجة فهو ينعطف عند مقعر الزجاجة وهذا
الخط يلقى مقعر الزجاجة على نقطة واحدة فالفصل المشترك بين هذا الخط
وبين مقعر الزجاجة هو نقطة واحدة ومركز الدايرة الوسطى هو على هذا الخط
وهو على مقعر الزجاجة فالفصل المشترك بين هذا الخط وبين مقعر الزجاجة هو مركز
الدايرة الوسطى فالضوء الممتد على الخط المار بمركزي الثقبين ينعطف عند مركز
الدايرة الوسطى بالقوس التي تكون من مركز الضوء ومن طرف الخط المار
بمركزي الثقبين هي التي تؤثر زاوية الانعطاف فهذا الطريق يمكن المعتبر
ان يعتبر مقادير زوايا الانعطاف التي تكون عند مقعر الزجاجة بان يزيد
القوس التي يفصلها مرة بعد مرة ويعتبر كل واحدة من القسي فيحصل له مقادير
زوايا الانعطاف وهذا الانعطاف هو من الزجاج المقعر الى الهواء ويكون
الزوايا التي تحصل لهذا الانعطاف هي الزوايا بعينها التي تكون الانعطاف
والضوء من الهواء الى الزجاج عند مقعر الزجاجة لان ذلك قد تبين فيما
تقدم ان زاوية الانعطاف من الزجاج الى الهواء ومن الهواء الى الزجاج
تكون واحدة بعينها اذا كانت الزاوية التي يحيط بها الخط الاول الذي يمتد
عليه الضوء والعمود الخارج من موضع الانعطاف واحدة بعينها فبهذه الطريق
يمكن ان يحصل مقادير زوايا الانعطاف من الهواء الى الماء ومن الهواء
الى الزجاج ومن الزجاج الى الهواء ومن الزجاج الى الماء عن السطح المستوي
وعن السطح المحدب وعن السطح المقعر واذا اعتبرت جميع هذه الزوايا واعتبرت
نسبتها بعضها الى بعض فانه يوجد كل زاوية يحيط بكل واحدة منها الخط الاول
الذي امتد عليه الضوء والعمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح الجسم
المشف على زوايا قايمة يكون في جسمين باعيانهما مشفين ويكون الزاويتان

اقل غلظا وكذلك كان الانعطاف من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف
يكون ابدا زاويه الانعطاف التى من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف الذى
هو اشد لطفا اعظم من زاويه الانعطاف التى من ذلك الجسم الاغلظ
نفسه الى الجسم الالطف الذى هو اقل لطفا هذه المعانى هى جميع انواع
كيفيات انعطاف الاضواء فى الاجسام المشفه الفصل الرابع
فى ان ما يدركه البصر من وراء الاجسام المشفه انما هو الشفيف
الجسم الذى فيه البصر اذا كان ما بلاغ الاعمق العالم على سطوحها هو
ادراك الانعطاف قد تبين فى الفصل الذى قبل هذا الفصل ان الضوء
ينفذ من الزجاج الى الهوا ومن الزجاج الى الماء ومن الهوا الى الزجاج
ومن الهوا الى الماء واذا كان ينفذ من الزجاج الى الهوا والى الماء
هو ينفذ من الماء الى الهوا لان الماء الطف من الزجاج واشد شفيفا
واذا كان صافيا واذا كان ينفذ من الهوا الى الزجاج فهو ينفذ من الماء
الى الزجاج لان الماء اغلظ من الهوا وقد تبين ايضا فى الفصل الذى
قبل هذا الفصل ان الاضواء العرضيه والذاتيه القويه والضعيفه
جميعها ينفذ فى هذه الاجسام المشفه على هذه الصفات فتبين من ذلك
ان كل جسم فيه ضوء اى ضوء كان فان الضوء الذى فيه ينفذ فى كل جسم
مشف يباشر ذلك الضوء واذا لقى جسما آخر مشفا نفذ فى الجسم الاخر اما
منعطفا واما مستقيما وقد تبين فى المقاله الاولى ان كل جسم مضى باى ضوء
كان فان كل نقطه من الضوء الذى فيه يشرق الضوء فيها على كل خط
مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطه فبين من جميع ذلك ان كل جسم مشف
يكون وراءه وحاسا الجسم مضى باى ضوء كان ذو انبا كان الضوء قويا
قويا كان الضوء وضعيفا فان كل نقطه من الضوء الذى فيه يشرق منها
ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطه وينفذ فى الجسم المشف

مختلفين فان زاويه الانعطاف عن الزاويه العظمى منهما يكون اعظم
من زاويه الانعطاف عن الزاويه الصغرى ويكون زياده زاويه
الانعطاف اعنى زاويه الانعطاف اقل من زياده الزاويه العظمى الى المحيط
بها الخط الاول والعمود على الزاويه الصغرى التى يحيط بها الخط الاول والعمود
ويكون نسبه زاويه الانعطاف عن الزاويه العظمى الى الزاويه العظمى اعظم
من نسبه زاويه الانعطاف عن الزاويه الصغرى الى الزاويه الصغرى ويكون
الباقى بعد زاويه الانعطاف من الزاويه العظمى اعظم من الباقى بعد زاويه
الانعطاف من الزاويه الصغرى وبعد زاويه الانعطاف اذا كان الضوء
خارجا من الجسم الالطف الى الجسم الاغلظ ابدا اقل من نصف الزاويه التى يحيط
بها الخط الذى امتد عليه الضوء الى موضع الانعطاف والعمود الخارج من
موضع الانعطاف واذا كان الضوء خارجا عن الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف
كانت زاويه الانعطاف نصف جميع الزاويه بين واذا اقتسمت زوايا
الانعطاف التى هى بين جسم من هذه الاجسام المشفه المذكوره وبين جسم
اغلظ منه الى زوايا الانعطاف التى بين ذلك الجسم المشف الالطف بعينه
وبين جسم آخر اغلظ من الجسم الاول الغليظ وجدت نسبه زوايا الانعطاف الى
الزوايا التى يحيط بها الخط الاول التى بين الجسم الالطف وبين الجسم الاغلظ
الذى هو اكثر غلظا من نسبه زاويه الانعطاف الى الزوايا التى يحيط بها الخط
الاول والعمود التى بين الجسم الالطف بعينه وبين الجسم الاغلظ الذى هو اقل
غلظا اعنى انه اذا كانت زاويتان متساويتان يحيط بكل واحده منهما
الخط الاول الذى امتد عليه الضوء والعمود الخارج من موضع الانعطاف احدهما
بين الجسم الالطف وبين جسم اغلظ منه والاخرى بين ذلك الجسم الالطف بعينه
وبين جسم اغلظ من الجسم الغليظ الاول فان زاويه الانعطاف التى فى الجسم الاكثر
غلظا تكون اعظم من زاويه الانعطاف التى فى الجسم الاغلظ الذى هو اقل

المماس لتلك النقطة واذا لقي جسما آخر مشفا مخالف الشفيف للجسم
المماس لذلك الضوء نفذ ايضا فيه اما منعطفا واما مستقيما فان كان الجسم
الاول المشف الطف من الثاني او كان الثاني الطف من الاول وقد تبين
ايضا في المقالة الاولى ان كل جسم متلون مضيء فان صورة اللون الذي
فيه تشرق مع الضوء الذي ويكون ممتزجة بالضوء وغير مفارقة له وان
البصر اذا ادرك الضوء المتلون فانه يدرك منه صورة اللون الممازجة له
واذ قد تبين جميع ذلك فقد تبين الاجسام المتلونة التي تكون في الماء ومن
وراء الاجسام المشفة المخالفة لشفيف الهواء اذا كان فيها ضوء اي
ضوء كان ذاتيا كان ذلك او عرضيا قويا كان الضوء او ضعيفا فان الضوء
الذي فيها يشرق من كل نقطة من كل جسم منها مع صورة اللون التي في تلك
النقطة وينفذ الضوء الممتزج باللون في جسم الماء وفي كل جسم مشف مماس
لها ويمتد الضوء مع صورة اللون الممازجة له في جسم الماء وفي كل جسم مشف على
سموت خطوط مستقيمة الى ان ينتهي الى سطح الماء او ذلك الجسم المشف
واذا كان الهواء او جسم آخر مشفا مماسا للماء ولذلك الجسم المشف نفذ الضوء مع الصورة
الممازجة له في الهواء او في الجسم الآخر المشف المماس له على سموت خطوط
مستقيمة ايضا ويكون هذه الخطوط الثابتة اكثر مقاطعة الخطوط الاول التي
امتدت عليها ومنها ما يكون على استقامة الخطوط الاول وجميع الاجسام التي
تكون في الماء ومن وراء الاجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء
اذا كانت في موضع مضيء اعني اذا كان الضوء مشرقا على الماء الذي هي فيه
فان الضوء يصل اليها لانه قد تبين ان كل ضوء فهو ينفذ في كل جسم مشف واذا
كان ذلك كذلك فان كل جسم في ماء مشف او جسم مشف اذا كان الماء او
ذلك الجسم المشف قد اشرق عليه ضوء ما فان الجسم الذي في ذلك الماء او ذلك
الجسم المشف يكون مضيئا واذا كان مضيئا فان كل نقطة منه يشرق منها صورة



صورة الضوء الذي فيها مع صورة اللون الذي فيها ويمتد في جميع
ذلك الماء او ذلك الجسم المشف على كل خط مستقيم يصح ان يمتد منها
في ذلك الماء او ذلك الجسم المشف الى ان ينتهي الضوء مع صورة
اللون الذي في تلك النقطة الى سطح الماء او سطح ذلك الجسم المشف
وليس يصح ان يخرج من نقطة واحدة الى سطح واحد يكون عمودا على
ذلك السطح الا خط واحد فقط فكل جسم متلون مضيء يكون في جسم
مشف وان كل نقطة منه يشرق منها صورة الضوء الذي فيها مع صورة
اللون الذي فيها في جميع الجسم المشف الذي هي فيه على سموت خطوط
مستقيمة وينتهي الصورة الى جميع ما يقابلها من سطح الجسم المشف ويكون
واحد من الخطوط التي امتدت عليها الصورة عمودا على سطح الجسم المشف
او على السطح المتصل بسطح الجسم المشف ويكون الخطوط الباقية التي امتدت
عليها الصورة مايلة على سطح الجسم المشف وقد تبين في الفصل الذي قبل هذا
الفصل ان الضوء اذا امتد في جسم مشف ثم لقي جسما آخر مشفا مخالف الشفيف
للجسم الاول وكان الخط الذي امتد عليه الضوء في الجسم الاول عمودا على سطح
الجسم الثاني امتد الضوء على استقامته في الجسم الثاني وان كان الخط الذي
امتد عليه الضوء مايلا على سطح الجسم الثاني انعطف الضوء ولم يمتد على استقامته
وكل نقطة من كل جسم متلون مضيء يكون في جسم مشف وان صورة الضوء واللون
في تلك النقطة يمتد في جميع الجسم المشف وينتهي الى جميع ما يقابلها من سطح الجسم
المشف واذا كان جسم آخر مشف مماس لذلك الجسم المشف ومخالف
الشفيف لشفيفه فان الصورة التي انتهت الى سطح ذلك الجسم المشف ينفذ في
الجسم المماس له ويكون جميعها منعطفا ما خلا الصورة التي على العمود فانها
ان كان العمود واقعا على نقطة من سطح الجسم المشف فانها يمتد على استقامتها
في الجسم المماس وان كان العمود واقعا على نقطة من السطح المتصل بسطح الجسم

وليس هي في بعض الجسم المشف فان منع الصورة نفوذ ويكون الصورة
النافذة في الجسم المماس جميعها منقطعا وليس فيها شئ مستقيم واذا كان
ذلك كذلك فصور جميع المبصرات التي في الماء والتي في السماء والتي في جميع
الاجسام المشفة المماسة للهواء المخالفة الشفيف لشفيف الهواء هي ممتدة
في جميع الهواء المقابل لها على سموت خطوط مستقيمة وما كان من الخطوط
المستقيمة التي امتدت عليها الصور في الهواء مائلا على سطح المماس لسطح
الجسم المشف فالصور الممتدة عليها هي منقطعة وما كان من هذه قائما على
سطح الهواء المماس لسطح الجسم المشف والصورة الممتدة عليها هي ممتدة
على اسقامتها وافقنين ان كل جسم متلون مضئ فان كل نقطة منه يمتد
منها صورة الضوء واللون الذي فيها في جميع الجسم المشف وينتهي الى سطحه
وينعطف من سطحه وان الصورة التي تمتد من النقطة الواحدة الى سطح الجسم
المشف تكون متصلة ملتيمة واذا كانت الصورة متصلة ملتيمة وكان الجسم
المشف الذي انتهت اليه الصورة متصلا ملتيما وانعطف الصورة في جسم
آخر مشف فانها تنعطف متصلة ملتيمة واذا انعطفت الصورة متصلة ملتيمة
ثم صادفت جسما كثيفا فان الضوء يصير على ذلك الجسم المشف واذا كان
ذلك كذلك فان الموضع من الجسم المشف الذي امتدت اليه صورة النقطة
التي في الجسم الاول المنعطفة من سطح الجسم الاول الى ذلك الموضع اذا كان
مضيا متلونا فان صورة الضوء واللون اللذين في ذلك الموضع يمتد
من كل نقطة من في ذلك الموضع على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك
النقطة معترض من ذلك ان يكون الخطوط المنعطفة الى ذلك الموضع هي
من الخطوط التي امتدت عليها صورة ذلك الموضع وقد امتدت صورة
كل نقطة من ذلك الموضع على واحد من تلك الخطوط المنعطفة فيصير صورة
ذلك الموضع من الجسم الكثيف المتلون المضئ على الموضع من سطح الجسم المشف



المشف الذي عنده انعطف صورة النقطة الواحدة الممتدة الى ذلك
الموضع من سطح الجسم المشف المنعطفة الى الموضع بعينه من الجسم الكثيف فيلزم
من ذلك ان تنعطف صورة الموضع من الجسم الكثيف التي امتدت الى ذلك
الموضع من الجسم المشف على الخطوط بعينها الممتدة من النقطة الواحدة
الى ذلك الموضع من الجسم المشف واذا انعطفت صورة الموضع من
الجسم المشف على تلك الخطوط بعينها فانها تنتهي الى تلك النقطة الواحدة
فتبين من هذا البيان ان كل نقطة من الهواء اذا توهم محفوظ ممتد منها
على سموت خطوط مستقيمة وكان المحفوظ متصلا ملتيما وانتهى في ذلك المحفوظ
الى سطح جسم مشف مخالف للمشف لشفيف الهواء وتوهم كل خط مستقيم
صح ان يمتد من ذلك المحفوظ فد انعطف عنده سطح الجسم المشف على
الموضع الذي يوجبه ميله وان كان منها عمود امتد على استقامته
صار من ذلك جسم متوهم متصل ملتيم منعطف في الجسم المشف المخالف
الشفيف لشفيف الهواء واذا انتهى هذا الجسم المنعطف الى جسم كثيف فان
ذلك الجسم الكثيف اذا كان متلونا مضيا فان صورة الضوء واللون
اللذين فيه يمتد في هذا الجسم المنعطف المتوهم على كل خط مستقيم يصح
ان يكون ممتدا في هذا الجسم منعطفا عن خط ممتد في الجسم المحفوظ الخارج
من النقطة التي في الهواء لان كل جسم متلون مضئ فان من خاصته ان
يمتد صورة من كل نقطة منه على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك
النقطة فيكون صورة النقطة من ذلك الموضع من الجسم الكثيف ممتدة
على كل واحد من الخطوط المتوهمة المنعطفة الى ذلك الموضع من الجسم الكثيف
فتنتهي صورة ذلك الموضع من الجسم الكثيف المتلون المضئ الى الموضع
من سطح الجسم المشف الذي فيه انعطفت تلك الخطوط واذا انتهت الصورة
الى ذلك الموضع من سطح الجسم المشف فلابد ان تنعطف على الخطوط بعينها

الممتدة الى ذلك الموضع من النقطة الواحدة التي في الهواء واذا انعطفت
الصورة التي على الخطوط الممتدة من النقطة الواحدة التي في الهواء فانها
اعني الصورة تنتهي الى تلك النقطة بعينها التي في الهواء واذا كان مركز بصر
من الابصار على تلك النقطة التي في الهواء فان الصورة التي هي صورة
الموضع المتلون المضيء من الجسم الكثيف الذي في الجسم المشف المخالف الشفيف
لشفيف الهواء تحصل عند مركز البصر القائم على سطح الجسم المشف المخالف الشفيف
لشفيف الهواء هي من جملة الخطوط التي امتدت عليها الصورة الى مركز البصر
فان الصورة الممتدة على ذلك الخط تصل الى مركز البصر على استقامتها وتكون
الصور التي امتدت على جميع الخطوط الباقية التي اعتمد عليها المخروط الممتد
من مركز البصر منعطفة لا مستقيمة فقد تبين في المقالة الاولى ان الهواء
يقبل صورة المبصرات ويؤديها الى كل جسم يقابلها وان الهواء الحامل
لصور المبصرات اذا ماس البصر تعدت الصور التي فيه في جسم البصر وادرك البصر
المبصرات التي يؤديها الهواء الى البصر فتبين من جميع ما بيناه في هذه الفصل ان
كل جسم متلون مضيء يكون في جسم مشف مخالف الشفيف لجسم الهواء فان صورته
تمتد في الجسم المشف الذي فيه واذا كان الهواء مماسا لذلك الجسم المشف الذي
هو فيه فان صورته تنعطف في الهواء وتمتد في الهواء على خطوط مستقيمة وان
بعض الخطوط المستقيمة التي تنعطف عليها الصورة في الهواء تجتمع عند نقطة
واحدة من الهواء فاذا كان مركز بصر من الابصار عند تلك النقطة فان
البصر يدرك ذلك المبصر ويكون ادراكه له بالانعطاف وان ادرك منه شيئا
على استقامة فنقطة واحدة فقط فعلى هذه الصفة يكون ادراك البصر للمبصرات
التي في الماء والمبصرات التي في السماء وجميع المبصرات التي من وراء الاجسام
المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء وليس يدرك البصر شيئا من هذه المبصرات
الا على هذه الصفة وقد يمكن ان يدرك هذا المعنى ادراكا يقع معه اليقين



اليقين فاذا اراد المعتبر ان يعتبر ذلك فليركب الالة التي تقدم ذكرها
في الاناء ويجعل الاناء في موضع مضيء باي ضوء كان بعد ان يكون الضوء
واصلا الى داخل الاناء ويسكب في الاناء الى ان ينتهي الى مركز الصفيحة
ثم يضيق المعتبر الثقبين اللذين في الالة بشيء من الشمع ولا يبقى فيها الا جزء
يسيرا من كل واحد منهما عند وسطه ويداخل فيما بين الثقبين انبوبا
من القصب ليكون المسافة التي بين الثقبين محصورة ثم يزيد الالة الى ان
يحصل قطر الصفيحة التي على طرفيها الخطان القائمان في حرف الالة قائما
على سطح الماء قياما معتدلا ثم يعتمد المعتبر خلالة دقيقة ويكون بيضاء
فيداخلها في الاناء ويجعل طرفها على النقطة من الدائرة الوسطى التي هي
الفصل المشترك من محيط الدائرة الوسطى بين الخط القائم في حرف الالة
التي هي طرف قطر الدائرة الوسطى المار بمركزي الثقبين ثم يجعل المعتبر احد
بصريه على الثقب الاعلى ويستر بصره الاخر ويتامل حرف الالة الذي في
داخل الماء فانه يرى طرف الخلالة ثم يحرك طرف الخلالة حتى يخرجه من النقطة
التي كان عليها فانه لا يرى طرف الخلالة ثم يرد طرف الخلالة حتى يخرجه من النقطة
التي كان عليها فانه لا يرى طرف الخلالة ثم يرد طرف الخلالة الى النقطة التي
كان عليها فانه يرى طرف الخلالة فتبين من هذا الاعتبار ان ادراكه لطرف
الخلالة انما هو على استقامة للعمود الخارج من طرف الخلالة القائم على
سطح الماء على زوايا قائمة لان الخط المار بمركزي الثقبين الذي عليه مركز
البصر وطرف الخلالة الذي من سمته ادرك البصر طرف الخلالة قائما على سطح
الماء على زوايا قائمة لانه موازٍ لقطر الصفيحة القائم على سطح الماء وقد تبين
في المقالة الاولى ان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات الا على استقامة
الخطوط التي تمتد من مركز البصر فالبصر انما ادرك طرف الخلالة من سمت
سمت الخط المار بمركزي الثقبين وهذا الخط يمتد الى طرف الخلالة على استقامة

وهو عمود على سطح الماء ثم ينبغي للمعتبر ان يميل الآلة حتى يصير الخط بمركزي
الثقبين مائلا على سطح الماء ثم يدخل الخلالة في الماء ويجعل طرف الخلالة على
النقطة الاولى اعني طرف قطر الدائرة الوسطى المار بمركزي الثقبين ويجعل بصره
على الثقب الاعلى ويتأمل حرف الآلة التي في داخل الماء فانه لا يرى طرف الخلالة
ثم يحرك الخلالة الى ضد الجهة التي فيها البصر ويجعل تحريكه لطرف الخلالة على
محيط الدائرة الوسطى ويرفق ويتأنى ويتأمل حرف الآلة فانه يرى طرف
الخلالة فاذا رأى طرف الخلالة فليكتب طرف الخلالة في موضعه ثم يأمر غيره
ان يداخل في الاناء عودا ليس بالغليظ ولا في غاية الدقة ويجعله عند سطح
الماء مقابلا للثقب الثاني ليكون عند مركز الدائرة الوسطى ويتأمل المعتبر
داخل الاناء فانه لا يرى طرف الخلالة ثم يأمر بان يرفع العود فاذا رفع العود فانه
يرى طرف الخلالة ثم يثبت طرف الخلالة في موضعه ويرفع بصره عن الثقب
ويرفع الآلة من الاناء وطرف الخلالة ثابت في موضعه ويتأمل الموضع الذي فيه
طرف الخلالة فانه يجد بينه وبين قطر الدائرة الوسطى بعدا محسوسا وان دخل المسطرة الدقيقة
طرف في الماء في وقت الاعتبار وجعل حدها مارا بمركز الصفيحة واقام حدها
قياما معتدلا ويعلم على الموضع من الدائرة الوسطى الذي عند طرف المسطرة
علامة ثم يرفع الآلة ويتأمل موضع طرف الخلالة فانه يجد موضع طرف الخلالة
متوسطا بين موضع طرف المسطرة وبين طرف الدائرة الوسطى ثم ينبغي للمعتبر
ان يرفع الآلة ويسكب الماء الذي في الاناء ويلصق الزجاجة بالصفيحة
ويجعل سطح الزجاجة المستوي مما يلي الثقبين ويجعل الفصل المشترك الذي
فيها على الخط المقاطع لقطر الصفيحة على زوايا قائمة فيكون الخط المار بمركزي
الثقبين عمودا على سطح الزجاجة المستوي على سطحها المحدب ثم يركب الآلة
في الماء ويدخل الخلالة في الاناء ويجعل طرف الخلالة على طرف قطر الدائرة
الوسطى ويجعل بصره على الثقب الاعلى ويتأمل حرف الآلة فانه يرى طرف



طرف الخلالة وان حرك طرف الخلالة واخرجه عن النقطة التي هي طرف
قطر الدائرة الوسطى لم ير طرف الخلالة فتبين من هذا الاعتبار ان
ادراكه لطرف الخلالة انما هو على استقامة لان مركزي الثقبين وطرف
قطر الدائرة الوسطى هي على خط واحد مستقيم وليس يدرك المعتبر طرف
الخلالة في هذا الاعتبار اذا كان طرف الخلالة على طرف قطر الدائرة
الوسطى فان قلع الزجاجة وركبها بالعكس من هذا التركيب اعني ان يجعل
حدبة الزجاجة مما يلي الثقبين ويكون فصلها المشترك على الموضع الاول
واعتبر بها طرف الخلالة فانه يرى طرف الخلالة اذا كان على طرف قطر
الدائرة الوسطى وهذا الوضع ايضا يكون فيه الخط المار بمركزي الثقبين
الذي من سمته ادرك البصر طرف الخلالة عمودا على سطح الزجاجة المستوي
وعلى سطحها المحدب ثم ينبغي للمعتبر ان يقلع الزجاجة ويخرج من مركز الصفيحة
خطا مستقيما في سطح الصفيحة يخط مع قطر الصفيحة الذي على طرفيه الخطان
القائمان في حرف الآلة بزاوية مفرجة ويخرجه الى ان ينتهي الى حرف الآلة
ثم يخرج من مركز الصفيحة ايضا خطا في سطح الصفيحة يخط مع الخط الاول
بزاوية قائمة وينفذ في الجهتين فيكون هذا الخط يخط مع قطر الصفيحة بزاوية
حادة فيكون قطر الصفيحة مائلا على هذا الخط ثم يطبق الزجاجة على الصفيحة
ويجعل فصلها المشترك اعني الزجاجة على الخط الذي خطه اخيرا في سطح
الصفيحة ويجعل سطح الزجاجة المستوي مما يلي الثقبين ويجعل وسط الفصل
المشترك على مركز الصفيحة على هذا الوضع فيكون مركز الزجاجة على مركز الدائرة
الوسطى لان ذلك قد تبين فيما تقدم ويكون الخط المار بمركز الثقبين مارا
بمركز الزجاجة ويكون هذا الخط اعني المار بمركزي الثقبين مائلا على سطح
الزجاجة المستوي لان قطر الصفيحة الموازي له مائل على الفصل المشترك
الذي في الزجاجة ويكون هذا الخط ايضا اعني المار بمركز الثقبين عمودا

على سطح الزجاجة المحدب لانه مار بمركزها ثم يخرج المعتبر من طرف الخط الذي
رسمه اولا في الصفيحة اعني الطرف الذي عند حرف الالة خطا في حرف الالة
قايما على سطح الصفيحة على زوايا قايمة وكتبه الى محيط الدايرة الوسطى
ولتكون هذه الخطوط بالسواد فتكون النقطة التي انتهى اليها هذا العمود
اذا خرج منها خط الى مركز الدايرة الوسطى الذي هو مركز الزجاجة فان كان
عمودا على سطح الزجاجة المستوي وعلى سطح الزجاجة الكري اما على سطح الزجاجة
المستوي فلانه موازٍ للخط الاول الذي رسمه في الصفيحة الذي هو قايم على
الفصل المشترك الذي في الزجاجة واما على سطح الزجاجة الكري فلانه مار
بمركزه فتكون النقطة التي انتهى اليها الخط المخرج في حرف الالة التي هي
على محيط الدايرة الوسطى هي مسقط العمود الخارج من مركز الزجاجة القايم
على سطح الزجاجة المستوي ثم ينبغي للمعتبر ان يركب الالة في الانا ويجعل
طرف الخلالة على النقطة التي هي طرف قطر الدايرة الوسطى ويجعل بصره على
الثقب الاعلى ويتامل حرف الالة فانه لا يرى طرف الخلالة ثم يحرك الخلالة
الى ضد الجهة التي فيها مسقط العمود فلا يرى طرف الخلالة ايضا ثم يحرك
الخلالة الى الجهة التي مسقط العمود ويجعل حركة طرف الخلالة على محيط الدايرة
الوسطى فانه اذا استمرت الحركة وكانت الحركة برفق فانه يرى طرف الخلالة
فاذا ركب طرف الخلالة فكتب طرف الخلالة في موضعه الذي ظهر منه ثم
يامر من يستر موضع مركز الزجاجة بعود لطيف فاذا ستر مركز الزجاجة فانه
لا يرى طرف الخلالة فاذا رفع الساتر راى طرف الخلالة فتبين من هذا الاعتبار
ان ادراك البصر لطرف الخلالة على استقامة هو بالانعطاف وان الانعطاف
هو من مركز الزجاجة وان الصورة المنعطفة هي في سطح الدايرة الوسطى
التي هي في هذه الخلال قايمة على سطح الزجاجة المستوي الذي عنده كان الانعطاف
على زوايا قايمة لان ذلك قد تبين فيما تقدم واذا تامل المعتبر موضع طرف



