كتاب ارشاد السابل الى اصول
المسايل للامام العالم العلامه شهاب الدين احمد
ابن رحمه الطنبغا المجدي الشافعي
نعمه الله برحمته واسكنه فسيح جنته
امين امين
امين

المقدمة في الحدود ٢	معرفة الارتفاع بالكواكب ١٤	السهم والقوس ١٥	الظل ١٥	الارتفاع من الظل ٢٠	قطر الظل ٢٣	
الميل ٢٥	بعد الكوكب ٢٨	عرض البلد ٣٠	الغاية والميل ٣٢	سعة المشرق ٣٢	الارتفاع الذي لا سمت ٣٤	الدرجة من الميل ٣٥
قطر المدار ٣٦	الاصل ٣٧					

الخرائط الحيطانية ٤٩

٧٨٦

SÜLEYMANİYE G. KÜTÜPHANESİ
Kısmı . Yeni Camii
Yeni kayıt no.
Eski kayıt No. 786
Tasnif No. 297.3

سعادتو مواليهم افندي تركدر

بسم الله الرحمن الرحيم وصلوته على سيدنا محمد واله وصحبه وسلامه

الحمد لله الذي افاض على القلوب مواهب عرفانه • وشرف الانسان بمدارك وبيانه • وزينه باصغريه قلبه ولسانه • وصيره لاقتناص المعارف بعلمه وجنانه • وامره بالتفكر في عجايب اختراع امتنانه • من سمايه وارضه وجنه وانسانه • فابرز بقانون النظر وصحيح ميزانه دقايق حركات الفلك وكيفية دورانه • وهيائه اوضاع الاجرام العلويه في دخايرحساله وجراه ونظمها في سلك المحسوسات بسان يده وبيان لسانه • كل ذلك مع احتجابها عن حسه واختفايها عن عيانه • لكن لولا نور التوفيق قابض بعنانه • واشعه الهدي منعكسه في بصره واعلانه • لكبابة جواد الفكر ولو تمسك بصارم عنانه • ولصل في مدلهمات الاوهام ولو تقلد بسيف الجد وسنانه • والصلاه والسلام على سيدنا محمد الموبد بفرقانه الداعي الجدار الاسلام فشارع ابيها من فازيامانه • والرضى عن اله • واصحابه المقتفين اثار احسانه • صلى الله عليه وعليهم ماعزد الحمام باقنانه • وحرك النسيم اوراق غصانه وسلم تسليما كثيرا • وبعد • فان الوسايل تشرف لشرف مقاصدها ويتحف بها في تعلقات احكامها وان من اعظم المقاصد الشرعيه ومقتضيات الادله العقليه • المحافظه على الصلوات • المكتوبات في اوقاتها المعينات اذ كانت من اشرف العبادات قدرا • واعظمها عند الله خطرا • واكثرها عند القبول متوبه واجرا • ومن اكد شروطها • معرفه دخول وقتها • اذ كان معتبرا في الوجوب والصحه والكمال ولم يستطع اعتباره بشئ من الاعذار بحال • وكان العلم المتكفل بذلك علم الميقات • لا سيما قد اشتمل مع ذلك على معرفة القبلة والجهات • وان شيخنا الامام العالم العلامه ابا عبد الرحمن عبد الله المارديني الشافعي حامل لواء هذا الفن وتجايده والقايم باعبايه مقدماته والجامع شوارده قد جمع مقدمه في هذا الفن من ابدع المقدمات اقتراحا واكملها اختتاما واتقنها قد احتوت مع صغير حجم على كبير علم ومع قله اوراق على سعه نطاق قد اودعها من العلوم فنونا وفجرها من بحاره الزاخره ينابيعها وعيونا اعرب بالمشكلات وضعها لكن اعرب بالاشكال نفعها قد اتسع له ميدان التفريع وفنن وتزاحمت على باب افيسته النتايج الصحيحه وبراهين فوجدتها قفلا مفتاحه يدك ولسانه وجوادا قد عدم سرجه وعنانه وبحرا بعيدا مغاصه وحيدا غواصه ومعقلا سمحا اسواره وحرما مسبله استاره فقرات عليه وبضاعتي مزجاه لكن المحونه من الله مرتجاه فصلي بالتدريب زمامها وملكني بالبراهين عقد نظامها فجيد عقلت بحبيبي الذي به وصلت اليها وقيدت بالتعليق ما افاد ني عليها واستخرت الله في بسط ما جمعته على ابوابها لتصير به منهلا عذبا لطلابها يكون كالشرح عليها • بل وعلى جميع الرسايل الجيبيه والاعمال الخسابيه اجمع به شواردها واكمل فوايدها وابين طرق اعمالها وبراهين مسايلها اما بالخطوط واشكالها واما بالنسبة وترتيب حدودها وارداف كل باب بعد طريق عمله بالاله وذكر برهانه بطريق عمله بالحساب كل ذلك على وجه الاختصار وربما ذكرت ذلك بطريق الهندسه ايضا ليبتني عليه اعمال اذكرها في الباب الخامس والخمسين كما ستقف عليه ان شاء الله تعالى ثم اني ملتزم ايراد لفظ المتن تماما ولا تم للاشتغال بشرحه واعلم ان كل ما يحتاج اليه في هذا الكتاب من برهان عددي او شكل هندسي من اصول اقليدس او الاكثر وربما وقع لغيرها نادرا فاذكر ذلك منبها عليه في موضعه بان اقول نبين ذلك في شكل كذا مقالة كذا ان لم يتقدم لمذكور والا فلا ومع هذا فاني لم اقتف في طريقه عددي ولا اغترعت

عرسه

عرسه عرا لكني نظرت الي ما ذكرته الاوايل من اصول هذا العلم ونسوه فسلكت في تفريع اصولها ما سلكوه فمن وصل هذا الكتاب اليه ورايي ان يقف عليه فلينظر بعين الرضي والانصاف ويتشرف بالتنبيه علي مواقع الخطا ومضان الانكشاف فاني بالتصور والعجز محروف وبالنقصان والضعف موصوف ولينصلح ما وقع فيه من طغيان اليراع وليصفح عن الخطا فانه مركوز في الطباع هذا بعد ان يشتبه ويتامل ويجعل اول فكرته اخرها اول فريما كان الزلل بضاعه من استعجل واعترض ولم ساول ما تامل ولعمري ان تم هذا الكتاب لجديدان بيمن بارشاد السايل الي اصول المسايل وبالله اسيل العون والتسديد والتلطف والتاييد واعوذ به من فحش الزلل في القول والعمل انه جواد بالخيرات وهو حسبنا ونعم الوكيل • قال • سبحان الله تعالى الحمد لله الذي خلق السموات بغير عمد وارانا فيه • اقول • الكلام على ما بين الحمد والشكر من النسبة معروف ومعنى خلق اي اخترع واوجد والسموات عند اهل الهيئه هي الافلاك الحامله للكواكب التوابت والسياره على ما تقرر هناك كما ان الارض وما بينها الي فلك القمر هو عالم العناصر الاربعه المكنى عندهم بعالم الكون والفساد والارض هي الكسف منها وهو عنصر التراب وما يذكر من الخطوط والدوايس والعواميد والاسطحه فالكل في تصرف الخيال لتمثيل صور اولاقامة برهان والله اعلم وقوله وفيهن بغير عمد ترونها الضمير في ترونها عايد الي السما او الي العمد فالاكثرون الي انه عايد الي العمد فالكثرون الي انه عايد الي السما ويكون المعنى ان السما نرا با بغير عمد ويبس لها عمد اصلا وهذا هو الليق بكمال القدره الازليه والاختراعات الالهيه واعاده بعض الناس على العمد فيكون المعنى نفي العمد المرسله وامتنع ان يكون هناك عمد الا ترا واتفق على هذا الشان عالم بقدر طبقات السما واختلفوا هل الارض ذو طبقات ايضا مجال الشريعه والمتمسكون بالادله النقليه على ان الارض سبع كالسموات مستدلين على ذلك بقوله ومن الارض مثلهن وبقوله صلى الله عليه وسلم طوق به من سبع ارضين • قال • وزينا سما الدنيا بزينة الكواكب وحركها في جميع المشارق والمغارب • اقول • المقرر في علم الهيئة ان سما الدنيا هي فلك القمر الملاس لكره النار التي هي الكره الرابعه من العنصريات واتفقوا على ان ليس فيه من الكواكب غير القمر وان الطلس ليس فيه من الكواكب شئ وان الثوابته في الكوكب الذي هو الثامن وبقية السيارة في بقية الافلاك فما وجه اختصاص سما الدنيا بزينة الكواكب دون بقية الافلاك فما وجه اختصاص وقد يجاب عن ذلك بان اجرام الافلاك اجسام شفافه والشفاف ابدا ينفذ فيه اسعه النير ويظهر من الجهة الاخري فبمقتضى ذلك ترا الكواكب كلها كانها مرصعه في فلك القمر لظهورها فيه واثبت بعض الناس ان الكواكب كلها المزين به ثابت في المزين خصوصا اذا كان شفافا كمزين الزجاج بالمياه والادهان المصبوغه الموضوعه وراه • قال • وحركها في جميع المغارب والمشارق • اقول • ان عايد الضمير في حركتها الي الكواكب فيكون المعنى حرك كل كوكب في كل مغرب له ومشرق والمشارق ظروف للحركه وانما هي جهات وغايات متوهمه للحركه فان قيل فما تقول في الكواكب الابديه الظهور فانها متحركه علي قطب معدل النهار وليس لها مشرق بالنسبة الي عرض مخصوص بسبب وضع الفلك في ذلك العرض والا فهو في حاله ظهوره الابدي قد يكون غاربا او مشرقا في عرض اخر فالغروب والشروق والظهور والخفا هي احوال اضافيه للكواكب بسبب اختلاف وضع الفلك بحسب العروض المايله لا احوال ذاتيه للكواكب بسبب اختلاف وضع الفلك بحسب العروض المايله • الاحوال الثاني اذا فسرنا في معنى الي اي الكواكب متحركه الي جهه المغارب او المشارق والاشك ان الابدي الظهور هو ايزال متحركا اما الجهة المغرب او المشرق ويجوز عود الضمير الي السما وهذا هو الليق بما تقرر في علم الهيئه

ان الافلاك حامله للكواكبه تدور بها وليس لها هي حركه في ذاتها وانما هي متحركه بحركه الفلك **فان قلت**
هناك انه قد يكون للكواكب حركتان مختلفتان فاكثر في جهة واحده او جهات فينبغين ان يكون احدى
الحركات للحامل والاخري للمحمول **فالجواب** عن ذلك انه قد تقرر اذا كان للكوكب حركتان فاكثر
يجب ان تتعدد افلاكه ويكون احديهما للفلكين حامل للكوكب ولفلكه المحرك للحركة الاخري فثبت ان
الكوكب ليس له حركه بذاته اصلا **سوال** يلزم من مجموع ما تقرر ان الافلاك غير السموات والله اعلم
وحينيذ يكون المعني حرك السما الي نحو المغارب والمشارق باعتبار اجزايها لا باعتبار مجموعها وقدم ذكر
المغارب علي المشارق لضرورة السجع **قال** وحير ألباب العقلا في الوقوف علي حقايق هذه الدقايق
اقول الحيره هي الوقوف دون المقصد المطلوب اما التصور المدرك البشري عن بلوغه او لعدم اشتمال
مدركه عليه كالعلم بماهيه السما والملك والوقوف علي حقيقه كيفيه دوران الفلك بسبب اختلاف
الحركات فيري العقل منتي طلب الوقوف علي حقيقه ذلك وقف قبل ان يقف واما لتعدد الطرق
الموصله الي المطلوب وتشعبها فيري الطالب لمكان او مطلب علمي اذا عرضت له هذه السبل
يقف عن الهجوم الي تعيين طن يق منها ولذلك قالت العلما من قصد عانه وعرض له الرجوع
عنها الي ورايه ونسا وي الامران عنده وجب بالضروره وقوفه وعدم مشيه حتي يترجح عنده
احدها وهذا كله يسمي حيره واللب هو العقل فكانه قال اوقف الله عقل كل عاقل عن الوقوف
علي حقيقة هذه الدقايق وليس المراد بالدقايق اجزا الدرج وانما مراده بالدقايق هو كون السما
مع عظم جرمها تقف في الفضا من غير عمد تحتها ولا علاقه فوقها وهذا ليس بمكن في عقل
الانسان لما عهد ان كل ثقيل لا يمكن مفارقته لسطح الارض الا بعد تحته تمنعه من السقوط
او علاقه فوقه كذلك فكون السما بوحد علي هذه الصفه هو دقيقه بمعني انه غريب صعب
لا يلقي لعقل كنه حقيقته **قول** قادل دليل علي وحدانيته واعظم دليل علي فرد انيته
تعاقب الليل والنهار واختلافهما في جميع الجهات لقوله عز من قايل ان في خلق السموات والارض
واختلاف الليل والنهار لايات **اعلم** ان الذي تقرر عند اهل العلم ان ادله دليل واعظم برهان
علي وحدانية الله وفرد انيته وانه واحد لا شريك له في ملكه وخلقه واختراعه ما ورد به
القران العزيز وهو قوله عز وجل لو كان فيهما الهة الا الله لفسدتا فانه قبا س شرطي منفصل
استثني فيه نقيض التالي فانتج نقيض المقدم وبيان الاولي ضروري عادي والثانيه
ضروري حسي فالايه الكريمه التي ذكرها تشهد بما ذكره من اختلاف الليل والنهار ان فيه دلاله
ولم يذكر فيها المستدل عليه به وانما قال فيه ايات لاولي الالباب ومن جمله ما يدل عليه
وجود الخالق وحيانته وارادته وبتحمل وحدانيته فهي اذا دليل واحد **قوله** احمده
حمد متدبر في ايا ته متفكر في خلق ارضه وسموا ته **اقول** لما قدم صفات المحمود اذ هي
الاهم اردفها بصفات الحمد فقال احمد هذا المحمود المتصف بصفات الكمال حمد عبد معترف
لربه بالعظمه والجلال اذ كل من نظر في الايات وما يشتمل عليه من الاسرار الالهيه ونظر
في عجايب مخلوقاته ومن اعظمها خلق السموات والارض لقوله تعالي لخلق السموات والارض
اكبر من خلق الناس كان اذا مقرا لله بذلك وحينيذ يكون حمد من هذه صفته اكمل من حمد
من اعرض عن التدبر والنظر **قال** واشهد ان لا اله الا الله وحده لا شريك له شهاده من
علم ان مدبر هذا الوجود واحد قادر **اقول** لما حمد الله الموصوف بهذه الصفات الاوصاف
المتقدم ذكرها استحق ان يشهد له بالوحدانيه والقدره لكن اكمل الشهادات وهي اقصد الامن علم

علما يقينيا

علما يقينيا لا يشوبه شك ولا يعتريه ريب ولا يكون كذلك الا اذا صار الايمان بذلك ملكه للنفس فاذا
صارت النفس كذلك رات بعين البصيره انه ليس للاشيا كلها من العرش الي الثري مصدر الا الله
ولا فاعل الا الله وان الله تعالي لا يعجزه شي في الارض ولا في السما فهنالك يشهد الله شهاده من
هذه حاله وهذا نظير من يقول الحمد لله اكمل الحمد ومن المعلوم ان قوله الحمد لله ليس اكمل الحمد وانما
مراده اللهم اجعلها مقبوله عندك حتي به لربك يقبول اكمل وثوابه **قال** وان النجوم
لا تاثير لها في عالم العناصر **اقول** هذا من لوازم ما تقدم لانه اذا صار العلم ملكه للنفس كما تقدم
علما قطعا يقينا ان ليس في الفلك تاثير اي فعل في عالم العناصر هو ما اشتمل عليه فلك القمر
كما تقدم والعناصر اربعه التراب ومركزه الارض وما احتوت عليه من جبال وغير وبليه
عنصر الما وبليه عنصر الهوا وبليه عنصر النار **واعلم** ان المسلمين اتفقوا علي ان ليس للكواكب
تصرف بذاتها في شي من الاشيا وانما هي من جمله مخلوقات الله المعذور عليها بالانجاد ولكن اختلفوا ام
وما ينسب اليها من تاثير او فعل فعلي ثلاث احدها ان معني التاثير المنسوب اليها بمعني ان الله تعالي
اجري العاده بوقوع اشيا اور فعها عند اختلاف وضع من اوضاع الفلك بالكواكب فيكون
التاثير عندها لا بها كما نقال ان الشبع عند الاكل لا به وانما اجري الله العاده بوجود الشبع
عند تمام الاكل وكذا المقطع بالسكين والاحراق فان النار لها قدره علي الاحراق دون الاصلاح والافساد
وذلك بما اودعه الله فيها من السر وكذا اجري الله العاده بزهاق الروح عند الذبح وامثال ذلك كثير
بالنار وهذا وان لم يكن له اصل يثبت به فليس بمنكر مثله في الشريعه واما الراي الثاني فمعناه خلق الله
لها القدره علي التاثير فليست سوثره بذاتها وانما هو بما اوجده الله فيها من القدره علي ذلك كما يقال
في الانسان ان له قدره مخلوقه لذلك فيها يقدر علي الافعال المتاب عليها كالصلاة والحج والمعاقب
عليها كالقتل والزنا واما من ينسب اليها التاثير علي معني انها موثره بذاتها فليس ذلك منها
لاحد من المسلمين والله اعلم **قال** واشهد ان محمدا عبده ورسوله المنتجب ورسوله المنتخب
اقول وهذا من الجناس للفظي والمنتجب اسم مفعول من انتجابه والمنتخب اسم مفعول من الانتخاب
وهو الاختيار وبينهما عموم وخصوص مطلق **قال** الذي بعثه الي كافه خلقه من الجن والانس
من بعد منهم ومن اقترب **اقول** هذا مذهب المسلمين في ان رسالته صلي الله عليه وسلم عامه الي كافه
الخلق خلافا لبعض اهل الكتاب الذي اثبتوا له الرساله وخصوصها بالعرب وخالفهم من زعم
ان رسالته خاصه بجزيره العرب **قال** صلي الله عليه وسلم صلاه دايمه علي ممر الزمان ما اجتمع
النيران وتعاقب الملوان **اقول** الزمان هو حركه الفلك الاعظم والنيران الشمس والقمر واجتماعهما
هو حلولهما في درجه واحده من فلك البروج والمثال فان لم يكن للقمر عرض كسوف الشمس والا فلا
فاذا انفصل القمر عن الشعاع وظهر فهو معني الهلال وذلك يحصل في كل شهر من اول الشهر وهو معني
الشهر كما هو مبين في كتب الهيئه فكانه قال اصلي عليه هذه الصلاه دايمه علي ممر الزمان فكان قايلا
قال له ما مدة هذا الزمان قال بمدة اجتماع النيرين اي قبولهما للاجتماع والملوان هو الليل والنهار
وهو معطوف علي قوله ما اجتمع النيران **قال** ورضي الله عن اله النجوم الزواهر واصحابه البيوت
الكواسر **اقول** لما كان اله صلي الله عليه وسلم زينة للدنيا وتاجا قد سموا في ذكر النسب والدين
سموا بالنصر عن لحاقهم فيه كل مجد ويعجز عن ادراكهم كل مجتهد شبههم بالنجوم الزواهر لما حرسوا عن
يد الانس واهتدي بهم في الظلمات وقوله واصحابه البيوت الكواسر هم الاسد شبههم بذلك لما كانوا
عليه من شدة الباس وقوة التكيمه في الدين وحب الموت في الله تعالي وكذلك لغتر سوا كسري وقيصر في اقهر

من وقفه بودع والتشبيه فيها قاصر وانما هو على سبيل التقريب لمعرفة رتبهم ولو شبه الصحابه بالنجوم لكان اجود لانه قد ورد في الحديث اصحابي كالنجوم بايهم اقتديتم اهتديتم وان كان قد تكلم في هذا الحديث وبين الائمة والصحيح عموم وخصوص من وجه ان كان فلك بيننا وبين من لم يدرك النبي صلى الله عليه وسلم من دربته والا فالصحيح عم **قال** هما طلعت الشمس وغربت وظهرت الكواكب ووجبت **اقول** اراد ان يجعل الغرض عن الالف والصحب مستمرا ايضا كالصلاة فقال ايما طلعت اي من طلوع الشمس وغروبها وليس يريد من خصوص هذا الزمان وانما اراده من قبول الشمس للطلوع والغروب وقوله ظهرت اي ظلعت ووجبت اي غربت **قال** اما بعد فقد سالني بعض اخواني الصالحين من اهل العلم الحذاق ان اجمع له شيئا في علم المواقيت لسائر الافاق فعلمت ان ما في ايدي الناس مراده وفوق ما سال وزياده لكني استخيبت ان ارد عليه في مقاله لانه فرض علي اجابتي سواله **اقول** اما الذي ساله في تاليف هذه الرساله فهو المقر القضائي الشيخي ابو اليمن فتح الدين صاحب دواوين الانشا بالديار المصريه خلد الله النعمه عليه ومعلوم ان الالات التي توضع في هذا الفن قد تكون لعرض مخصوص كالمقنطرات ونحوها او افاقيه كالجيب وما اشبهه وقوله فعلمت ان ما في ايدي الناس مراده الى اخره هو من باب التاديب مع اهل فضله كما هو عاده العلماء رضي الله عنهم اجمعين **قال** فاستخرت الله جل جلاله وجمعت هذه الرساله سميتها بالدستور في العمل بربع الدستور وذكرت فيها عمل الساعات وخطوط فضل الدوائر على الاسطحه الحوازيه للافاق والمايله والقائمه وتركيبها على قدمه وستين بابا وخاتمه واسال الله العظيم بنبيه الكريم صاحب المعجزات الظاهره ان ينفع بها في الدنيا والاخره **اقول** اما الدستور وربعه فسنذكر كيفيه توهمه ووضعه في باب الوتد ان شاء الله تعالى واما عمل الساعات وخطوط فضل الدوائر فيحال الباب الخامس والخمسون فيطلب من هناك ايضا ولنشرع الان فيما ذكره **قال** المقدمه في ذكر امور تتوقف حدود هذه الرساله على معرفتها من الهندسه والهيئه **اقول** اعلم ان الحدود المذكوره في هذه الرساله لابد للناظر فيها من معرفه المقدمه المذكوره لان التعريفات المذكوره لابد ان تكون باحد المقادير التي هي موضوع علم الهندسه وذلك المقدار اما ان يكون خطا او قطرا او قوسا من دايره عظيمه او غير عظيمه مما يتعلق بالافلاك التي هي موضوع علم الهيئه فوجب تقديم ما قدمه وقدم الاسم والحدود المتعلقه بالهندسه لتوقف علم الهيئه على معرفتها لانها من جمله مبادیها التي ينبني عليها مسايلها فلذلك **قال** فنقول وبالله المستعان النقطه هي التي لا جزء له **اقول** اعلم ان موضوع علم الهندسه هو المقادير التعليميه لان المعنى المبحوث عنه هو ماهيه المقادير التعليميه وخواصها ومقادير بعضها عند بعض وهي منحصره في ثلاثه الجسم والسطح والخط ووجه الحصر ان المعنى الذي ينظر فيه المهندس لابد ان يكون متناهيا لان غير المتناهي لا يدرك العقل الا بعضه فوجب ان يكون متناهيا واذا كان كذلك فهو محدود بجهات ست تحيط به وهو ممتد بين كل جهتين منها وهذا المعنى هو المسمى بالجسم وابعاده ثلاثه لانه ممتد بين كل جهتين من الجهات الست فابعاده ثلاثه ولذلك قيل فيه بانه مقدار ذو ثلاثه ابعاد وقيل فيه مقدار لامكان قبوله التقدير في الابعاد التي فيه ليس يخالف احدها الاخر فيها هيئ الا انها بالنسبه الي الناظر فيها مختلفه الاوضاع لان منها ما كان منها تجاه المقابل لها ليس وضعه كوضع المعترض وليس وضع احدهما كوضع المنتصب وهذا الاختلاف انما هو بالقياس

الى المتخيل

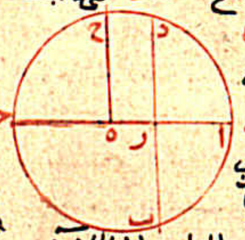
الى المتخيل وهو احكمها محتاج الى تمييز كل واحد من هذه الابعاد عن عديليه فاحتاج الى تسميتها فقيل فيها طول وعرض وسمك وهذا المقدار الموجود فيه هذه الابعاد لابد له من نهايه كما قد مناوجب ان تكون النهايه غير الجسم والا تسلسل فيلزم المحذور الاول ونهايته هي السطح ولا يوجد فيه الابعد ان اذ لو وجدت الابعاد الثلاثه فيه لخرج عن كونه نهايه وهو موصوفا لها الطول والعرض وهذا السطح ايضا منتاه لانه نهايه مقدار منتاه ونهايته هي الخط ما لم يكن بسيطا كرويا وحده له الابعد واحد والا لخرج عن كونه نهايه فقسم هذا البعد بالطول ولما كان الخط ذا بعد واحد وهو نهايه السطح المتناهي وجب ان يكون منتاهيا ونهايته هي النقطه ما لم يكن محيط دايره وقد كان الخط ليس له الا بعد واحد فليس للنقطه بعد من الابعاد الثلاثه واذا انعدمت الابعاد امتنع التجزي فيها وانحصرت المقادير في الخط والسطح والجسم وخرجت النقطه عن كونها مقدارا فقيل فيها هي التي لا جزء له وهذا ليس بحد للنقطه لان الاشياء التي لا تتجزى كثيره كالنفس والوحده والان من الزمان ونهايه الحركه وغير ذلك لكن النقطه تخالف الاشياء التي لا تتجزا بكونها ذات وضع لانها نهايه الخط ومركز الدايره فيريدون بقولهم شي لا جزء له من ذوات الاوضاع وهذه النقطه معقوله لا محسوسه بل ولا متوهمه لان المحسوسات كلها تنقسم والنقطه لا تنقسم فليست محسوسه ولا متوهمه لان التوهم قوام صور المحسوسات في النفس من غير مشاهده والنقطه ليست ذات صوره فليست متوهمه بل هي معقوله اذ المعقولات قايمه في النفس لا من جهة الصور والحس بل من جهة العقل واعلم ان المهندس انما يتكلم في المعاني الهندسيه لا في الالفاظ واذا كان كذلك فلا واخذون في وضع حدودهم عن استيفاء شروط الحدود واذا كان غرضهم المعاني فقط فان وجد في حدودهم ما هو ستوف لحقيقة الحد وليس ذلك بالقصد منهم بل غرضهم الفاظ تدل على ما يقصدونه من المعاني **قال** والخط ما له طول فقط **اقول** انه نهايه السطح كما قدمنا والسطح ليس له الا بعدان فليس لنهايته الا بعد واحد فقسم طولا ولما كانت انواع الخطوط كثيره ان الخط اما مستقيم او غير مستقيم وغير المستقيم اما ان يكون قوسا من محيط دايره او فضله من محيط قطع زايد او ناقص او مكافي او من محيط قطع الاسطوانه القايمه اذا كان غير موازللقاعده او نهايه سطح من الاسطحه المجدبه والمقعره وغير ذلك فالمستقيم قسم واحد وعديله كثير الانواع لكن المستعمل في هذه الرساله ما ذكره المصنف وهو المستقيم بقوله ومنه مستقيم وهو اقصر خط وصل بين نقطتين اذا النقطتان يمكن ان يوصل بينهما خطوط كثيره فالذي لا يمكن ان يقع بينهما اقصر منه هو المستقيم وفي تحقيق هذا التعريف الحاث ليس هذا موضعها **قال** والسطح وهو والبسيط بمعنى واحد وهو ما له طول وعرض **اقول** السطح والبسيط لفظان مترادفان بحسب الاصطلاح وقوله ما له طول وعرض يحفظ هذا الحد صادق على السطح لاشتراكه فيه غيره لان السطح نهايه الجسم كما قدمنا وليس له الا بعدان فاصطلحوا على تسميه احدهما طولا والاخر عرضا ولما كان انواع البسيط المعبر عنه بالسطح كثيره احتاج ان يبين ما هو محتاج اليه منها **قال** ومنه مستو وهو ما ينطبق عليه الخطوط المستقيمه في جميع جهاته كما ذكر فقوله ينطبق عليه الخطوط المستقيمه اخرج مثل سطحي الكره ظاهرا وباطنا وقوله في جميع جهاته اخرج مثل سطحي الاسطوانه ونحوها **واعلم** ان السطح ينقسم اولا الى مستو والى غير مستو كما مر لكن الثاني ينقسم ايضا من حيثيتين احداهما من حيث عدم

وهو

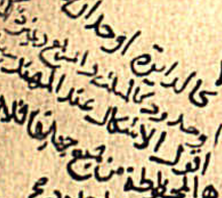
انطباق الخطوط المستقيمه عليه الذي هو نقيض الاستواء ولاحصر لانواع هذا القسم الا ان
بعضها قد كثر استعماله لخواص اخر كسطح الكره والاسطوانه والمخروط ونحو ذلك الباسم من حيث
ان الخطوط الغير مستويه المنطبقه عليه اما ان تكون من جهة انحنا تلك الخطوط او من جهة
الانعطاف وسمي الاول محدبا كالسطح الظاهر من الكره والاسطوانه والمخروط والسطح ابيضي
والزوراقي وغير ذلك والاخر مقعرا كالسطح الداخلي من الكره المجوفه وغيرها وجميع انواعها
قسمة للمستوي والمستوي قسم واحد **قال** والجسم ماله طول وعرض وسمك **اقول** لانه
محدود بجهات ست فانحصرت ابعاده في ثلاثة كما تقدم **قال** واذا اتصل خطان على غير استقامه
قيل للتقعير الذي عند ملتقاهما زاويه **اقول** اعلم ان الزاويه اما بسيطه واما مركبه والذي
نحتاج اليه في هذه الرساله هي الزاويه البسيطه وهي التي لا يوصف من اوصاف السطح لان السطح
المستوي اذا احاط به خطوط مستقيمه فلابد ان يتقاطع كل اثنين على نقطه مشتركه لهما وانتهاء
السطح فالكيفيه الحادثه عند الملتقا يقال فيها زاويه وهي المحدبه من السطح او التقعير الحادث
من تلاقي الخطين كما قال وليست الزاويه من ذوات الاقدار وان كانت قابله للقسمه
لان الانقسام اما ان يكون بالذات وهو الذي لا يحتاج في قسمته الى قسمه غيره كالجسم وهذا
القسم لا يكون الا مقدارا واما بالعرض وهو الذي يحتاج في قسمته الى قسمه غيره كقسمة الجسم المتصف
بالحمره مثلا لانه لا سبيل الى قسمة الحمره الا بقسمه الجسم الحامل لها فقسمه الحمره بالعرض لانها ليست
بمقدار فكذلك الزاويه قسمتها لا تكون الا بقسمه السطح المتصف بها وايضا فان المقدار اذا اضعف
كان ضعفه مقدارا والزاويه القابله اذا اضعفت ابعدت فليست الزاويه من ذوات الاقدار
قال واذا قام خط مستقيم على مثله فان احدث عن جنبتيه زاويتين متساويتين قيل لكل
واحده منهما قايمه وكل واحد من الخطين عمود على الاخر وان احدث زاويتين مختلفتين قيل
للصغري حاده والكبري منفرجه **اقول** لما ذكر الزاويه احتاج ان يذكر اقسامها وهي ثلاثه
كان قيام الخط المستقيم على مثله اما ان يكون غير مايل الى احد الطرفين واما ملاقيا احدهما
فالاول هو الذي يحدث عن جنبتيه زاويتين متساويتين ويقال لكل منهما قايمه فالقايمه
هي احدي المتساويتين ونصفون كلا من الخطين اذا بانه عمود على الاخر والثاني وهو الذي
يميل الى احد الطرفين فيحدث زاويتين مختلفتين التي في جهة ميل الخط يقال لها حاده
وهي التي تكون اصغر من قايمه والتي في الجهة الاخري منفرجه ويقال في احد من الخطين
حينئذ انه عمود مثال ذلك **اب** قايم عليه خط **جرد** واحدث عن جنبتيه زاويتي **اد جرد جب**
المتساويتين فكل منهما يسمي قايمه وكل من خطي **اب جرد** عمود على الاخر وان اخرج من نقطه
د خط **ده** بحيث يحدث عن جنبتيه زاويه **اده** التي هي اعظم من القايمه **ادج** القائمه
وزاويه **ه دب** التي هي اصغر من **جرد** القائمه سميت الاولي منفرجه والثانيه حاده
ولما كان ميل احد الخطين عن الاخر غير مقدر فالاستواء الحد
محدود والاختلاف مسال الى ما لا يتناهي فالزوايا القوايم كلها متساويه
كيف فرضت وابن فرضت ولكل من المنفرجات والحوادث متفاوته لا تتناهي
ولاجل هذا صارت القايمه معيارا لسائر الزوايا وقس القائمه
والحاده والمنفرجه في القسي ما قلنا والله اعلم **قال** والدايره سطح
مستو يحيط به خط واحد في داخله نقطه كل الخطوط المستقيمه التي بينها وبين المحيط متساويه

ويقال

ويقال للنقطه مركزها **اقول** لما قدم الابحاث التي تتعلق بالمقدار وانقسامه وكذا الزاويه وانواعها من
شرع في ذكر الابحاث التي تتعلق بالدايره من التعريفات المصطلح عليها فنقول **اعلم** ان الدايره
عباره عن سطح حدث في الوهم من حركه خط مستقيم في سطح مستو ثبت طرفه وتحرك الاخر في السطح
حركه تعود بها الي موضعه الذي بدء منه بالحركه فمحوز بين ذلك السطح شكلا يسمونه دايره ونهايه
الخط نقطه فترسم بحركتها خط ولما كان انتهاء الحركه الي الموضع الذي ابتدا منه لزم ان يكون
طرفا ذلك الخط المرتسم متحدين فالمحيط غير متناه فعلى هذا تكون الدايره كما قال وقوله سطح
اخرج قسميه ومستو اخرج المقعر والمقبب وقوله يحيط به خط واحد المثلث والمربع
وغيرهما وقوله كل الخطوط اخرج القطعه الناقصه والبيضي والاهليلجي وانطبق
الخط على الدايره وقوله والنقطه مركزها اشاره الي النقطه الثانيه من الخط المحدب
للدايره التي هي اعني النقطه تخرج الخطوط المتساويه وهي اضعاف اقطارها **قال** والخط
المستقيم الذي يقسمها بنصفين قطرها وهو بالضروره يمر بمركزها **اقول** هذا اسم
للخط المنصف للدايره وهو كما قال اذ لو لم يمر بالمركز وتوهمنا خطا يوازي القطر مارا
بالمركز فهو يقسمها قسمين مختلفين واذا توهمنا انطباق احد القسمين علي الاخر مع اشتراكهما
في الخط المار بالمركز فمحيط احد القسمين لا ينطبق علي نظيره ويكون الخط الخارج من المركز الي
المحيط اعظم القسمين يقطع محيط اصغرهما ويلزم منه تشابه الجزء والكل هذا خلف
فالخط الذي يقسمها بنصفين يمر بالمركز **قال** والخط المستقيم الذي يقسمها كيف ما اتفق
ويترك واحد من القسمين والذي يحوزه من المحيط قوس وذلك اوتر وقوس نصف الوتر جيب نصف
القوس والخط الخارج من نصف الوتر الي نصف قوسه سهم لنصف القوس **اقول** الخط
المستقيم هذا اسم للخط القاسم للدايره المنتهي طرفاه الي محيطها وهو وتر كل من القسمين
لاشتراكه بينهما وكما انه منسوب لهما كذلك ينسبان له فيقال في كل من محيطي القسمين قوس
لهذا الوتر ولما كانت انصاف الاوتار تقوم مقامها استغني بالانصاف عنها فاحتيج الي
تسميتها فوضع لها لفظة الجيب لان الجيب هو القطع لغه فالخط في الدايره ان انتهى طرفاه
الي محيطها كان شبيها بالوتر فوضع له وان كان غير منته فان كان منصفا للوتر وقوسه فهو
اشبه بالسهم فسمي بهما وان كان نصف وتر فهو الجيب لاعظم مثال ذلك سطح **ابحد** سمي دايره
لانه احاط به خط **ابحد** المستدير وهو جدرنيه نقطه **ه** مائة نقطه
ويسمي مركزا لحسب تكون كل الخطوط الخارجه منها الي المحيط متساويه
لخطوط **اه جه ده** وهي انصاف الاقطار فقطرها **اح** ووتراها **بد**
وهو وتر كل من قوسي **ب اد** او **ب حد** وانصافهما **اب** و **حر** سهم القوسين
ه حر علي ما تراه **قال** والحد نهايه الشي **اقول** لما فرغ من ذكر التعريفات
التي تختص بكل بحث من الابحاث الثلاثه المتقدمه اعني المقدار والزاويه والدايره اخذ الان
في تعريف ما لا يختص بواحد منها والحد هو الحاجز بين شيئين فعلى هذا يكون نهايه كل منها **قال**
والشكل ما احاط به حد او حدود بحسب ذلك الشكل كما ذكر هنا في الاسطحه واما المجسمات فالذي يحيط
به حد واحد كالكره وحدان كالمخروط المستدير وثلاثه كالاسطوانه واربعه كالمثلث وخمسه
كالمخروط المربع القاعده ويسمي الشكل النادري والمي غير ذلك **قال** والفصل المشترك بين الخطين
نقطه وبين السطحين خط **اقول** لان الخط اذا قطع بمثله فقد انقسم كل منهما الي خطين



لقطعه الدايره ه



ى الدايره او حدود الشكل المستقيمه الخطوط
اقول الاشكال عند الهندسيين هي المحاطه من جميع جهاتها فالدايره
شكل من حد او حدود

ويكون النهايات التي للخطوط الاربعه واحده والخط ينتهي بالنقطه والنقط اذا اجتمعت لا يتالف
منها خط كما ان اجتماع الخطوط لا يكون سطحا ولا السطوح جسما ولا يتركب الخط الا من خطوط
ولا السطح الا من اسطحه ولا الجسم الا من اجسام اراد انا لو فرضنا الخط من نقطه للزم انقسام النقطه
طولا ولو تالف السطح من خطوط للزم وجود بعدين في الخط ولو تالف الجسم من بسايط للزم وجود
الابعاد الثلثه في السطح فلو قطع سطح مثلا فقد انقسم كل منهما الى سطحين ويكون
النهايات التي للاسطحه الاربعه واحده والسطح ينتهي بالخط والخطوط اذا اجتمعت لا
يتالف منها سطح لما مر فالفصل المشترك بين السطحين خط والله اعلم واذا قام خط
مستقيم على سطح مستوى واحاط مع كل خط يحدث في السطح من موضع الملاقاة زاويه قائمه
فان الخط عمود على ذلك السطح واذا تقاطع سطحان وتوهمنا فيهما خطوطا قايمه على فصلهما
المشترك فان اجتمعت على قوايم فان كل واحد من السطحين قايم على الاخر
قوله واذا قام خط هذا اسم يتميز به الخط الموصوف بهذه الصفه عن غيره من الخطوط
الواقعه على الاسطحه وكذلك قيام السطح على السطح بالشرط المذكور قال والخطوط
المتوازيه هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين جميع جهاتها قد عرف الخطوط
التي لا تتلاقى في المتوازيه وكذلك السطوح وهذه الاسماء لا مشاحه فيها وقوله في الخطوط بعدم التلاقي
في الجهتين هو ابعد منه لان كل خطين غير متوازيين يتقاربان من جهه ويتباعدان من اخرى
فقد يخرجان من جهة التباعد الى غير نهايه فلا يلتقيان مع انهما غير متوازيين
ان هذا التعريف مشروط بان يكون الخطان في سطح واحد والا فيتصور وقوع خطين
في سطحين ويخرجان الى غير النهايه ولا يلتقيان وهما غير متوازيين وقوله في السطوح
المتوازيه بان يخرج في جميع جهاتها لا بد منه ليتصور ذلك في ثلاثي سطح مستوى مقعر
سطح الاسطوانه فانها تخرجان في جهتين بغير نهايه مع انها متقاربه متناهيه وفيه نظر
والخطوط التي هي اعمده على خط واحد مستقيم او على سطح واحد مستو هي متوازيه والدوايران المتوازيه هي
التي تكون على مركز واحد او على قطب واحد قال اذا قامت خطوط على خط واحد فانها متوازيه
لانه اذا اعتبر احد الخطوط مع كل واحد من بقيتها احاط بالذين هما قايمان عليه بقايمتين
في جهة واذا كانت الزاويتان اللتان في جهة قايمتين ان الخطوط المتوازيه لواحد متوازيه
فثبت التوازي بين جميعها وكذلك الخطوط التي هي اعمده على سطح واحد اذ اوصل بين احدها
وبين كل واحد من بقيتها بخط صيّر الزاويتين اللتين في جهه واحده قايمتين فهي متوازيه
وكذلك الدوايران التي على مركز واحد في سطح مستو او على قطب واحد من كره فانها متوازيه
وكذلك الدوايران سميا بذلك لان الابعاد المحفوظه من جميع الجهات كما تبين فذلك في الشكل الثاني من
ثانية للاكر قال والكره جسم يحيط به سطح واحد مستدير في داخله نقطه كل الخطوط المستقيمه
الخارجه منها اليه متساويه فالنقطه مركزها والخطوط انصاف دوايرها وكل خط مستقيم
مر بمركزها وانتهى طرفاه الى محيطها يسمى قطرها اقول حدوثنا لكثوم من نصف دايره
ثبت قطرها وحرك عليه سطحها حركه تعود بها الى موضعها فيحدث من تلك الحركه شكل
نسمي كره والخط الثابت قطرها ولذلك كل خط مر بمركزها وانتهى طرفاه الى محيطها ونصف
قطر الدايره فالحد المذكور صادق عليها فخرج ما عداها قال وكل سطح مستو
قطعها كيف ما اتفق فان فصلها المشترك دايره اقول ان الفصل لا يخلو اما ان يمر بمركز

الكره

الجهتين اخراجا بغير نهايه والسطوح المتوازيه هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في جميع

الكره او لا فان مر صدق الخبر لتساوي الخطوط الخارجه من المركز الى محيط القطع الذي هو
بسيط الكره وان لم يمر فيخرج من مركز الكره عمود على السطح ومن موضع الملاقاه خطوطا
كيف اتفق الى محيط القطع اعني بسيط الكره فيلقاه على نقط فصل بينها وبين مركز الكره
خطوط مستقيمه هي متساويه لانها انصاف اقطار الكره وتوتر هذه الانصاف والزوايا القوايم
التي بين العمود المخرج والخطوط المخرجه الى السطح وقد بين في مر من ا الاصول ان مربع
وتر القايمه كمربعي الضلعين المحيطين بها فاذا الفي من مربع كل نصف قطر مربع العمود
بقي مربع الضلع الاخر ومربعات انصاف الاقطار متساويه والمطروح من كل واحد منها
واحد بعينه فمربعات الخطوط التي في السطح متساويه فاضلاعها ايضا متساويه وبهو قد بين
في من ح الاصول انه اذا اخرج من نقطة في خط محيط بها اكثر من خطين الى ذلك الخط المحيط
وكانت الخطوط متساويه فان ذلك المحيط دايره والنقطه مركزها فالقطع د ايره واستبان
من ذلك ان العمود المخرج من مركز الكره عمود على دايره ما فانه يمر بالمركز قال واعظم
الدوايران التي ترسم على الكره هي التي يقسمها بنصفين ومن اللازم تمر بمركزها اقول اذا
انتصفت دايره كره فهي بالضروره تمر بمركزها ولا يمكن ان يقطع يقع على سطح الكره اعظم منها
لانه اذا فرضت دايره غير صاره بالمركز واخرجنا من مركز الكره عمود على سطحها فانه يمر بمركزها
فاذا اخرج من موضع الملاقاه خط في سطحها الى محيطها فهو نصف قطرها ويحيط مع العمود
بزاويه قايمه وتر بها نصف قطر الكره فهو اعظم من نصف قطر الدايره الخارجه عن مركز الكره
لكنه متساو لنصف قطر الدايره المارة بالمركز فهي اعظم من الخارجه عن المركز ومن كل دايره
تفرض مركزها خارجا عن مركز الكره قال واذا دارت الكره على نفسها دوره كامله رسمت
النقط التي تفرض عليها دوايرمتوازيه الا نقطتين هما قطباها والقطر الواصل بين
القطبين يسمى المحور وعليه مراكز تلك المدارات اقول لان حركه الكره بهو جبه تقارب
النقطه وتباعدها فالابعاد بينها محفوظه من جميع الجهات فهي متوازيه والتسمية بالاقطاب
شبيه لانهما ثابتان غير متحركين اذ لو تحركا لخرجت الكره عن حيزها او دارت على اكثر من
قطبين وهو ممنوع والقطر الواصل بين القطبين يسمى المحور تمييزا له عن بقية الاقطار فهو اخص
منها وقوله والقطر عطفا على القطبين اي انه ثابت ايضا يظهر ذلك من تصوير الكره لان المحور
هو قطر قطب نصف تلك الدايره وكون المحور عليه مراكز تلك المدارات لانه عمود على اسطحتها
فهو ما مر بمراكزها كما تقدم كما بينا ذلك في التشكل الاول في كتاب اولوفس في الكره المتحركة
قال والدايره التي بعدها عن القطبين بعدا واحدا يقال لها منطقه الكره وهي اعظم
الدوايران للوتسميه بحركتها وكل مدارين عن جنبتيها بعدها عنها بعدا واحدا واحدا هما
متساويان اقول من جمله الدوايران العظام التي تفرض على الكره المنصفه لما بين قطبيها
بخصوصيتها بهذا الاسم تشبيها لمنطقة الوسط وهي المرتسمه من الحركه الدوريه ولذلك يسمى
منطقة الحركه واما كون كل مدارين بعدهما عنها بعدا واحدا متساويان لان العمود بين الخارجين
من مركز الكره الى مركزيهما متساويان والا لم يكن البعد واحدا وكذلك الخطان الخارجان من مركز
الكره الى مركزيهما متساويان لانهما انصاف اقطار الكره فيخرج من طرفيهما
اللذين على محيط الدايرتين خطين في سطحيهما كل واحد الى مركز دايرته فهو نصف قطرها فاقول
انهما متساويان لانه يحدث من الخطوط المذكوره مثلثان كل منهما قايم الزاويه ووتر القايمتين

هذا صورته في الاصل
لم يوضع المصنف في الشكل
الذي يخصه وهذا استدراك
من تقرير رحمه الله عليه

متساويان فضلعاهما متساويان

متساويان كما تبين ذلك في السادس من اول الاكر **قال** وكل دايرتين عظيمتين تقاطعتا علي
الكره فان قطلهما قطر في الكره وكل واحده منهما تقطع الاخري بنصفين واعظم البعد بينهما
هو البعد بين قطبيهما المتحدي الجهه فان مرت احداهما بقطبي الاخري فان الاخري ماره بقطبيها
ويكون تقاطعهما علي قوايم **اقول** لانه اذا وصل مركز الكره بموضعي التقاطعين كان الخطان الخارجان
من نقطه هي مشتركه للدايرتين وكذلك طرفا الخطين المخرجين ايضا واقعين علي نقطتين مشتركتين
لهما فالنقط الثلاثه في الفصل المشترك والفصل المشترك خط مستقيم لانه بين خطين مستويين
فالخطان الخارجان من مركز الكره خط واحد مستقيم هو فصلهما ولمروره بالمركز صار قطرا في الكره
وفي كل من الدايرتين فهو منصف لكل منهما فهما متناصفان وقد بين ذلك في الثاني عشر من
اوايل الاكر واعظم البعد بينهما هو البعد بين قطبيهما المتحدي الجهه لان اتحاد الدايرتين
توجب اتحاد الاغتراب فاذا مالت دايره عن دايره مالت الاغتراب عن نظايرها بذلك القدر
وتوجب غاية الميل اتصال اغتراب كل دايره بمحيط الاخري وهي الحاله التي تقوم احدي الدايرتين فيها
علي الاخري **قال** والدوايرالعظام لا تتوازي وجميعها متساويه **اقول** اما كونها غير
متوازيه فلاتحاد المراكز وجميعها متساويه لتساوي الخطوط الخارجه من المركز المتحد بهما
الي محيطها الذي هو بسيط الكره فهذا هو القدر الذي نحتاج اليه في حدوده مما يتعلق بالهندسيات
ولنشرع الان في بيان ما ذكر من مسايل الهيئه وهي الدوايرالعشر **قال** والدوايرالعظام
لا تتوازي وجميعها متساويه **اقول** اما كونها غير متوازيه فلاتحاد المراكز وجميعها
متساويه لتساوي الخطوط الخارجه من المركز المتحد بهما الي محيطهما الذي هو بسيط
الكره فهذا هو القدر الذي نحتاج اليه في حدوده **قال** واذا تقرر ذلك فنقول وبالله
التوفيق دايرة الافق دايره عظيمه تفصل بين الظاهر والخفي من الفلك وقطباها
سمت الراس وسمت الرجل والدوايرالموازيه لها دوايرالمقنطرات فالتي فوقه مقنطرات
ارتفاع والتي تحته مقنطرات انحطاط **اقول** لما كان الوقوف علي حقيقه حدود
مسايل الكتاب متوقفا علي معرفه الهندسيات التي تقدمت وعلي معرفه مقادير
القسي الحادثه من تقاطع الدوايرالعظام وغيرها علي سطح الكره اذ هو مجهول فلكي
الاوهو قوس من دايره عظيمه او خط لازم لقوس منها كالجيوب والسهام ونحوها
احتاج ان يذكر المشهور منها ويرد علي هذا القول قسي المقنطرات الموازيه للعظام لانها
راجعه اليها لان الدوايرالعظام الماره بقطبي المقنطرات الموازيه تفصل منها قسيا متشابهه
لما سبق ذلك في الشكل الثاني عشر من ثانيه الاكر كما يقال في فصل الدايرمثلا انه قوس من مدار
الجزء فيما بينه وبين دايره نصف النهار او قوس من معدل النهار فيما بين دايره الميل
الماره بالجزء ودايره نصف النهار وعلي هذا القياس والدوايرالعظام وغيرالعظام الواقعه
علي سطح الكره غير محصوره لكن المشهور منها بين ارباب هذه الصناعه عشر دوايرمن
من غير ملاحظه السفليات وهي دايره معدل النهار وفلك البروج والماره بالاغتراب ودوايرالميل
ودايره العرض وخمس بملاحظه السفليات وهي دايره الافق ونصف النهار واول السموت ودايرة
الارتفاع وعرض اقليم الرويه والثلاث الاول من العشره هي اشخاص باعيانها والبواقي انواع
لها اشخاص بلا نهايه تمنها ما سكر باختلاف الاجزا كدوايرتي الميل والعرض ومنها ما تتكثر
باختلاف المساكن فقط وهي دايرة الافق ونصف النهار واول السموت ومنها ما تتكثر باختلاف

الاجزا تحويل

سطحين ص

الاجزا تحويل الفلك كدايرتي الارتفاع وعرض اقليم الرويه والاصول من هذه العشره ثلاث دوايره
دايرة الافق ومعدل النهار وفلك البروج لان السبعه الباقيه تمر بالقطب فلك الثلاث
فهي مشتركه بعضها وقد ذكر المصنف جميع الدوايرالعشره الا انه صدر ببعضها وذكر البعض
تضمينا لبعض وبدا باول الاصول اعني دايرة الافق لانها اسرع ارتساما في الذهن من غيرها
للاشاره الحسيه كما ذكر وقد ثبت في علم الهيئه ان السما كريه الشكل والارض كذلك
تشكل الارض حسا وانها عند السما كمركز الكره عند محيطها فكل اسند الي الكره فهو موجود فيها
واهل هذه الصناعه جميع ما يتصورونه انما يتوهمونه مرتسما علي سطح الكره العظمي اعني
محدب فلك الكل والاشخاص تقوم علي اطراف اقطار الارض فاذا توهم خط يمر علي استقامه
قامه شخص فانه يمر بمركز الارض فاذا تفذ في الجهتين علي الاستقامه مر بنقطتين من
كره الكل احداهما تحاذي راس الشخص والاخري تحاذي رجليه فاذا فرض هذا الخط
محورا وتوهم علي منتصفه دايره عظيمه انقسمت الكره بها نصفين وكان الارض
ضروره لان مركز الارض هو مركز الكل وهذه الدايره هي الافق الحقيقي وقطباها
طرفا الخط اعني النقطتين المحاذيتين للراس والرجل واذا توهم سطح اخر
مارا بوجه الارض علي موازاه سطح الافق الحقيقي قاطعا لجميع الافلاك فانه ينقسم العالم
كله بقسمين مختلفين الاكره الارض اصغرهما الظاهر وهو الافق المحسوس لكن هذا الاختلاف
لا اثر له بالنسبه الي ما دار فلك الشمس واما بالنسبه الي ما دونها فالتفاوت محسوس علي ما يشهد
به اختلاف منظر بعض كواكبها واما اذا جعل الافق دايره يرسمها الخط الخارج من البصر ماسا
لسطح الارض منتهيا الي الاثير بعكس الامر ويكون الظاهر اكثر من الخفي باربع دقايق وست
وعشرين ثانيه ان كان قامت الشخص الخارج من بصره ثلاث اذرع ونصف علي ما بين ابن الهيثم
في رساله له في ان الظاهر من السما اكثر من نصفها فمن اراد تحقيق الحق فيه فليقف عليها فعلي هذا
يكون الافق الحسي وهو المراي تحت الحقيقي وهو غير عظيمه فقوله الافق دايره عظيمه تفصل بين
الظاهر والخفي ان اراد به الحقيقي فليس ينفصل بين الظاهر والخفي وان اراد به المراي فليست بعظيمه
لكنه لما كان الاختلاف بين الافقين بقدر غير محسوس فكان حكمها واحد ولذكر من يد بيان
باقي ذلك في الباب السادس والاربعين ان شا الله والدوايرالصغار الموازيه للافق اما فوق الافق
وتسمي مقنطرات ارتفاع واما تحتها فمقنطرات انحطاط والاخري انها تقتضا غير بتر ايد الارتفاع
اولا نحطاط وتتعاظم بعكس ذلك وكان الافق الحسي عظيمه بالنسبه الي معظم الافلاك فلما محاله انها
تقطع كلها من معدل النهار وفلك البروج بنصفين ظاهر وخفي فتتقاطعا المعدل والافق بسميان
بنقطتي المشرق والمغرب كما سيجي وتتقاطعا البروج والافق بسميان الطالع في جهة المشرق
والغارب او السابع في جهة المغرب وشروقا الكواكب وافولها انما يعرفان بالنسبة الي هذه
الدايره وهي الاولي من العظام واما كونها بملاحظه السفليات فبين لان الظهور والخفا
هاهنا امران بالاضافه الي سكان بقعه من بقاع الارض **قال** دايرة نصف النهار دايره
عظيمه تنفصل بين المشرق والمغرب وتمر بقطبي الافق وتتقاطعه علي نقطتين هما نقطتا
الشمال والجنوب هو خط نصف النهار وهو الفصل المشترك بين الدايرتين المذكورتين وكل
قوس يفرض من احدي الدايرتين فان جيبها عمود علي خط نصف النهار اذا فرضناه الفطر
الخارج من الطرف الاخر **اقول** من البين فيما شاهد ان الكوكب من لدن طلوعه يرتفع مترايدا

وقطباها هما منتصف ما بين المشرق والمغرب من الافق وهما نقطتا الشمال والجنوب من الاصل الذي بينهما

ذلك الي غاية هاتم ما خذ في التفاوت من الافق متناقصا الخطاطه الي ان يعود الي الموضع
الاصلي من الافق فمن غاية الخطاط تحت الافق الي غاية الارتفاع فوقه هو النصف الشرقي الصاعد
من الفلك ومن غاية الارتفاع فوق الارض الي غاية الانحطاط تحتها هو النصف الغربي الهابط وانما يمتاز
احدي النصفين عن الاخر وكذا قسما كل منهما بمنطقة سوهم ماره بقطبي الافق وهما سمت الراس
والقدم وقد كانت دايرة الافق قسمت سطح الكره قسمين ظاهر وخفي ودايرة نصف النهار قسمت كلا
منهما بصاعد ومنحدر وقد تقرر ان الدوايرالعظام تتقاطع بل وتتناصف فسطحي كل من الدايرتين
قاسم لسطح الاخري بنصفين واما تتمة تقطعهما بنقطتي الشمال والجنوب فللبسبة الي
جهتها علي ما تبين ولما كان دايرة نصف النهار ماره بقطبي الافق فقطبا نصف النهار علي محيط الافق
وكل من النصف الشرقي والغربي هو نصف الدور وبين ان يتبين كل دايرة وقطبها ربع الدور من
الدايرة الماره بقطبها فتعين ان يكون قطبا نصف النهار منتصف النصف الشرقي والمنتصف
النصف الغربي من الافق وسميت هاتين النقطتين بنقطتي المشرق والمغرب بالاضافة الي جهتيهما
وسميان ايضا مطلع الاعتدالين ومغيبه لان الشمس يوميي الاعتدال تطلع من احداها وتغرب في
الاخري لان نقطتي الاعتدالين ابدا تبعدان بنقطتي النقطتين من الافق علي ما تبينه بعد
واذا وصل بين نقطتي الشمال والجنوب بخط كان هو الفصل المشترك بين الدايرتين المتقدمتين
فهو قطر في كلا الدايرتين وسمي خط نصف النهار لانه يقسم سطح الافق بنصفين شرقي وغربي وقد
تقرر فيما سبق ان جيب كل قوس هو الخط الخارج من طرف القوس عمود اعلي القطر الخارج من
الطرف الاخر فعلي هذا يكون جيب الغايات او جيوب تمام السعة او تمام السمت عمودا
علي خط نصف النهار والاتكون موازيه له كجيب السمت وتمام الغايه كما يبين ذلك جميعه عند
ذكره لها ان شاء الله تعالي وهذه الدوايرهي الثانيه من العظام وكونها بملاحظة السفليات
ظاهر لان توسطات الاجزاء تكون عليها بحسب تلك البقعه وتختلف باختلاف البقاع طولا
قال دايرة اول السموت دايرة عظيمه تفصل بين الشمال والجنوب وتمر بقطبي الافق
وبقطبي دايرة نصف النهار وقطباها نقطتا الشمال والجنوب والفصل المشترك بينها وبين
دايرة نصف النهار يسمي عمود الارتفاع وهو الخط الواصل بين قطبي الافق والفصل المشترك
بينهما وبين الافق هو خط المشرق والمغرب وهو الخط الواصل بين قطبي دايرة نصف النهار
وعليه مواقع جيوب القسي المفروضه من الافق اذا فرضنا مبداها منه وجيب كل قوس تفرض
من دايرة اول السموت هو عمود علي الافق ان جعلنا طرف القوس المفروضه احدي قطبي دايرة
نصف النهار وعمود علي عمود الارتفاع ان كان طرف القوس احدي قطبي الافق

اذا تو هممت دايرة عظيمه تمر بقطبي الافق اعني سمتي الراس والقدم وبقطبي نصف النهار اعني
مطلع الاعتدال ومغيبه سمت دايرة اول السموت وهي الثالثه من العظام وسميت باول السموت
لان الكوكب اذا كان علي دايرة من دوايرالارتفاع فالقوس التي من الافق فيما بينه دايرة الارتفاع
وهذه الدايرة هو سمت ذلك الكوكب فان كان عليها فلا سمت له فتكون هي مبدا السموت ويسجي
معني السمت منصلا وينقسم الفلك بهذه الدوايرالثلاث ثمانيه اقسام متشابهة متساوية متماثلة
اضلاعها ارباع الدوروان سطح الافق يقسم الكره بقسمين ظاهر وخفي ونصف النهار يقسم محيط
الافق بقسمين متشابهين بين نصف شرقي ونصف غربي وكل منهما الفقي باول السموت نصفين
نصف جنوبي ونصف شمالي فحدثت من الاضلاع الاثني عشر ثمانيه مثلثات متساوية اضلاعها قائمه اربعه

ظاهر

ظاهر وداربعه خنيه وجميع ذلك ظاهر البيان هذا في سطح الكره واما سطح الافق فان كلا من نصف
النهار واول السموت يمران بقطبي الافق فالفصل المشترك بينهما هو الخط الواصل بين سمتي
الراس والقدم ويسمي عمود الارتفاع اصطلاحا ولما كان كل من الافق واول السموت يمران
بقطبي نصف النهار اعني مشرق الاعتدال ومغيبه ويسمي خط المشرق والمغرب ويكون
عليه مواقع جيوب القسي التي تفرض من الافق لانه القطر الخارج من مبدا تلك القسي
ومرادهم من الافق خط المشرق والمغرب وهو ظاهر وكل قوس يفرض من دايرة اول السموت
اما ان يجعل القطر الخارج من احد طرفيها خط المشرق والمغرب او عمود الارتفاع
فلذلك يكون مواقع تلك الجيوب ابدا علي احد هذين الخطين بحسب مبدا تلك القوس وهو
ظاهر ايضا وهي الثالثه من العظام وكونها بملاحظة السفليات لانها تتصل بين نصف
الجنوبي والنصف الشمالي بحسب تلك البقعه وتختلف باختلاف البقاع عرضا قال واذا
فرضنا دوايرعظاما تقاطع علي قطبي الافق والابعاد بينها متساوية فان الافق ينقسم
بهن اقساما متساوية وبه بحسب الاصطلاح تسمي دوايرالارتفاع ودوايرالسموت و
اجزاؤها المنتظرات والفصول المشتركه بينها وبين الافق تسمي تراتيب الارتفاع وجيب
كل قوس يفرض خط يخرج من موضع الجزء عمود علي ترتيبه اذا مبداها منه والفصل
المشترك لجميعها هو عمود الارتفاع وعليه مواقع جيوب تمام الارتفاعات وجيب تمام
كل قوس هو نصف قطر المنتظر الذي هو واقع سطحها اقول اذا مرات دوايرعظام
بقطبي الافق فانها تكون مع الافق علي قوايم وقد اصطلحوا بان جعلوا عدة تلك
الدوايرقف دايرة وكل واحدة منها تقاطع الافق علي نقطتين متقابلتين فينقسم
الافق بهن شمس فسما متساويه واما وجه هذا الاصطلاح وكذلك فسمه القطر
الي قف فسنذكر ذلك في محله ان شاء الله تعالي وسميت دوايرالارتفاع لان الارتفاع
يوخذ منها علي ما تبين وكذلك لانها تحدده وقد تبين ان الدوايرالموازيه للافق
تسمي المنتظرات فهي بالضرورة تقاطع كل دايرة من دوايرالارتفاع علي نقطتين بعدهما
عن سمت الراس بعدا واحدا ان كانت منتظرة ارتفاع والا فعن سمت الرجل فعلي هذا يكون
كل دايرة ارتفاع تفرض تنقسم فيما بين سمت الراس والرجل والافق ص قسما متساويه
وقد بين ان الفصل المشترك بين نصف النهار والافق هو خط نصف النهار والذي بين
اول السموت والافق هو خط المشرق والمغرب وظاهر ان نصف النهار واول السموت
هما من جمله دوايرالارتفاع لانها تختصان بمرورهما بالنقط الاربع فاذا الفصول
المشتركه بين دوايرالارتفاع وسطح الافق تقع اقطارا في الافق منحرفه عن كل من
الخطين المتقدمين بقدر انحراف دايرة الارتفاع عن دايرته وجميعها ترتيب الارتفاع
اصطلاحا فاذا كان من خط نصف النهار والمشرق والمغرب هو ترتيب خاص وقد
تبين ان جيب كل قوس يفرض من دايرة نصف النهار واول السموت يكون عمودا علي
خط نصف النهار واقعا علي خط المشرق والمغرب اذا جعلنا المبدا من الافق فهو علي ترتيبه فكذلك
تكون جيوب الارتفاعات علي ترتيبها اذا كان مبداها منه اعني من الافق ولما كانت جميع
دوايرالارتفاع تمر بقطبي الافق فالخط الواصل بين القطبين واقع في سطوح جميعها
فهو فصل مشترك لجميعها اعني عمود الارتفاع والارتفاع عندهم هو قوس من دايرة الارتفاع

فيما بين الجزء الماخوذ وارتفاعه والافق ومعلوم ان القوس الواقعه من دايرة الارتفاع فيما بين
الافق وسمت الراس مقدارها ربع دور فيكون ما بين الجزء وسمت الراس من تلك الدايره
هو تمام الارتفاع الى ربع الدور فاذا اجعل مبدا ذلك التمام من سمت الراس كان جيبه عمود ا
على عمود الارتفاع وذلك مريد بيانه في باب الارتفاع وتمامه لكن عمود الارتفاع قائم
على سطحة جميع المقنطرات فاقطارها اعمدة على عمود الارتفاع فنصف قطر كل مقنطره
هو خط يخرج من موضع الجزء في سطح المقنطره عمودا على عمود الارتفاع وقد كان جيب
تمام الارتفاع خط يخرج من موضع الجزء في سطح المقنطره عمودا على عمود الارتفاع
فالخطان عمودان على خط واحد فيهما متحدان والا لابتدم خطين من نقطه واحده
حروج ص عمود بن على خط واحد محال واعلم ان المصنف قدم هذا الاصل لبيبن عليه عما لا
تاتي كاستعرفها وهذه رابعة العظام وكونها بملاحظة السفليات فظاهر لان
الارتفاع والانحطاط امران بالاضافه الى ذلك الافق فيختلف بحسب تحويل الفلك والله
اعلم قال دايره معدل النهار دايرة عظمه هي منطقه الحركة الاولى اليوميه
ويسمى معدل النهار ومدار الحمل والميزان واجزاءها ازمانا ويسمى اجزاء المطالع
وتحوبقطبي دايرة نصف النهار ويميل عن سمت الراس في كل بلد بقدر عرضه
في الجهة المخالفه وقطباها قطبا العالم احدهما شمالي والاخر جنوبي ويرتفع احدهما
عن الافق بقدر ما يميل به سمت الراس وينحط الاخر بذلك القدر وجهة عرض
البلد ينسب للقطب الظاهر فيها فان كان البلد ٢ عرض له فان دايرة المعدل
تكون هي دايرة اول السموت وقطباها هما نقطتا الشمال والجنوب وان كان العرض
ص تكون دايرة الافق وقطباها سمت الراس وسمت الرجل اقول قد تقرر
فيما علم الهيه ان الحركه الطوليه اما شرقيه واما غربيه اي متحركه من المشرق الى المغرب
او بالعكس ووجد ان اظهر الحركات اليوميه الشرقيه فسموها الحركة الاولى لكل كره
متحركه ٢ بدان توهم لها قطبين ومنطقه فسموا تلك المنطقه دايره معدل النهار
لتعادل الملوين ابدا عن يمين تحتها وسميت اليوميه لانها تتحرك في اليوم
والليله دوره واحده بالتقريب كما سيجي وسميت بتلك معدل النهار ويجوز الان اطلاق
الفلك على منطقته يجوز بحسب الحرف الخاص ويسمى مدار الحمل والميزان لمرورها بهما
ويسمى اجزاءها ازمانا اطلاقا لاسم الحال على ما يطابق محله ان الزمان بمقدار الحركه اليوميه
المطابقه لتلك الاجزاء ولطلوعها ومرورها في زمنه منتظم وبه او ان الزمان بمقدر ومعدود
وبمقابل تحركها وتسمى اجزاءها بالمطالع في موضع اخر كما سيجي ان شاء الله تعالى
واذا توهمنا سطح هذه الدايره قاطعا لكره الارض فانه يحدث في سطحها دايره
تسمى في الاصطلاح خط الاستوا فلو فرض ان شخصا واقفا على نقطه من خط الاستوا
فيكون سمت راسه في محيط دايره معدل النهار وقد تقرر ان اول السموت تمر عشرة
الاعتدال ومغيبه اللذين هما نقطتان من محيط معدل النهار اعني قطبي دايره
نصف النهار وهي تمر بسمت الراس ايضا فدايرة اول السموت اذا منطقه على المعدل
ويلزم تقاطعهما في اكثر من موضعين وهو محال في العاشر من ثالثة الاصول وهذه
الحاله كون البلد ٢ عرض له كما ليس لا ميل عن خط الاستوا فان كانت النقطتان المفروضه

على غير هذا

على غير هذا الخط فان سمت الراس يخرج عن محيط معدل النهار بقدر خروج النقطه عن
خط الاستوا وذلك بان يتوهم ان دايره سطح نصف النهار لذلك الافق قاطعا لكرة
الارض فيحدث هناك قوسا فيما بين النقطه المفروضه وخط الاستوا شبيهه للقوس
الواقعه في دايره نصف النهار فيما بين سمت الراس ودايرة المعدل ٢ انه اذا كانت دوايره
على مركز واحد واخرج من المركز خطان مستقيمان الى المحيطات فان الخطين
يحوزان من الدوايره المتوازيه قسيا متشابهه بين ذلك في حد المقاله الثالثه
من الاصول فتبين ان العرض بالافاق المايله وهو ظاهر ولما كان ميل البلد
في جهة والمعتبر انما هو ميل المعدل عن ذلك البلد فهي في خلاف ذلك الجهه وسمي
قطبا ها قطبي العالم اصطلاحا وباشمال والجنوبيا بضا لان المستقبل للمشرق يكون
القطب الشمالي عن يساره والجنوبي عن يمينه ولما كانت العظام كلها منتشره به فاذا
مرت احدى عظيمتين بقطبي الاخرى فان الاخرى تمر بقطبيها كما تقدم فان خرج
محيط احداهما عن قطبي الاخرى بمقدار فان قطبي الاولى يخرجان عن محيط الثانيه
بذلك المقدار ففي البلد الذي لا عرض له يكون القطبان على الافق بل يتحدان بنقطتي
الشمال والجنوب بلا تخا والمعدل باول السموت وفي ذوات العروض يرتفع احد
القطبين عن الافق وينحط الاخر لخروج المعدل عن قطبي الافق وكون جهة
العرض بينهما للقط الظاهر بادني تامل قال واعلم ان هذه الدايره متحركه
تدور في اليوم والليله دوره واحده بالتقريب وتتحرك جميع الكواكب بحركتها واذا
كانت الشمس في سطحها اعتدل الليل والنهار ولذلك سميت دايرة المعدل اقول
اليوم والليله في اصطلاح اهل هذا الفن عبارة عن ابتداء طلوع الشمس في بقعة
الى طلوعها ثانيا والحركه الاولى تحرك فلك الشمس من المشرق الى المغرب وفلك الشمس
له حركة خاصة عن يمينه فاذا كانت الشمس في نقطه مفروضه من فلك البروج وتحرك
الفلك الاعظم دوره كامله فلا تبلغ الشمس ذلك الموضع الا بعد تحريكه بقدر سير
الشمس في ذلك اليوم ومسيرها مختلف بحسب قربها من الاوج والحضيض
وما يضاف اليه من اختلاف مطالع تلك الاجزاء على ما سنبين ذلك في موضعه
ان شاء الله فهي متحركه في كل يوم وليله دوره واحده ومقدارا غير معلوم فهو دوره
بالتقريب وقد ثبت في علم الهيه ان تلك الحركه الاولى حاوي لجامع الافلاك
وان المحوي متحرك بحركة الحاوي وبالعكس كواكب السفينه فينتج ان جميع الكواكب
تتحرك بحركه معدل النهار وقد تبين ان العظيمتين تتناصف فالظاهر من معدل
النهار فوق الافق مثل الخفي فاذا كانت الشمس في سطح معدل النهار تساوى زماني
ظهور الشمس وخفايها وهو ظاهر وهذه الخامسه من العظام التي يتوهم من غير ملاحظه
السفليات قال والخطوط المستقيمه الخارجه من محيطها في سطحها ان كانت
اعمده على سطح دايرة نصف النهار فهي جيوب فضل الدايره وان كانت اعمده على خط
المشرق والمغرب فهي جيوب التزيب وتقسم هذه الدايره شمس في الاصطلاح افقيا ما
منتاويه بدوايرعظام تمر بقطبيها سمي دوايرالميول يتحرك بحركه معدل النهار
ومن هذه الدوايرمي خذ ميل الشمس وابعاد الكواكب والفصل المشترك بين جميع هذه

الدوابر بخط واحد هو محور العالم وجيوب القسي المفروضة منها الواقعة فيما بين جزء ما
ومعدل النهار خطوط مستقيمة تخرج من المواضع المفروضة اعماده على سطح معدل
النهار وجيوب تمامها اعماده على المحور **اقول** قد تقرر فيما سبق ان جيب كل قوس تفرض
هو ان يخرج من احدى طرفي القوس خط ثم يمر بمركز تلك الدايره او بمركز تلك الكره التي هي عليها
فهو خط في الدايره ثم يخرج من الطرف الاخر خط مستقيم عمود اعلى ذلك القطر فكل قطعة
تفرض على محيط معدل النهار تنقسم القوسين الواقعه فيما بين نصف النهار والافق بقسمين
يسمى احدهما فضل الدايره وهو الذي يلي دايره نصف النهار ويسمى بعض الدايره وفضله
والاخرى تسمى تمام فضل الدايره فان مجموع القوسين **ص** فالقطر الواقع عليه جيب
فضل الدايره هو الفصل المشترك بين نصف النهار ومعدل النهار والقطر الواقع عليه جيب
تمام فضل الدايره هو الفصل المشترك بين المعدل والافق عن خط المشرق والمغرب ويسمى
جيب التربيب لما يترتب عليه من الماضي والباقي من ليل او نهار كما سياتي ومن عاده
الحساب اذا اراد ان تقدير الدوابر بحروفها **شمس** جزء منه عدد يخرج منه اكثر
الكسور الطبيعيه فعلى هذا يكون ربع كل دور منها **ص** جزءا وهذه الدوابر العظام التي
تمر بتلك الاقسام تسمى دوابر الميول وتجتمع على قطبي العالم كدوابر الارتفاع مع الافق
وكونها تتحرك بحركة معدل النهار كانه قد تقدم ان الكره اذا دارت تتحرك جميع النقط وكذا
القسم وهو ظاهر وهذه الدايره اعني دايرة الميل هي اسادسه من العظام التي
تتوهم من غير ملاحظة السفليات وتحلف بحسب اجزاء الميل وينبغي ان نذكر هنا
مقدمة وذلك ان الكل دايرتين عظيمتين تتقاطعان على سطح الكره فانه يكون بينهما ميل
كلي هو عند التقاطعين قطب دايرة عظيمة ويدار عليه بقدر ضلع المربع فانه
يرتسم عليه دايره عظيمة بعدها عن التقاطعين بعدا واحدا ويكون سمتها قائما
على كلا السطحين بينهما في السابع عشر من عاشرة الاكر فان كانت الدوابر الاولتين
كل منهما قايم على الاخرى فان البعد بينهما هو مقدار القوس الواقعه
من الثالثه فيما بين محيطي الدايرتين من الجهه القريبه اعني الزاويه الحاده واما الميل
الجزئي فهو ان يبتدا بتعرف مقدار ميل احدى الدايرتين عن نقطة مفروضه في محيط
الاخرى وطريقه ان تبعد عن تلك النقطه على محيطها بقدر ضلع المربع فهناك
يفرض قطب دايره ويدار عليه بذلك البعد دايره تمر بالنقطه المفروضه ويقطع دايرتها
فالقوس الواقعه في الثالثه فيما بين النقطه المفروضه ومحيط الاخرى هو ميلها عنها
ويسمى معنى ذلك متصلا في بابه ان شاء الله تعالى وكون دوابر الميول تجتمع على قطبي العالم
فالخط الواصل بين القطبين هو قطر في كل دايره من دوابر الميول فهو فصل مشترك
لجميعها ويسمى محور العالم لدوران الكره عليه وكل نقطه تفرض على محيط دايرة الميل
فالقوس الواقعه فيما بين النقطه ومعدل النهار هو ميل تلك النقطه وما بينها وبين القطب
القريب هو تمام ميلها ومن ثم سمي جيوب تلك القسي وتمامها **قال** وبواسطة
دايرة المعدل دوابر في الجهتين الى القطبين تنقسم بهن دوابر الميول الانقسام
الاصطلاحي يسمى المدارات الزمانيه لاعتبار الزمان بهن وهي تدور بدوران معدل

النهار

النهار ومحور العالم مارة بجميع مراكزها **ش** كل دايره عظيمه يوازيها دوابر صغار
في الجهتين فان لكل دايره صغيره بعد عن العظيمه ويعلم مقدار ذلك بان تفرض
نقطه على محيط العظيمه فقطب دايره عظيمه ايضا ويدار عليها بمقدار ضلع المربع فترسم
دايره عظيمه ثم نقطبي الاولى فالقوس الواقعه من الدايره الاخيره فيما بين
الاولى والدايرتين الصغيرتين هو بعدها عنها ولما كانت دوابر الميول عظاما يجريه **شمس**
ايضا توهم لها دوابر غير تلك الاقسام وهي دوابر متوازيه موازيه لمعدل النهار
واذا كانت الشمس او الكوكب على غير معدل النهار وتحرك الفلك دوره تامه
رسمت الشمس او الكوكب على غير معدل النهار وتحرك الفلك بالحركه القسريه
في الوهم دايره من هذه الدوابر ومن تلك الدايره يعتبر قوس ظهور الشمس
وخفايها فالزمان يعتبر بها ولذلك سميت الزمانيه وكونها تدور بهذه
بدوران معدل النهار ومحور العالم ما رة بجميع مراكزها وظاهر **تنبيه**
هذه المدارات ترتسم من نقطه ثابته كما مر فان كانت النقطه متحركه
كما في الشمس فان بانضمام حركتها الخاصه مع الحركه القسريه تحدث اشكالا
حلزونيا فاعلمه **قال** فان كان البلد لا عرض له فافقه منصف لجميع
المدارات الزمانيه ولذلك يستوي فيه الليل والنهار دايما عند الحس **ش**
اقول لما ذكر احوال الدوابر الميول والمدارات الزمانيه في ذاتها عطف
على ذلك بذكر ما يعرض لها باعتبار الافاق وذلك ان البلد اذا لم يكن له
عرض فان معدل النهار هو والمسموت له والقطبين على الافق كما تقدم
ويكون خط نصف النهار هو محور العالم فالفصول المشتركه بين اسطحة
المدارات وسطح الافق هي اقطار تلك المدارات وكون قطر المدار في سطح الافق قائما
من كل مدار مثل الخفي وهو المشار اليه بقوله ولذلك يستوي فيه الليل والنهار
دايما وقوله عند الحس لان النهار عبارة عن مدة طهور الشمس والليل مدة خفايها
فمكون مدة ظهورها مساويه لمدة خفايها ان لو كان الشمس ملازمه لمدار واحد
بعينه كما في احد اد جانب البروج ومراكز الكواكب الثابته لكن الشمس متحركه بالحركه
الخاصه فتكون لبعد الشمس هو نصف المدار الخفي مضافا الى ما يخص حركتها في الليل
من المطالع الفلكيه ونهارها نصف المدار الظاهر مضافا الى ما يخص حركتها
في النهار من نظير المطالع الفلكيه وهذان المقدارات غير متساويين بالحقيقه
فقوس نهار الشمس غير مساو لقوس ليلها بالحقيقه لكن الاختلاف بينهما غير محسوس
فلهذا متساويان حسا وفي تحقيق ذلك ابحاث تاتي في معرفة انصاف قسي النهار
ان شاء الله تعالى **قال** وان كان البلد اعرض فترتفع المدارات التي في جهة
القطب الظاهر ويصير بعضها ما هو ظاهر كله مرتفعا عن الافق وهي المدارات التي
بينها وبين القطب اقل من العرض ومنها ما يماس الافق وهو المدار الذي بينه
وبين القطب اقل من بعد والعرض وبقيه هذه المدارات مرتفع من كل منها اكثر من نصفه
ولذلك اذا كانت الشمس على احدها كان النهار اطول من الليل واما المدارات التي في جهة
القطب الخفي فمنها ما هو ابدي الخفا تحت الافق وهي المدارات التي بينها وبين القطب

الخفي اقل من انحطاطه ومنها بما مس الافق وهو المدار الذي بعده عن القطب بقدر العرض وبقية المدارات الخفي منها اعظم من الظاهر ولذلك اذا كانت الشمس على احدها يكون الليل اطول من النهار لان الظاهر من كل مدار هو قوس نهار الشمس اذا كانت عليه او قوس ظهور الكوكب الذي هو عليه **اقول** قد تقدم ان معدل النهار يميل عن سمت الراس في كل بلد بقدر عرضه ويرتفع احد القطبين وينحط الاخر بذلك القدر ايضا فحينئذ ترتفع طرف المحور من جانب القطب المرتفع وينحط الاخر بذلك القدر وميل جميع اسطحة المدارات عن سطح الافق بقدر ميل سطح المعدل عليه وتصير جميع المدارات التي في جهة القطب الظاهر مراكزها مرتفعة عن الافق والاخرى منحطة عنه فاذا الفصول المشتركة بين اسطحة المدارات وسطح الافق اوتار في المدارات لا اقطارها هذا اذا اتصلت بالافق والا فمعلوم ان النقط التي تفرض على محيط المدارات ابعادها عن القطب ابدا متساوية واحدا فاذا كان القطب مرتفعا عن الافق بمقدار ما وفرضنا مدارا بعده عن القطب اقل من ارتفاعه فانه لا يتصل بالافق اصلا فهو ظاهر كله وان ساوى بعده ارتفاعه اتصل بالافق ولا ينحط عنه ومعلوم ان الوتر يقسم المحيط بقسمين مختلفين عظمها الذي في جهة المركز لكن المركز مرتفع فالظاهر اكثر من النصف وهو المشار اليه بقوله ولذلك اذا كانت الشمس على احدها يكون النهار اطول من الليل وتصور المدارات التي في جهة القطب الخفي بعد ذلك سهل لانك تدبرها واحدا بعد واحد وعلمها بان الظاهر من كل مدار هو قوس نهار الشمس اذا كانت عليه الى حزء وهو ظاهر لان الشمس تنتقل على مدارات عدة والكوكب ملازم لمدار واحد بعينه **قال** والخطوط المستقيمة الخارجة في اسطحة هذه المدارات ان كانت اعدها على الفصول المشتركة بينها وبين الافق يسمى جيوبا لترتيب واعظمها من كل مدار هو سهم نصف الظاهر من ذلك المدار **اقول** قد تقدم معرفة جيوب واحترتيب الواقعة في سطح دايرة معدل النهار وكذا في المدارات الزمانية الا ان مواقعها على الفصول المشتركة ويكون اعظمها هو الفصل المشترك بين سطح المدار وسطح دايرة نصف النهار المسمى بسهم نصف القوس ومقداره **س** في دايرة المعدل واقل في المدار المخالف واكثر في المدار الموافق اعني باجزاء قطر ذلك المدار **قال** والخطوط المستقيمة التي تخرج في اسطحتها اعمدة على دايرة نصف النهار هي جيوب فضل الدايرة واعظمها في كل مدار هو نصف قطر ذلك المدار فعلى هذا يكون في ذوات العروض فوق الافق في جهة القطب الظاهر تحته في جهة الخفي وكونه عمود اعلى دايرة نصف النهار لزم ان يوازي الافق **اقول** اما جيوب فضل الدايرة فكما تقدم في ذايرة المعدل لان الجزء اذا كان على مدار ما في قوس من معدل النهار فحينئذ يكون فضل الدايرة له هي القسي الواقعة منه فيما بينه وبين دايرة نصف النهار او قوس من معدل النهار وقعت فيما بين دايرة نصف النهار والدايرة المارة بذلك الجزء ودايرة نصف النهار لان دوايرالميول تنفصل فيما من المعدل ومن المدارات الزمانية متشابهة وقوله واعظمها من كل مدار لان هذه الخطوط جيوب ونهاية الجيب الى **س** فهو نصف قطر اعني اذا كان فضل الدايرة **ص** فاذا اراد على ذلك تنصر جيبه عن **س** وانصاف الاقطار ماره بمراكز دوايرها وقد تبين ان مراكز المدارات الموافقة مرتفعة عن الافق

والمخالفة

والمخالفة منحطة فاذا هذه الاقطار مرتفعة في جهة القطب الظاهر منحطة في الخفي وقد تبين ان الخطوط التي هي اعمدة على سطح واحد متوازية فنقطر المدار موازلسطح الافق **قال** ونصف قطر كل مدار هو جيب تمام ميله **اقول** قد تقرر ان ميل المدار قوس من دايرة الميل فيما بين المدار والمعدل وتمامه قوس منها فيما بين المدار والقطب القريب اليه وسيجيء ان جيب هذا التمام خط يخرج في سطح المدار عمودا على المحور لكن هذا الجيب يقع على نقطه من المحور هي مركز ذلك المدار والخط الخارج من محيط كل مدار الى مركزه هو نصف قطره فجيب تمام ميل المدار هو نصف قطره بتجزيه قطر ذلك المدار ونصف قطر المدار هو جيب تمام ميل المدار بتجزيه اقطار الدوابر العظام وذكر ذلك هنا كبنى عليه اعما لا تاتي في موضعها ولذلك مزيد بيان تذكره في باب معرفة الاصل ان شاء الله تعالى **قال** دايرة فلك البروج دايرة عظيمة هي منطقة الحركة الثانية البطيه وتسمى منطقة فلك البروج وقطباها قطبا فلك البروج احدهما شمالي والاخر جنوبي واجزاوها درج السوا **اقول** هذه الدايرة تسمى منطقة فلك البروج لمرورها باوساط البروج وفلك البروج للنجوز المذكور وتسمى ايضا دايرة البروج لقسمة البروج اواعليها وطريقة الشمس ومجراها والدايرة الشمسية لارتسامها بحركة الشمس واما كونها منطقة الحركة الثانية البطيه لانهم وجدوا الظهر الحركات هي الحركة الاولى المتقدمة ثم نظروا نظرا دقيقا من الاول فوجدوا ان ذلك لتوابعث حركة اخرى من المغرب الى المشرق لكنها بطيه جدا فسموها بالحركة الثانية البطيه ومعلوم ان الكرة اذا تحركت على محور المنطقة لابد وان يتوهم لها قطبان وهما قطبا فلك البروج لكن احدهما على قطب العالم الشمالي فسمي قطب فلك البروج الشمالي والاخر جنوبي وهو اصطلاح في الفنه وكون اجزاوها تسمى بدرج السوا لتكون فلك تجزيا بين اجزايها وبين اجزا معدل النهار **قال** وتقاطع دايرة المعدل على زوايا حاده هي زاوية الميل الاعظم وكونها متحركة بحركة معدل النهار لزم ان تكون قطباها متحركين بدورات حول قطبي العالم على دايرتين متوازيتين لمعدل النهار عظيمتين وهو الذي بين القطبين هو الميل الاعظم **اقول** لما كانت دايرة فلك البروج ومعدل النهار عظيمتين متقاطعتين على النصف كما مر وقد وجدوهما يتقاطعان على غير قوايم بل على زاويه حاده مقدارها هو الميل الاعظم كما سيجيء ذكر ذلك وقد تبين ان البعد بين كل عظيمتين هو البعد بين قطبيها المتحدي الجهه فعلى هذا يكون بين كل من قطب فلك البروج وقطب العالم الذي في جهته بقدر الميل الاعظم من الدايرة المارة بالاقطاب الاربعه كما سنبين ذلك وكون كره فلك البروج متحركه بالحركة الشرقيه قطباها يدوران حول قطبي العالم على مدارين موازيين لمعدل النهار كل منهما هو الميل الاعظم وان اعتبرنا حركة الكرة على منطقة فلك البروج حسب الحركة الثانيه قطباها تابتان **قال** والمدارات الموازيه لفلك البروج تسمى المدارات العرضيه وهي التي تحرك عليها الكواكب ذوات العروض بحركتها الخاصه لها **اقول** لان الكره اذا تحركت على قطبي فلك البروج بحركتها الخاصه رسمت النقط التي عليها دوايرمتوازيه وموازيه لمنطقة فلك البروج كما مر في المدارات الزمانيه وتسمى هذه بالمدارات العرضيه لاستخراج عروض الكواكب منها وسيجيء معنى العرض **قال** والتقاطعان اللذان بين النقطتين احدهما راس الحمل والاخر

راس الميزان والشمس ملازمه لسطح فلك البروج تدور عليه بحركتها الخاصه بها في السنه دوره
واحده فالتقاطع الذي اذا اجاوزته صارت في جهة الشمال عن معدل النهار وهو راس
الحمل وهو الاعتدال الربيعي والاخر راس الميزان وهو الاعتدال الخريفي اقول
كل عظيمين يتقاطعان على نقطتين متقابلتين كما مر فسموا احد تقاطعي هاتين الدايرتين
براس الحمل والاخر براس الميزان لصورتوهمت هناك وقت التسميه وبسميان بنقطتي
الاعتدالين لما مر واما كون الشمس ملازمه لسطح فلك البروج فقد وجد واذلك بالرصد
كما هو مبين في كتب الهيه ولذلك سميت المنطقه بدايره الشمسيه لان الشمس بها بحركة
الشمس حقيقه لانها دايره حادثه في سطح الفلك الاعلى من توهم سطح الدايره التي ترسمها
الشمس بحركتها الخاصه بها قاطعا للعالم وقوله تدور عليه بحركتها الخاصه في السنه دوره
واحده اي ان السنه هي دوره من حركة الشمس الخاصه فيكون وجود السنه الشمسيه
عباره عن مده حركة الشمس في فلكها دوره تامه ولما كان دايره معدل النهار عظيمه
فسطحها يقسم الكره بنصفين نصف شمالي ونصف جنوبي يسمى قطبيها الملاحظه
السفليات وكون المنطقتين متساويتين فنصف محيط فلك البروج واقع في جهة
الشمال عن المعدل والاخر في جهة الجنوب عنه ويسمى التقاطع الذي اذا اجاوزته الشمس
صارت في جهة الشمال بالاعتدال الربيعي والاخر الخريفي لحصول الفصلين عند وصول الشمس
اليهما قال وجيوب اجزا منطقة فلك البروج اعمده على الفصل المشترك بين المنطقتين
وهو الخط الواصل بين راسي الحمل والميزان اقول لانه اذا كان مبدا عدد اجزا
المنطقه من احد التقاطعين فجيوب تلك القسي اعمده على الفصل المشترك بين الدايرتين
وهو ظاهر وهذه هي السابعه من العظام قال واذا توهمنا قطبي الاعتدالين
قطبي دايره لزم ان تكون داره باقطاب المنطقتين وتقاطعهما على تحوايهم وسمي الدايره
المداره بالاقطاب اقول قد تقدم فيما سبق ان العظيمه اذا مرت بقطبي اخرى فان الثانيه
داره بقطبي الاولى ايضا ويتقاطعان على قوايم وتقدم ايضا انك اذا اردت مقدار ميل
احدى الدايرتين عن الاخرى فانك تجعل التقاطعين قطبي دايره فتكون المنطقتان
بعينهما بقطبي هذه الدايره فهي تمر بقطبها الاربع وهذه هي المسماه بالداره بالاقطاب
وهي الثامنه من العظام قال والتقاطعان الحادثان بينهما وبين منطقة البروج
تقطبي الانقلابين الشمالي صيفي والجنوبي شتوي وينبغي ان يعكس ذلك في البلاد الجنوبيه
اقول قد تقدم ان نصف المنطقه الشمالي عن معدل النهار والاخر جنوبي عنهما والداره
بالاقطاب تقطع فلك البروج في موضعين احدهما في منتصف النصف الشمالي وهو
الانقلاب الصيفي والاخر في منتصف النصف الجنوبي وهو الانقلاب الشتوي وانما
سميا بتقطبي الانقلابين لانتقال الزمان من الربيع الى الصيف ومن الخريف الى
الشتا في معظم العماره عند بلوغ الشمس اليهما بل وانقلاب النهار من الزياده الى
النقص وبالعكس او لانتقال الشمس حينيذ من التباعد عن معدل النهار الى مقاربته
والشماليه صيفيه ومنتهى الشمال والجنوبيه شتويه ومنتهى الجنوب لحصول
الصيف عند وصول الاولى والشتا عند وصول الثانيه والاولى تسمى براس
السرطان والثانيه براس الجدي لصورتوهمت هناك هذا في البلاد الشماليه

واما الجنوبيه

واما الجنوبيه فعلى العكس من ذلك لان قرب الشمس من سمت الراس في كل بلد يوجب
الحراره وعكسها يوجب البرد فالشمس تقرب من سمت الراس في البلاد الجنوبيه في المنقلب
الجنوبي فهي صيفي هناك لكن ليس ذلك كالبلاد الشماليه من كل وجه لما ذكر الشمس الان
في السرطان وهو غايه بعدها من الارض وحضيضها في الجدي وهو غايه قربها
منها فحينيذ تكون في المنقلب الصيفي في الشمال تكون في غايه بعدها والبعد يضعف الحراره
وفي البلاد الجنوبيه تكون في غايه قربها منها فحينيذ تكون في المنقلب الصيفي في الشمال
تكون في غايه بعدها والبعد يضعف الحراره من الارض وهو المنقلب الصيفي هناك
وقوتها توجب الحراره فللصيف في الشمال وصل الحرارتين وفي الجنوب مجموعهما وكذا
البرد في المنقلب الشتوي فعلى هذا يكون الصيف والشتا في الجنوب اشد حراره او بردا
من الصيف والشتا في الشمال ولذلك كان معظم العماره في جهة الشمال والخراب في
الجنوب ولذلك يقال انه اذا انقلبت نقطة الاوج الى موضع الحضيض وتبادل
النصفان يعود العامر عامرا او بالعكس والله اعلم بحقيقة ذلك قال والقوس
الواقعه بين المنطقتين من هذه الدايره هي الميل الاعظم اقول القوس الواقعه
من الداره بالاقطاب فيما بين المنطقتين من الجهة القربى هي الميل الاعظم وبسمى
الميل الكلي ايضا ومقدار هذه القوس قد عرف بالرصد وذلك ان نرصد الشمس
عند قربها من المنقلب الصيفي ونأخذ ارتفاعها عند نصف النهار يوما فيوما الى ان
تحصل اعظم ارتفاعاتها في الشمال وكذا وكذا ونفعل عند نصف النهار يوما فيوما
قربها من المنقلب الشتوي فيحصل اصغر ارتفاعاتها في الجنوب ثم تأخذ فضل
الارتفاعين ان كان البلد ذا ظل واحد او مجموع تمامهما ان كان ذا ظلين فما
بقي او بلغ نصفه يكن الميل الاعظم بتقريب لان حلول الشمس في المنقلبين قد لا
يوافق مرورها على خط نصف النهار لكن تكون الشمس في القرب منها بسيرا جدا
لم يقدح في الموافقه وفي تحقيق ذلك احتجاج دقيقه ليس هذا موضعها قال
وتصير منطقة البروج منقسمه اربعة ارباع متساويه بنقط الاعتدالين والانقلابين
واذا قسمنا كل ربع ثلاثة اقسام متساويه انقسمت المنطقه اثني عشر قسما كل قسم
منها يسمى برجا واذا توهمنا دوايرعظاما تمر باقسام ذلك البروج وتقطبيه حدث
لنا طول البرج وهو ما بين كل قسمين من اقسام المنطقه وعرضه وهو ما بين القطبين
وتسمى هذه الدوايرد وايرالحروض ودوايرالطول ايضا اقول لما كانت نقطتا
الاعتدالين قاسمه للمحيط لمحيط دايره البروج بقسمين متساويين وكذلك الانقلابين
في منتصف الاعتدالين فاذا تعين على دايره البروج اربع نقط اعتدالين وانقلابين
يصير بها اربا عاربعين بسيطي وصيفي شمالي عن المعدل واخران خريفي وشتوي
جنوبيان عنه ومدة قطع الشمس كل ربع منها هو فصل من اربعه وفصول السنه
فاذا قسمنا كل ربع منها بثلاثة اقسام متساويه انقسمت جميعها ثاني عشر
قسما وتسمى بروجا واسماؤها مشهوره وانما عبت هذه الاقسام بذكر لانها توهمت
صور تلك المسميات هناك وقت التسميه كما مر فاذا توهمنا دوايرعظاما تمر
بقطبي المنطقتين وبهذه الاقسام انقسم سطح الكره باثني عشر قسما متساويه

ايضا ويصير كل قسم منها على قطع شكل مثلثين مستويي الساقين التقيا على قاعدتيهما وهذا
السطح هو مساحه البرج طولا وعرضا كما ذكر وسيجيء معنى الطول والعرض وهذه هي
التاسعه من العظام وسيتضح قولنا بان اصول العشره ثلاث بقوله وتكون منطقه
البروج مع دوايره العرض والمدارات العرضيه كدايره المعدل مع دوايره الميول
والمدارات الزمانيه كدايرة الافق مع دوايره السموت ودوايره المقنطرات لان جميع ما عدا
هذه الثلاثه تمر بالاقطاب بها فهي متفرعه عنها **قال** واذا توهمنا دايرة من دوايره
الارتفاع تمر بقطبي فلك البروج فان القدر الذي يقع منها بين سمت الراس وفلك
البروج او بين قطب فلك البروج والافق يسمونه عرض اقليم الرويه وهو ارتفاع قطب فلك
البروج **اقول** لما كانت دايرة البروج متحركه بالحركة القسريه فوضعها في بقعة واحدة
ليس وضعا واحدا بحسب تحريك الفلك وكذا قطباها فقد يكون محيطها مساميتا للراس
في وقت فيكون القطبان على الافق وان كانت مايله فيكون احد القطبين منحطا بذلك
القدر والاخر مرتفعا وهو بين فاذا كانت مايله وازدت مقدار ميلها الاعظم على دايرة
الافق على القاعده المتقدمه وسمي ذلك هنا بالارتفاع عن الافق فهو اولى ولجعل قطبي
تقاطعها قطبي دايرة عظيمه وتبعد على محيط البروج بتسعين وتدير دايره عظيمه
فهي بالضروره تمر بقطبيها وبقطبي الافق ايضا لان قطبي هذه الدايره على محيط الافق
فهي اذا تمر بقطبيها الذين وتقوم عليها كما مر ومعلوم مما تقدم ان الدايره اذا مالت
عن سمت الراس بمقدار في جهة فانه يرتفع قطبها عن الافق بذلك القدر في خلاف تلك الجهة
فيكون القوس الواقعه من هذه الدايره فيما بين سمت الراس وفلك البروج او بين قطب
فلك البروج والافق هو ارتفاع قطب فلك البروج فالثاني حقيقه والاول مساويه ويسمى
ذلك بعرض اقليم الرويه تشبيها لها بالقوس الواقعه من نصف النهار بين قطب الحمل
والافق الذي هو عرض الاقليم ويسمى ايضا بالعرض المحكم **قال** وهذه الدايره ينصف
الظاهر من المنطقه بنصفين ويقع منها قوس بين المنطقه والافق يسمونه ارتفاع وسط
سما الطالع وتسمى هذه الدايره وسط سما الرويه **اقول** كون هذه الدايره قايمه على
فلكي البروج وقطبيها على الافق فهي ينصف الظاهر من المنطقه وبين ان القوس الواقعه
منها فيما بين محيط المنطقه والافق هو ارتفاع المنطقه عن الافق وهو تمام عرض اقليم
الرويه وسميت هذه القوس بارتفاع وسط سما الطالع لمرورها على وسط النصف
الظاهر من المنطقه الذي هو سما الرويه ولذلك سميت الدايره بدايره وسط سما الرويه
وبدايره عرض اقليم الرويه للعنى الاول وقد يسمى ايضا بدايرة انحراف منطقة البروج
عن الافق لان دايره وسط سما الرويه هذه قد تكون دايرة وسط النهار ان كان المتوسط
احد راسي المنقلبين ويكون عرض اقليم الرويه اذ ذاك هو فضل ما بين عرض البلد
والميل الاعظم ان كان المتوسط هو المنقلب الصيفي والا فمجموعهما واما في غيرهما
فيكون متحرفا عن نصف النهار بحسب سعة مشرق الطالع ومغربه **قال** وكونها
مارة بقطبي فلك البروج لزم ان تقاطعه على قايمه وان يكون قطباها الجزء الطالع والغارب
والله اعلم **اقول** قد تبين ان هذه الدايره تمر بقطبي كل من البروج والافق فهي قايمه
على كليهما ويلزم ان يكون قطباها على محيط كل من الدايرتين لكن الفصل المشترك بين محيط

الافق

ا ح في سطح نصف النهار وقطر ب د في سطح الافق ونقطتا ب د وسط المشرق والمغرب
ونقطه ه في كل التوهمات على مركز العالم ويتوهم هذه الرسوم في سطح كل دايره تقع في
الكره وانما اطنبت في ذكر هذه الدايره لان فيها تصورات لطيفه مسعده للاذهان تعين
على تصورات تاتي ولان من ثم يخرج جميع المطالب الفلكيه بطريق الهندسه اذا حققت
التامل ولما وجدها المتاخرون العمل بهذه الاله تنتج بربع من ارباعها اكتفوا بوضع ربع
ونوهموا بطبيق الثلاثه عليه وسموه بربع الدستور والمجيب ايضا وسمي بالدستور لتوقف
وضع الالات عليه كما سياتي وسما كشفت عن كيفيه وضعه والاصول التي يتوصل بها
الي كيفيه العمل به بحسب ما ادركته من مجاريه ولطايفه وخواصه التي لم توجد في اله
غيره لان جميع ما عداه من الالات يتوقف عليه في وصفه او حساب جدوله والله
تعالي الموفق لاتمامه ومن تصور رسوم الدستور يظهر له رسوم ربعه لان الخرم هو مركز
الدايره ولما كان محيط الدايره شمس فربعها ص وسمي قوس الارتفاع لاخذ الارتفاع
منه كما سياتي ويكتب اعداده طرد او عكسا ليسهل العدد منه ومعلوم ان الخطين
المحيطين بالربع هما نصفا القطرين ويسمى الابسر بالجيب الاعظم لانه اعظم جيب يقع
في الدايره وهو نصف قطرها وبالستيني لانهم قسموا جميع القطر ق وهذا نصفه
والايمن يسمى جهيب التمام لان عليه مواقع جيوب تمامات القسي كما ياتي ذلك في التجيب
والتقويس والجيوب الذي توازي الجيب الاعظم سميت بالمنكوسه والاخري بالمبسوطه
اصطلاحا لتمييز احد الجيبين عن الاخر والخيط والمري فمعلوم كما قال وقد
يقال المري بالواو والاحسن حذفها وانكاد اوضحت الخيط علي جزء من المحيط
فانه اداك يغني عن ذلك الشعاع وكذا المرى يرسم بحركة قوسا يغني عن دايره التعديل
واما فايده الوهد فتاتي فلاجل اخذ الارتفاع كما سياتي وقد يوضع في الربع رسوم اخري
كدايرة التجييب والتقويس وكدايرة الميل الاعظم وقوس العصر المرسوم علي الغايات
ونحوها وان كان فيه منفعه لكنه غير محتاج اليها كما ستقف علي حقيقة ذلك عيانا ان
شا الله تعالي **قال** واعلم ان الكلام في هذه الرساله انما هو علي الربع الستيني من الجهتين
فان كان جيب التمام تسعينيا فانقل اقسامه الستينيه اليه بالمري عند الاحتياج **اقول**
ليس بخفي مما تقدم ان ربع الدستور يكون جيوبه المنكوسه عدودها ص وكذا المبسوطه
لانه تخرج من كل جزء من القوس خط علي موازاة احد الخطين المحيطين بالربع عمود اعلي
الاخر فيقسم كل من الخطين ص قسما غير متساويه ويسمي ذلك بالربع التسعيني وقد
تقسم كل من الخطين س قسما متساويه وتخرج من كل قسم خط علي موازاه الاخر ويسمي
الربع الستيني وقد يصنع ذلك في احد الخطين ويجعل الاخر تسعينيا فيكون ستيني من
احدي الجهتين تسعيني من الاخر وفي كل من هذه الاقسام لابد وان يكون احد خطي
الربع مقسوما س قسما متساويه ويخرج من كل قسم وهو المسمي بالجيب الاعظم
وكلام المصنف انما هو علي النوع الثاني مطلقا ويتناول البقيه بما ذكر وهو انك اذا
دخلت في الجيوب المنكوسه الي جيب التمام التسعيني الي نقطه منه فلا تعلم مقدار ذلك
الجيب لانه غير مجزا باجزاء القطر فتضع الخيط علي جيب التمام وتعلم بالمري علي تلك
النقطه وتنقل الخيط الي الستيني تجد عدد ذلك الجيب باجزاء القطر وهذا هو معني النقل

وسيتضح ذلك عند العمل به ان شاء الله تعالى واذا تعرضنا لاقسام ربع الدستور كونه يوضع تسعينيا او ستينيا او مركبا منهما فلنذكر الطريق الى وضعه مفردا من غير وضع الدستور كاملا على اختلاف انواعه فنقول اعلم ان رسم الدستور اسهل من رسم الربع لان الدوائر اذا خرج لها قطر كيف اتفق تنصفت به فاذا اقسم كل من نصفي المحيط بنصفين ووصل بينهما بخط كان هو القطر الاخر المطلوب ثم ان كل جزء منها له نظير يصل الجيب بينهما واما الربع فليس لاجزائه نظائر ولا لقطره الاخر بعد يعني عن الاول فلا بد من معرفة ذلك فاول ما يرسم في الربع احد خطيه وتعين مركزه عليه كخط اب وتعين عليه نقطه كيف ما وقعت ولتكن نقطة ب وتجعلها مركزا وتبعد اب وتدير قوس ب ر كيف اتفق ثم تضع رجل البركار في نقطه ب وتعلم بالاخرى حيث بلغت من القوس ولتكن نقطه د وتقسم د ب بنصفين وتجعل د ح مثل احدهما وتصل ا ح فهو القطر الاخر ثم تقسم قوس ب ح تسعين قسما متساويه وكل من اب اح ستين قسما متساويه واما رسم الجيوب فهو ان تاخذ من جدول الجيب ما يخص كل جزء من القوس من اجزاء الجيب وتصل سهما تحصل الجيب المبسوط وكذا التكوس ويستدرك كيفيه حساب الجيب ووضع جدوله عند الكلام عليه

واما رسمه من غير جدول فهو ان تقسم احد خطي الربع بنصفين كنقسم اح على ه وتجعلها مركزا وتبعد احد النصفين وتدير عليه نصف دايره كنصف دايره ارح ثم اقسم ارح تسعين قسما متساويه ثم تضع رجل البركار في نقطة ا وتعلم بالاخرى على محيط النصف دايره بقدر الجزء الذي تريد جيبه ثم تدير البركار وهو واقف على فتحته وتعلم به على كلا الخطين فيحصل عليهما مواقع جيوب تلك القسي تصل بين الجيوب وقسيها وقد تم هذا في الربع التسعيني واما رسم الستيني من الجهتين وسمي المقسوم لقسمه سطحه بمربعات متساويه وطريقه ان تنظر وجد ولقوس الجيب وتعرف حصه كل جيب من القوس وتصل بينهما وسب تي ذكر ذلك واما رسمه من غير جدول فعكس ما تقدم وهو ان تضع رجل البركار في المركز وتعلم بالاخرى على الجيب الستيني بعد اي جزء اردت من اجزاء الجيب ثم تدير به على فتحته الى ان يقع على النصف دايره فبقدر ما يحوز منها يكون حصة ذلك الجيب من القوس فصل بينهما كما مر وليبين يخفى عليك بعد ذلك وضع الجيوب المبسوطه ستينيه والاخرى تسعيني فاما من اعتبر الجيب التسعيني فصد ان يكون لكل جزء من اجزاء القوس جيب معلوم واما الستيني فبالعكس وقد وضعت هذه المسايل مجرده عن البرهان هنا فمن اراد الاطلاع على سرها فعليه بالوقوف على كتابنا المسمى بكنز المواقيت الجامع لاصول المواقيت وهو اوراق علقتها على رساله الشيخ الامام الفاضل ابي العباس احمد ابن السراج وربما عملت عن الاصحاب في تحقيق مسايله هنا اذا كانت مبينه هناك وبالعكس والله اعلم قال واعلم انه متى وضع لفظ مطلق في مثل قولنا ادخل من القوس كذا او انزل من الستيني كذا او ما وجدت من اجزايه فانا نريد به الاعداد المستويه المبتداه من اول القوس او من المركز وكذلك اذا اطلقنا لفظ الجيب فانا نريد به المبسوط وان اطلقنا لفظ الظل اردنا به المنكوس والله اعلم اقول قد ذكر المصنف هنا

اصطلاحا

اصطلاحا حسنا وفايدته الاختصار في اللفظ كما هو عادة المصنفين وكما صنع في احرف الهجا بلفظ احد المساويين في التشكل وترك الاخر لان نزكر الاخر لعلامه له علامه وامثال ذلك من دايره ص