طرف الخلالة وجده فيما بين مسقط العمود وبين طرف قطر الدايرة الوسطى
المار بمركزي الثقبين فيكون الخط الخارج من طرف الخلالة الى مركز الزجاجة
اذا امتد على استقامته في الهواء وامتد معه في الهواء العمود الخارج من مركز
الزجاجة القايم على سطح الزجاجة المستوي كان الخط الخارج من طرف
الخلالة متوسطا بين العمود وبين الخط المار بمركزي الثقبين وصورة طرف
الخلالة امتدت من طرف الخلالة الى مركز الزجاجة انما امتدت على هذا
الخط وامتدت على استقامتها الى مركز الزجاجة لان هذا الخط قايم على سطح
الزجاجة الكري الذي يلي طرف الخلالة على زوايا قايمة ثم ان هذه الصورة
انعطفت على الخط المار بمركزي الثقبين لان خطوط الشعاع التي تخرج من
البصر في هذه الحال ليس منها شي يصل الى الزجاجة غير الخط المار بمركزي
الثقبين لان الانبوب الممتد بين الثقبين يقطع كل خط يخرج من البصر الى
الزجاجة ما سوى الخط المار بمركزي الثقبين والمبصر ليس يدرك الصور
الا من سموت هذه الخطوط فقط والصورة ليس تمتد الا على استقامة فالبصر
انما ادرك هذه الصورة من سمت هذا الخط فالعمود الممتد على استقامة في
الهواء هو عمود على سطح الهواء المماس لسطح الزجاجة المستوي فيكون هذا
الانعطاف الى خلاف جهة العمود الخارج من موضع الانعطاف القايم على سطح
الهواء لان الخط المار بمركزي الثقبين ابعد عن العمود الممتد في الهواء من الخط
الخارج من طرف الخلالة الى مركز الزجاجة الممتد في الهواء فهذه الصورة
خرجت من الزجاج وانعطفت في الهواء والهواء الطف من الزجاج وعلى
مثل هذه الصفة كان انعطاف الصورة من الماء الى الهواء لان البصر ادرك
طرف الخلالة في الماء من هذا الموضع اعني انه ادرك طرف الخلالة لما صار فيما
بين مسقط العمود وبين طرف قطر الدايرة الوسطى المار بمركزي الثقبين
وتلك الصورة ايضا خرجت من الماء وانعطفت في الهواء والهواء الطف

من الما ايضا ثم ينبغي للمعتبر ان يقلع الزجاجة ويركبها ايضا على الصفيحة
بالعكس من هذا الوضع اعني انه يجعل حدبتها مما يلي الثقبين ويجعل فصلها
المشترك على الخط المستوي في سطح الصفيحة الذي كان ركبه عليه في الوضع الذي
قبل هذا الوضع ويجعل وسط الفصل المشترك على مركز الصفيحة فيكون الخط
بمركزي الثقبين مايلا على سطح الزجاجة المستوي وقايما على سطحها المحدب ويلصق
الزجاجة على هذا الوضع ويركب الالة في الانا ويجعل طرف الخلالة على طرف
قطر الدايرة الوسطى كما فعل من قبل ويجعل بصره على الثقب الاعلى ويتامل
حرف الالة فانه لا يرى طرف الخلالة ثم يحرك الخلالة الى جهة مسقط العمود فانه
يرى طرف الخلالة ثم يحركه الى ضد الجهة التي فيها مسقط العمود ويجعل تحريكه طرف
الخلالة على محيط الدايرة الوسطى ويرفق في تحريكه فانه يرى طرف الخلالة فيكون
الخط المستقيم الخارج من طرف الخلالة الى مركز الزجاجة اذا امتد على استقامته
في جسم الزجاجة وامتد معه العمود الخارج من مركز الزجاجة القايم على سطح
الزجاجة كان الخط المار بمركزي الثقبين متوسطا بين هذين الخطين وصورة
طرف الخلالة الممتدة على هذا الخط لما امتدت الى مركز الزجاجة انعطفت على الخط
المار بمركزي الثقبين فيكون هذا الانعطاف الى جهة العمود الخارج من
موضع الانعطاف القايم على سطح الزجاجة على زوايا قايمة وهذه الصورة خرجت
من الهوا وانعطفت في الزجاج والزجاج اغلظ من الهوا فتبين من هذه
الاعتبارات بيانا واضحا ان المبصرات التي تكون في الما ومن وراء الاجسام
المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهوا اذا ادركها البصر فانما يدركها بالانعطاف
الا ما كان منها على الاعمدة القايمة على سطح الجسم المشف الذي هي فيه وان
انعطاف صورها انما هو في السطوح القايمة على سطوح الاجسام المشفة
لان جميع ما يعتبر بالالة التي تقدم ذكرها يوجد انعطافه في سطح الدايرة الوسطى
التي قد تبين انها قايمة على سطوح الاجسام المشفة التي يعتبر بها وعلى سطوح



سطوح الاجسام المشفة التي يعتبر بها وعلى سطوح الاجسام المماسة
لسطوحها فتبين من هذا الاعتبار ايضا ان الصور التي يدركها
البصر بالانعطاف ما كان منها خارجا من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف
فانه ينعطف الى ضد الجهة التي فيها العمود الخارج من موضع الانعطاف
القايم على سطح الجسم المشف على زوايا قايمة وما كان منها خارجا من الجسم
الالطف الى الجسم الاغلظ فانه ينعطف الى الجهة التي فيها العمود المقدم صفته
فاما الكواكب فانها تدرك ايضا بالانعطاف لان جسم السماء الطف من
جسم الهوا اعني اصفى واشد شفيفا وقد يمكن ان يعتبر هذا المعنى ايضا اعتبارا
يظهر منه ان الكوكب يدرك بالانعطاف ويظهر منه ايضا ان جسم السماء اشد
شفيفا من الهوا فاذا اراد المعتبر ان يعتبر ذلك فليعتمد الالة التي تسمى
ذات الحلق وينصبها في موضع مرتفع من الارض بحيث يظهر منه افق
المشرق وينصب ذات الحلق التي تخصها وهي ان يجعل الحلقة التي فيها
التي تقوم مقام دايرة نصف النهار في سطح دايرة نصف النهار ويكون
القطب الذي فيها مرتفعا عن الارض بقدر ارتفاع قطب العالم عن افق
الموضع الذي ينصب فيه فاذا كان في الليل اعتمد كوكبا من الكواكب الثابتة
الكبار التي تمر بسمت الراس في ذلك الموضع او قريبا جدا من سمت الراس
ويراعيه في وقت طلوعه من افق المشرق فاذا طلع الكوكب فليدر الحلقة
الكوكب ويحقق موضع الكوكب من الحلقة فيحصل له بذلك بعد الكوكب عن
قطب العالم ثم يراعي الكوكب الى ان يصير الى داير نصف النهار ويحرك
الحلقة التي كان حركها حتى توازي الكوكب فيحصل له بذلك بعد الكوكب عن
قطب العالم عند كونه عن سمت الراس او قريبا جدا من سمت الراس
فاذا فعل المعتبر ذلك فانه يجد بعد الكوكب عن قطب العالم في وقت طلوعه
اقل من بعده عن قطب العالم كونه على سمت الراس واذا كان ذلك كذلك

من ذات الحلق التي تدور
حول قطب معدل النهار
الى ان توازي
صح

فان ادراك البصر للكواكب انما هو بالانعطاف لا على استقامة وذلك
ان الكوكب الثابت يتحرك ابدا على دايرة واحدة من الدواير الموازية
لمعدل النهار وليس يخرج عنها ولا يظهر خروجه عنها الا في الزمان الطويل
فلو كان الذي يدرك الكواكب على استقامة لكانت خطوط الشعاع
تمتد من البصر الى الكواكب على استقامة وكانت صورة الكواكب تمتد على
خطوط الشعاع على استقامة الى ان تصل الى البصر ولو كانت الصورة
تمتد من الكواكب الى البصر على استقامة لكان البصر يدرك الكواكب
في موضعه فلو كان يدرك الكوكب في موضعه لكان يجد بعد الكوكب الثابت
عن قطب العالم ابدا في الليلة الواحدة بعدا واحدا لا يتغير واذا كان يجد
بعد الكوكب الثابت في الليلة الواحدة عن قطب العالم ابدا في الليلة
الواحدة بعدا واحدا لا يتغير واذا كان يجد بعد الكوكب الثابت في
الليلة الواحدة عن قطب العالم يتغير فان ادراك البصر للكواكب ليس هو على
استقامة وليس في السماء ولا في الهواء جسم كثيف صقيل تنعكس الصور عنه
ويدرك البصر الكواكب بالانعكاس عنه واذا كان ادراك البصر للكواكب
ليس هو على استقامة ولا هو بالانعكاس فانما هو بالانعطاف لان البصر ليس
يدرك شيا من المبصرات الا على هذه الوجوه الثلثة فمن اختلاف بعد الكوكب
الواحد في الليلة الواحدة عن قطب العالم في راي العين يظهر ظهورا
بينا يسقط معه الشبهات ان ادراك البصر للكواكب انما هو بالانعطاف
واذا كان ادراك البصر للكواكب الثابتة بالانعطاف فان الجسم الذي
فيه الكواكب الثابتة مخالف الشفيف لشفيف الهواء ومع ذلك فقد يمكن ان يعتبر
شفيف هيئة جسم السماء وذلك يكون من اعتبار القمر وذلك انه اذا قوم القمر
وحقق موضعه في ساعة قريبة من وقت طلوعه ومن بعد طلوعه في ليلة
معلومة في موضع معلوم وحصل من موضعه عن قطب العالم ثم نصبت



نصبت آلة الساعات في تلك الليلة من قبل طلوع القمر وعلقت آلة
يعرف بها الارتفاع وروعي القمر الى ان يطلع وينتهي الزمان الى الدقيقة
بعينها من الساعة بعينها الى لها القمر وحرر ارتفاع القمر في ذلك الوقت وحصل
بعده عن سمت الراس واعتمد ان يكون الآلة التي يوجد بها الارتفاع مقسومة
بدقايق وبادق ما يكون من الاجزاء فانه يوجد بعد القمر عن سمت الراس في
ذلك الوقت بالآلة اقل من المقدار الذي حصل من بعده عن سمت الراس في
ذلك الوقت بالحساب واذا كان ذلك كذلك فان ضوء القمر لم يمتد
الى ثقبي الآلة التي احديها الارتفاع على استقامة لانه لو امتد ضوءه على
استقامة لكان يوجد بعده عن سمت الراس ذلك البعد بعينه الذي يحصل
بالحساب واذا كان يوجد بعده بالآلة مخالفا لبعده بالحساب فليس امتداد
ضوء القمر من السماء الى الهواء على خطوط مستقيمة وكان قد وصل ضوءه من السماء
الى الهواء على غير الاستقامة فضوء القمر انما يمتد من السماء الى الهواء منعطفا
لا مستقيما فتبين من هذه الاعتبارات ان ادراك البصر لجميع الكواكب
التي في السماء انما هو بالانعطاف واذا كان ادراك جميع الكواكب
بالانعطاف عن جميع السماء الذي فيه الكواكب مخالف الشفيف لشفيف
الهواء وقد بقي ان يبين ان جسم السماء الطف من الهواء وهذا المعنى
يبين من الاعتبار الذي ذكرناه فليكن دايرة نصف النهار في الموضع
الذي يقع فيه الاعتبار دايرة ا ب ج د وليكن سمت الراس في موضع
الاعتبار نقطة ب وقطب العالم نقطة د وليكن مركز العالم نقطة ه
ونصل ب ه وليكن موضع البصر نقطة ب وليكن الدايرة الموازية لمعدل النهار
التي بعدها من قطب العالم البعد الذي يوجد للكوكب في وقت يحصل بعده الاول
دايرة ح ط وليكون موضع الكوكب في ذلك الوقت نقطة ح وليكن الدايرة
الموازية لمعدل النهار التي بعدها من القطب البعد الذي يوجد للكوكب في

في الوقت الثاني دايرة ك ب فيكون هذه الدايرة هي الدايرة التي ينزل
عليها الكوكب على التحقيق لان الكوكب اذا كان على سمت الراس او قريبا
جدا من سمت الراس فليس يدركه البصر الا على استقامة لان الخط المستقيم الذي
يمر بالبصر وبسمت الراس هو عمود على مقعر كرة السماء وعمود على محدب الهواء
واذا كان عمودا على الجسمين فالبصر يدرك الكواكب التي تكون على هذا الخط
على استقامة كان جسم السماء والهواء مختلفي الشفيف وكانا متشابهي الشفيف
واذا كان الكوكب على سمت الراس او قريبا جدا من سمت الراس فالبصر يدركه
على دايرة الحقيقة الموازية لمعدل النهار التي يتحرك عليها من اول النهار الى ان صار
على دايرة نصف النهار فدايرة ك ب هي الدايرة التي كان عليها الكوكب في
وقت الاعتبار الاول ولتكن الدايرة السمتية التي تمر بالكوكب في وقت الاعتبار
الاول دايرة ب ح ك ولتقطع هذه الدايرة دايرة ك ب على نقطة ك ولان بعد
الكوكب عن قطب العالم كان في الاعتبار الاول اقل من بعده في الاعتبار
الثاني ويكون دايرة ح ط اقرب الى القطب من دايرة ك ب فيكون نقطة
ح اقرب الى سمت الراس من نقطة ك ونصل خطي ح ز ك ز فلان الكوكب
ادركه البصر في وقت اعتباره الاول على نقطة ح وقد كان في تلك الحال في سطح
دايرة ب ح ك السمتية والكوكب ان كان في ذلك الوقت على محيط دايرة ك ب
فالكوكب كان في ذلك الوقت على نقطة ك والبصر ادركه على نقطة ح فالبصر
ادركه على استقامة خط ز ح لان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات الا على
استقامة خطوط الشعاع التي عليها ترد الصور الى البصر فالبصر انما يدرك
الكوكب على نقطة ح لان الصورة وردت اليه على استقامة خط ح ب واذا
كان البصر ادرك الكوكب على استقامة خط ح ب وكان الخط المستقيم الذي
بين الكوكب وبين البصر هو خط ك ب فالبصر لم يدركه الكوكب الذي على نقطة ك
على استقامة واذا كان ما ادركه على الاستقامة فهو انما ادركه بالانعطاف



بالانعطاف فليكن موضع الانعطاف نقطة م ونصل ك م ونفذه
على استقامة الى ز فيكون صورة الكوكب التي وصلت الى بصر ز التي منها
ادرك البصر الكوكب انما امتدت من الكوكب على خط ك م وانعطفت
على خط م ن وليس ينعطف الصور الا اذا صادفت جسما مخالف الشفيف
للجسم الذي فيه واذ قد تبين ان البصر ادرك الكوكب بالانعطاف فقد
تبين ان الجسم الذي فيه الكوكب الذي هو جسم السماء مشف وشفيفه مخالف
لشفيف الهواء وان موضع الانعطاف الانعطاف هو عند السطح الذي يوجد
بين الجسم المختلفي الشفيف فنقطة م ح نقطة عند مقعر السماء ونصل خط ه م
قطرا من اقطار كرة السماء فيكون خط ه م عمودا على سطحي السماء المقعر
المماس او على سطح الهواء المحدب فاذا كانت صورة الكوكب الذي
عند نقطة ك امتدت على خط ك م وانعطفت في الهواء على خط
ك م وانعطفت
في الهواء على خط
م ز فان هذا
الانعطاف هو
الى جهة عمود

ه م المار بنقطة الانعطاف القايم على سطح الهواء على زوايا قايمة
واذا كان الانعطاف في الهواء الى جهة العمود المار بموضع الانعطاف
فجسم الهواء اغلظ من جسم السماء فقد تبين ان ما يوجد بالاعتبار من رؤية
الكواكب يدا دليلا برهانيا ان ادراك البصر للكواكب انما هو بالانعطاف
وان جسم الهواء اغلظ من جسم السماء وان جسم السماء اصفى واشد شفيفا
من جسم الهواء وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين من جميع ما بيناه في هذا الفصل
ان المبصرات التي يدركها البصر من وراء الاجسام المشفة المخالفة الشفيف

ان يكثف في الاناء ماء صافيا حتى يمتلىء ويلبث صوفي مكانه ولا يحرك
بطرفه ولا ينظر وضعه ويبصر حتى يكثف الماء ثم ينظر الى الماء الذي في
الاناء فانه يرى البصر بعد ان كان لا يراه ولا يراه في المقابلة فبين من
هذا الاعتبار ان الصورة التي رأى في الماء البصر الذي في الاناء
ليس هي في موضع البصر لانه لو كانت الصورة في موضع البصر لكان البصر
يدرك البصر قبل حصول الماء في الاناء لان البصر في الحال الثانية
يدرك البصر في مقابلته والبصر ليس هو في مقابلته لانه لو كان في مقابلته
لكان يدركه قبل حصول الماء في الاناء فعلى هذه الصفة ليس هو بالعكس
وبالاعتبار حتى ان خيال البصر الذي يدرك بالانعطاف ليس هو في موضع
البصر فحصل ان خيال كل نقطة يدرك البصر بالانعطاف هي على
النقطة التي هي الفصل المشترك بين الخط الذي عليه يطل الصورة الى
البصر وهي اللمولة الخارج من تلك النقطة البصرة القائم على سطح الجسم المشف على
زوايا قائمة وبهذا المعنى ليس هو بالاعتبار ونحن نبين كيف يعتبر هذا المعنى
اعتبارا نافعا في هذه المقالة فاذا اردنا ان نعتبر هذا المعنى فلنحدد دائرة
من الخشب يكون قطرها اليس بأقل من ذراع واحد وليس سطحها بين به ما يكفر
ونحدد كرة ما ويجعل منها انطار اسقاطع على المركز كم شاء ونخط على هذه الانطار
بالحديد ليس ذلك في جسم الخشب ولكن الخطوط غلظا يكون بينه وبين ما بين
الخطوط بجسم البيض ولكن اسفيذاجا معجونا بالكلس ونجعل نقط المركز سودا
ما دافع عن ذلك فليعتمد انا واسعا فاسمك مقتدر كعدد من كبرا او
وخشب عالية الوجوه او اجانة ونجعل الاناء في موضع مضيء ونسكب
في الاناء ماء صافيا دليكن مقدار سمك الماء اقل من قطر الدائرة واكثر
من نصف قطرها وليقدر ذلك بالدائرة بقسمها الى ان يحاذي الماء مركز الدائرة
باصابع ويكون قطرها او اكثر من افطار الدائرة المرسومة فيها خارجة



لتنقيف الهواء اذا كان البصر مائلا عن الاعمدة الخارجة من تلك البصرات
القائمة على سطوح الاجسام المشفة التي تقبلها على زوايا قائمة ادركها بالانعطاف
في الحال الحال هو صورة البصر الذي يدرك البصر من وراء
جسم مشف مخالف التنقيف لتنقيف الهواء اذا كان البصر مائلا عن الاعمدة التي
يخرج من ذلك البصر الى سطح ذلك الجسم المشف وذلك ان الصورة التي يدركها
البصر في الجسم المشف البصر الذي من وراء ذلك الجسم المشف اذا كان البصر مائلا
عن الاعمدة الخارجة من ذلك البصر الى سطح الجسم المشف ليس هي البصر نفسه لان
البصر اذا كان مائلا عن الاعمدة الخارجة من البصر الى سطح الجسم المشف فليس
يدرك ذلك البصر في موضعه ولا على هيئته بل انما يدركه في غير موضعه وعلى
صفة مخالفة لصفته ويدركه بالانعطاف وبسبب ذلك يدركه في مقابلة والصورة
التي يدركها البصر الذي بهذه الصفة في الخيال وهذا المعنى يدرك بالقياس
ويدرك بالاعتبار اعني ان البصر الذي بهذه الصفة يدرك في غير موضعه اما
ادراكه بالقياس فانه قد تبين في الفصل الذي قبل هذا الفصل ان البصر الذي
يكون في جسم مشف مخالف التنقيف لتنقيف الهواء انما يدركه البصر بالانعطاف
اذا كان البصر مائلا عن الاعمدة الخارجة من البصر على سطح الجسم المشف واما
كان البصر مدرك البصر الذي بهذه الصفة بالانعطاف فليس هو في مقابلة
فلا ادراكه على استقامة والبصر مدرك ما يدرك من هذه البصرات في مقابلة
وعلى استقامة ولا محالة بان ادراكه اياها هو بالانعطاف واذا كان البصر مدرك
البصر في مقابلة ليس هو في مقابلة بعينه يدركه في غير موضعه واما ادراك
هذا المعنى بالاعتبار وانه فانا اذا اعتبرنا البصر اذا كان في حروف قائمة وجعل
في وسط قراره مبصرا من البصرات البينة كالخط او الصفحة او ما اجرى مجراها
حتى يرى البصر في قرار الاناء ثم تأخر قليلا حتى تخفى عنه تلك البصرات وبقيت
بحرف الاناء فقط اول ما يستتر البصر عنه تنقيف في مكانه ثم ما يرغره ان

عن الماء اعني ان يكون الماء قد ستر بعض كل واحد من القطرين وبقي بعضه
خارج الماء فاذا سكن الماء في الاناء فلينظره الى ان يسكن فاذا سكن الماء
فليدخل الدايرة الخشب في الماء برفق وليقم الدايرة على حرفها ويجعل سطحها
المرسوم فيه الخطوط مما يلي بصره ثم يحرك الدايرة على حرفها الى ان يصير واحد
من اقطارها قايما على سطح الماء على زوايا قايمة اعني قياما معتدلا ويكون
قطر اخر من اقطارها المايلة بعضها بارزا من سطح الماء ثم يحيط بصره او يرفع
الاناء الى ان يصير بصره قريبا من موازاة سطح الماء وخارجا عن حرف الاناء
واعلى من سطح الماء بقدر ما يرى مركز الدايرة فان الاعتبار على هذه الصفة
يكون ابين فاذا فعل جميع ذلك فليتامل مركز الدايرة ويتامل قطر الدايرة
القايم على سطح الماء قايما معتدلا فانه يجد مركز الدايرة على استقامة القطر
القايم ثم يتامل قطر الدايرة المايل الذي بعضه بارز من الماء فانه يجده منحنيا ويجد
انحناه عند سطح الماء ويجد الجزء منه في داخل الماء يحيط مع الجزء الخارج منه
بزاوية منفرجة ويجد الزاوية مما يلي القطر القايم ويجد ما في داخل الماء من
القطر المايل مستقيما متصلا فتبين من ذلك ان صورة النقطة التي هي مركز
الدايرة اعني الصورة التي يدركها البصر ليس هي عند مركز الدايرة لانها لو كانت
عند مركز الدايرة لكانت على استقامة القطر المايل لانها على الحقيقة لذلك فاذا
كان البصر يدرك هذه النقطة خارجة عن استقامة القطر المايل وزاوية
الاجزاء التي يحيط بها آخر القطر المايل يلي القطر القايم فان النقطة التي هي صورة
المركز مرتفعة عن المركز ولان البصر يدرك هذه النقطة على استقامة القطر القايم
على سطح الماء يكون هذه النقطة التي يدركها البصر التي هي صورة النقطة التي في
المركز هي خارجة عن المركز ومرتفعة عن المركز وهي مع ذلك على استقامة العمود
الخارج من المركز القايم على سطح الماء على زوايا قايمة فتبين من انحناء القطر
المايل عند سطح الماء واستقامة ما في داخل الماء من القطر المايل واتصاله



اتصاله ان كل نقطة من الجزء الذي في داخل الماء من القطر المايل
مرتفعة عن موضعها ثم ينبغي للمعتبر ان يدير الدايرة الخشب الى ان يصير
القطر المايل قايما على سطح الماء ويصير القطر الذي كان قايما مايلا على
سطح الماء ثم يحيط المعتبر ببصره ويتامل مركز الدايرة فانه يجد صورة المركز
على استقامة القطر الذي هو في هذه الحال قايم على سطح الماء على زوايا
قايمة الذي كانت صورة المركز خارجة عن استقامته لما كان مايلا و
يجد الصورة خارجة عن استقامة القطر الذي في هذه الحال مايل على سطح الماء
الذي كان في الحالة الاولى قايما على سطح الماء ويجد القطر المايل في هذه الحال
منحنيا عند سطح الماء ويجد زاوية الانحناء مما يلي القطر المايل وان كان في
الدايرة عدة اقطار وادار الدايرة الى ان يقوم كل واحد من الاقطار
على سطح الماء واحدا بعد واحد ويكون القطر الذي يلي ذلك القطر مايلا وبعضه
خارجا من الماء فانه يجد صورة النقطة التي هي مركز الدايرة ابدا على استقامة
القطر القايم على سطح الماء ومرتفعة عن استقامة القطر المايل ويجد ابدا ما في داخل
الماء من القطر مستقيما فتبين من هذا الاعتبار بيانا واضحا ان كل نقطة
يدركها البصر في جسم مشف اغلظ من جسم الهواء فان الصورة التي يدركها
البصر لتلك النقطة هي خارجة عن موضعها ومرتفعة عن موضعها وعلى استقامة
العمود الخارج من تلك النقطة القايم على سطح الجسم المشف على زوايا قايمة
اذا لم يكن الخط الواصل من مركز البصر ومن تلك النقطة قايما على سطح الجسم
المشف وكل نقطة يدركها البصر فهو يدركها في مقابلته وعلى استقامة الخط
المستقيم الذي عليه يمتد الصورة الى البصر فالنقطة التي يدركها البصر بالانعطاف
يدركها في مقابلته وعلى استقامة الخط المستقيم الذي عليه ترد الصورة الى البصر
وهذا المعنى تبين عند اعتبار ادراك المبصرات بالانعطاف فالالة التي
تقدم شرحها لانه اذا سد المعتبر الثقب الثاني الذي في الالة لم يدرك المبصر

الذي كان يدركه بالانعطاف واذا سد الثقب الثاني فانما يكون قد
قطع الخط المستقيم المتوهم الخارج من مركز البصر الى موضع الانعطاف فيتبين
من ذلك ان الصورة التي تمتد من البصر في الجسم المشف الذي فيه المبصر وتنعطف
في الجسم المشف الذي فيه البصر انما تمتد على الخط المستقيم الممتد الخارج من مركز
البصر الممتد الخارج من مركز البصر الى موضع الانعطاف وكل نقطة يدركها
البصر في جسم مشف اغلظ من جسم الهواء اذا كان مركز البصر خارجا عن العمود
الخارج من تلك النقطة القائم على الجسم المشف فانه يدركها على النقطة التي هي
الفصل المشترك من الخط الذي عليه تصل الصورة الى البصر ومن العمود الخارج
من النقطة المبصرة القائم على سطح الجسم المشف الذي يلي البصر على زوايا قائمة واذا اراد
المعتبر ان يعتبر خيال المبصر الذي ينعطف صورته من الجسم الالطف الى الجسم
الاغلظ فليتخذ قطعة من الزجاج الصافي وليكن مستوية السطوح متوازية
السطوح مستقيمة النهايات وليكن طولها ثماني اصابع وعرضها اربع
اصابع وسمكها اربع اصابع وليعتمد الدائرة الخشب التي تقدم ذكرها وليخط في
ظهرها وترا طوله عشر اصابع وليقسمه بنصفين ويصل بين موضع القسمة وبين مركز
الدائرة بخط مستقيم وينفذه في الجهتين فيكون هذا الخط قائما على الخط الاول
على زوايا قائمة ثم يصل بين احد طرفي الوتر وبين مركز الدائرة بخط مستقيم
وينفذه في الجهتين ايضا وليخط هذين القطرين بالحديد ويملأ القطر القائم
بجسم الابيض ويملأ القطر الآخر بجسم آخر ثم يركب الزجاجة المستطيلة على ظهر الدائرة
الخشب ويطبق احدى نهايات طولها على نصف الوتر فيفصل من الزجاجة ثلث
اصابع فيجعل اصبعين منها مما يلي طرف القطر المائل خارجا من الدائرة فيبقى من
طول الزجاجة اصبع واحد ويكون من وراء القطر القائم على الوتر وليكن جسم
الزجاجة مما يلي المركز ويلصق الزجاجة على الدائرة الخشب على هذا الوضع الصافي
ثابتا ويكون القطر القائم على الوتر قائما على نهاية الزجاجة المتوازيين ويكون