الباب الثاني في معرفة الارتفاع قال وهو قوس تمر بتنطيب الافق فيما بينه وبين الجزء المار فوق ارتفاعه اقول لان كل نقطه تفرض على سطح الكره اما ان تكون على سطح محيط الافق او لا ففي الاول ليس لهذه النقطه ارتفاع واما الباقي فهو هو دايره من دوابر الارتفاع تمر بها فالقوس الواقعه منها فيما بين الافق والنقطه هي ارتفاعها ان كان فوق الافق والا فهو انحطاطها قال وطريقه ان يمسك الربع بيد يمينك وتجعل الخط الخالي من الهدف من جهة الشمس وحرك يدك حتى تستتر الهدف السفلى بظل العليا ويكون الخيط لاصقا بالربع وارخ جانبه وسطح الربع اظلما وانيرا ويكون الخيط مشتغلا بتنى بمنع الهوا ان تحركه فما قطع الخيط من القوس من جهه الخط الخالي عن الهدف فهو الارتفاع اقول قد تبين في الطبيعي ان المقبل اذا ارسل وخلي وطباعه تطلب المركز ويرسم بحركته خطا مستقيما قايما على سطح الافق وكذا الخيط المشتغل فيكون الخيط اذا خلا في الربع وارخا جانبه فهو موازيا له فسطح الربع اذا واقع في احد دوابر الارتفاع وكونه انير او اظلما فهو واقع في سطح دايره الارتفاع الوقتي وقد تقدم انه اذا حصل سطح الدستور في سطح دايره الارتفاع على ان نقطه ا منطبقه على سمت الراس كانت نقطه ب على سمت الرجل واب عمود الارتفاع وحد في سطح دايره الافق وه على مركز العالم وليكن الجزء المرتفع نقطه ر فيكون خط الشعاع رح سهم سوهم فطرا اخر على تربيعه وهو ط ك واما كان ب ز هو الارتفاع فزاويه ب ح ر هي زاويه الارتفاع وكذا زاويه ط ه ب لان كلا من قوسي ر ط ح ب تسعين فبقي خطه المشترك فبقي قوس ح ر مساويا لقوس ط ب فربع الدستور هو ه ط ح والمركز ه والخط الخالي من الهدف ه ط والخيط الذي في يده اثنا قوله ه ب والهدفان على خط ه ح فخط الشعاع لازم لخط الهدف والخيط لازم لعمود الارتفاع فقوس ط ب هو الارتفاع وينبغي لاخذ الارتفاع ان يكون مستندا الى شي كجدار ونحوه قاطعا لنفسه بعض شي ليكون ابلغ في التحرير لان كل حيوان لابد في جسده من عروق نوافض تمنعه من السكون حتى لو كان ناما ان السكون الكلي حتميته الموت فاذا كان مستندا الى شي ساكن كان اقل تحركا وكذا قطع النفس وكذا ظاهر والله اعلم قال واما ارتفاع الكواكب التي لا شعاع لها فطريقه ان تجعل هدفتي الربع بين بصرك والشي الماخوذ ارتفاعه وحرك يدك حتى تراه والهدف على خط واحد فيكون الخيط على قدر الارتفاع من القوس او الانحطاط ان كانت الهدفة العليا من جهتك والله اعلم اقول لانا كان العمل المتقدم مبنيا على شعاع الشمس فلو كانت منكسرة الشعاع او اردت ارتفاع الكواكب او روس الاعمده والنخيل ونحوها او انحطاط عمق الابار وسعة الانهار كما سياتي فليس لاحد هدفتي نظر بسبب الاخرى فاذا جعلت هدفتي الربع كما ذكر يكون سطح الربع واقعا في سطح دايره الارتفاع لكن بشرط ان يكون الخيط ماشيا على سطح الربع بالشرط المتقدم وان تغمض احدى عينيك ليكون الخط الشعاعي الخارج من البصر من نقطه واحده ومعلوم ان مركز الربع ان كان مرتفعا على البصر فيكون ارتفاعا والا فيكون انحطاطا ولذلك حدوده بانه

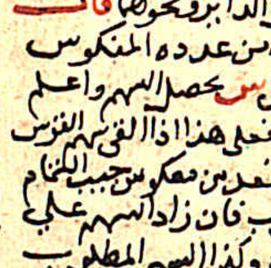
قوس من دايرة الارتفاع تمر بالجزء المطلوب ويمركز فيما بين الجزء والافق **تنبيه** اصول هذا العلم اربعة الارتفاع والميل والعرض والطول لان الاعتبار بها اما بالحركة او بالوضع والاول اما ان يكون بالحركة اليسرية وهو الارتفاع ويلزم عليه الدابر والسمت ونحوهما واما بالخاصة وهو الميل ويلزم عنه نصف التعديل ويلزم عليه الدابر والسمت ونحوهما واما بالخاصة وهو الميل ونصف القوس وسعة المشرق والارتفاع الذي لاسمت له ان كان ونحوها والثاني اما ان يكون بحسب الوضع عن خط الاستواء وهو العرض او بحسب وضعه عن دايرة نصف نهار موضع معلوم مفروض وهو الطول فبعض المسايل يتوقف على اصل واحد كالظلال او على اصلين كالسمت والارتفاع الذي لاسمت له ونحوهما او ثلاثة كالدابر وفضله او على جميعها كمعرفة الدابر وفضله في بلد اخر وسمت القبلة ونحوها والله اعلم **الباب الثالث** في معرفه جيب القوس وجيبه تمامه وسهمه وعكس ذلك **اقول** هذا الباب اصل يبتنى عليه معرفه جميع ما ياتي من المسايل وهو ينقسم الى ستة اقسام وهو معرفه جيب القوس او جيب تمام القوس او وتر القوس او قوس الجيب او قوس جيب التمام او قوس الوتر وهو المراد بقوله او عكس ذلك **قوله** الجيب خط يخرج من طرف القوس عمود اعلى القطر الخارج من الطرف الاخر وهو نصف وتر ضعف القوس وكل قوس يفرض فانه يخرج من طرفها جيبان مبسوط ومنكوس فاذا اردت جيب قوس ما فادخل في مبسوطه الى الستينى تجد جيب ذلك القوس وان دخلت في منكوسه الى جيبا التمام وجدت جيب تمام ذلك القوس عنا م كل قوس هو فضل التسعين عليها وكل قوسين مجموعهما **قف** فان جيب القوس الصغرى هو جيب القوس الكبرى واما الوتر منه فهو الخط الواصل من طرفي القوس وطريق استخراجه ان تاخذ جيب نصف القوس وتضعفه فما كان فهو وتر تلك القوس واما القوس من الجيب فقد تقدم لجزا الستينى بقدر الجيب الذي تريد قوسه وانزل من منتهاه في الجيب الى القوس تجد قوس ذلك الجيب وان نزلت في المنكوس بقدر جيب التمام الى القوس وجدت المطلوب وان جعلت نصف الوتر جيبا واضعفت قوسه حصل قوس ذلك الوتر والله اعلم **اقول** قد حدد الجيب بانه الخط الخارج من طرف القوس الى اخره وقد تقدم الكلام عليه وكذا هو نصف وتر ضعف القوس لكن الاول احسن من حيث انه لو اريد استخراج جيب قوس اكثر من **قف** كان يتعذر على المقتفي الثاني ولان اتخاذه من الوتر دور ليتوقف كل منهما على الاخر بخلاف الاول وهو ظاهر وليكن لبيان ذلك

اط حك يتقاطعان في دايره **احك** على مركز **ه**
ولكن ربع الدستور واحد من اربعها ونصفه ربع **اهج** فيكون خط **هج** هو الجيب الستيني و**هط** هو جيب التمام وليعلم على محيطه نقطه كيف ما وقعت وليكن نقطه **ب** فيكون قوس **با** مثلا قوسا مفروضه وقوس **بج** تمامها الجيب الدوري يخرج من **ب** خط **بد** عمودا على قطر **اط** فهو جيب القوس ويخرج من **ب** خط **بز** عمودا على قطر **حك** فهو جيب تمامها والاضلاع المتقابله من السطوح المتوازيه الاضلاع متساويه بعضها لبعض كما مر فضلعا **بد هز** متساويان وكذلك **هد بز** فضلع **هز** هو جيب القوس و**هد** جيب تمامها واما قوله وتمام كل قوس هو فضل التسعين

عليها

عليها لان القسي على قسمين وهو اما ان يكون اقل من **ص** او اكثر والاول اسم قوس صغري والثاني كبري والمستعمل في هذه الصناعه غالبا انما هو القوس الصغرى لتسعين اذ التفضل على كل قوس صغري فيكون قوله فضل التسعين عليها احسن من قولهم فضل ما بين ذلك القوس وتسعين فيدخل فيه القوس الكبري وليس كذلك المقصود وما كان **ط** فوق قوس **طا قف** وتقطه **ب** فتسمت ذلك القوس بقسمين وقد تبين ان احد القسمين هو خط **بد** وكذلك هو جيب القوس **بحط** لان الحد صادف عليه فجيب القوسين واحد وما كان فوق **طا** عمود اعلى وتر **فح** فهو بقسميه بنصفين على نقطه **د** كما تقدم وضلع **اد** مشترك وزاويتا **اد** قائمتان فقاعدتا **اح اط** متساويتان وكذلك قوسيهما كما مر فاذا اردت **ماح** قوس فوتره خط **ع** لكن نصفه هو جيب نصف ذلك القوس فضعف ذلك الجيب هو الوتر وليس يخفى عليك بعد ذلك كله استخراج عكس المسايل من الشكل المذكور والله اعلم **الباب الرابع** في معرفة السهم من القوس وعكسه **اقول** الجيب على قسمين جيب مستوي وهو الذي تقدم وجيب معكوس ويسمى السهم وقد تقدم انه الخط الخارج من منتصف القوس عمودا على وترها فهو كما اشار اليه **قال** السهم قطعه من القطر المار بطرف القوس فيما بينه وبين جيبه **اقول** ان نصف الوتر جيب لنصف ذلك القوس وقد مر ليترتب عليه مسايل المعرفة اضاف قسي الليل وفضل الدابر ونحوهما **قال** وطريقه ان تخرج من طرف القوس الى جيب التمام فما وجدت من عنده المنكوس فهو السهم فان كان زاد القوس على **ص** فزد جيب الزايد على **س** تحصل السهم واعلم ان كل قوسين مجموعهما **قف** فان مجموع سهميهما **قك** فعلى هذا اذا القي سهم القوس الصغري من **قك** بقي سهم القوس الكبري واما القوس منه فعدد من معكوس جيب التمام بقدر السهم وانزل من منتهاه في المنكوس الى القوس تجد المطلوب فان زاد السهم على **س** فاجعل الزايد جيبا وزد قوسه على **ص** او اقل او اكثر وكذا السهم المطلوب قوسها قد يكون **س** او اقل او اكثر ففي الاول كقوس **اب** من الشكل السابق فسهمه **اه** وهو **س** وان كان **اب** هي المفروضه فسهمها **اد** لكنه ينقص عن **س** بقدر **ده** وهو جيب تمام ذلك القوس وان كانت القوس المفروضه **ب ح** فسهمها **د ط** لكنه بين بعد على الستين بقدر جيب قوس **ب ح** اعني الزايد على **ص** وقد سبق ان خطي **اد ط** هما سهما قوسين مجموعهما **قف** و**اط** هو **قك** لانه قطر الدايره ولما كان نهايه القوس في الربع الي **ص** فاذا اراد سهم قوس كبرى وهو متعذر فتسقط ذلك من **قف** والباقي يوخذ سهمه وتسقط من **قك** تحصل المطلوب واما عكسه فظاهر مما تقدم

فصل في ذكر حساب هذه الجيوب وكيفيه وضع جدولها مجرده عن البرهان وليعلم ذلك من عشر مسايل خمس اصول وخمس فروع فاما الخمسه الاول فهو جيب **ل** و**س** و**مه** و**ح** و**لو** واما جيب **ك** فصلاثين ايضا واما جيبه **س** فهو جدر الفين وسبعه ايام **مه** جدر الف وثمان مايه **ح** جدر الف ومايه وخمسه وعشرين مطروحا منه خمسه عشر **لو** رد على مربع جيب ثمانيه عشر تسعه ايام وخذ جدر المجتمع فهو الخمسه هي اصول الجيب وتعلم بالخمسة الاخرى وهي التمام والتركيب والتفضيل والتنصيف



والتضعيف اما جيب التمام فهو ان تلتقي مربع جيب القوس من ٣٦٠٠ وخذ جذر ما يبقى واما التركيب والتفصيل اضرب جيب تمام كل واحد من القوسين في جيب القوس الاخرى منحطا واجمع الحاصلين يكن جيب المجموع وفضل ما بينهما هو جيب الفضل التضعيف اقوجيب تمامها من س ونصف الباقي وخذ جذره مرفوعا التضعيف اضرب جيبا القوس في جيب تمامها منحطا واضعف الحاصل يحصل جيب ضعف القوس

قلت وهذه القسمة متداخله قريبا رجعنا الى قابل عشره وهو بين وطريق العمل ان يحصل جيب تمام ح وهو عب ونصف ع يحصل ط فحصل جيب تمامه وهو فا وركب ط مع ح ومع مه ومع ند الحاصل بالتركيب يحصل جيوب القسي المتفاضله بتسعة اجزا تسعة اجزا ثم خذ فضل ل على كر يحصل جيب حروس فحصل جيب تمام الثلثه وهو فرم ركب الثلثه مع التسعه وخذ الفضل يحصل وبب ومع الثانيه عشر يحصل به كا وهكذا الى فا فيحصل عج وفه فهذه جيوب الاجزا المتفاضله ثلثة اجزا ثلاثة اجزا ثلاثين في المربعه ومن اراد الوقوف على حقيقة ذلك فعليه بالنظر في كتابنا المسمى بكنز الموافقيت واما بقيه الاجزا فانه توقوف على تصحيح جيبا لدرجه الواحده وقد حققت حسابه بوجه قريب فوجدته اب مط مح لد مه برك وطريقه انا حسبنا جيب الثلاث درج على النقص فكان حرج كد له حنب رنو سابعه فاخذنا ثلثه فكان اب مج ما ما ركج لم وهو جيب الدرجه الواحده بالتخمين ثم استخرجنا جيب تمام ذلك فكان نط نط كرنج ثم استخرجنا من ذلك جيب ضعف الدرجه اعني جيب الدرجتين على نحو ما تقدم فكان ب ه له له بد لو ثم استخرج جيب تمام الدرجتين هذه فكان نط نو مج كا ثم نضرب جيب الدرجه في جيب تمام الدرجتين وجيب الدرجتين في جيب تمام الدرجه ونجمع الحاصلين يكن جيب ثلثة اجزا وهو حرج نط نط لو لكن جيب ثلثة اجزا المبرهن حرج كد له نوان فبينهما هكذا ا مه د له كرنه رنو فتاخذ ثلثه وتزيده على جيب الدرجه بالتخمين لان الحاصل يجيب المبرهن يحصل جيب الدرجه الواحده بالقرب تركب جيب الدرجه هذه مع جيوب الدرجات المبرهنه المتفاضله بثلاثة اجزا ثلثه اجزا وخذ الفضل يحصل جيوب بقية الدرجات فركب منه الجدول المتفاضله بدرجه درجه واما وضع الجدول وكيفية استخراج المطلوب منه وكذلك وضع غيره من الجداول كالميل والسعه والبايره وفضله والمطالعين وكذلك ما يتعلق بتعاديل الكواكب السبعه من الجداول وكيفية حسابها والعمل بها وكذلك كل ما يتعلق بذلك فبابه وطريق سطها فقد افردت لذلكه مصنفا سميته بالتسهيل والتقريب في صناعه البسط والتركيب فيطلب من هناك والله اعلم الباب

الخامس في معرفه كل واحد من الظلين من الارتفاع

اقول اعلم ان الظل على قسمين مبسوط ومنكوس وحيث ذكرت في هذه الصناعه الظل فانه لبيان هو الظل المشهور بين الناس اعني الغني الحادث على اسطحه الاجسام الكثيفه من جبل وله اشعه الاجرام النيره بتوسط

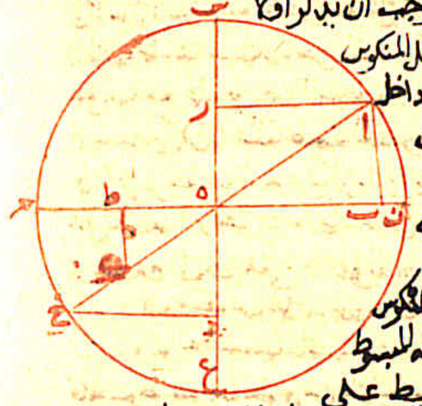
بتوسط كثيف بينهما وانما المراد عندهم هو مقدار اقصر خط مستقيم يحصل بين اصل الشخص الظل وطرف ظل راسه من اجزا ذلك الشخص في السطح الذي هو قايم عليه وكذا اذا قالوا ظل قوس ما كميل وسعه وتعديل عرض ونحوها فانها عباره عن خط يماس دايره تلك القوس على نقطه ثم تخرج من مركزها خطان ينتهي احدهما الى نقطه التماس والاخر يتصل بين المحيط بقدر القوس المفروضه ان كان منكوسا والا فيقدر تمامها مبتدايا من نقطه التماس وتخرج على استقامه الى ان يبلغ الخط المماس على موضع فما بين هذا الموضع ونقطه التماس من الخط المماس هو ظل القوس المفروضه التي بين كان قائمته نصف القطر مثاله دايره اب ح

فيها قوس مفروضه وليكن اح وليكن اد مماسا لدايره على نقطه ا ثم تخرج خطه ح من المركز ومن طرفها الاخر وتمده الى ان يبلغ اد على نقطه د فخط اد ظل لقوس اح وهو منكوس والا فمبسوط ان كانت القوس المفروضه سح وكونه ستينيا فلان قامته هي اه وهي نصف قطر الدايره والله اعلم

اقول فالمبسوط هو الماخوذ من المقاييس القايمه على سطح الافق وهو خط يخرج من اصل الشخص موازيا لجيب تمام الارتفاع ويسمى الظل الثاني وشخصه قطعه من عمود الارتفاع فيما بين مركز العالم والسطح الذي هو عليه والمنكوس هو الماخوذ من المقاييس الموازيه لسطح الافق وهو خط يخرج من اصل الشخص موازيا لجيب الارتفاع ويسمى الظل الاول وشخصه قطعه من ترتيب الارتفاع فيما بين مركز العالم والسطح الذي هو عليه

اقول قد تقرر عند اهل هذه الصناعه ان طرف راس شخص الظل هو مركز العالم وذلك انه قد ثبت في علم الهيئه ان الارض في وسط الكره العظمى وان بسمتها كالها الى الفلك الاعظم مركز الدايره من المحيط فلا قدر لها اذا عندت في الحس فكل موضع نفرضه منها اذا جعل مركز العالم اجاز ويكون ما بين ذلك الموضع ومركزها الحقيقي لا حس له بطريق الاولى مثاله دايره س ن ع ح من دوابر الارتفاع على ان ح واقع في سطح الافق الحقيقي وح عمود الارتفاع وه مركز العالم والارتفاع المفروض اح فجيبه اب وجيب تمامه ار اعني ه ب وقائمه المبسوط ده وقائمه المنكوس ه ط فيكون دح في السطح الذي عليه الظل وكذا كط والظل المبسوط دح والمنكوس كط وهنا لك استبانان جيب كل قوس مفروض فانه يخرج يقع بين جيب تمامه على زاويه قايمه يوترها الجيب الاعظم واما تسمية الظل بالمبسوط لانه ممتد على بسيط الارض ولما كان الاخر هابطا الى اسفل منكسا سمي منكوسا وسمي المنكوس بالظل الاول لانه قد كثر استعماله في غالب الاعمال كما في مواقع الظلال على الاسطحه ونحوها كما بينا في بيانه فكان هو المعتبر وسمي المبسوط ثانيا لانه دونه في الاستعمال وعلى ما قدمناه ان المنكوس لا يصدق عليه الحد الا اذا كان على مسقط حجره فلو خرج عن المسقط ايتم جيبين منكوسا بل سمي واقع وسيأتي الكلام عليه فالظلال اذا اربعه انواع منكوس ومبسوط وهما المقصودان في هذا الباب ومستعل وواقع وسيأتي ذكرهما في اخر الكتاب ولما كان مسايل هذا الكتاب منقسمه بحسب الخروج الى مقيد كالماضي والباقي ونحوهما

والي مطلق كالظلال ومتعلقاتها والميل الاول والثاني وابعاد الكواكب فكان
هذا القسم اولي بالتقديم واما مناسبة تقديم الظل من دونها فلان معرفه البعد
متوقف علي الميل الثاني والثاني علي الاول وفي بعض طرق استخراج هذه الابواب
يحتاج الي معرفه ظل قسيها فكان معرفة الظل كالمقدمه لتلك الابواب تحتاج الي معرفه
قسيها فكان معرفة الظل كالمقدمه لتلك الابواب فوجب ان يذكرا اولا



قال وطريق العمل الي اخره ل و لو هو الظل المنكوس
وليس يخفي عليك بعد ذلك كيف نزد مثلث د ه ح داخل
مثلث ا ر ه لان تدبيرهما واحد وهناك استبانا
اجزاء القامه يوخذ من الجيوب المنكوسه
ان كان الظل لذلك والاخر المبسوطه واستبانا
ايضا ان الزاويه التي بين كل قايمه وظلها
قايمه وان الزاويه التي بين القطر وقامه للمنكوس
زاويه الارتفاع وان القطر التي بين القطر وقامه للمبسوط
زاوية تمام الارتفاع قال وجه اخر وضع الخيط علي
الارتفاع وانزله في الجيوب الموافقه للظل يقدر القامه الي الخيط وارجع
من التقاطع في الجيوب الاخري الي جهة اعدادها تجد المطلوب اقول
لهذا الوجه قد تقدم بيانه في ضمن ما تقدم وفي مثل هذه الطريقه وما شابهها
يحتاج الي مري واعلم ان هذا الباب هو اول المسايل التي يشتمل
فيها الخيط والمري والمثل واما ما تقدم كالمحيب والتقويس ونحوهما فانما هي
ابحاث في ذات الاله فهي كالمقدمات واما الجذر الارتفاع فهو امر عام لخصوصيه
له بهذه الاله ومن ثم ستبين ان كل مثلث قايم الزاويه فان نسبة وتر هما
الي وتر زاويه اخري مفروضه منه نسبه الجيب الاعظم الي جيب قوس الارتفاع الزاويه
المفروضه مثاله مثلث ح ر ه قايم الزاويه ح ر ه قايمه وليكن ه مفروضه فاقول
ان نسبة ه د الي ح د كنسبة ه ب الي ا ب وذلك لان مثلثي ح ر ه ا ه متشابهان
وذلك ما اردنا ان نبين وقد استبان ايضا مما تقدم انه اذا وضع الخيط علي قوس ما ودخل
اليه بقوس اخري وعلم بالمري فان نسبة جيب الموضوع عليه الي جيب المدخول منه كنسبه
جيب تمام الاول الي ما بينصله المري من المنكوسه وكنسبه الجيب الاعظم الي ما بينصله
المري من الخيط لان المقادير المتناسبه اذا بدلت يكون مناسبه في نو من ه الاصول
واقول ايضا ان كل ستة مقادير متناسبه يكون نسبة الاول الي الثاني كالخامس الي السادس
مثاله ان نسبة ا الي ب كنسبه ح الي د وكنسبه ه الي ر فاقول ان نسبه ا ب كنسبه
ه الي ر وذلك لان المقادير المتناسبه اذا اخذ الاول والثالث اضعافا متساويه والثاني
والرابع ج ط ك ل م ن اضعافا متساويه فان اضعاف الاول
ا ح ه ب ر
والثالث اما ان يعد ان معا علي اضعاف الثاني والرابع منها
او ناقصان واما متساويان وان اخذ لا ضعاف الاول والثالث اضعاف متساويه وكذا الثاني
والرابع وكانت كذلك فان تلك المقادير متناسبه وهاتين المسالتين ما صدر عليها اقليدس

في صدر

صدر المقاله الخامسه فعلي هذا اذا اخذ المقدار ا و ح و ه اضعافا متساويه وليكن ح ط ك
والمقدار ب د ر اضعافا متساويه وليكن ل م ن فلان نسبه ا الي ب كنسبه ح الي د وقد
اخذ لالف و ح اضعافا متساويه فان كان ح مساويا لمقدار ل فان ط مساو لمقدار م وان
كان زايدا فزايد او ان كان ناقصا فناقص وايضا نسبه ح الي د كنسبه ه الي ر وقد اخذ
لمقدار ح ه ط ك ولمقدار ب ر م ن فحال ط مع م كحال ك مع ن وقد كان ط مع
م كحال ح مع ل فحال ح مع ل كحال ك مع ن فنسبه ا الي ب كنسبه ه الي ر وذلك
وذلك ما اردنا ان نبين فعلي هذا تكون نسبة جيب الموضوع عليه الي جيب المدخول منه كنسبه
جيب المنقول اليه الي ما بينصله المري في الجيوب لانه قد تقرر ان نسبه جيب الموضوع عليه
الي جيب المدخول منه كنسبه الجيب الاعظم الي ما بينصله المري من الخيط وكان نسبة الجيب
الاعظم الي ما بينصله المري من الخيط كنسبه جيب المنقول اليه الي ما بينصله المري من الجيوب
فالجيب الاعظم وما بينصله المري من الخيط وسط في النسبة فعند الحرف تكون نسبه جيب
الموضوع عليه الي جيب المدخول منه كنسبه جيب المنقول اليه الي ما بينصله المري من الجيوب
وهذا اصل كبير في اعمال هذا الكتاب فتنبه له تصب ان شاء الله تعالي تنبيه
القامه باثني عشر جزا ليس بشرط بل لك ان تجزي القامه باي عدد شيت لان الظل الحاصل
يكون ابدا بجزاها اجزاء القامه كيف كانت لكن الذي اشتهر عن اهل العلم من تجزيه القامات
اربعه وهي اثني عشر وستي وستة وثلثين وخمسه وبسيم الاولي اثني عشر باوصابع
ايضا والثانيه ستينيا واجزاؤ الثالثه اقدام والرابع فضله اما الاثني عشر فلانه اقل عدد
زايد يجتمع فيه اربعة كسور طبيعيه واجازه بعض المتقدمين وكثر استعماله فان في انتظام
براهين بعض المسايل يحتاج فيه الي ظل يكون قامته نصف القطر لكن نصف القطر ستين
فجعلوا القامه لذلك ستين جزا كما ستقف علي حقيقة ذلك ان شاء الله تعالي واما الثالث
فان طول قامة الانسان قد اعتبر بطول قدمه فجات في بعضهم سبعه اقدام وفي بعضهم
سته وفي وسطهم اعتدالا سته وثلثين فاستحسنت لانها الغالب وفايدة ذلك ان
يعرف كم ظل الانسان من مساحة قدميه لينبني عليه الارتفاع علي سبيل التقريب
ونحوه واما الرابع فقد سموه بظل الفضله والفضله عندهم هو ما يفضل به نصف قوس
النهار علي ص او ما يفضل التسعين علي نصف قوس النهار وهو المسمي هناك بنصف التعديل
وقد مر في بابه انه اذا ضرب ظل العرض الاثنعشري في ظل الميل بقامه ه او بالعكس
حصل جيب نصف التعديل فهذه القامه انما وضعت لاجل استخراج الفضله فسمي ظلها
بظل الفضله وسيجي بيان ذلك في بابه ان شاء الله تعالي قال تنبيه متي نزلت
وسط الخيط فانزل جزا القامه المكمل متقاطعه للخيط وكل العمل يحصل جزا المطلوب
المشارك للجزا الذي نزلت به في التسميه وكذا اذا كان المنزول به اكثر من س وقس عليه ما
اشبهه من الاعمال وان دخلت من القوس بمقدار ولم تلق الخيط فانزل من الستين
بجزا جيبه لانه لا يصح استعمال اجزا القسي وان جعلت نصف عدد ما جيبا ووضعت
الخيط علي قوسه وكملت العمل خرج لك ضعف جيب المطلوب والله اعلم اقول قد ذكر المصنف
تنبيها يشتمل علي اربع مسايل جليله وهي ترجع في الحقيقه الي اصل واحد وذلك انه قد تبين
في مد من ه الاصول ان نسبة الاجزا المتساويه كنسبة اضعافها المتساويه وقد تقرر ان نسبة جيب

الموضوع عليه الي جيب تمامه او بالعكس مثال كنسبه جيب المنزول به من الجيوب من جهه
الاول اليها بفضله المرى من الجيوب من الجهة الاخرى فاذا تعذر النزول بالثالث كاملا
ونزلت بجزوه الممكن فنكون نسبة الاول الي الثاني في كنسبه جزء الثالث الي جزء الرابع
الموافق له في التنسبه كما ذكر وكذا اذا كان المنزول به اكثر من س لعوض القامه س فاكثر
وكذا الظل كما سيحى في بابه وبالجمله متى كان جيب المنزول به او المدخول منه اكثر من جيب
الموضوع عليه لان التنسبه علي قواعد كليه جاريه في جميع الابواب ولما كانت هذه الاعمال
جميعها انما هي مرتبه علي مقادير جيوب القسي لا القسي ومعلوم مما تقدم ان النسبه التي بين
جيوب القسي ليس هي النسبه التي بين قسيها فاذا الاصح استعمال اجزاء القسي بحال وكونه
دخل من القوس وما التقي الخيط فكانه في الحقيقه نزل من الجيوب بمقدر جيب ذلك القوس
ولم يبق الخيط فهو راجع الي الاول وقد كان تقرر ان نسبة جيب الموضوع عليه الي جيب
المدخول منه كنسبه جيب تمام الموضوع عليه الي ما يفضله المرى من الجيوب فاقول
اذا كانت اربعة مقادير متناسبه نسبة الاول الي الثاني كالثالث الي الرابع فان بعضه
جزء الاول الي الثاني كنسبه الثالث الي اضعاف الرابع السمه لذلك الجزء مثاله

ا	ب	ح	د
٤	٥	٦	١٢
ج	١٤	٢٥	٣٤

نسبه ا الي ب كنسبه ح الي د فاقول ان نسبه ا الي ب كنسبه ح الي اضعاف د السمه
لجزء ما نسبته بها انا ناخذ لمقدار اب جزء من متساويين
وهما ه و فنسبه ه الي و كنسبه ح الي د واذا بدلنا تكون نسبة ه الي ح كنسبه و الي د
واذا اخذنا لمقدار د اضعافا متساويه ولكن تلك الاضعاف سمه لجزء ا فتكون نسبه ه
الي ح كنسبه اضعاف و نسبة الي اضعاف د ولكن اضعاف و مقدار ب بعينه ولكن اضعاف
د ح فيكون نسبه ه الي ح كنسبه ب الي ح فبعد قبديلها تكون نسبه ه الي ب كنسبه
ح الي ح ولكن ه هو جزء ا و ب هو الثاني و ح هو الثالث و ح هو اضعاف د السمه
لجزء وذلك ما اردنا ان نبين مثاله نسبه ا الي ك كنسبه ل الي ا ح فاقول ان
نسبه جزء اب الي ك كنسبه ل الي اضعاف ا ح السمه لجزء اب برهانه

ا ب	ك	ل	ا ح

ان سطح ك في ل كسطح اب في ا ح ولتكن سطح
ح م بعلم طول اب ناقسام كم شيئا ولتكن ا د د ه ه ب ثم تزيد في طول ا ح

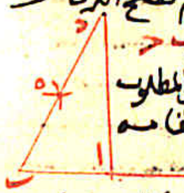
ا	ح	ر
د	ط	
ه		
ب		

اضعافا بعده اقسام اب ولتكن ا ح ح ر ثم تتمم سطح ح ر
فمن خط ح ر من اضعاف ا ح كما في ب د من اضعاف ا د وسطحها
د ح ط ح فيما بين خطين متوازيين فنسبه سطح ط ح د
كنسبه خط ح ر الي خط ا ح وايضا نسبة سطح ط ب الي سطح ح د
كنسبه خط د ب الي خط ا د وقد كان من ا ح ر الي ا ح كنسبه
د ب الي ا د فسطحا ح ط ط ب متساويان ثم نجعل سطح ح د
مشترك فسطح ح ر مساو لسطح ك وسطح ك قد كان من ضرب الاول في الرابع
فسطح ح ر مساو لضرب الاول في الرابع اعني الثاني في الثالث فنسبه ا د الي ك كنسبه
ل الي ا ح وسطح ح ر قد قام من ا د وهو جزء اب و ا ح هو اضعاف كمقدار ا ح
نسبته لاجزا اب وذلك ما اردنا ان نبين وهذه المسبله وان لم يكن لها تعلق

بهذا الباب

بهذا الباب الا انه ذكرها استطرادا مع القواعد المتقدمه والله اعلم **فصل** في معرفه
الظل بالحساب اضرب اجزاء القامه في جيب تمام الارتفاع واقسم الحاصل علي جيب الارتفاع تحصل
الظل المبسوط وان ضربتها في جيب الارتفاع وقسمت الحاصل علي جيب تمامه حصل الظل
المنكوس وذلك انه قد تبين ان نسبة جيب الارتفاع الي جيب تمامه كنسبة اجزاء القامه
الي الظل المبسوط وان نسبة جيب تمام الارتفاع الي جيب الارتفاع كنسبة القامه الي الظل
المنكوس وقد تبين في بط من ر الاصول ان كل اربعة اعداد متناسبه فان مسطح الاول
في الرابع مثل مسطح الثاني في الثالث وان كان المسطحين متساويين فالاعداد
متناسبه وتقرر في الضرب ان الحاصل من الضرب هو من تضعيف احد العددين
بقدر ما في الاخر من الاحاد وفي القسمه حل المقسوم الي اجزاء متساويه عدتها كعدة ما
في المقسوم عليه من الاحاد فعلي هذا كل عدد مسطح قايم من ضرب عددين فان ذلك
المسطح اذا قسم علي احدهما خرج الاخر وبالعكس فاذا ضربت اجزاء القامه في جيب تمام
الارتفاع فالحاصل اذا قد قام من ضرب جيب الارتفاع في الظل المبسوط لان المسطحين متساويين
فاذا قسم الحاصل علي جيب الارتفاع تحصل
المبسوط وكذا المنكوس يقسم علي جيب تمامه وقد
وضعت جدول الظل الاثني عشري المنكوس
لروس الدرجات والفاضل بازايه لتعديل
ما بين البسطين بحسب القرب فان كانت
وان اردت المبسوط فخذ ما يقابل تمام ذلك
القوس واما الظل الستيني او الاقدام او
غيرها فسنذكر كيفيه استخراجه من هذا الجدول
في باب تحويل الظلال والله اعلم وقد علم مما تقدم انك
اذا اردت معرفة الظل بطريق الهندسه
ان تدير دايره ا ح د بايه بعد اتفق علي مركز
ه وتربعها بقطر ب ا ح د ثم تفصل من احدهما
مبتدئا من المركز بقدر القامه التي يزيد الظل لها
ان كان ممكن الفصل وليكن ه ر والا فيخرج
ذلك القطر في تلك الجهة بغير نهايه ثم تفصل منه
بقدر القامه وليكن ه ل ثم تخرج من ثم خطا
عمودا علي القطر المفصول منه ان اردت المنكوس
في احدي جهتيه بغير نهايه وليكن ر ح او ل
ثم تفصل من محيط الدايره من الربع المقابل
لتلك الجهه بقدر الارتفاع مبتدئا من طرف
القطر المفصول منه ان اردت المنكوس وليكن ا ك
والا من القطر الاخر وليكن ح ط واخرج
من ثم خطا بمرا بالمركز علي استقامه الي ان يلتقيا بالخط
الخارج من اصل القامه

على نقطه وليكن نقطه ح او ح فابين الخيط واصل القامه من الخط الاول هو مقدار ظل
تلك القوس بالقامه المفروض وهو ح ا او ل ح ورسم هذا الشكل يتوقف على مسئلتين
الاولى تربيع الدايره وذلك انك اذا اخرجت في الدايره قطرا كيف كيف اتفق
فانه ينصفها كقطر ا ب فاذا قسمت محيط كل قسم بنصفين على نقطتي ح د حصل القطر
الاخر وان جعلت كلا من ا ب مركزا وفتحت باي بعد شيت ورسمت نقطه تقاطع
في جهه ح وكذا في جهة د ان شيت ووصلت حرف المسطره على المركز واحد من التقاطعين
او كليهما واخرجت في الدايره فقط احصل المطلوب واذا وضعت رجل البركار على كل من
نقطتي ا ب وهو على سحه الدايره وعلمت في المحيط علامتي ح ط ثم وصلت ا ط ح فيتقاطعان
على نقطه ك فصل بين ك والمركز يحصل المطلوب الثانيه اخراج عمود على خط من نقطه
معروضه وليكن الخط ح د والنقطه ا فهو ان تضع رجل البركار في نقطه ا والاخرى ب
حيث بلغت من الخط وتعلم علامه ب وكذا في الجهة الاخرى علامه ح ثم بفتح البركار
باي قدر شيت بحيث يكون اعظم من ا ب وبحعل ب ح
مركزين وتعلم تقاطع د وان شيت في الجهة الاخرى ثم يصل ا د يحصل المطلوب
وان جعلت ا ب مركزين وعلمت تقاطع ه ثم اخرجت به على استقامه
وجعلت ه د مثل به ثم وصلت

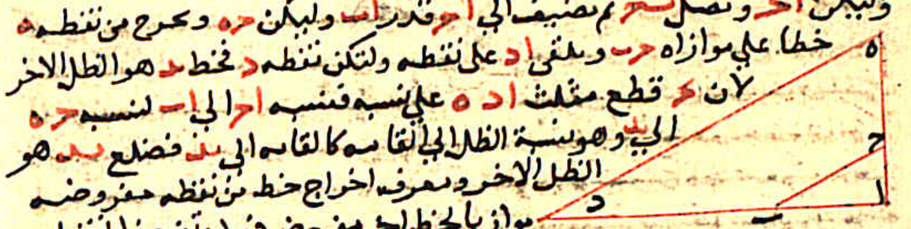


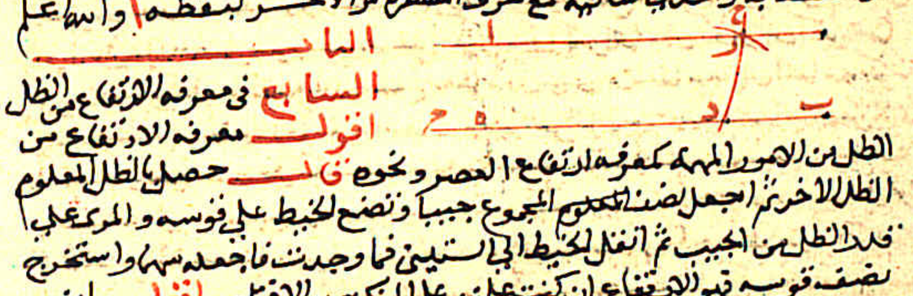
ا د حصل المطلوب كما تقدم وينبغي ان يكون دايره الربع تفتح من ح فتحه معلومه
القسمه ليسهل العمل والله اعلم بالصواب الباب السادس
في معرفه احد الظلين من الاخر اقول لما ذكر معرفه كل واحد من الظلين من جهة
الارتفاع اراد ان يذكر الطريق الى معرفة احدهما من الاخر ليبنى عليه اعمال تاتي
في اخر الكتاب ومعرفه الارتفاع من مجموعهما كما سياتي قال اجعل الظل المعلوم
جيبا وضع الخيط على قوسه والمرئي في الجيوب على قدر قامته ثم انقل الخيط الى
قوس القامه وادخل من المرئي الى المستوي يحد الظل الاخر اقول لما كانت نسبة جيب
تمام الارتفاع الى جيب الارتفاع كنسبه اجزاء القامه الى الظل المنكوس فاذا حولت النسبة
يكون نسبة الظل المنكوس الى القامه كنسبه جيب الارتفاع الى جيب تمامه هكذا
ظل منكوس قامه جيب الارتفاع جيب تمامه وقلبه جيب الارتفاع جيب
تمامه قامه ظل مبسوط وقد كان تبين ان نسبة جيب الارتفاع الى جيب تمامه كنسبة
اجزاء القامه الى الظل المبسوط هكذا فكان الثالث والرابع من النسبة الاولى هو بعينه
الاول والثاني من النسبة الثانيه فنسبة الاول الى الثاني كنسبه السادس الى السابع
فنسبة الظل المنكوس مثلا الى القامه كنسبة القامه الى الظل المبسوط وهكذا ايضا
يعمل في الشكل السابق لان كلا من مثلثي الظل يشتمل على زاويه ارتفاع وزاويه تمامه
وفي معرفتهما يكون نسبة احد الظلين الى القامه كالقامه الى الظل الاخر قال
وان شيت فضع الخيط على قوس الظل كما تقدم ثم انزل من المستوي بالفضل بين القامه
والظل وعلم بالمرئي ثم انقل الخيط الى قوس القامه وادخل من المرئي الى المستوي فما وجدت
زده على القامه ان كان الظل المعلوم اقل منها والا فانقصه فما حصل فهو الظل الاخر
اقول قد بين في ش من ه الاصول ان المقادير المركبه المتناسبه اذا فصلت

يكون ايضا

تكون ايضا متناسبه نسبه فضل ما بين الاول والثاني الى الاول او الثاني كنسبه
فضل ما بين الثالث والرابع الى الثالث او الرابع وسمى ايضا في به من ه الاصول
اذا كانت اربعة مقادير متناسبه وكان الاول اعظم من الثالث فان الثاني اعظم من
الرابع وان كان اصغر فاصغر وان كان مساويا فمساو فينتج بعد بعد بلها اذا
كان الاول اعظم من الثاني فان الثالث اعظم من الرابع وان كان اصغر فاصغر
وان كان مساويا فمساو فعلى هذا تكون نسبه فضل ما بين الظل المعلوم والقامه
الى الظل المعلوم مثلا كنسبه فضل ما بين القامه والظل الاخر الى القامه فبعد تعديلها
تكون نسبة الظل المعلوم الى فضل ما بينه وبين القامه كنسبة القامه الى فضل
ما بينها وبين الظل الاخر وقد تقرر ان نسبة جيب الموضوع عليه الى المنزول به
كنسبة جيب المنقول اليه الى ما يفصله المرئي من الجيوب فقد فصل المرئي من
الجيوب بعد النقل بقدر فضل ما بين القامه والظل المطلوب ومعلوم ان كل
عددين علم الفضل بينهما وزيد على اقلهما بلغ اكبرهما وان نقص من اكبرهما
بقي اقلهما وعلم مما تقدم ان الظل المعلوم ان كان من القامه فان القامه يكون
اكثر من الظل الاخر والا فاقل قال وجه اخر انزل من جيب التمام بالظل ومن الستيني
بالقامه وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بالقامه الى الخيط وارجع من
التقاطع الى الستيني تجد المطلوب اقول قد بين ان الخيط اذا وضع على القوس
فانه يكون بعد التبديل بنسبة المنزول به من جيب التمام الى ما يفصله المرئي من الجيوب
المبسوطه كنسبة جيب تمام الموضوع عليه الى جيب الموضوع عليه لكن نسبة جيب
تمام الموضوع عليه الى جيب الموضوع عليه كنسبه ما ينزل به من الجيوب المنكوسه
الى ما يفصله المرئي من الجيوب المبسوطه فعلى هذا اذا انزلت من احدى الجهتين
بمقدار ومن الجهة الاخرى بمقدار ثاني ووضعت الخيط على التقاطع فان نسبة
المنزول به اولا الى المنزول به ثانيا كنسبة ما ينزل به من الجهة الاولى الى ما يحور
نقطة التقاطع من الجهة الثانيه وهذا ايضا بين في ت من و الاصول
ان كل مثلث خرج من ضلع من اضلاعه خط الى الثاني ووازى الثالث
فانه يقطعه على نسبة اي يحدث فيه مثلث اصغر مشابه الاكبر فعلى هذا اذا كانت
معنا اربعة مقادير متناسبه ونزلنا بالاولين احدى الجهتين وبالثانين الجهة
الاخرى ووضعنا الخيط على التقاطع ثم نزلنا من الجهة الاولى بالثالث الى الخيط
ورجع من التقاطع الى الجهة الثانيه نجد المقدار الرابع وان نزلنا بالرابع من
الجهة الثانيه الى الخيط ورجعنا من التقاطع الى الجهة الاولى وجدنا المقدار
الثالث وفي مثل هذه المسايل لا نحتاج الى مرئي وهذه القاعده من اصول هذا
الكتاب فتنبه لها تصب ان شاء الله تعالى فصل لما كانت نسبة احد الظلين الى القامه
كالقامه الى الظل الاخر فضرب احد الظلين خرج الاخر واما استخراج احد الظلين
من الاخر من الجدول فسنذكره في الباب الاتي واما طريق الهند بسه فهو
ان تضع ا ب احد ملتقيا على زاويه ا كيف اتفق وتخرجهما بغير نهاية
وتفصل من احدهما بقدر القامه وليكن ا ب ومن الاخر بقدر الظل المعلوم

وليكن اح ونصل سح ثم تضيف الي اح قدر اط وليكن حه ونخرج من نقطه ه خطا علي موازاه حب ويلقي اد علي نقطه وليكن نقطه د فخط هد هو الظل الاخر لان ح قطع مثلث اده علي نسبه فنسبه اح الي اط لنسبه حه الي بد وهو نسبة الظل الي اقامه كاقامه الي بد فضلع بد هو الظل الاخر ومعرفه اخراج خط من نقطه مفروضه موازيا لخط اخر مفروض فهو ان تفرض النقطه ا والخط المفروض ح ونعلم فيه نقطه كيف اتفق وليكن د ثم تجعل د مركزا وبعد د او سعه في الخط علامه ه ثم تجعل ا مركزا وتدير قوس دح بعدكما تبعد ثم تجعل د مركزا وتبعد اه ونعلم في قوس دح علامه ر ونصل ار فهو الخط الموازي واما عمل ذلك بطن فن الصناعه للتخفيف فهو ان تضع حرف المسطر علي ح ثم تفتح البركار فتخه اذا خطط به واحدي ساقيه مع حرف المسطر مر الاخر بنقطه ا والله اعلم



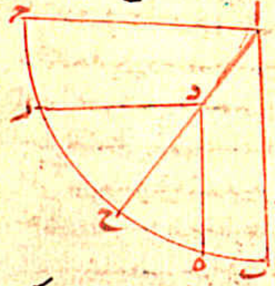


الباب السابع في معرفه الارتفاع من الظل

اقول معرفه الارتفاع من الظل من الامور المهمه كمعرفه ارتفاع العصر ونحوه فنقول حصل الظل المعلوم الظل الاخر ثم اجعل نصف المجموع جيبا وتضع الخيط علي قوسه والمرسوم علي قدر الظل من الجيب ثم انقل الخيط الي استيني فما وجدت فاجعله سهما واستخرج نصف قوسه فهو الارتفاع ان كنت علمت علي المنكوس والاقامه اقول ان ظلي كل ارتفاع يفرض اذا انتصاب علي استقامه وكانت القامه فاصله بينهما فان قطرها يلتقيان علي قايمه ويحدثان مثلثين متشابهين ومتشابهان للمثلث الاكبر الكاين من مجموعهما مثاله ليكن احد الظلين اب والاخر ح وليكن اقامه بد ويصل دا دح فلان نسبه اب الي بد كنسبه دب الي ب ح فينتج ان زاويتي ادب باد مساويتين لزاويتي حدب بدح كل واحده لنظيرتها وزاويتا ب فاسمان فمثلثا اسد ح متشابهان واقول انهما يتشابهان مثلث احد فمثلث اسد يشبه الاكبر لان زاويه ا مشتركه لهما وقد تبين ان زاويه ادب مساويه لزاويه دحب فالثالثه تساوي الثالثه والثالثه قايمه فزاويه ادح الثالثه قايمه وقد تبين في ل من ح الاصول ان زاويه كل مثلث ذي زاويه وجعل وتر احد طرفي دايره فان الزاويه القايمه تقع علي محيط تلك الدايره مثاله اح زاويه ب منه قايمه وجعل اح قطر دايره فاقول ان زاويه ب تكون علي المحيط ويرهانه ان تقسم اح بنصفين علي د ونصل د ب فد ب مثل احد بي خطي اد دح لامكان غير ذلك فان امكن فهو اما اعظم او اصغر وليكن او لا اعظم فينفصل منه بقدر اد وهو ده فاذا ادير

الافق وفلك البروج هما الطالع والغارب فهما قطباها وقد ذكرهذه الدايره هنا لما يترتب عليها من الاعمال كمعرفه الطالع والغارب والاوتاد وتسوية البيوت وارتفاع كل جزء يفرض من فلك البروج وغير ذلك كما ستقف عليه ان شاء الله تعالي وهي العاشره تتمه الدوايرالعظام بحسبما اشرنا اليه من التقسيم ورايت بعض المتاخرين قسمها باعتبار اخر بان قال الدوايرا اما ذاتية الوجود كالمعدل وفلك البروج او اضافية الوجود كالافق ويضف النهار او وهميه الوجود كالماره بالاقطاب والارتفاع والعرض والميل وفيه نظر لانها قسمه متداخله علي ما لا يخفي والله تعالي اعلم الباب الاول في تعريفه وتسميه رسومه

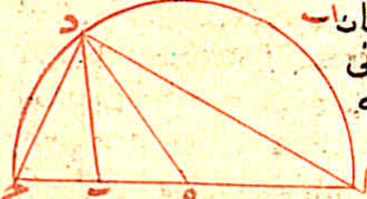
اي تعريف الاله المذكوره في الكتاب المسماه بربع المستور وتسميه رسومه اذ لابد في كل فن ان يذكر اولا ما يمتاز به ذلك عن غيره ومعرفه الاسما والاشكال المصطلحه فيه فاقول ربع الدايره شكل بسيط مستو يحيط به قوس وخطان مستقيمان يلتقيان علي زاويه قايمه ونقطه الالتقا هي مركز الربع اقول وهذا احد الاله المذكوره لان قوله شكل اخرج ما لم يكن محوط من جميع جهاته وبسيط اخرج المجسمات ومستو اخرج الاسطحه الكريه ونحوها وقوله يحيط به قوس وخطان اي اخرج دخل فيه اشكال القطاع لان كل خطين خرجا من المركز الي المحيط فان السطح الذي يحوزه الخطان والقوس الواقعه بينهما من المحيط يسمي قطاع الدايره لكن خصص حدها بقوله يلتقيان علي زاويه قايمه وقوله نقطه الالتقا هي المركز هو من تتمه الحد ولهو لابد منه لانه قد يخرج خطان من نقطه قايمه ويحوزان من القوس غير ربع الدور اذا لم يكن تلك النقطه مركز القوس مثاله قوس حه مركزها نقطه ا وليكن اب اح يلتقيان علي زاويه قايمه ويخرج اح الي المحيط كيف اتفق وتعلم عليه نقطه د كيف اتفقت ويخرج د ه موازيا لخط اب ود ر لخط اح واذا وقع خط مستقيم علي خطين مستقيمين متوازيين فانه يصير الزاويه الخارجه مساويه للداخله التي تقابلها كما تقدم فزاويتا اح ده مساويتان وكذلك زاويتا حاح ادح فمجموع زاويتي اح ده مثل مجموع زاويتي اح ه د ر اعني اح ه د ر مثل مجموع زاويتي اح ه اح اعني ب اح لكن ب اح قايمه فزاويه ه د ر ايضا قايمه وخطا ده د ر قد حازا من القوس اقل من الربع فلابد ان يكون نقطه الالتقا هو مركز قوس اح وذلك ما اردنا ان نبين قال واما رسومه فالمركز هو الخرم الذي فيه الخيط قوس الارتفاع هو القوس المحيط بالربع مقسوما هو صه قسما متساويه مكتوب اعدادها طردا وعكسا والخطان الخارجان من المركز الي طرفي القوس يسمي الايمن منها جيب التمام والاخر الجيب الاعظم والستيني ويقسم كل منهما اس قسما متساويه مكتوب اعدادها طردا وعكسا والجيوب هي الخيوط النازله من الخطين المحيطين الي القوس فالمبسوط منها ما وازي جيب التمام والمنكوس ما وازي الجيب الاعظم واما الخيط المعلوم والمري هو العقده المربوط في الخيط تجري فيه من المركز الي القوس واما الاشجه والمدارات ففي الخيط والمري غنيه عنها والهدفتان هما الشطبتان البارزتان عن شكل الربع واما ما يوضع فيه غير ذلك فلا يحتاج اليه اقول ينبغي اولا ان نذكر الدستور



وكيفية توهم ورسمه اذ هو اصله كما سبق الوعد بذلك فنقول الدستور قانون يرجع اليه
في مقادير القسي مطلقا فكل دايره تربع بقطرين يتقاطعان علي قوايم ويقسم كل ربع
من المحيط صه جزا متساويه ثم يخرج من كل جزء من ربع الي نظيره من الربع الذي
يليه خطوط موازيه لكل واحد من القطرين ومن المركز الي كل جز خطوط مستقيمه
ثم يدار علي مقاطعه الخطوط لكل واحد من القطرين دوايرفان هذه الاله تسمي دستورا
ورسومها اربعه تختص كل باسم فالخطوط الموازيه لاحد القطرين تسمي الجيوب المبسوطه
والموازيه للاخر الجيوب المنكوسه والخارجه من المركز الي المحيط الاشعه والدوايرِ
دوايرِ التعديل مثاله لتكن الدايره عليها ا ح د
ومركزها ه واحد القطرين ا ح والاخر ب د
والخطوط الموازيه لقطر ا ح هي الجيوب
المنكوسه والموازيه لقطر ب د هي الجيوب
المبسوطه والخارجه من ه الي المحيط هي
الاشعه والدوايرِ الموازيه لدايره ا ح د
هي دوايرِ التعديل وكل دايره عظيمه
في الكره يمكن توهم هذه الرسوم في سطحها
وحينيذ يتسلط واضعها ومتوهمها علي
استخراج جميع المجهولات الفلكيه لان محيط
هذه الدايره وكل واحد من اقطارها يقوم مقادير
الدوايرِ العظام التي في الكره والجيوب والدوايرِ مقام المدارات الموازيه
للعظام ولنشير الي ذلك فنقول اذا توهمت هذه الدايره منطبقه علي دايرة الافق
ونقطه ا علي وسط المشرق كانت نقطه ح علي وسط المغرب وقطر ا ح في سطح دايره
اول السموت ونقطه د في وسط الجنوب ونقطه ب في وسط الشمال وقطر ب د في
سطح دايرة نصف النهار والاشعه في سطوح دوايرِ الارتفاع ونقطه ه في مقابله سمتي
الراس والرجل والدوايرِ في مقابله مقنطرات الارتفاع والانحطاط فان كان البلد لاعرض
له كان قطر ب د منطبقا علي محور الحركه الاولي ونقطتي ب د علي قطبي العالم والجيوب
الموازيه لقطر ا ح علي سطوح المدارات اليوميه وان توهمتها منطبقه علي دايرة
نصف النهار ونقطه ا علي سمت الراس كانت نقطه ح علي سمت الرجل ونقطتا ب د
في وسط الشمال وقطر ب د في سطح الافق وقطر ا ح في سطح اول السموت والشعاع الذي
بينه وبين سمت الراس بقدر العرض في خلاف جهته في سطح معدل النهار وبقدر
تمامه في جهته علي محور العالم واذا لم يكن عرض فقطر ب د هو المحور والجيوب الموازيه
لقطر ا ح في سطوح المدارات اليوميه وقطر ا ح في سطح معدل النهار واول السموت معا
واذا توهمت منطبقه علي دايرة نصف نهار بنقطتي العالم وبنقطتي وسط المشرق والمغرب
وبنقطه ا علي القطب الظاهر ان كان للبلد عرض كانت نقطه ح علي القطب الخفي وقطر
ا ح علي المحور وقطر ب د علي معدل النهار والجيوب الموازيه له علي المدارات اليوميه
واذا توهمت منطبقه علي دايرة معدل النهار ونقطه ا علي دايرة نصف النهار كان قطر

ا ح في سطح

علي مركز د بعد ا د مرت بنقطه ا ح ونصل ا ه ح
فقوس ا ح نصف دايره وقد سبق في ك من ح
ان الزاويه علي محيط النصف قايمه فزاويه ا ه ح قايمه
وقد سبق في كا من آ الاصول ان الزاويه التي علي محيط
النصف الداخله في المثلث اعظم من زاويتيه اللتين علي قاعده واحده فزاويه
ا ه ح اعظم من ا ح وقد كانت ا ح قايمه والقوايم متساويه هذا خلف وكذا المفروض
ان ب د اصغر من ا د فليس ب د باعظم من ا د ولا باصغر منه فهو مساوله فاذا دير
علي مركز د بعد ا د مرت الدايره بنقطه ا ح ولتكن مجموع الظلين ا ح علي ان احدهما ا ب
والاخر ح ولتكن الناقصه ب د ونصل د ا د ح ونصف ا ح علي ه وبدير بنصف دايره
ا ب فراس الشخص وهو نقطه د قد قسم محيط نصف الدايره بقسمين مختلفين
واحد ان اعتبرناه قطرا نهو ف ك و ا ب سهما قوس ا د و ح سهم قوس ح د ويكون
نسبه مجموع الظلين وهو ا ح الي احدهما وليكن ح كنسبه القطر بكماله الي سهم قوس ح د
والمقادير المتناسبه اجزاها متناسبه فنسبه نصف مجموع الظلين وهو ح ه مثلا
الي احدهما وهو ح كنسبه نصف القطر وهو الجيب الاعظم الي سهم قوس ح د واذا
فرضنا ان ح ظل منكوس فكون ا ب ظل مبسوط وقد تبين في الباب الخامس ان قطر
المبسوط يلقي ظله علي زاويه الارتفاع فمكن زاويه ح د زاويه تمام الارتفاع فزاويه
ا د ه زاويه الارتفاع ثم نصل ه د فزاويتا ا ه علي قوس واحده و ه مركز ه و ا فزاويه
ا ه ضعف زاويه ب ه ي في سط من ح الاصول وزاويه ه ضعف الارتفاع فقوس ح د
ضعف الارتفاع ولو فرضنا ان ح ظل مبسوط لكان ا ب
ظل منكوس وتبين هناك ان قطر المنكوس يلقي
ظله علي زاويه تمام الارتفاع فزاويه ا د ه



تمام الارتفاع فعلي ما مر يكون قوس ح د ضعف
تمام الارتفاع فمكون نسبه مجموع الظلين
الي احدهما كنسبه نصف القطر لسهم القوس الذي في جهته فيستخرج قوس
ذلك السهم ونصف فحصل الارتفاع بشرطه هذا في اصغر القسمين ولو استعملت
اكبرهما لخط ا ب جاز لانك تدبيرهما واحد الا انه يحتاج فيه ان يجري المنزول به
فالاول اسهل فان ان شيت فضع الخيط علي قوس نصف مجموع الظلين كما تقدم
والمري في الجيوب علي القاعده ثم انقل الخيط الي استيني فما قطع من اجزائه فهو جيب
ضعف الارتفاع ان كان اقل الظلين هو الاول والا فهو جيب ضعف تمامه
اقول قد تقرر ان ضلع ب د يقسم نصف الدايره الي قوسين ويقسم ا ح قطر القوسين
بقسمين فان اعتبر ب د قاعده فقسماها ا ب ح ها الظلان لتلك القاعده وان اعتبر
ا ح قطرا فقسماه ا ب ح سهما القوسين ا د ح د و ب د جيب لتلك القوس فيكون نسبه
مجموع الظلين الي القاعده كنسبه القطر الي جيب القوس فاذا وضع الخيط علي قوس نصف
نصف مجموع الظلين وعلم كان نسبه جيب الموضوع عليه الي جيب المنزول به
كنسبه الجيب الاعظم الي ما يفصله المركبين الخيط فدل بسهل الي جهة الاعداد لبعلم

مقداره انه اذا كان جيب مشترك لقوسين مجموعهما قف فانما يستخرج في الربع القوس الصغري اعني قوس حد وقد سبق ان قوس حر هو نصف الارتفاع اف فرض ك اعني اصغر القسمين ظل اول والا فهو نصف تمامه **قال** وجه اخر وضع الخيط علي تقاطع الظل المطلوب ارتفاعه لتمامه فاقطع الخيط من القوس فهو الارتفاع وليس يخفي عليك الجهة التي تنزل منها بالقامه **اقول** قد تبين في الوجه الثالث من الباب الخامس انك اذا وضعت علي الارتفاع ونزلت من الجيوب الموافقه للظل بالقامه الي الخيط ورجعت من الجهة الاخري تجد الظل فلو نزلت اولا بالقامه من جهتها وبالظل من الجهة الاخري ووضعت علي التقاطع لكان الخيط واقعا في القوس علي مثل الارتفاع لا محالة غير انه نسبة القامه الي ظلها المبسوط كجيب الارتفاع الي جيب تمامه ونسبة القامه الي ظلها المنكوس كجيب تمام الارتفاع الي جيب الارتفاع وعلم من ذلك انك لو نزلت بالقامه من خلاف جهتها لوقع الخيط علي تمام الارتفاع وهو ظاهر **قال** تنبيه متي لم يقاطع الظل القامه فضع الخيط علي تقاطع جزئيهما المتفقتين في النسبه تحصل المطلوب وهذه الطريقه وما شابهها تحصل بها المطلوب كاملا **اقول** قد تقرر فيما مر ان المقادير المتناسبه اجزاؤها متناسبه فنسبة جزء القامه الي جزء الظل كنسبة جيب الارتفاع الي جيب تمامه وهذا يحصل في مثل الظل الستيني واذا زاد علي ستين وحوه

فصل

اقسم احد الظلين علي نصف مجموعهما سطحا تحصل سهم صنعة الارتفاع ان كان المقسوم هو الظل المنكوس والمفهوم سهم صنعة تمامه وان قسمت القامه علي نصف مجموع الظلين حصل جيب صنعة الارتفاع ان كان اقلها هو المنكوس والا فجيب صنعة تمامه وكذا ان قسمت القامه علي جذر مجموع مربعي القامه والظل سطحا تحصل جيب الارتفاع ان كان الظل مبسوطا والا فجيب تمامه وذلك لما كان المجهول فيه من المقادير المتناسبه قد يقع ثالثا واربعا فمضروب الاول في الرابع ويقسم علي الثاني او مضروب الثاني في الثالث ويقسم علي الاول فان وقع المجهول اولا او ثانيا فمعمل بالسدبل فهو ابدا بالسا واربعا فان كان احد الثلثه المعلومه ستين فقد يكون مناسبا للمجهول او مجانبا فهذه ست صور لان المجهول ان وقع ثالثا ناسبه الستين في الطرفين وباسه في الثاني وان وقع رابعا ناسبه في الوسطين وباسه في الاولين وتقدران الدرجه ستين دقيقه والدقيقه ستين ثانيه وهكذا بالغا ما بلغ في جانب الخط وكذا كل ستين درجه مرفوع وكل ستين مرفوع سمي مرفوع مرتين وهكذا بالغا ما بلغ في جانب الرفع فعلي هذا كل عدد من رتبة ما اذا انتقل الي الرتبه التي يليها من جانب الرفع فكانه ضرب في ستين وان انتقل في جانب الخط فكانه قسم علي ستين وهو ظاهر العله واذا تقرر ذلك فقد يكون مثاله لنسبه ٣ الي ب كنسبه حـ الي د ولنكن حـ وقع مجهولا و ا ... ب ... حـ ... د مقدار ستين فلان مسطح اد مساو لمسطح حـ و د وهو مسطح اد محطوطا رتبه فمسطح حـ محطوطا رتبه مساو لمقدار د لان المقادير المتناسبه بل المتساويه اجزاؤها كذلك ومسطح حـ محطوطا رتبه هو ضرب حـ في ب محطوطا د فقد قام من ضرب حـ في ب محطوطا فعلي هذا اذا قسم د علي ب محطوطا حصل حـ فلو فرض

ان مقدار

ان مقدار د ستين لكان كما سبق نقسم ا علي ب محطوطا حـ ايضا فالثاني يقسم علي احد الطرفين محطوطا ان كان الطرف الاخر ستين ولو فرض ب ستين فلان مسطح اد مثل مسطح حـ ولكن مسطح حـ محطوطا هو حـ فضرب ا في د محطوطا هو حـ فسبيله ان وقع الستين تاليا اعني مباينا للمجهول فان احد الطرفين يضرب في الاخر محطوطا وهذه الثلاث صور فيما اذا وقع المجهول ثالثا فلو وقع رابعا فهي مثلها مرادان احدي الواسطتين يقسم علي الاول محطوطا ان كانت الواسطه الاخري ستين والا فيضرب احد (ه) في الاخري محطوطا واذا تقرر ذلك فنقول لما تبين فيما سبق ان نسبة نصف مجموع الظلين الي احدهما كنسبة الجيب الاعظم الي سهم ضعف القوس فقد وقع السهم رابعا فلذلك يقسم احد الظلين علي نصف مجموعهما محطوطا تحصل السهم وتبين ايضا ان نسبه نصف مجموع الظلين محطوطا وقد تبين في الوجه الاخر ان نسبة القامه الي ظلها المبسوط مثلا كنسبه جيب الارتفاع الي جيب تمامه فبعد معرفة جيب الارتفاع بعدم جيب تمامه ايضا فيصير في النسبه مجهولا ان لكن قد تبين في الوجه الاخر فيما سبق ان نسبة القامه الي ظلها المبسوط جيب الارتفاع الي الجيب الاعظم كنسبة القامه مثلا الي ما يفصله المرئي من الخيط الخط وهو قطر الظل وقطر الظل يوتر زاويه تحايمه احد ضلعيها الظل والاخر القامه وتبين فيما سبق ان مربع وتر القايمه كربعي الضلعين المحيطين بها فجذر مجموع مربعي الظل والقامه هو القطر وقد كان تبين ان نسبة القطر الي القامه كنسبة الجيب الاعظم الي جيب تمام الارتفاع فان اردت ذلك من الجدول فاستخرج ذلك تقو سبابان تنظر في الجدول ما يساوي ذلك او ما هو قريب منه هو اقل واحفظ ما يقابله من اعداد الطول هو الارتفاع ان كان الظل منكوسا والا فهو تمامه ثم اسقط ذلك الظل من الظل المفروض وما بقي اقسمه علي التفاضل يحصل د فايق فاضفه الي المحفوظ وكذا تفعل بالباقي يحصل توالي وكذا بالغا ما بلغ فان كان احد الظلين معلوما واردت الاخر فاستخرج منه الارتفاع كما عرفت ثم اسقط ذلك الارتفاع من تسعين وحصل ظل الباقي يحصل المطلوب واما استخراج الارتفاع بالهندسه فهو عكس ما تقدم في الباب الخامس مثاله مربع دايره ابجد بقطري اجـ حد والمركز هـ ونفصل من اب بقدر القامه وليكن هز ونخرج من نقطه ز عمودا علي اب في جهة د بغير نهاية وهو زح ثم نفصل من زح بقدر الظل وليكن زج ونخرج من نقطه ح خطا بمر بالمركز ط ويقطع ربع اجـ علي نقطه ط فيكون قوس حـ ط هو الارتفاع ان كان زح ظلا مبسوطا والا فتمامه كما تقدم والله اعلم

الباب الثامن

في معرفة الارتفاع وكل واحد من الظلين من مجموعهما **اقول** قد ذكر هذا الباب تفقها في مسايل الظلال وربما ترتب عليه اعمال ما في اخر الكتاب وقل من تعرض لهذا لذكر هذا الباب **قال** ضع الخيط علي الستيني والمري علي نصف مجموع الظلين ثم حرك الخيط حتي يقع المري علي القامه من الجيوب فاحاز الخيط من درج القوس فهو ضعف الارتفاع ان كان اكثر الظلين هو المبسوط والا فهو ضعف تمامه ثم انظر ما حاز المري من الجيوب المنكوسه فهو نصف التفضل بين الظلين فزده علي نصف المجموع حصل احد

كجيب الاعظم لجيب الارتفاع ان كان ظل مبسوطا والا فنسبة القامه

الظلين وان انتصفته حصل الاخر اقول قد تقدم في الوجه الثاني في الباب المتقدم
ان نسبة نصف مجموع الظلين الي القامه كنسبة الجيب الاعظم الي نصف مجموع كنسبة جيب
ضعف الارتفاع او جيب ضعف تمامه الي القامه فوقع المجهول ثالث وقد بينا ان نسبة
جيب الموضوع عليه الي جيب المنزول به كنسبة الجيب الاعظم الي ما يفصله المرئي من الخيط
فاذا اريد ان تكون نسبة الجيب الاعظم الي ما يفصله المرئي من الخيط كنسبة جيب الموضوع الي
جيب المنزول به فالاول هو الجيب الاعظم والثاني هو نصف مجموع الظلين والثالث
جيب ضعف الارتفاع او ضعف تمامه والرابع القامه وقد قال ثانيا ان كان اكثر
الظلين هو المبسوط وهو معنى قوله في الباب المتقدم ان كان اقل الظلين هو المنكوس
وبين ذلك بوجه اخر وذلك انه قد تبين فيما سبق ان نسبه وتر القامه الي وتر
زاوية اخرى مفروضه منه كنسبة الجيب الاعظم الي جيب قوس تلك الزاويه المفروضه
مثاله ليكن المثلث بده والقامه بد والمفروضه ه فسكون بعد التبديل
نسبه الجيب الاعظم الي جيب قوس زاويه هد كنسبه ده الي بد فالاول هو حد كونه
نصف القطر وهو نصف مجموع الظلين لكن حه مساو لده

ده هو نصف مجموع الظلين وهو الثاني والثالث
بد كان جيب قوس زاويه هد وهو الرابع ان القامه
تحسب بجزء من مجموع اح بعد الظلين فتحصل
لنا قوس ح ومعلوم ان مثلث بده لا يمكن بتمام الا في اكثر الظلين لكن قوس ح هي قوس
زاويه ه فقد كان بين انها نصف زاوية ا فقوس ح قوس نصف زاويه ا وقد بين
ان اد ان كان مبسوطا فان زاويه ا هي زاوية الارتفاع والانهى زاويه تمامه فقوس ح
هو نصف تمام الارتفاع ان كان اكثر الظلين هو المبسوط والا فنصف تمامه ومن ثم
يظهر لك وجه المناسبه بين عبارته باكثر الظلين هنا وباقل الظلين هناك فافهم ذلك
وكون قوس ح هو نصف الارتفاع او نصف تمامه فظاهر مما تقدم وان جعلنا زاويه
ه د هي المفروضه فتكون نسبة الجيب الاعظم الي وتر القامه اعني ح كنسبه هد
لكونه جيب لقوس الزاويه المفروضه الي وتر هد ولما كان زاويه د قائمه فزاويه ده
تمام دهد الي قائمه فقوسها تمام قوسها وقد كان تبين بعد الوضع ان نسبة الجيب
الاعظم الي ما يفصله المرئي من الخيط وهو نصف مجموع الظلين كنسبة جيب الموضوع
عليه الي ما يفصله المرئي من الجيب المبسوطه فعلى هذا يكون في هذه النسبه نسبة
الجيب الاعظم الي ما يفصله المرئي من الخيط كنسبه جيب تمام الموضوع عليه الي ما
حاصر حازه المرئي من الجيب المنكوسه على ذلك الوضع الاول فاذا اخرج من المرئي
في الجيب المنكوسه وحده مقدار هد ولما كان اد احد الظلين والاخر دح ونصف
مجموعهما اه فالاعظم يزيد على النصف بقدر هد والاصغر ينقص عنه بذلك القدر
فالاعظم يزيد على الاصغر بضعف هد وهد اذا هو نصف الفضل بين الظلين
وليكن هر يقدر هد وهد اذا زيد على اه بلغ اد واذا انتقص من اه بقي ار لكن اه هي
متساويان وينتقص منها هر ه د متساويان فبقي ار دح متساويان وقد كان دح
اصغر الظلين فكذلك ار قال وجه اخر انزل من السنيني بثلاثين ومن جيب
التمام

التمام بربع مجموع الظلين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بالقامه
الي الخيط وارجع من التقاطع الي جيب التمام تجد نصف الفضل بين الظلين
فاعمل به كما تقدم تحصل المطلوب واعلم ان مجموع الظلين اذا انتصف عن ضعف
القامه اقول لما كانت نسبة الجيب الاعظم الي نصف مجموع الظلين وكذا النسبه
في اجزايها واستعمل المنصف وهو الاثنين ونصف النصف وهو الربع فاستعملهما
على طريق المربع الذي تقدم بيانه وقد بين في ٥ من ٦ الاصول ان كل خط قسم
متساويين ومختلفين فان ضرب احد المختلفين في الاخر مع مربع موضعي
القسمين مساو لربع نصف الخط مثاله خط اب قسم بنصفين على ج ومختلفين
على د ملخ ط ضرب اد في دب مع مربع حد مساو لمربع اح

مسطح اد في دب وحده ينتصف عن مربع اح وقد تقرر ان مربع القامه مثل مسطح
الظلين فالظلين ان كانا متساويين فمجموعهما ضعف القامه فهو عنها ناقص عن
الضعف وان اختلفا فاما ان يزيدان معا او ينقصان معا او ينقص احدهما
ويزيد الاخر فالاول محال لانه يلزم منه ان يزيد مسطحهما على مربع القامة
وكذا ان نقصا معا من ان ينقص احدهما ويزيد الاخر فان نقص احدهما مقدارا
وزاد للاخر ذلك المقدار بعينه فان مسطحهما ينقص عن مربع القامه وهما متساويان
هذا خلف فتعين ان يزيد الزايد باكثر مما ينقص به الناقص عن القامه فمجموعهما
اكثر من ضعف القامه وذلك ما اردنا ان نبين فصل اما معرفه حساب
الارتفاع من الظلين فقد مر في الباب المتقدم واما كل واحد منهما فقد تبين هنا ان نسبه
الجيب الاعظم الي نصف مجموع الظلين كنسبه جيب تمام ضعف الارتفاع الي نصف
الفضل ان كان الفضل للمبسوط والا نسبه الجيب الاعظم الي جيب نصف مجموع
الظلين كنسبة جيب تمام ضعف الارتفاع الي نصف الفضل فاذا اخرج نصف
مجموع الظلين في جيب تمام ضعف الارتفاع او جيب تمام ضعف تمامه مسطحا
حصل الفضل فزده او انقصه كما تقدم واما معرفة كل واحد من الظلين بمجموعهما
بطريق الهندسه فهو ان تفرض مجموع الظلين اب وينصفه على ج ونديره على ج نصف
دايره ثم يفصل من با قدر القامه وليكن بد ونجعل اه مثل دب ونضع رجل
البركار في نقطه ب وتفتح الاخرى بقدر به ونعلم
علامه ح ثم تنصف قوس بطح على نقطه ط

وتخرج من ط عمودا على اب تقطعه
على نقطه ك فاك احد الظلين
وكد هو الظل الاخر وط ضعف
الارتفاع او ضعف تمامه كما تقدم
فطريق فتحه الخط بنصفين ان نجعل نقطتي اب مركزين باي بعد شئت
وتعمل تقاطع ح في احدي الجهتين وفي الاخري د وتصل حد تقطع الخيط على ه
نقطه ه منتصف الخط وان لم يمكن العلامه في الجهة الاخري فافتح البركار
بقدر اعظم من الاولي او اصغر وعلم د في جهه ح وصلها كما تقدم تحصل المطلوب

نصف حه

على جيب الارتفاع او ضعفه
فما يجيب بانقاصه من نصف
الخيط فذلك هو الظل

وذلك لما كان الجيب هو نصف وتر ضعف القوس و كط جيب قوس طب فهو وتر ضعفها
وضعفها هو قوس سطح ووتر ذلك الضعف هو خط ح وليكن ح مساويا لجيبه
ضعف كط و كط هو القامه وقد تبين ان مجموع الظلين اذا جعلا قطرا يره
وكانت القامه جيب قوس فان توقعها فاصلا بين الظلين كما تقدم والله
تعالى اعلم **الباب التاسع** في معرفة قطر الظل
من الارتفاع وعكسه وهو قطعة من قطر الارتفاع فيما بين راس الشخص وطرف
الظل **اقول** قد تبين فيما سبق ان كل ظل مع قامته يلتقيان على قامه وتر ذا
خط ثالث ويسمى ذلك لوتر قطر الظل لمعرفة مقادير اشخاص الظلال المستعمله في
الساعات وغير ذلك **قال** وطريقه ان تجمع تضع الخيط على الارتفاع والمرى
على القامه المطلوب قطرها كما تقدم ثم انقل الخيط الى الستيني فما وجدت من
اجزايه فهو القطر **اقول** قد تبين في شكل الظل ان نسبة جيب الارتفاع
الى قامة المبسوط كنسبة الجيب الاعظم الى قطرها كما تقدم وان نسبة جيب تمام
الارتفاع الى قامة المنكوس كالجيب الاعظم الى قطرها فعلى هذا اذا وضعت على الارتفاع ونزلت
بالقامه من الستينى وعلمت كون نسبه جيب الارتفاع الى القامه كالجيب الاعظم
الى ما يفصله المرى من الخيط وان نزلت بالقامه من جيب التمام كون نسبه جيب
تمام الارتفاع الى القامه كالجيب الاعظم الى ما يفصله المرى من الخيط فاذا نقلته الى
جهة الاعداد علم مقداره وهو القطر **قال** وان شيت فانزل من بالظل
في الجيوب المخالفه ومن الجهة الاخرى بالقامه وتضع وضع المرى على التقاطع
ثم حول الخيط الى الستيني تجد القطر **اقول** قد تقدم انك اذا وضعت
على الارتفاع ونزلت باجزا القامه من جهتها ورجعت الى الجهة المخالفه تجد
ظل فلك القامه لان المثلثين متشابهين الاكبر من حيث الارتفاع وتمامه والجيب
الاعظم والاخر من القامه والظل وقطره فاذا نزلت بالظل من الجهة المخالفه ومن
الجهة الاخرى بالقامه ووضع الخيط على التقاطع يكون الخيط بالضرورة
على مثل الارتفاع لذلك الظل فاذا علم بالمرى فانه يحوز له قدر قطر الظل وكل ذلك
ظاهر وهذه طريقه في استخراج القطر من الظل لا من الارتفاع **قال** وجه
اخر انزل من الستيني بالثلاثين ومن جيب التمام بنصف جيب تمام الارتفاع
ان اردت قطر المنكوس والا فنصف جيب الارتفاع وضع الخيط على التقاطع
ثم انزل من جيب التمام بالقامه الى الخيط وارجع من التقاطع الى الستيني تجد القطر
اقول قد بينا ان نسبة جيب الارتفاع او جيب تمامه الى القامه كنسبه
الجيب الاعظم الى القطر فاذا تحولت النسبه يكون نسبة الجيب الاعظم الى جيب
الارتفاع او جيب تمامه كنسبه القطر الى القامه واستعمل اجزا الاول والثاني
للضرورة فينزل من الاول من الستيني وبالثاني من الجهة الاخرى وبالرابع من الجهة
الثانيه لان المجهول وقع ثالثا وعلته تقدمت **قال** واما الارتفاع منه فضع
الخيط على الستيني والمرى على قدر قطر الظل المطلوب ارتفاعه ثم حرك الخيط حتى يقع
المرى على القامه فما قطع الخيط من درج القوس فهو الارتفاع وان دخلت من المرى

الى جيب

الجيب التمام وجدت ظل ذلك القطر **اقول** حسن ان يزاد في هذا الوجه بعض قيود
سنذكرها وذلك اما ان يكون هذا العمل هو عكس الاول فان هناك كنت تضع على جيب الارتفاع
وتعلم على القامه الموافقه وتنقل الى الستيني وهنا تضع على السني وتفصل منه مقدار القطر
وتعلم وتنقل الى القامه الموافقه فيقع الخيط من القوس على قدر الارتفاع بالضرورة وان نسبة
الجيب الاعظم الى القطر كجيب الارتفاع او جيب تمامه الى القامه وقد سبق عرفانه ان المجهول
اذا وقع ثالثا فان المرى ينقل الى الرابع لخروج المطلوب فلذلك نقل المرى الى القامه فوقع
الخيط على المطلوب لما بينهما من الملازمه فعلى هذا لو دخل من المرى الى الجهة المخالفة
وجد ظل ذلك القطر وهو ظاهر لانه الضلع الثالث فعلى هذا تعين ان يقال ضع الخيط
على الستيني والمرى على القطر ثم حرك الخيط حتى يقع المرى على القامه من الجيوب الموافقه
فما قطع الخيط من درج القوس فهو الارتفاع وان دخلت من المرى الى الجهة المخالفه وجدت
ذلك القطر والا فيقال ثم حرك الخيط حتى يقع المرى على القامه اي من الجيوب المطلقه
فما قطع الخيط من درج القوس فهو الارتفاع ان كان القطر قطر المبسوط والا فتمامه وان
دخلت من المرى الجيب التمام وجدت ذلك الظل فاختر اي العبارتين شيت وهذا الوجه
بعينه هو المشار اليه بقوله وجه اخر انزل من الستيني بثلاثين ومن جيب التمام
بالقامه الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد الارتفاع ان كان القطر قطر المبسوط والا فتمامه
ووجه التناسب وكذا العمل ظاهر مما تقدم وقد ذكر في هذا الباب معرفة القطر من الظل وكذا الظل
من القطر تضمينا ولم ينوب له **فصل** قد علم مما تقرر انك اذا قسمت القامه على
جيب الارتفاع او على جيب تمامه منحطا حصل قطر الظل المبسوط او المنكوس
وان قسمتها على القطر منحطا خرج جيب الارتفاع ان كان قطر المبسوط والا جيب
تمامه وان اخذت جذر مجموع مربعي الظل والقامه خرج قطر ذلك الظل وان اسقطت
مربع القامه من مربع القطر واخذت جذر الباقي حصل ظل ذلك القطر وقد وضعت
جدول قطر الظل المنكوس بقامه **يب** وكيفيه استخراج الارتفاع من القطر وبالعكس
من هذا الجدول كما تقدم في الظل تجيبا وتقويسا فان اردت ذلك للمبسوط فاقم تمام الارتفاع
مقام الارتفاع فان اردت الظل من الجدول السابق او القطر من الجدول السابق فيعرف بما
اتفق مربعه وربعه بقطري **كط هل** والمركز **ه** وفصلت من احدي الاقطار
بقدر الارتفاع وهو **رط** فتمامه **لر** ثم خرج قطر **رح** ثم تفصل من كل من القطرين
الاولين بقدر القامه مبتديا من نقطه **ه** وهي **هب هح** ثم خرج من نقطتي **ب ح**
عمود اعلى القطرين وعمران على استقامه الى ان يلتقيان بالقطر الثالث ويقطعاه
على نقطتي **اد** فخطي **ها هد** هما قطرا ظلي الارتفاع القطر المبسوط هو الذي في جهه
الارتفاع وهو **اه** والاخر للمنكوس وهو **ده** ويكون الظل المبسوط **اب** والمنكوس **حد**
وان اخرجت من احدي نقطتي **ب ح** عمودا بخبرنها به ثم تحت البركار
بقدر القطر ووضعت احدي ساقيه في نقطه **ه** وعلمت بالاخري حيث يلقت
من ذلك العمود وعلمت علامه ثم جمعت بين هذه العلامه والمركز بخط مستقيم
ونقدته قطرا فانه يكون من الدايره بقدر الارتفاع من جهة القامه ان كان القطر قطر المبسوط

المبسوط

يكون اقدما وان اخرجت خطين يتقاطعان علي زاويه اكيف
اتفق واخرجتهما بغير نهايه ثم فصلت من احدهما
بقدر القامه وليكن اح ومن الاخر بقدر ظلها
وليكن اب ونصل ح ثم تفصل من خط اح ومن
الاخر بقدر القامه المطلوب ظلها وليكن اه وتخرج من ه خطا علي موازاه ح
وهو ده فيقطع خط الظل علي نقطه د فخط اد هو الظل المطلوب والله تعالي اعلم

الباب الحادي عشر في معرفه الميل الاول اقول
الميل الاول هو احد اركان هذا العلم كما تقدم لان عليه تترتب الفصول الاربع وطول
النهار وقصره في ذوات العروض وغيرها لذلك كما سياتي ذلك في ابوابه سمي اول لان لهم
ميل اخر يسمي هذا بالاول والاخر بالثاني فرقا بين الميلين وتحصل للشمس من هذا
الميل حركه عرضيه احدي من الشمال الي الجنوب وبالعكس قال وهو قوس من
دايره عظيمه تمر بقطبي معدل النهار وبالجزء المطلوب ميله من فلك البروج فيما بينه
وبين معدل النهار اقول قد قدمنا ان ميل احدي عظيمتين عن الاخري
بالاطلاق ان يمر دوايرعظام مراكزها علي احدي الاولتين فيقع بين كل جزء
من الثانيه وبين محيط الاولي قسما من العظام يسمي ميل تلك الاخري عن الاولي
فالميل الاول في الحقيقه هو ميل اجزا المنطقه عن المعدل فاذا كانت الشمس في جزء من
فلك البروج يسمي ذلك الميل ميل الشمس تبعا للجزء التي هي فيه قال وطريقه ان نضع
الخيط علي الستيني والمري علي جيب بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين ثم انقل الخيط
الي الميل الاعظم وانزل من المري الي القوس تجد الميل اقول وينبغي اولا ان نذكر قبل
العمل مقدمه ينبني عليها جميع ما يرد علينا من تظاير هذه المسيله وذلك ان الاجوبه
المتقدمه انما كانت في الزوايا والاضلاع المستقيمه والبراهين عليها قد عرساه الي مواضعه
اذ بيناه في الكتاب واما هذه المسيله وما شابهها فهي من مثلثات حدثت من قسي
دوايرعظام علي سطح الكره وليس بين اجزا القسي نسبه كما بين اجزا اضلاع المثلثات المستقيمه الخطوط فلابد
لنا حينئذ علي سطح الكره من تقاطع قسي دوايرعظام اما ان تكون قايمه الزاويه او منفرجه من بيان التناسب بينهم
الزاويه او حاده الزوايا وان كان غير ذلك فلا يحتاج اليه لان جميع المثلثات ترجع الي
الي هذه الثلثه ومعلوم ان في كل مثلث ستة اشيا وهي اضلاعه وزواياه فاذا عرفت ثلاثه
مقادير بلا بد من الستة اي ثلثه كانت عرفت الباقيه باحد طرق المعروف في المقادير
الاربعه المناسبه والمثلث القايم الزاويه تكون الزاويه القايمه منه هي احد الثلاثه
المعلومه ولنبين وجوه التناسب الواقعه بين هذه الاشيا الستة حتي يتوصل بها
الي جميع المطالب في هذا الفن فاقول اعلم ان للمتاخرين في ذلك قانونان كليان
معروف احدهما بالشكل المغني والثاني بالشكل الطبجي والعمل بالثاني في بعض المواضع اسهل
من العمل بالاول وفي بعضها بالضد فلنورد هما علي ما قرره افاضل اهل هذا الفن
فاما المغني فنسبه جيوب اضلاع المثلثات الحادثه من تقاطع القسي العظام علي
سطح الكره كنسبه جيوب الزوايا الموتره بها ومن فروع كل مثلث قايم الزاويه من القسي
العظام فنسبه جيب تمام احد ضلعي القايمه الي جيب تمام وتره كنسبه جيب القايمه

والاقتمامه ويمكن ان نستغني عن مجموع الدايره بربع منها وان وضعت خطيت يلتقيان علي
قايمه وفصلت من احدهما بقدر القامه من الاخر بقدر الظل مبتدايا من الزاويه وجمعت بين
الفصلين حصل القطر وان فصلت من احدهما بقدر القامه وفتحت البركار بقدر القطر
ووضعت احدي ساقيه في الزاويه والاخري حيث بلغت من الخط الاخر حصل ظل ذلك القطر
وعلي جميع ما ذكرناه في هذا ظاهر مما تقدم والله اعلم الباب

العاشر في معرفه نقل الظلال بعضها الي بعض اقول اي اذا كان معك ظل معلوم
بقامه مفروضه لم يكون بقامه اخري وهو معني قوله نقل الظل هو تحويله ليصير ظلا
لقامة اخري قلت وينبني علي معرفه نقل الظل فوايد من جملتها تحويل احد اوالظل
اذا كانت موضوعه بقامه الي قامه اخري ومعرفه الظلال المستعمله في عمل الساعات
كما ستقف علي ذلك ان شا الله تعالي قال اجعل قامه الظل المعلوم حسما وضع الخط
علي قوسه ثم انزل من الستيني بالظل الي الخيط وعلم بالمري ثم انقل الخيط الي قوس قامه المنقول
اليه وادخل من المري الي الستيني تجد المطلوب اقول وقد سبق فيما سبق ان نسبه
قامه ما الي ظلها كنسبة جيب الارتفاع الي جيب تمامه او بالعكس لكن نسبه جيب
الارتفاع الي جيب تمامه او بالعكس كنسبه قامه اخري الي ظلها فنسبة احدي القامتين
الي ظلها كنسبة جيب الارتفاع الاخري الي ظلها والمعلوم من المقادير هنا ثلثه وهو
احدي القامتين وظلها وقامة الظل المطلوب فوقع المجهول رابعا كما تقدم في اصوله
قال وان شيت فضع الخيط علي قوس القامه المعلوم ظلها ثم انزل من الستيني
بالفضل بين القامتين وعلم وانقل الي قوس الظل المعلوم فما قطع المري من الجيوب
زده علي الظل المعلوم ان كانت قامته اقل من قامة المجهول والا فانقصه فما حصل فهو
المطلوب اقول لما تبين ان نسبة احدي القامتين الي ظلها كالقامة الاخري
الي ظلها فاذا بدلت يكون نسبة احدي القامتين الي الاخري كظل الاولي الي ظل الثانيه
وقد تبين ان نسبة الاول الي فضل ما بينه وبين الثاني كنسبة الثالث الي فضل
ما بينه وبين الرابع فعلي هذا يكون نسبة احدي القامتين الي فضل ما بينها وبين الاخري
كنسبة ظل الاخري الاولي الي فضل ما بينه وبين ظل الاخري وقد تبين ايضا ان
الاول اذا كان اعظم من الثاني فان الثالث اعظم من الرابع وان كان اصغر فاصغر
ومساويه فمساويه فعلي هذا اذا كانت القامه المحوله اعظم من المحول اليها فان الظل
المعلوم يكون اعظم من المجهول وان كانت اقل فاقل والفضل بين مقداري من اذا زيد
علي اصغرهما بلغ الاكبر وان نقص من اكبرهما بقي الاصغر قال وجه اخر انزل من
جيب التمام بالظل ومن الستيني بقامته وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل من الستيني
بقامة المنقول اليه الي الخيط وارجع من التقاطع في المنكوس الي جيب التمام تجد المطلوب
اقول هذه النسبه هي الاولي بعينها الا انه بدلها جعل نسبة الظل المعلوم الي قامته
كنسبه ظل الاخر الي قامته فوقع المجهول ثالثا فلذلك نزل بالرابع من الجهة الثانيه ومثل
ذلك تقدم والله اعلم فصل اذا ضربت الظل المحول في قامه الظل المحول اليه
وبقسم الحاصل علي قامه المحول يحصل المطلوب فعلي هذا اذا استخرجت الظل من الجدول
وضربته في ٥ كان ظلا ستينيا وان ضربته في كه كان ظل الفضله وان ضربته في لك ثانيه

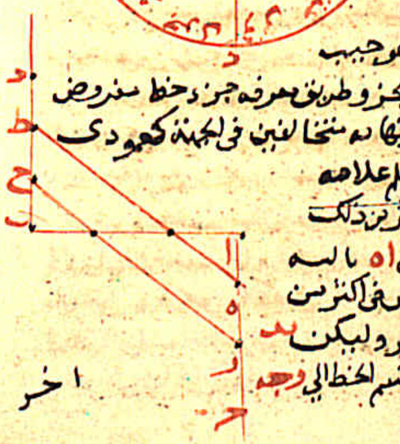
يكون

الي جيب تمام الضلع الثالث ومن فروعه ايضا كل مثلث قايم الزوايا من القسي العظام
نسبة جيب تمام زاويه منه غير القايمه الي جيب تمام وتر ها كنسبة جيب الزاويه
الاخري غير القايمه الي جيب الزاويه القايمه وبغض هذه الصناعه يلقب هذا
الشكل بقانون الهيبه **واما** الظلي فهو كل مثلث قايم الزاويه من القسي العظام
فنسبه جيب احد ضلعي القايمه الي جيب الزاوية القايمه كنسبة ظل الضلع الاخر
من ضلعي القايمه الي ظل الزاويه الموتره به والمراد بظل القوس ما بين فصله قطران يمران
بطرفي تلك القوس من العمود الخارج من احدي طرفيها علي القطر المار بذلك الطرف وشكله
ظاهر ومن فروعه كل مثلث قايم الزاويه من القسي العظام فنسبه جيب تمام زاويه
حاده تفرض فيه الي جيب الزاويه من القسي العظام ~~فنسبه جيب تمام~~ القايمه كنسبة
ظل تمام احدي الزاويتين الباقيتين الي ظل الزاوية الاخري وايضا نسبة ظلي تمام زاويه
غير القايمه الي ظل ضلع يقع بينهما وبين القايمه كنسبة جيب تمام وتر القايمه الي جيب الضلع
الثالث ولهم شكل اخر ظلي استعمله المصنف في بعض المسايل سنوف نذكره عند اول
الاحتياج اليه ومن اراد الوقوف علي براهين هذين الشكلين وفروعهما وكيفية
رد الفروع الي اصلها من رجوع الخطوط التوسيه الي مثلثات مستقيمة الخطوط داخل
الكره وتنزيلها علي القواعد المتقدمه فعليه بكتابنا المسمي بكنز الميقات الحاوي
لاصول المواقيت واذا تقرر ذلك فلنرجع الي مسيلة الكتاب قد وجد علي هذا الشكل
دايرة تلك البروج تقاطع المعدل علي زاويه حاده وقوس هذه الزاوية بسمي الميل الاعظم
والكلي وهو قوس من الدايره الماره بالاقطاب الاربع كما تقدم وقد اختلف الرصاد في مقدار
هذه القوس مع اتفاقهم علي انه ثلاثه وعشرون درجه وكسر ووقع الاختلاف في الكسر فبعضهم
ذكر انه **نا** وبعضهم **مح** وهذين القولين بطليموس ونحو ويعضهم **له** وهو المتعارف بين
الناس وبعضهم **لح** وعند اقرب من وقفت علي كلامه انه **لاول** وايضا كل ذلك قد وجد
من درجه وهذا الخلاف لا يخلو امن احد امرين اما ان يكون هذا القدر معجز القدره البشريه
عن ادراكه بالحس او لاحد المعطوفين حركه عرضيه متغاربه الي الاخر فيخالف الخلاف قد وجد اه
متفاوتا عن بحسب ازمنة الرصاد ولم تتخلله زياده والله اعلم بحقيقة ذلك فاذا فرضنا جزا من تلك
البروج وارد نا سبله توهمنا دايره من دوابر الميول تمر به فيحدث بينها وبين كل من المنطقتين
مثلث قايم الزاويه احد اضلاعه ميل ذلك الجزء والاخر من تعدل النهار وهما الحيطان
بالقايمة والثالث بعد الجزء المطلوب سمته عن التقاطع القريب ويحدث ايضا من
الميل الاعظم مثلث شامل للمثلث الاول احد اضلاعه الميل الاعظم وكل من اباعد من
وقع فيه زاويتين قايمتين وهما اللتين عن جنبتي الميل الاعظم والثالثه مشتركه مع الاول
وهذه صوره المثلثين وكيفيه تقاطع الدايرتين فمثلث **احه** حدث من تقاطع دوابر
قسي عظام علي سطح الكره وضع معلوم زاويتان وضلع الذي زاويه **د** قايمه وزاويه **ح**
زاويه الميل الكلي وضلع **ح** هو بعد الدرجه المطلوب ميلها عن اقرب اعتدالها والمطلوب
مقدار ضلع **اد** فعلي اصل المغني نسبة جيب ضلع **اح** الي جيب ضلع **اد** كنسبه جيب قوس
زاويه **د** وزاويه **د** قايمه قوسها **صه** وهو **ح** الي جيب قوس زاويه **ح** لكن قوس
زاويه **ح** هو **يه** فاذا ابدلت النسبه تكون نسبه **ح** الي جيب **اح** كنسبة جيب **له** الي

جيب

جيب **اد** فعلي هذا تكون نسبة الجيب الاعظم الي جيب بعد الدرجه كنسبه
جيب الميل الاعظم الي جيب الميل الجزئي وهذا الشكل احدث من فلك البروج
ومعدل النهار ودايره المعدل المداره بالاقطاب **تنبيه** لما كان
الجيب الاعظم هو الخط الخارج من طرف القوس عمودا علي القطر الخارج
من الطرف الاخر وكان كل قوس علي نهايته حرفان جعلنا الحرف الاول
ابتداء المخرج الجيب والاخر القطر وان كان ظل فالحرف للزاويه القايمه
التي بين طرف الظل واصل القايمه واما القايمه فالحرف الاول للزاوية القايمه والاخر
راس الشخص اعني مركز الكره وجعلت لمخرج الجيبين من مثلث القسي علامه **ا** وكذا
الجيب والظل ولمخرج الجيبين من مثلث القسي علامه **ب** وكذا القايمه والظل والزاويه
المفروضه اعني المشتركه او المساويه علامه **ح** والقايمه علامه **د** ان كان من المغني
وللاكون لقايمه **ا** ومن الشانيه **د** ورقمت ذلك لتكون اصلا لتصوير المثلثات
المستقيمة الخطوط الحادثة من جيوب تلك القسي لواقعه داخل الكره الي انه تحتاج الي ادني
رياضه وهي من الفوايد الجليله لانها محل الادهاش والظن السليم من غير ها فافهم ذلك
تصب ان شا الله تعالي **قال** وان وضعت الخيط علي الستيني والمري علي قدر جيب
بعد الدرجه من احد نهايه المعكوسه ثم نقلت الخيط الي الميل الاعظم والتبت ما وقع عليه المري
من **كد** حصل جيب الميل **اقول** لما بين ان نسبة الجيب الاعظم الي جيب بعد الدرجه
كنسبه جيب الميل الاعظم الي جيب الميل الجزئي وقد كان بين في تفصيل النسبة ان المقدم اذا
كان اعظم من ثانيه ان نسبة الاول الي فضله علي الثاني كنسبه الثالث الي فضله علي الرابع
فالجيب الاعظم يزيد علي جيب بعد الدرجه بمقدار هو الفضل بمجموع جيب بعد الدرجه
والفضل هو ستين واذا الفي جيب بعد الدرجه من ستين بقي الفضل فاذا وضع الخيط علي
الجيب الاعظم وفصل منه من عنده المنكوس بقدر جيب بعد الدرجه كما بين المري والمركز
من الجيب الاعظم هو الفضل بعينه فكانه وضع علي الستيني وعلم علي الفضل ثم نقل الخ
الثالث فحاز المري من الجيوب بقدر فضل جيب الميل الكلي علي جيب الميل الجزئي
ومعلوم ان الاعظم يزيد علي الاصغر بقدر الفضل فاذا الفي الفضل من جملة جيب الميل
الاعظم بقي جيب الميل الجزئي وهذا بنا علي ان الميل الكلي **لح** **له** وهو المشهور كما تقدم
وهذا العمل ليس له صورة في الفلك وانما هو من خواص النسب ونفرقاتها فاعلمه **قال**
وجه اخر انزل من جيب التمام بقدر بعد الدرجه الي الخيط وارجع من التقاطع في المبسوط الي القوس
تجد الميل **اقول** هذه النسبة هي الاولي الا انه بدلها جعل نسبة الجيب الاعظم
الي جيب الميل الاعظم كنسبة جيب بعد الدرجة الي جيب ميل الجزء واستعمل نصف
الاول ونصف الثاني لعدم امكان النزول بالاول كاملا ومثله قد تقدم وانما نزل
بالاول من جيب التمام ليكون جيب الرابع من الجيوب المبسوطه ويكون قوسه من الاعداد
المستويه ويجوز بالعكس **تنبيه** الميل المذكور انما هو لدرجات البروج والعرض
في هذا الباب انما هو الدرجات التي فيها الشمس والاحتياج معرفة الدرجه التي فيها الشمس
وهو مقوم لها من فلك البروج فاما معرفة ذلك علي الحقيقه فمحله الارتاح ولكن نذكر لها طريقه

ببعض تقريب غير مضر بحسب المقصود في هذا الباب وهو ان نعرف ما مضى من الشهور القبطية التامه
والايام التي بوسط المفروض فما كان زد عليه خمسة اشهر واربعة عشر يوما اصلا ابدا ثم اجمع
الايام التي للايام ان كانت وان حصل من المجموع اكثر من لـ فاسقط منها لـ وزد على
الشهور واحدا ثم اجمع الشهور التي للشهور ان كانت ثم عد كل شهر برج مبتدئا من اول
الحمل لحصل البروج التامه وما بقي من الايام فعدد ها درجا من البرج الناقص
فان اجتمع من الشهور اكثر من يد فاطرح من المجموع يد والباقي بعد به لكل شهر
برج وما بقي من الايام فمن البرج الناقص كما تقدم فما حصل من البروج والدرج
فهو مفروضها في ذلك اليوم الذي ادخلته في الحساب والله اعلم **فصل** اذا
ضربت جيب بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين في جيب الميل الاعظم مسطحا
حصل جيب الميل الجزئي فقوسه تحصل الميل الذي لتلك الدرجه وهذا جدوله
الميل محسوب على ان نهاية كه له واما العمل به في الحساب فظاهر مما تقدم
فنعتبر فان كانت الشمس في البروج الشمالية فالميل شمالي والا فجنوبي واما التقويس
فان ذلك الميل يكون لاربع نقط مشتركه تتميز بالفصل الذي انت فيه وان اردت
دايره باي بعد اتفق على مركز ه وربعتها بقطري اجد وقسمت احدي القطرين
بخمسة اقسام متساويه وفتحت البركار بقدر قسم منها واردت بذلك البعد على مركز ه
دايره لح وتسمها بدايرة الميل ثم تفرض نقطة ا اولا لحمل وتضع البركار في نقطه ا
والاخري جيب بلغت من المحيط وهو اد اك على الفتحه التي اردت بها الدايره وتقام
نقطه ك فهو اول الجوزا فتقسم اك بنصفين على نقطه ر فهو اول الثور فصل ه ر خط
يقطع دايرة الميل علي ح ثم اخرج من ح خطا موازيا
للقطر اب يقطع دايرة البروج علي ط فقوس اط
هو ميل اول لبرج الحمل وكذا ام ميل اك وعلى
هذا القياس وذلك انه قد تبين في شه من د
الاصول ان نصف قطر الدايره مساو لضلع السدس
فنصف القطر وتر لبرجين ومثلثا هر هس
متشابهان نسبه هر الي رز كنسبه هح الي ح س
وهي نسبة الجيب الاعظم الي جيب بعد الدرجه كنسبة
جيب الميل الاعظم الي جيب ميل الجزء وليكن ح س هو جيب
لقوس اط فقوس اط هو الميل وكذا القول في غير ذلك الجزء وطريق معرفه جزء خط مفروض
كخط اب هو ان نخرج من كل من اب عمودين غير يهما متخالفين في الجهة كعمودي
اد بد ثم نجعل ا مركزا وتبعد بابي بعد شئت وتعلم علامه
وكذا اح وتصل هح و وكذا القياس في اكثر من ذلك
فينقسم الخط بنسبتين فان اردته بلا به فزيد في اه بالبه
وهو هز وكذا اح ط وتصل هط وز ح وكذا القياس في اكثر من
ذلك فعلى هذا اذا اضفت الي ب ح ثلاث مرات اخر وليكن بد
والي اه مثل ذلك وليكن اجر وصلت رد انقسم الخط الي وجه



اخر

ويكون ح ر الميل الاول د ح الميل الثاني ر د الميل الكلي

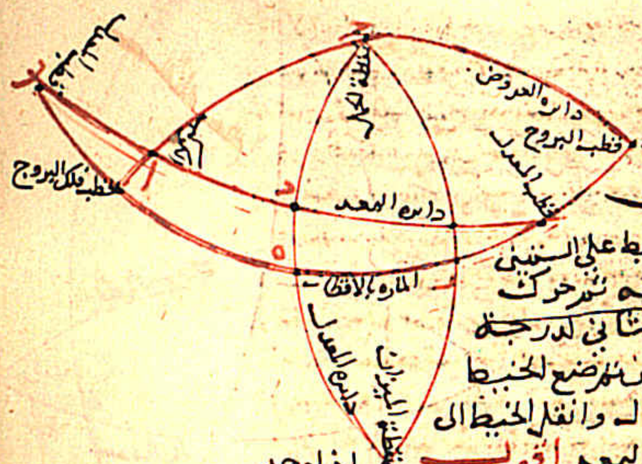
على
اخر وهو ان نخرج خطي اب اجر يتقاطعان علي قوايم نقطه ا وتدير علي مركز ا باي
بعد اتفق وليكن قوس كد وتفصل منها بقدر الميل الاعظم وهو بد وتصل اد ثم
تقسم كد وتفصل منها بقدر الميل الاعظم وهو بد وتصل اد ثم تقسم قوس كد بقدر
درجات البروج كما تقدم علي نقطه ا اولا لحمل ولتكن النقطه المفروضه نقطة ه
ان ه
فنخرج من ه خطا موازيا لخط اب يقطع اجر علي ر ونخرج من ر عمودا علي اد يقطعه
علي ح فخط اح هو جيب الميل الجزئي لنقطه ه فان اردت تقويمه فتضع رجل
البركار علي ا وتفتحه بقدر اح وتنزله علي فتحته وتعلم في خط اجر علامه ولتكن علامه
ط ثم نخرج من ط خطا موازيا لخط اب يقطع القوس علي
نقطة ك فقوس اك هو الميل وذلك لما كان بد هو الميل
الاعظم فخط اد جيبه فمثلثا اد اجر متشابهان لان في كل
منهما زاويه قائمه وهما اح وزاوية الميل الاعظم وتامه
فنسبة اد الي اد كنسبه اجر الي اح وقد كان تبين ان
نسبة الجيب الاعظم الي جيب الميل الاعظم كنسبه جيب
بعد الدرجه الي جيب الميل الجزئي واجر هو جيب بعد الدرجه
واح جيب الميل اعني اط اعني بد كقوس بد كه هو الميل الجزئي والله
تعالي اعلم بالصواب **الباب الثاني عشر**
في معرفه الميل الثاني **اقول** ان الميل الثاني انما قدمه ليتبني عليه معرفة
ابعاد الكواكب كما ستقف عليه وقد تقدم ان الميل الاول عباره عن ميل اجزاء
المنطقه عن دايرة المعدل واما الميل الثاني فهو ميل المعدل عن اجزاء المنطقة
فعلى هذا فان كل جزء مفروض من المنطقه دايرتان من دوايرالميول والاخرى
من دوايرالعروض فالقوس الواقعه بين المنطقتين من الاولي هو الميل الاول ومن
الثانيه الميل الثاني فهو كما قال وهو قوس من دايره تمر بقطبي تلك البروج وبالجزء المفروض
منه فيما بينه وبين معدل النهار والميل الاعظم قوس من الدايره المارة بالاقطاب فيما بين
المنطقتين فعلى هذا يكون نهايتا الميلين واحدة وكما ذكرناه ظاهر مما تقدم وان المارة
بالاقطاب مشتركه لهما **قال** وطريقه ان تضع الخيط علي تمام الميل الاعظم
والمري علي جيب الميل الاعظم ثم انقل الخيط الي بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين
واد خل من المري الي الستيني تجد الظل المبسوط الستيني الميل الثاني فانزل
من الستيني نصفه ومن جيب التمام ثلاثين وتطع الخيط علي التقاطع فما حاذي
الخيط من درج القوس فهو الميل الثاني **اقول** وينبغي ان يعيد الشكل
السابق وهو شكل الميل الاول علي ان يكون اد هو الميل الاول وخرج من نقطه
ا دايره عرض فالميل الثاني اد ويكون زاويه ازد قائمه واد وتر ها فضلع اد
اعظم من ار فالميل الثاني ابدا يكون اعظم من الاول الا في النهايه فانهما يتساويان
كما تقدم واما مقدار الاختلاف فانه وجد قريبا لا تبلغ درجه ثم تقول علي اصل الظل
مثلث احد فيه زاويه قائمه وهي ا من قسي دوايرعظام فنسبه جيب احد ضلعي
القائمه الي جيب الزاويه القائمه كنسبة ظل الضلع الاخر من ضلعي القائمة