ويكون القطر الآخر مائلا على هذين السطحين ثم ينبغي للمعتبر ان يجعل حرف الدائرة
فيه طرف الزجاجة البارز مما يلي بصره ثم يجعل احد بصريه على الفصل المشترك
من محيط الدائرة ومن نهاية الزجاجة الذي هو طرف القطر المائل ويقرب
بصره من الزجاجة جدا حتى لا يرى بهذا البصر من سطح الزجاجة غير طرف القطر
المائل وليكن بصره الآخر في الجهة التي فيها الزجاجة والدائرة ثم يستر ما يقابل بصره
الآخر من سطح الزجاجة بقرطاس يلصقه على بعض الزجاجة حتى يكون ادراكه للقطر
المائل الذي هو الخط الاحمر بالبصر الواحد الذي هو مماس للزجاجة ولا يرى الخط
الآخر ويرى الخط الابيض القائم بالبصرين جميعا فاذا تقرر وضع بصره على هذا
الوضع فليتأمل مركز الدائرة فانه يجده على استقامة الخط الابيض الذي هو عمود
على سطح الزجاجة ويتأمل القطر المائل الذي بصره عند طرفه الذي هو الخط الاحمر
فانه يراه منحنيا عند سطح الزجاجة الذي يلي المركز ويجد زاوية الانحناء مما يلي محيط
الدائرة والبصر يدرك الجزء من هذا القطر المائل الذي تحت الزجاجة على استقامته
لان المبصر مماس لسطح الزجاجة والقطر القائم بعضه تحت الزجاجة وبعضه خارج
من الزجاجة مما يلي المركز وبعضه خارج من الزجاجة مما يلي طرف القطر والجزء
الذي تحت الزجاجة يدركه البصر الخارج عن الزجاجة بالانعطاف والجزء الذي يلي
طرف القطر يدركه البصر الخارج عن الزجاجة بالاستقامة من غير انعطاف والجزء الذي
يلي المركز يدركه البصران جميعا بالانعطاف لان الخطوط التي تخرج من مركز البصر
المماس للزجاجة وتمتد في جسم الزجاجة اذا انتهت الى سطح الزجاجة الذي
يلي طرف المركز كانت جميعها مائلة على سطح الزجاجة فالجزء الذي يلي المركز من
القطر القائم يدركه البصر المماس للزجاجة بالانعطاف والخطوط الذي يخرج من
البصر الآخر الى السطح الاعلى من الزجاجة يكون مائلة على سطح الزجاجة الاعلى
واذا امتدت الى السطح الآخر من الزجاجة الذي يلي المركز كانت ايضا
مائلة عليه والبصر الآخر ايضا يدرك الجزء من القطر القائم الذي يلي المركز بانعطافين

فيدرك الجزء الذى تحت الزجاجه بانطباف واحد فهو يدرك الجزء الاعلى
من الانطباف فيطبع جميع ذلك فى البصر ان جميعا يدرك وكان هذا القطر مستقيما
وان صار المبصر البصر الاخر ونظر بالبصر الذى على الزجاجه فانه يدرك القطر القائم
مستقيما وان رفع المبصر بصره عن الزجاجه ونال القطر القائم من وراء الزجاجه
فانه يدركه مستقيما مع ادراكه بالانطباف الحاصل فى ذلك ان كل نقطه من القطر
القائم اذا ادركها البصر بالانطباف فانه يدركها فى غير موضعها الا انه يدركها
فى موضع لها على استقامه العمود الخارج منها القائم على سطح الزجاجه وهذا القطر ذو
العمود الخارج من كل نقطه منه الى سطح الزجاجه وكل نقطه منه ليس يدرك بالانطباف
الاعليه واذا كانت البصر يدرك هذا القطر مستقيما وكان يدرك صوره المركز على
استقامه هذا القطر فصوره المركز التى يدركها البصر من وراء الزجاجه عند ما
البصر للزجاجه انما هى على استقامه العمود الخارج من المركز القائم على سطح الزجاجه
على زوايا قائمه واذا كان يدرك القطر المائل منحنيا فانه يدرك الخارج
من الزجاجه الذى على المركز فى غير موضعه فنقطه المركز اذا ادركها البصر فى هذه
الحال فى غير موضعها واذا كانت زاويه الانحناء التى بحسب البداية فان النقطه
التى صوره المركز هى تحت المركز فحصل من هذا الاعتبار ان كل نقطه يدركها البصر
من وراء جسم مشف الطف من الجسم المشف الذى على البصر فان حبالها يكون على
استقامه العمود الخارج من تلك النقطه القائم على سطح الجسم المشف الذى على البصر على
زوايا قائمه والبعد من سطح الجسم المشف الذى على البصر من النقطه نفسها وكل
نقطه يدركها البصر فهى على استقامه الخط الذى عليه يحصل الصوره الى البصر
فكل نقطه يدركها البصر من وراء جسم مشف الطف من الجسم المشف الذى على البصر
فان حبالها يكون على الفصل المشترك من الخط المستقيم الذى عليه يحصل الصوره
الى البصر ومن العمود الخارج من النقطه المبصره القائم على سطح الجسم المشف الذى
على البصر على زوايا قائمه فهذه جمل من جميع ما بيناه فى هذا الفصل ان كل مبصر



مبصر يدركه البصر من وراء جسم مشف مخالف التشف لتشف الجسم الذى على
البصر اذا كان البصر خارجا عن الاعمده الخارجه من ذلك المبصر القائم على سطح
الجسم المشف الذى على البصر فان حبال كل نقطه من ذلك المبصر هى على الجسم المشترك
من الخط الذى عليه يحصل صوره تلك النقطه الى البصر ومن العمود الخارج من تلك
النقطه القائم على سطح الجسم المشف الذى على البصر كان الجسم المشف الذى على البصر
الطف من الجسم المشف الذى على البصر او كان الجسم المشف الذى على البصر اغلظ
من الجسم المشف الذى على البصر فانه لم صار البصر يدرك المبصر فى موضع الحبال
ولم صار حبال النقطه على موضع التقاطع من الخط الذى عليه نزد العمود
الى البصر ومن العمود الخارج من النقطه المبصره الى سطح الجسم المشف فنحن
نذكر عليه ذلك اما ادراك البصر لصوره النقطه المبصره التى يدركها بالانطباف
على استقامه الخط الذى نزد العمود الى البصر فقد تقدمت علته فيما تقدم من
المقالات وهى ان البصر لم يدرك شيئا من المبصرات الا على استقامه خطوط
الشعاع لانه ليس يفصل الا من سموت من الخطوط واما ادراكه للصوره
على الاعوج الخارجه من المبصر القائمه على سطح الجسم المشف فلانه قد تبين فى
المقاله الثانيه ان الضوء اذا امتد فى جسم مشف فانه يمتد فى ذلك الجسم
المشف بحركه وذكرنا فى غايه السرعه وقد تبين فى الفصل الرابع من هذه
المقاله ان الضوء اذا امتد فى الجسم المشف على خط مائل مايل على سطح الجسم
المشف فان حركته على ذلك الخط يكون مركبه من الحركه على العمود الخارج
من النقطه التى فيها امتداد الضوء القائم على سطح ذلك الجسم المشف ومن الحركه
على العمود القائم على هذا العمود الصوره التى يمتد من النقطه المبصره بالانطباف
الى موضع الانطباف التى هى صوره الضوء الذى فى النقطه المبصره الممتزجه
بصوره اللون انما يمتد على خط مائل على سطح الجسم المشف فهى الصوره يمتد
الى موضع الانطباف بحركه مركبه من الحركه على العمود الخارج من النقطه المبصره

القايم على سطح الجسم المشف من الحركة على عمود قايم على هذا العمود فهي حركة
صورة تحركت على العمود القايم على سطح الجسم المشف ثم انتقلت عن هذا العمود
بحركة اخرى اما على عمود قايم على العمود الاول او انتقلت بعد حركتها على
العمود الاول بحركة مركبة من الحركتين المذكورتين وهذه النقطة يدركها البصر على
استقامة الخط الذي عليه ترد الصورة الى البصر فالصورة التي تحصل في موضع
الانعطاف هي بحركة صورة تحركت على العمود القايم على سطح الجسم المشف ثم
ينقلب عن هذا العمود بحركة على استقامة الخط الذي عليه ترد الصورة الى البصر و
والصورة التي هي على العمود القايم على سطح الجسم المشف ثم يتحرك على سمت الخط
الذي عليه تمتد الصورة الى البصر هي الصورة التي تمتد من النقطة المبصرة على
استقامة العمود الخارج منها القايم على سطح الجسم المشف الى ان ينتهي الى نقطة
التقاطع من هذا العمود ومن الخط الذي عليه تمتد الصورة الى البصر ثم تمتد
من نقطة التقاطع على الخط المستقيم الذي عليه تمتد الصورة الى البصر فالصورة التي
يدركها البصر بالانعطاف للنقطة التي من وراء الجسم المشف هي بحركة الصورة التي
ترد الى البصر من موضع الخيال والبصر يدرك هذه الصورة من موضع الخيال لانها
بحركة الصورة التي يدركها البصر على استقامة ومن غير انعطاف في الموضع الذي
بعده من البصر مثل بعد نقطة الخيال من البصر الى وضعها من البصر وضع الصورة
التي في موضع الخيال فلذلك يدرك البصر النقطة المبصرة بالانعطاف في موضع
الخيال فهذه هي العلة التي من اجلها صار البصر يدرك المبصر الذي من وراء
الجسم المشف في موضع الخيال ومن اجلها صار خيال كل نقطة من المبصر المدرك
بالانعطاف على موضع التقاطع من الخط الذي عليه ترد الصورة الى البصر
ومن العمود الخارج من النقطة المبصرة القايم على سطح الجسم على زوايا قايمة
واذ قد تبين ذلك فانا نقول ان كل مبصر يدركه البصر من وراء جسم مشف
مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي يلي البصر اذا كان الجسم المشف من الاجسام



الاجسام المالوفة فليس يكون له الا خيال واحد فقط والاجسام المشفة
المالوفة هي السماء والهواء والماء والزجاج والاحجار المشفة وسطح السماء
الذي يلي البصر هو سطح كري مقعر وكل سطح مستو نقطة هو يحدث فيه خطا
مستديرا مقعره يلي البصر وسطح الهواء المماس له سطح كري محدب وكل
سطح مستو يقطعه فهو يحدث فيه خطا مستديرا محدبه يلي السماء وسطح
الماء الذي يلي البصر سطح كري محدب وكل سطح مستوي يقطعه فانه يحدث
فيه خطا مستديرا محدبه يلي البصر فاما الزجاج والاحجار المشفة فاشكالها
المالوفة هي الاشكال المستديرة او المسطحة وسطوحها اما مستديرة واما مسطحة مستوية
فالسطوح المستوية التي يقطعها هي يحدث بها دوايرا وخطوطا مستقيمة وبالجملة
فانا نقول ان كل جسم مشف يكون سطحه المقابل للبصر سطحا واحدا ويكون السطح
المستوي القايم على سطحه اذا قطعه احدث في سطحه خطا مستقيما او خطا
مستديرا فان كل نقطة يدركها البصر من وراء ذلك الجسم المشف ومن وراء
السطح الذي حددناه فليس يكون لها الا خيال واحد ولا يدركها البصر الا نقطة
واحدة فقط فلنبين هذا المعنى بالبرهان ولتكن البصر نقطة آ والنقطة المبصرة نقطة
ب ولتكن الجسم المشف الذي نقطة ب من زاويته هو الذي على سطحه ج ولتكن
شفيف هذا الجسم اغلظ من شفيف الجسم الذي يلي بصر آ ولتكن سطحه الذي يلي البصر
سطحا مستويا ونخرج من نقطة آ عمودا على سطح الجسم المشف ولتكن آ ح س فنقطة
ب اما ان تكون على خط ج س او تكون خارجة عنه فان كانت نقطة ب على
خط ج س فان بصر آ يدرك نقطة ب على استقامة ومن غير انعطاف لان نقطة
صورة ب اذا امتدت على خط ب ج خرجت الى الجسم الذي يلي بصر آ على استقامة
خط ب ج لان ب ج عمود على سطح الجسم المشف الذي يلي البصر فبصر آ يدرك نقطة
ب في موضعها وعلى استقامة خط آ ج ب فاقول ان نقطة ب ليس ينعطف صورتها
الى بصر آ فان امكن فلينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ من نقطة ط ونخرج السطح الذي

فيه عمودا اجب ونقطة ط فهو يحدث في سطح الجسم المشف خطا مستقيما
فليكن ذلك الخط خط جط د ونخرج من نقطة ط عمودا على خط جد وليكن كط
ل فيكون خط كط ل عمودا على سطح الجسم المشف ونصل بط ونخرجه على استقامة الى
ح فيكون زاوية كطح هي الزاوية التي يحيط بها الخط الذي امتدت عليه الصورة
والعمود الخارج من موضع الانعطاف القائم على سطح الجسم المشف الذي يلي البصر
الطف من الجسم المشف الذي يلي نقطة ب يكون صورة نقطة ب اذا وصلت
الى نقطة ط انعطف الى خلاف جهة العمود الذي هو خط طك فليس يصل الصورة المنعطفة
الى خط اب لكنها من جهة منعطفة الى نقطة ا وهذا محال فليس ينعطف صورة
نقطة ب الى بصر ا من نقطة ط ولا من غيرها من النقط فليس يدرك بصر ا نقطة ب
الا من سمت خط اح ب فليس يدركها الا نقطة واحدة فقط وذلك ما اردنا
ان نبين وان كانت نقطة ب خارجة من خط اجس فانا نخرج السطح الذي
فيه خط اجس ونقطة ب فيكون هذا قائما
على سطح الجسم المشف ولنحدث هذا السطح
في سطح الجسم المشف خط حد فيكون خط
حد مستقيما فليس ينعطف صورة نقطة ب
الى بصر ا الا في السطح الذي فيه خط حد لانه ليس يمر بنقطتي اب سطح يكون قائما
على سطح الجسم المشف او سطح يمر بعمود اس وليس يمر بعمود اس او بنقطة ب سطح
مستوي الا سطح واحد فقط وليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا الا من خط
جد فينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة ه ونصل خطي ب ه ا ونخرج من
نقطة ه عمودا على خط جه د ولتكن جه ف فيكون خط جه ف عمودا على استقامة
الى ط فيكون خط هط فيما بين خطي هج ه لان الجسم المشف الذي يلي نقطة ا الطف من
الجسم المشف الذي يلي نقطة ف فصورة نقطة ب الممتدة على خط ب ه اذا انتهت الى
نقطة ه انعطفت الى خلاف جهة عمود هح فلذلك يكون خط هط فيما بين خطي هح

هح ه ا ونخرج من نقطة ب عمودا على خط جد ويكون ب ك عمودا على سطح
الجسم المشف الذي يلي نقطة ب ونخرج اه على استقامة فهو يقطع زاوية ب ه
ك ويقطع خط ب ك فليقطع خط ب ك على نقطة م فيكون نقطة م خيال نقطة ب
ويكون زاوية طه ا هي زاوية الانعطاف واقول انه ليس يكون لنقطة ب
خيال آخر غير نقطة م ولا ينعطف صورتها الى بصر ا من نقطة غير نقطة ه
برهان ذلك انه قد تبين فيما تقدم ان نقطة ب ليس يدركها البصر الا على عمود
ب ك فان كان لنقطة ب خيال آخر فليس يكون الا على خط ب ك وفيما بين
نقطتي ب ك لان الجسم المشف الذي يلي ب اغلظ من الجسم المشف الذي يلي ا
فان امكن ان يكون لنقطة ب خيال آخر فليكن نقطة ف فيكون نقطة ف فيما
بين نقطتي ب ط فهي اما فيما بين نقطتي م ك او فيما بين نقطتي م ب ونصل اف
فهو يقطع خط جد فليقطعه على نقطة ع ونصل ب ع ونفذه الى ل فيكون
نقطة ع هي نقطة الانعطاف لان خط اع ف هو الخط الذي عليه يمتد
الصورة التي عند نقطة ف الى بصر ا ويكون زاوية اع ل هي زاوية الانعطاف
ونخرج من نقطة ع عمودا على خط جد ولتكن ف ع ق فيكون خط ع ق عمودا
على سطح الجسم المشف فيكون زاوية اع ف هي الزاوية التي يحيط بها العمود
والخط الذي عليه امتدت الصورة الى موضع الانعطاف وزاوية طه ح
هي الزاوية التي يحيط بها العمود والخط الذي عليه امتدت الصورة الى
موضع الانعطاف فان كانت نقطة ف فيما بين نقطتي م ك فان نقطة
ع فيما بين نقطتي ه ك فيكون زاوية ه ب ك اعظم من زاوية ع ب ك
فيكون زاوية طه ح اعظم من زاوية ل ع ف وزاوية طه ا هي زاوية
الانعطاف عن زاوية طه ح وزاوية اع ا هي زاوية الانعطاف عن
زاوية اع ف فزاوية طه ا اعظم من زاوية اع ا لما تبين في الفصل الثالث
من هذه المقالة فزاوية ل ه ب اصغر من زاوية اع ب وهذا محال

وان كانت نقطة ز فيما من نقطتي م ب كانت نقطة ز فيما من نقطتي
ع ك فيكون زاوية ب ك اصغر من زاوية ع ب ك فيكون زاوية ب ط ه
ح اصغر من زاوية ا ع ف فيكون زاوية ب ط ه التي هي زاوية الانعطاف
اصغر من زاوية ا ع التي هي زاوية الانعطاف فيكون زاوية ا ب
اعظم من زاوية ا ع ب وهذا محال فليس يمكن نقطة ز فيما النقطتين ب
ولا غير نقطة ز فليس لنقطة ب بالعماس الى بصر اخيال غير نقطة ز وذلك
ما اردنا ان نبين وايضا فليكن

جسم الاغلظ على البصر والجسم
الالطف على المبصر ولكن
الفصل المشترك من هذا السطح
وسطح الجسم المشف خطح ء
ويخرج من نقطة ب عمود ا على
خطح ء ولكن ب ك فيكون
ب ك عمودا على سطح الجسم المشف ولينعطف صورة نقطة ب الى بصر آم نقطة
ة ونصل ب ة ه او يخرج عمود ح ه ز ويخرج ب ه على استقامة الى ط فيكون
فيكون خط آه متوسطا بين خطي ه ط ح ه لان الخط الاول الذي على عند الصورة
الى موضع الانعطاف هو خط ب ة ط والانعطاف هو الى جهة عمود ه ح لان
الجسم الذي يلي نقطة آ اغلظ من الجسم الذي يلي نقطة ب فخط آه متوسط بين خطي
ه ط ح ويخرج آه على استقامة في جهة آه فهو يلي خط ب ك لانه يقطع ح ه ز فليقطعه
على نقطة م فيكون نقطة م خيال نقطة ب لان الجسم الذي يلي ب الطف من الجسم الذي يلي آ
فاقول ان نقطة ب ليس لها خيال عند نقطة م لامكن غيره فان امكن فليكن لها
خيال اخر ولكن نقطة ز فقط فليس يكون الا على عمود ب ك ويخرج لعطة آ
لان الجسم الذي يلي نقطة ز الطف من الجسم الذي يلي نقطة آ فليكن نقطة ز على خط



خط ب ك وليكن لنقطة ب فيما من نقطتي م آ او يكون نقطة م
ونصل آ ز او تقطع خطح ء على نقطة ط على انعطاف ع فيكون الانعطاع في
نقطة الانعطاف وهو محال لسبق ما سبق الى الحال ويخرج من نقطة ط عمود ط ي ويكون
خط ي ط ع من الخط الذي عليه استدرت الصورة الى الموضع الانعطاف فيكون خط آ ع
فيما بين خطي ع ط ح لان الى انعطاف ط والى جهة العمود وان كانت نقطة ز فيما
من نقطتي م آ فيكون ايضا خط آ ز فيما بين خطي ز ط ح فيكون زاوية ب ط ح
اعظم من زاوية ب ع ك فيكون زاوية ب ع ك اصغر من زاوية ب ط ح ويكون
زاوية ب ك ع فيكون زاوية ب ع ك اصغر من زاوية ب ع ط ويكون زاوية ب ع ط التي
هي زاوية الانعطاف اصغر من زاوية ب ط ح التي هي زاوية الانعطاف ويكون
زاوية ب ع ط التي هي الزاوية الباقية بعد زاوية آ ع ب الانعطاف اصغر من زاوية ب
ط ح التي هي الزاوية الباقية بعد زاوية الانعطاف كما مر في الفصل الثالث
من المقالة وزاوية ب ط ح فيما بينها زاوية الانعطاف فيكون زاوية ب ع ط
لزاوية آ م ك فيكون زاوية آ ز ك اصغر من زاوية آ م ك وهذا محال وان كانت نقطة
ز خط نقطة م كانت نقطة ه فيما من نقطتي ع ك فيكون زاوية ب ع ك
اعظم من زاوية ه ب ك فيكون
زاوية ب ل ع ف اعظم من زاوية ب
ط ح فيكون زاوية ب ل ع
اعظم من زاوية ب ط ه او يكون
زاوية ب ع ف اعظم من زاوية ب
ع ك فيكون زاوية آ ز ك
اعظم من زاوية آ م ك وهذا
محال فليس نقطة ز خيال نقطة

ب ولا غير ما من النقط سوى نقطة م فليس لنقطة ب خيال غير نقطة م وذلك ما اردنا
ان نبين فاما بالطبائع المستبدة بان المحدب والمقعر فانا نعلم بالحس ونبين ان

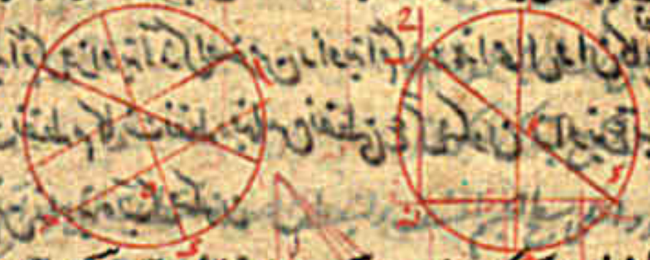
مساويه للزاويه ب ب ز وزاويه ا ب ز مساويه للزاويه ب ب ه فزاويه
ا ب ب ه مساويه للزاويه ب ب ز الى عند محيط الدايرة التى يوترها قوس ب ح و
قوس ب ح مساويه لقوس ب ا الا ان القطع الذى يحج من نقطه ب يكون
قايما على خط آج ولو قسم بنصفين لقوس آب لفصل قوس ب ح فقوس ب ح و
مساويه لقوس ب ا فزاويه ب ب ه المساويه للزاويه ب ب ز الى عند محيط الدايرة
التى يوترها قوس ا ب ح و وكذلك نبين ان زاويه ب ب ه ح مساويه للزاويه
التى عند محيط الدايرة التى يوترها قوس ا ب ح ا و وذلك ايضا ان نبين من
وايضا فلتكن نقطه د خارجه من دايرة آب ح و ولتحج من نقطه د خطا
د ب ط فان دايره آب ح و ولتكن ما خطى ة آ ب ح فاقول ان زاويه ح د ط
مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها ان زياده قوس ح ط على
قوس آب برهان ذلك انا نحج من نقطه آ خطا موازيا لخط ب ج فتكون
قوس ز ح مساويه لقوس آ ب فتكون قوس ط ز هى زياده قوس ح ط على
قوس آ ب وقوس ط ز هى التى يوترها زاويه ط آ ز و وزاويه ط آ ز مساويه للزاويه
ح د ط وزاويه ب ج ه مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها
زياده قوس ح ط على قوس آ ب

وذلك ما اردنا ان نبين
وقد تبين من ذلك ان البصر
نقطه او لتكن نقطه ب فى
مبصر من المبصرات ولتكن من ورا
جسم مسف اغلظ من الجسم الذى يلى البصر ولتكن سطح الجسم المسف الذى يلى نقطه
ب سطحا مستديرا محدبه يلى البصر فنقطنا آب يمر بهما سطح قايم على سطح
الجسم المسف لانه ان لم يمر بهما سطح الجسم المسف الذى يلى نقطه فليمر فليكن
نقطه ب الى بصر آ ونبين سطح الجسم المسف دايره ج ه ولتكن مركزها

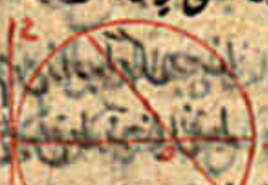
سطح قايم على



كل قسم يقطعان فى دايرة فان الزاويه التى عند نقاطعهما مساويه للزاويه
التى عند محيط الدايرة التى يوترها القوسان اللذان يقطعهما ذانك الوتران وكل
خطين يقطعان دايره وبعضهما خارج الدايرة فان الزاويه التى عند تقاطعهما
مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها زياده اعظم من القوسين اللذين
بقطعهما ذانك الخطان على الآخر مما ذانك الخطان اذا تقاطعا فيها ويزاد ب ح
على نقطه ح فاقول ان زاويه آ ب ه مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها
قوس آ ط ح ا وذلك ان نحج من نقطه ب خط ج ب ز موازيا لخط آ ح فتكون
قوس ز ح مساويه لقوس آ ب وقوس ح ج مشتركه فقوس ز ج مساويه لمجموع قوس آ ب
ح ج وقوس ز ج هى التى يوترها زاويه ز ب ج ا ولكن زاويه ز ب ج مساويه لقوسى آ ب
ح ج وزاويه ه ب ج مساويه لقوس ا ح ولكن زاويه ز ب ج مساويه للزاويه التى عند
محيط الدايرة التى يوترها قوس ا ح ولكن زاويه آ ب ه مساويه للزاويه التى عند
محيط الدايرة التى يوترها قوس ا ب ح و وذلك ما اردنا ان نبين



وايضا فلتكن زاويه ح ب ط مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها
ب ح ولتكن ما قوس ا ب ح ثم نصل قوس ا ب فزاويه ح ب ط مساويه للزاويه التى يوترها قوس
ا ب ز وقوس ا ب ز مثل قوس ح ط وقوس ا ب ز مساويه لقوسى ا ب ح فزاويه
ح ب ط مساويه للزاويه التى يوترها قوس ا ب ح و وزاويه ح ب ط مساويه للزاويه
ب ح مساويه للزاويه التى عند محيط الدايرة التى يوترها قوس ا ح فقوس ا ب ح
وذلك ما اردنا ان نبين وان كان



خط ح ب ط مماسا للدايرة فان
زاويه ح ب ط تكون مساويه للزاويه
التى فى قطعه ب ا وقوس ب ا ح و
التى يوتر زاويه ح ب ط عند محيط الدايرة مساويه

فزاويه ب ه ج

د ونصل ا ج ز ونخرجه على استقامة الى ه فيكون خط ج ز ه عمودا على سطح
الجسم المشف ونقطة ب اما ان يكون خارجة عن خط ج ه فان كانت نقطة
ب على خط ج ه فان بصر ا يدرك نقطة ب على استقامة ومن غير انعطاف لان
الصورة التي تمتد على خط ه ج تمتد على استقامتها في الجسم المشف الذي يلي بصر ا لان
خط ه ج يمر به لخروج الجسم المشف الذي يلي البصر فبصر ا يدرك نقطة ب في موضعها وعلى
استقامة فاقول ان صورة نقطة ب التي على خط ج ه ليس ينعطف الى بصر ا برهان
ذلك ان نقطة ب اذا كانت على خط ج ه فهي اما على المركز او خارجة عن المركز
فان كانت على المركز فان كل خط تمتد عليه صورة نقطة ب الى محيط دائرة ج
ه ز فانها تمتد على استقامتها في الجسم المشف الذي يلي البصر لان كل خط يخرج من مركز
دائرة ج ه ز فهو عمود على سطح الجسم المشف وليس يخرج من مركز دائرة ج ه ز الى بصر
ا خط مستقيم غير خط ز ا فليس ينعطف صورة نقطة ب التي على المركز الى بصر ا من
محيط دائرة ج ه ز فليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا اذا كانت نقطة ب
على المركز وان كانت نقطة ب خارجة عن المركز فهي اما على خط ز ج واما على خط
ز ه فليكن اولا على خط ز ج فاقول انه ليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا فان
امكن ذلك فلينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة ه ونصل ب ه ز
ونخرجه الى ج ونصل ز ه ونخرجه الى ط فيكون خط ز ه ط عمودا على سطح الجسم
المشف الذي يلي البصر فصورة نقطة ب اذا امتدت على خط ز ه فهي تنعطف
عند نقطة ه وتنفذ عن عمود ط الى جهة ج التي هي خلاف جهة العمود فليس يصل
صورة نقطة ب الى بصر ا بالانعطاف
اذا كانت نقطة ب على خط ز ج ه
وايضا فليكن نقطة ز على خط ه ز
فاقول انه ليس ينعطف صورة نقطة
ب الى بصر ا فان امكن فلينعطف

صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة ه ونصل ب ه ونخرجه الى ك ونصل
ز ه ونخرجه الى ط وينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا على خط ه ا فيكون
زاوية ك ه ا هي زاوية الانعطاف وزاوية ك ه ط هي الزاوية التي يحيط
بها الخط الذي عليه امتدت الصورة والعمود الخارج من موضع الانعطاف
فزاوية ك ه ا اصغر من زاوية ك ه ط وخط ب ز اما اصغر من خط ه ز واما
مساو له لان نقطة ب اما فيما بين نقطتي ه ز واما على نقطة ه فزاوية ه ب ز
اما اعظم من زاوية ب ه واما مساوية لها وزاوية ا ه ك اعظم من زاوية ه ب ز
فزاوية ا ه ك اعظم من زاوية ب ه ز فزاوية ا ه ك اعظم من زاوية ك ه ط
وقد كانت اصغر منها وهذا محال فليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من
نقطة ه ولا من غيرها من النقط التي على محيط دائرة ج ه ز ولان محيط غيرها
من الدوائر التي تحدث في سطح الجسم المشف الذي فيه نقطة ب اذا كان كريا
فنقطة ب اذا على خط ج ه فليس يدركها البصر بالانعطاف وليس يدركها الا
على استقامة فقط فليس يدركها الا نقطة واحدة وذلك ما اردنا ولنعد
الصورة ولتكن نقطة ب خارجة عن خط ج ه ونخرج السطح الذي فيه عمود
ا ا ونقطة ب فيكون هذا السطح قائما على سطح الجسم المشف ويكون نقطة ب
لا ينعطف صورتها الى بصر ا الا في هذا السطح لانه ليس يمر بنقطتي ا ب
سطح قائم على سطح الجسم المشف الا سطح يمر بخط ا ه وليس يخرج من خط ا ه سطح
يمر بنقطة ب الا سطح واحد فقط وليحدث هذا السطح في سطح الجسم المشف دائرة
ج ه ز وليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا الا من محيط دائرة ج ه ز و
لينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا الا من محيط من نقطة ه فاقول انه ليس
ينعطف صورة نقطة ب الى بصر من نقطة غير نقطة ه برهان ذلك انه
لا يمكن فان امكن فلينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة اخرى
فليس يكون النقطة الاخرى الا على محيط دائرة ج ه ز لما تبين من قبل

فلتكن النقطة الاخرى نقطة م ونصل خطوط ب ه ه ا ب م م ا ر ه ر م
ولنقاطع خطا ر ه ب م على نقطة ه ونخرج ب ه الى ح ر ب م الى ب ز ه
الى ط و ز م الى ل فتكون زاوية ح ه ط هي التي يحيط بها الخط الذي امتدت
عليه الصورة والعمود الخارج من موضع الانعطاف وتكون زاوية
ه ح ا هي زاوية الانعطاف وتكون زاوية ر م ل هي الزاوية التي يحيط
بها الخط الذي امتدت عليه الصورة والعمود الخارج من موضع الانعطاف
وتكون زاوية ز م ا هي زاوية الانعطاف وزاوية ح ه ط اما ان تكون
مساوية لزاوية ر م ل واما ان تكون اصغر من زاوية ر م ل واما ان
تكون اعظم من زاوية ر م ل فان كانت زاوية ح ه ط مساوية لزاوية
ر م ل وان زاوية ح ه ا التي هي زاوية الانعطاف مساوية لزاوية ز م ا
التي هي زاوية الانعطاف فتكون زاوية ا م ب مساوية لزاوية ا ه ب
وهذا محال وان كانت زاوية ح ه ط اصغر من زاوية ر م ل فان زاوية
ح ه ا اصغر من زاوية ز م ا فتكون زاوية ا م ب اصغر من ا ه ب وهذا
محال وان كانت زاوية ح ه ط اعظم من زاوية ر م ل فانا نخرج خط ه ب في
جهة ب الى ف ونخرج م ب الى ع فتكون زاوية ه ب م مساوية للزاوية التي
عند محيط الدائرة التي يوترها قوسا م ه ف ع اذا كانت زاوية ح ه ط اعظم
من زاوية ر م ل كانت زاوية ز ه ب اعظم من زاوية ر م ب فاذا كانت زاوية
ز ه ب اعظم من زاوية ر م ب فان زاوية م ز ه اعظم من زاوية م ب ه وتكون
زيادة زاوية م ز ه على زاوية م ب ه مساوية لزيادة زاوية ز ه ب على زاوية
ز م ب لان الزاويتين اللتين عند نقطة ه متساويتين فزاوية م ز ه
اذا كانت عند محيط الدائرة فان القوس التي يوترها تكون ضعف قوس م ه
فاذا كانت زاوية م ز ه اعظم من زاوية م ب ه فان ضعف قوس م ه
اعظم من زاوية ب ه فان ضعف قوس م ه اعظم من قوسي ه ه ف ع وتكون



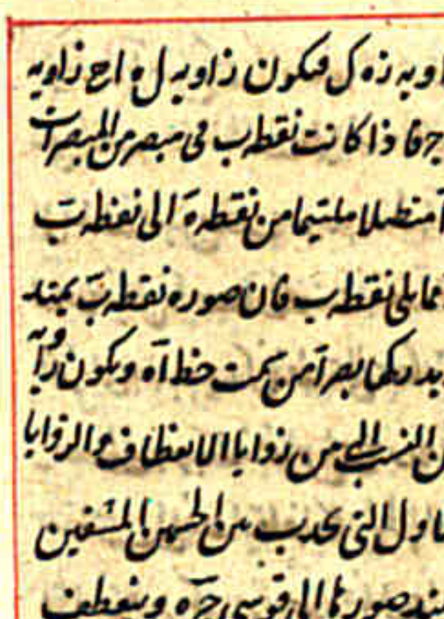
وتكون زيادة ضعف قوس م على قوسي م ه ف ع وتكون زيادة
ضعف قوس م ه على قوس ف ع هي زيادة قوس م ه على قوس ف ع فزيادة
زاوية ز ه على زاوية م ب ه هي التي يوترها عند محيط الدائرة زيادة قوس
م ه على قوس ف ع وزيادة قوس م ه على قوس ف ع هي اصغر من قوسي
م ه ف ع فزيادة زاوية م ز ه على زاوية م ب ه هي اصغر من زاوية م ز ه
فزيادة زاوية ز ه ب على زاوية ز م ب هي اصغر من زاوية م ب ه فزيادة
زاوية ح ه ط على زاوية ر م ل هي اصغر من زاوية م ب ه فزيادة زاوية
ح ه ا التي هي زاوية الانعطاف على زاوية ز م ا التي هي زاوية الانعطاف
اصغر بكثير من زاوية م ز ه م ب ه ولكن زيادة زاوية ح ه ا على زاوية
ز م ا هي زيادة زاوية ا م ب على زاوية ا ه ب اصغر من زاوية م ب ه
الى زيادة زاوية ا م ب على زاوية ا ه ب هي زاويتا م ا ه م ب ه فزاويتا
م ا ه م ب ه اصغر من زاوية
م ب ه وهذا محال فليس ينعطف
صورة نقطة ب الى بصر ا من
نقطة غير نقطة ه وذلك ما
اردنا ان نبين واذا
كانت صورة نقطة ب ليس
ينعطف الى بصر ا الا من نقطة
واحدة فليس يكون لها الا خيال واحد الا ان موضع الخيال يختلف
بحسب اختلاف موضع نقطة ب وذلك ايضا نصل ب ز فخط ب ز اما
ان يلقى خط ه ا واما ان يكون موازيا له واذا لقيه فاما ان يلقاه
اذا خرجا في جهة ه ب على مثل نقطة ك واما ان يلقاه اذا خرجا في جهة
ا مثل خط ب ز ص واذا كان ب ز موازيا لخط ه ا كان مثل ب

المتوسط من خطي ك ب ر ب ر ص فان كان التقاء هذين الخطين على نقطة
ك كان الخيال قدام البصر وكانت الصورة بينة وادركها البصر على نقطة
ك وان كان التقاء الخطين على نقطة ص كان الخيال نقطة ص كان الخيال
نقطة ص وادرك البصر الصورة مقابلة له الا انها لا تكون في غاية البيان
بل تكون مشتبهة لان البصر يدركها في غير موضعها وقد تبين هذا المعنى عند
كلامنا في الانعكاس وان كان خط ب ر موازيا لخط ه ا فان الخيال
يكون غير محدود ويدرك البصر الصورة في موضع الانعطاف وعلة ذلك
شبيهة بالعلة التي ذكرناها في الانعكاس اذا كان الانعكاس على خط موازٍ
للعمود وقد تبين مما بيناه ان المبصر الذي يدركه البصر من وراء جسم مشف
الذي يلي المبصر فانه ليس يكون له الا خيال واحد وليس يدركه البصر الا واحدا
فقط فهذه الانعطاف هو عن تقعير سطح الجسم المشف الذي يلي البصر المحيط بمحدب
الجسم المشف الذي يلي المبصر وذلك ما اردنا ان نبين وان كان الجسم المشف
الاغلظ يلي البصر وكان شكلا على ما بينا عليه وكان الجسم الالطف يلي المبصر
فليس يكون للمبصر الا خيال واحد ولا يدرك البصر للمبصر الا صورة واحدة
فقط وذلك ان البصر اذا كان في الجسم الاغلظ وكان المبصر في الجسم الالطف
وكان شكل الجسم على ما هما عليه فان البصر يكون بمنزلة نقطة ب والمبصر يكون
بمنزلة نقطة ا واذا انعطفت صورة نقطة ا الى بصر ب فانها ينعطف
في السطح القائم على سطح الجسم المشف ويكون الفصل المشترك بين ذلك السطح
وبين سطح الجسم المشف دائرة بمنزلة دائرة ح ه د ويكون نقطة الانعطاف
بمنزلة نقطة ه ويكون الخط المنعطف بمنزلة خط ا ه ب فيلزم من ذلك ان تكون
الصورة التي تمتد على خط ا ه وتنعطف على خط ب ه اذا امتدت من نقطة
ب على خط ب ه انعطفت على خط ه ا فان انعطفت صورة نقطة ا الى نقطة
ب من نقطة اخرى غير نقطة ه لزم من ذلك ان تنعطف صورة نقطة ب الى



الى نقطة ا من تلك النقطة الاخرى وقد تبين ان الصورة اذا امتدت
على خط ب ه وانعطفت على خط ه ا فليس ينعطف من نقطة ب صورة اخرى
الى نقطة ا فليس ينعطف صورة نقطة ا الى بصر ب الا من نقطة واحدة لا يكون
لها الا خيال واحد وان كانت نقطة ا على العمود الخارج من نقطة ب الى مركز
الكرة الى بصر ب يدرك نقطة ا على استقامة العمود وتبين ان صورة نقطة ا لا
ينعطف الى بصر ب لانه قد تبين ان صورة نقطة ب اذا كانت على العمود لم
تنعطف الى نقطة ا فاذا كان الجسم الاغلظ يلي البصر فان الجسم الالطف
يلي المبصر فليس يكون للمبصر الا خيال واحد ولا يدرك البصر للمبصر الا صورة
واحدة فقط وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فلنعد الشكل ع ونفرض على
محيط دائرة ح ه د نقطة مما يلي جهة ج وليكن نقطة ه ونخرج منها خطا موازيا
لخط ا د وليكن ه ط ونصل ر ه ونخرجه الى ح وليكن نسبة زاوية ر ه ك الى
ضعف زاوية ك ه ط اعظم نسبة تكون للزاوية التي يحيط بها الخط الذي
يمتد عليه الصور والعمود الى زاوية الانعطاف التي توجبها تلك الزاوية
بالقياس الى الحس وذلك ان كل جسمين مشفين مختلفي التشفيف فان زوايا
الانعطاف التي تحدث بينهما للضوء النافذ فيهما تختلف وتكون لاختلافهما
بالقياس الى الحس غاية اذا تجاوزها لم يدرك الحس مقدار الانعطاف اعني
انه يدرك الحس مركز الضوء النافذ في الجسمين كانه على استقامة الخط الذي امتد
عليه الضوء اعني عند اعتباره بالآلة ونجعل زاوية د ز ط مثل زاوية ط ه ك
فتكون زاوية ر ك ه ضعف زاوية ك ه ط فتكون نسبة زاوية ك ه ط ر ه ك
الى زاوية ز ك ه هي اعظم نسبة تكون بين زاوية التي يحيط بها الخط الاول والعمود
وبين زاوية الانعطاف وخط ه ج يلقى خط ا د فليلقه على نقطة ب ونخرج
من نقطة ه خطا موازيا لخط ز ط فهو يلقى خط د ج خارج الدائرة مما يلي نقطة
ج فليلقه على نقطة ا ونخرج ب ه الى ل فتكون زاوية ل ه ا مساوية لزاوية

زكه وزاويه بلا ه جـ مساويه لزاويه بزه كـ فيكون زاويه بل ه اح زاويه
الانعطاف التي توجهها زاويه لا جـ فاذا كانت نقطه ب في مبصر من المبصرات
وكان الجسم المشف الذي يحدبه على نقطه آ منصلا ملتيما من نقطه آ الى نقطه ب
وغير منفصل عند محيط دايرة جـ ه ح ما بين نقطه ب فان صوره نقطه ب يمتد
على خط ب ه وينعطف على خط ه آ ويدرك المبصر آ من سمت خط آ ه ويكون زاويه
آ جـ و نظايرها بنفسم بسبب كثره من النسب التي من زوايا الانعطاف والزوايا
التي يحيط بها الاعمده والخطوط الاول التي تحدب من الجسم المشف
فيكون على خط ب نقط كثيره يمتد صورها الى قوس جـ ه وينعطف
الى نقطه آ ويكون الخط الذي عليه تلك النقط سعطف صور تلك جميعه الى البصر
من قوس جـ ه فاذا كان البصر في جسم مشف وكان المبصر في جسم مشف اغلظ
من الجسم الذي يلي البصر وكان سطح الجسم المشف الاغلظ الذي يلي البصر كريا
محدبا على البصر وكان المبصر خارجا
عن الدايرة التي حدسها يلي البصر
وابعد عن البصر من ابعد نقطتي
التقاطع من العمود ومن محيط
الدايره وكان الجسم المشف
الغليظ الذي يلي البصر منصلا



الى الموضع الذي فيه المبصر وغير منقطع الاستدارة التي يلي المبصر فانه قد يمكن
ان يدرك البصر ذلك المبصر بالانعطاف مع ادراكه له على استقامه واذا
ادرك البصر المبصر على هذه الصفه فان خيال له يكون مركز البصر ثم اذا ابتدا خط
اب جـ واورثا شكل آ ب حول خط اب وكان اجـ من سطح الجسم المشف الذي
يلي البصر كريا سمت نقطه د ابن في السطح المستدير المحدب الذي يلي البصر
وانعطف صوره نقطه ب الى البصر آ من جميع محيط الدايرة التي تحدب الا



ان الخيال يكون عن جميع دايره الانعطاف يكون نقطه واحده هي
مركز البصر فخيال المبصر الذي بهذه الصفه ايضا هو نقطه واحده الا انه
يعرض من هذا الوضع ان يكون البصر يدرك صوره المبصر عند موضع الانعطاف
للعله التي ذكرناها في الانعكاس عن المرايا اذا كان الانعكاس عن محيط دايرة
في كره وكان الخيال مركز البصر فالمبصر الذي بهذه الصفه يدرك البصر صوره
مستديره عند دايرة الانعطاف ويدرك صورته ابدا على استقامة العمود
المار بالبصر والمبصر معا وذلك اردنا ان نبين وايضا فليكن البصر نقطه آ ولكن
نقطه ب في مبصر من المبصرات ولكن من ورا جسم مشف اغلظ من الجسم المشف الذي
يلي البصر ولكن سطح الجسم المشف الذي يلي سطحا مستديرا مقعرا تقعره يلي البصر فاقول
ان نقطه ب ليس يكون لها الخيال واحد وليس يكون لها بصر آ الا صوره واحده
فقط ولكن مركز التقعير نقطه جـ ونصل ا جـ وجـ ه على استقامه الى ز فيكون خط
آ ز عمودا على السطح المقعر ونقطه ب اما ان يكون على خط جـ ه او خط آن فليكن اولا على
خط آ ه فيصر آ يدرك نقطه ب على استقامه خط آ ب لان آ ب عمود على السطح
المقعر فاقول ان بصر آ لا يدرك نقطه ب بالانعطاف فان امكن فلينعطف
صوره نقطه ب الى بصر آ من سقط ه وتصل ب ه جـ ه ونخرج به الى ط فيكون
زاويه ب ط ه جـ هي التي يحيط بها الخط الذي امتدت عليه الصوره والعمود الخارج
من موضع الانعطاف ولان الجسم الذي يلي نقطه آ الطف من الجسم الذي يلي نقطه ب
يكون سقط الانعطاف الى خلاف جهه العمود الذي
هو خط ه جـ فخط ه ط اذا انعطف عن بعد خط ه ح
وخط ه ط لا يبلغ خط ب آ فخط ه ط اذا انعطف
لم يبلغ خط ب آ على تضاريف الاحوال فليس
ينعطف صوره نقطه ب الى بصر آ فليس يدرك بصر آ
نقطه ب بالانعطاف ويوبدركها على استقامه

يكون على خط
آ ه او ه

فليس يدرك بصر النقطة ب الا صورة واحدة فقط وذلك ما اردنا ان نبين
ولنعد الصورة ولتكن نقطة ب خارجة عن آز ونخرج السطح الذي فيه خط آز
ونقطة ب فيكون هذا السطح قائما على السطح المقعر ولا ينعطف صورة نقطة ب
الى بصر آ الا في هذا السطح لانه ليس يقوم على السطح المقعر سطح مستو يمر بنقطة آ الا سطح
ثم بخط آز وليس يمر آز وبنقطة ز الا سطح واحد فقط فليس ينعطف صورة نقطة ب
الى بصر آ الا في السطح المار بخط آز وبنقطة ب ولتكن الفصل المشترك من هذا السطح
ومن السطح المقعر قوس جدة وينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ من نقطة ج
فاقول انه ليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ من نقطة اخرى غير نقطة ج فان
امكن فلينعطف من نقطة اخرى ولتكن نقطة م ونصل خطوط اجب دحج حامب
مح مر ونخرج بج على استقامة الى ط وبم على استقامة نز ونخرج حج على استقامة
الى ل وحم على استقامة الى غين ونتمم دائرة جدة ولنقطع خط اج على نقطة
ك فنقطة آ اما ان يكون على خط كد او خارجة عن خط كد في جهة ك فان كانت
نقطة آ على خط كد فهي اما على نقطة ح او على احد خطي دح حك فان كانت نقطة آ
على ح فليس ينعطف اليها صورة نقطة ب لان الخطوط التي تصل بين الجسم المستدير
وبين نقطة ح هي اعمدة على سطح الجسم المشف الذي يلي نقطة آ والانعطاف ليس يكون
على العمود نفسه بل انما يكون عن العمود فليس ينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ اذا
كان بصر آ على نقطة ح واذا كانت نقطة آ على خط حد فان خط حط يكون فيما
بين خطي حا جح وكذلك خط مز يكون فيما بين خطي مآ مح لان الانعطاف
هو الى خلاف جهة العمود لان الجسم المشف الذي يلي البصر الطف من الجسم الذي يلي
المبصر واذا كان خط حط فيما بين خطي حا دح وكانت نقطة آ على خط حد فان زاوية
بحا تكون مما يلي نقطة د وكذلك زاوية بم تكون مما يلي نقطة د ويكون نقطة
ب من وراء نقطة حدل اعني مما يلي نقطة ك عن خط حدل ويكون زاوية طجح هي
الزاوية التي يحيط بها الخط الذي امتدت عليه الصورة والعمود الخارج من موضع



موضع الانعطاف وكذلك زاوية زم ويكون زاوية طجا هي زاوية الانعطاف
وكذلك زاوية زم آ ويكون زاوية طح هي زاوية زمح اما ان يكون مساوية لزاوية
طجح واما ان يكون اعظم منها واما ان يكون اصغر منها وان كانت زاوية زمح
مساوية لزاوية طجح فان زاوية امز مساوية لزاوية اجط فيكون زاوية
بم آ مساوية لزاوية بجا وهذا محال وان كانت زاوية زمح اعظم من زاوية
طجح فان زاوية امز اعظم من زاوية اجط فيكون زاوية بم آ اصغر من
زاوية بجا وهذا محال وان كانت زاوية زمح اصغر من زاوية طجح فان
زاوية امز اصغر من زاوية اجط ويكون جميع زاوية امح اصغر من جميع زاوية
اجح ويكون نقصان زاوية امز عن زاوية اجط اقل من نقصان زاوية امح
عن زاوية اجح ونقصان زاوية امح عن زاوية اجح هو نقصان زاوية جحم
عن زاوية جآم لان الزاويتين اللتين عند تقاطع خطي اجمح متساويتان فنقصان
زاوية امز عن زاوية اجط هو اصغر من نقصان زاوية جحم عن زاوية جآم
ونخرج خطي جآم الى نقطتي هسه فيكون زاوية جآم هي الزاوية التي يوترها عند محيط
الدائرة قوسا جم هسه وزاوية جحم هي التي يوترها عند محيط الدائرة ضعف
قوس جم واذا كانت زاوية جحم اصغر من زاوية جآم فان ضعف قوس جم
اصغر من قوسي جم هسه ويكون نقصان ضعف قوس جم عن قوسي جم هسه هو
نقصان قوس جم عن قوس هسه فنقصان زاوية امز عن زاوية اجط اصغر
من الزاوية التي يوترها عند محيط الدائرة نقصان قوس جم عن قوس هسه فهو
اصغر من زاوية جآم فزيادة زاوية بم آ على زاوية بجا هو اصغر من زاوية
جآم لكن زيادة زاوية بم آ على زاوية بجا هو زاويتا جآم جبم فزاويتا
جآم جبم اصغر من زاوية جآم وهذا محال وان كانت نقطة آ على خط جك
فان خط جط يكون فيما بين خطي جح جا وكذلك خط مز يكون فيما بين خطي
مح مآ فيكون زاوية بجا مما يلي نقطة ك وكذلك زاوية بم آ يكون مما

يلي نقطة ك ويكون نقطة ب تحت خط ح م ع اعني مما يلي نقطة د عن خط ح م ع
ويكون كل واحد من زاويتي ط ج ح ز م ح هي الزاوية التي يحيط بها الخط الذي
امتدت عليه الصورة والعمود الخارج من موضع الانعطاف ويكون كل واحدة
من زاويتي ط ج ا ز م ا هي زاوية الانعطاف فان كانت زاوية ج ح مساوية
لزاوية ز م ح فان زاوية ط ج ا مساوية لزاوية ز م ا فيكون زاوية ب ج ا مساوية
لزاوية ب م ا وهذا محال وان كانت زاوية ط ج ح اعظم من زاوية ز م ح فان
زاوية ط ج ا اعظم من زاوية ز م ا فيكون زاوية ب ج ا اصغر من زاوية ب م ا
وهذا محال وان كانت زاوية ط ج ح اصغر من زاوية ز م ح فان زاوية ط ج ا
اصغر من زاوية ز م ا فيكون جميع زاوية ح ج ا اصغر من جميع زاوية ح م ا فيكون
زاوية د ع م اصغر من زاوية ج ا م ويكون نقصان زاوية ج ح م عن زاوية
ج ا م اصغر من زاوية ج ا م كما تبين من قبل ونقصان زاوية ط ج ا عن زاوية
ز م ا هو اصغر من نقصان زاوية ج د ا عن زاوية ج م ا فهو اصغر من نقصان
زاوية ج ح م عن زاوية ج ا م فنقصان زاوية ط ج ا عن زاوية ز م ا
اصغر من زاوية ج ا م ونقصان زاوية ط ج ا عن زاوية ز م ا هو زيادة
ب ج ا ه على زاوية ب م ا فزيادة زاوية ب ج ا على زاوية ب م ا هو اصغر من
زاوية ج ا م لكن زيادة زاوية ب ج ا على زاوية ب م ا هو زاويتا ج ا م ج ب م
فزاويتا ج ا م ج ب م اصغر من زاوية ج ا م وهذا محال وان كانت نقطة
ا خارجة عن خط ك د الى ما يلي نقطة ك وكان الجسم المشف الذي فيه بصر ا مفضلا
الى موضع نقطة ا فانا نصل خطي ا ح ا م فهما يقطعان محيط دائرة ج ك د
فليقطعانها على نقطتي ص ق وان كانت زاوية ط د ح مساوية لزاوية ز م ح
فان زاوية ب ج ا مساوية لزاوية ب م ا وهذا محال وان كانت زاوية
ط ج ح اعظم من زاوية ز م ح فان زاوية ط ج ا اعظم من زاوية ز م ا فيكون زاوية
ب ا اصغر من زاوية ب م ا وهذا محال وان كانت زاوية ط ج ح اصغر



من زاوية ز م ح فان زاوية ط ج ا اصغر من زاوية ز م ا وجميع زاوية
ح ج ا اصغر من جميع زاوية ح م ا فيكون زاوية ح ج م اصغر من زاوية ح ا م
لكن زاوية ج م ح هي التي يوترها عند محيط الدائرة ضعف قوس ج م وزاوية
ح ا م التي يوترها عند محيط الدائرة زيادة قوس ج م على قوس ص ق
فضعف قوس ج م اصغر من زيادة
قوس ج م على قوس ص ق وهذا محال
واذا كانت نقطة ب خارجة عن
خط ا ح فليس ينعطف صورتها
الى بصر ا الا من نقطة واحدة فقط
واذا لم تنعطف صورتها الا من
نقطة واحدة فليس يكون لها الا
خيال واحد ويكون خيالها اما
قدام البصر واما من وراء البصر

واما في موضع الانعطاف كما تبين فيما تقدم وذلك ما اردنا ان نبين ولو
كان الجسم المشف الاغلظ يلي البصر وكان الجسم الالطف يلي المبصر وكان
شكلاهما على ما هما عليه اذا كانت نقطة ب هي المبصر فليس يكون المبصر ايضا
الا خيالا واحدا وبرهان ذلك مثل ما بيناه في عكس الشكل الثامن وجميع ما
بيناه في الانعطافات عن محيط الدائرة عن محدبها ومقعرها يلزم في

السطوح الكرية والاسطوانية ما خلا الانعطاف المستديرة عن محيط الدائرة
فليس يكون الا في السطوح الكرية فقط منها الذي ذكرناه هو خيالات
المبصرات التي يدركها البصر من وراء الاجسام المشفة البسيطة اعني التي تكون
من جوهر واحد متساوية ويكون شكل بسيطها الذي يلي البصر شكلا واحدا
فاما اذا كان جوهر الجسم المشف الذي يلي المبصر او الجسم الذي يلي البصر مختلفا وغير
متشابه الشفيف فان خيالات المبصر تختلف وان كان سطح الجسم المشف الذي يلي
المبصر اعني السطح الذي يلي البصر مختلفا فان خيالات المبصر تختلف مواضعها
اذا اختلفت مواضع هيئات الانعطاف من سطح الجسم المشف وهما نظر ناظر
الى كرة صغيرة او جسم صغير مستدير اسطواني من الزجاج من البلور او حجر من الاحجار
المشفة وكان وراء تلك الكرة او ذلك الجسم الاسطواني مبصر من المبصرات فوجد
خيال ذلك المبصر على صفة مخالفة للمبصر نفسه وربما وجد للمبصر خيال فيشتبه
عليه الخيال وليس خيالاتها تدرك من وراء الاجسام هو بانعطاف واحد بل بانعطافين
وذلك ان صورة المبصر تمتد من المبصر الى الكرة او الجسم المستدير الاسطواني
وينعطف عن محدب الكرة والاسطوانة الى داخل الجسم وتمتد في داخل الجسم
الى ان تصل الى سطحه ثم تنعطف من الكرة والاسطوانة الى الهواء عند مقعر الهواء
المحيط بالكرة او الاسطوانة فيصير ادراك ما هذه صفته بانعطافين واذا
كان ادراك ما هذه صفته بانعطافين فان خياله يكون مخالفا لخيالات ما
يدرك بانعطاف واحد ونحن نذكر طرفا من هذا المعنى عند كلامنا في اغلاط
البصر التي تكون من اجل الانعطاف [illegible] في كيفية
ادراك البصر للمبصرات بالانعطاف قد تبين فيما تقدم من هذه المقالة ان
الصورة التي تنعطف من جسم مشف الى جسم آخر مخالف الشفيف الى الجسم الاول
انما تمتد على خط مستقيم الى ان تنتهي الى سطح الجسم المشف الذي هي فيه ثم تنعطف
في الجسم الآخر المشف على خط آخر مستقيم يحيط مع الخط الاول بزاوية وتبين ايضا



ايضا ان الخط الذي تمتد عليه الصورة في جسم مشف وتنعطف في جسم آخر مستقيم
فان الخط الآخر الذي تنعطف عليه الصورة في الجسم الثاني اذا امتدت عليه
صورة من الصور في الجسم الثاني وامتدت الى نقطة التقاطع بين الخطين
المستقيمين انعطفت على الخط الاول المستقيم وهو بين بالاستقراء ان كل جسم
مشف مخالف الشفيف لشفيف الهواء اذا نظر اليه ناظر فانه يدرك كل ما وراءه
من المبصرات المقابلة للبصر وان ستر الناظر ايضا احد بصريه ونظر ببصر واحد
فانه يدرك كل ما وراء ذلك الجسم المشف من المبصرات كان ذلك الجسم المشف
هو السماء او الماء او الزجاج او غير ذلك وكذلك ان جعل الانسان بصره
على جسم من الاجسام المشفة التي هي اغلظ من الهواء والزجاج والبلور
وما اشبه ذلك فانه يرى كل ما وراء ذلك الجسم من المبصرات التي في الهواء وان
حرك الناظر لبصره يمنة ويسرة وفي كل جهة ولم يبعده عن موضعه الاول بعدا
كثيرا فانه يدرك ايضا كلما كان يدركه في الحالة الاولى او اكثره كان تحريكه
لبصره في الهواء او من وراء الزجاج وقد تبين بالاعتبار وبالبرهان ان
البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات التي من وراء الاجسام المشفة المخالفة الشفيف
للجسم الذي فيه البصر الا بالانعطاف ما سوى النقطة الواحدة التي تكون على العمود
الخارج من مركز البصر القائم على سطح الجسم المشف واذا كان ذلك كذلك
فان كل نقطة من كل مبصر يدركه البصر من وراء جسم مشف ما سوى النقطة
التي على العمود الخارج من مركز البصر فانما يدركها البصر من صورة تمتد
من تلك النقطة الى سطح الجسم المشف الذي هي من ورائه وتنعطف من سطح
ذلك الجسم الى البصر واذا كان البصر الواحد يدرك جميع ما وراء الجسم المشف
المخالف الشفيف للجسم الذي هو فيه فان كل نقطة من جميع ما وراء ذلك
الجسم المشف من المبصرات قد امتدت صورتها على خط مستقيم الى سطح ذلك
الجسم المشف وانعطفت الى ذلك البصر الواحد ما سوى النقطة الواحدة

صليبة الخطوط الى الجسم من الاجسام المختلفة الى الجسم المختلف السفيف الهوائي
وكان وراءه وذلك الجسم المختلف مبصر من المبصرات فانه يدرك ادراك المبصر
لان صورة ذلك المبصر حاصلة عن النقطة التي حصل عندها مركز البصر ومن
اجل ذلك ايضا صار الناظر اذا ادرك مبصرا من المبصرات من وراء جسم
مختلف للجسم السفيف الهوائي ثم اميل الناظر من غير موضعه وتحرك يمينا
وشمالا او في كل جهة وكان ممن حركه مقابلا للجسم المختلف والمبصر الذي
من وراءه كان في جميع حركته ذلك كذلك المبصر ومن اجل ذلك
ايضا صار جماعة من الناظرين يدركون المبصر الواحد الذي في السماء
والذي في الماء في وقت واحد وعلى الحال التي هي في الجسم الواحد المختلف
اعني ان صورة المبصر يكون مجتمعة عند كل نقطة من الجسم المختلف الذي هو فيه
لان صورة كل نقطة منه عند على خط مستقيم يصح ان عند منها في ذلك
الجسم المختلف وكل نقطة من الجسم المختلف الذي فيه المبصر بينها وبين كل نقطة من المبصر
خط مستقيم وصورة كل نقطة من المبصر ممتدة منها الى كل نقطة من الجسم المختلف
الذي فيه المبصر فصورة جميع المبصرات عند كل نقطة من الجسم المختلف الذي
فيه ذلك المبصر وكل مبصر مضى في كل جسم مختلف فان صورته مجتمعة عند
كل نقطة من الجسم المختلف الذي هو فيه مجتمعة عند كل نقطة من كل جسم مختلف
السفيف للجسم الذي هو فيه اذا لم يتوسط من المبصر ومن ذلك الجسم
المختلف السفيف ساتر يستره عنه ويكون صورة المبصر الى عند كل نقطة
من الجسم المختلف الذي هو فيه ممتدة الى تلك النقطة التي على استقامة
صورة ذلك المبصر عند كل نقطة من الجسم المختلف السفيف للجسم الذي
هو فيه ممتدة الى تلك النقطة بالاستقامة ولازم من هذه الحال ان يكون
كل نقطة من الهواء بينها وبين كل مبصر من المبصرات التي في الاجسام المختلفة
التي هي السفيف السفيف الهوائي خط مستقيم واصل النقطة التي في الهواء



التي على العمود والتي تقدم ذكرها واذا كان جسم النقطة التي في جسم المبصرات
التي من وراء جسم مختلف السفيف لسفيف الجسم الذي فيه المبصر يوجد
صورتها كلها منبسطة في وقت واحد الى مركز البصر الواحد فان النقطة
التي عند مركز ذلك البصر اذا كانت في مبصر من المبصرات فان صورتها
منبسطة الى جميع النقط التي في جميع المبصرات التي من وراء الجسم المختلف المقابل
للبصر في وقت واحد على حاله واحدة وكذلك حال كل نقطة فرضت من النقط التي
عند مركز البصر لان البصر انما استقل في جميع الجهات ولم يعد فانه يدرك بذلك
المبصرات واذا كان ذلك كذلك فان كل مبصر من المبصرات اذا كان
من وراء جسم مختلف مخالف السفيف لسفيف الهواء فان كل نقطة منه صورتها
ممتدة الى سطح الجسم المختلف الذي هو من وراءه ومنبسطة الى جميع ما يقابلها من جسم
الهواء وليس توجد من الاوقات احض بهذه الحال من عند ذلك الوقت
بل هذه هي خاصة طبيعية للضوء واللون الذين في المبصرات اعني ان من
خاصة الضوء ان يمتد ابدا من كل نقطة من كل جسم مضيء على خط مستقيم عند
من تلك النقطة وينبسط في كل جسم مختلف السفيف للجسم الذي
هو فيه ما سوى النقطة التي على العمود وكل مبصر من المبصرات التي يكون في
جسم مخالف السفيف لسفيف الهواء فان صورة كل نقطة منه هي ممتدة في
الجسم الذي هي فيه ومنبسطة في جميع جسم الهواء المقابل لها وصورة منها حاصلة
عند كل نقطة من الهواء واذا كانت صورة كل نقطة من المبصرات في كل نقطة
من الهواء فان صور جميع المبصرات مجتمعة عند كل نقطة من الهواء وكل
مبصر من المبصرات التي يكون في جسم مختلف السفيف لسفيف الهواء فان
صورة جميع ذلك المبصر عند كل نقطة من الهواء المقابل لذلك المبصر ويكون
تلك الصورة قد امتدت من كل نقطة من المبصرات في الجسم الذي هو فيه واتصلت
عند سطح ذلك الجسم وانبسطت الى تلك النقطة من الهواء ومن اجل ذلك صار

وقاعدته ذلك المبصر وانعطافه عند سطح الجسم المشف المخالف الشفيف
لشفيف الهواء وكل مبصر في جسم مشف مخالف الشفيف لشفيف الهواء اذا
ادركه البصر فانما يدركه من الصورة الممتدة في المخروط المنعطف المجتمعة عند النقطة
التي عند مركز البصر فعلى هذه الصفة يدرك البصر المبصرات بالانعطاف وقد
تبين في فصل الخيال ان كل مبصر يدركه البصر من وراء جسم مشف مخالف
الشفيف للجسم الذي فيه البصر فانما يدركه في موضع الخيال وموضع الخيال هو
النقطة التي يتقاطع عليها خط الشعاع الذي امتدت عليه الصورة الى
البصر والعمود الخارج من النقطة المبصرة فاذا توهمنا ان كل نقطة من المبصر
قد خرج منها عمود الى سطح الجسم المشف الذي فيه المبصر فانه يصير من ذلك جسم
متوهم خارج من المبصر الى سطح الجسم المشف فيلزم من ذلك ان يكون هذا الجسم قاطعا
للمخروط المنعطف ويكون السطح الذي يتقاطعان عليه هو خيال ذلك المبصر
فان كان سطح الجسم المشف الذي فيه المبصر سطحا مستويا فان الجسم المتوهم الذي
يشتمل على جميع الاعمدة يكون متساوي الغلظ فيكون الخيال يزيد على المبصر
بمقدار يسير وان كان الجسم المشف محدبا يلي المبصر ومركزه من وراء المبصر فان
الجسم المتوهم يكون مخروطا راسه مركز الكرة وكل ما امتد الى سطح الجسم الكري اتسع
فان كان القاطع بين المبصر وبين السطح الكري كان الخيال اوسع من المبصر
نفسه وان كان التقاطع من وراء المبصر كان الخيال اضيق من المبصر وان
كان المبصر من وراء السطح الكري فان الجسم المتوهم يكون مخروطين متقابلين
راسهما مركز الكرة فيكون مواضع لا تقطع بين الجسم المتوهم وبين المخروط و
وربما كان موضع التقاطع الذي فيه الخيال اعظم من المبصر وربما كان اصغر من
المبصر وربما كان مساويا للمبصر وان كان الجسم المشف كريا مقعرا يلي البصر
فان الجسم المتوهم يكون مخروطا راسه يلي مركز الكرة فيكون هذا الجسم كلما امتد
الى السطح الكري ضاق واجتمع وكلما امتد في الجهة الاخرى اتسع وانبسط لان



لان السطح الصغير يكون متوسطا بين مركزه وبين المبصر فان كان موضع
التقاطع من هذا الجسم وبين المخروط المنعطف اقرب الى مركز التقعير من
المبصر كان الخيال اصغر من المبصر نفسه وان كان موضع التقاطع ابعد
عن مركز التقعير من المبصر كان الخيال اعظم من المبصر واذا ادرك المبصر
الواحد عدة من الابصار في وقت واحد فان جميع الخيالات التي
تدركها جميع تلك الابصار يكون على ذلك الجسم الواحد المتوهم الذي
هو قائم على سطح الجسم المشف والمبصر الواحد قد يدركه الانسان الواحد
في الوقت الواحد من وراء الجسم المشف المخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي
فيه البصر بالبصرين معا ويدركه مع ذلك واحدا فان الانسان اذا
ادرك مبصرا من المبصرات التي في السماء والتي في الماء والتي من وراء الزجاج
ثم يستر احد بصريه وينظر الى ذلك المبصر بالبصر الواحد فانه قد يدرك ذلك
المبصر بالبصر الواحد فانه قد يدرك ذلك المبصر ثم اذا ستر ذلك البصر
الذي ادركه به وفتح البصر الاخر الذي كان ستره فانه قد يدرك ايضا ذلك
المبصر مع ثبوت البصر في موضعه وثبوت المبصر في موضعه وثبوت الجسم المشف
في موضعه فتبين من ذلك ان المبصر الواحد الذي من وراء الجسم المشف المخالف
الشفيف لشفيف الهواء قد يدرك بالبصرين معا ويدرك مع ذلك واحدا
فقد بقي ان نبين علة ذلك فنقول انه قد تبين في المقالة الثالثة من هذا
الكتاب ان كل مبصر يدرك على استقامة ويدرك بالبصرين معا اذا
اجتمعت على كل نقطة منه شعاعان من البصرين متشابها الوضع بالقياس
الى سهمي البصرين فانه يدرك واحدا وان اجتمعت عليه شعاعات مختلفة
الوضع بالقياس الى سهمي البصرين فانه يدرك اثنين واكثر ما يدرك من
المبصرات يكون وضعه من البصرين وضعا متشابها والمبصر المختلف الوضع
بالقياس الى البصرين فليكن حدا وقد بينا هذا المعنى في المقالة الثالثة وفيما

قبلها والمبصر الذي يدرك بالانعطاف انما يدركه البصر صورته في موضع
الخيال والصورة التي في موضع الخيال انما يدركها البصر على استقامة فهي
بمنزلة مبصر من المبصرات التي تكون في الهواء ويدركها البصر على استقامة فوضع
هذه الصورة التي هي الخيال من المبصر هو وضع احد المبصرات التي ترى على استقامة
فوضع هذه الخيالات من المبصرين هو في اكثر الاحوال وضع متشابه وكل نقطة
يجتمع عليها من البصرين شعاعان متشابها الوضع فلذلك يرى المبصر الواحد
بالبصرين واحدا ولكن يكون هذا المعنى امين وانا نوضحه ايضاحا اكثر من هذا فنقول
انه قد تبين ان كل نقطة من المبصر الذي يدركه البصر بالانعطاف انما يدركها على
موضع الخيال الذي من نقطة التقاطع ومن العمود الخارج من تلك النقطة القائم
على سطح الجسم المشف الذي فيه المبصر ومن خط الشعاع الذي عليه يمتد الصورة الى
البصر واذا كان ذلك كذلك وادرك الناظر النقطة من المبصر بالبصرين معا
فان خيال تلك النقطة بالقياس الى البصرين معا هما على العمود الخارج من
تلك النقطة الذي هو خط واحد بعينه واذا انتهت صورتا تلك النقطة الى
نقطتين من سطحي البصرين وضعهما بالقياس الى سهمي البصرين وضع متشابه فان
الخطين الذين يمتد عليهما الصورتان الى البصرين منتهيان الى مركز البصرين
فهما اما السهمان واما وضعهما من السهمين وضع متشابه وسهما البصرين ابدا في
سطح واحد وكل خطين يخرجان من مركز البصرين ويكون وضعهما من سهمي البصرين
وضعا متشابها فهما في سطح واحد لان سهمي البصرين ابدا في سطح واحد لان المبصر
اذا ادرك بالبصرين معا في وقت واحد ادراكا صحيحا فان سهمي البصرين
يكونان متلاقيين على نقطة من ذلك المبصر واذا كان السهمان متلاقيان فهما
في سطح واحد وايضا فان البصرين وضعهما الطبيعي هو وضع متشابه وليس يخرجان
عن وضعهما الطبيعي الا بعائق او عارض واذا كان وضع البصرين الوضع الطبيعي
فان سهميهما يكونان في سطح واحد لان مبدا السهمين هو نقطة واحدة هي النقطة



النقطة التي في وسط تجويف القضية المشتركة التي يخرج السهم المشترك فاذا
كان وضع البصرين الوضع الطبيعي فان سهميهما ابدا في سطح واحد كان
البصران متحركان او كانا ساكنين وليس يخرج البصران عن وضعهما الطبيعي
ولا يتغير وضع احدهما عند الآخر الا نادرا العائق والعارض واذا تغير
وضع احد البصرين عند الآخر فليس يدركان المبصر الواحد واحدا وقد بينا
هذا المعنى في المقالة الاولى فسهما البصرين يكونان في اكثر الاحوال في سطح
واحد واذا كان السهمان في سطح واحد فان كل شعاعين يكون وضعهما من
السهمين وضعا متشابها فهما في سطح واحد والخطان اللذان يمتد عليهما
صورتا نقطة الى موضعين متشابهي الوضع من البصرين هما في سطح واحد
وخيالا تلك النقطة بالقياس الى البصرين هما على ذينك الخطين فخيالا تلك
النقطة هما في سطح واحد وخيالا تلك النقطة هما على العمود الخارج من تلك
النقطة فخيالا تلك النقطة هما على موضع التقاطع من السطح الذي فيه خطا
الشعاع الذي هو سطح واحد ومن العمود الذي هو خط واحد والتقاطع بين
السطح الواحد وبين الخط الواحد هو ابدا نقطة واحدة فخيالا النقطة الواحدة
بالقياس الى البصرين اذا وصلت صورتا النقطة الى موضعين متشابهي
الوضع من البصرين هما نقطة واحدة وكذلك كل نقطة من المبصر فيلزم من ذلك
ان يكون خيال المبصر الواحد بالقياس الى البصرين خيال واحد اذا كان
وضع الخيال من البصرين وضعا متشابها فلذلك يدرك المبصر الواحد بالبصرين
معا واحدا واذا كان وضع خيالي المبصر الواحد بالقياس الى البصرين وضعا
مختلفا اختلافا يسيرا فانه ايضا يرى واحدا لكن يكون الصورة التي يدركها
البصر من الخيال مخالفة لصورة المبصر نفسه ومتشعثة لا محققة واذا كان وضع
خيال المبصر الواحد بالقياس الى البصرين وضعا مختلفا اختلافا كثيرا فان
صورته ترى اثنين الا ان ذلك يكون نادرا فهذا الذي ذكرناه هو كيفية

ادراك البصر للمبصرات بالانعطاف واذ قد تبين ذلك فانا نقول
قولا كليا وهو ان كل مبصر يدركه البصر قائما يدركه بالانعطاف كان البصر
والمبصر في جسم واحد من الاجسام المشفة او في جسمين مختلفي الشفيف كان المبصر
في مقابلة البصر او كان ادراكه له بالانعكاس وانه ليس شيء من المبصرات
يدركه البصر من غير انعطاف وان هذا الانعطاف هو عند سطح البصر وذلك
ان طبقات البصر التي هي القرنية والبيضية والجليدية هي ايضا مشفة وشفيفها
اغلظ من شفيف الهواء وقد تبين ان المبصرات التي في الهواء وفي الاجسام
المشفة تمتد صورها في الاجسام المشفة التي هي فيها وتسترق على كل جسم يقابلها
واذا القيت جسما مخالفا لشفيف الجسم الذي فيه انعطفت في ذلك الجسم المشف
فصورة المبصرات التي في الهواء هي ابدا ممتدة في الهواء وتنبسط في
جميعه فاذا ماس الهواء سطح بصر من الابصار فقد حصلت صورة المبصرات
التي في ذلك الهواء المقابلة لذلك البصر في سطح البصر واذا حصلت في
سطح البصر فهي تنعطف على تصاريف الاحوال في جسم القرنية وجسم البيضية
لان الانعطاف هو خاصة طبيعية للصور وقبول الصورة وقبول انعطافها
هو خاصة طبيعية للاجسام المشفة فصور المبصرات المقابلة للبصر تنعطف ابدا
في طبقات البصر وقد تبين ان الصورة اذا امتدت على الاعمدة القائمة
على الجسم الثاني فهي تنفذ على استقامتها في الجسم الثاني فصور المبصرات
المقابلة لسطح البصر المقابل لثقب العنبية تنعطف جميعها في طبقات البصر
وما كان منها عند اطراف خطوط الشعاع التي هي اعمدة على سطح البصر تنفذ
على استقامتها مع انعطاف صورها في طبقات البصر وذلك ان الجزء من
سطح البصر المقابل لثقب العنبية يقابل مبصرات كثيرة من المبصرات التي في
الهواء منها ما هي عند اطراف خطوط الشعاع ومنها هو خارج عن خطوط الشعاع
وذلك ان جميع خطوط الشعاع التي هي اعمدة على سطوح طبقات البصر



البصر يشتمل عليها المخروط الذي راسه مركز البصر وقاعدته محيط ثقب
العنبية وهذا المخروط اذا امتد وتباعد عن البصر اتسع واتسعت قاعدته
وكلما جاز في داخل هذا المخروط من المبصرات فان صورها تمتد على استقامة
خطوط الشعاع وتنفذ في طبقات البصر على استقامة وهذا المخروط هو الذي
يسمى مخروط الشعاع والخطوط التي تمتد في هذا المخروط واطرافها عند مركز
البصر تسمى خطوط الشعاع وكل ما هو خارج عن هذا المخروط فليس تمتد صورته
على شيء من خطوط الشعاع ومع ذلك فان صورة المبصرات الخارجة عن
مخروط الشعاع تمتد صورها على الخطوط المستقيمة التي بينها وبين سطح البصر
المقابل لثقب العنبية والصور التي تمتد على هذه الخطوط تنعطف من شفيف
طبقات البصر وكل نقطة من المبصرات التي في داخل مخروط الشعاع تمتد صورتها
الى سطح البصر المقابل لثقب العنبية في مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته
السطح المقابل لثقب العنبية وخط واحد من الخطوط المتوهمة في هذا المخروط
هو خط الشعاع وجميع الخطوط الباقية التي في هذا المخروط ليس شيء منها
من خطوط الشعاع وليس شيء منها عمودا على خطوط طبقات البصر وكل
نقطة من المبصرات التي في داخل مخروط الشعاع تمتد صورتها على كل خط
يصح ان يقع في داخل المخروط الذي راسه تلك النقطة وقاعدته سطح البصر
المقابل لثقب العنبية وواحد من هذه الخطوط فقط تنفذ الصورة التي تمتد
عليه في طبقات البصر على استقامته وجميع الصور الباقية الممتدة في بقية المخروط
تنعطف في طبقات البصر ولا تنفذ على استقامتها واذا كان ذلك كذلك
فان جميع ما يقابل الجزء من سطح البصر المقابل لثقب العنبية من المبصرات
التي في الهواء والتي في السماء والتي في الماء والتي من وراء الاجسام
المشفة والتي تنعكس عن الاجسام الصقيلة التي تصل صورتها الى هذا الجزء
من سطح البصر تنعطف جميعها في طبقات البصر والذي في داخل مخروط

الشعاع ينفذ صورها في طبقات البصر على استقامة خطوط الشعاع مع انقطاعات
صورها الممتدة على الخطوط الباقية من جميع هذا الجزء من سطح البصر فقد بقي
ان نبين ان الصور المنعطفة في طبقات البصر يدركها البصر ويحس بها الصور
والحساسة وقد بينا في المقالة الاولى ان العضو الحساس لو كان يحس من
كل نقطة من سطحه بكل صورة ترد اليها لكان يحس بصور المبصرات ممتزجة
غير متميزة وهذا مثال ان العضو الحاس ليس يحس بالصور الا من سموت
الاعمدة القائمة على سطحه فقط وانه اذا كان يحس بالصور من سموت الاعمدة
القائمة على سطحه فقد تمر المبصرات ولم يمتزج عنده شيء من صور المبصرات
وقد بينا في هذه المقالة ان الصور المنعطفة ليس يدركها البصر الا على الاعمدة
الخارجة من المبصرات القائمة على سطوح الاجسام المشفة واذا كان جميع
ذلك كذلك فالصور المنعطفة في طبقات البصر ليس يدركها البصر الا على
الاعمدة الخارجة من المبصرات القائمة على سطوح طبقات البصر وهذه الاعمدة
هي الخطوط التي تخرج من مركز البصر فجميع الصور المنعطفة في طبقات البصر
يدركها البصر ويحس بها ولكنه يدركها على سموت الخطوط المستقيمة الخارجة
من مركز البصر فجميع المبصرات المقابلة للجزء من سطح البصر المقابل لثقب العنبية
تحصل صورها في هذا الجزء من سطح البصر وتنعطف في سفيف طبقات
البصر وتصل الى العضو الحاس الذي هو الرطوبة الجليدية ويحس بها الجليدية
ويدركها القوة الحساسة على الخطوط المستقيمة الواصلة من مركز البصر
ومن تلك المبصرات اعني ان كل نقطة من مبصر مقابل للجزء من سطح المبصرات
المقابل لثقب العنبية تحصل صورتها في جميع سطح هذا الجزء وتنعطف من جميع
هذا الجزء وتصل الى الرطوبة الجليدية ويحس الرطوبة الجليدية بجميع ما يصل
اليها من صورة كل نقطة من هذه النقط ويدرك القوة الحساسة بجميع ما
يصل الى الجليدية من صورة النقطة الواحدة على الخط الواحد الذي يصل



يصل من مركز البصر ومن تلك النقطة وهذا هو كيفية ادراك البصر بجميع
المبصرات وقد بينا في هذا الفصل ان المبصرات المقابلة لسطح البصر
منها ما هو داخل مخروط الشعاع ومنها ما هو خارج عن مخروط الشعاع
واريد بسطح البصر الجزء المقابل لسطح العنبية وكل ما اسميه من بعد سطح البصر
فانما اعني به هذا الجزء فالمبصرات التي في داخل مخروط الشعاع يدركها
البصر من سموت خطوط الشعاع على استقامة من صورها التي تمتد الى البصر
على استقامة هذه الخطوط ويدركها البصر ايضا من صورها المنعطفة على استقامة
هذه الخطوط ايضا لان هذه الخطوط هي الاعمدة الخارجة من النقطة المبصرة
التي في داخل مخروط الشعاع القائمة على سطوح البصر والمبصرات الخارجة
عن مخروط الشعاع يدركها البصر من الصور المنعطفة ويدركها على استقامة
الخطوط الخارجة من مركز البصر ايضا الخارجة من مخروط الشعاع وهذه الخطوط
الخارجة عن مخروط الشعاع وهذه الخطوط الخارجة عن مخروط الشعاع قد يجوز
ايضا ان نسمي الخطوط الشعاع على طريق الاستعارة لانها شبيهة بخطوط الشعاع
من اجل انها تخرج من مركز البصر وقد بقي ان نبين الاستقراء والاعتبار ان
البصر يدرك المبصرات الخارجة عن مخروط الشعاع فنقول انه ظاهر غير مشتبه
ان مؤخر العين وفوق العين وما يحيط بالعين من محاجرها خارج عن المخروط
الذي راسه مركز البصر وما يحدبه محيط ثقب العنبية الذي هو ثقب صغير في
وسط سواد العين واذا اعتمد الانسان ميلا دقيقا فجعل طرفه عند مؤخر
عينه وفيما بين جفنيه وسكن بصره فانه يرى طرف الميل وكذلك ان جعل طرف
الميل عند فوق عينه فانه يراه وان داخل الميل في عينه والصق طرفه
بجانب سواد العين او قريبا منه فانه يرى طرف الميل وايضا فان كلما
يوازي سطح البصر من المواضع المحيطة بالبصر فانه خارج عن مخروط الشعاع
واعني بالمواضع الموازية لسطح البصر المواضع التي تكون الخطوط الخارجة منها

الى وسط سطح البصر قاطعة لسهم مخروط الشعاع واذا اقام الانسان
سبابته عند جانب وجهه وقريبا من جنبيه فانه يرى سبابته وكذلك
ان الصق سبابته بجفنه الاسفل ويعمد ان يكون سطحها الاعلى موازيا لسطح
بصره بالقياس الى الجنبين فانه يرى سطح سبابته وهذه المواضع كلها ظاهرة غير
ملتبسة انها خارجة عن مخروط الشعاع لان مخروط الشعاع الذي يحيط به
ثقب العنبية مخروط دقيق يمتد على استقامة وانخراطه ليس بالواسع فليس
يصل شيء منه الى المواضع المحيطة بالعين القريبة من جسم العين والموازية لسطح
العين واظهر ما في ذلك ما من ملتصق محاجر العين ويداخل العين وان
تحركت العين وتحرك المخروط وقابلت العين المواضع المنفرجة المتباعدة ما بينها
موضعا بعد موضع فليس يصل مخروط الشعاع بحركة البصر الى محاجر العين والى
المواضع المحيطة بالعين الموازية لسطح وجميع المواضع المحيطة بالعين والموازية
لسطح البصر بينها وبين سطح البصر خطوط مستقيمة لا يقطعها شيء من الاجسام الكثيفة
اذا كان الهواء الذي بينها وبين سطح البصر متصلا بصورة هذه المبصرات تصل
الى سطح البصر على هذه الخطوط وهذه الخطوط خارجة عن مخروط الشعاع واذا
كانت هذه الصور تصل الى سطح البصر على غير خطوط الشعاع وكان البصر يدرك
هذه المبصرات فليس ادراكه لهذه المبصرات الا بالانعطاف فمن هذا الاعتبار
تبين ان البصر يدرك كثيرا من المبصرات الخارجة عن مخروط الشعاع وان ادراكها
بالانعطاف وقد يمكننا ايضا ان نبين بالاستقراء ان البصر يدرك المبصرات
التي في داخل مخروط الشعاع بالانعطاف مع ادراكه لها على استقامة وذلك
يتبين كما نصف يعمد المعتبر ابرة دقيقة او خلالة دقيقة في دقة الابرة ويجلس في
موضع يقابله حائط ابيض ويستر احدى عينيه ويجعل الابرة مقابلة للعين الاخرى
ويقرب الابرة الى بصره جدا حتى يصير ملتصقة باجفان عينه ويجعل الابرة مقابلة
لوسط بصره وينظر الى الحائط الابيض المقابل له فانه يرى الابرة كانها جسم