الي ظل الزاويه الموتره به بسبه جيب اح الي جيب حز كنسبة ظل اد الي ه وهذا الشكل
حدث من ذلك البرهج ومعدل النهار والعرض ولكن الاقطاب ولكن هي نسبة جيب بعد
الدرجه الي الجيب الاعظم كنسبة ظل الميل الثاني الي ظل الميل الاعظم فاذا ابدلت هذه
النسبه تكون نسبة جيب بعد الدرجه الي ظل الميل الثاني كالجيب الاعظم الي ظل
الميل الاعظم لكن ظل الميل الاعظم هو ظل اول سرطن فالجيب الاعظم قامته فنسبة
جيب بعد الدرجة الي ظل الميل الثاني كنسبة ظل الميل الاعظم الي قامته وقد كان
بين في ابواب الظلال ان نسبة الظل الاول الي قامته كنسبه جيب قوس
ذلك الظل الي جيب تمامه فنسبة جيب بعد الدرجه اذا الي ظل الميل الثاني
كنسبة جيب الميل الاعظم فاذا تحولت هذه النسبة تكون بعد ذلك نسبة جيب
الميل الاعظم الي جيب تمام الميل الاعظم كنسبة ظل بعد الدرجه الي جيب الميل الثاني
فاذا علم الظل يحتاج ان تقوسه فلذلك نزل من الستيني نصفه ومن جيب التمام
بثلاثين لان نصف الظل والقامه ونزلين جيب التمام بالقامه لانهما جهة الظل لبسط الخيط
علي مثل القوس لاتمامه والله اعلم **قال** وان وضعت الخيط علي تمام الميل الاعظم والمرى
علي جيب الميل الاول ثم نقلت الي الستيني وجدت الظل الستيني للميل الثاني فاستخرج
قوسه كما تقدم بحصل المطلوب **اقول** قد بينا في الوجه السابق ان نسبة جيب
بعد الدرجه الي ظل الميل الثاني كنسبة جيب الميل الاعظم الي جيب تمام الميل الاعظم لكن تقدم
في باب الميل الاول ان نسبة جيب احد الدرجه الي الجيب ميل البحر كنسبة الجيب الاعظم
الي جيب الميل الاعظم وهذه صفه ترتيب الستين فتكون النسبة السابقه جيب بعد الدرجه
جيب ميل اول الجيب الاعظم جيب الميل الاعظم الي نسبة الاخيره جيب بعد الدرجه
ظل الميل الثاني جيب تمام الميل الاعظم جيب الميل الاعظم فتكون مسطح وسطي الاول
فالاوساط مثل طرفيها اعني طرفي الثالثه لكن مسطح طرفي الثالثه مثل وسطها اعني
وسطي الاولي فالاوساط اذا متناسبه علي التكافي كما فنسبة جيب تمام الميل الاعظم
مثلا الي جيب الميل الاول كنسبة الجيب الاعظم الي ظل الميل الثاني وتنزيله في الاله بعد
بعد ذلك ظاهر **قال** وجه اخر انزل من جيب التمام بجيب تمام الميل الاعظم ومن الستيني
بجيب الميل الاول وضع الخيط علي الثالث التقاطع فما حاذي الخيط من درج القوس
فهو الميل الثاني **اقول** اذا تبين لك النسبة المتقدمه تكون نسبة جيب الميل
الاول الي جيب تمام الاعظم كنسبة ظل الميل الثاني الي الجيب الاعظم لكن نسبة ظل الميل
الثاني الي الجيب الاعظم هو نسبة ظل مكوس الي قامته ونسبة الظل المكوس الي قامته
هو كنسبة جيب قوس ذلك الظل الي جيب تمام قوسه فنسبة ظل الميل الثاني الي الجيب
الاعظم كنسبة جيب الميل الثاني الي جيب تمام قوسه الميل الاعظم كنسبه جيب الميل
الثاني الي جيب تمام الميل الثاني الي جيب فعلي هذا يكون نسبة جيب الميل الاول الي جيب
تمام الميل الاعظم كنسبة جيب الميل الثاني الي جيب تمام الميل الاعظم الثاني بالخامس والسادس
فاذا ابدلت بعد ذلك يكون نسبة جيب تمام الميل الاعظم الي جيب الميل الاول كنسبه جيب
تمام الميل الاعظم الثاني الي جيب الميل الثاني وقد تقدم غير مامره ان الخيط اذا وضع علي
قوس ما ووضع علي موضع منه فان نسبة ما يحوزه المرى من الجيوب المنكوسه الي ما يحوزه من

الجيوب

الميل ص

الجيوب المبسوطه كنسبه جيب تمام الموضوع عليه الي جيب الموضوع عليه فعلي هذا
اذا نزل من جيب التمام جيب تمام الميل الاعظم ومن الستيني جيب الميل الاول ووضع
علي التقاطع فان الخيط يكون موضوعا علي قوس الرابع قطعا **قلت** فعلي هذا اذا
دخلت من القوس بالميل الاول ووضعت الخيط علي تقاطعه جيبه جيب نه من الجيوب
المنكوسه كان الخيط موضوعا علي الميل الثاني **فصل** استخرج ظل الميل الاعظم
باي قامه اردت واضربه في جيب بعد الدرجه مخطا حصل ظل الميل الثاني بتلك القامه فعلي
هذا اذا ضربت جيب بعد الدرجه في خمس دقايق وربع حصل ظل الميل الثاني بقامه سب
وان ضربت جيب بعد الدرجه في جيب تمام الميل الاعظم وقسمت الحاصل علي جيب الميل
الاعظم حصل ظل الميل الستيني فعلي اذا ضربت جيب بعد الدرجه في جيب تمام الميل
وقسمت مسرع توالي حصل الظل الستيني فعلي هذا اذا زدت علي جيب الميل الاول
جزء من احد عشر بلغ ظل الميل الثاني بتقريب وان استخرجت جذر مجموع مربعي
جيب الميل الاول وجيب تمام الميل الاعظم وحفظته ثم قسمت عليه جيب الميل
الاول مخطا حصل جيب الميل الثاني وان قسمت عليه جيب تمام الميل الاعظم
مخطا حصل جيب تمام الميل الثاني وهذا جد ول الميل الثاني محسوب علي ان
غايته **تحرله** وجهته جهة البرج كما تقدم في الميل الاول والعمل به ظاهر وان اخرجت
خطي اب اح يتقاطعان علي قامه وهي ا واوقعت علي ا بعد اب قوس بح
ثم فصلت من بح تقدر الميل الاعظم وهو بد وفصلت من حب تقدر بعد الدرجه
وهو حه واخرجت من ه خطا موازيا لخط اح يقطع اد علي نقطه ح ثم تفصل
من بط بقدر رح وهو كب وتصل اك تقطع المحيط علي ل فقوس لب هو الميل
وان اخرجت من بط بقدر رح وهو كب وتصل الثاني وان اخرجت من د عمودا
علي اب وهو مد ثم فصلت من قوس مد بقدر الميل الاول وليكن ب ل ثم تخرج
من ل عمودا علي حا يقطعه علي نقطه ن ثم تصل ان يقطع المحيط علي قوس س
فقوس سب هو الميل الثاني بون لب ميل اول وجميع ما ذكرناه في هذا الفصل
مفرع علي الاصول التي سناها والله اعلم وان اخرجت خطي اب اح
يتقاطعان علي قامه وهي ا وادرت علي ا بعد اح قوسا اكر من
ب ح ثم تفصل من ب في خلاف جهه ح من المحيط بقدر الميل الاعظم
وهو بد وتخرج من ب عمودا علي ا في جهه د وليكن بط وتصل اد تقطع
القدر علي ط ثم تفصل من محيط حب مبتدئا من ح بقدر بعد الدرجه وليكن
ه وتخرج من ثم خطا عمودا علي اب وتنفذه الي ان يلقي اط علي قدر رشم
يخرج من و خطا موازيا لخط اب يقطع بط علي نقطه ك ثم تصل اك تقطع
القوس علي ا فقوس لب هو الميل الثاني والله اعلم **الباب**
الثالث عشر في معرفه بعد الكوكب من عرضه **اقول**
انما ذكر بعد الكوكب ليبني عليه معرفه الماضي والباقي من الليل
او النهار من قبل ارتفاع الكوكب او توسطها او طلوعها او غروبها
كما سيجيء لذلك **قال** بعد الكوكب هو الذي يفهمه



الي جيبا البعد وهنا الشكل حدث من دايره العروض ومعدل النهار والبعد والماره بالاقطاب

قال وان وجدنا فاستخرج الميل الثاني لدرجه طول الكوكب واجمعه الي عرضه ان وافقه في الجهة وخذ الفضل ان خالف فما حصل فهو العرض المعدل ثم ضع الخيط علي الستينى والمري علي جيب تمام الميل الثاني لدرجه طوله ثم حرك الخيط حتي يقع المري علي جيب تمام الميل الثاني لدرجة الاعظم واحفظ ما قطع الخيط من القوس ثم ضع الخيط علي الستينى والمري علي جيب عرضه المعدل وانقل الخيط المحفوظ وانزل من المري الي القوس تجد البعد **اقول** اذا وجد الطول والعرض للكوكب ولنفرضه نقطه ا فدرجه طوله نقطه ر وعرضه ار والميل الثاني در وقد بين ان العرض المعدل يكون مجموع العرض والميل الثاني عند الاتفاق ولذلك فاجمعه ويكون العرض والميل الثاني مجموع الاخرين عند الاختلاف وعلي كلا التقديرين اذا اسقطت الاقل عن الاكثر بقي العرض المعدل في مثالنا اح وزاويه ح قائمه فاقول ان نسبه جيب اد التي جيب اد كنسبه جيب به الي جيب به

واذن مركبه من نسبتين وبرهانه ان نسم كل من قوسي حب حه الي ص ولنكون اح حط وقد ير علي مركز ح وبعد ضلع الربع قوس ح ط فقوس ح ط هو قوس زاويه ح فعل ما تقرر في اصل المعني نسبه جيب اح الي اد كنسبه حب ح الي جيب ح ط ولنسم ذلك بالنسبة الاولي وايضا اذا اعتبرنا مثلث حب كون نسبه حب الي جيب به لنسبه جيب ح ح الي جيب ح ط ولنسم هذه بالنسبه الثانيه فقد اري ح ح ط وسط في النسبه فبعد حذف المكرر وهو تركيب طرفا النسبة تكون نسبة جيب اح الي جيب اد كنسبه جيب بح الي جيب به وهو نسبه جيب العرض المعدل الي جيب البعد كنسبة جيب تمام الميل الثاني الي جيب تمام الميل الاعظم وقد كنا اردنا ان نبين لكن المصنف استعمل النسبه الثانيه بعينها وهي نسبة الجيب الاعظم الي جيب تمام الميل كنسبه جيب ح ط الي جيب تمام الميل الاعظم فحصل له مقدار ح ط وهو الذي سماه المحفوظ ثم استعمل الاولي وهي ان نسبه الجيب الاعظم الي جيب العرض المعدل كنسبة جيب المحفوظ الي جيب البعد فاذا كان جهه ميل الكوكب مخالفا لجهة عرضه واما اذا كان موافقا فتكون علي هذه الصورة فيختلف الشكل والحكم واحد فاح هو العرض المعدل واد هو البعد وبح تمام الميل الثاني وبه تمام الميل الاعظم وح حر وح ط زاويه ح فتكون نسبه جيب بح الي جيب اه كنسبه

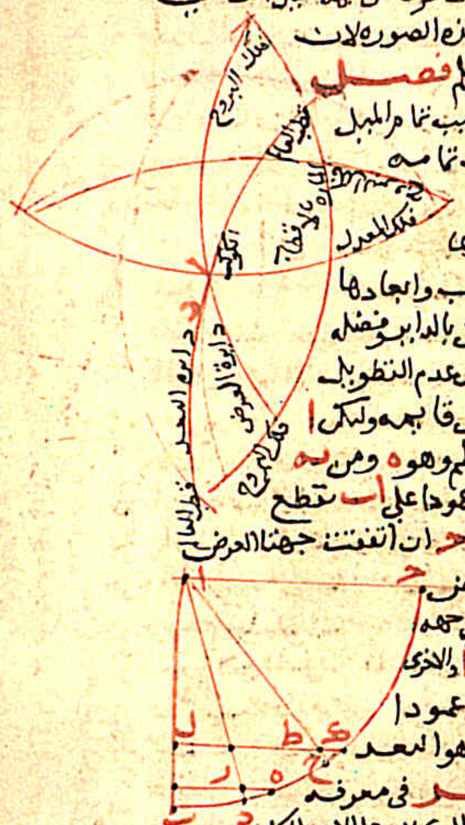
في جميع اعماله منا ثم ميل الشمس في جميع اعمالها وهو قوس من دايره تمر بقطبي معدل النهار وبالكوكب فيما بينه وبين معدل النهار وعرضه قوس من دايره تمر بقطبي فلك البروج فيما بينه وبين فلك البروج وعرضه المعدل قوس من دايره عرضه فيما بين الكوكب ومعدل النهار وطوله قوس من فلك البروج فيما بين راس الحمل ودايرة عرضه **اقول** اذا توهمنا دايرتين من السماء احداهما مارة بالقطبين والاخري مارة بالكواكب احداهما من دواير الميول والاخري من دواير العروض فالقوس الواقعه من الاولي فيما بينه وبين معدل النهار هو البعد والواقعه من الثانيه فيما بينه وبين المنطقه فهو العرض لان الاول هو مقدار ميل مركز الكوكب عن دايره معدل النهار والثاني ميله عن دايره فلك البروج والواقعه من دايرة العروض فيما بينه وبين معدل النهار عرضه المعدل واما الطول فان يعد عن راس الحمل وهو مقومه من فلك البروج ان كان علي المنطقه والا فدايره عرضه تفصل قوسا من المنطقه هي مساحه طوله فعلي هذا يكون العرض المطلق هو العرض المعدل عند عدم الطول واذا كان طوله **قف** ويكون العرض المعدل هو مجموع العرض والميل الثاني عند اتفاقهما في الجهه ويكون العرض هو مجموع العرض المعدل والميل الثاني عند الاختلاف ويكون الميل الثاني مجموع العرضين ان كان الكوكب واقعا بين المنطقتين ويعلم من ذلك ان العرض المعدل هو ابدا الاعظم من البعد لانهما تتقاطعان الكوكب وبينهما ربع دايره معدل النهار علي البعد علي قائمه يوترها العرض المعدل ووتر القايمة اعظم من كل واحد من الضلعين الاخيرين فان كانت دايرة العرض هي الماره بالاقطاب فان العرض المعدل والبعد يستويان **معرفه** الطول والعرض يتوقف علي الرصد فاما العرض فانه يتغير لان المدار الحرض هو او المنطقه فلك البروج واما الطول فانه يحتاج الي معرفه موضعه وقت الرصد ومقدار الحركه اعني حركة الثوابت في كل سنه او شهر او نحو ذلك كضرب الحركه فيما مضي من السنين بعد الرصد في مقدار الحركه ويزاد ذلك علي موضعه وقت الرصد يبلغ موضعه المحرك للوقت المطلوب وقد وقع بين الرصاد خلاف كثير بسبب ذلك وقد اسمعنا القول فيه في المقاله الثانيه من كتابنا المسمي بالجامع المفيد عند ذكرنا لحركة الاوجات وما سعلوا لكواكب الثابته **قال** وطرق ذلك كان نتظر الي طول الكوكب وعرضه فان عدما فلا بعد وان وجد الطول وحده فكالشمس لان عدم الميل يكون علي المنطقه وبعدم الطول يكون علي نقطة الحمل مشتركه بين المنطقتين فهو علي معدل النهار فلا بعد وكذا لو كان طوله **قف** وهو ظاهر واما اذا وجد وحده فهو علي المنطقه فيكون درجه طوله عن اقرب الاعتدالين هي بعد الدرجه ويستخرج بها الميل الاول فهو البعد لان الحكم واحد **قال** وان وجد العرض وحده فضع الخيط علي الستيني والمري علي جيب عرض الكوكب ثم انقل الخيط الي تمام الميل الاعظم وانزل من المري الي القوس تجد البعد **اقول** اذا فرضنا الكوكب عند نهم الطول فدايره عرضه تمر براس الحمل ولنفرض الكوكب نقطه ا فدايره عرضه اح ولما كان زه هو الميل الاعظم فقوس به تمام الميل الاعظم واد بعد الكوكب فمثلث احد واويه د منه قايمه علي اصل المعني يكون نسبه جب اح الي جيب اد كنسبة جب بح الي جيب به لنسبه الجيب الاعظم الي جيب عرض الكوكب كنسبة جيب تمام الميل الاعظم الي جيب البعد

فاذا ابدلت تكون نسبه بح الي جيب اح كنسبه جيب به الي جيب اد وهو

او الجنوب فيكون عرضه كذلك وهو موافق للعرض وقد تكون واقعا بين المنطقتين كما في
هذا الشكل الاخير فيكون شمالا عن احدهما جنوبيا عن الاخرى لكن جهة الميل الثاني
موافق لجهة البعد والميل الثاني اعظم من العرض في هذه الصوره لان
العرض جزء من الميل بخلاف الصور المتقدمه والله اعلم **فصل**
اضرب جيب العرض المعدل في جيب الميل الاول او في جيب تمام الميل
الاعظم واقسم الحاصل على جيب الميل الثاني او على جيب تمامه
يحصل جيب البعد فيهما **واما** حساب جداول
الابعاد فسافرد لها كتابا اضع فيه اسما لكواكب واقدارها
وعروضها وجهاتها واطوالها محركه بوقت الحساب وابعادها
واجزاء ممرانها ومطالعها ان شاء الله تعالى وكذا ما يتعلق بالدوائر وفضله
واسمت من الجداول في كتاب مفرد ايضا وقصدت بذلك عدم التطويل
في هذا الكتاب وان اخرجت خطين يتقاطعان على قائمه ولتكن ا
وادرت قوس ح ثم فصلت من ح بقدر الميل الاعظم وهو ه ومن به
بقدر الميل الثاني وهو بك ثم وصل اد واخرج من ه عمودا على اب تقطع
اد على د ثم ابعد عن نقطه د بقدر العرض في جهه ح ان اتفقت جهتا العرض
والميل والا ففي جهة ب وعلم علامه ح فان زاد العرض
على القوس التي في جهته فابعد بالزايدان كانت الزياده في جهه
ب والا فبالزايد ثم صل اح وضع رجل البركار في مركز ا والاخرى
في نقطة ز وانقلها الى اح وعلم علامه ط ثم اخرج من ط عمودا
على اب ونفذه الى القوس التي تقطعه على ك فقوس بك هو البعد

الباب الرابع عشر

في معرفه عرض البلد من الغايه والميل **اقول** لما فرغ من الكلام على الامور الكليه
شرع فيما في بيان ما يتعلق بالافاق وقد تقدم القول على ان الاصول من جميع هذه المسايل
اربعه احدها الارتفاع والثاني الميل وقد تقدما واما الاخران وهما العرض والطول
وقدم العرض ليبنى عليه فروعه كما سيرد عليك ان شاء الله تعالى **قال** وهو قوس
من دايرة نصف النهار فيما بين سمت الراس ودايره معدل النهار وفيما بين احد قطبي العالم
والافق والغايه قوس من دايرة نصف النهار فيما بين مدار الجزء والافق **اقول** اما
العرض وحده فقد تقدم بيانه في الدوايروهو معلوم. ان الجزء لازم لمداره كما كان كونه على دايرة
نصف النهار يكون ارتفاعه عن الافق قوس من دايرة نصف النهار فيما بين المدار والافق
فهو اعظم ارتفاعه فلذلك يسمى بالغايه **قال** وطريق ذلك ان تحصل الغايه بالرصد
فان لم يكن ميل فتمامها هو العرض فان كان ميل فاجمعه الى تمامها ان خالفت جهته
والا فخذ الفضل فما حصل فهو العرض فان عدمت الغايه فتمام الميل هو العرض
وان عدم تمام الغايه فالميل هو العرض وان عدم الميل وتمام الغايه فالعرض وان
عدم الميل والغايه فالعرض تسعون **اقول** اما طريق تحصيل مقدار الغايه
بالرصد لنصف نهار يوم مفروض فهو ان تحصل ارتفاع شرقي للشمس او للكوكب بالة صحيحة



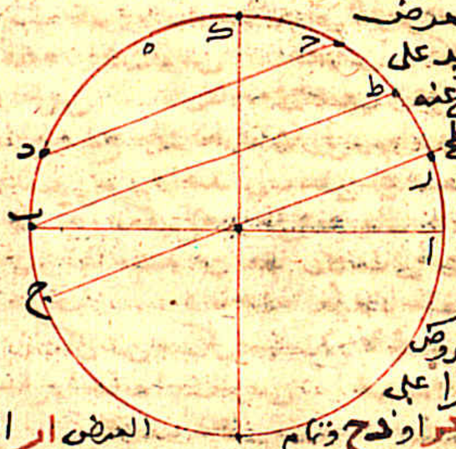
جيب ح ح الجيب ح ط ولكن نسبه جيب اح الى جيب اد كنسبه حد قوس د
الى جيب قوس ح وزاويه د قائمه فقوسها مساو لقوس ح ح وزاويتا ح المتقابلتان
متساويتان فقوس ح ح هي قوسها ايضا فكون نسبه جيب اح الى جيب اد
كنسبه جيب ح الى جيب به وهاتين النسبتين وكن كذلك منهما هذه
المذكوره لولا لانك اذا توهمت قوس د ح منطبقه على دايره د ط
وكذا قوس اح على دايره ح ح لانطبقت الزاويه على الزاويه ويقع وترها
اعني اد داخلا في مثلث ح ط هو كالاول **قال** وان وضعت
الخيط على تمام الميل الثاني لدرجه طوله والمرى على جيب تمام
الميل الاعظم ثم نقلت الخيط الى العرض المعدل ونزلت في المرى
الى القوس وجدت البعد **اقول** هذا الوجه هي النسبه المركبه
من النسبتين ونزيلها بعد ذلك في الالة سهل **قال** وجه اخر انزل
من النسبتين نجيب الميل الاول لدرجة الطول ومن جيبه التمام نجيب ميلها
الثاني وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام نجيب العرض
المعدل الى الخيط وارجع في المبسوط الى القوس تجد البعد **اقول** ان نسبه
جيب الميل الاول لدرجه طولا لكوكب الى جيب ميلها الثاني كنسبه جيب البعد
الى جيب العرض المعدل لهذا فكان نفرض الكوكب نقطه ا فدرجه طوله نقطه
ب ضميلها الاول به والثاني بح والبعد اد والعرض المعدل اح ثم
نجعل نقطه ح مركزا وبعد ضلع المربع وتدير قوس ح ط فهو قوس زاويه
ح فمثلث احد زاويه د منه قائمه فنسبه جيب اح الجيب اد كنسبه
جيب ح ح الى جيب ح ط وهي نسبه جيب العرض المعدل الى جيب البعد
كنسبة لجيب الاعظم الى جيب قوس الزاويه وايضا نسبة
جيب بح الى جيب به كنسبه جيب ح ح الى جيب ح ط
نسبة جيب الميل الثاني الى جيب الميل الاول كنسبه
الجيب الاعظم الى جيب قوس الزاويه
فبعد حذف المكرر يكون نسبه حب
به الى جيب بح كنسبة جيب اد الى جيب اح
وهي نسبة جيب الميل الاول الى جيب الميل الثاني
لنسبه جيب البعد الى جيب العرض
المعدل فوقع ثاني وهنا لكل استبان ان كل مثلثين
في كل منهما زاويه قايمه واشتركا في اخرى او تساويا
فيها فان نسبة جيب وتر القائمه من احدهما الى جيب
وتر المشتركه منه كنسبه جيب وتر القائمه من
الثاني الى جيب وتر المشتركه منه وهذه صوره ذلك اذا كان واقعا بين المنطقتين
قال وجهته جهة الاكثر من عرض الكوكب والميل لدرجه طوله **اقول** لما كان البعد
معتبرا عن معدل النهار شمالا او جنوبا فقد يكون الكوكب خارجا عن المنطقتين في جهه الشمال
او الجنوب

مره بعد لخروجه وهو بتزايد الي ان تراه قد نقص فالارتفاع الذي قبل ذلك النقص هو مقدار الغايه
فان لم يكن ميل فالخط المار بمركز الارض ومعدل النهار ثم تفرض دايره احد
معدل النهار و ح سمت الراس فان لم يكن ميل فان الغايه تكون نقطه د فالغايه اد وتمامها ح
و د ح هو العرض وان كان ميل فليكن الجزء ر فالميل د ر وهو مخالف لجهة الغايه والغايه
ا ر وتمامها ر ح فاذا جمع د ر الي ر ح بلغ د ح وان كان ميل

موافق للغايه وليكن د ه فالغايه ا ه وتمامها ه ح
فتمام الغايه يزيد علي العرض بقدر الميل فاذا اسقط
د ه من ح ه بقي ح د وهو العرض هذا ان كانت
الميل والغايه متفقتين حال كونها في جهة
خلاف جهة العرض فلو اتفقتا في جهته كما لو فرض الميل د ح فالغايه ع وتمامها ح
فالميل يزيد علي العرض بقدر تمام الغايه فاذا اسقط الغايه من الميل بقي العرض وهو
معني قوله والا اي ان اتفقا فخذ الفضل فهو شامل للصورتين وعند عدم الغايه
يكون الجزء الذي دايره نصف النهار عند نقطه ا مثلا فالميل ا د لكن هو تمام د ح
فان عدم تمام الغايه فيكون الجزء نقطه ح والميل ح د وهو مساو للعرض وعند عدم
تمام الغايه يكون الجزء علي نقطه ح كما تقدم وبعدم الميل يكون ح ط هو معدل النهار
ويكون الجزء علي محيط معدل النهار فلا عرض وبعدم الغايه يكون الجزء علي نقطه ا كما تقدم
وبعدم الميل يكون ا ب هو معدل النهار وهو الافق فالعرض ص فاذا ب وجه
اخذ اجمع الميل والغايه ان اتفقا في الجهه والا فخذ الفضل ثم خذ ما بين الحاصل
و ص فهو العرض اقول من البين ان معدل النهار يقسم بمحيط نصف النهار
الظاهر بقسمين غير متساويين في ذوات العروض لكن احدهما ينقص عن ص
بقدر العرض والاخر يزيد علي ص بقدر العرض ايضا وهما ا د د ب وبين ان
الميل والغايه اذا كانا متفقتين يكون الجزء علي نقطه ه او نقطه ح فالميل في الاول ه د
والغايه ا ه ومجموعهما ا د والميل في الاخر د ح والغايه ح ومجموعهما د ب وان اختلفا
كان الجزء نقطه ر فالميل ر د والغايه ا ر والفصل ا د كالاول فاذا انقص من د ب
ص بقي العرض وان نقص ا د من ص بقي العرض ايضا فكونه جمع او اخذ الفصل
فقد حصل له مقداران ينقص عن ص او يزيد علي ص بقدر العرض فلذلك قال
ثم خذ ما بين الحاصل و ص واعلم ان الميل للشمس هو بمنزلة البعد للكوكب
في جميع مسايل هذا الباب قال واما استخراجه من جهة الابدي الظهور فطريقه
ان تزيد غايته السفلي علي تمام بعده تحصل العرض اقول الكوكب اذا زاد بعده
علي تمام العرض ظهر ابدي الظهور كما تقدم فيحصل بد ابره نصف النهار في كل دوره مرتين
فيحصل له غايتان غايته عليا كما تقدم وغايه سفلي وتحصيلها عكس ما تقدم في الغايه
العليا ولما كان مدار الكوكب مرسوما علي قطب العالم فيبعد عنه في كل جهة بعدا واحدا
ومعلوم ان تمام بعد الكوكب هو بعده عن القطب الظاهر فكلما ارتفع القطب عن الافق
هبط العرض فيكون الكوكب في غايه السفلي ينقص عما ارتفاع القطب بقدر تمام بعده
فاذا زيدت غايته السفلي علي تمام بعده حصل ارتفاع القطب وهو العرض

قال

وان شئت محد نصف مجموع غايته ان كانتا في جهة وتمام نصف الفضل ان كانتا
في جهتين يحصل العرض فعلي الاول يكون غايته العليا تزيد علي العرض بقدر ما تنقص السفلي
عنه وعلي الثاني تكون العايه العليا تزيد علي العرض بقدر ما تنقص السفلي عنه وعلي
الثاني يكون الغاية العلما تزيد علي البعد بقدر ما تنقص السفلي عنه والذي بين
الغاسق في الاولي ضعف تمام البعد وفي الثانيه ضعف تمام العرض ولا يجوز ان يكون بين
الغايتين اكثر من ضعف تمام البعد اقول قد بين ان الكوكب يكون مخطا عن الافق
انطاهر بقدر تمام بعده في الغاية السفلي واما في العليا فانه يكون مرتفعا عنه بذلك
القدر فغايته العليا تزيد علي ارتفاع القطب بقدر تمام بعده وكل مقدارين كان
احدهما يزيد علي مقدار ثالث بزيادة ما والثاني ينقص عن الثالث بتلك
الزياده بعينها فان مجموع الاول والثاني ضعف الثالث فتبين ان غايته العليا
تزيد علي العرض بقدر ما تنقص السفلي عنه مثاله ليكن خط ا د قسم
بنصفين علي ح ويختلفين علي د فخط ا د يزيد علي ا ح بقدر ح د و د ب
ينقص عن ح ب بقدر ح د فاقول ان مجموع ا د الزايد و د ب الناقص ضعف
ا ح لان مجموع ا د د ب هو ا ب و ا ب ضعف ا ح
فنصف مجموع الغايتين هو العرض
فتبين ان غايته العليا تزيد علي
العرض بقدر ما تنقص السفلي عنه
هذا ان كانتا في جهتين عن سطح
اول السمت وليكن مثال ذلك



ا ه ب دايره نصف النهار
ا ب في سطح الافق ونقطه ك
سمت الراس وهو ح معدل النهار
وقطبه الظاهر نقطه ه والمدار المفروض
ح د م يخرج من نقطه ب مدارا علي
موازاه ح د وهو ط ب فالبعد ح ر او د ح وتمام
ح والغاية العليا ح ر والسفلي د ب فالغايه العليا تزيد علي البعد بقوس نصف
ا ر اعني تمام العرض والسفلي تنقص عنه بقدر وهو تمام العرض ايضا فالغايه
العليا تزيد علي البعد بقدر ما تنقص السفلي عنه لان قوس
لقوس ح ط فتكون قوس ا ط هو فضل الغايتين وكل مقدارين بين بزيد
احدهما مقدار ثالث والثاني ينقص بذلك القدر فان الزايد يزيد علي
الناقص بضعف الزياده مثاله ا د من اشكال المتقدم يزيد علي
ا ح بقدر ح د و د ب ينقص عن ح ه بقدر ح د وليكن ح ه فلان ا ح ح ه
متساويان فقد استبان انه اسقط ه د من د ا يبقي ه د ولكن د ه هو
ضعف ح د وذلك ما اردنا ان نبين فعلي هذا يكون فضل الغايتين هو ضعف
تمام العرض وقد كان ا ر هو تمام العرض فتمام العرض هو نصف الفضل بين الغايتين

Nasir al-Din al-Tusi, Tahrir al-Majisti (Commentary on Ptolemy's Almagest)

او زايله الى الجهه الاخرب وفى القسمين الاولين يكون العرض مخالفا للغايه ويوافق
فى الثالث ويكون العرض الاول مخالف للميل فى الاول وموافق فى الاخرين فعلى
هذا يكون العرض مخالف الميل والغايه فى الاول ويوافقهما فى الثالث ويوافق
الميل ويخالف الغايه فى الثانى ويكون مجموع الميل والغايه اقل من ص فى الاول
واكثر فى الثالث ومحتمل فى الثانى فبين الثانى والاخرين عموم وخصوص من وجه
فهذه صوره ذلك اول مخالف الغايه مخالف الميل اقل من ص ثانى مخالف
الغايه موافق الميل محتمل ثالث موافق الغايه موافق الميل اكثر من ص فان كان
مجموع الميل والغايه اكثر من ص فهو موافق للميل ولم يمكنه تنول والا فمخالف لان
الاقل يحتمل للاول والثانى مع احدهما مخالف للميل والاخر موافق الا انهما معا مخالفين
للغايه فلذلك اعتبر الميل فى الزياده والغايه فى النقصان وكذا لو قال ان كان المجموع اقل
من ص فجهة العرض مخالفه لجهة الغايه والا فموافقه للميل لجاز ايضا فلو كان
مجموع الميل والغايه ص لكان العرض معدوما وهو ظاهر مما تقدم وتامل هذه
الاقسام فانه ترتيب بديع والله اعلم قال واما العرض من ساوى غايتى جزئين
فهو نصف مجموع بعديهما ان اتفقا جهة ونصف الفضل ان اختلفا وجهة العرض
جهة اكثرهما بعدا وتساوى البعدين كما وجهة بوجه تساوى الغايتين
فى جميع العروض اقول هذه المسئله يذكر فى هذا الباب على سبيل المطارحات
كان يقال فى اى عرض يكون غايه ارتفاع كذا مساويه لغايه ارتفاع كذا او قوله جزئين
اى من اجزاء فلك البروج او كوكبين او كوكب وجزء معلوم ان بعدى الجزئين باعتبار
الجهه والكم من حيث الاتفاق والاختلاف على اربعة اقسام اما ان يتفقا فى الجهه
او يختلفا فى الكم وبالعكس او يختلفا فيهما وبالعكس مثاله لكن اب من دايره
نصف النهار وات فى سطح الافق وهد معدل النهار وسمت الراس نقطه ح وليكن
الجزآن زح فيكون بعد زهو زه وبعد ح هو ه والعرض حه فلان قوس ارح ح
متساويان فبقى زدح اضافه متساويان قوس ح ه يزيد على العرض بمقدار رحح
وقوس زه سعض عن العرض بمقدار حاضى حح فمجموع هو هح هو ضعف حه
وهو العرض وهو الاول وان فرض حد معدل النهار والجزآن بحالهما فيكون البعدان
حر رح وحهه بعدهما مختلفه فنصف ما بينهما هو العرض وهو الفضل فلا عرض
وهو الثانى ثم بفرض الجزئين نقطتى ط ك ومعدل النهار هد كالاول
فبعد ط هو هط وبعد ك هو له وان عاينتا الجزئين
متساويان فيما بينهما كذلك وكذا لم حط فبعد ك ينقص
على تمام الغايه بقدر العرض وبعد ط ينقص عنها بقدر العرض
ايضا ففضل ما بين البعدين هو ضعف العرض ونصفه
هو العرض وهو الثالث واما الرابع فهو امر سيال لا خصوصيه بعرض دون اخر
وذلك مما لا يخفى واعلم ان هذا الباب لا تعلق له بالآله الا بتحصيل الغايه فقط ولما كان
العلم بمسايله حسابيه والبرهان على بعضها (فقد) مه هندسى فقد اندرجا فيه والله تعالى ولى
التوفيق انتهى الباب الخامس عشر فى معرفه الغايه والميل اذا نما

ولكن تمام ار هو كر وهو العرض فتمام نصف الفضل هو العرض واما قوله ولا يجوز ان يكون
بين الغايتين الى اخره لانه قد تبين ان الغلبة العليا تزيد على العرض بقدر تمام البعد
والسفلى تنقص عن العرض بتمام البعد ايضا فبين الغايتين ضعف تمام البعد فلا يمكن
ان يكون بينهما اكثر من هذا ان كانا فى جهة والا فقد بين ان بينهما بقدر ضعف تمام العرض
لكن تمام العرض هو كه وتمام البعد هو حد فكل مدار يكون تمام بعده اقل من كه فانه يقع
عن كى فى جهه ه فلا يكون غايتاه فى جهتين فتمام العرض ايضا بعده اقل من تمام البعد وضعفه
اقل من ضعفه وقد كان تبين ان فضل الغايتين بقدر ضعف تمام العرض ففضل الغايتين
اقل من تمام البعد قلت فعلى هذا لا يتصور ان يكون للكوكب غايتين فى جهتين الا اذا زاد
العرض على خمسه واربعين لانه ان كان خمسه واربعين سواء فالمدار الذى يمس الافق فى جهة
القطب يماس سمت الراس ولا ينحط عنه وهو عند مساواة العرض تمام البعد ويكون
جميع المدارات التى مما يلى القطب غايتاها فى جهة واحده والتى مما يلى المعدل غايتاها
فى الجهة الاخرى لكن لها طلوع وغروب فليس من هذا الباب وكذا ان كان العرض
اقل من ذلك كما لو فرض القطب الظاهر نقطه د من الشكل السابق
فلان كه اعظم من قوس دب فكل مدار كان بعده عن د باقل من دب فانه
ابدى الظهور وان فرضنا العرض اكثر من خمسه واربعين على ان يكون القطب
نقطه ه فلان قوس هب اعظم من كه فكل مدار يكون بعده عن ه باكثر من كه
واقل من هب فان غايته فى جهتين واعلم ان الكوكب الابدى الظهور يكون احدى
غايتيه يقع ليلا والاخرى نهارا فى يوم واحد فى غالب الامور فبينهما بعد ربخصيل
غايتيه فى يوم واحد الى ان يمضى مدار مسعد فيها الشمس عن درجه الغايه
النهاريه وبالعكس الامر فعلى هذا يقال زد تمام بعده على غايته السفلى ان كانت
ليلا والا فانقصه من العليا ان كانت فى جهته والا فزد تمامها على البعد يحصل
العرض قال واما جهة الغايه فاستغل جهة المشرق وقت انتهائها فان
كان ظلك عن يمينك فشمالية والا فجنوبيه واما جهة العرض فان كان مجموع
الميل والغايه اكثر من ص فجهته جهة الميل والا فخلافه جهة الغايه
اقول لما كانت الاعمال المتقدمه مبنيه على الغاية وجهتها فلابد من معرفة
ذلك ومن البين ان ترتيب الارتفاع وقت الغايه يكون على خط نصف النهار
وموقع الظل ابدا يكون فى خلاف جهة الشمس ولان المستقبل للمشرق
يكون الشمال عن يساره والجنوب عن يمينه فان كان الظل عن اليمين فان الشمس
فى الشمال وبالعكس وان انعدم الظل فالغايه تسعون قلت وينبغى اذا كانت
الغايه للكوكب او للشمس عند انكسار شعاعها ان يستغل ذلك وقت الغايه
فان كان المشرق عن يسارك فالغايه جنوبيه والا فشماليه ثم لما ذكر مقدار العرض
وما يتعلق به عطف عليه معرفة جهته وهو متعين لان جميع الاعمال التى
تبنى على العرض تعتبر فيها جهته وكثيرا ما يقع فى عبارتهم الجهة الموافقة او
المخالفة عند الاطلاق انما يريدون بها جهة العرض ومعلوم مما تقدم ان الغايه
يكون مع معدل النهار على الاتم اقسام وهو اما ان يكون منحطه عنه او مرتفعه

اوزايله

وكذا اذا زيد تمام الارتفاع الاعلى على بعد الدور حصل قوس من نصف النهار وبركبه من قوسى الارتفاع الادنى والقوس الواقعه بينها التقاطعين فاذا انقص من المجموع الارتفاع الادنى والقوس الواقعه بينها التقاطعين فهذا قوس من جهة ارتفاع الكوكب الابدى الظهور وهذا قول كل مستوعب تجربه احتى لانه معرفه عرض البلد

منهما من الاخر ومن العرض **اقول** هذا الباب مفروع على الباب السابق لان بين الميل والغايه
ارتباط فاذا علم اثنان منها علم الثالث **قال** اجمع الميل وتمام العرض ان اتفقا وخذ الفضل
بينهما ان اختلفا فان كان **ص** فما وقعا فيه فهو الغايه ويكون مخالفه وان زاد فتمام الزايد
هو الغايه ويكون موافقه **اقول** قد تقدم غير مره ان احوال الميل والغايه
والعرض لا تخرج عن بلاثه اقسام واولها ان يكون الغايه منحطه عن المعدل وهو حاله
كون الميل مخالفا والثاني قد يكون مرتفعه والثالث يكون زايله الى الجهه الاخري وفي
هذين القسمين قد يكون الميل موافقا اعني لجهه العرض فتكون الغايه تنقص عن تمام العرض
بقدر الميل في الاول ويزيد عليه بقدر الميل في الثاني وكذلك قال اجمع والاخذ الفضل ويكون
مخالفه لان مجموع الميل وتمام العرض يكون **ص** او اقل حال كون الغايه في الجهه المخالفه
فان زاد في الجمع فيكون زايله وهو الثالث وهو موافقه كما ذكر وكونها منحطه عن
سمت الراس بقدر الزايد فالانحطاط هو تمام الغايه وهو ظاهر **قال** وان شيت فاجمع
الميل والعرض ان اختلفا وخذ الفضل ان اتفقا فما حصل فهو تمام الغايه **اقول** هذا الوجه
مبني ايضا على الاقسام المتقدمه الا انه اعتبره في جهة تمام الغايه وذلك ان العرض
ينقص عن تمام الغاية بقدر الميل في الاول ويزيد على ذلك التمام بقدر الميل في الثاني
ومجموع العرض وتمام الغايه هو الميل في الثالث فلذلك يزيد الميل على العرض في الاختلاف
وينقص الميل من العرض او العرض من الميل وهو معنى اخذ الفضل يحصل تمام الغايه
قال واما الميل فهو تمام الفضل بين الغايه والعرض ان وافقت جهته والفضل
بينهما وبين تمام العرض ان خالفت **اقول** قد تقرر في القسم الثالث ان الميل يكون مجموع
العرض وتمام الغايه ولنفرض قوس **اب** من نصف الواحي النهار ونقطه **ح** سمت الراس
و**دح** معدل النهار وغاية الجزء نقطه **ه** والميل **هد** فالغايه موافقه لجهه العرض كما ذكر
وهو الثالث فلان **ده** وهو مجموع **دح حه** وهو العرض

وتمام الغايه فاذا فضل من **ه ا** بقدر **حد** ولنكن **مر**
بمي **ار** وهو فضل ما بين الغاية والعرض
وكان **هو حد** متساويان يكون قوسا **ده حز**
متساويان وقد كان **ده** هو الميل فقوس **حد**
هو العرض و**حز** هو تمام **ار** وقد كان بين ان **ار** هو الفضل بين الغايه والعرض
فتمام الفضل بين الغايه والعرض هو الميل وذلك ما اردنا ان نبين وان فرضت الغايه
مخالفه لنقطه **ط** او **ح** فان الميل **حط** او **دك** والغايه **طب** او **لب** وتمام العرض
دب فاحدي الغايتين يزيد على تمام العرض بقدر الميل والاخرى لنقص بذلك القدر
فاحد الفضل بين تمام العرض وكل من الغايتين يحصل الميل وهو القسم الثاني
والاول وهذا الباب والذي قبله لا تعلق لهما بالمقادير المتناسبه فنخصص الحساب
فيهما واما بالهندسه فظاهر والله اعلم

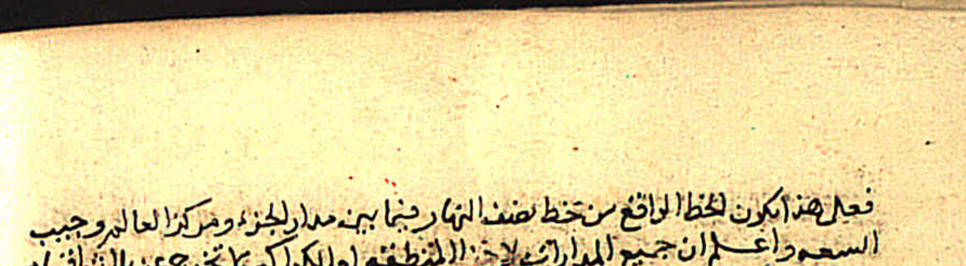
الباب السادس عشر في معرفة سعه المشرق

اقول تقدم سعة المشرق ما يترتب عليه من الاعمال
كالسمت ونحوه **قال** وهو قوس من دايرة الافق فيما بين مطلع الجزء ومطلع
الاعتدال وهي مساويه لسعة المغرب باعتبار الاجزاء التابته او باعتبار الكواكب المتحركه

ولا يكون الا

ولا يكون الا اذا كان الميل او البعد اقل من تمام العرض **اقول** من البين ان الجزء
او الكوكب ان كان على دايره معدل النهار فانه يطلع من مطلع الاعتدال ويغرب من
مغربه وان كان على مدار غيرها فانه يطلع ويغرب في غير تلك النقطتين فالقوس
الواقعه من الافق فيما بين المطلعين او المغربين يسمي سعه المشرق والمغرب ولا
يكونان متساويان الا اذا كان ذلك المدار واحد كجزء من اجزاء المنطقه او الكوكب
ثابت واما المتحركه كالشمس ونحوها فانها غير متساويه وبين حقيقه ذلك ان سير الكواكب
علي محيط المنطقه او علي مدارات غير ضيه موازيه لها فيحتلف بعدها عن المعدل
فتتزايد سعه المغرب في سعة المغرب ان كان الكوكب في الصيوح التي يميلها متناقص
وبالعكس ان كان متزايدا وسنذكر ذلك مبسوطا في الباب الثالث والعشرين ان شاء الله تعالي
فعلي هذا كلما كثر الميل كثرت السعه الي ان يبلغ الميل بقدر تمام العرض فيماس الافق
فان زاد الميل علي تمام العرض كان ابدي الظهور ان كان ميله موافقا والا فابدي الخفا
والسعه **قال** وطريق استخراجها ان تضع الخيط علي الستيني والمركز علي جيب
تمام العرض ثم حرك الخيط حتي يقع المركز علي جيب الميل او البعد فما قطع الخيط
من درج القوس فهو السعه **اقول** ولنفرض لبيان ذلك **ا ك ط** دايره
الافق و**ح هـ ك** دايره معدل النهار و**ن ط** قطبها **ز** قطبها الظاهر و**س** نصف النهار
ولنكن الجزء الطالع نقطه **ا** ثم ترسم دايره الميل المارة بالجزء وهي قوس **ا ر** فالسعه
ا ح والميل **ا د** فمثلث **ا ح د** راقبه **د** منه قائمه و**ح** معلومه لان قوسها
وهو تمام العرض فنسبة جيب **ا ح** الي جيب **ا د** كنسبه جيب **ك** الي جيب **ب ه** هي نسبه
جيب السعه الي جيب الميل كنسبة الجيب الاعظم الي جيب تمام العرض فبعد
تبديلها يكون نسبة الجيب الاعظم الي جيب تمام العرض كنسبه
جيب السعه الي جيب الميل وتنزيل النسبه بعد ذلك ظاهر
هذا ان كان السعه في الجهة المخالفه للعرض وكذا في الموافقه
كما لو كان الطالع نقطه **ط** ودايرة الميل **ح** والمثلث
ح ح ط لان زاويه **ح** قايمه و**ح** زاوية تمام العرض
فاعمل فيها واحد وهذا الشكل حدث من دايرة الافق
ومعدل النهار ودايرة الميل ونصف النهار وعلم من ذلك
ان لم يكن البلد عرض فان القطب يكون **ل** فدايره الميل
ممرنا لطالع تنطبق علي دايرة الافق فالميل **ل ا** هو السعه **قال** وان وضعت
الخيط علي تمام العرض والمركز علي جيب العرض ثم نقلت الي الغايه وقع المركز
في الجيوب علي حصة الغايه فخذ الفضل بينها وبين جيب تمام الغايه ان كانت
مخالفه واجمع ان كانت موافقه يحصل جيب السعه **اقول** حصه الغايه
قطعه من خط نصف النهار بين محدد الجزء وسطح الافق ومن المعلوم ان جيب السعه
خط يخرج في سطح الافق عمودا علي خط المشرق والمغرب وسطح مدار الجزء يقطع الافق
ويحصل بينهما فصل مشترك يكون وترا في سطح الافق علي موازاه خط المشرق والمغرب
وجميع الخطوط التي تصل بين هذين الخطين اعني عليها متساويه ومساويه لجيب السعه

فعلى هذا يكون الخط الواقع من خط نصف النهار فيما بين مدار الجزء ومركز العالم وجيب السعه واعلم ان جميع المدارات لاجزاء المنطقه او الكواكب لا تخرج عن ثلاثه اقسام وهو اما ان يكون الذي به مخالفه لجهه العرض بحيث المدار غير قاطع لاول السموت او مخالفه والمدار قاطع او موافقه غير قاطع مثاله دايره **فسع** من نصف النهار وخط نصف النهار **ري** واول السموت **مه** وسمت الراس نقطه **ص** وسطح معدل النهار **رده** بجيب تمام العرض **دك** وجيب العرض **كه** ولنفرض اولا مدارا يكون غايته مخالفه غير منفصل باول السموت وليكن **اك** فجيب الغايه **اط** وحصه الغايه **طك** مثلثا **اطد دكه** متشابهان لان خطي **اك ده** المتوازيين وقعا على خط **كع** فزاويتا **اطد دهك** متساويان وزاويتا **طك** منهما قائمتان فالباقيه تنبا وتر الباقيه فنسبه **دك** الى **كه** كنسبه **اط** الى **طك** لنسبة جيب تمام العرض الى جيب العرض كنسبة جيب الغايه الى حصته وكذلك لو فرضت الغايه مخالفه والمدار قاطع لاول السموت كمدار **رم** او موافقه كمدار **رن** وخرج جيوب الغايات كخط **مر او حم** فان مثلث **دكه** المتقدم يشابه كل من الاخيرين ايضا ووجه التشبيه بين فيكون نسبة جيب **دك** الى **كه** لنسبه خط **اط** الى **طك** او كنسبه **لر** الى **رم** او **حم** الى **رن** وليكن **طك** او **رم** او **رن** هي حصه الغايه



بما ان كل مدار فنسبة جيب تمام العرض الى جيب العرض تكون ايضا كنسبة جيب الغايه الى حصتها ولان خط **كه** هو قطعه من نصف النهار فيما بين مدار **اك** ومركز العالم فهو جيب السعه و **اط** جيب الغايه فجيب تمامها هو **طه** وقد كان تبين ان **طك** هي الحصه ففضل ما بين الحصه وجيب تمام الغايه هو جيب السعه فنسقط الحصه من جيب تمام الغايه تبقى جيب السعه وفي الثاني تكون الحصه **رم** وجيب تمام الغايه **ره** ففضل ما بين جيب الغايه والحصه هو جيب السعه فنسقط جيب تمام الغايه من الحصه تبقى جيب السعه على ذلك فخذ الفضل بينهما وبين جيب تمام الغايه ان كانت مخالفه اي الغايه فاخذ الفضل شامل للقسمين واما الثالث فان الحصه تكون **رن** وجيب الغايه **مه** وكل مجموعهما هو **نه** وهو جيب السعه فقد استبان من ذلك ان جيب الغايه والحصه وجيب السعه تكون كل منهما مجموع الاخرين في صوره

والله اعلم **فاب** وجه اخر انزل من جيب التمام بنصف جيب تمام العرض من الستيني بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بقدر جيب الميل الى الخيط وارجع في الجيب الى القوس تجد السعه فان زاد البعد على تمام العرض فالجزء الذي الظهور

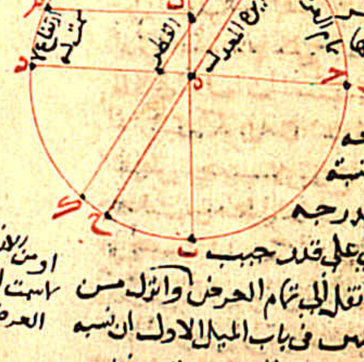
ان وافق

ان وافق وابدا يجب الحذر ان خالف **اول** هذه النسبه هي المذكوره في الوجه الاول بعينها الا انه بدلها ونزل بالاول من جيب التمام يخرج له الرابع من الجيوب المبسوط بين جرم من هناك بحد قوسه وهو ظاهر واما قوله فان زاد البعد على تمام العرض الى اخره فقد تقدم الكلام عليه **فصل** اقسم جيب الميل على جيب تمام العرض مخطا يحصل جيب السعه وكذا ان ضربت جيب الغايه في جيب العرض وقسمت الحاصل على جيب تمام العرض خرج حصة الغايه فخذ فضل ما بينها وبين جيب تمام الغايه ان كانت مخالفه والا فاجمع يحصل جيب السعه وقد وضعت جدولا اثبت فيه سعة المشرق وجيبه لاجزاء البروج وكذا الكواكب التي ابعادها اقل من الميل الاعظم لعرض **ل** في الشمال والعمل به ان تدخل ببعد الدرجه المطلوبه عن الاعتدال في الجدول تجد السعه فان كان ميلها شمالا فشمالي وبالعكس واما رسمه فهو ان ترسم دايره بقطرين وتبعد عن احدهما على المحيط بقدر العرض وتخرج قطرا ثالثا وتبعده عن الاخر على المحيط بقدر الميل وتخرج خطا على موازاة ذلك القطر الى ان يقطع الثالث على نقطه فيما بين تلك النقطه والمركز من القطر الثالث هو جيب السعه مثاله دايره **احد** مربعه بقطري **اب حد** والمركز **ه** والقطر الثالث **ور** والميل **اح** والنقطه **ط** فخط **طط** هو جيب السعه وتقويسه ان تفصل من **هب** بقدر **هط** وليكن **هك** وتخرج من **ك** خطا على موازاة **حد** يلقى المحيط على نقطه **ل** فقوس **دل** هو السعه فلان **دو** هو العرض فقوس **او** واعني **ور** تمام العرض وجيبه **مو** ومثلثا **هرهنط** متشابهان فنسبه **مه** الى **هر** كنسبه **ره** الى **هن** والاول تمام العرض والثاني الجيب الاعظم والثالث جيب الميل فيجب ان يكون الرابع جيب السعه **وجه اخر** ربع الدايره بقطرين كما تقدم ثم ابعد عن طرف احدهما على المحيط بقدر غاية الحذر وعلم علامه وعن الطرف الاخر في الربع المقابل بقدر غاية النظير وعلم علامه وصل بين العلامتين بخط يقع ذلك القطر على نقطه فيما بين تلك النقطه والمركز من ذلك القطر هو جيب السعه مثاله دايره **احد** مربعه بقطري **اب حد** والمركز **ه** والخاصه **حر** وغاية النظير **دج** والخط الواصل **رح** مخط **هط** هو جيب السعه فاخرج من **ط** خطا على موازاه **اب** يقطع المحيط **ك** فقوس **بك** هو السعه لان من البين ان الفصل المشترك بين سطح نصف النهار والمعدل يكون قطرا يرتفع عن الافق بقدر تمام العرض في جانب ويحط بذلك القدر في الجانب الاخر وان فضول المدار تقع اوتارا في سطح نصف النهار على هذا زاه ذلك القطر فان كان ميل المدار موافقا مثلا فان غايته تزيد على تمام العرض الا الميل وهو ارتفاع احد طرفيه عن الافق ويحط طرفه الاخر عن الافق بتمام العرض الا الميل لكن مقدار تمام العرض الا الميل هو غاية نظير ذلك الجزء فخط **رح** هو قطر مدار الجزء المفروض وقد تقدم ان المدار ينفصل من خط نصف النهار قطعة فيما بينه والمركز هو جيب السعه فخط **طه** هو جيب السعه والله اعلم **الباب السابع عشر** في معرفة الارتفاع الذي

لاسمت له اقول قد تقدم ان دوايرالارتفاع تسمى دوايرالسموت لانها تفصل من محيط
الافق مقدار السمت كما سيجي في بابه وجعلوا ابتداءعددها من الدايره المارة بمطلع
الاعتدال ومغيبه وذلك سميت باول السموت فكل جزء يكون سطح مداره قاطعا لاول السموت
فلابد ان ينتهي ذلك الجزء ويكون هي دايرة ارتفاعه فالجزء حينيذ لاسمت له وذلك قال
هو قوس من دايرة اول السموت مابين مدار الجزء والافق وهو ظاهر وذكر هذا ليبني عليه
معرفة رسم وتر المدار ولمعرفة جهته وغيرهما قال وطريقه ان تضع علي استيني والمري
علي جيب الحرض ثم حرك الخيط حتي ينتج المري علي جيب الميل فما حاذي الخيط من درج القوس
فهو الارتفاع الذي لاسمت له اقول وذلك ان نسبة الجيب الاعظم الي جيب الحرض
كنسبة جيب الارتفاع الذي لاسمت له الي جيب الميل مثاله دايره حرج ط
دايرة الافق وتقطعه ب سمت الراس وحب راول السموت وح ط نصف النهار وجهو
معدل النهار وقطعه ك والمدار المار راول السموت ل ا م
علي ان الجزء المفروض تقطعه ا ودايرة الميل المارة به ع ا د
فمثلث احد زاويه د منه قائمه وح معلومه لانقوسها
ه وهو العرض فنسبة جيب احد الي جيب اد كنسبه جب
ح ا الي جيب ه لكن احد هو ارتفاع تقطعه اهو عديم السمت
فنسبة جيب الارتفاع الذي لاسمت له الي جيب الميل م
كنسبة الجيب الاعظم الي جيب العرض وهذا ما اردنا نسبته
فاذا بدلت يكون نسبته كما ذكرد هذا الشكل حدث من دايرة
اول السموت ومعدل النهار ودايرة الميل ونصف النهار قال وان وضعت علي العرض
والمري علي جيب الميل الاعظم ثم نقلت الي بعد الدرجه ونزلت عن المري الي القوس وجدت
المطلوب اقول قد بين في باب الميل الاول ان نسبه جيب الميل الجزئي الي جيب الميل الاعظم
كنسبة جيب بعد الدرجه الي الجيب الاعظم هكذا ونبين هنا في نسبة الاصل ان نسبة جيب الارتفاع
الذي لاسمت له الي جيب الميل الجزئي كنسبه الجيب الاعظم الي جيب العرض فمسطح جيب الارتفاع
الذي لاسمت له في جيب الميل في جيب العرض كمسطح جيب الميل الجزئي في الجيب الاعظم
ولكن ضرب الميل الجزئي في الجيب الاعظم هو كمسطح جيب الميل الاعظم في جيب بعد الدرجه
فضرب جيب الميل الاعظم في جيب بعد الدرجه كضرب جيب الارتفاع الذي لاسمت له في جيب
العرض فاوساط النسبه الاولي مع اطراف الثانيه اذا ركبت يكون متناسبه فعلي هذا يكون نسبة
العرض مثلا الي جيب الميل الاعظم كنسبه جيب بعد الدرجه الي جيب الارتفاع الذي لاسمت له
وهذا الوجه وماشابهه ليس له صورة في الفلك وانما هو من خواص النسبه فاعلمه ميل جزئي لا
سمت ميل اعظم ميل جزئي بعد درجه جيب اعظم جيب اعظم عرض قال
وجه اخر انزل من الستيني بثلاثين ومن جيب التمام بنصف جيب العرض وضع
الخيط علي التقاطع في المبسوط الي القوس تجد الارتفاع الذي لاسمت له اقول هذا
الوجه هي النسبة الاولي وتبين بها ظاهر قال وهو لايكون الا اذا كان الميل اوابعد
اقل من العرض مع موافقته له في الجهه فان ساواه مع الموافقه سامت الراس اقول
قد تبين في الشكل السابق ان المدار ان لم يكن قاطعا لاول السموت والافلا يتصور ان يكون له

ارتفاع

ارتفاع لاسمت له ومعلوم ان المدار الذي قبله مخالف لجهة العرض لايتصل باول السموت
البته وكذا دون الميل الموافق اذا كان اكثر من العرض لان العرض هو ميل المعدل عن سمت الراس
والميل هو بعد المدار عن المعدل وكلاهما من قوس واحده فالمدار يبعد عن سمت الراس بقدر فضل
الميل عن العرض فان بعدم الفضل سامت الراس كما ذكر فعلي هذا لايكون الا ممكن ان يكون الجزئي
قبل ارتفاع لاسمت له في البلد الذي لاعرض له والله اعلم **فصل** اقسم جيب الميل الجزئي
علي جيب العرض مخطا تحصل جيب الارتفاع الذي لاسمت له وكذا ان قسمت جيب بعد
الدرجه علي جيب العرض وضربه الخارج في **كد** كان كالاول وقد وضعت جدولا محسوبا
من درجه الي **ص** عن الاعتدال لعرض **له** في الشمال وطريقه الحاصل اذا ضعفت جيب الميل
حصل جيب الارتفاع الذي لاسمت له وكذا ان ضربت جيب بعد الدرجه في **د** وقسمت
الخارج علي **ه** كان كالاول وهو ماخوذ مما تقدم وهو محسوب لاجزاء فلك البروج وكذا الكواكب
التي ابعادها اقل من الميل الاعظم وطريق العمل به ان تدخل ببعد الدرجه عن الاعتدال الي الجدول
تجد المطلوب وكذا ان دخلت بالدرجه التي ميلها مساو لبعد الكوكب واما رسمه فهو ان
تربع دايره بقطرين وتبعد عن احدهما بقدر العرض وتخرج قطرا ثالثا ثم تبعد عن
الثالث في جهة التي ابعدت عنه بقدر الميل واخرج خطا علي هوازاة الثالث يقطع دلك
القطر الذي ابعدت عنه علي نقطه واخرج من ثم خطا علي هوازاة القطر الاخر يقطع المحيط
علي نقطه فابين تلك النقطه وذلك القطر من المحيط هو الارتفاع الذي لاسمت له مثاله
دايره احد دايره مربعه بقطري اب حد والمركزه ه والعرض ار والقطر
الثالث رح والموازي **طك** والنقطه الاولي **ل** والتاليه **م** والارتفاع
الذي لاسمت له **مد** وذلك لان دايره احد نصف النهار **وطك** قطر
المدار **ولب** اول السموت وخط **له** هو جيب الارتفاع نقطه **ل** كونها
علي اول السموت وهو ظاهر والله اعلم **الباب**
الثامن عشر في معرفة الدرجة من الميل او السعه
او الارتفاع الذي لاسمت له اقول هذا الباب مركب من النسبه
المتقدمه في الابواب المذكوره وذكره تفقها لان بعد الدرجه
تعلم مما سبق قال ضع الخيط علي الميل الاعظم والمري علي قدر جيب
ميل الجزء من القل الخيط الي الستيني اوادخل من السعه وانقل الي تمام العرض وانزل من
المري الي القوس في جميعها تجد بعد الدرجه اقول قد بين في باب الميل الاول ان نسبه
جيب الميل الاعظم الي جيب ميل كنسبه الجيب الاعظم الي جيب بعد الدرجه وتبين في باب
السعه بعين تلك الدليل ان نسبه جيب تمام العرض الي جيب ميل الجزء كالجيب الاعظم الي جيب
السعه فثمانية الاوساط في النسبتين فمسطح الطرفين من احدهما كمسطح الطرفين من
الاخري فنسبة جيب الميل الاعظم الي جيب تمام العرض كنسبة جيب السعه الي
جيب بعد الدرجه وتبين ايضا في باب الارتفاع الذي لاسمت له ان نسبة جيب الارتفاع
الذي لاسمت له الي جيب ميل الجزء كالجيب الاعظم الي جيب العرض فمن اضاعف النسبة الاولي
مثاله الاوساط والاطراف متناسبه فتكون نسبة جيب الميل الاعظم الي جيب الارتفاع
الذي لاسمت له كنسبة جيب العرض الي جيب بعد الدرجه وهذه صوره النسب الثلاث



او من الارتفاع الذي لاسمت له والقل الي العرض ص

جيب ميل الجزو   الجيب الاعظم   جيب الميل الاعظم   جيب
تمام العرض   جيب السعه   جيب بعد الدرجه   جيب
الارتفاع الذي لا سمت له   جيب العرض   فعلى هذا يكون نسبة جيب الميل
الميل الاعظم الي جيب ميل الجزو او جيب تمام العرض او جيب الارتفاع الذي لا سمت
له كنسبة الجيب الاعظم او جيب السعه او جيب العرض الي جيب بعد الدرجه
وتنزيله بعد ذلك سهل وهذا جميعه من تصرفات النسب وخواصها
قال وجه اخر انزل من الستيني بثلاثين ومن جيب التمام باثني عشر
وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب الميل الي الخيط وارجع
من التقاطع في المبسوطه الي القوس تجد بعد الدرجه اقول هذا الوجه
هي النسبة الاولى من الثلاث الا انه حولها واستعمل نصف الجيب الاعظم
ونصف جيب الميل الاعظم وهي اثني عشر فصل اضرب جيب الارتفاع
الذي لا سمت في جيب العرض او جيب السعه في جيب تمام العرض واقسم
الحاصل علي اربعه وعشرين يحصل جيب بعد الدرجه بهما وكذا ان قسمت جيب
ميل الجزء علي كد منحطا يحصل المطلوب فعلي هذا اذا ضربت نصف جيب الميل في ه
كان كالاول واما استخراج ذلك من جدول الميل فظاهر لانه تقويس واما رسمه فمن
الشكل المذكور في باب الميل ايضا وهو كذلك عكس استخراج الميل من بعد الدرجه والله اعلم

الباب التاسع في معرفة السعه والارتفاع الذي لا سمت له كل واحد

من الاخر ومن العرض ومعرفة الميل من كل منها اقول هذا الباب ايضا مولف
من النسب السابقه في الابواب المذكوره قال ضع العرض والمري علي جيب الارتفاع
الذي لا سمت له ثم انقل الخيط الي العرض وانزل من المري الي القوس تجد السعه اقول
لما كان تبين ان النسب الاربع المذكوره في الباب الثامن طرفيها واحد في وسائطها
اذا ركبت تكون مناسبه فاذا ركبت وسطي الثانيه والثالثه تكون نسبة جيب تمام
العرض الي جيب الارتفاع الذي لا سمت له كنسبة جيب العرض الي جيب السعه هذا اذا
جعلت وسطي الثانيه طرفين فان جعلتهما وسطين كان نسبة جيب العرض
الي جيب السعه كنسبة جيب تمام العرض الي جيب الارتفاع الذي لا سمت له
وكذلك قال وان وضعت علي العرض والمري علي جيب السعه ثم نقلت الي
تمام العرض ونزلت من المري الي القوس وجدت الارتفاع الذي لا سمت له
وان دخلت وكل ذلك بين قال وجه اخر ضع الخيط علي تمام العرض ثم انزل
من جيب التمام بجيب السعه الي الخيط وارجع من التقاطع الي القوس تجد الارتفاع
الذي لا سمت له وان دخلت من القوس بالارتفاع الذي لا سمت له الي الخيط
ورجعت من التقاطع في المنكوسه الي القوس وجدت تمام السعه اقول
من اللازم في وسطي النسبتين المتقدمتين ان تكون نسبة جيب تمام العرض الي جيب
العرض كنسبة جيب الارتفاع الذي لا سمت له الي جيب السعه ومما تقرر انه اذا وضعت
الخيط علي قوس ما وعلمت بالمري فانه تكون نسبة جيب الموضوع عليه الي جيب تمامه
كنسبة ما تحوزه المري من الجيوب المبسوطه الي ما يفصله من الجيوب المنكوسه فعلى

هذا اذا وضع

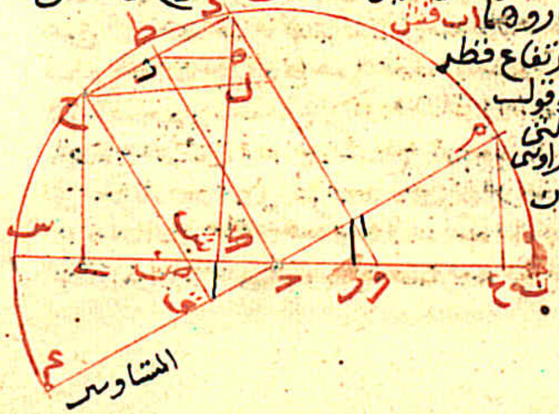
هذا اذا وضع علي تمام العرض ونزل من جيب التمام بجيب السعه حاز المري اعني موضع
التقاطع من الجيوب المبسوطه بقدر الثالث وهو جيب الارتفاع الذي لا سمت له
وان دخل من القوس بالارتفاع الذي لا سمت له الي الخيط فكانه نزل من الستيني
بحيث يجوز التقاطع من الجيوب المنكوسه بقدر الرابع فاذا قوسته يحصل الرابع
من اجزا القوس فيكون تمامه من اول القوس وهذا القوس العمل فيما دي اليه خواص
بالسعه النسب كما سبق قلت ويمكن ان يوجد لهذه الصوره في الفلك لتكون
تلك المقادير اضلاع مثلثات متناسبه داخل الكره مثاله ليكن قوس
ا ح ب النصف الظاهر من دايرة نصف النهار و ا ب في سطح الافق علي خط نصف
النهار و ح ه اول السموت و د ه مدار الاعتدال و د ر جيب غايته و ح ط
مدار قاطع لاول السموت علي نقطة ك فلان خطي د ه ح ط المتوازيين وقعا
علي خط ا ب فالزوايا التي في جهة واحدة متساويه فمثلثا د ر ه
ك ه ط متشابهان لان را وبين ره فايمان و ه ط متساويان
فنسبه د ر الي ر ه كنسبه ك ه الي ه ط وليكن د ر هو جيب
العرض و ك ه قد كان سبق انه جيب الارتفاع الذي
لا سمت له و ه ط هو جيب السعه قال

وان وضعت الخيط علي الستيني والمري علي الجيب تمام
العرض ثم نقلت الي السعه او علي العرض ونقلته الي الارتفاع الذي لا سمت له وقع
المري في الجيوب علي جيب الميل اقول اضرب جيب السعه في جيب تمام
واقسم الحاصل علي جيب العرض يحصل جيب الارتفاع الذي لا سمت له او
اضرب جيب الارتفاع الذي لا سمت له في جيب العرض واقسم الحاصل علي
جيب تمام العرض يحصل السعه فان ضربت جيب السعه في جيب تمام العرض
او جيب الارتفاع الذي لا سمت له في جيب العرض منحطا حصل جيب الميل
فيهما واما رسمه فظاهر من الشكل المتقدم بان تدير نصف دايرة ا ح ب
وننصفها علي ح ونخرج عمود ح ه ونبعد عن ح بقدر العرض ونخرج د ه ثم نفصل
من قوس ح ب بقدر السعه ونخرج خطا علي موازاة ح ه يقطع ا ب علي نقطه
ط ثم نخرج من ط خطا علي موازاة د ه وهو ح ط فيقطع ح ه علي نقطه ك ثم نخرج
من نقطه ك خطا علي موازاة ا ب يقطع المحيط علي نقطه ل فقوس ب ل هو الارتفاع
الذي لا سمت له وعكسه ان تفصل من قوس ب ل بقدر الارتفاع الذي لا سمت له ونخرج
من ل خطا موازيا كما عرفت الي نقطة ك ثم نخرج من نقطه ك خطا علي موازاة د ه
فيلقى خط ا ب علي ط فاخرج منه خطا موازيا لخط ح ه الي نقطه م فقوس ب م
هو السعه واما الميل فمن احدهما فلان خط ح ط اذا اخرجته قطع المحيط علي
نقطه ح فقوس د ح هو الميل والله اعلم

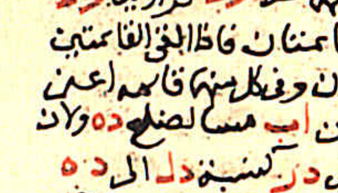
الباب العشرون

في معرفة قطر المدار اقول قطر المدار يبنى عليه فوايد من جملتها معرفة الدابر
والفضل الذي هو جملة الكنفو د قال وهو قوس من دايره تمر بقطبي الافق وطرفي
القطر الموازي للافق فيما بينه وبين الافق او فيما بين دايرة الميل المارة بمطلع الاعتدال

والافق وهذا الارتفاع لا يكون الا للبعد الموافق والمخالف يكون مداره منحطا عن الافق بقدر ارتفاع نظيره او ضعف جيب الارتفاع او الانحطاط هو العصل بين جنبتي غاية الجزء ونظيره فعلى هذا اخذت نصف الفضل بين جنبتي غاية الجزء ونظيره كان هو جيب ارتفاع قطر المدار وجيب انحطاطه اقول المدار هو الذي ترسمه الشمس او الكوكب بالحركة القسرية بجميعها موازيا لمعدل النهار كما تقدم فاذا توهمنا في هذا المدار خطا يمر بالمركز وينتهي الى المحيط في الجهتين فهو قطره وعلى هذا يكون في كل مدار بعرض اقطار لا نهاية لها لكن المقصود منها هو القطر الموازي لسطح الافق فيكون هذا القطر في البلد الذي لا عرض له او نادر في سطح الافق وان كان البلد ذا عرض فان مراكز المدارات التي في جهة القطب الظاهر يكون مرتفعه عن الافق والاخرى بانحطاطه كما تقدم والقطر مارا بالمركز فهو مرتفع او منحط وهو ذلك فاما ان يمر بطرفه دايرة من دواير الارتفاع فالقوس الواقعة منها فيما بين طرف القطر والافق هو الارتفاع او الانحطاط لنظر ذلك المدار وايضا اذا توهمنا دايرة من دواير الميول تمر بمطلع الاعتدال وتحسه فانها تكون على تلك الهيئة تنصف جميع المدارات على السواء وتصير جميع اقطارها اوتارا في سطحها وهذه الدايرة في هذه الحقيقة افق بلدها لا عرض له والضرورة ان تكون طرف القطر المطلوب ارتفاعه مماسا لمحيطها فيلقى دايرة الميل هذه مع طرف القطر مع دايرة الارتفاع على نقطة واحدة مشتركة فهي كالاول واما كون البعد اذا كان موافقا تكون القطر مرتفعا والا فيكون منحطا فظاهر مما تقدم ولان ميل كل جزء سما وميل نظيره فاذا تساوى الميلان فالبعاد عن جنبتي معدل النهار منتاويه وبه وبتساوي البعد بين يلزم تساوي المدارين فارتفاع احدهما كانحطاط الاخر وضعف جيب الارتفاع الى آخره ليكن لبيان ذلك قوس ن د ع من محيط نصف النهار و مع محور العالم و حط مدار الاعتدال مم بعد عن ط على على المحيط بقدر ميل مدار مفروض وليكن ط د ثم تبعد عن ط في الجهة الاخرى بقدر ط د وهو ط ح وخرج من نقطتي د ح عمود بن على المحور بلقائه على اق ويقطعان خط نصف النهار على ف ص فهما المدار المفروض ونظيره ثم يوقع على لس عمودي د ك ح ونصل د ح فتقطع حط على نقطه ر وخرج من نقطتي ح ك عمودين على ذ ك وهما هر ح ومن اللازم ان يكون مركز المدار نقطه ر ويخرج من نقطتي ر ح عمودين على د ك او مركز نظيره نقطه ف فيخرج من نقطتي إ ف عمودين على خط نصف النهار وهما اب ف ش فعلى هذا يكون اب هو جيب ارتفاع قطر المدار و ف ش انحطاط نظيره واقول انهما متساويان وذلك لان مثلثي ا ح خ ف ش متشابهان لان زاويتي ح متساويتان و ب ش قائمتان و ضلع ا ح في اعني د ر ح اللذين لهما جيبا قوسي د ط ط ح



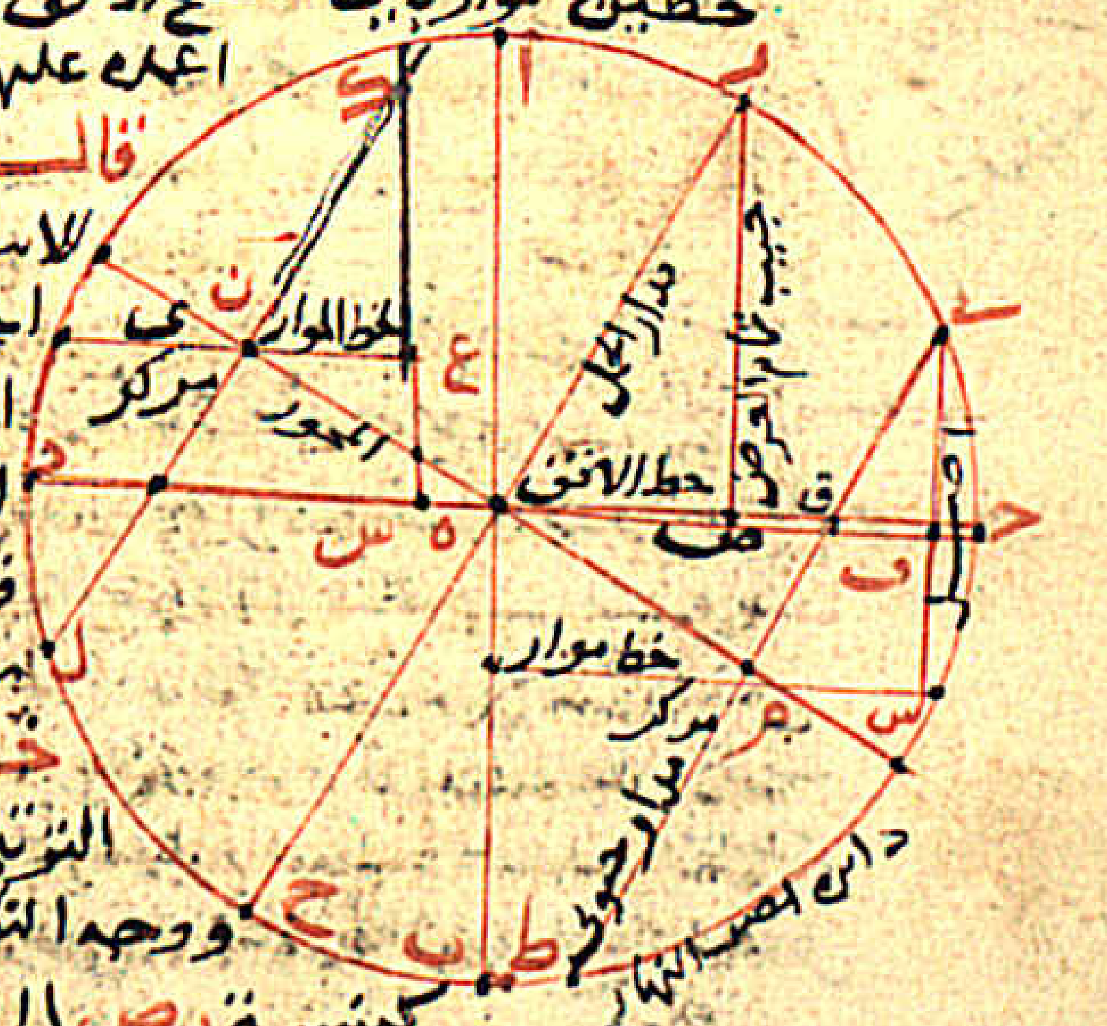
المتساويين متساويان ف اب مساو لـ ف ش واقول ايضا ان مثلثي ا د ه ح ط ه متساويان وذلك ان خطي ح ه ه ط متواتران ووقع عليهما خط ح ط فزاويتا ح ط ه ط المتقرجتان متساويتان لكن ا ح ط د ح ط قائمتان فالباقيتان من المتقرجتين اعني ح ا ه د ح ط الحادتان متساويتان وفي كل منهما قائمة اعني زاويتي ب ه و ضلعا ا ح د ر متساويان فينتج ان اب مساو لضلع د ه ولان ضلع ه ط قطع مثلث د ح ط على نسبة د ح الى د ر كنسبة د ل الى د ه لكن د ح هو ضعف د ر و د ل هو ضعف د ه وقد كان د ه اعني اب هو جيب ارتفاع قطر المدار فضلع د ل هو ضعف جيب ارتفاع قطر المدار و د ك هو جيب التعابه وجيب غاية التظير هو ح ك اعني ل ك و د ك ينضل على ل ك بقدر د ل وهو ضعف جيب ارتفاع قطر المدار فضلع ح ك ونصف الفضل هو جيب ارتفاع قطر المدار او انحطاطه وذلك ما اردنا ان يبين قال وان وضعت الخيط على الستيني والمري على جيب الميل او البعد ثم نقلت الى العرض ونزلت من المري الى القوس وجدت ارتفاع قطر المدار او انحطاطه اقول لما كان م ع هو المحور فنقطه م هي القطب الظاهر فاذا اخرج من م عمودا على الافق كان هو جيب العرض وهو م ع فلان خط اب قطع مثلث ج م ع على نسبة فيكون نسبه ج ا الى ا ح كنسبة م ع الى اب وهي نسبة الجيب الاعظم الى جيب الميل او البعد كنسبه جيب العرض الى جيب ارتفاع قطر المدار او انحطاطه قال وان شئت فضع الخيط على الارتفاع الذي اسمت له والمري على جيب الميل او البعد ثم انقل الخيط الى الميل او البعد وانزل من المري الى القوس تجد المطلوب اقول ولنرسم لبيان ذلك الشكل المتقدم نوعا اخر وهو ان نفرض ب م مدار الاعتدال و د ج المحور و ه د جيب العرض و ح ا ول السموت و المدار المفروض ط ح وجيب ارتفاع قطر المدار اب كما تقدم فلان مثلث ر ح خ خرج من زاويه ا ه عمود على قاعدته فقسمه الى مثلثين متشابهين مشابهين مثلث ا ح خ الاول فمثلث ا ح ه يشبه مثلث ا ح خ وقد كان ا ح خ يشبه مثلث ا ح ر فمثلث ا ح ر يشبه مثلث ا ح ه فينتج ان مثلث ا ح ر يشبه مثلث ا ر ح فنسبة وتر قايمه من مثلث ا ح ر الى وتر زاويته ح ه كنسبه وتر القايمه من الاخر الى وتر المساويه لزاويته ح فيكون نسبه ضلع ر ح الى ضلع ا ح نسبه ا ح الى ضلع ا ب فوقع ا ح مشترك في النسبه لان زاويته ر من المثلث الاول ووتر القايمه من الثاني ديكن ر ح هو جيب الارتفاع الذي اسمت له و ا ح هو جيب الميل و ا ب هو جيب ارتفاع قطر المدار فنسبة جيب الارتفاع الذي اسمت له الى جيب الميل كنسبه جيب الميل الى جيب ارتفاع قطر المدار فان لم يكن المدار قاطعا لاول السموت فوق الافق فانه يقطعه ممكنه والنسبة فيه كما تقدم قال وجه اخر انزل من الستيني ثلثين ومن جيب التمام بنصف جيب العرض وضع الخيط على التقاطع ثم ادخل



من القوس بالميل الى الخيط وارجع من التقاطع في المنكوس الى القوس تجد تمام ارتفاع قطر المدار او تمام انحطاطه اقول هذا الوجه هي النسبة الاولى بعينها وقد تقدم بيانها والله اعلم فصل اقسم من مع جيب الميل على جيب الارتفاع الذي لا سمت له تحصيل جيب ارتفاع قطر المدار وكذا ان ضربت جيب الميل في العرض منحطا كان كالاول وند وجنعت جد ولا لارتفاع الاقطار لاجزا المنطقة لروس الاجزا الدرجات عن اقرب الاعتدالين واثبتت جميعه في جدول اخر لما يترتب عليه من الاعمال الحسابيه كل ذلك لعرض ل وعلى هذا اذا اضيفت جيب الميل حصل المطلوب والعمل بهذا الجدول ظاهر كما تقدم واما معرفة ذلك من الميل او من الارتفاع الذي لا سمت له او غيرهما بطريق الهندسة فليس يخفى عليك من الجدول السابق والله اعلم

الباب الحادي والعشرون

في معرفة الاصل اقول لما كانت معرفة فضل الدائر من الارتفاع او بالعكس يتوقف على شي اخر تنقل مقادير الاقطار او ضلع ثالث في النسبة سموه بالاصل كما سيتضح ذلك عند الكلام عليه قال وهو خط مستقيم يخرج من موضع غاية الجزء في سطح دائرة نصف النهار عمودا على خط يوازي خط نصف النهار مار بمركز مدار الجزء اقول اما قوله خط خط مستقيم فقد اخرج الفصل وقوله يخرج من موضع غاية الجزء في سطح دائرة نصف النهار دخل جيب الغاية وسهم نصف القوس وقوله عمودا على خط يوازي نصف النهار خرج سهم سهم نصف القوس وقوله مار بمركز ذلك الجزء اي الخط الموازي لخط نصف النهار فقد اخرج جيب الغاية واختص ذلك في الاصل وهذه صفة لذلك مثاله دائرة ابجد دائرة نصف النهار واب اول السموت وجد سطح الافق وليكن مدار الاعتدال ح وكل مدار ميله موافق وهط مدار يخالفه مساو له في الميل وليكن مرن هو المحور ومركز المدارين نقطتا ن م ثم يخرج منهما خطين موازيين لسطح الافق وهما نع مس ويخرج جيوب الغايات اعمدة عليهما وهما كع يس وهما الاصل للمدارين المفروضين قال وقيل هو من خواص الاعداد وضع لاستغني عن نقل مقادير جيوب الترتيب من اجزا اقطار المدارات الزمانيه اقول لما كانت الدوائر العظام اعظم من المدارات الموازيه لها فاقطارها اعظم من اقطارها بالضرورة فاذا اردنا استخراج جيب الترتيب لارتفاع مفروض وليكن الجزء نقطة ف والارتفاع خي والارتفاع حي وجيبه فف وجيب الترتيب فق حلت قفي نسبة مثلث هرص وجه النسبة بين فيكون نسبة يف الى فق كنسبة رص الى ره فنسبة جيب الارتفاع الى جيب الترتيب

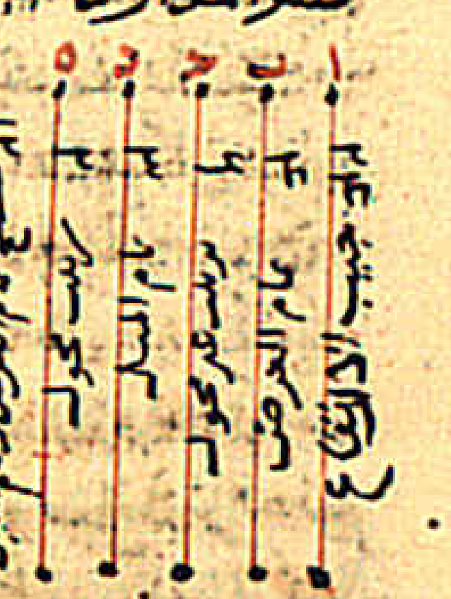


الجيب كنسبة جيب تمام العرض الى الجيب الاعظم فعلى هذا يضرب جيب الارتفاع في ستين وتقسم الحاصل على جيب تمام العرض يحصل جيب الترتيب او نقسم جيب الارتفاع على جيب تمام العرض منحطا وفي الجملة يخرج لك جيب الترتيب مجزا باجزا اقطار الدوائر العظام لان ره بتجزيه اقطار العظام ستين وكم اقل منه فهو اقل من ستين بتلك الاجزا فيكون مقدار يف من كم لكونه مجزا باقل من ستين والغرض مقدار منه كونه مجزا ستين فقد تعذر المطلوب لكن تقرر فيما سبق ان نصف قطر كل مدار يساوي جيب تمام ميله وميل المدار معلوم لانه حر جيب تمامه معلوم فخط كم هو جيب تمام ميل المدار بتجزيه اقطار الدوائر العظام فهو اقل من ستين وهو ستين كونه نصف قطر المدار ولنسم جيب الترتيب المجزا باجزا اقطار الدوائر العظام مقدارا فيكون نسبة المقدار الى جيب الترتيب المحول اليه كجيب تمام الميل الى ستين وهذا العمل هو الذي تقدم في باب تحويل الظلال لان نسبة الظل الى الظل كالنسبة الى القامة فيعتبر مقداره كونه كما منفصلا والاخر فهو كونه كما متصلا فاذا تقرر ذلك فضرب المقدار في ستين ونقسم على جيب تمام الميل يخرج لك جيب الترتيب المجزا باجزا قطر المدار الماخوذ تمام ميله ولو قسمنا المقدار على جيب تمام الميل منحطا لكان كالاول وقد كان تبين ان جيب الترتيب قبل التحويل يحصل من قسمة جيب الارتفاع على جيب تمام العرض منحطا وتحويله بقسم ذلك على جيبه تمام الميل منحطا فعلى هذا اذا قسمت جيب الارتفاع على مسطح جيب تمام العرض في جيب تمام الميل منحطين لخرج لك جيب الترتيب محول الى اجزا قطر ذلك المدار وعلته ان كل عدد قسم على اخر وما حصل قسم على ثالث فان الخارج من القسمة الثانية بعد ذلك مساو للخارج من القسمة الاولى على مسطح المقسوم عليهما مثاله ا عدد قسم على ب يخرج ح وح قسم على د فيخرج ه فاقول ان الخارج من قسمة ا على مسطح ب في د مساو لعدد ه برهانه ان نضرب ب في د وليكن الحاصل منه عدد ز فلان ا قسم على ب يخرج ح فب ح ضلعا ا ولان ح قسم على د يخرج ه فد ه ضلعا ح فضرب اضلاع ب د ه بعضها في بعض يحصل ا وضرب ب في د اعني ز في ه يحصل ا فه ضلعا ا وا نقسم على ز يحصل ه لكن ز هو مسطح المقسوم عليهما وذلك ما اردنا ان نبين فعلى هذا اذا قسم جيب الارتفاع على مسطح جيب تمام الميل في جيب تمام العرض منحطين حصل جيب الترتيب محولا الى اجزا قطر ذلك المدار فيكون الاصل هو الحاصل من ضرب جيب تمام العرض في جيب تمام الميل منحطين فهو من خواص الاعداد لاجل النقل كما ذكر قال فعلى الاول يكون الاصل ينقص عن جيب الغاية بقدر جيب ارتفاع قطر المدار في الجهة الموافقة ويزيد على جيبها بانحطاط القطر في المخالفة ويلزم من هذا ان يكون نصف مجموع جيبي غاية الجز ونظيره وعلى الثاني يكون دقايق وتنتهي الى درجة واحدة ولا يبلغها في ذوات العروض اقول قد سبق في باب ارتفاع

ا ب ج د ه ز
٢٤ ٤ ٦ ٣ ٢ ١٢

المدار

قطر المدار لان جيب ارتفاع القطر مساو لجيب انحطاط نظيره ولان الخط الموازي للافق
بمركز المدار يفصل من الخطوط التي تقطع بينه وبين الافق مقادير
متساويه فالمقدار الواقع من جيب الغايه فيما بين الافق والخط الموازي
مساو لجيب ارتفاع قطر المدار وكونه مرتفعا في الموافقه فالاصل ينقص
عن جيب الغايه بقدر جيب ارتفاع قطر المدار ويزيد في المخالفه بذلك
القدر وهو ظاهر من الشكل فيتبين من ذلك ان جيب الغايه في الموافقه
هو الاصل الا جيب ارتفاع القطر وجيب ارتفاع القطر وجيب الغايه
المخالفه هو الاصل فاذا جبرت الناقص بالزايد كان مجموعهما ضعف



الاصل فنصف مجموعهما هو الاصل ويلزم على هذا ايضا ان يكون الاصل لكل جزء ونظيره واحد
واما على الثاني فلانه قد تبين ان الاصل هو الحاصل من ضرب جيب تمام العرض في جيب
تمام الميل منحطين فلو فرض عدم العرض لكان جيب تمامه ستين وعلى تقدير عدم الميل
يكون جيب تمامه كذلك فاذا حططت المقدارين بمرجعهما الى واحد وواحد وضرب
الواحد في الواحد واحد هذا غاية ما يمكن ولو وجد ميل او عرض فان جيب تمامه ينقص
عن ستين وحطه ينقص عن واحد لانه في الحقيقه كسره فان كان ميل وعرض معا فاجري

قال وطريقه ان تضع الخيط على الستيني والمري على جيب تمام العرض من الاجزا
المعكوسه ثم حرك الخيط الى تمام الميل وتقع عليه المري من جيب تمام الميل فما بقي فهو
الاصل اقول قد سبق في الشكل المتقدم ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام العرض
كنسبة جيب تمام الميل الى الاصل ولان المقادير المركبه اذا فصلت تكون متناسبه فنسبة
الجيب الاعظم الى فضله على جيب تمام العرض كنسبة جيب تمام الميل الى فضله على الاصل
فلما وضع على الستيني وعلم بالمري على الجيوب المعكوسه بقدر جيب تمام العرض فقد
جاز المري من العدد المستويه بقدر فضل الستين على جيب العرض ثم نقل الى الثالث
فجاز المري من الجيوب بقدر فضل جيب تمام الميل على الاصل فاذا اسقطت ذلك
من جيب تمام الميل بقي الاصل ومثل ذلك قد تقدم قال وان وضعت الخيط على الستيني
والمري على جيب تمام الميل ثم نقلت الخيط الى تمام العرض ودخلت من المري الى الستيني
وجدت الاصل اقول هذه النسبه هي الاصل قبل تفصيلها لان نسبة الجيب
الاعظم الى جيب تمام العرض او الى جيب تمام الميل كنسبة الاخر الى الاصل قال
وجه اخر انزل من الستيني بنصف جيب تمام العرض ومن جيب التمام
بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب تمام الميل الى الخيط
وارجع من التقاطع الى الستيني تجد الاصل اقول هي النسبة المتقدمه
الا انه ابدل بهما وضع المجهول ثالثا في النسبه وعمله ظاهر تنبيه الاصل
عند المتقدمين انما هو التعريف الثاني واما الاول فانه ظهر لبعض حذاق المتاخرين
وسبب انهم اذا تصوروا شكلا في الفلك انما يكون ذلك من اقطار الدواير او جيوب قسيها
او غير ذلك من الاصول المقرره عندهم واما كونه عمودا على خط يوازي خط نصف النهار وغيبته
دقه من جهة الاستنباط حتى حكي عن بعضهم انه قال الاصل ليس له اصل اي ليس
له صوره في الفلك فلما وجد له صوره كان هو الاولى ولذلك قدمه وعبر عن الثاني بطبقة

التضعيف

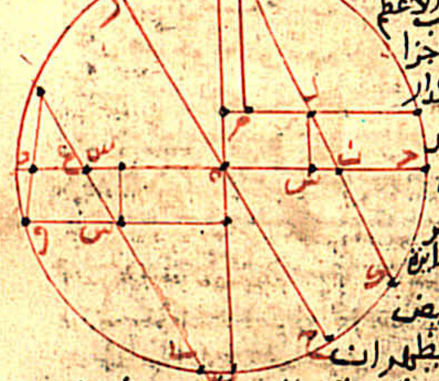
التضعيف بقوله وقيل هو من لطايف نكت المتاخرين وهما سواء لان احدهما ما وجه
الجمع بين التعريف الاول والثاني قلت لما ثبت ان ضرب جيب تمام العرض
وجيب تمام الميل احدهما في الاخر منحطا يكون الاصل على التعريف الاول وهو الذي
قدمناه انفا وعلى الثاني ضرب جيب تمام العرض في جيب تمام الميل منحطين فيكون
مقدار الاصل درجه في الاول هو مقدار الاصل دقيقه في الثاني لكن مثلث ب ر ى
س خرج من ضلع من اضلاعه خط وقطعه على النسبه وهو ف ف فيكون نسبه
ب د الى ب و كنسبه س د الى ى ف والاول ذا الثاني ماخوذان باجزا قطر
المدار والثالث والرابع ماخوذان باجزا اقطار الدواير العظام فالنسبه منطقه
فيكون نسبة الجيب الاعظم الى جيب الترتيب كنسبه الاصل الى جيب الارتفاع فيفرض
جيب الارتفاع في ستين وتقسم على الاصل يحصل جيب الترتيب او يقسم جيب الارتفاع
على الاصل منحطا يخرج جيب الترتيب هذا بالاعتبار الاول وقد كان تبين
انه اذا انقسم جيب الارتفاع على الاصل منحطا يخرج جيب الترتيب هذا بالاعتبار
الاول وقد كان تبين انه اذا انقسم جيب الارتفاع على الاصل بالاعتبار الثاني
يحصل جيب الترتيب ايضا فجيب الارتفاع ينقسم ابدا على الاصل حالة كونه
دقايق فهما يوديان الى معنى واحد والله اعلم الثاني في فايدة الاصل
قال فايدته لمعرفه جيوب الترتيب وسهم نصف القوس وفضل الداير ومعرفه
الماضي والباقي وغير ذلك من الاعمال كما ستعرفه ان شا الله تعالى فصل
اضرب جيب تمام العرض في جيب تمام الميل منحطا يحصل الاصل وقد وضعت
جدولا حسبت فيه الاصل بحسب بعد درجات البروج عن الاعتدال واما
رسمه فظاهر من شكله المتقدم فلا فايدة في ذكره والله اعلم

الباب الثاني والعشرون في معرفة

نصف التعديل اقول نصف التعديل قد ذكره لمعرفة انصاف قسي النهار
قال وهو قوس من مدار الجزء فيما بين قطر المدار والافق وهو الفضل
بين نصف قوس الجزء وص اقول قد تبين فيما سبق ان المدار انه
ذوي الميول في الافاق المايله يكون القطاع منها اكثر من النصف ان كانت
موافقه والا فاقل معلوم ان ما بين طرف قطر المدار ونصف النهار من محيطه
ص فيقع بين طرف القطر والافق قوس من محيط المدار يسمونه نصف التعديل
لانه المعتبر بالزياده او النقصان من نصف قوس النهار فهو تعديل لنصف قوس النهار
نصف التعديل قوس من معدل النهار فيما بين الافق وما بين الميل المارة بمطلع
الجزء والحدان عبر دان على معنى واحد لمن تدبرهما وانما ذكرت ذلك ليوقف على طريقه
الذي قدمه المصنف عليه وهي النسبه اليه بقوله وطريقه ان تضع الخيط على تمام الميل
والمري على ظل العرض الستيني ثم حول الخيط الى الميل وانزل من المري الى القوس تجد نصف
التعديل اقول لتكن دايره ك ه ل دايرة الافق و ح ر مدار الاعتدال
وقطبها نقطه ط وليكن مدار الجزء د ن ح على ان الجزء نقطه د وتخرج دايرة الميل
المارة بالجزء تلقى المعدل على ا وتخرج دايرة الميل المارة بالجزء بمطلع الاعتدال على ح

وملتقى المدار على م فلان مرن ربع المدار ونقطه م التي طرف قطره قوس مد هو نصف
التعديل ولكن دوابر الميول تحور من معدل النهار دوائر الموازية لها فنسب
متشابهه كما تقدم فقوس اح هو التعديل ايضا مثالث
احد فيه زاويه قائمه وهي د واخرى معلومه
وهي ح لان قوسها مه وهو تمام العرض فما اشتمل
الظل الاول كون نسبة جيب اح الى ظل اد نسبة جيب
ح الى ظل يه والتي نسبة جيب نصف التعديل
الى الجيب الاعظم كنسبة ظل الميل الى ظل تمام العرض
فيقسم ظل الميل على ظل تمام العرض فيحصل
جيب نصف التعديل وكذا الحكم لو كان المقدار
المفروض لك فيكون نصف التعديل قوس ده
اعني ع ح والمثالث جكع ونشبه على الظل كما تقدم
وينبغي ان يذكر هنا مقدمه فيقول الظلال الماخوذه
بقامه واحده ان تكون القامه جزءا واحدا من اجزائها فاذا استخرجنا ظلها
الاول والثاني وضممنا عددا ما على احد هذين الظلين فان الخارج من القسم يساوي
الحاصل من ضرب ذلك العدد في الظل الاخر فتكون القامه ح وظلاها اب والعدد
المفروض د وليكن الخارج من قسمه د على اعدده فاقول ان الحاصل من ضرب د
في ب مساو لعدده برهانه لما كان
د مقسوما على ا خرج ه فاذا ضرب في اخرج د
وقد قلنا ان د اذا ضرب ب ساوى ه مساويا
انه اذا ضرب ب في ا والخارج في ب تكون
على ما ذكرنا لكن ضرب ه في ا والخارج في ب هو مثل ضرب ه في مسطح ا في ب ومسطح
ا في ب مثل مربع القامه لكن مربع القامه واحد فمسطح ا في ب واحد وضرب ه في واحد
هو ه بعينه فقد تبين ان اذا قسم عدد على احد الظلين فان الخارج مساو للحاصل
من ضرب ذلك العدد في الظل الاخر ولذا اوضحنا العدد في احد الظلين فان الحاصل
يكون مساويا للخارج من قسمة العدد على الظل الاخر وذلك ما اردنا ان نبين نعود كان
بين انه يقسم ظل الميل على ظل تمام العرض فيخرج المطلوب وكون الظل منحطا
هو ظل بقامه واحده لان كلا من الظلين وقامته رجع بالحط الى سدس عرو فقد
الى الاخر الى قسمه ظل الميل وهو عدد مفروض على ظل تمام العرض على ظل اول بقامه واحده
ولكن الخارج من القسمه قد تبين مساويا لحاصل ضرب ظل الميل في ظل العرض منحطا
بحصل جيب نصف التعديل اذا ضرب ظل الميل في ظل العرض من غير حط ويقسم الحاصل على ستين فالمقادير متناسبه فيكون نسبة جيب نصف التعديل الى ظل العرض مثلا
كنسبة ظل الميل الى الجيب الاعظم ولكن الجيب الاعظم هو قامه للظل الستيني ونسبة كل ظل
اول الى قامته كنسبة ذلك الظل الى جيب تمام فنسبة ظل الميل الى ستين كنسبة جيب
الميل الى جيب تمامه هكذا تعاديل ظل العرض ظل الميل ستين جيب الميل جيب تمام الميل
فيكون نسبة

فيكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الخامس الى السادس واذا حولت النسبه يكون نسبة جيب
تمام الميل الى ظل العرض كنسبه جيب الميل الى جيب نصف التعديل وتنزيله بعد ذلك في الآله ظاهر
وانما اطلنا القول الا لبيان العمل المودي الى هذه الطريقه والا فالمقصود يحصل بدون ذلك
قال ب وان وضعت الخيط على قوس الاصل والمرئي على جيب ارتفاع قطر المدار الى جيب
الخطاطه ثم نقلت الى الستيني وجدت جيب نصف التعديل اقول هذه الطريقه التي
ذكرها المصنف مبنيه على الحد الذي قدمه اول الباب من ان نصف التعديل قوس من مدار
الجزء فيما بين قطر المدار والافق بحيث يكون جيبه خط يخرج من طرف قطر المدار في سطح مدار
عمودا على الفصل المشترك بين سطحي المدار والافق وجيب ارتفاع قطر المدار خط يخرج من
طرف القطر عمودا على سطح الافق ويوتر هذين الضلعين خط موهوم في سطح الافق على موازاه
خط نصف النهار وليس في دايرة نصف النهار مثلث شبيه لهذا المثلث وهو نصف قطر المدار
والاصل وقطعة من الخط الموازي لمار بمركز المدار مثاله شبيه لهذا المثلث وهو نصف قطر المدار
نصف النهار وح دائر مدار الاعتدال وطك المدار المفروض وطن على ان مركزه نقطه ل فالخط
الموازي هل والاصل هط ونصف قطره لط وسل هو جيب ارتفاع قطر المدار ولن
جيب نصف التعديل ونس خط من سطح الافق فالمثلثان متشابهان لان زاويتي مس
منهما قائمتان وط س المتوازيان وقع عليهما سطح واحد فتصير الزوايا التي في جهة
واحده متساويه فزاويتا ط ك متساويتان والباقيه تساوي الباقيه فنسبه
مط الى س س نسبة لط الى لن نسبة الاصل الى جيب
ارتفاع قطر المدار كنسبة نصف القطر وهو الجيب الاعظم
الى جيب نصف التعديل وكون الاول والثاني من اجزاء
الافق والدوايز العظام والثالث من اجزاء قطر المدار
فمستخرج التعديل باجزاء قطره وليس يخفى عليك
بعد ذلك كيفية ذلك ان لو فرض المدار ع ف فان
تعديلها واحد واعلم ان هذين المثلثين غير
واقعين في سطح واحد لان الاكثر في سطح دايرة
نصف النهار والاخر واقع في سطح موازاله فتريض
في تصويرها نصب ان شاء الله تعالى وبين ثم يظهر ان



نسبة جيب الغايه الى سهم نصف قوس جيب ارتفاع قطر المدار الى جيب نصف
التعديل ايضا قال وجه اخر انزل من جيب التمام بالاصل ومن الستيني جيب
العرض وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام جيب الميل الى الخيط وارجع
من التقاطع في الجيوب الى القوس تجد المطلوب اقول قد ثبت في اول الباب
من السبعة الظليه ان نسبة جيب نصف التعديل الى ظل الميل كالجيب الاعظم
الى ظل تمام العرض وهي النسبة الاولى بعد تحويلها والجيب الاعظم هو قامه الظل
فيكون نسبة جيب نصف التعديل الى ظل الميل كالقامه الى ظل تمام العرض ونسبة القامه
الى ظل تمام العرض هي كنسبة جيب العرض الى جيب تمامه فيكون هكذا جيب نصف
التعديل ظل الميل ستين ظل تمام العرض جيب العرض جيب تمام العرض فتجد

فبعد حذف الثالث والرابع يكون جيب نصف التعديل الى ظل الميل كنسبة جيب العرض الى جيب
تمامه فيحتاج ان نستخرج اولا ظل الميل ونضربه في جيب العرض ونقسم الحاصل على جيب تمام العرض
ليخرج جيب نصف التعديل ولكن ثبت في باب الظلال من المرتفع ان نسبة الظل الى تمامة كجيب
القوس الى جيب تمامه لكن القائم هنا سنتي فيقسم جيب الميل على جيب تمامه مخطا يحصل ظل
الميل وقد كان تقرر انك تضرب ظل الميل في جيب العرض وتقسم الحاصل على جيب تمام العرض
ليحصل المطلوب فقد اداني العمل الى ان يقسم جيب الميل على جيب تمامه مخطا والخارج تضربه
في جيب العرض وما بلغ تقسمه على جيب تمام العرض فقد حصل معي معنا مقدار المقسوم
عليهما وقد بينا ان كل عدد قسم على اخر وما خرج على ثالث فان الخارج من القسمة ساوى
الخارج من قسمة الاول على مسطح المقسوم عليه فمضروب جيب تمام الميل مخطا في جيب
تمام العرض لكن الحاصل من ضرب هذين هو بعينه الاصل فاذا اضربت جيب الميل في جيب
العرض وقسم الخارج على الاصل خرج جيب نصف التعديل فيكون الحاصل من جيب الميل
في جيب العرض لكن الحاصل من ضربهما هذين هو بعينه الاصل فاذا اضربت جيب الميل
في جيب العرض وقسم الخارج على الاصل خرج جيب نصف التعديل ويكون الحاصل من جيب
الميل في جيب العرض هو الحاصل من ضرب الاصل في جيب نصف التعديل فالمقادير
متناسبة فنسبة الاصل الى جيب العرض كنسبة جيب الميل الى جيب نصف التعديل

قال وان وضعت على الميل وتر ثلث من جيب التمام نظل العرض تستبني الى الخيط
وجعلت من التقاطع الى القوس وجدت المطلوب **اقول** قد بينا في النسب
المتقدمة ان نسبة جيب تمام الميل الى جيب الميل كنسبة ظل العرض الى جيب نصف التعديل
اعني بعد تحويلها فوضعه على الميل كانه نزل من جيب التمام بجيب تمام الميل وهو الستيني
بجيب الميل فيجب ان ينزل من الجهة الاولى بالثالث وهو ظل العرض ليخرج له
الرابع وهو المطلوب **فصل** اضرب ظل الميل في ظل العرض واقسم ظل
على ظل تمام العرض مخطا فيهما يحصل جيب نصف التعديل واضرب ظل العرض
في جيبه الميل واقسم المبلغ على جيب تمامه او اضرب ظل الميل في جيبه العرض
واقسم الحاصل على جيب تمامه واعني بالظل الستيني في جميعها او اضرب جيب
الميل في جيب العرض واقسم الحاصل على الاصل يحصل جيب نصف التعديل
ولما كان ضرب ظل العرض في ظل الميل احدهما في الاخر مخطا ساوى ضرب
احدهما في الاخر وقسمه الحاصل على ستيني لكنا المقسوم عليه مركبا من خمسة
في اثني عشر فاذا قسم احد المضروبين على احد ضلعي المقسوم عليه والمضروب
الاخر على الضلع الاخر فقد رجعا الى جزئي المقسوم عليه فاذا اضربت احد الراجعين
في الاخر حصل المطلوب وعليه بنى الحكم في تقديم النسبة او تاخيرها فعلى هذا
اذا اخذ ظل العرض لتمامه خمسة والميل بتمامه اثني عشر او بالعكس وضرب احدهما
في الاخر حصل جيب نصف التعديل وعلى هذا الاصل يبنى سبايلنا بحيان شاء الله تعالى
ولما كان معرفة نصف التعديل يلزم منه معرفة نصف القوس وبالعكس حسن ايجاب
لهما جدولا واحدا ولذلك رسمهما بطرة الهندسة وقد اخرت ذلك الى اخر الباب الاتي
فهو اليق به والله اعلم **الباب الثالث والعشرون**