جسم مشف فيه بعض الكثافة ويرى كلما وراء الابرة من الحائط وعند الابرة
كانها جسم عريض عرضه اضعاف عرض الابرة اما عرض الابرة فلقربها
جدا من البصر وقد بينا علة ذلك في المقابلة الثالثة اعني ان المبصر اذا
قرب من البصر قربا شديدا فانه يرى اعظم مما هو وكلما ازداد قربا
ازداد عظما واما شفيفها فلان البصر يدرك كلما وراءها والابرة جسم كثيف
يستر ما وراءه على تصاريف الاحوال ولان الابرة قريبة جدا من البصر
والحائط بعيد من البصر وجب ان يستر من الحائط بجسم الابرة مقدار يكون
عرضه اضعافا كثيرة فالعرض الابرة لان المخروط الذي راسه مركز البصر
وقاعدته عرض الابرة اذا انتهى الى الحائط كانت قاعدته اضعاف
عرض الابرة والذي من قاعدة هذا المخروط من الحائط هو الذي يستر بالابرة
ومع ذلك فان البصر يدرك كلما وراء الابرة من الحائط ولا تستر
الابرة عن البصر شيئا من الحائط بل انما يدرك البصر ما وراء الابرة
كانه يراه من وراء جسم مشف واذا كانت الابرة مقابلة لوسط البصر
فليس تستر جميع سطح البصر لدقتها وهي تستر بعض وسط هذا البصر بمقدار عرضها
ويبقى من سطح البصر بقية عن جنبتي الابرة والجزء المقابل للابرة من الحائط
تخرج صورته الى الابرة وتخرج صورتها الى ما عن جنبتي الابرة من سطح
البصر والصورة الخارجة الى الابرة ليس تصل الى البصر ولا يدركها
البصر والصورة التي تصل الى جنبتي سطح البصر تنعطف الى البصر لانها لا تصل
الى مركز البصر على استقامة فلو كان البصر لا يدرك مقابل الابرة من الحائط
الا على الاستقامة لكان مقابل الابرة من الحائط مستترا عن البصر واذا
كان البصر يدرك ما وراء الابرة من وراء الابرة من الحائط وليس يدركه
على استقامة فادراكه له انما هو بالانعطاف من الصورة التي تنعطف
عن جنبتي الابرة من سطح البصر ومما يدل ايضا على ان ادراك ما وراء الابرة

من الحايط هو من الصورة المنعطفة عن جنبتي الابرة من سطح البصر ان المعتبر
اذا جعل مكان الابرة جسما عريضا يكون عرضه اكثر من عرض ثقب
العنبية فانه لا يرى ما وراء ذلك الجسم من الحايط ولا شيا منه ولا يرى
ذلك الجسم مشفا بل انما يراه كثيفا ولا يرى ما وراءه بادراك ما وراء الابرة
مع دقتها وعدم ادراك ما وراء الجسم العريض يدل على ان ذلك الادراك
انما هو من الصورة التي تصل الى ما عن جنبتي الابرة من سطح البصر وينعطف
في طبقات البصر ولان ما يدركه البصر بالانعطاف يدركه على استقامة الا عمدة
صار ما يدركه بالانعطاف من صورة ما يقابل الابرة من الحايط على سمت
الخطوط الخارجة من مركز البصر التي تصل بين مركزي البصر ومن ما يقابل
الابرة من الحايط وهذه الخطوط تعطفها بالابرة والبصر يدرك ما وراء الابرة
ايضا على سمت هذه الخطوط ويدرك الابرة ايضا على سمت هذه الخطوط
فلذلك يدرك الصورة كلها من وراء جسم مشف فيه بعض الكثافة وان
اعتمد المعتبر قرطاسا وكتب فيه كتابة دقيقة والصق القرطاس على
الحايط وجعل البعد الذي بينه وبين الحايط بمقدار ما اذا نظر الى القرطاس
امكنه ان يقرا القرا الكتابة التي فيه وجعل الابرة مقابلة لوسط بصره كما فعل
في الاول ونظر الى القرطاس فانه يمكنه ان يقرا ما على القرطاس من الكتابة
ولا يشتبه عليه شي منها في القرطاس من الكتابة ولكنه يكون كانه يراه من
وراء زجاجة وجسم مشف فيه بعض الكثافة فلو كان البصر لا يدرك ما يقابل
الابرة من القرطاس بالانعطاف لكان يخفى عنه بعض الكتابة التي في القرطاس
لان الابرة لا بد ان يستر عن البصر بعض تلك الكتابة واضعافا لمقدار
الابرة من الكتابة وبمقدار عرض الشفيف الذي يدركه في تلك الحال من
الكتابة من اجل بعد القرطاس عن البصر واذا كان البصر يدرك كلما على القرطاس
ويمكنه ان يقراه ولا يشتبه عليه شي منه فقد ادرك ما يقابل الابرة من الكتابة

وليس يدرك ما يقابل الابرة
من الكتابة



الكتابة على استقامة فليس يدرك ما يقابل الابرة الا بالانعطاف واذا رفع
المعتبر الابرة فليس يبطل ذلك الانعطاف الذي كان قبل رفع
الابرة لان الانعطاف لم يكن بسبب الابرة بل يزيد في الانعطاف
ما ينعطف من الموضع الذي كان سببها بالابرة واذا رفع المعتبر الابرة
فانه يدرك ما كان يقابل الابرة من الكتابة ادراكا ابين لانه من
بعد رفع الابرة يدرك ما كان مستترا بالابرة على استقامة مع ادراكه
له بالانعطاف الذي كان يدركه في وقت استتاره بالابرة ومن
اجل هذه الزيادة يكون ادراكه لما وراء الابرة من بعد رفع الابرة
ادراكا بينا ويكون ادراكه له من قبل رفع الابرة ادراكا خفيا
فتبين من هذا الاعتبار ان ما يقابل البصر من المبصرات التي هي داخل مخروط
الشعاع يدركها البصر بالانعطاف مع ادراكه لها على استقامة
فقد تبين من جميع ما بيناه في هذا الفصل ان جميع المبصرات التي يدركها
البصر التي تصل صورتها الى البصر على استقامة وبالانعكاس وبالانعطاف
انما تدركها البصر بالانعطاف يكون عند سطح البصر وان المبصرات التي
يدركها البصر بالانعطاف عن سطح البصر منها ما يدركه من هذا الانعطاف
وعلى استقامة معا ولهذه العلة صار ما يقابل البصر من المبصرات يكون
ابين مما هو محيط بذلك المتوسط واذا ادرك البصر مبصرا فسح الاقطار
كان ما يقابل وسط البصر من ذلك المبصر ابين من حواشي ذلك المبصر
وهذا المعنى قد بيناه في المقالة الثانية وبينا كيف يدرك ذلك بالاستقراء
وبينا علة ذلك بخطوط الشعاع وتلك العلة هي علة ما يكون من المبصرات
في داخل مخروط الشعاع فاما ما كان خارجا عن مخروط الشعاع وعلته
هي الانعطاف والعلة الكلية هي ان ما يكون مقابلا لوسط البصر من
من المبصرات يكون ابين مما هو حوالي ذلك المبصر هو ان ما يقابل وسط

البصر من المبصرات يدركه البصر على استقامة وبالانعطاف معا وما هو
محيط بالتوسط يدركه البصر بالانعطاف فقط وهذا المعنى اعني ان
جميع ما يدركه البصر يدركه بالانعطاف هو معنى ما ظفر به احد من المتقدمين
ولا من علمه احد من المتاخرين وهو كيفية ادراك البصر لجميع المبصرات على
غاية التحقيق

## الفصل السابع في اغلاط البصر التي تعرض من اجل

الانعطاف اغلاط البصر التي تعرض من اجل الانعطاف شبيهة بالاغلاط
التي تعرض من اجل الانعكاس وذلك ان المبصر الذي يدرك بالانعطاف يدرك البصر
في غير موضعه لانه يدركه في موضع الخيال اذا كان البصر يدرك هذا المبصر
في غير موضعه فوضع الصورة التي يدركها غير وضع المبصر وبعد الصورة
غير بعد المبصر وايضا فان الانعطاف يضعف الصورة المنعطفة التي هي
صورة الضوء واللون اللذين في المبصر والذي به يتبين ان الانعطاف
يضعف الصورة هو ان المبصر الذي يكون في الماء اذا نظر اليه ناظر وهو
مايل عن الاعمدة الخارجة عن المبصر القايمة على سطح الماء ميلا كثيرا وتامله
تاملا صحيحا ثم تحرك او حرك بصره حتى يصير بصره على عمود من الاعمدة الخارجة
من المبصر على سطح الماء وتامله في هذه الحال فانه يجده ابين مما كان يجده
لما كان مايلا عنه ولا فرق بين الوضعين غير ان الوضع الاول يكون فيه
الصورة الخارجة الى البصر منعطفة ومايلة ميلا كثيرا والوضع الثاني يكون
الصورة فيه خارجة على استقامة او بعضها خارجا على استقامة وبعضها مايلا
ميلا يسيرا او قريبا من الاستقامة فمن هذا الاعتبار تبين ان الانعطاف يغير
يضعف الصور المنعطفة واذا كان الانعطاف نفسه يضعف بعض
الصورة فكل انعطاف يضعف الصورة فالانعطاف من الجسم الالطف الى
الجسم الاغلظ يضعف الصورة وايضا فان المبصرات التي تكون في الماء والتي
تكون من وراء الزجاج والاجسام المشفة التي هي اغلظ من الهواء اذا



اذا انعطفت صورها الى البصر فانها تحمل معها الوان الجسم الذي هي
فيه فالمبصرات التي يدركها البصر بالانعطاف من وراء الاجسام المشفة
تعرض فيها من الاغلاط من اجل الانعطاف ما ليس يعرض فيما يرى على استقامة
وهو اختلاف الوضع والبعد وضعف الهواء واللون وهذه المبصرات
تعرض فيها من الاغلاط ايضا مثل ما يعرض فيما يرى على استقامة لان صورة
المبصرات التي تدرك بالانعطاف يدركها البصر في مقابلته وعلى استقامة خطوط
الشعاع فهو يعرض في هذه المبصرات وقد بينا في المقالة الثالثة كيف
يعرض الاغلاط فيما يرى على استقامة وبينا عللها وجميع ما يعرض فيما
يرى على استقامة من اسباب الاغلاط وعللها يعرض مثله فيما يرى
بالانعطاف وهو يعرض في هذه المبصرات اكثر واسرع لضعف هذه
وضعف صورها فالمبصرات التي يدركها البصر من وراء الاجسام
المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء يعرض فيها من الاغلاط مثل
جميع ما يعرض فيما يرى على استقامة ويزيد في اغلاط هذه ما عليه الانعطاف
وهو ضعف الضوء واللون واختلاف الوضع والبعد وهذه الاغلاط
تعرض في جميع ما يرى بالانعطاف واما الاغلاط الجزئية التي تعرض من
اجل اشكال سطوح الاجسام المشفة فهي كثيرة وكثيرة الفنون الا انها قل
ما تعرض للبصر لان الذي يدركه المبصر من المبصرات التي من وراء الاجسام المشفة
المخالفة الشفيف لشفيف الهواء هو الكواكب وما يكون في الماء واما ما وراء
الزجاج والاحجار المشفة المختلفة الاشكال فقل ما يدركها البصر واذا ادركها
فقل ما يتاملها وليس تجري الاجسام المشفة مجرى المرايا فان المرايا يتعمد الناس
النظر فيها ليشاهدوا صورهم يتكلفون النظر فيها دايما وفي كل وقت ويجعلون
ايضا في حيطان الدور مرايا ثابتة ليروا فيها صورهم وجميع الاجسام الصقيلة
ايضا اذا نظر الانسان فيها راى فيها صورة كل ما يقابلها وكذلك الماء

وكلما يعرض فيما يرى على استقامة خطوط الشعاع

اذا نظر الانسان اليه يرى صورته فيه ويرى كلما يقابله وليس كذلك ما يرى
من وراء الاجسام المشفة التي هي الزجاج والاحجار المشفة لان الناس
على ما يعتمدون النظر الى ما وراء الزجاج والبلور والاحجار المشفة ولما
كان ذلك كذلك وجب ان يقتصر من اغلاط الانعطاف الجزئية على ما يدركه
البصر دايما وبغير تكلف وهو ما يرى في السماء والماء ونذكر نبذا مما يرى
من وراء الزجاج والاحجار المشفة فنقول ان الذي يغلط فيه البصر دايما
مما يدركه من وراء الاجسام المشفة المخالفة الشفيف لشفيف الهواء من
بعد اوضاع هذه المبصرات وابعادها والوانها واضوائها هو اعظام
هذه المبصرات واشكال بعضها وذلك ان ما يرى في الماء ومن وراء
الزجاج والاحجار المشفة يرى اعظم مما هو وما يرى من الكواكب وابعاد
ما بين الكواكب يرى في بعض الاوقات اصغر وفي بعضها اعظم فلنبين
هذه المعاني بالبرهان فليكن البصر نقطة ا وليكن خط ب ج في مبصر
من المبصرات وليكن من وراء جسم مشف اغلظ من الهواء فاقول ان
ب ج ه يرى اعظم مما هو برهان ذلك ان نفرض اولا سطح الجسم المشف مستويا
وبصرا اما ان يكون على العمود الخارج من وسط ب ج القايم على سطح الجسم المشف
وليكن ذلك العمود ا م ز ونخرج السطح الذي فيه خطا ا ز ب ج فهو يحدث
في سطح الجسم المشف خطا مستقيما وليكن ذلك الخط د م ه فيكون خط ا م
عمودا على خط د م ه ويكون السطح الذي فيه خطا ا ز ب ج قايما على سطح
الجسم المشف وليس يمر بنقطة ا وبنقطة من خط ب ج سطح يكون قايما
على سطح الجسم المشف الا سطح الذي فيه خطا ا ز ب ج لانه ليس يمر بنقطة
ا سطح يكون قايما على سطح الجسم المشف الا سطحا يمر بخط ا ز الذي هو
عمود على سطح الجسم المشف ولا يخرج من نقطة ا عمود على سطح الجسم المشف
غير خط ا ز فليس يمر بنقطة ا سطح يكون قايما على سطح الجسم المشف الا

او يكون خارجا عن هذا العمود فليكن اولا على العمود الخارج من وسط ب ج القايم على سطح الجسم المشف



الا سطح يمر بخط ا ز وليس يمر بنقطة من خط ب ج وبخط ا ز الا
السطح الذي فيه خط ا ز ب ج فليس يمر بنقطة ا ز بنقطة من خط ب ج
سطح يكون قايما على سطح الجسم المشف الا السطح الذي فيه خطا ا ز ب ج
فليس ينعطف صورة نقطة من النقط التي على خط ب ج الا من خط
ه ه ونخرج من نقطتي ب ج عمودين على سطح الجسم المشف فهما يقعان
على خط د ه فليقعان على نقطة د ه وهما ب د ج ه وليكن ب ج
اولا موازيا لخط د ه وليعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة
ط وليعطف صورة نقطة ج الى بصر ا من نقطة ح ونصل خطوط
ب ط ط ا ح ح ا ونخرج ا ط الى ل ونخرج ا ح الى ك فلان نقطة
د في وسط خط ب ج بالفرض يكون وضع نقطة ب من نقطة ا
مساويا لوضع نقطة ج من نقطة ا فيكون بعد نقطة ط من نقطة ا هي بعد
نقطة ح من نقطة ا فيكون زاوية د ط ل مساويا لزاوية ه ح ك والزاويتان
اللتان عند نقطتي د ه مائلتان وخط د ط مساو لخط ه ح لان ط م
مساو لخط م ح فخط د ل مساو لخط ه ك ونصل ل ك فيكون مساويا
لخط ب ج ونصل خطي ا ب ا ح فيكون زاوية ح ا ب اصغر من زاوية ك ا ل
وخط ل ك هو قطر خيال خط ب ج لان كل نقطة من خط ب ج ينعطف
صورتها من نقطة من خط ط ح وذلك انه اذا كانت صورة نقطة ب
ينعطف من نقطة ط فان النقطة التي بين نقطتي ب ز ينعطف صورتها
من نقطة فيما بين نقطتي ط م لا يمكن غير ذلك ولنفرض على خط ب ز نقطة
ز فلو انعطفت صورة نقطة ز من نقطة من وراء نقطة ط اعني فيما يلي
نقطة د لكان الخط الذي يمتد عليه صورة نقطة ز الى تلك النقطة يقطع
خط ب ط فيكون النقطة التقاطع قد انعطفت صورتها الى بصر ا من
نقطتين وقد تبين في فصل الخيال ان هذا محال فصورة نقطة ز ليس

ينعطف

ينعطف الى بصر آ الا من نقطة فيما من نقطتي ط م وكذلك جميع النقط التي
على خط ب ر وجميع النقط التي على خط ر ج ليس صورها الى بصر آ الا من خط
ط ح فصورة خط ب ج ليس ينعطف الى بصر آ الا من خط ط ح وخط ل ك
هو قطر خيال خط ب ج فصورة خط
ب ج يرى على خط ل ك وايضا فانه
قد تبين ان الصورة المنعطفة تكون
اضعف من الصورة المستقيمة
فصورة خط ب ج التي يدركها
البصر بالانعطاف اضعف من
صورته التي يدركها على استقامة

واذا اضعفت الصورة شبهها البصر بصورة المبصر الذي يرى من بعد اكثر لان
البعد الاكثر يضعف الصورة وقد بينا في المقالة الثانية عند كلامنا في العظم ان
البصر يدرك مقدار عظم المبصر بحسب مقدار الزاوية بقياسها الى بعد المبصر
والى وضعه عند البصر وزاوية ك آ ل اعظم من زاوية ج آ ب ووضع خط
ل ك هو وضع خط ب ج وب ج يرى على خط ل ك و ل ك يدركه البصر كانه
على بعد اعظم من بعد ب ج لضعف صورته فالبصر يدرك عظم ب ج بالانعطاف
من قياس زاوية اعظم من زاوية ج آ ب الى بعد اعظم من بعد ب ج والى
وضع مساو لوضع ب ج فلذلك يدرك ب ج بالانعطاف اعظم فخط
ب ج يدركه بصر آ بالانعطاف اعظم مما يدركه على استقامة لشيئين احدهما
عظم الزاوية والآخر ضعف الصورة وعلة عظم الزاوية وهو قرب
الخيال من البصر وعلة قرب الخيال هو الانعطاف فالعلة التي من اجلها
يدرك البصر خط ب ج اعظم مما هو علة من العظم هو الانعطاف وذلك
ما اردنا ان نبين ولبعد الصورة ولتكن ب ج غير موازٍ لخط د ه



د ه ولنخرج من ابعد طرفي ب ج عن خط د ه خطا موازيا لخط د ه ولتكن
ج ق ونخرج آ ر الى ع فيكون نقطة ع وسط خط ج ق لان نقطة ز
وسط خط ب ج و ب ومواز لـ ر ع فنسبة و ح الى ع ج كنسبة ب ز
الى ر ج ولينعطف صورة نقطة ق الى بصر آ من نقطة ط وينعطف صورة
نقطة ج الى بصر آ من نقطة ج ونصل آ ط وينفذه الى ل ونصل آ ج وينفذه
الى ك ونصل ل ك فيكون ل ك خيال خط ق ج ونصل آ ق آ ح
فيكون زاوية ك آ ل اعظم من زاوية ج آ ق فبصر آ يدرك خيال خط
ق ج اعظم من ق ج كما تبين فيما تقدم وخط ق ط يقطع خط ب ج
فليقطعه على نقطة ص فنقطة ص ينعطف صورتها الى بصر آ من نقطة
ط فنقطة ب ينعطف صورتها الى بصر آ من نقطة ط فيما من نقطتي ط ج
لانها ان انعطفت صورتها من نقطة فيما من نقطتي ط م عرض
منه المحال الذي بين في نقطة ز من الشكل الذي قبل هذا الشكل
فلينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ من نقطة ف ونصل آ ف وينفذه
الى ي ونصل ي ك فيكون ي ك هو قطر خيال ب ج ووضع
ي ك عند بصر آ شبيه بوضع ب ج عند بصر آ لان ي ك اما ان
يكون موازيا لـ ب ج او ليس بينه وبين الموازي اختلاف
يؤثر في وضعه عند بصر آ لانه ليس بين بعدي ي ك و ب ج عن
بصر آ اختلاف يؤثر فلذلك يكون ميل ي ك عن الخط الموازي
لـ ب ج الخارج من نقطة ك يكون يسيرا جدا فزاوية ي آ ك اعظم
من زاوية ب آ ج ووضع ي ك شبيه بوضع ب ج و ي ك يدركه البصر
كانه ابعد بصر و ب صورته فخط ي ق اعظم من ب ج كما تبين في الشكل
الذي قبل هذا الشكل و ي ك هو خيال ب ج فخط ب ج
يرى اعظم مما هو وذلك ما اردنا ان نبين ٥

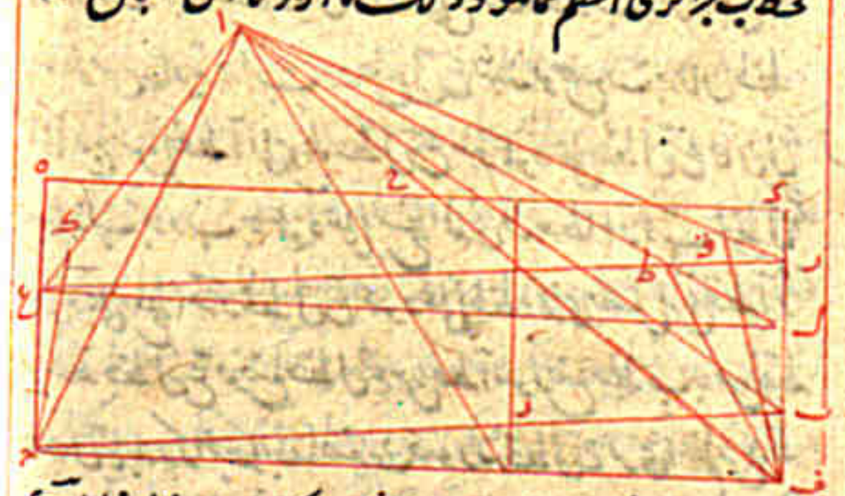
وايضا فليكن البصر نقطة آ والمبصر ب ج ونخرج عمودي ب د ج ه
ونصل د ه ولتكن ب ج موازيا لخط د ه ولتكن بصر آ خارجا عن
سطح ب د ه ج وما يتصل به ونقسم ب ج بنصفين على نقطة ف ونخرج
عمود د ج ونصل آ ف ولتكن آ ف بالفرض عمودا على خط ب ر ح فيكون
وضع نقطة ب من بصر آ شبيها بوضع نقطة ج من بصر آ ويكون بعد
ب من آ مساويا لبعد ج من آ ولنعطف صورة نقطة آ الى بصر آ
من نقطة ط ولنعطف صورة نقطة ج الى بصر آ من نقطة ك فيكون
وضع نقطة ط من بصر آ شبيها بوضع نقطة ك من بصر آ ويكون بعد نقطة
ط من آ هو بعد نقطة ك من آ ونصل خطوط ب ط ط آ ج ك ك آ فيكون السطح
الذي فيه خطا آ ط ط ب قايما على سطح الجسم المشف لانه هو سطح الانعطاف
فيكون عمود ب د في هذا السطح والعمود الذي يخرج من نقطة ط القايم
على سطح الجسم المشف موازيا لخط ب د وخط آ يقطع العمود الذي يخرج من
نقطة ط فخط آ ط يقطع ب د فيخرج خط آ ط وليقطع خط ب د على نقطة ل
ويخرج آ ك فهو يقطع ج ه فليقطعه على نقطة ع فيكون آ ل مثل آ ع ويكون
ب ل مثل ج ع ونصل ل ع فيكون ل ع قطر خيال خط ب ج ويكون
ل ع مساويا لخط ب ج ونصل آ ف آ ج فيكون كل واحد من سطحي آ ل ب آ ع



آ ع ج قايما على سطح الجسم المشف ولنعطف صورة نقطة ر الى بصر آ
من نقطة م ونصل ر م م آ ونخرج آ م الى ف فيكون نقطة ف خيال نقطة ف
ويكون سطح آ ف د قايما على سطح الجسم المشف ويكون السطوح الثلثة القايمة
على سطح الجسم المشف الذي يمر بنقطة ب ر ح يتقاطع على العمود الخارج
من نقطة آ القايم على سطح الجسم المشف ويكون زاوية ط ل زاوية الانعطاف
وخط ب ل د عمودا على سطح الجسم المشف فخط آ ل مايل على سطح الجسم المشف
فخط آ ط يحيط مع العمود الخارج من نقطة ط القايم على سطح الجسم المشف بزاوية
حادة مما يلي نقطة ل ونخرج العمود ولتكن ط س فيكون ط س موازيا لخط
ل ب فيكون زاوية ط ل د حادة فزاوية آ ل ب منفرجة فخط آ ل اصغر من
خط آ ب وكذلك تبين ان خط آ ع اصغر من خط آ ج وخطا آ ل آ ع متساويان

وخطا آ ب آ ج متساويان وخط ل ع مساو لخط ب ج فزاوية ع آ ل
اعظم من زاوية ج آ ب ووضع ل ع شبيه بوضع ب ج لان الخط
الخارج من نقطة آ الى وسط خط ل ع هو عمود على خط ل ع لان ل ع
موازي لب ج وب ج عمود على السطح الذي فيه خطا آ ر د ب فخط ل ع
عمود على سطح آ ف ر فخط ل ع عمود على الخط الذي يصل بين نقطة آ وبين
وسط خط ل ع فوضع خط ل ع من نقطة آ هو وضع خط ب ج من نقطة
آ و ل ع يدركه البصر ابعد لضعف صورته فخط ل ع يرى اعظم من خط
ب ج و ل ع هو خيال خط ب ج فخط ب ج يرى اعظم مما هو وذلك ما اردنا ان

نبين ولبعد الصورة ولتكن ب ج غير موازٍ لخط ز ه ونخرج ج ف موازيا
لد ه ونصل ا ف ولتكن نقطة ط هي النقطة التي ينعطف منها صورة نقطة
ف الى بصر ا ولينعطف صورة نقطة ب الى بصر ا من نقطة ق ونصل ا ق و ينفذه
الى س فيكون نقطة س ارفع من نقطة ل لان نقطة ب من وراء خط ف
فخط ا س من وراء خط ا ل فنقطة س ارفع من نقطة ل ونصل س ع فيكون
س ع قطر خيال ب ج ويكون س ع اعظم من ا ع ويكون ا س اصغر
من ا ل وخطا ا س ا ع في سطحين متقاطعين وهما سطحا ا س ف ا ع ج
والفصل المشترك من هذين السطحين يمر بنقطة ا والخطان الخارجان
من نقطة ا القائمان على الفصل المشترك من هذين السطحين ارفع من خطي
ا س ا ع فزاوية س ا ع اعظم من زاوية ب ا ج وبعد ا س ع ب ج عن بصر
ا ليس بينهما اختلاف مؤثر وخط س ع اما ان يكون موازيا لخط ب ج ا
وليس بينه وبين الموازي اختلاف مؤثر في وضعه عند بصر ا فزاوية س ا ع
اعظم من زاوية ب ا ج ووضع س ع عند بصر ا شبيه بوضع ب ج عند بصر ا
وليس بين بعدي س ع ب ج عن بصر ا اختلاف مؤثر في العظم فخط
س ع يرى اعظم من خط ب ج كما تبين فيما تقدم و س ع هو خيال خط ب ج
فخط ب ج يرى اعظم مما هو وذلك ما اردنا ان نبين ه



ولبعد صورة الشكل الاول من هذا الفصل ولتكن عمودا يقطع خط ل ك



ك على نقطة ع فيكون خط ل ع نصف خط ل ك ونقطة ف يرى على نقطة
ع لانها ترى على عمود د م فخط ب ز يرى على خط ل ع و ب ز نصف
ب ج و ل ع نصف ل ك و ل ك يرى اعظم من ب ج فخط ل ع يرى اعظم
من خط ب ز وعلة عظم ب ج هو الانعطاف فعلة عظم ب ز هو الانعطاف
وبصر ا على عمود ا ف الخارج من طرف خط ب ز على سطح الجسم المشف و
وكذلك يلزم في الاشكال الثلاثة التي بعد الشكل الاول التي هي الثاني
والثالث والرابع من هذا الفصل اعني ان البصر يدرك انصاف
المبصرات التي فيها اعظم مما هي عليه من العظم والبصر على العمود الخارج من
طرف النصف او على السطح المار بطرف النصف القائم على سطح الجسم المشف
لان النقطة التي هي وسط الخيال هي على العمود الخارج من وسط المبصر
كان المبصر موازيا لسطح الجسم المشف او كان غير موازٍ وايضا فان ب ز
هو بعض خط ب ز ونخرج عمود د س بخيال نقطة ف يكون على خط ف ب
فلتكن نقطة س خيال نقطة ز فنقطة س هي اما على خط ل ع نفسه او قريبة
فخط ل س اما مساو لخط ز ب او قريبا منه وقد تبين في الشكل الاول من
هذا الفصل ان ب ج يدركه البصر اعظم مما هو والوجود يشهد ايضا بذلك
وقد تبين ايضا ان ب يدركه البصر اعظم مما هو وقد تبين ايضا ان علة عظمه
في الرؤية هو الانعطاف وانعطافات الصور البعيدة عن العمود الواقع
من مركز البصر على سطح الجسم المشف اعظم من انعطافات الصور القريبة
من العمود فانعطاف صورة ب ف الى بصر ا هو اعظم من انعطاف صورة
الجزء من خط ف ز الى بصر ا فالعلة الموجبة لعظم صورة ب ز توجب لخط
ب ف من العظم اكثر نسبة اليه مما توجبه فجميع خط ب ز الى خط ب ف فخط ل س
الذي هو خيال خط ب ز يدركه البصر اعظم من خط ب ب وايضا فانه ان لم
يدرك بصر ا خيال خط ب ف من اعظم ب ز فليس يدرك خيالات الاجزاء الباقية

من خط ب ز التي هي اقرب الى نقطة ه اعظم من الاجزاء انفسها لان الاجزاء
الباقية صورها اقل انعطافا من صورة خط ب ه والانعطاف هو علة
العظم فليس يدرك بصر آ خط ل ع اعظم من ب ز الى بصر ا يدرك خط ل ع
اعظم من ب ز فبصر آ يدرك خط ب ز اعظم مما هو عليه من العظم وبصر آ خارج عن
جميع الاعمدة الخارجة من خط ب ه القائمة على سطح الجسم المشف والخط الخارج
من بصر آ الى وسط خط ب ه ليس بقائم على خط ب ه وهذا المعنى بعينه يلزم
في الاشكال الثلثة التي هي الثاني والثالث
والرابع من هذا الفصل فكل مبصر يدركه
البصر من وراء جسم مشف اغلظ
من سقف الهواء ويكون سطح
ذلك الجسم المشف سطحا مستويا
فانه يدرك عظمه اعظم من

مقدار الحقيقي كان البصر على عمود من الاعمدة الخارجة من ذلك المبصر على
سطح الجسم المشف لو كان البصر خارجا عن جميع الاعمدة الخارجة من المبصر على
سطح الجسم المشف كان قطر المبصر موازيا لسطح الجسم المشف او كان غير موازٍ
له وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فليكن سطح الجسم المشف سطحا كريا محدبا
يلي البصر وليكن اغلظ من جسم الهواء وليكن البصر نقطة آ والمبصر ب ج
وليكن مركز السطح الكري من وراء خط ب ج بالقياس الى البصر وليكن
المركز نقطة د وليكن نقطة ه وسط خط ب ج ونصل د ب د ه د ج ونخرج
هذه الخطوط حتى تلقى سطح الكرة وليلقه خط د ب الى ه و د ه الى م و د ج
الى ز ونخرج د م على استقامة في جهة م وليكن البصر اولا على خط د م فيكون
ا م ه خطا مستقيما وليكن ب د اولا مساويا لج د فيكون ا ه عمودا على
خط ب ج فيكون وضع نقطة ب من بصر آ شبيها بوضع نقطة ج من بصر



آ ونخرج السطح الذي فيه خطا ا ه د ز فهو يحدث في السطح الكري قوسا من دائرة
عظيمة فليكن قوس ه م د وهذا السطح قائم على السطح الكري وليس يمر بخط
ب ج وسطح آ سطح قائم على السطح الكري غير هذا السطح لان ا د عمود على
سطح الجسم المشف فليس ينعطف صورة شيء من خط ب ج الى بصر آ الا في هذا
السطح فليس ينعطف صورة شيء من خط ب ج الى بصر آ الا من محيط دائرة
م ز فلينعطف صورة نقطة ب الى بصر آ من نقطة ح وينعطف صورة نقطة
ح الى بصر آ من نقطة ط فيكون وضع نقطة ح عند بصر آ وبعدها عنه مساويا
لوضع نقطة ط ولبعدها ونصل خطوط ب ح ح آ ح ط ط ونخرج ا ح
الى ك و ا ط الى ل ونصل ك ل فيكون خط ا ك مساويا لخط ا ل ويكون
ك ل خيال خط ب ج ويكون موازيا لخط ب ج فيكون اعظم من ب ج
ونصل ا ب ا ح فيكون زاوية ك ا ل اعظم من زاوية ب ا ج ويكون وضع
ك ل شبيها بوضع ب ج ولا يكون من بعدي ب ج ك ل عن بصر آ
اختلاف مؤثر في عظم ب ج كما تبين فيما مضى فخط ك ل يرى اعظم من
خط ب ج وك ل هو خيال خط ب د فخط ب ج يرى مقداره اعظم من
مقداره الحقيقي لان خياله اعظم منه ولان صورته اضعف من صورته الحقيقية
وذلك ما اردنا ان نبين واذا جعلنا خطي ب د ج د مختلفين كان خط
ا ك ا ل مختلفين فيكون خطا ب ج ك ل مائلين على خط ا د فيتبين كما
تبين في الشكل الثاني من هذا الفصل ان ك ل يرى اعظم من ب ج
وان جعلنا البصر ايضا خارجا عن سطح ب د ج وجعلنا خطي ب د ج د
مرة متساويين ومرة غير متساويين فيتبين كما تبين في الشكل الثالث
والشكل الرابع بعد هذا الفصل ان ك ل يرى اعظم من ب ج وليكن
خط د م يقطع خط ك ل على نقطة ع فيكون ك ع خيال ب ز ويكون
زاوية ك ا ع اعظم من زاوية ب ا ه ووضع ك شبيه بوضع ب ز

وبعد اك ع ب ر
عن بصر آ ليس
يختلفان اختلافا
موثرا فخط ك ع يرى
اعظم من خط ب ز
وبصر آ هو على خط ن م
الذي هو العمود الخارج من طرف خط ب ر القايم على سطح الجسم المشف
ولتكن ب س ج ا من ب ه ولتكن ك من خيال خط ب س فيتبين كما تبين
في الشكل الخامس من هذا الفصل ان ك م يرى اعظم من ب س وبصر آ
خارج عن جميع الاعمدة الخارجة من خط ب س القايم على سطح الجسم المشف
والخط الخارج من بصر آ الى وسط خط ب س ليس هو عمودا على خط ب
س واذا كان خطا ب ح ك ل مايلين على خط ا ن ه ا وعلى السطح المار
بخط م ه وكان خط ك ع خيال خط ب ز وكان خط ع ل خيال خط
ر ح ويكون الزاوية التي يوترها ك ع عند مركز البصر اعظم من الزاوية التي
يوترها ب ر عند مركز البصر وكذلك الزاوية التي يوترها ع ل عند مركز
البصر اعظم من الزاوية التي يوترها ب ح عند مركز البصر فخط ك ع يرى
اعظم من خط ب ز وكذلك ك ص يرى اعظم من ب س وجميع ذلك
يتبين في الشكل الخامس من هذا الفصل وفي هذا الوضع زيادة على
الوضع الاول وهو ان ك ل الذي هو خيال ب ج اعظم من ب ج على الحقيقة
وك ع اعظم من ب ز وهذان الخيالان في الموضع الاول اعني اذا كان
سطح الجسم المشف سطحا مستويا متساويين للمبصرين فخيال ك ل وخيال
ك ع هما في الرؤية اعظم من المبصرين وهما على الحقيقة اعظم من المبصرين
ويتبين ان الزاوية التي يوترها ك ل عند مركز البصر اعظم من الزاوية



التي يوترها ب ج عند مركز البصر ومن الزاوية التي يوترها ك ع عند
مركز البصر اعظم من الزاوية التي يوترها ب ن عند مركز البصر اذا كان
البصر خارجا عن السطح الذي فيه خطا ه ه و ر كما تبين في الرابع من
هذا الفصل فتبين من جميع ما بيناه في هذا الشكل ان البصر اذا ادرك
مبصرا من المبصرات وكان ذلك المبصر من وراء جسم مشف اغلظ
من الهواء وكان سطح الجسم المشف كريا محدبا يلي البصر وكان مركز السطح
الكري من وراء المبصر بالقياس الى البصر فان البصر يدرك ذلك
المبصر اعظم مما هو كان البصر على عمود من الاعمدة الخارجة من البصر
القايمة على السطح الكري او كان خارجا عن جميع الاعمدة الخارجة
من جميع المبصر القايمة على السطح الكري كان الخط الخارج من مركز
البصر الى وسط المبصر قايما على المبصر او كان مايلا على المبصر وهذه المعاني
هي التي قصدنا تبيينها في هذا الشكل وهذا المعنى يعرض فيما يرى في الماء
لان سطح الماء كري محدبا يلي البصر ومركز سطح الماء من وراء المبصرات
التي يدركها البصر في داخل الماء وشفيف الماء اغلظ من شفيف
الهواء الا ان المبصر الذي يرى في الماء اذا كان الماء صافيا وكان
سمكه قليلا ربما استتر على البصر ان صورته التي يدركها وهو في الماء
اعظم من مقداره الحقيقي الذي يدركه وهو في الهواء وذلك المبصر في
الهواء لانه ليس يكون بين مقدار صورته التي يرى في الماء وبين مقداره
الحقيقي تفاوت يقدر الحس على ان يميزه في الحال اذا كان جميع المبصر في الماء
وكان الماء صافيا وقليل السمك لان الزيادة التي تكون بين مقدار صورته
التي يرى في الماء وبين مقداره الحقيقي تكون يسيرة فلذلك لا يقدر
الحس على ان يسيرها في الحال الا ان هذه الزيادة في العظم يمكن ان
يدرك بالاعتبار فاذا اراد المعتبر ان يعتبر زيادة عظم المبصر الذي يدرك

الشكل

في الماء الصافي الذي سمكه يسير على مقداره الحقيقي فليعمل جسما اسطوانيا ناظر
وليس باقل من عظم الذراع ويكون مقتدر الغلظ وليكن ابيض اللون
فان البياض في الماء امين وليكن اما مستديرا واما متوازي السطوح وليكن
سطح قاعدته التي هي طرفه سطحا مستويا وليعدل سطح قاعدته حتى اذا اقام
الجسم على وجه الارض امكن ان يقف على قاعدته فاذا تحرر له هذا الجسم فليعمد
انا فيه سعة ويكون سطح قراره سطحا مستويا ويجعله في موضع مضيء ويسكب
في الاناء ماء صافيا يكون سمكه اقل من طول الجسم الاسطواني ثم يدخل
الجسم الاسطواني في الماء ويقيمه على قاعدته ويجعله في وسط الاناء فيكون
بعض هذا الجسم في داخل الماء وبعضه خارجا من الماء لان سمك الماء اقل
من طول هذا الجسم فاذا وقف الجسم في وسط الاناء فليتوقف الى ان يسكن الماء
فاذا سكن الماء نظر الى ذلك الجسم الاسطواني فانه يرى الجزء منه الذي في
داخل الماء اغلظ من الجزء الخارج عن الماء منه فيتبين من هذا الاعتبار
بيانا واضحا ان كل مبصر يدركه البصر في الماء فان مقداره الذي يدركه
هو اعظم من مقداره الحقيقي وايضا فليكن الجسم المشف كريا محدبه يلي البصر
وليكن المبصر من وراء مركز السطح الكري وليكن الجسم المشف اغلظ من الهواء
وليس في المبصرات المالوفة شيء يرى من وراء جسم مشف كري اغلظ من
الهواء ويكون المبصر من وراء مركز الكرة ويكون المبصر مع ذلك في داخل
الجسم الكري لان ذلك ليس يكون الا اذا كان الجسم الكري من الزجاج
او حجرا من الاحجار المشفة وكان ذلك الجسم الكري مصمتا وكان المبصر
في داخله او يكون الجسم الكري قطعة من كرة اعظم من نصف كرة ويكون
المبصر ملصقا بقاعدته وهذان الوضعان قل ما يتفق فليس الذي بهذه الصفة
من المبصرات المالوفة فلذلك لا ينبغي ان يشتغل بذكر ما يعرض في هذه
من الاغلاط الا انه قد يكون في المبصرات المالوفة ما يرى من وراء جسم مشف



مشف كري اغلظ من الهواء ويكون محدبه يلي البصر اذا كان المبصر من
وراء الكرة من البلور او الزجاج او ما يجري مجراهما وكان ذلك المبصر
في الهواء الا في داخل الكرة واوضاع المبصرات التي بهذه الصفة ايضا كثيرة
وكثيرة
الفنون الا ان هذه المبصرات قل ما يدركها البصر واذا ادركها فقل ما يتاملها
ويميز اختلاف صورها فليس في ذكر جميع فنونها كثيرة حظ الا انا نقتصر
على وضع واحد مخصوص من اوضاعها وهو ان يكون البصر والمبصر على
عمود واحد قائم على سطح الجسم الكري فليكن البصر نقطة ا وليكن الجسم الكري
الذي محدبه يلي بصر جسم ب ج د ز وليكن مركزه نقطة ه ونصل ا ه ونخرجه
على استقامة ولنقطع سطح الكرة على نقطتي ب د ونخرجه في جهة د الى نقطة
ح ونخرج من خط ا ح سطحا مستويا يقطع الكرة فهو يحدث في سطح الكرة دائرة
وليكن دائرة ب ح د ز وقد تبين في الشكل التاسع من اشكال فصل الخيال
ان خط د ح عليه نقطة كثيرة ينعطف صورها الى بصر ا من محيط دائرة ب ج
د ز وان الخط الذي عليه تلك النقطة ينعطف صورة جميعه الى بصر ا اذا كان
ب ج د ز متصلا وغير منقطع في جهة د فليكن خط ح ل ينعطف صورته الى
بصر ا من محيط دائرة ب ج د ز واذا كان الجسم المشف متصلا في جهة د وليكن
النقطة التي ينعطف منها صورة نقطة ح الى بصر ا نقطة ح والنقطة التي
ينعطف منها صورة نقطة ل الى بصر ا نقطة ط فيكون صورة خط ح ل
ينعطف الى بصر ا من قوس ح ط ونصل خطوط ح م ح ح ا ل ه ط ط ا
فصورة نقطة ح تمتد على خط ح ج وتنعطف على خط ج ا وصورة نقطة
ل تمتد على خط ل ط وتنعطف على خط ط ا ونصل خطوط ه ج ه ط ه م
ه ن ونخرج ه م الى س ونخرج ه ن الى ف فالصورة التي تمتد على خط ا ج
تنعطف على خط ج ح وينتهي الى نقطة ح والصورة التي تمتد على خط
ا ط تنعطف على خط ط ل وينتهي الى نقطة ل هذا اذا كان الجسم المشف

الصورة

متصلا الى نقطة ح فاذا كان جسم الكرة منفصلا عند السطح الكرى فا
الذى يمتد على خط اح سيعطف على خط جم فيكون انعطافها الى جهة العمود
الذى هو جز واذا انتهت الصورة الى نقطة م انعطفت انعطافا
تاما الى خلاف جهة العمود الذى هو خط ه م سر ولذلك الصورة التى
تمتد على خط اط سعطف على خط ط ر واذا انتهت الى نقطة ه انعطا
تاما الى خلاف جهة العمود الذى هو خط ه ر فكذلك انعطاف الصورة
التى تنتهى الى نقطة ف على خط ر ع فصورة نقطة ك تمتد على خط ك م و سعطف
على خط م ح ثم سعطف انعطافا تاما على خط ج آ وكذلك صورة نقطة
ع تمتد على خط ع ق و سعطف على خط ق ط ثم سعطف انعطافا تاما
على خط ط آ فصورة جميع خط ك ع سعطف الى بصر آ من قوس حط واذا
اثبتنا خط اك وهو سمتا سكل آ ح م ك مستديرا حول خط اك حدث من
قوس حط سكلا مستديرا كالخلفة فتكون صورة خط ك ع منعكسة
من جميعها الى بصر آ وتكون حبال خط ك ع هو مركز البصر الذى هو نقطة
آ فترى صورة ك ع فى جميع السطح المستدير الذى هو موضع الانعطاف الذى
على استقامة خطوط الشعاع الذى هو على سكل الخلفة فتكون صورة
خط ك ع اعظم منه وتكون سكل الصورة مخالفة لشكل خط ك ع الذى
هو المبصر واذا اعتبر هذا المعنى وحد على ما ذكرناه فاذا اراد المعتبر
ان يعتبر هذا المعنى طبيعيا فذكره من البلور او الزجاج النقى ولكن صحيحة
الاستدارة بقدر ما يمكن ولكن جرم السمع يسيرا ولكن فى قدر الحمصة فان
الاعتبار بالجسم الصغير يكون تاما من ولنسوده بسواد فان السواد الصقيل فى الجسم
المشف يكون اظهر ولنعمل الغطاء السمع حتى يستدير ويصير على شكل الكرة ثم نجوز
بهذا السمع على راس ابرة ثم نجعل الكرة المشفة مقابلة لاحدى عينيه ونغمض العين
الاخرى ونرفع الابرة ونجعلها من وراء الكرة المشفة ونبسطها الى وسط الكرة

الكرة المشفة ونجعل القطعة السمع
مقابلة لوسط الكرة حتى يصير
القطعة السمع والبصر ومركز الكرة
المشفة على خط واحد مستقيم بالقياس
الى الحس وسط الى سطح الكرة
المشفة فانه يرى فى سطحها سوادا
مستديرا على شكل الخلفة فانه لم
يره فليعدم القطعة السمع ويوخرها
الى ان يرى السواد المستدير فاذا راى السواد المستدير فليحط السمع
فانه سيطرح ذلك السواد المستدير ثم يرد السمع الى موضعه فانه يرى ذلك
السواد المستدير فيتبين من هذا الاعتبار ان المبصر اذا كان من وراء
جسم كرى مشف اغلظ من الهواء وكان البصر وذلك المبصر ومركز جسم
الكرى على خط واحد مستقيم فان البصر يدرك ذلك المبصر على شكل الخلفة
وان كانت ب ح ر ز فى جسم اسطوانى ايضا وكان سطح ذلك
الجسم اغلظ من سطح الهواء فان صورة خط ك ع ترى عند قوس ح ط
وعلى القوس المساوية لها النظيرة لها التى من قوس ب ر ولكن ليس يكون
هذه الصورة مستديرة لان شكل آ ح م ك اذا دار حول اك فليس ثم
قوس خط جميع الاسطوانة ولكن ربما انعطفت الصورة من بعض قطوع
الاسطوانة الا انها لا تكون متصلة على استقامة لان السطح الذى يحج
من خط اك ويمر بسهم الاسطوانة يحدث فى سطح الاسطوانة الذى يلى
بصر آ خطا مستقيما ينقطع ممتدا فى طول الاسطوانة ولا سيما صورة
خط ك ع من ذلك الخط المستقيم لان خط ك ب يكون عمودا على ذلك
الخط المستقيم فليس تكون الصورة مستديرة اذا كان الجسم اسطوانيا

بل يكون صورتين منعطفة احديهما عن الاخرى فترى خط ك ع اثنين وكل
واحد من الاثنين اعظم من خط ك ع ويكون كل واحدة من الصورتين مخالفة
لصورة ك ع ومع ذلك فان الصورتين يكون نقطة واحدة هي مركز البصر
وليس في المبصرات المالوفة شي يدركه البصر من وراء جسم مشف كري اغلظ
من الهواء يكون مقعره يلي البصر لان ذلك ان كان من الزجاج او حجرا من الاحجار
فيجب ان يكون ذلك قطعة من مركزه جوفاء ويكون المبصر في داخل تلك الكرة
او يكون سطحه الذي من وراء التقعير مستويا ويكون المبصر ملتصقا به وهذان
الوضعان لا يوجدان وان وجدا فليس يكونان الا قذا نادرا فلا وجه
للاشتغال بهما وايضا فانه ليس في الوجود جسم مشف الطف من الهواء يكون سطحه
الذي يلي البصر سطحا مستويا ولا محدبا وليس في الوجود جسم مشف الطف من الهواء
من ورائه مبصرات يدركها البصر غير جسم السماء وجسم الماء وجسم النار وليس
ينفصل عن جسم الهواء بسطح ينفصل احديهما عن الاخر وانما الهواء كلما قرب من السماء
لطف الى ان يصير نارا فلطافته انما هي على تدريج من غلظ الى لطافة لا من
فصل محدود وصور المبصرات التي في السماء اذا امتدت الى المبصر فليس ينعطف
عند مقعر كرة النار اذ ليس هناك سطح مقعر محدود وليس في الوجود جسم مشف الطف
من الهواء يمتد فيه صور المبصرات وينعطف عند سطحه الى البصر غير جسم السماء وجسم السماء
جسم كري مقعره يلي البصر وجميع الكواكب التي في السماء يمتد صورها في جسم السماء وينعطف
عند مقعر السماء ويمتد في جسم النار وجسم الهواء على استقامة الى ان يصل الى البصر
ومركز تقعير السماء هو مركز الارض فاقول ان الكواكب يدركها البصر في اكثر الاحوال
في غير موضعها ويدرك اعظامها ابدا على خلاف اعظامها الحقيقية ومع ذلك يوجد
عظم كل واحد منها في المواضع المختلفة من السماء مختلفا اما في غير موضعها فمن اجل وضع
الشعاعات المنعطفة وهو المعنى الذي ذكرناه من قبل واما مقاديرها فلانها في غاية
البعد فالبصر يدرك مقاديرها اصغر من مقاديرها الحقيقية وقد بينا هذا المعنى في المقالة



المقالة الثالثة اعني ان المبصرات التي على ابعاد متفاوتة يدركها البصر اصغر
مما هي فاما اختلاف مقاديرها في المواضع المختلفة من السماء فان علة الانعطاف
ونحن نبين علة ذلك الآن وقد بينا في الفصل الرابع ان صور الكواكب التي يدركها
البصر هي صورة منعطفة فنقول ان كل كوكب من الكواكب فان البصر يدرك
مقداره من جميع المواضع التي ينتقل فيها الكوكب ويتحرك عليها من السماء اصغر
من مقداره الذي يوجبه بعده اعني اصغر فانه لو رئي على استقامة اذا لم يعرض
فيما بينه وبين البصر شي من السحاب ولا البخار الغليظ وان كل واحد من الكواكب
اذا ادركه بصر من الابصار وهو على سمت راس ذلك الناظر فان مقداره
يظهر اصغر من مقداره الذي يظهر من جميع نواحي السماء التي يتحرك عليها ذلك
الكوكب وكلما كان ابعد عن سمت الراس كان ما يدركه البصر من مقداره اعظم
من مقداره الذي يدركه وهو اقرب الى سمت الراس وان اعظم ما يدرك البصر
من مقدار الكواكب هو اذا كان الكوكب في الافق وهذا المعنى يعم جميع الكواكب
البعيد منها والقريب وايضا فانه اذا عرض في الهواء بخار غليظ وادرك البصر
كوكبا من وراء ذلك البخار فانه يدركه اعظم مما كان يدركه وهو في ذلك
الموضع وليس في الهواء ذلك البخار وكثيرا ما يعرض البخار الغليظ في الافاق
فاعظام الكواكب في الافاق في اكثر الاوقات يرى اعظم من مقاديرها اذا
كانت في وسط السماء وقريبا من الوسط وهذا المعنى يظهر في الابعاد التي فيما
بين الكواكب ظهورا اكثر مما يظهر في اعظام الكواكب انفسها لان مقدار الكواكب
في راي العين مقدار صغير فالتفاوت في اختلاف مقادير مقدار بعد ما بين
الكوكبين يكون الكوكبين في الافق وبين كونهما في وسط السماء اختلاف متفاوت
وظاهر للحس ظهورا بينا وخاصة الابعاد المعترضة وخاصة اذا كان في الافق
بخار غليظ فلنبين الآن علة اختلاف اعظام الكواكب واختلاف اعظام
ابعاد ما بينها فليكن دائرة نصف النهار في افق من الافاق دائرة ا ب ج

ولتكن الفصل المشترك بين هذه الدائرة وبين مقعر الفلك دائرة ح ه ز ولتكن
مركز العالم نقطة ح ولتكن مركز البصر نقطة ط ونصل ح ط وننفذه على استقامة
في جهة ط ولتكن دائرة نصف النهار على نقطة ب ولتقطع الدائرة التي في مقعر
الفلك على نقطة ه فتكون نقطة ب هي سمت الراس لبصر ط ولتكن خط ك ل قطر
كوكب من الكواكب او بعد كوكبين من الكواكب فلتكن خط ط ب مارا بوسط
خط ك ل وقاطعا له على نقطة س فتكون قوس ك ب مساوية لقوس ب ل
ونصل خطي ط ك ط ل فتكون زاوية ك ط ل هي الزاوية التي يدركها بصر ط خط
خط ك ل لو ادركه على استقامة ولتعطف صورة نقطة ك الى بصر ط من نقطة م ولتعطف
صورة نقطة ل الى بصر ط من نقطة ز ونصل ح م ح ز وننفذهما الى نقطتي ف ع
ونصل خطوط ك م م ط ا ز ط فتكون الصورة التي تمتد من نقطة ك على خط ك م
تنعطف على خط م ط وخط ح م هو العمود الخارج من نقطة م التي هي نقطة الانعطاف
القائم على سطح الجسم المشف الذي يلي نقطة ط ولان جسم ا ه الطف من جسم ه ط تكون
انعطاف خط م ط الى جهة عمود م ح فنقطة م فيما بين خطي ط ب ط ل لان نقطة
م لو كانت من وراء خط ك ط كان العمود الذي يخرج منها الى نقطة ح من وراء
نقطة ه وكانت صورة نقطة ك اذا امتدت الى تلك النقطة انعطفت
الى جهة العمود ولا تنتهي الى العمود وكانت لا تنتهي الى نقطة ط فنقطة م هي فيما
بين خطي ط ك ط ب وكذلك تبين ان نقطة ز فيما بين خطي ط ب ط ل ويخرج خط ط
ق الى ق و ط فتكون قوس ك ومساوية لقوس ل ص وتكون زاوية و ط ص
اصغر من زاوية ك ط ل وزاوية ق ط ص هي التي تدرك بها بصر ط خط ك ل
بالانعطاف فزاوية ك ط ل هي التي تدرك بها بصر ط خط ك ل لو ادركه على
استقامة وبعد ك ل عن البصر بعد متفاوت في العظم فليس يتحقق البصر مقداره فبصر
ط يحدس على بعد خط ك ل كما بينا ذلك في المقالة الثانية من هذا الكتاب ولا فرق
بين حدسه على بعد ك ل عند ادراكه بالانعطاف وبين حدسه على بعده عن ادراكه