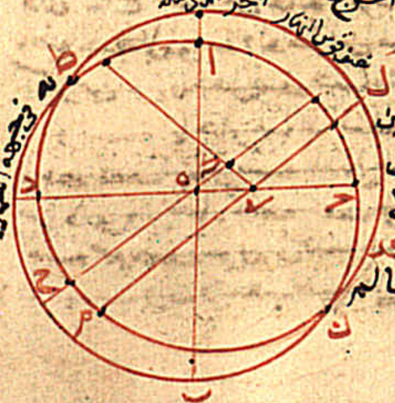
في معرفة

في معرفة كل واحد من قوسي النهار والليل **اقول** قد تقدم انا النهار هو ظهور الشمس
والليل مدة خفائها وان اخذ معدل النهار ازمانا ففي حده كلا من الظهور والخفا
مثاله قوس من معدل النهار ومن المدار الموازي له سمي قوس ذلك الظهور او الخفا وقال قوس
النهار الجزء وهو الظاهر من مداره وقوس ليله هو الخفي منه وهو ظاهر **قال**
وطريق استخراجهما ان تضع الخيط على تمام العرض والمرئي على جيب غاية الجزء او جيب
غاية نظيره ايهما امكن ثم انقل الخيط الى الستيني واحفظ ما قطعه المرئي من اجزائه
ثم ضع الخيط على تمام الميل من الستيني المحفوظ الى الخيط واعلم وانقل الى الستيني
تجد سهم نصف القوس للجزء الذي دخلت بغايته فاسقط من **ق** كحصل سهم نصف الاخر
فقوسها تقويس السهام يحصل نصف قوس كل منهما فاضعف النصف تحصل القوس
كاملة **اقول** قد ثبت في الشكل المذكور في باب الاصل ان المثلث الحادث من جيب
العرض وتمامه والجيب الاعظم شبه المثلث الحادث من جيب الغايه وسهم نصف
القوس وقطعة من الافق فيكون نسبة جيب تمام العرض الى جيب الغايه كالجيب
الاعظم الى سهم نصف القوس لكن ان كانت الغايه موافقه فيكون اكثر من الموضوع
عليه وهو غير ممكن فاستعمل غاية النظير فيكون نسبة **رض** الى **لف** نسبة
ره الى **ي ق** لكن **ي ق** مخرا باجزا اقطارها الدوابر العظام لان المثلثات معلومات
من تلك التحريه فيحتاج الى نقله فيكون نسبة جيب تمام الميل الى المحفوظ كنسبة
الجيب الاعظم الى سهم نصف القوس مخوا لاجزا قطر ذلك المدار وقد تقرر ان نصف قوس
كل جيز ونظيره مجموعهما **قف** وان كل قوسين مجموعهما **قك** فان الفي سهم
احدهما من **قك** بقي سهم القوس الاخرى واذا علم السهم علم القوس كما مر واذا
علم نصف مقدارها فهو معلوم ايضا وكل ذلك ظاهر **قال** وان زدت نصف
التعديل على **ص** للموافق ونقصته للمخالف حصل نصف قوس الظهور فاسقطه
من **قف** تحصل نصف قوس الاختفا **اقول** انه قد تبين ان نصف التعديل
هو القدر الذي يزيد به نصف القوس او ينقص عن **ص** وهو ظاهر ايضا **قال**
وجه اخر انزل من جيب التمام بنصف الاصل من الستيني مثلثين وضع الخيط
على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب الغايه الى الخيط وارجع من التقاطع
الى الستيني تجد سهم نصف القوس **اقول** هذه النسبه بسبب من شكل
الاصل ايضا وذلك ان نسبة **س ع** مثلا الى **ع م** كنسبه **ذف** الى **ف ي**
والاول والثالث ما خوذان باجزا اقطار الدوابر العظام والثاني مما خوذ
باجزا قطر المدار لانه فرض **ع م** ستين جزا فيخرج الرابع بتلك الاجزا
وهو سهم نصف القوس وكذا القول في المثلث الاخر **قال** وهذا العمل انما هو
لدرجة ما من درج البروج او لكوكب ما من الكواكب السابته اما اذا كان الكوكب
متحركا كالشمس فلابد ان يستخرج نصف قوس موضعها حين الطلوع وتزيد عليه المطالع
الفلكيه للقدر الذي يتحركه من طلوعها الى توسطها فالمجموع هو المده التي بين طلوع الشمس
وتوسطها المعبر عنه بنصف قوس النهار واما النصف الثاني فحصل نصف قوس موضعها حين
التوسط والمطالع البلديه لنظير ما تحركه من توسطها الى مغيبها فمجموع الحاصلين هو النصف الثاني

نسبة جيب تمام الميل الجيب

اقول قد كان تقرر ان النهار في كل بقعه هو مدة طلوع الشمس الي غروبها في تلك البقعه فنصف النهار هو من طلوعها الي توسطها والعمل الذي لسلفه انما يخرج به مقدار المدة التي من طلوع جزء من اجزاء المنطقه الي توسط ذلك الجزء فلو كانت الشمس ثابته في ذلك الجزء لكان هو المطلوب لكنها متحركه بحركتها الخاصه ففي تلك المدة تنتقل الشمس عن ذلك الجزء الي جزء اخر فاذا توسط الجزء الذي كانت فيه الشمس عند الشروق فتكون الشمس الي الان سرقيه ويصير حينئذ بين جزوها) اددا ك وبين دايره نصف النهار قوس من فلك البروج هو القدر الذي تحركه من الطلوع الي ذلك الوقت ومعلوم ان هذا القوس اذا مر علي دايره نصف النهار بالحركه القسريه تمر معه قوس من معدل النهار هي مطالع فلكيه لذلك القدر فنصف قوس النهار الحقيقي الشرقي يزيد علي ما يخرج بالعمل بمقدار ما تحس حركة الشمس من الطلوع الي التوسط من المطالع الفلكيه وايضا اذا كان نصف القوس هو من توسط الجزء الي غروبه فحين غروب ذلك الجزء يكون الشمس قد ارتفعه عن الافق لانها قد انتقلت الي جزء واخر ويكون بحر بها اددا ك وبين الافق الغربي قوس من المنطقه هو مقدار ما تحركه في تلك المدة فاذا مر علي دايره الافق الغربي قوس من المنطقه هو مقدار ما تحركه في تلك المدة فاذا مر علي دايره الافق بالحركه القسريه مثل هذا القوس من المعدل لكن هذين القوسين يطلع في جهة المشرق قوسان متساويان لهما كل واحد كنظيره وعلته تناصف العظام ويعلم ان الاجزاء المتقاطره متناظره فحصه ما تحركه من محيط المعدل هي المطالع البلديه لنظير تلك الحركه فعلي هذا يكون نصف قوس النهار الحقيقي الغربي يزيد علي ما يخرج بالعمل مطالع البلد لنظير ما تحركته الشمس من الزوال الي الغروب واعلم ان اصحاب الارصاد قد اثبتوا مواضع الكواكب لنصف نهار يوم معلوم ثم اثبتوا الحركه البوهبه وما تركب منها وما جزا فيحصل من هذين الاصلين موضع ذلك الكوكب في كل نصف نهار يفرض غيره كما هو مبين في كتب الارتماح وان اراد واذكر لوقت اخر فلابد من معرفه الساعات المتقدمه عن الزوال او المتاخره فلو اردت ذلك لوقت الشروق او الغروب مثلا فيحتاج الي معرفة نصف قوس النهار ونصف قوس الليل وقد بينا انه يتوقف علي معرفة موضعها وقت الشروق او الغروب فدرت قال وهذا العمل دوري لتوقف كل من نصف قوس النهار وموضع الشمس علي الاخر وينقطع باستخراج نصف القوس باحد الطرق المتقدمه لاجل معرفه موضع الشمس ويدور العمل المذكور فيحصل المطلوب بالتقريب ويلزم من هذا ان يكون النصف الاول اطول من الثاني اذا كانت الشمس في البروج الهابطه وبالعكس **اقول** هذه الطريقه الذي ذكرها الشيخ تسمي قطع الدور وهو اصل كبير جار في علوم شتي ليس هذا موضع الكلام عليه فعلي هذا يستخرج موضع الشمس عند الزوال وتحصل نصف القوس لذلك الجزء كما ذكر وكذا المطالع الفلكيه ثم تقوم الشمس فتعلم مقدار ما بقي من نصف القوس فيحصل موضعها وقت الشروق فلستخرج نصف القوس لذلك الجزء والمطالع الفلكيه ايضا ونسقطها من المطالع المحفوظه او الاقل فما بقي تزيده علي نصف القوس المستخرج لوقت الشروق فتحصل نصف القوس اقرب الي الحق من الاول فان اردت تدقيقه فقوم الشمس علي نصف هذا القوس فما حصل استخرج نصف قوسه ومطالعه الفلكيه واعمل كما مر تحصل نصف قوسها اقرب من الحق من الذي قبله وكذلك كلما

بالغت في التدقيق تقرب التقريب هذا في النصف الشرقي واما الغربي فقياسه ان تحصل موضعها وقت الزوال ونصف قوسها كما تقدم ثم استخرج المطالع البلديه لنظير ذلك الجزء فما كان استفطت منه المحفوظ فما بقي علي نصف قوسها عند الزوال تحصل نصف قوسها الغربي وليس يخفي عليك بما تقدم كيفيه تدقيق العمل في هذا النصف لتدبيرها واحده واما قوله ويلزم من ذلك الي اخره فانه قد تقرر في الاعمال المطالع ان كان درجه تفرض فان مطالعها بالبلد اعظم من مطالعها بالفلك ان كانت تلك الدرجه هابطه وبالعكس لو كانت صاعده وقد كان سبق انك تزيد المطالع الفلكيه علي نصف القوس فيحصل النصف الاول وتزيد المطالع البلديه لنظير درجة الشمس لتحصل النصف الثاني ومعلوم ان درجتي ان كانت هابطه فنظيرها صاعده فمطالعها اقل من الفلكيه فالنصف الاول اطول فاقصر هذا بنا علي ان الذي قطعته الشمس سير هما من الشروق الي الزوال مساو للذي قطعته من الزوال الي الغروب وان اختلفا فيكون اولا في احد الفرضين وبعكس في الثاني الا انه لا اثر له اصلا وفي تحقيق ذلك اتعاب ليس هذا موضعها واعلم ان هذا البحث الذي ذكره المصنف هنا لا يمكن الوقوف علي حقيقته الا بعد معرفه علم المطالع وتخريج اصولها وكذلك معرفه تقويم الشمس وانما ذكرنا ذلك متابعه لكلام المصنف علي سبيل الحكايه والله اعلم **فصل** اقسم جيب الغايه علي الاصل فيخطا بحصل سهم نصف القوس وقد وضعت جدول (نصف فنصف النهار ولعرض ل وحسابه اني استخرجت ظل العرض بقامه خمسه وحفظته ثم دخلت الجدول المبل واخذت ذلك الميل جعلته قوسا واخذت ظله وابنت ذلك في سطر من درجه ابي من ثم ضربت تلك الظلال في المحفوظ وقومت الخارج فكان نصف التعديل زدته علي ص واثبت ذلك في ثلاثه اسطر ثم نقصته من ص واسمه في بلاء اخر واثبت عددا مستويا واخر معكوسا علي ان كل درجتين مشتركتين في جزء والعمل بحفظ هو فهذا الجدول شامل لنصف القوس ونصف التعديل **واما** رسمه فهو ان تدير دايره اب جد وتديرها بقطري اب جد ثم تبعد عن ح في جهه ا بقدر العرض وتعلم علامه ر وتخرج قطرا ثالثا وهو قطر رح ثم تبعد عن ر في جهه ا بقدر تمام الميل علي المحيط ان كان الميل موافقا والا فعن ح في جهة ا ايضا وتعلم علامه ط ثم تخرج من ط عمودا علي رح يقطعه علي ك وتفعده الي حد يقطعه علي ل ثم اجعل ك مركزا وافتح البرجار بقدر ك ط وادر دايره ط من ثم اخرج من ل خطا علي موازاه رح وليكن ل م فقوس ل م فقوس ل ط هو نصف قوس النهار فذلك الجزء وان اخرجت رح وليكن الي نقطه دايره ط كان ما بين الخطين من محيطها هو نصف التعديل وليس يخفي عليك بعد ذلك معرفة القوس كاملا ولذا قوس النظير ونصفه وذلكان دايره اجد اذا فرضت ذا يره نصف النهار فان رح يحور العالم



ونقطه ز هو القطب فاذا ابعد عن القطب بقدر تمام الميل في جهه سمت الراس حصل
موضع الغايه لان الخط الخارج من موضع الغايه الى سطح نصف النهار عمود على الجزء
الذي نقطه على نقطه هي مركز ذلك المدار والخط نصف قطره لانه جيب تمام الميل فاذا ادير
على مركزه ببعد نصف قطره حصل مداره فدايره طل يمر هي مدار الجزء والخط
الخارج من الغايه الى المركز اذا بعد على استقامه يلقى الافق على الفصل المشترك بين
سطحي المدار ونصف النهار ولكن الخط الخارج في سطح نصف النهار من موضع الغايه
الى الفصل المشترك هو سهم نصف القوس فخط ط جيب نصف القوس وقوسه لط ولان
ط ك سنين وقوسه ط ر وك ر الزايد على سمت هو جيب نصف التعديل وقوسه
نصف التعديل ويعلم من هذا الشكل جيب السمت والارتفاع الذي ليست له وارتفاع
قطر المدار والاصل بادنى تامل والله اعلم

الباب الرابع والعشرون

في معرفة الدايره وفضله من جيب الترتيب

اقول معرفه الدايره وفضله مقصود
لذاته اذ هو المطلوب من هذا الفن قال جيب الترتيب هو خط مستقيم يخرج
من موضع الجزء في سطح مداره عمودا على الفصل المشترك بين سطح مدار الجزء
والافق وهو الفصل بين سهم نصف قوس النهار وسهم فضل الدايره والدايره قوس
من مدار الجزء فيما بينه وبين الافق الشرقي وفضل الدايره قوس من مدار الجزء
فيما بينه ودايره نصف النهار وان شيئت قلت قوس من معدل النهار فيما بين
دايره الميل ودايره نصف النهار

اقول اما جيب الترتيب تقدم بيانه
في الدوايره وكذا سهم نصف القوس وانه اذا اخرج من موضع الجزء خط في سطح المدار
موازيا لسطح الافق الى ان يلقى نصف القوس فيقطعه بنسبة احدهما وهو الذي
يلي الافق لمساواة وجيب الترتيب لان الاضلاع المتقابله متشابهه كما سبق والاخر سهم
فضل الدايره واذا كان الجزء او الكوكب على الافق الشرقي ثم تحرك بالحركه القسريه
الى موضع ما مشرقا او مغربا فان ما بين موضع طلوعه وموضعه ادراك من مداره
يسمى الدايره وكذا الوغروب لكان الدايره نصف النهار كلا وقطعه من مدار الجزء
تحت الافق اما فضل الدايره فان كان الجزء او الكوكب على دايره نصف النهار فلا فضل
والا فالقوس الواقعه من المدار فيما بينهما الجزء ودايره نصف النهار كما ذكرنا وبين دايره
الميل الداره بالجزء ودايره نصف النهار يقع بينهما قوسان احدهما قطعه من المدار
وهي التي تقدمت والاخرى قوس من المعدل فلهذا سميه بها قال وطن ف
ذلك ان نضع الخيط على الغايه والمروي على جيب الارتفاع ثم اجعل سهم نصف القوس جيبا
ووضع الخيط على قوسه وادخل من المروي الى الستيني تجد جيب الترتيب فان كان السهم
اكثر من س فاجعل نصفه جيبا ووضع الخيط على قوسه وكمل العمل تحصل نصف المطلوب

اقول انما جاز لنا ان المثلث الذي حدث من جيب الغايه وسهم نصف القوس
وخط نصف النهار نشبه بالمثل الحادث من جيب الارتفاع وجيب الترتيب وقطعه
من الافق والى السماء لحصه السمت في بايه فيكون نسبه جيب الغايه الى جيب الارتفاع
كنسبه سهم نصف القوس الى جيب الترتيب اذ نسبه نصف السهم الى نصف جيب الترتيب

قال وان وضعت الخيط على قوس الاصل والمروي على جيب الارتفاع ثم ثلثت الى

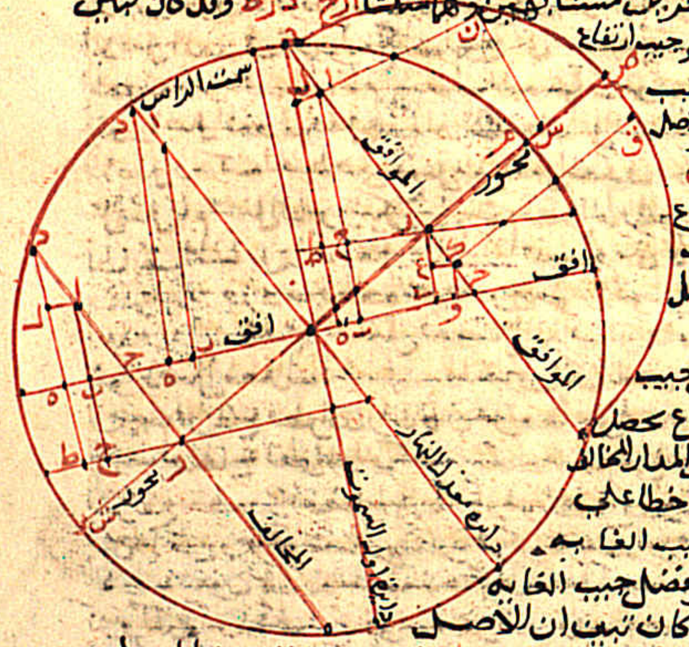
الستيني

الستيني وجدت جيب الترتيب فاسقطه من سهم نصف القوس يبق سهم فضل الدايره
قوسه تحصل فضل الدايره وهو الذي في الزوال ان كنت قبله والماضي من ان كنت بعده
ثم اسقط فضل الدايره من نصف القوس تبق قاورده مغربا تحصل الدايره

اقول وذلك ان نسبه الاصل الى جيب الارتفاع كنسبه الجيب الاعظم الى جيب الترتيب لتشابه
مثلثيهما ايضا فههنا طريقان في استخراج جيب الترتيب والان سهم نصف القوس
يحصل عليه بقدرهم فضل الدايره فاذا اسقط من سهم نصف القوس يبقى سهم فضل
الدايره وكونه ينقصه من نصف القوس او يزيده عليه تحصل الدايره وظاهر ايضا

قال تحصل جيب ما بين الافق وقطر المدار وهو جيب ارتفاع القطر
او الخط الخ تمه اجمعه الى جيب الارتفاع ان كان مخطا وخذ الفضل ان كان مرتفعا
تحصل فهو الاصل المعدل وهو الفضل بين الاصل وفضل جيب الغايه على جيب
الارتفاع

اقول ولنرسم لبيان ذلك دايره نصف النهار على ما قدم
ونربعها بقطرين ونفرض احدهما اول السموت والاخر الافق ونرسم فيها المحور
وليكن مر ثم نفرض مدارين احدهما موافق جهة العرض وليكن المدار الذي
في جهه مر والاخر مخالف وهو الذي في جهه س ولكن المقصود بالبيان هو
المدار الموافق الا فيما زيادة ليست في الاخر كما سنبين ذلك فعلى هذا نكون مثلث
اح حدث من جيب الارتفاع وجيب الترتيب وقطعه من الافق ومثلث دمح
حدث من جيب الغايه وسهم نصف القوس وقطعه من خط نصف النهار فيما متشابهان
ووجه التشبيه بين وبالكان نقطه ر هي مركز المدار قطع بقطره رط فصارت المثلثين
الاولين الى مثلثين اخرين متشابهين هما مثلثا ارح درط وقد كان تبين



ان رسه اعني سوح هو جيب ارتفاع
قطر المدار واب هو جيب
الارتفاع فبقي اح هو الاصل
المعدل وقد كان ري
اعني دط هو جيب ارتفاع
قطر المدار وده جيب
الغايه فبقي دط هو الاصل
ومن ثم تبين كيف يزاد
جيب الارتفاع القطر على جيب
الغايه وعلى جيب الارتفاع تحصل
الاصل والاصل المعدل في المدار المخالف
وايضا نخرج من نقطه ا خطا على
موازاه الافق يلقى جيب الغايه
على نقطه ل فخط لد هو فضل جيب الغايه
على جيب الارتفاع وقد كان تبين ان الاصل
دط وقد بفصل على لد بقدر لط اعني اح واه قد تبين انه الاصل المعدل

فالاصل المعدل هو الفضل بين الاصل وفضل الجيبين قلت ولا يعلم احدا
سبقه الى هذا التسمية والله اعلم قال فضع الخيط على الستيني والمروي على
الاصل ثم حرك الخيط حتى يقع الخيط المروي على المعدل من الجيوب المنكوسة
فاحاذه الخيط من درج القوس فهو فضل الدائر اقول لما بين ان مثلثي
د ر ط ا ر ح متشابهان فنسبة د ر الى د ط كنسبة ا ر الى ا ح نسبة الجيب الاعظم
الى الاصل كنسبة جيب تمام فضل الدائر الى الاصل المعدل اما كون الاصل د ط
فظاهر وكذا الجيب الاعظم د ر لانه نصف قطر الدائر ولان مثلثي د ج ه د ر ط
واقعان في سطح نصف النهار بخلاف مثلثي ا ح ا ر ح فلبسا كذلك الا انهما في سطح
موازيا لسطح نصف النهار ولذلك قلت في ضلع خ ه من خط نصف النهار
وفي ح خط من الافق فالاصل المعدل خط يخرج من موضع الجزء عمودا على سطح
المنظرة المارة بمركز المدار فهو ا ر ولان د ن هو قطر المدار وسطحه ليس
واقعا في سطح نصف النهار بل قائم عليه فاذا جعلت نقطة ر مركزا وبعد ر د
وادرت قوس د ص ن فهو نصف مدار ذلك الجزء ومقداره ق ف م سل مش
الى محيط المدار فتلقاه على نقطة ص فكل من قوسي د ص ص ن ربع ويكون
ر ض هو نصف قطر المدار الموازي للافق وانما وقع ذلك كذلك الا لضرورة
وضع سطحين احدهما قائم على الاخر في سطح واحد فاذا علمت نقطة ف
فان قوس ف د تكون هي فضل الدائر وقد كان ص د مقدارها ربع صعبي ف ص
تمام فضل الدائر وذلك ما اردنا ان نبين وعلى هذا اذا نزلته على الالة وفرض ان
الاصل المعدل مجهول لكنت تضع علي الستيني بفضل منه بقدر الاصل
المعدل ولو نقلت الى تمام المنقول اليه لخان المروي من الجيوب المنكوسة
بقدر الاصل المعدل فعلى هذا اذ اوضعت على الستيني وفصلت منه بقدر
الاصل وحركت الخيط حتى يقع على مثل الاصل المعدل لكان الخيط واقعا في القوس
على مثل تمام فضل الدائر وليكن تمام تمام فضل الدائر هو فضل الدائر وهي من
لطائف المسايل والله اعلم قال تنبيه متى كان الفضل لجيب ارتفاع
قطر المدار فرد ما قطعه الخيط من معكوس القوس على ص يحصل فضل
الدائر وان عدم الفضل فعضل الدائر ص وان عدم الميل في جيب الارتفاع
هو الاصل المعدل اقول لما تبين انك تاخذ الفضل من جيب الارتفاع
وجيب ارتفاع قطر المدار ان كان مرتفعا فلو كان جيب الارتفاع اقل من
جيب ارتفاع قطر المدار لكنت تسقطه منه يبقى الاصل المعدل ولنفرض الجزء
المرتفع نقطة ك فضل ما بينهما ك ع وهو الاصل المعدل فيحدث مثلث صغير
بين الافق وسطح المنظرة المارة بمركز المدار وهو مثلث ر ك ع وهو شبيه
ك ر ع لكن ك ر اعني ق ع قوسه هو ق ض وقد تبين ان الذي يخرج له بالعمل
اولا انما هو تمام قوس ا ر وكذا تمام قوس ك ر لان الكل واحد ولكن تمام ق ض هو ق ن
فيقع

فيقع الخيط في الاله من اول القوس على مقدار ق ن ويقطع من اخره بقدر ض ص
بالضرورة لكن فضل الدائر في هذه الصوره انما هو مجموع د ص ض ق فاذا
زيد ما قطعه الخيط من معكوس القوس وهو ق ض على ض ص وهو ض ه بلغ قوس
د ق وهو فضل الدائر ايضا اذا عدم الميل يكون الجزء على نقطه ر فضل الدائر
ض وهو ظاهر ولعدم الميل يكون نسبة الميل لجيب الاعظم الى الاصل وهو
جيب الغايه كنسبة جيب الارتفاع الذي هو الاصل المعدل الى جيب تمام فضل
الدائر لانه الضمير راجع الى الجيب الاعظم خط من قطر مدار الاعتدال فيما بين موضع
الجزء قوله موضع الجزء اعني موضع تقاطع مدار الجزء لدائر نصف النهار ومركز الدائره
فاذا اخرج من موضع الجزء عمودا على ذلك القطر فانه يقسم ربع المحيط بقسمين
احدهما فضل الدائر والاخر تمامه وهناك توجد مقادير فضل الدائر من دائرة
نصف النهار لانها مساويه لها فتنطبق اي اذا انطبقت عليها بسطحها في سطح واحد
عليها اذ سطحها في سطح واحد وجميع ذلك ظاهر اذا ملت الشكل المتقدم
والله اعلم قال وجه اخر لما رسمنا الستيني بنصف الاصل ومن جيب التمام
بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من الستيني بفضل الجيبين الى الخيط وارجع
من التقاطع الى تمام جيب التمام تجد سهم فضل الدائر اقول قد تبين ان ا ر
هو فضل الجيبين فمثلث ا د ل مناسب للمثلث المتقدم فيكون نسبة
د ر الى د ط كنسبة ا د الى د ل نسبة الجيب الاعظم الى الاصل كنسبة سهم فضل
الدائر الى فضل الجيبين فوقع المجهول ثالثا فلذلك نزل بالرابع من الجهة الثانيه
قال وان نزلت من الستيني الاصل المعدل الى الخيط ورجعت من التقاطع
الى القوس وجدت فضل الدائر بالشرط المتقدم اقول قد تبين فيما مر ان نسبة
الجيب الاعظم الى الاصل كنسبة جيب تمام فضل الدائر الى الاصل المعدل
فعلى هذا اذا نزلت من جيب التمام بنصف الجيب الاعظم ومن الستيني بنصف
الاصل ثم نزلت من الستيني ايضا الاصل المعدل ورجع من هناك الى جيب
التمام تجد جيب تمام فضل الدائر فقوله وان نزلت اي على ذلك الوضع الاول
ففي الوضع الاول كانه نزل من جيب التمام ا ر ومن الستيني ا ح فاذا نزلت
من الستيني بالاصل المعدل كان من حقه ان يرجع الى جيب التمام تجد جيب
تمام فضل الدائر لكن يخرج الى القوس لتجد فضل الدائر من اول القوس وقوله
بالشرط المتقدم اي من معرفة الاصل المعدل في انه يخرج له فضل الدائر للميل
المخالف وكذا في الموافق ما لم ينقص جيب الارتفاع من جيب ارتفاع القطر والا
فيزيد ما قطعه الخيط من معكوس القوس على ص نكن فضل الدائر كما مر وهذه
الطريقه التي ذكرها المصنف ابقاه الله تعالى من الفوائد النفيسه ان الخيط
يصير موضوعا على موضع واحد وهو مقاطعة نصف الاصل بنصف الجيب
الاعظم ويعرف فضل الدائر لكل ارتفاع يفرض في ذلك اليوم وما قرب منه من
غير نقل ولا علامه وبها يعلم به شرقا والله اعلم فصل اضرب جيب
الارتفاع في سهم نصف القوس واقسم الحاصل على جيب الغايه يحصل جيب القوس

تجعل ل مركزا وتبعد ل ح وتدير نصف دايره ح د ى فهو مدار الجزء وتنفل
ر ن الي ان يلقي المحيط علي د ثم تخرج ك م علي موازاة ل د ثم تبعد عن ا
علي المحيط بقدر الارتفاع وتعلم نقطه ح وتخرج من ح خطا علي موازاه
ل د يلقي محيط المدار علي نقطه ه فقوس ح ه هو فضل الدايره ه هو
الدايره وليس يخفي عليك شبه ذلك في المدار المخالف لانه ماخوذ مما تقدم
ويظهر لك منه امور عجيبه ومسايل يقيسه اذا تاملته والله اعلم

الباب الخامس والعشرون

في معرفه الارتفاع من فضل الدايره اقول هذا الباب هو عكس الذي تقدم وذكره
ما ينبني عليه من عمل الساعات ونحوها قال استخرج سهم فضل الدايره واسقطه
من سهم نصف القوس يبقي جيب الترتيب ثم ضع الخيط علي الستيني والمري علي جيب
الترتيب ثم انقل الخيط الي تمام العرض وانزل من المري الي القوس تجد الارتفاع هذا
مع عدم الميل فان كان ميل فاحفظ جيب ما خرج لك ثم ضع الخيط علي الستيني والمري
علي الجيب المحفوظ ثم انقل الخيط الي تمام الميل وانزل من المري الي القوس تجد
الارتفاع اقول قد تبين ان سهم نصف القوس يزيد علي سهم فضل الدايره بقدر جيب الترتيب وظاهر
من الشكل المتقدم ايضا ان نسبة الجيب الاعظم الي جيب الترتيب كجيب الغايه الي جيب
الارتفاع لكن بعدم الميل يكون جيب الغايه هو جيب تمام العرض وتقدم ايضا
في الباب السابق انك اذا اردت جيب الترتيب من الارتفاع ان تقوم جيب الارتفاع علي
الاصل مخطا حصل جيب الترتيب فعلي هذا اذا ضربت جيب الترتيب في الاصل مخطا حصل
جيب الارتفاع وليكن الاصل مخطا مركبا من ضرب جيب تمام الميل في جيب تمام العرض
مخطين فلو ضربت جيب الترتيب في جيب تمام العرض مخطا وما حصل تضربه في جيب تمام الميل
جيب الترتيب في جيب تمام العرض مخطا كضرب جيب الترتيب في جيب تمام العرض وقسمه
المبلغ علي س فنسبة السين الي جيب الترتيب كنسبة جيب تمام العرض الي المحفوظ وهذه هي النسبة الاولي وايضا لما كان ضرب المحفوظ
في تمام الميل وقسمة المبلغ علي ستين فيكون نسبة السين الي المحفوظ كنسبة جيب تمام الميل في جيب تمام الميل

ايضا اسقط سهم فضل الدايره وجيب الترتيب من سهم نصف القوس يحصل الثاني
او الاول والثالث ان جمعتهما اجمع جيب قطر المدار الي جيب الارتفاع
ان كان مخطا والا فخذ الفضل يحصل الاصل المعدل اسقطا فضل الجيبين
من الاصل يبقي الاصل المعدل او اقسم الاصل المعدل او فضل الجيبين علي
الاصل مخطا حصل جيب تمام فضل الدايره والاسهم فضله واما وضع
جدول الدايره وفضله فقد جعلت له كتابا مفردا وكذلك السمت لعرض
ل واما رسمه فهو ان تربع دايره بقطري ا م ط ل ولنفرض دايره نصف النهار
علي ان نقطه ط سمت الراس ثم تبعد عن نقطه ا في جهه ط بقدر العرض
وليكن ا ر وتخرج قطر ز ن ثم تبعد عن نقطه ر بقدر تمام ميل المدار
علي المحيط في الجهتين ان كان موافقا والا عن نقطه ن وتخرج وتر ى يلقي
ل ر علي ل ويلقي ا م علي ك ثم اخذ الفصل بجد جيب الارتفاع وان اسقطت
الاصل المعدل من الاصل حصل فضل الجيبين وكذا ان ضربت الاصل
في سهم فضل الدايره مخطا حصل فضل الجيبين فاسقطه من جيب الغايه
يبقي جيب الارتفاع واما جدول الارتفاع من الدايره او من فضله فهو خذ
ذلك من الجدول المذكوره في الباب السابق ان كانت موضوعه لروس
درج الارتفاع فيوجد تقويسا والا فالعكس واما رسمه فليس يخفي
عليك من الشكل المذكور في الباب المتقدم

الباب السادس والعشرون

في معرفه الدايره وفضله في غير بلدنا
اذ كان عندنا معلوما اقول معرفة فضل الدايره في بلد معروض
من فضل الدايره علي الاسطحه المايله كما ستقف عليه ان شاء الله تعالي
قال زد فضل الطولين علي نصف قوس البلد الاطول فان ساوي
المجموع نصف البلد الاخر طلع الجوز في البلدين في وقت واحد وان زاد
في الشرقي قبل الغربي بقدر الزايد وان نقص طلع في الغربي قبل الشرقي
بذلك القدر وان زدت فضل الطولين علي نصف قوس الاقل طولا وفعلت كما
تقدم حصل الفصل بينهما في الغروب ومن ثم تعلم الدايره وفضله اذا كان
في الاخر معلوما اقول وينبغي ان يذكر اولا الطول واختلاف
الاقاليم باعتبار الطول وهو قوس من معدل النهار فيما بين دايره نصف نهار البلد
المفروض ودايره نصف نهار بلد يامن فيه العماره بالمغرب وهي بساحل البحر او جزاير
الخالدات وقد اعتبر المتقدمون الطول من هناك اتفاقا ولو اعتبروه من غيرذلك
الموضع مغربا او مشرقا لجاز ذلك اذ لا امتناع فعلي هذا يكون فضل الطولين
قوس من معدل النهار فيما دايره نصف نهار احد البلدين ودايره نصف نهار البلد
الاخر لان دوايرانصاف النهارات في جميع البلاد هي دوايرالقبول ويكون الطول مختلفا
من الغرب فالبلد الشرقي اطول من الغربي والحركه شرقيه فوسط الاجرام علي دايره
نصف نهار البلد الشرقي قبل توسطها في الغربي بقدر فضل الطولين وهو ظاهر

واعلم ان كل بلد بين باعتبار الطول والعرض يخلو من احد الاحوال

الى جيب الارتفاع وهي النسبة الثانية قال وان شئت فاجعل سهم نصف القوس جيبا
وضع الخيط على قوسه ثم ادخل من تمام قضل الدائر الى الخيط وعلم والنقل الى الغايه
وادخل من المركز الى الستينى تجد الاصل المعدل فزد عليه جيب ارتفاع قطر المدار للجزء
الموافق وانقص جيب الخطاط المخالف تحصل جيب الارتفاع اقول قدس سره في تشكل فضل
الدائر بعد تبديل النسبه ان نسبة حد الى اركضعفه ده الى اح فنسبة سهم نصف القوس الى جيب
تمام فضل الدائر جيب الغايه الى الاصل المعدل واما جعل سهم نصف القوس جيبا ليكون
المقاد بين جميعها ملحوظه باجزاء واحده واما تركيب الاصل المعدل مع جيب ارتفاع قطر
المدار او اخذ الفضل فظاهر مما سبق تنبيه اطلاق المصنف محمول على ان فضل الدائر
اقل من ص فان زاد فيحتاج الى قيد اخر بان يقال زد عليه جيب ارتفاع قطر المدار ان كان
موافقا وفضل الدائر اقل من ص والا فخذ الفضل وعلمه ظاهر من الشكل
والله اعلم قال وجه اخر انزل من الستينى بنصف الاصل ومن جيب التمام بثلاثين
وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب المتمم الى الخيط وارجع من التقاطع
الى القوس تجد الارتفاع وان نزلت من جيب تمام بجيب تمام فضل الدائر الى الخيط ورجعت
من التقاطع الى الستينى وجدت الاصل المعدل فافعل به كما تقدم تحصل الارتفاع اقول
قد تبين ان نسبة الاصل الى الجيب الاعظم كنسبة جيب الارتفاع الى جيب الترتيب
الاصل الجيب الاعظم جيب الارتفاع جيب الترتيب الاصل الجيب الاعظم الاصل المعدل جيب تمام فضل الدائر
وكنسبة الاصل الى الجيب الاعظم كنسبة الاصل المعدل الى جيب تمام فضل الدائر ينزل من الستينى
بالاول ومن جيب التمام بالثاني وضع على التقاطع ولما وقع المجهول ثانيا وهو جيب
الارتفاع او الاصل المعدل نزل به فيهما من الجهة الثانيه لكن في الاولى خرج الى القوس
ليخرج المطلوب من غير تقويس وفي الثانيه وفي الثانيه صعد الى الجيب الستينى لعدم احتياجه
الى القوس ليخرج المطلوب وجميع مسايل هذا الباب ماخوذه من الذي قبله فصل اسقط سهم
فضل الدائر من سهم نصف القوس يبقى جيب الترتيب ثم اضرب جيب الترتيب في جيب الغايه وما حصل
اقسمه على سهم نصف القوس تحصل جيب الارتفاع او اضرب جيب الترتيب في الاصل ينحط تحصل
كالاول اضرب جيب تمام فضل الدائر في الاصل ينحط تحصل الاصل المعدل فزد
على جيب ارتفاع قطر المدار ان كان موافقا وفضل الدائر اقل من ص والا نقص
تحد الفصل تحد حسر

اربعه اما ان يتفقا في الطول فقط وعكسه او يختلفا فيهما معا وعكسه متوسط
الاحرا في البلدين في وقت واحد في الاول ويتوسط في الشرقي قبل الغربي بقدر
فضل ما بين الطولين في الثاني كما تقدم وكذا الثالث الا انه معطوف على الثاني
والواو عاطفه او استيناقيه والرابع فكالاول ان اختلف العرضان والجهه
وفرض ان مبدء الطول من بلد لا عرض له والاخر متوسط في البلد الا انه المخالف عرضه
جهه عرض بلد المبدء قبل الاخر والرابع مشروط باختلاف العرض في الجهه والا
ضمنيتم لاستحاله ان يكون بلد فوق بلد هنا في التوسط واما في الطلوع والغروب فقد
يكون الطلوع او الغروب في وقت واحد او يتقدم الاول وعكسه ان استويا
في الطول وكذا ان اختلفا لاختلاف انصاف القسي كما سيظهر ذلك عند الكلام
عليه وذلك ان دوائر الافاق دوائر عظام وجميعها تتقاطع في النصف على تقطيرين
متقابلين فاذا توهمنا تقاطع بلدنا لبلد اخر فان افق ذلك البلد يصير بالنسبة
الينا ضربين مرتفعا عن الافق والاخر منحطا ويكون نقطتا التقاطع على محيط الافق
على ثلاثة اقسام اما ان يكون على نقطتي الاعتدالين او الشمال والجنوب او غير ذلك
فان كان الاول فلا تخلو اما ان يكون للجزء سعه او لا في البلدين
في وقت واحد والا فيطلع عندنا قبلهم ان خالفت جهة السعه سمت رؤسهم والا
فعكسه وان كان الثاني يطلع عندهم قبلنا سواء كان للجزء سعه او لا ان كان سمت
رؤسهم في النصف الشرقي عنا والا فعكسه وان كانت فلا تخلو اما ان يساوي بعد التقاطعين
عن مشرق الاعتدال او ينقص او يزيد فان ساوت طلع في وقت واحد ويطلع
عندهم قبلنا ان نقصت او زادت في غير جهة التقاطع ويطلع عندنا قبلهم ان
زادت في جهته هذا ان كان سمت رؤسهم شرقيا والا فعكسه وليس يخفى بعد
ذلك كيفيه تصور الغروب اذا تقرر لك هذا فنقول اذا ثبت ان فضل ما بين الطولين
هو القدر الذي بين توسط الكوكب في البلدين ونصف قوس كل بلد هو المدة التي
بين طلوعه او غروبه وتوسطه فالجزء يتوسط في الاقل طولا وهو الغربي
بعد الاطول بقدر فضل الطولين فاذا زيد فضل الطولين على نصف قوس البلد
الاطول كان المجتمع هو المدة التي بين طلوع الكوكب في البلد الاطول وتوسطها
في البلد الاخر وكذلك اذا ساوى المجتمع نصف قوس البلد الاخر طلع في البلدين في وقت
واحد وان زاد المجموع فبقدر ما فوق نصف قوس البلد الاخر قبل طلع في الشرقي قبل الغربي
وذلك الغروب وعكسه ان نقص قال وان زدت فضل الطولين على نصف
قوس الاقل طولا وفعلت كما تقدم وحصل الفصل بينهما في الغروب اقول تقدم
ان الجزء يتوسط في الغربي بعد الشروق بقدر فضل الطولين فاذا زيد فضل الطولين
على نصف قوس الغربي كان المجتمع هو المدة التي بين توسط الكوكب في البلد الشرقي الى الغروب به
في الغربي فان ساوى المجموع نصف قوس الشرقي غرب فيهما في وقت واحد فاذا غرب في
الشرقي قبل الغربي وعكسه ان نقص وكل ذلك ظاهر معقول قال ومن ثم
يعلم الدبر وفضله ان كان في الاخر معلوما اقول لانه اذا علم الدبر في بلد
وعلم السبق بينهما في الطلوع غيفضه من الدبر ان كان السبق للمعلوم والا فيزيده

ان كان الثالث فان كان سمت رؤسهم شرقيا والا فعكسه
طلع عندهم قبلنا ان كان سمت رؤسهم شرقيا والا فعكسه

فما بقي او بلغ فهو الدابر في البلد الاخر وكذا لو زدت فضل الطولين على فضل الدابر ببلدك ان كان الاخر عربيا والا فانقصه فما كان فهو فضل الدابر في الاخر ان كان فضل الدابر ببلدك ان كان الاخر عربيا والا فانقصه فما كان فهو فضل الدابر شرقيا وبالعكس ان كان عربيا وذلك قال وان شئت فاستخرج فضل الدابر في بلدك وزد عليه فضل الطولين ان كان الاخر عربيا والا فانقصه تحصل فضل الدابر في البلد الاخر هذا في النصف الاول من النهار وفي الثاني بالعكس وقد تقدم قال تنبيه متى زاد فضل الطولين على فضل الدابر ببلدك في صورة الاسقاط فالزايد هو فضل الدابر في الاخر مخالفا لجهة فضل دابر بلدك اقول وان الاسقاط يكون في صورتين ان كنت قبل الزوال والبلد المطلوب فضل دابره شرقيا او بعد الزوال والبلد غربيا وفي كلا الامرين لفضل الطولين مع فضل الدابر ببلدك ثلاثة احوال اما ان يساويه او ينقص عنه او يزيد عليه ففي الاول ينقص فضل الطولين من فضل الدابر ببلدك والباقي هو فضل الدابر بالبلد الاخر وقد تقدم الثاني ويكون الجزء متوسط عندهم وذلك الوقت وهما ظاهران الثالث تسقط فضل الدابر من فضل الطولين والباقي هو فضل الدابر في الاخر مخالف لجهة الاول وذلك لانه لما كان الجزء المتوسط في المثال المتقدم قبل الاخير بقدر قطل فضل الطولين وفرضنا فضل دابر الغربي مخالفا قبل الزوال عشره وفضل الطولين اثنى عشر فعلمنا ان الباقي للزوال خمسة عشر وقد قلنا ان الشرقي سبقه باثني عشر فيعلم انه قد توسط عندهم ومضى درجتين بعد التوسط وصارت فضل دابر بخالف لجهة فضل الدابر المعلوم وكذلك اذا كان فضل الدابر بعد الزوال والبلد الاخر غربيا وفرض فضل الدابر المعلوم وفضل الطولين المثال المتقدم فعلم انه قد مضى من التوسط عشره ولكن البلد الغربي يتاخر باثني عشر فيعلم بذلك انه قد بقي من توسطها عندهم درجتين فهو فضل الدابر عندهم والله تعالى اعلم بالصواب **الباب السابع والعشرون**

في معرفة ارتفاع العصر وفضل دابره والمدة التي بين العصر والغروب استخرج ظل الغايه وزد عليه فاستخرج ارتفاع المجموع فهو ارتفاع العصر فاستخرج فضل دابره احدي الطرق المتقدمه تحصل الدابر بين الظهر والعصر اقول واصل ذلك لما ثبت من جهة الشريعة ان اول وقت العصر عند صيرورة ظل كل شئ مثله سوا ظل استوا الشمس فظل الشئ مثله هو القامه وظل الغايه هو ظل الزوال فاذا حصلت ارتفاع مجموع ذلك كان ارتفاع العصر وهو اخر وقت الظهر الاختياري وهل يكون ذلك حدا فاصلا او يتداخل واذا قلنا بالتداخل فهو يشارك العصر الظهر في وقتها او عكسه اقوال محلها كتب الفقه قال فاسقطه من نصف قوس النهار يبقى ما بين العصر والغروب اقول لان نصف القوس هو مقدار ما بين الزوال والغروب وقد علم ما بين الزوال والعصر فاذا اسقطت ذلك من القدر الذي بين الزوال والغروب بقي ما بين العصر والغروب

بالضروره

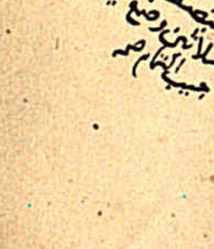
بالضروره قال وان استخرجت جيب الترتيب لارتفاع العصر والقيته منه جيب نصف التعديل في الجهة الموافقه وزدته في المخالفه حصل جيب تمام فضل الدابر اقول قد تقدم في شكل فضل الدابر ان جيب الترتيب لكل ارتفاع هو مجموع جيب نصف التعديل وجيب تمام فضل الدابر هذا في الجهة الموافقه وفي المخالفه تكون جيب تمام فضل الدابر مجموع الامرين فلذلك سقط جيب نصف التعديل او تزيده ليخرج جيب تمام فضل الدابر فاذا اسقطت ذلك من نصف بقي الدابر بين الظهر والعصر قال وزد على قوسه نصف التعديل في الجهة الموافقه وانقصه في المخالفه تحصل الدابر بين العصر والغروب اقول لان الذي يخرج لنا بالعمل المتقدم انما هو تمام ما بين الظهر والعصر الى نصف وما بين العصر والغروب يزيد على هذا المقدار بقدر نصف التعديل ان كان موافقا والا فينقص عنه بقدره فلذلك تزيده او تنقصه قال وجه اخر انزل جيب التمام بجيب ارتفاع العصر ومن استثنين جيب ترتيبه وضع على التقاطيع ثم انزل من جيب التمام بالاصل المعدل الى الخط وارجع الى القوس تحدث تمام ما بين الظهر والعصر فافعل به كما تقدم تحصل ما بين العصر والغروب اقول هنا عملها بالنسبه لان نسبة جيب الارتفاع الى جيب ترتيبه كالاصل المعدل الى جيب تمام فضل الدابر وكان فضل الدابر هو ما بين الظهر والعصر وذلك يخرج فضل ما بين الظهر والعصر ولو زدت على هذا التمام نصف التعديل في الموافقه وانقصته في المخالفه حصل ما بين العصر والغروب لما تقدم وكذا لو فتشت مسطح جيب الترتيب في الاصل المعدل على جيب الارتفاع يخرج كالاول والله اعلم **الباب الثامن والعشرون**

في معرفة حصتي الفجر والشفق الشفق هو الحمره التي تبقى في افق المغرب بعد غيب الشمس والفجر هو البياض المعترض في افق المشرق اخر الليل بالصادق اقول اتفقت الايمه رضي الله عنهم على ان الفجر هو البياض المنتشر صوبه في افق المشرق وكذا دخول وقت العشا بغيبوبة الشفق لكن اختلف في الشفق ما هو فذهب الشافعي ومالك واحمد في اصح قوليه وكذا صاحبا ابي حنيفه الى انه الحمره التي تعقب غيبوبة الشمس وقال ابو حنيفه وكذا احمد في القول الثاني بانه البياض الذي بعد الحمره وفرق الخرقي من اصحابه بجعله في السفر كالاول والا فالثاني كما هو مبين في كتب الفقه واعلم ان الشمس اذا غربت يعقبها حمره في افق المغرب ثم يستحيل بعد الى بياض منتشر يضمحل ذلك البياض واذا طلعت يبدو ذلك البياض في افق المشرق ثم يستحيل الى حمره فالحمره تلي الشمس في الموضعين قال وهما حادثان من تشبث الاخره الصاعده من الارض بالاشعه اقول واعلم ان الاشعه لا يظهر لها نور الا اذا انعكست ضلا في الاجسام اللطيفه التي غيرتها به فلا يدرك كما في الهوى وعند اللهم الا ان سر الهوا غجا جس الارض ويتكاثف الى ان يصير في قوة الجسم الكثيف فينعكس كما يظهر ذلك في بعض الاحيان بالشاهد وذلك انا للشمس اذا طلعت على موضع من المواضع فلا يظهر لها نور الا اذا انعكس شعاعها بوقوعه على ذلك السطح كما اذا قابلت المراة بالنور فينعكس شعاع ذلك النور في الحيطه المقابله للمراه فاذا توهمنا دايره في سطح وتوهمنا نقطه فوق ذلك السطح بكون موقعها مركز الدايره ثم تصل بين هذه النقطه ومحيط الدايره بخط مستقيم وتدير الدايره فاعلم انه دوره كامله والخط

والخط ثابت فانه تتوسم في الوهم شكلا يقال له المخروط ويقال الدايره قاعدته والنقطه
راسه اذ التفرد ذلك فنقول ان الشمس اذا غابت عن افق ما فان للارض حينيذ
تكون لها ظل على شكل المخروط راسه على بصر الشمس والاسطوانه في جوانب المخروط محاطه
به فاذا كانت الشمس في وتد الارض كان راسه على سمت الراس صوابه دايره نصف النهار فاذا
مالت مال المخروط لذلك واعلم ان الارض لها بخار ينبعث عن الارض بمقدار معلوما
كانت ذلك عند اهل الطبيعي فاذا انتصاعد ذلك فمنه ما تشعب الاشعه به فيظهر ذلك
البياض ثم يزداد فيكون حمره ان كان في افق المشرق والا
فيكون منكوسا قال وقد اختلف فيها كلام الرصاد فقال
المتقدمون ان الشفق يغيب بانحطاط الشمس تحت الافق
ثمانيه عشر درجه من الدايره المارة بهما وبقطبي الافق ويطلع الفجر
اذا كان بين الشمس وبين الافق هذا المقدار ايضا من دايرة الارتفاع
وبذلك كان المطلوب دايره اقول وهذا القول ليس ببطايل لان القايل به
قد قال بساوي الحصتين ومعلوم ان بينهما مقدارا لان البياض يسبق الحمره في الطلوع
ويتاخر عنه في المغيب واقول هذا بنا على ان الشفق هو الحمره والا فلو على مذهب من يقول
بالبياض فيها فليس يكون حينيذ بمردود وقد نقل ايضا ان الشمس اذا كانت مرتفعه عن
الافق مقدار عشر ادراج مثلا فان لونها يكون مبيضا واذا كانت مرتفعه في المغرب بذلك
المقدار فانها يكون بحمره فثبت الذي يعارضها ساضا في المشرق يكون حمره في الجانب المغرب وبكن
العمل على غيره قال وقال بعض المتاخرين اقول وهو ابو علي المراكشي ومن تابعه
كابن سمعون والمزي وغيرهما في الشفق ستة عشر وفي الفجر عشرين من دايرة الارتفاع
ايضا وقد استحسنه بعض حذاق المتاخرين وهو الشيخ الامام الفاضل علاء الدين الشهير
بابن الشاطر ووافقه جماعه من الرصاد كالنصير الطوسي والموئد العرضي وابو
الوفا البيروني والبوزجاني وغيرهم من ائمة الرصد في سنين متوالية فوجدوا التمانيه
عشر وقت اسفار والعشرين وقت على التمانيه عشر تنقص عن الحمره والعشرين تزيد
عليها قال والحق فيها الزياده والنقص بحسب العوارض الحادثه مثل صفا الجو وكدورته
وقوه الابخره وضعفها وشده الهواء ورقته ووجود الغيم وعبوسته وضعف نظر الراصد
وحدته اقول لان الجو لما كان صافيا يظهر فيه ما لا يظهر في الكدره واذا قربت
الابخره تصير اقرب للاجسام الكثيفه وعكسه في ضعفها واذا اشتد الهواء كان اسرع
لثوران اجزاء الارض الكثيفه وابعد في عكسه واذا كان قوس قزح الغيم يظهر للناظر
ما كان يظهر له في الظله وهذا اذا كان الراصد حاد البصر وهذا هو اختيار المصنف
وكذا الغروب في جميعها قال والذي اعتمد عليه محققو اهل العلم سبعه عشر في الشفق
وتسعه عشر في الفجر اقول وهم الذين تقدم ذكرهم من الرصاد وغيرهم كالشيخ
شمس الدين ابن الخروبي والمحلي الطاهري وغيرهما قال فاذا اردت ذلك فاستخرج
دايره سبعه عشر بدرجة النظير يحصل حصة الشفق واذا استخرجت دايره تسعه عشر
بدرجة النظير ايضا حصلت حصة الفجر اقول ولما كان هذا المقدار ليس من اجزاء
معدله وانما هو من دوايره الارتفاع فالمطلوب دايره وهو القدر الذي يحركه من معدله
النهار

اذا

النهار وفي هذه المده ولكن الدايره ليس هو لارتفاع وانما هو لانحطاط فوجب ان نسعمل لذلك
النظير وهو ظاهر قال وان شيت فضع الخيط على قوس الاصل والمرئي على جيب
ثم انقل الى الستيني فما وجدت من اجزاء زد عليه جيب نصف التعديل ان كانت الشمس
في البروج الموافقه وانقصه ان كانت في المخالفه ثم اجعل الحاصل بعد ذلك جيبا وزد على
توسه نصف التعديل ان كان مخالفا وانقصه ان كان موافقا تحصل حصة الشفق
وان استعملت بط حصلت حصة الفجر اقول لما كان جيب الغايه يزيد على جيب
نظيره او ينقص بقدر ضعف جيب ارتفاع قطر المدار او انحطاطه والاصل هو جيب الغايه
بعد نقص جيب الارتفاع تحصل المدار منه جان كان موافقا والا بعد زيادته فيلزم
على هذا ان يكون اصل كل جزء ونظيره متساويان وذلك اطلق ولم سعد باصل الجزء
وبانظيره وقد ثبت ان نسبة الاصل الى جيب الارتفاع كالجيب الاعظم الى جيب الترتيب
لذلك الارتفاع فاذا اوضعت وعملت ثم ثقلت خرج لك جيب الترتيب لذلك الارتفاع
فاذا كانت الشمس في الموافقه مثلا وعملنا ذا العمل فانه يخرج لنا المثلثات التي
في الجهة المخالفه ويكون جيب الترتيب مع جيب نصف التعديل هو جيب تمام فضل
الدايره وعكسه يخرج جيب الترتيب وهو مجموع جيب تمام فضل الدايره وجيب
نصف التعديل وكذلك يكون الخارج في كلا الامرين جيب تمام فضل الدايره وهذا ظاهر
من شكل فضل الدايره المتقدم مراجعه ولكن جيب تمام فضل الدايره هو جيب الدايره
بعينها ان يزاد عليه نصف التعديل ان كان مخالفا والا فينقص منه لانا العمل للنظير
فافهمه وكذا لو كان المطلوب بط لاختلاف العمل قال وجه اخراج من جيب
التمام بنصف جيب تمام العرض من الستيني بثلاثين يوضع على التقاطع ثم انزل
من جيب التمام بالاصل المعدل لاي الحصتين اردت بدرجة النظير الى الخيط
وارجع الى القوس تجد الحصه هذا مع عدم الميل اقول قد تقدم ان نسبة جيب
تمام العرض الى الجيب الاعظم كالمثلثات المتقدمه في الاصل وكانها تكون عند عدم الميل
كونا جيب الغايه وسهم نصف القوس وتقدم ايضا ان الاصل المعدل يكون جيب الارتفاع
عند عدم الميل فعلى هذا يكون نسبة جيب تمام العرض الى الجيب الاعظم كجيب الارتفاع
الذي هو الاصل المعدل الى جيب تمام فضل الدايره لكن جيب تمام فضل الدايره
هو جيب الدايره بعد بلوغه ولا تعديل عند عدم الميل فهو بعينه جيب الدايره وبذلك
وصل الى القوس وجد المطلوب من غير تعويس قال وان كان ميل فاحفظ جيب
الخارج ثم انزل من جيب التمام المحفوظ الى الخيط وارجع الى القوس فما وجدت زده
عليه نصف التعديل ان كانت الشمس في البروج المخالفه والا فانقصه فما حصل فهو
الحصه اقول واذا اذا كان ميل يكون نسبة جيب تمام العرض الى الجيب الاعظم
كالاصل المعدل الى جيب تمام فضل الدايره لذلك الارتفاع ولما كان جيب تمام العرض
والاحوال بعد جميعها ما خوذه باجزاء اقطار الدوايره العظام خرج جيب تمام
فضل الدايره لذلك والغرض تحويله باجزاء قطر مداره ولذلك قال فاحفظ جيب
الخارج اي نصعد الى الستيني وقد تقدم في التحويل ان نسبة جيب تمام ميل ذلك
المقدار الى الجيب الاعظم كالمحول الى المحول اليه فيضرب المقدار المحول في ستين