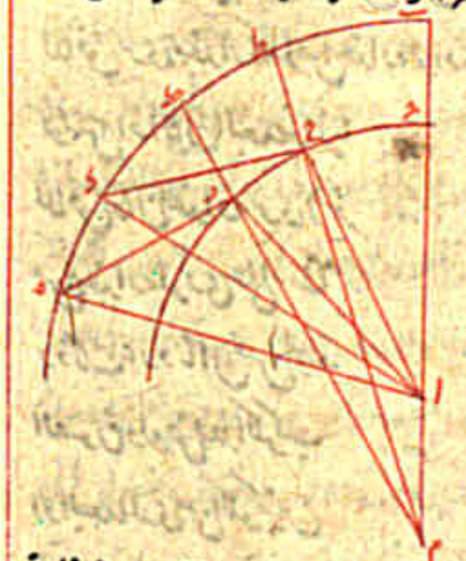
ادراكه على استقامة لانه اذا ادركه بالانعطاف فهو يظن انه يدركه على استقامة
فبصر ط يدرك خط ك ل بالانعطاف من زاوية اصغر من الزاوية التي يدركها على
استقامة وبالقياس الى البعد بقيته الذي يقيسه اليه لو ادركه على استقامة والبصر
يدرك مقدار العظم من مقدار الزاوية بقياسها الى البعد فبصر ط يدرك مقدار
خط ك ل ف فالانعطاف اصغر من مقداره لو ادركه على استقامة واذا اثبتنا
خط ط ب وادرنا شكل ك ط ز حول خط ط ب احدث خط كل دائرة وكانت
الزوايا التي عند نقطة ط التي يحيط بها خطوط ك ط ط ل ونظائرهما متساوية
وكانت الزوايا التي يحيط بها خطا و ط ط ص ونظائرهما متساوية فبصر ط
يدرك خط ك ل بالانعطاف من جميع اوضاعه بالقياس الى دائرة نصف النهار

اذا كان على سمت الراس
اصغر مما يدركه على استقامة
وان كان خط ط ب يقطع
خط ك ل بقسمين مختلفين
فان نقطتي ق ص يكونان
ايضا فيما بين نقطتي ك ل
وتكون زاوية ق ط ص اصغر
من زاوية ك ط ل وتكون
كل زاوية منه يخرج من نقطة
فهي تقطع الكوكب ويكون الخط الذي يخرج من نقطة س في سطح تلك الدائرة يقطع
الدائرة ويدرك اصغر مما هو فيكون جميع الكوكب يرى اصغر مما هو فاذا كان
الكوكب على سمت الراس فان البصر يدرك مقداره اصغر من مقداره لو ادركه على
استقامة وكذلك كل بعد بين كوكبين اذا كان على سمت الراس وكانت نقطة سمت
الراس فيما بين طرفي البعد الذي بين الكوكبين فان البصر يدرك مقدار ذلك البعد

على جميع اوضاعه من دائرة نصف النهار اصغر من مقداره لو ادرك على استقامة
وذلك ما اردنا ان نبين وايضا فانا نفرض الكوكب والبعد الذي بين الكوكبين
منحطا عن سمت الراس اما عند الافق واما فيما بين الافق وبين سمت الراس
ولتكن البصر نقطة ا وسمت الراس نقطة ب ونصل اب ولنقطع خط اب على
نقطة ح ولتكن قطر الكوكب او البعد بين الكوكبين خط ده ولتكن هذا الخط موازيا
للافق ولتكن الدائرة السمتية التي تمر باحد طرفي قطر الكوكب او البعد بين الكوكبين
دائرة ب د والدائرة السمتية التي تمر بالطرف الآخر دائرة ب ه ولتكن الفصلان
المشتركان بين هاتين الدائرتين وبين مقعر الفلك دائرتي ح ح ح د فصورة
نقطة د تنعطف الى بصر ا في سطح دائرة ب د وصورة نقطة ه تنعطف الى
بصر ا في سطح دائرة ب ه ونصل ا د ا ه فيكون قوس ب د مساوية لقوس ب ه
لان د ه موازٍ للافق ولتنعطف صورة نقطة د الى بصر ا من نقطة ح وتنعطف
صورة نقطة ه الى بصر ا من نقطة ن ونصل خطوط ا ح ح د ا ر د ه ولتكن مركز
العالم نقطة م ونصل م ح م ن وننفذهما الى ب ر فيكون م ح هو العمود الخارج
من نقطة ح القائم على سطح الجسم المشف الذي يلي البصر ويكون خط ح ا منعطفا
الى جهة خط ح م فيكون خط ح د منعطفا الى خلاف الجهة التي فيها خط ح ف فنقطة
ح ارفع من خط ا د وكذلك تبين ان نقطة ر ارفع من خط ا ه فنقطتا ف ن ارفع
من نقطتي د ه وزاوية الانعطاف التي عند نقطة ح مساوية لزاوية الانعطاف
التي عند نقطة ن لان وضع نقطتي د ه من مبصر ا وضع متساوية فبعد ق من نقطة
د مساو لبعد نقطة ن من نقطة ه ونخرج ا ح الى ط و ا ن الى ك فيكون بعد نقطة ط
من نقطة د مساو لبعد نقطة ك من نقطة ه ونصل ط ك فيكون موازيا لخط د ه فهو اصغر
من خط د ه وخطوط ا ط ا ك ا د ا ه متساوية لان نقطة بمنزلة المركز لدائرتي ب د
ب ه فخطا ا ط ا ك مساويان لخطي ا د ا ه وقاعدة ط ك اصغر من قاعدة د ه فزاوية
ط ا ك اصغر من زاوية د ا ه وزاوية ط ا ك هي التي بها يدرك بصر ا خط د ه بالانعطاف

بالانعطاف وزاوية د ا ه هي التي بها يدرك بصر ا خط د ه على استقامة واذا
كان الكوكب على الافق او فيما بين الافق وبين دائرة نصف النهار فان قطر الموازي
للافق يرى بمقدار اصغر من مقداره لو ارى على استقامة وكذلك كل بعد بين
كوكبين اذا كان البعد موازيا
للافق فان مقداره يرى اصغر
من مقداره لو رئي على استقامة
وذلك ما اردنا ان نبين ولنعد
الصورة ولنفرض قطر الكوكب
او البعد الذي بين الكوكبين
منتصبا اعني في دائرة واحدة
من الدوائر السمتية ولتكن قطر الكوكب او البعد بين الكوكبين خط د ه ولتكن الدائرة
السمتية التي فيها خط د ه دائرة ه ب د ه ولتكن الفصل المشترك بين هذه الدائرة
وبين مقعر الفلك دائرة ح ح د ونصل ا د ا ه ولتنعطف صورة نقطة د الى
بصر ا من نقطة ح وتنعطف صورة نقطة ه الى بصر ا من نقطة د فيتبين كما تبين في
الشكل الذي قبل هذا الشكل ان نقطة ح ارفع من خط ا د وان نقطة
د ارفع من خط ا ه ونصل خطوط ا ح ح د ا و د ه م ح ونخرج م ح الى ط و م ر
الى ك فيكون زاوية ا ن م في غاية الصغر وزاوية انعطافها جزء منها فيكون زاوية
ه ر ك حادة وكذلك زاوية د ح ط حادة وكل واحدة من زاويتي ا ح د ا ر ه منفرجة
ونقطة ر اما على الافق او مرتفعة عن الافق فنقطة ن على طرف العمود الخارج
من نقطة ا القائم على خط ا ب او مرتفعة عنه ونقطة ح ارفع من نقطة ر فزاوية
ا ح م اصغر من زاوية ا ر م فزاوية د ح ط اصغر من زاوية ه ر ك فزاوية ا ح د
اعظم من زاوية ا ر ه وخطا م ط م ك قطران لدائرة ب د ه وقطران لدائرة
ح ح ن فخط م ط مساو لخط م ك وخط م ح مساو لخط م ر فخط ح ط مساو لخط

زك وزاوية ح ط اصغر من زاوية ه زك فخط ح د اصغر من خط د ه وخطا
ا د ا ه هما متساويان ونقطة ا بمنزلة المركز لدائرة ب د ه فالدائرة التي تحيط
بمثلث ا ح د ا اعظم من الدائرة
التي تحيط بمثلث ا ر ه لان زاوية
ا ح د اعظم من زاوية ا ر ه وخط
ح د قد تبين انه اصغر من خط ز ه
فخط ح د يفصل من الدائرة المحيطة
بمثلث ا ح د قوسا اصغر من الشبيهة
بالقوس التي يفصلها خط ز ه من



الدائرة المحيطة بمثلث ا ر ه فزاوية ح ا ر اصغر من زاوية ر ا ه ونفرض زاوية
ز ا ر او نزيدها مشتركة فتكون زاوية ح ا ر اصغر من زاوية د ا ه وزاوية ح ا ر
هي التي يدرك بها البصر ا خط د ه بالانعطاف وزاوية د ا ه هي التي يدرك بها البصر
ا خط د ه لو ادركه على استقامة فبصر ا يدرك خط د ه بالانعطاف اصغر مما يدركه
لو ادركه على استقامة وهذا البرهان بعينه يلزم اذا كانت دائرة ب د ه ح
دائرة نصف النهار فقطر الكوكب المنتصب وبعد ما بين كل كوكبين اذا كان
البعد بين الكوكبين منتصبا يدركهما البصر من جميع اقطار السماء بالانعطاف
اصغر مما يدركهما لو ادركهما على استقامة وذلك ما اردنا ان نبين وكل كوكب
في السماء يدركه البصر مستديرا واذا كان يدركه مستديرا فهو يدرك اقطاره متساوية
واذا كان قد تبين ان كل واحد من قطريه المعترض والمنتصب يدركه البصر
اصغر مما يدركه لو ادركه على استقامة فكل واحد من اقطاره المائلة اليه يدركه
البصر مقداره اصغر من مقداره لو ادركه على استقامة فكل واحد من اقطاره
المائلة اليه يدرك البصر مقداره اصغر من مقداره لو ادركه على استقامة واذا كان
ذلك كذلك فابعاد ما بين الكواكب ايضا يدرك البصر مقاديرها في جميع المواضع



المواضع من السماء على جميع اوضاعها اصغر من مقاديرها لو ادركها على استقامة
وايضا فانا نقول ان كل كوكب اذا كان على سمت الراس فان البصر يدرك
مقداره اصغر من مقداره الذي يدركه به من جميع نواحي السماء التي يتحرك عليها ذلك
الكوكب وكلما كان ابعد عن سمت الراس كان ما يدركه البصر من مقداره اعظم
من مقداره الذي يدركه وهو اقرب الى سمت الراس وان اعظم ما يدرك البصر
من مقدار الكوكب هو اذا كان الكوكب على الافق وكذلك ابعاد ما بين
الكواكب وهذا المعنى يشهد به الوجود اعني ان الكواكب ترى في وسط السماء
اصغر منها اذا كانت محيطة عن وسط السماء وكذلك ابعاد ما بين الكواكب
واعظم ما يرى مقدار الكوكب اذا كان الكوكب في الافق واعظم ما يرى
البعد بين الكوكبين اذا كان الكوكبان في الافق فقد بقي ان نبين العلة التي من
اجلها صار ذلك كذلك فنقول انه قد تبين في المقالة الثانية من هذا الكتاب
عند كلامنا في العظم ان البصر انما يدرك اعظام المبصرات من مقادير الزوايا
التي يوترها المبصرات عند مركز البصر ومن مقادير ابعاد المبصرات ومن قياس مقادير
الزوايا الى مقادير الابعاد وبينا هناك ان البصر ليس يدرك مقادير ابعاد
المبصرات ولا يتحقق مقادير ابعادها الا اذا كانت ابعاد المبصرات تسامت
اجساما قريبة متصلة وان ابعاد المبصرات التي لا تسامت اجساما قريبة متصلة
فليس يتحقق البصر مقادير ابعادها فان البصر اذا لم يتحقق مقادير ابعاد المبصرات
فليس يتحقق مقادير المبصرات وبينا هناك ايضا ان البصر اذا لم يتحقق مقدار المبصر
بعد المبصر فانه يحدس على مقدار بعد المبصر ويشبهه بابعاد المبصرات المالوفة التي
يدرك منها مثل ذلك المبصر في صورته وهيئته ثم يدرك عظم ذلك المبصر من مقدار
الزاوية التي يوترها ذلك المبصر عند مركز البصر بالقياس الى البعد الذي حدس
عليه وابعاد الكواكب ليست مسامتة لاجسام قريبة فليس يدرك البصر مقاديرها
ولا يتحقق مقاديرها ابعاد الكوكب والبصر يحدس على مقادير ابعاد الكواكب

حدسا ويشبهها بابعاد المبصرات الارضية التي يدركها من بعد متفاوت
ويحدس على مقادير ابعادها وجسم السماء ليس يظهر للحس انه كري مقعره يلي البصر
ولا يحس البصر بجسمية السماء وليس يحس البصر من السماء الا لونا فقط وهي الزرقة
التي يظهر للبصر واما جسمية السماء وامتدادها في الابعاد البينة واستدارتها وتقعيرها
فلا طريق للحس الى ادراكه والبصر اذا لم يحقق معنى من المعاني شبهه بما يشبهه من المبصرات
المالوفة وكذلك يدرك الشمس والقمر مسطحين ويدرك الاجسام المحدبة والمقعرة
الارضية من البعد المتفاوت مسطحة ويدرك القسي التي محدبها او مقعرها يلي البصر
مستقيمة لانه اذا لم يدرك قرب اوساطها وبعد اطرافها وبعد اوساط المقعرات
وقرب اطرافها شبه السطوح المحدبة والمقعرة والسطوح المستوية وشبه القسي بالخطوط
المستقيمة لان اكثر المبصرات المالوفة سطوحها مستوية ونهاياتها مستقيمة وليس
يحس البصر ايضا عند ورود صورة الكوكب اليه ان تلك الصورة صورة منعطفة
وانها انعطفت من سطح مقعر وان الجسم الذي فيه الكوكب الطف من الجسم الذي
فيه البصر بل انما يدرك صورة الكوكب كما يدرك صورة المبصرات التي في الهواء
التي ترد اليه على استقامة وليس ينعطف صورة المبصرات عند لونها لجسم مشف
مخالف الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه تلك المبصرات من اجل البصر ولا يحس
البصر بانعطافها ولا بالسطح الذي ينعطف منه الصورة في الاجسام المختلفة
الشفيف بخاصة طبيعية تخص صورة الاضواء والالوان التي تمتد في الاجسام المشفة
فصور الكواكب المنعطفة تصل الى البصر كما تصل صور المبصرات التي في الهواء
ويدركها البصر كما يدرك صور المبصرات التي في الهواء والبصر يدرك السماء ويدرك
امتداد اللون في الطول والعرض ولا يدرك شكل سطح السماء ولا يحقق هيئته بمجرد
الحس واذا ادرك البصر لونا من الالوان وادركه ممتدا في الطول والعرض
ولم يدرك شكله ولم يحقق هيئته فهو يدركه مسطحا لانه يشبهه فالسطوح المالوفة
الممتدة في الطول والعرض التي هي سطوح الجدران وسبط الارض وكذلك



وكذلك السطوح المحدبة والمقعرة من البعد المتفاوت مسطحة والبصر
يدرك بسيط الارض ايضا في المواضع الفسيحة مسطحة ولا يحس بتحديبها اذا
لم يكن منها خيال وزواي ولا هبوط واغوار فالبصر يدرك سطح السماء
مسطحا ويدرك الكواكب كما يدرك المبصرات المالوفة المتفرقة التي في
المواضع الفسيحة الواسعة الاقطار ونسبة ابعاد الكواكب بابعاد
المبصرات المالوفة المتفرقة التي في المواضع الواسعة الفسيحة التي على
وجه الارض يدرك البصر اطرافها ابعد من اوساطها ويدرك ما قرب من الوسط
اقل بعدا مما بعد واذا ادرك البصر مبصرات متفرقة في موضع فسيح وكان
ادراكه لتلك المبصرات بزوايا متساوية وكان يدرك مقادير ابعاد تلك
المبصرات فهو يدرك الابعد منها اعظم لانه يدرك مقادير عظم البعد منها من
قياس الزاوية التي يوترها ذلك البعد عند مركز البصر الى بعد بعيد ويدرك مقدار
عظم القرب منها من قياس الزاوية التي يوترها ذلك القرب التي هي مساوية
للزاوية التي يوترها البعد الى بعد قريب وهذا المعنى ظاهر يشهد به الوجود اعني
ان المبصرين اللذين يدركهما البصر بزاوية واحدة او بزاويتين متساويتين
وبعداهما مختلفان اختلافا محسوسا فان الابعد يرى اعظم وذلك ان الانسان
اذا كان مقابلا لجدار فسيح ثم رفع يده حتى يقابله بها بصره وستر احد بصريه ونظر
ببصر واحد وجعل يده متوسطة بين بصره وبين ذلك الجدار فان يده يستر قطعة
من عرض ذلك الجدار والبصر يدرك عرض ذلك الجدار ويدرك يده معا
فهو يدرك يده وعرض الجدار بزاوية واحدة وهو في هذه الحال يدرك عرض الجدار
اعظم من عرض يده باضعاف مضاعفة ثم ان حرك يده ومثلها الى جهة من الجهات
حتى ينكشف ما كان مستترا بيده من الجدار ونظر الى ما انكشف من الجدار ونظر الى يده
فانه يدرك ما انكشف من الجدار اعظم من هذا باضعاف مضاعفة وهو يدرك يده
ويدرك بزاويتين متساويتين فتبين من هذا الاعتبار ان البصر يدرك العظم

من قياس الزاويه الى مقدار البعد والبصر يدرك سطح السماء مسطحا والحس
بتقعره ويدرك الكواكب منغرفه فهو يدرك الكواكب المتساويه المتغرفه
مختلفه المقادير لانه يقيس الزاويه التي يوترها الكوكب المتطرف القريب الافق
عند مركز البصر الى بعد بعيد ويقيس الزاويه التي يوترها الكوكب المتوسط للسماء
والقريب من الوسط الى بعد قريب وكذلك يدرك الكوكب الذي في الافق
والقريب من الافق اعظم من الكوكب المتوسط للسماء والقريب من سمت
راسه ويدرك الكوكب الواحد والبعد من الكوكبين في المواضع المختلفه من
السماء مختلف المقدار فيدرك الكوكب الواحد بعينه اذا كان في الافق وقريبا
من الافق اعظم اذا كان في وسط السماء وقريبا من الوسط وكذلك يدرك
البعد من كوكبين باعيانهما اذا كان الكوكبان في الافق اعظم منه اذا كان
ذانك الكوكبان في وسط السماء او قريبا من الوسط لانه يقيس الزاويه التي
يوترها ذلك الكوكب عند مركز البصر والكوكب في الافق بعد بعيد ويقيس
الزاويه التي يوترها ذلك الكوكب عند مركز البصر والكوكب متوسط للسماء
بعد قريب وليس من الزاويه التي يوترها الكوكب عند مركز البصر والكوكب في
الافق ومن الزاويه التي يوترها الكوكب عند مركز البصر والكوكب في وسط
السماء اختلاف مقادير بل الزاويتان مختلفتان وان كانا مختلفين
وكذلك ابعاد ما بين الكواكب واذا قاس الحس مرارا وبين مقدارين متساويين
الى بعد من مقاديره من في العظم فانه يدرك الابعاد العظم الذي يدل على صحته هذه
العلة وهو ان الزاويا التي يوترها الكوكب الواحد عند مركز البصر من جميع نواحي
السماء متساويه اذا كانت الخطوط التي يحيط بها مستقيمه وغير معطفه لان مركز
البصر مركز لمركز السماء والانعطافات صور الكواكب ليس بعضها من هذه
الزوايا بانقصانات متفاوته واذا لم يكن هذه النقصانات متفاوته بالمقادير
فليس يكون الاختلاف الذي من الزوايا المنعطفه التي يدرك الكوكب والبعد



والبعد من الكوكبين من المواضع المختلفه من السماء اختلافا متفاوتا واذا
لم يكن اختلاف هذه الزوايا اختلافا متفاوتا ملبس يدرك البصر عظم
الكوكب اذا ابعد من الكوكبين من المواضع المختلفه مختلفا متفاوتا
من اجل اختلاف الزوايا والذي يدل على ان نقصانات زوايا الانعطاف
عن الزوايا التي يحيط بها الخطوط المستقيمه ليست متفاوته العظم وانها
في غايه الصغر هو ما من من الاعتبار الذي ذكرنا في فصل الانعطاف
الذي به من ان البصر يدرك الكوكب بالانعطاف وهو يرى الكوكب
الغائب من قطب العالم وبعد عنه في الدوره الواحده فان هذا
الاختلاف يوجد يسير المقدار فظاهر من ذلك ان الانعطاف زوايا
صغار والاختلاف الذي منها ليس يختلف به الزوايا التي يدرك
بها البصر الكوكب في المواضع المختلفه من السماء اختلافا متفاوتا وعظم
الكوكب وعظم البعد من الكوكبين من يوجد بينه وهو في الافق وبينه وهو
في وسط السماء اختلاف متفاوته ليس على اختلاف عظم الكوكب وعظم البعد
من الكوكبين في المواضع المختلفه من السماء هو اختلاف زوايا الانعطاف
وقد تبين ان البصر يدرك اعظام المبصرات من قبل الزوايا الى الابعاد
فاذا كان الاختلاف من الزوايا يسيرا وكان الاختلاف من الابعاد
كثيرا او البعد الاعظم يرى المبصر منه اعظم واذا كان جميع ذلك كذلك فالعله
التي من اجلها وابعاد ما بين الكواكب في الافق اعظم منها اذا كانت في وسط
السماء وقريبا من الوسط هو ما تحدس علله الحس من زياده ابعاد ما في الافق
اعلى وهي في وسط السماء والذي يدرك البصر من اختلاف اعظام الكواكب في
المواضع المختلفه من السماء هو من اغلاط البصر وهو من الاغلاط المستمره
الدايمه لان علته مستمره دايمه وعله ذلك هو ان البصر يدرك سطح السماء
الذي على البصر مسطحا ولا يحس تقعره ويساوي ابعاده من البصر وهو مستقر في

النفس ان السطوح المستوية الممتدة فى جميع الجهات الى حوالى البصر مختلفة
الابعاد عن البصر وان ما قرب اليه مما تبا من عن البصر وتياسر ومن جميع حوالى
تلك السطوح عن البصر وهو يدرك ما يلى الافق من السماء ابعد عنه من وسط
السماء وهو يدرك ما قرب من الافق اعظم مما قرب من وسط السماء وان الزوايا
التى تؤثرها الكوكب الواحد عند مركز البصر من جميع نواحى السماء ليس تختلف
اختلافا متفاوتا وان البصر يدرك عظم المبصر من قياس الزاوية التى تؤثرها
المبصر عند مركز البصر الى بعد ذلك المبصر عن البصر فهو يدرك مقدار الكوكب
ومقدار البعد الذى من الكوكب ان اذا كان ذلك الكوكب او ذلك البعد فى
الافق او قريبا من الافق فقياس زاويه الى البعد بعيد ويدرك مقدار ذلك الكوكب
او ذلك البعد الذى من الكوكب ان اذا كانا فى وسط السماء او قريبا من الوسط
من قياس زاوية التى هى مساوية للزاويه الاولى او قريبة منها الى البعد قريب
منه ومن بعد الافق اختلاف متفاوت فهذا الذى ذكرناه هو العلة التى من اجلها
يعرض للبصر الغلط فى اختلاف اعظام الكواكب واختلاف اعظام الابعاد
التى من الكواكب وهى علة ثانية دايمة لا تغير وبين العلة التى من اجلها
تدرك البصر الكوكب صغارا من اجل بعدها وذلك ان الكوكب يؤثر عند مركز
البصر زاوية صغيرة من اجل بعده والحاس لا تحقق مقدار بعد الكوكب وانما تحس
على مقدار بعده وتقيس ابعاد الكواكب بابعاد المبصرات المالوفة التى على وجه
الارض المسرفة البعد فبقياس الزاوية التى تحدها الكوكب عند البصر التى هى زاوية
صغيرة بعد مثل الابعاد التى على وجه الارض فيدرك الكوكب من اجل هذا القياس
صغيرا ولو كان البصر يدرك مقدار بعد الكوكب على التحقيق لكان يدرك الكوكب
عظيما وكذلك جميع المبصرات التى على وجه الارض اذا كانت على بعد متفاوت
وادركها البصر صغارا فانما يدركها صغارا من اجل انه لا تحقق بعدها وقد بينا
هذا المعنى بيانا مستقصى فى المقالة الثانية من هذا الكتاب فكان البصر



البصر يغلط فى مقدار بعد الكوكب من اجل انه لا تحقق مقدار بعده ومن
اجل انه يشبهه بالابعاد التى على وجه الارض كذلك يغلط فى ان ابعاد
من المواضع المختلفة من السماء مختلفة المقدار وهى مع ذلك متساوية لانه
يشبهها ايضا بالابعاد المختلفة التى على وجه الارض المتيامنة المتياسرة
والمقابلة للبصر التى لا شك فى اختلافها وكما ان غلطه فى مقدار بعد
الكوكب وهى مقدار عظم الكوكب دايم مستمر كذلك غلطه فى اختلاف
ابعاد الكوكب من المواضع المختلفة من السماء واختلاف عظمه من المواضع
المختلفة دايم ومستمر لان صورة هذه الابعاد لا تختلف على البصر فى الاوقات
المختلفة بل هى ابدا على صفة واحدة والبصر يشبهها بابعاد المبصرات
المالوفة التى على وجه الارض المتفاوتة البعد وقد يعرض للمبصرات
التى فى السماء على احد وجهى عظمها عند الافق فى اكثر الاوقات
بخار رقيق غليظ حول من البصر ومن الكواكب التى فى الافق وما قرب
من الافق واذا كان البخار فى الافق وقريبا من الافق ولم يكن متصلا
الى وسط السماء وانه يكون قطعة من كره مركزها مركز العالم لانها محيطة
بالارض واذا كان قطعة من كره مركزها مركز العالم كانت منعطفة مما يلى
وسط السماء كان سطحها الذى يلى البصر مسطحا واذا كان سطح البخار
الذى يلى البصر مسطحا فان صورة الكواكب وابعادها من الكواكب التى
من وراء ذلك البخار ترى اعظم مما كانت يرى قبل البخار وذلك ان
الموضع من معترض السماء الذى تنعطف منه صورة الكوكب الى البصر حصل
فيه صورة الكوكب فتمتد منه الصورة من ذلك الموضع الى البصر على
خطوط مستقيمة اذا لم يكن فى الافق بخار غليظ فاذا كان فى الافق بخار
غليظ امتدت من الصورة الى سطح البخار الغليظ الذى على السماء فحصل
صورة الكوكب فى سطح البخار الذى يلى السماء فيدرك البصر من الصورة

كما يدرك المبصرات التي تكون في البخار وهو ان تمتد هذه الصورة
في البخار الغليظ على خطوط مستقيمة ثم تنعطف عند البخار الذي يلي البصر
ويكون انعطافها الى خلاف جهة العمود القايم على سطح البخار الذي هو سطح
مستو لان الهوا الذي يلي البصر الطف من البخار الغليظ فيلزم من ذلك
ان ترى الصورة اعظم مما كانت ترى على استقامة وهذا المعنى قد تبين
في الشكل الاول من هذا الفصل وهو اذا كان الجسم الالطف يلي البصر
وكان الجسم الاغلظ يلي المبصر وكان سطح الجسم الاغلظ مسطحا فتكون الصورة
التي تحصل في سطح البخار الذي يلي السماء هي المبصر والجسم الذي فيه هذه الصورة
هو البخار الغليظ والهواء الذي فيه البصر الطف من البخار الغليظ والعلة
الاصلية التي من اجلها ترى الكواكب والابعاد التي بين الكواكب من الافاق
اعظم منها اذا كانت في وسط السماء وقريبا من الوسط هي العلة التي تقدم
ذكرها وهي العلة لازمة ودايمة واذا عرض في الافاق بخار غليظ فانه
يزيد في عظمها وهي علة عارضة وهي في بعض المواضع من الارض تعرض
دايما في بعض المواضع تعرض في بعض الاوقات وليست دايمة فجميع
ما ذكرناه في هذا الفصل من الاغلاط التي تعرض للبصر من اجل الانعطاف
هي الاغلاط التي تعرض دايما في اكثر الاوقات وهو كاف فيما يحتاج الى
علمه من الاغلاط التي عليها الانعطاف وهذا حسن
تم المقالة وتم جميع الكتاب وبالله
التوفيق تم الكتاب بعون الله
الملك الوهاب سنة تسع
وتسعين وثمانمائة
من هجرته
تم