ونقسم المبلغ علي جيب تمام الميل يخرج لنا ذلك المقدار بعينه لكن مجزا باجزاء قطر مداره
ولذلك نزل من جيب التمام بنصف جيب تمام الميل ومن الاخري بستين وبزل من الاولي
بالمحفوظ الي الخيط ولو صعد من هناك الي الستيني لوجد جيب المطلوب ولكن نزلنا الي
القوس ليخرج المطلوب وانما جعل جيب التمام اولا ليخرج المطلوب من اول القوس وبدا الميل
جميعه خرج لنا الدوائر من غير تعديل ولهذا قالوا وجدت زد عليه نصف التعديل الي اخره
للعلة المتقدمه وكذا لو قسمت جيب بر او بط علي جيب تمام العرض مبخطا فما خرج تزيده
علي قوسه نصف التعديل او تنقصه كما تقدم والله اعلم الباب

التاسع والعشرون في معرفه مقدار الساعه الزمانيه وعدد ساعات النهار
المستويه والماضي من كل منهما الساعات الزمانيه هي بصف سدس النهار وهي التي تختلف
مقدارها ولا تختلف اعدادها اقول قد اصطلحوا علي كل واحد من قوسي النهار
والليل ان قسموه باثني عشر قسما متساويه وسموا كل قسم منها ساعه زمانيه فهي بصف
سدس النهار وان كانت نهاريه والاخري بصف سدس الليل ان كانت ليليه ولما كان كل واحد
من قوسي النهار والليل ان قسموه باثني عشر قسما متساويه تتغير في كل وقت بزياده
او نقص لزم ان يتغير مقدار الساعه الزمانيه لذلك قال والمستويه هي بمثل
ثلث اليوم والليلتي تختلف اعدادها ولا تختلف مقدارها اختلافا ظاهرا اقول ولما
كان اليوم عندهم عباره عن تحرك الفلك دوره كامله وقد قسموا كل دايره سلمايه
وستين قسما وسموها درجا فاذا قسم مجموع ذلك بار بعه وعشرين قسما متساويه
خرج كل قسم خمسه عشر جزا وسموها ساعه مستويه فاذا كان قوس النهار اطول
من قوس الليل او عكسه لزم ان يكون عدد ساعات النهار اكثر وبالعكس فيختلف
اعدادها لذلك وقوله اختلافا ظاهرا قد تقدم ان الشمس اذا كانت في موضع مفروض
وتحرك الفلك الاعظم دوره كامله فلا تعود الشمس الي ذلك الموضع الا بعد فزياده حركه
علي الدوره بقدر مسير الشمس الي المشرق وهي الحركه الخاصه بها فيكون اليوم الكامل
ثلثمايه وستين مع مسير الشمس في ذلك اليوم ومسير الشمس هو المسمي بالبهت يختلف
بالاوج والحضيض كما هو مبين في كتب النجاه وغايته بالزياده ساد دقيقه
وبالنقص نز د دقيقه ايضا فيبلغ الساعه المستويه بذلك في نهاية اوج الشمس مد ب لد مر
ثوالث وفي غاية الحضيض مد ب نز مر ثوالث فغاية ما يبلغ بالاختلاف الي ك ثانيه
وهذا القدر لا يظهر في الاجرام ولا اكثر منه وانما يظهر ذلك بالحساب قال وطريق ذلك
ان تقسم قوس النهار علي بت تحصل مقدار الزمانيه فاذا قسم علي خرج مقدارها بالضروره
وكذا لو قسم قوس الليل خرج مقدار زمانيه الليل ولما كان مقدار المستويه لد سدس لا يظهر
في الحس فاذا قسم علي مقدارها وهو لد خرج عددها قال فعلي هذا يكون بين مقدار الزمانيه
وعدد المستويه نسبه كالتي من لد ولب فاذا اخذ اربعه اخماس مقدار الزمانيه وعدد المستويه
نسبه كالتي بين حصل عدد المستويه وان تزيد علي عدد المستويه ربعه حصل مقدار الزمانيه
واذا التي مقدار الزمانيه من ل يبقي مقدار زمانيه الميل اقول اعلم ان كل عدد اذا قسم
علي عدد ب فان نسبه الخارج من القسمه اولا الي الخارج من القسمه ثانيا كنسبه المقسوم
عليه الثاني الي المقسوم عليه الاول فليكن كد قسمت علي ب ثم قسم علي ح فخرج سمح فيكون

نسبه

نسبه ب الي ح كثلاثه الي ب وذلك ان من حقيقه القسمه اذا ضرب الخارج من القسمه في
المقسوم عليه خرج المقسوم وب اذا ضرب في ب خرج كد وكذلك اذا ضرب ح في حر واذا
ساوي مسطح عدد بن لمسطح عددين اخرين فهما طرفان وواسطتان نسبه احد
الضلعين من احدهما الي احد الضلعين من الاخر كالثاني فقد حصل لنا اربعه
اعداد متناسبه به الي ب كمقدار الزمانيه الي عدد المستويه فاذا جهل خرج من المعلومات
الباقيه فاذا اردت اعداد المستويه فيكون نسبه ب الي به كالمطلوب الي مقدار الزمانيه
ولكن ب الي به اربعه اخماس فاذا اخذ اربعه اخماس مقدارها حصل عدد المستويه
وان شئت فاضرب مقدارها في به واقسم علي به او اضرب في د واقسم علي ه يخرج
المطلوب وان كان المجهول مقدار الزمانيه فيكون نسبه به الي ب مثل وربع فلذلك
تزيد علي مثل عدد المستويه ربعه يخرج مقدار الزمانيه ولو ضربت عدد المستويه
في ه وقسمت د لكان كالاول ولما كان مجموع قوسي النهار والليل ثلثمايه وستين
فكل زياده تحصل في قوس النهار مثلا ينقص من قوس الليل فيلزم ان يكون مقدار
الزمانيه النهاريه تزيد علي مقدارها في الاعتدال مقدار ما ينقص مقدار الليليه و مقدارها
في اليوم المعدل به فمجموعهما ل فلذلك اذا التي مقدار الزمانيه نهاريه كانت او ليليه
من ل خرج مقدار الاخري وكل ذلك ظاهر قال وان شئت فضع الخيط علي الميل
الاعظم وانزل من الستيني ثمانيه احرا الي الخيط وعلم بالمري ثم اجعل ربع قوس النهار
جيبا وضع الخيط علي قوسه وادخل من المري الي الستيني تجد مقدار الزمانيه اقول
لما كان نسبه مقدار الساعه الزمانيه الي قوس النهار بصف سدس فنسبته اعني مقدارها
الي ربع القوس ثلث فلما وضع علي الميل الاعظم وجيبه كد وفصل من الجيوب
ثمانيه اجزا وكان نسبه المعلم عليه الي الموضوع عليه ثلث فلما جعل ربع القوس جيب
ووضع علي قوسه فحسب اعداد كل من جيوب المري من الجيوب ثلث ذلك المقدار فلما صعد
من المري الي الستيني تجد مقدارها ولما جعله جيب الميل وثمانيه اجزا ليصير التعلق
بالفلك من حيث اللفظ وهو حسن قال وان وضعت علي ل وكملت العمل
حصل عدد المستويه اقول لما تقرر انا نقسم قوس النهار علي به يخرج عدد
المستويه والخارج من قسمه عدد علي عدد هو الخارج منهما وقد ضرب كل منهما في عدد
واحد فيكون الخارج من قسمه قوس النهار علي به هو الخارج من قسمته علي ل بعد ضربه
في ب ولكن ضربه في ب هو هو فساو لضرب ربعه في ح فاستبان من ذلك انا ضربنا
ربع قوس النهار في ح وقسمنا المبلغ علي ل كان الخارج عدد الساعات المستويه
ونسبه المقسوم عليه الي احد المضروب بين كالمضروب الاخر الي المجهول فلذلك وضع علي
الاول وعلم علي الثاني ونقل الي الثالث فوضع المري علي الرابع قال وجه اخر
انزل من الستيني باثني عشر ومن جيب التمام بخمسه عشر ووضع الخيط علي التقاطع
ثم انزل من الستيني بعدد المستويه الي الخيط وارجع من التقاطع الي جيب التمام تجد
مقدار الزمانيه وان نزلت من جيب التمام بمقدار الزمانيه الي الخيط ورجعت من التقاطع
الي الستيني وجدت عدد المستويه اقول لما ثبت ان نسبه ب الي به كعدد المستويه
الي مقدار الزمانيه فاذا نزلت من احدي الجهتين باثني عشر ومن الجهه الاخري بخمسه عشر ووضعت

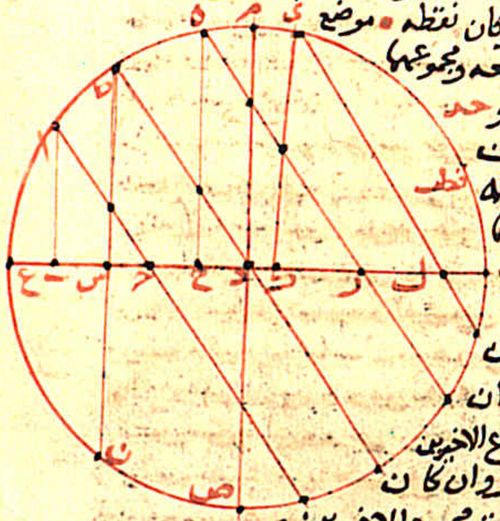
واحد صح

على التقاطع حصل منهما مربع متوازي الاضلاع يقسمه القطر بنصفين فاذا نزلت
بالثالث من الجهة الاولى وهو عدد المستوية الى الخيط ورجع من ثم الى الجهة
الاخرى الثانية يخرج الرابع وهو مقدار الزمانية ولو وضعت ثم نزلت
بهذا المقدار من الجهة الثانية ورجعت من ثم الى الجيب الاعظم لخرج عدد
المستوية وهن اسهل قال واما القاضي منها فاقسم الدوابر من ليل او نهار على
مقدار الساعة التي تريدها فحصل الماضي من تلك الساعات اقول لانه ان كانت
مستوية فمقسم على نه والا فيقسم على مقدارها قال وجد اخرا نزل من جيب
التمام بعدد الساعات التي تريد الماضي منها وما استبقى بخمس قوس النهار
لخيطم وضع على التقاطع ثم انزل من الستيني بمقدار الدابر الى الخيط وارجع ملتقاطع
الى جيب التمام فما وجدت من عدد حسبانه فهو عدد الساعات الماضية لكل خمسة
ساعة اقول من المعلوم بالضرورة ان نسبة عدد الساعات الزمانية او المستوية
الى قوس النهار كنسبة عدد الماضية منها الى الدابر من الفلك واذا تقرر ذلك فقياسه ان
تضرب الدابر في عدد ساعات النهار وتقسم على قوس النهار يخرج عدد الساعات
الماضية منها وكل عدد قسم على اخر فان الخارج من القسمة مساو للخارج من
قسمة العدد على جزء المقسوم عليه وقسمة الخارج على مخرج الجزء ولما كان قوس
النهار اكثر من ستين غالبا استعمل خمسة فاذا ضرب الدابر في عدد ساعات النهار
وقسم الحاصل على خمس قوس النهار كان الخارج من القسمة هو عدد الساعات الماضية
بعد قسمتها على خمسة والاخمى خمسة امثال المطلوب وعلته ظاهرة وكل اعداد
كانت متناسبة فان نسبة احد المضروبين الى المقسوم عليه كالمجهول الى المطروب
الاخر فيكون نسبة عدد ساعات النهار الى خمس قوسه كعدد الساعات
الماضية منها الى الدابر من الفلك فلذلك نزل من احدى الجهتين بعدد ساعات
النهار ومن الاخرى بخمس قوسه ثم نزل من الثانية ايضا بالدابر وخرج الى
الجهة الاولى حصل خمسة امثال الساعات الماضية وكون كل خمسة من اعداد
الجيب بساعة هو بحسبه فضمه الحاصل على مخرج الجزء ولما كان في الغالب
ان تكون الجيوب في الالة مهيوءة للخمسات بخطوط سود او غيرها فلذلك
اعتبرت والاخمن الجانبين وهي من الطرف اليد بعده والله اعلم

الباب الثلاثون في معرفة السمت من حصته وتعديله والارتفاع السمت قوس من دايرة الافق ما بين اول السموت ودايرة الارتفاع

اقول لان سطح دايرة اول السموت مع سطح الارتفاع المفروض يتقاطعان
على زاويه هي زاوية السمت فوسها قوس من دايرة الافق فبين السطحين
هو السمت قال وحصته خط مستقيم في سطح الافق يخرج من طرف جيب
الارتفاع عمودا على الفصل المشترك بين سطح مدار الجزء والافق وتعديله خط
مستقيم يخرج من طرف جيب الارتفاع في سطح الافق عمودا على خط المشرق والمغرب
فعلى هذه الجملة اخلاقي حالة واحدة وتصلاك على استقامة في اخرى ويكون الفضل
بينهما جيب السعة مع مخالفة السمت ومجموعهما مع الموافقة ويكون الحصة هي التعديل

مع عدم الميل وبعدم الحرض ويكون جيب السعة هو التعديل حينئذ الاعدل
اقول فليكن دايرة مص نف دايرة نصف النهار ومس دايرة اول السموت وعف
دايرة الافق وط د معدل النهار واحد من المدارات المخالفة وا ب جيب الارتفاع ف ح
هو الحصة لهذا الارتفاع لانه خط يخرج من طرف جيب الارتفاع عمودا على الفصل
المشترك وهو هنا نقطة ح يكون التعديل له ند لانه خط خرج من موضع طرف جيب
الارتفاع عمودا على الخط المشرق والمغرب وهو هنا نقطة د لتعذر ذلك في البسيط
فقد تداخلا في هذه الحالة فلو كان نقطة ك موضع الجزء من مدار ى ك الموافق لكانت
الحصة ك ل والتعديل ك ن فقد اتصلا على استقامه وقد تقدم ان جيب السعة
خط وسط الافق عمودا على الفصل المشترك بين الافق وبين دايرة اول السموت
وهو خط المشرق والمغرب فعلى هذا تكون الحصة والتعديل
كل واحد منهما مجموع الاخرين في صوره فلو كان نقطة ه موضع
الجزء لكان ح د التعديل و د ر جيب السعة ومجموعهما
الحصة ولو كان نقطة ا لكان ح ك الحصة و ح د
جيب السعة ومجموعهما التعديل وان كان
نقطة ك لكان د ك التعديل و ك ل الحصة
ومجموعهما جيب السعة يكون فضل ما بينهما
ان كان الجزء في المدارات المخالفة او في
الموافقة وارتفاعه في المخالفة لكن يسقط
جيب السعة من التعديل في الاول ومن
الحصة في الثاني وقد علم من هذا العمل انه ان
كان الميل او البعد مخالفا فالتعديل مجموع الاخرين
واذا اسقط احدهما من التعديل بقي الاخر وان كان
موافقا مع مخالفة جهة الارتفاع فالحصة مجموع الاخرين
فاذا اسقط احدهما منها بقي الاخر وان كان الارتفاع موافقا لجيب السعة مجموع
الاخرين فاذا اسقط احدهما من الاول بقي الاخر واذا كان نقطة ط موضع الجزء
فخط س ع هو الحصة وهو التعديل ايضا لان الفصل المشترك هو خط المشرق
واذا فرضنا مص معدل النهار وط ن مدار الجزء لكان سطحه جميع المدارات
يكون قايمه على سطح الافق وخط ط ن جيب الارتفاع ولكن نقطة س
هو الفصل المشترك فلا حصة وس د خط يخرج من طرف جيب الارتفاع
عمودا على خط المشرق والمغرب فهو التعديل فكونه عمودا على الفصل
المشترك وخط المشرق والمغرب فهو التعديل فكونه عمودا جيب السعة
ايضا فقد ساواه عند عدم العرض قال وطريق ذلك ان تضع الخيط
على تمام العرض والمرى على جيب العرض ثم انقل الخيط الى الارتفاع واد خل من
المرى الى الستيني تجد حصة السمت اقول اذا كان خط ح من مثلث
ا ح الحصة وزاوية ا جيب بينا وبين ط د س من المثلث الاكبر وكل واحد



من زاويتي ف اح وسطد زاوية العرض فمثلث اكح يشبه مثلث طسد وكذلك
باقي المثلثات فيكون نسبة طس وهو جيب العرض كنسبه اه وهو جيب الارتفاع
الي كح وهو الحصه وكذلك لو كانت الحصه حط او كل وكذا لو قسمت علي جيب
تمام العرض مسطح جيب العرض في جيب الارتفاع فكان كالاول قال وان وضعت
الخيط علي الستيني والمري علي ظل العرض الستيني ثم نقلت الي الارتفاع ودخلت
من المري الي الستيني وجدت الحصه اقول قد علم مما تقدم ان نسبة الحصة
الي جيب الارتفاع كجيب العرض الي جيب تمامه وقد ثبت في شكل الظل في الباب
السادس من مفهومه ان نسبه جيب كل قوس نفرض الي جيب تمامها كالظل الاول
الي قامته فلو كان ظل ما خوذا بقامه ستين لكان جيب القوس الي جيب تمامه
كالظل الي الجيب الاعظم فاذا جعلنا قوس العرض قوسا مفروضه لتحصل ظله الاول
بقامه ستين لكان نسبه جيب العرض الي جيب تمامه كالظل الي الجيب الاعظم
لهذا لقامه وقد كان نسبة الحصه الي جيب الارتفاع كجيب العرض الي جيب تمامه
وهذا ترتيبه اول ما في وسط ك ما لك رابع فبعد حذف الوسطا يكون نسبه

وسط ص
حد تمامه م

الحصه جيب الارتفاع جيب العرض جيب تمامه جيب اعظم الحصه الي جيب الارتفاع
كالظل الستيني الي الجيب الاعظم واستعملها محوله نسبة الرابع الي الثالث كالثاني
الي الاول وليس لهذا العمل صورة في الفلك وانما هو من خواص النسب فاعلمه وكذا لو
ضربت الظل في جيب الارتفاع مسطحا كان كالاول قال فاجمعها الي جيب السمت
ان كان الميل مخالفا وخذ الفضل ان كان موافقا فحصل تعديل السمت اقول
قد تقدم في اول الباب ان التعديل يكون مجموع الحصه وجيب السمت ان كان
الميل مخالفا لجهة العرض فلذلك نجمع وان كان موافقا فتزيد الحصه علي جيب
السمت بقدر التعديل ان كان الارتفاع في الجهة المخالفه وتحط وتزيد جيب
السمت عليها بقدر التعديل ان كان الارتفاع في الجهة المخالفه وتزيد جيب السمت
عليها بقدر التعديل ان كان الارتفاع موافقا ايضا فلذلك ناخذ الفضل فيهما كيف كان التعديل
قال ثم تضع الخيط علي الارتفاع وانزل من جيب التمام بتعديل السمت الي الخيط
وانقل الي الستيني كحد حب السمت اقول قد تقدم ان الفصول المشتركه لدوابر
الارتفاعات جميعها خطوط مستقيمه في سطح الافق هي توابيب الارتفاع وموقع طرف
جيب كل قوس يفرض منها عمودا علي توبيه فليكن دايره اكد
واب خط المشرق والمغرب وجد خط نصف النهار وليكن دايرة الارتفاع
المطلوب سمته تقاطع دايرة الافق علي نقطتي ه ر فخط هر هو الفصل المشترك
فقوس اه هو السمت وهج جيبه وليكن موقع طرف جيب الارتفاع المفروض
علي نقطه ط فيكون خط طك جيب تمام ذلك الارتفاع لان جيب تمام الارتفاع
المفروض علي نقطه خط يخرج من موضع الجزء عمودا علي عمود الارتفاع فهو يساويه
وخط طي التعديل لذلك الارتفاع فزاويتا هجك طيك قائمتان منهما
وزاويه اكد مشتركه فهما متشابهان فيكون نسبه طك الي طد كنسبه
هك الي هج نسبه جيب تمام الارتفاع الي التعديل كالجيب الاعظم الي جيب

السمت

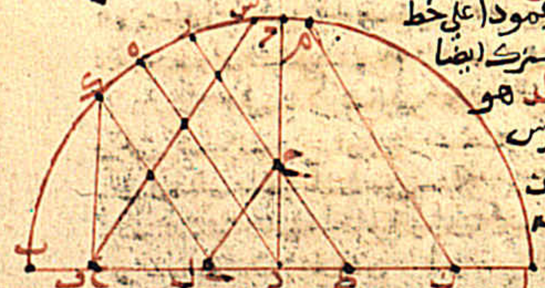
السمت فمتي وضع علي جيب تمام الارتفاع وانزل من الستيني بالتعديل هو كوضعك
علي تمامه وتزول كذلك من جيب التمام بالتعديل وليكن تمام القوس المفروض هو قوس

وعلة ذلك انك اذا وضعت الخيط علي موضع ما من القوس فانه
يتشكل جيب ذلك القوس مع جيب تمامه مثلث يوترهما الجيب
الاعظم ويكون ملتقي الجيبين علي قايمه وكذلك اذا وضعت
علي تمام ذلك القوس الا انه يكون عكسا في الوضع فلذلك ينزل لينظيره
من جهته وكذا لو قسمت تعديل السمت علي جيب تمام الارتفاع
منخطا لكان كذلك قال وان وضعت علي تمام الارتفاع والمري
علي جيب فضل الدايرين ثم نقلت الي تمام الميل ونزلت من المري الي القوس وجدت
تمام السمت اقول لما ثبت ان مثلثي هج ك طيك متشابهان وان خط هج
جيب السمت فخط ج ك جيب تمامه بالضرورة لان جيب كل قوس مع جيب تمامه
يحتويها علي زاويه قايمه يوترها الجيب الاعظم وقد تقدم ان فضل الدايرين خط
يخرج من موضع الجزء موازيا لسطح الافق عمودا علي سطح نصف النهار فيصير
جيب فضل الدايرين مع جيب الارتفاع مع خط طل مع سطح نصف النهار
مربع متوازي الاضلاع سطحه قايم علي سطح الافق فخط طل مساو لجيب فضل
الدايرين لكن مربع طك كل ايضا متوازي الاضلاع فخط ك مساو لخط طل
وقد كان طل مساويا لجيب فضل الدايرين فخط ك جيب فضل الدايرين فيكون نسبة
طك الي دك كنسبه هك الي جك جيب تمام الارتفاع الي جيب فضل الدايرين كالجيب
الاعظم الي جيب تمام السمت واذا تبين ذلك قياسه ان تضع علي تمام الارتفاع
وتعلم بالمري بقدر فضل الدايرين وتنقل الي الجيب الاعظم محورا من الجيوب
بقدر جيب تمام السمت ولكن لما كان الاول ماخوذا باجزاء اقطار الدوابر العظام
والثاني انما هو ماخوذ باجزاء اقطار الدوابر الرواتب لزم ان
نخرج نظيره وهو الرابع مجزا بتلك الاجزاء والغرض انما هو معرفه مقدار هذا الخط
اعني جك باجزاء اقطار الدوابر العظام فتحوله وقد تقدم في طريقه التحويل
ان تضربه في المقدار المحول في جيب تمام ميل المدار المحول اليه ويقسم لخارج
علي ستين وقد بينا ذلك في باب الاصل وغيره فعلي تضع علي الجيب الاعظم
وتعلم من الجيوب بقدر المقدار المحول وتنقل الي جيب تمام الميل يخرج المطلوب
كوتره كما مفصلا فقد ال العمل الي ان تضع اوا علي تمام الارتفاع وتعلم بالمري
علي قدر جيب فضل الدايرين وتنقل الي الستيني وقد قلنا في التحويل انا نضع علي
الستيني هو موضوع عليه ونفصل منه بقدر المحول فهو ايضا معمول منه
فعلي هذا اذا وضعنا علي تمام الارتفاع وعلمنا علي جيب فضل الدايرين ثم نقلنا
الي تمام الميل فكانك نقلت اوا الي الستيني ثم وضعت ايضا عليه ثم علمت
ونقلت فحذف هذه الاعمال كلها اختصارا وهذه من الفوايد الجليله التي
يرحل اليها فيحور المري من الجيوب بقدر جيب تمام السمت فوسه تمام السمت
ولهذا يخرج السمت من معكوسه واعلم ان التحويل انما هو اذا كان الجزء علي

معدل النهار والميل فاذا عدم الميل فتمامه تسعين وجيبه ستين فيقول
الى تقله الى الجيب الاعظم وقد استعملت من غير تحويل وكذا لو قسمت جيب تمام
الميل على جيب تمام الارتفاع وتضرب الخارج في جيب فضل الدائر قال وجه
اخر وضع الخيط على تمام العرض وادخل من الارتفاع في المبسوط الى الخيط وارجع من التقاطع
الى جيب التمام تجد الحصه فاعرف منها التعديل اقول لما تقدم ان نسبة جيب
تمام العرض الى جيب العرض كجيب الارتفاع الى الحصه ونوضحها هنا الخيط على تمام العرض
يشكل الربع فكانك نزلت من السنين بجيب تمام العرض ومن الجهة الاخرى بجيب
العرض واذا دخلت من القوس الى الخيط حسب الارتفاع فهو المستدرك من السنين به
فبالضرورة اذا خرجت من ثم الى جيب التمام تجد الحصه وهذا سهل وقوله
فاعرف منها التعديل اي بجعلها الى جيب السعه او تاخذ الفضل بشرطه المتقدم
قال ثم انزل من السنين بثلاثيث ومن جيب التمام بنصف جيب
تمام الارتفاع وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بتعديل
السمت الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد السمت اقول
فيه فهذه الطريقه هي النسبة الاولى الا انه استعملها بحوله فجعل نسبة الجيب
الاعظم الى جيب تمام الارتفاع كجيب السمت الى التعديل فوقع المجهول ثالثا
فلذلك نزل بجيب التعديل من جيب التمام ورجع الى القوس لتخرج المطلوب
بعينه لاجيبه قال واما جهته فان كان ميل الجزء مخالفا فمخالف
اقول كان دايره معدل النهار هي ابتداها بله عن دايره اول السموت في خلاف
جهة العرض فاذا كان الميل مخالفا فبالضروره ان يكون جميع الارتفاع
واقعه في خلاف جهتها كثيرا قال وان كان موافقا والحصه اقل
من جيب السعه فموافق وان ساوتها فلا سمت والا فمخالف اقول
تقدم ان الجزء اذا كان على المدارات الموافقه وكان ارتفاعه في الجهه
الموافقه فان جيب السعه يكون مجموع الحصه والتعديل فهو اكثر
من الحصه فيعلم بالضروره ان الحصه اذا كانت اقل من جيب السعه والميل
موافقان يكون الارتفاع في الجهه الموافقه عن دايره اول السموت
وقد تقدم ايضا في معرفة التعديل ان الميل اذا كان موافقا ففضل ما بين
الحصه وجيب السعه هو التعديل وكون الحصه تساوي جيب
السعه فلا فضل فبعدم التعديل وقد كان التعديل خط يخرج
من طرف جيب الارتفاع في سطح الافق عمودا على خط المشرق والمغرب
فيلزم بعدمه ان يكون جيب الارتفاع في سطح دايره اول السموت
وكونه في دايره اول السموت فلا سمت فقوله والا اي وان كان الميل
في الجهه الموافقه ولكن الحصه اعظم من جيب السعه قد تقدم في اول الباب
ان الميل اذا كان موافقا والارتفاع في المخالفه فان الحصه تكون مجموع
جيب السعه والتعديل فيلزم منها ان الميل اذا كان موافقا والحصه
اعظم من جيب السعه ان تكون جهة السمت مخالفا

والله اعلم

والله اعلم الباب الحادي والثلاثون في معرفه رسم
وتر المدار والسمت منه وتر المدار خط يخرج من موضع غايه الجزء
في سطح دايره نصف النهار عمودا على الفصل المشترك بين سطح مدار الجزء
والافق وهو سهم نصف القوس هذا اذا كان المدار قاطعا للافق فان كان ظاهرا
فوتر المدار هو الفصل المشترك بينه وبين دايره نصف النهار اقول لان
الجزء اذا كان ابدي الظهور لا بد من الافق فيكون وتر مداره وتر في سطح
دايره نصف النهار وفايده وتر المدار الاستدراج السمت وغيره
كما ستقف عليه وسنذكر جميع ذلك مصورا عند الكلام عليه ان شاء الله
تعالى قال وطريقه ان تفصل من جيب التمام بقدر جيب السعه
ومد من ثم خطا الى الغايه في القوس فهو وتر المدار هذا اذا اتفقت جهتا
الغايه والميل فان اختلفا فصل من السنين بقدر جيب الارتفاع الذي
لا سمت له ومد من ثم خطين احدهما الى الغايه في القوس والاخر الى مقدار
جيب السعه من جيب التمام تحصل وتر المدار فان عدم الميل فمد خطا من
الغايه الى المركز فهو وتر المدار اقول لما كان وتر المدار هو الفصل المشترك
بين مدار الجزء ودايره نصف النهار اذا كان المدار قاطعا للافق فهو
من جهة التقسيم يقع في سطح دايره نصف النهار على ست كيفيات احدها
ان يكون الميل والغايه متفقين في خلاف جهة العرض الثاني في جهة
الثالث ان يكون الميل موافقا للعرض والغايه مخالفه له والرابع في عكسه
الرابع ان يعدم الميل مع وجود العرض الخامس عكسه السادس ان يعدم معا
وسنوضح ذلك جميعه بالمثال فليكن خط اب خط نصف النهار وليكن قوس
اجد نصف دايره وليكن ذلك هو الظاهر من دايره نصف النهار على سطح الافق
اذ لا غايه في تصوير نصفها الاخر وليكن حد الفصل المشترك بينها وبين
دايره اول السموت وهد بينها وبين معدل النهار وليكن خطوط كل رط من
مدارات مفروضه وليكن ربع الدستور منها حد ب وخط جد السنين منه
وبد جيب التمام فاذا تقرر ذلك فنقول اذا كان الميل والغايه متفقين
في خلاف جهة العرض فهو خط كل وقد تبين ان جيب سعة مشرق كل
مدار مساو لخط من خط نصف النهار عمودا على خط
المشرق والمغرب وعمودا على الفصل المشترك ايضا
اعني بين سطح المدار وسطح الافق فخط لد هو
سعه المشرق ونقطه ب هو اول القوس
فاذا فصل من خط بد بقدر لد ومن
القوس بقدر الغايه وهو بك وهو نقطه
ك وصلنا بين النقطتين بخط
فهو خط كل وهو وتر المدار وان كان الثاني وهو ان يكون الميل والغايه
متفقين مع موافقة العرض ايضا فهو خط من ولكن لما كان نقطه د مركز لخط اد يساوي



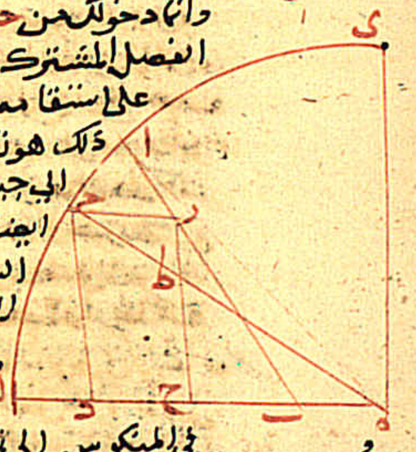
بد ولما كان حد قايما علي اب فزاويه ادح مساوي حدب فقوسيهما متساويان
بالضروره فعلي هذا اذا افضل من بد بقدر بد ومن حب بقدر ام ووصل بينهما
خط كان خط من وهو سع ولذلك ان قوس مح مساو لقوس حس وخط نس
مساو لخط دع فاذا طوي ربع احد علي ربع حدد وقعت نقطه ن علي نقطه ع ونقطه
م علي نقطه س وخط من علي خط سع فهو مساو له وذلك ما اردنا ان نبين ولذلك
قال افضل من جيب التمام بقدر جيب السعه الي اخره ان كان الميل والغايه متفقين
فدخل في ذلك صورتان وهي الاولي والثانيه لانهما يوان الي عمل واحد كما بينا واما
الثالث وهو ان يكون الميل موافقا والغايه مخالفه اعني لجهة العرض فهو
خط رط وقد تقدم في باب الارتفاع الذي لاسمت له ان ذلك اعني الارتفاع
الذي لاسمت له لا يكون الا اذا كان الميل ابعد موافقا وهو اقل من العرض
وعلة ذلك لعدم مقاطعة المدار لسطح اول السموت فعلي هذا يمكن ان يكون في
مدار رط ارتفاع لاسمت له يخالف المثالين الاوليين ولكن جيب الارتفاع
الذي لاسمت له وهو خط يخرج من موضع مقاطعه المدار لسطح دايره
اول السموت عمودا علي سطح الافق فهو يوازي عمود الارتفاع والفصل
المشترك بين المدار ودايره اول السموت خط مستقيم يخرج من موضع
التقاطع الاول موازيا لسطح الافق عمودا علي عمود الارتفاع فقد حصل مربع
متوازي الاضلاع وهو جهب الارتفاع الذي لاسمت له مع هذا الفصل
المشترك مع قطعه من عمود الارتفاع مع قطعه من سطح الافق والاضلاع
المتقابله من السطوح المتوازيه متساويه فجيب الارتفاع الذي لاسمت له فاذا افضل من
التي تقابله من عمود الارتفاع ولكن القطعه التي من عمود الارتفاع هي
خط جم فخط حد جيب الارتفاع الذي لاسمت له فاذا افضل من خط
حد وهو الذي بقدر جيب الارتفاع الذي لاسمت له فاذا افضل من خط
حج د علي نقطه ج وفضل من مدا بقدر دط وهي دي ومن قوس ب ح
بقدر بس واخرج من نقطه ج خطي ج ي ج ر فاقول ان خطي ج ر ج ي
متساويان لجميع خط رط وذلك ان خط طد مساو لخط دي وزاويتا
طدج جدي قائمتان وج د مشتركه فقد ساوي ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث اخر وساوت الزاويه التي بين الضلعين للزاويه التي بين
الضلعين فيلزم ان يكون القاعده تساوي القاعده فخط ج ط ساوي
ج ي ولكن ج ر مشترك فكلا خطي ي ج ر ج ر متساويان لكن خطي ط ج ر
ولكن مجموع ط ج ر هو رط فخطا ي ج ر ج ر متساويان لجميع خطي ج ر
رط وذلك ما اردنا ان نبين وهذا معني قوله فان اختلفا فاحد من التي
الي اخره ومعني قولنا وايتاني عكسه ان يكون الميل مخالفا والغايه في الجهة
الموافقه وهذا ممنوع من جهة التصور لان دايره معدل النهار يميل عن سمت الراس
في خلاف جهة العرض وكذلك جميع المدارات لانها موازيه لها فافهم ذلك تصب
واما الرابع وهو ان تقدم الميل مع وجود العرض فيكون في مثالنا خط ه د

لانه الفصل

انه الفصل المشترك بين دايره نصف النهار وبين معدل النهار فاذا اخرجنا
خطا من الغايه الي المركز كان ذلك وهذا سهل واما الخامس فهو ان يعدم
العرض فقط فتكون الفصول المشتركه بين المدارات ودايره نصف النهار
هي بعينها جيوب الغايات لانها اعمده علي سطح الافق فلنفرض خط حد
الفصل المشترك من معدل النهار ولكان خط ف ك من المدارات المفروضه
فهو كالاول والثاني في عمل وبيانهما صورته ولذلك لم يذكره لانه داخل
في قوله الاول واما السادس وهو ان يجدهما معا فهو خط حد وهو
جيب الاعظم قال وان كان لجزء ابدي الظهور فاجمع بين غايتيه
وتر في القوس فهو وتر مدار هذا ان كانت غايتاه في جهة فان كانتا
في جهتين فاقصل من الستيني بقدر جيب ارتفاعه الذي لاسمت له
ومد من شر خطين الي غايتيه في القوس يحصل وتر مداره اقول
قد تقدم انه اذا زاد بعد الكوكب علي تمام العرض في جهته فالجزء
ابدي الظهور وله غايتان في جهته او في جهتين بشرط ان يكون العرض
اكثر من خمسه واربعين فليكن اح النصف الظاهر من سطح نصف
النهار وبد من دايره اول السموت كما مثلنا في المتقدم وهد من معدل
النهار ونقطه ز موضع كوكب مفروض وليكن زه الذي هو البعد اكثر
من ٩٠ وهو تمام العرض فخط رح الفصل المشترك بين مدار الجزء وسطح
دايره نصف النهار فلذلك اذا جمع بين غايتيه في الربع بخط يكون وتر المدار
وهو ر ح الفصل المشترك بين مدار الجزء وسطح دايره معدل النهار فلذلك اذا
جمع بين غايتيه في الربع بخط يكون وتر المدار المدار
واما المختلفتين وهو ان يعرض ط د معدل النهار
ايضا وليكن ط ب الذي هو العرض اكثر من خمسة
واربعين ونقطه ب بالفرض موضع كوكب ما فخط
ب ك الفصل المشترك ايضا ووضع خط ي ك
في الربع متعذر لكن مدار الجزء يقاطع دايره اول
السموت علي نقطه ل فخط ل د جيب ارتفاعه الذي لا
سمت له فاذا افصل من قوس ح ب بقدر ب ي علي نقطه ل واخرج من ثم
خطان الي نقطتي م ك وهما خطا م ل ك ل مجموع خطي م ك ك ل مساوي
ي ك ومثل ذلك تقدم قال واما السمت منه فضع الخيط علي الارتفاع
وادخل في جيبه الوتر المدار واجمع من التقاطع في المنكوس الي الخيط وعلم
بالمري ثم انقل الي التسيني تجد جيب السمت اقول من المعلوم ان كل جب
ارتفاع يفرض فانه موازي لسطح دايره اول السموت وسطح المقنطره لذلك
الارتفاع يوازي الافق والفصل المشترك بين سطح المقنطره وسطح مدار الجزء
يقع وتر في سطح ذلك المدار موازيا للافق وهو ايضا موازي لدايره اول السموت
واحد طرفيه علي موضع الجزء المطلوب ارتفاعه وقد تقرر ان الفصل المشترك

بين المدار وبين دايرة نصف النهار هو وتر المدار وعلى هذا يقع بين الفصل
المشترك بين سطح المقنطرة ومدار الجزء وبين وتر المدار فصل مشترك
ايضا هي نقطه في وتر المدار تسمى النقطه المستعمله كما سياتي ذلك وقد تقرر في
الباب الذي قبله ان تعديل السمت هو خط في سطح الافق فيما بين موقع طرف
جيب الارتفاع وخط المشرق والمغرب عمود اعليه فعلى هذا لو اخرج من موضع
ارتفاع الجزء خطا مستقيما عمودا على سطح دايرة اول السموت لكان هذا
الخط المخرج هو تعديل السمت بعينه وعلته ظاهرة فليكن ربع
من دايرة نصف النهار وخط هي من دايرة اول السموت ولتسم التسعيني ايضا
ولنفرض الارتفاع نقطة ح من دايرة الارتفاع فقوس جل مساويه فيكون
خط جر من سطح المقنطرة وا وتر المدار فاذا وضعت جه على الارتفاع
ودخلت من جيبه وهو حر وهذا ليس هو في الحقيقة جيبه وانما جيبه حد
وانما دخولك من حر الى نقطة ر هو كدخولك من موضع الجزء اعني طرف
الفصل المشترك الى نقطة ر لانها النقطه المستعمله فلو اخرج من نقطة ر
على استقامه حر الى ان يلتقي التسعيني وهو هي عمودا عليه لكان
ذلك هو تعديل السمت ولكن اذا رجعنا من ثم في المنكوس
الى جيب التمام الى نقطة ح لكان خط حح هو تعديل السمت
ايضا وهو ظاهر فقد علم تعديل السمت لكن قد ثبت في باب
السمت انك اذا اردت استخراجه من تعديله انك على
الارتفاع وتنزل من جيب التمام بالتعديل الى الخيط وتعلم
وتنقل الى التسعيني تحصل جيب السمت فلذلك لما وضع
هنا على الارتفاع وخرج من جيبه الى نقطة ر ورجع
في المنكوس الى نقطة ط وعلم مكانه ووضع على الارتفاع ونزل من جيب
التمام بتعديل السمت اصلا وهذه الطريقة من الاعمال اللطيفة وقل من يتنبه
لها قال وان شئت فضع الخيط على التسعيني والمري على جيب تمام الارتفاع
ثم حول الخيط حتى يقع المري على الجيب المنكوس لمدار جيب الارتفاع عند
وتر المدار فما حازه من معكوس القوس فهو السمت اقول قد ثبت في
الباب الذي قبله ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام الارتفاع لجيب السمت
الى تعديله اعني بعد خطوطها فاذا فرضنا ان تعديل السمت مجهول لكنا نضع
على التسعيني ونعلم على جيب تمام الارتفاع وننقل الى السمت فما حازه المري
من الجيوب فهو تعديل السمت فلو وضعنا وعلمنا كالاول ونقلنا الى
تمام السمت لكان المري يحوز التعديل بكليته من الجيوب المنكوسة للعلة
التي اسلفناها في باب السمت فعلى هذا اذا جهل السمت واردنا استخراجه
فانا نضع على التسعيني ونفصل منه بقدر جيب تمام الارتفاع ونعلم ونحرك
الخيط الى ان يقع المري على قدر التعديل من الجيوب المنكوسة فيقطع الخيط
من القوس بقدر تمام السمت وهو معنى قوله ثم حرك الخيط الى ان يقع المري

على الجيب



على الجيب المنكوس المار بجيب الارتفاع عند وتر المدار لانه قد بين انك اذا رجعت
في هذه النقطة الى جيب التمام بتعديل السمت واذا حار الخيط بتمام السمت
معكوسه هو السمت قال وجه اخر وضع الخيط على تقاطع جيب تمام الارتفاع
للجيب المنكوس المار بجيب الارتفاع عند وتر المدار عما نزل من التسعيني بثلاثين
الى الخيط وارجع من التقاطع الى جيب التمام تجد نصف جيب السمت اقول
هذه النسبة هي التي تقدمت في باب السمت من ان نسبة جيب تمام الارتفاع الى التعديل
كالجيب الاعظم الى جيب السمت فاذا نزلنا من التسعيني بجيب تمام الارتفاع ومن
جيب التمام بالتعديل ووضعنا على التقاطع وهو الذي عنه بقوله ضع على
تقاطع جيب تمام الارتفاع للجيب المنكوس المار بجيب الارتفاع عند وتر المدار
لانه حد في تحصيل التعديل وكونه من الجيوب المنكوسه فلا يقاطعه الا الجيوب
المبسوطه ولذلك نحتاج الى ذكر الجهة التي ينزل منها ثم لما كان نزوله بالجيب
الاعظم منحدرا نزل بنصفه ورجع في الجيوب المنكوسه الى جيبها التام وخذ
نصف جيب السمت لانه استعمل نصف الثالث فاعلمه قال واما جهة فهي
جهة الميل والغايه ان اتفقا وان اختلفا فانظر الى جيب الارتفاع ان قاطع الخيط
المار بالحد فالسمت مخالف وان وقع في الزاويه بين الخطين فلا سمت والا موافق
اقول تقدم في شكل السمت ان الميل والغايه اذا كانا مستقيمين فان مدار
ذلك الجزء يكون زايلا عن دايرة اول السموت الى جهتهما فلذلك يكون سمته
موافقا لهما وان اختلفا اعني جهة الميل والغاية فلا يكون الميل الا موافقا
للعرض ويكون الغايه مخالفه لما تقدم بيانه فيكون سطح المدار يقاطع
دايرة اول السموت ويصير قطعه منه في جهة الموافقه والاخرى في المخالفه
والتي عند الغايه ولكن تقدم لنا في مثل هذا العمل انا نجعل لهذه القطعه
مطويه في الربع ونصير بها حطيه اعني جيب التمام والجيب الاعظم فلما
تضع على الارتفاع وتدخل في جيبه المبسوط فلابد ان يمر بوتر المدار على نقطه
فان كان على الخط الواصل الى الغايه فهو مخالف لان الغايه مخالفه وان كان بين
الخط فلا سمت لان الارتفاع دايرة اول السموت وان وقع فيما بين خطي الوتر
موافق لانه من القطعه الواقعه من المدار في جهة الموافقه وهذه الاعمال
كلها ظاهرة من الشكل الاول فراجعه قال واما معرفة موضع النقطه
المستعمله من وتر المدار اذا لم يكن مرسوما اقول لانه اذا رسمنا وتر
المدار فكل ارتفاع يفرض اذا دخلنا في جيبه الى ذلك الوتر قسا طعه على
نقطه هي المستعمله لذلك الارتفاع لانك اذا رجعت منها في الجيب المنكوس
الى جيب التمام وجدت تعديل السمت ذلك قد تقدم قال فضع الخيط
على تمام العرض وادخله من الارتفاع الى الخيط وعد من نقطة التقاطع بقدر
جيب السمه على جيبه الارتفاع الى جهة المحيط ان كان الميل مخالفا والى
جهة التسعيني ان كان موافقا وعلم علامه فهي النقطه المستعمله من وتر
المدار لذلك الارتفاع اقول قد ثبت فيما اسلفناه ان نسبة جيب تمام العرض

الي جيب العرض كجيب الارتفاع الجصة السمت فلما قال ضع الخيط علي تمام العرض
فكانه نزل من الستيني يجيب تمام العرض ومن الاخر بجيب العرض وضع علي
التقاطع وكونه دخل من الارتفاع الي الخيط هو كنزوله من الستيني بجيب الارتفاع
فاذا رجع الي جيب التمام تجد الحصه قطعا لكن تقدم ان الحصة وجيب السعه
اذا كانا معلومين فانا نجمعهما ان كان الميل مخالفا والا فنأخذ الفضل فما بلغ او
بقي فهو تعديل السمت وهو معني قوله وعد من نقطة التقاطع الي قوله الي
جهة المحيط فقد زاد علي الحصه بقدر جيب السعه وكونه علي جيب الارتفاع يلقي
تلك النقطه اعني المراد والمراد عليه علي استقامه واذا دخل من جيب الارتفاع
يلقي تلك النقطه ثم قال والي جهة الستيني ان كان الميل موافقا كانه القي جيب
السعه من الحصه فتلك العلامه هي النقطه المستعمله لانه اذا اخرج منها الي جيب
التمام كان التعديل كما تقدم قال تنبيه متي زاد جيب السعه علي ما
بين نقطه التقاطع والستيني فارجع بالزايد من جهة الجيب الاعظم علي جيب الارتفاع
وعلم عند المنتهي علامه فهي المطلوب ومتي زاد الارتفاع علي تمام العرض فانزل من
الستيني بنصف جيبه الي الخيط واضعف الجيب المنكوس المار بموضع التقاطع كم
خذ الفضل بين الضعف وجيب السعه وعد بقدره علي جيب الارتفاع مبتدئا من
الستيني طالبا جهة المحيط فموضع المنتهي هي النقطه المطلوبه اقول قد تقدم
في باب السمت ان الميل والغايه اذا كانا متفقين في جهة العرض فان جيب
السعه يكون مجموع الحصه والتعديل وهنا بودي العمل في صورة الاسقاط ان يلقي
جيب السعه من الحصه وهو متعذر في هذه الصورة ولذلك قابله بجمع او تأخذ
الفضل ليشمل الصورتين معا وهو معني قوله فارجع بالزايد من جهة المحيط الاعظم
الي آخره لانه الفي الاقل من الاكثر واما قوله ومتي زاد الارتفاع علي تمام العرض الي آخره
لان بزيادته يقاطع الخيط فاستعمل نصفه فلو رجع من المقاطعه الي جيب التمام لوجد
نصف الحصة فلذلك يضعف الجيب المنكوس ليكون الحصه كامله واما قوله خذ الفضل
بين الضعف وجيب السعه الي آخره هو اخذ الفصل بين الحصه وجيب السعه
لان الميل يكون موافقا وهو ظاهر قال وبالجمله اذا علمت علي تقاطع جيب
للارتفاع لجيب المنكوس المساوي لتعديل السمت حصلت النقطه المطلوبه
فاستخرج بها السمت كما تقدم تحصل المطلوب لهما صرح بذكر التعديل
وهو ظاهر مما قدمناه قلا فايدة في اعادته الا انه اذا علم علي تلك النقطه ونقل الي
الستيني خرج له جيب السمت كالاول ومن هنا اخذ ان جميع تلك الاعمال
المتقدمة انما كانت بالتعديل والله اعلم الباب الثاني والثلاثون
في معرفة الجزء الابدي الظهور وغايته في النقص اي غايه
تناقص السمت اعلم ان الجزء الابدي الظهور ليس له سعه كما تقدم اقول
لان السعه هو عباره عن قوس من دايرة الافق فيما بين مطلع الجزء ومطلع الاعتدال
ومدار الابدي الظهور لا يماس الافق فلا سعه له قال وان شئت فاستخرج حصة السمت
لغايته ثم رد جيب تمام الغايه علي الحصه ان كانت الغايه موافقة والا فانقصها

واقسم

واقسم لتحاصل تجد ذلك مقام جيب السعه وكمل العمل كما تقدم اقول
قد ذكر في هذه الطريقه عملا غريبا قل من ذكره كما سنوضح ذلك بالمثال ولكن
تقدم في تعريف حصة السمت انه خط مستقيم في سطح الافق يخرج من موضع طرف
جيب الارتفاع عمودا علي الفصل المشترك بين مدار الجزء وسطح الافق وقد
تقرر ان مدار الجزء الابدي الظهور لا يماس الافق لكن من المعلوم ان سطح
دايرة نصف النهار تقسم سطح المدارين نصفين علي السوا ويصير الفصل المشترك
بين السطحين وتر اقي دايرة نصف النهار كما بيناذلك في رسم وتر مدار الابدي
الظهور فلو اخرج خط نصف النهار كما بيناذلك علي استقامه من جهة المدار
واخرج ذلك الوتر ايضا الي ان يلتقيا خارج الكره علي نقطه لكان مابين هذه
النقطه وموضع طرف جيب الغايه من خط نصف النهار مع الخط المخرج لحصه
السمت في ذي المدارات المقاطعه للافق فليكن دايره ابحد دايره نصف
النهار واب خط نصف النهار وحد الفصل المشترك من دايرة اول السموت
وهو وتر المدار وارتفاعاه في جهة واحده وخط رط جيب الغايه العلبا
لانه اذا اطلق غاية الكوكب الابدي الظهور فالمراد بها العلبا فاذا اخرجنا
خط اب في جهة ا وهو في جهة ه الي ان يلتقيا علي نقطه ح فيكون خط ح ط
هي الحصه ولما كان رط جيب الغايه فخط طه جيب تمامها فنرسم ط ي علي
ح ط هو المسمي بجيب السعه ولذلك اذا فرضنا دايرة ح ط ي ر دايره نصف النهار
ايضا واب منه وتر مدار الجزء وغاياه في جهتين وره جيب الغايه ويخرج
حطي اجـ الي ان يلتقيا علي نقطه ح فخط هح الحصه وهد جيب تمام الغايه
وهي بخلافه صلعي هد من هي يبقي جد وهو جيب السعه فعلي هذا لكون
جيب السعه في كلا الصورتين قطعه من خط نصف النهار فيما بين
مركز العالم وملتقي سطح المدار له خارج الكره هذا

هذا معرفته بطريق الهندسه واما بطريق النسبه
كما تقدم من نسبة جيب تمام العرض لجيب
الارتفاع الي الحصه وذلك ان كل واحد من مثلثي
ح ر ط حصه فيه زاويه قايمه وزاوية العرض وتمامه
فزاويتا ط ح ي منهما قائمتان وزاويتا ر ط ح د متساويتان
تمام العرض والباقيتان منهما بمساوي العرض فيكون نسبه
جيب تمام العرض الي جيب العرض كنسبة ر ط الي ح ط
او ه الي ح ه فاذا علمت الحصه نزيد عليها جيب

تمام الغايه او ننقصه منها فايبلغ او يبقي نجعله كجيب
السعه وقوله وكمل العمل اي نستخرج الحصه للارتفاع المفروض
وهو ان نتوهم سطح الافق خارجا عن الكره الي جهة المدار وكذلك سطح
المدار وهذين السطحين اذا اخرجا الي غير النهايه فانهما يلتقيان لانهما
غير متوازيين ويكون الفصل المشترك بينهما خط يوازي خط المشرق والمغرب خارجا عن

الكرة وعليه يقع نقطة ح من الشكل الاول ح من الثاني فاذا توهمنا خطا يخرج في
سطح الافق من موقع طرف جيب الارتفاع موازيا لخط نصف النهار ويمر الى ان ينتهي
الى تقاطع السطحين لكان هو الحصة لهذا الارتفاع فيكون نسبته جيب تمام العرض
الى جيب العرض لجيب الارتفاع الى الحصة كما تقدم فاذا علمت الحصة فانا نسقطها
من جيب السعة الباقي لهو تعديل السمت ان كان في الشكل الاول وناخذ الفضل
في الشكل الثاني الان كان جهة الارتفاع موافقا فتسقط الحصة من جيب السعة
كالاول والا فعكسه وابتناء الجميع في الشكلين وجميع هذه ظاهره مع بعض تامل
وبالجملة اذا علم التعديل يستخرج السمت كما تقدم في بابه قلت وينبغي ان
يكون هذا العمل الذي ذكره المصنف مالم يبلغ العرض والا لامتنع توازي المدار
سطح الافق وهو ظاهر فيستخرج باحدى الطريقتين كما تقدم قال واما
اقل سمته وهو قوس من دايرة الافق ما بين اول السموت ودايرة الارتفاع التي
تماس مداره اقول ان دواير الارتفاع تقع مع مدار الجزء الابدي الظهور
على اربعة اقسام منها ما يقاطعه ويقسمه بمتفقين وهي دايرة نصف النهار ومنها ما
يقاطعه ويقسمه بمختلفين كالدوايرالذي سمتها اكثر من غايته في النقص ومنها
ما لا يقاطعه البتة وهي الدوايرالتي سمتها اقل من غايته في النقص ومنها ما يماسه
ولا يقاطعه ويكون هذه الدايرة هي الفاصلة بين الدوايرالذي تمر بها والذي
لا تمر بها والقوس الواقعة من الافق فيما بين هذه الدايرة واول السموت هي اقل سمته
هذا مع اعتباره في الافق الشرقي واما في الغربي يكون دايرة غير الاولى الا ان نجد ها
عن نقطة المغرب على محيط الافق كالاول مثاله دايرة ا ح د دايرة اول
السموت وا ب دايرة الافق وح د دايرة نصف النهار وه مدار الجزء الابدي الظهور
ونقطة ح هو القطب الظاهر فوق الافق وتنزيل ما قلناه بعد ذلك يسهل فعلى هذا تكون
اقل سمته قوس ا ط او ب ك وهذا لا تكون الا اذا كان
ارتفاعاه في جهة واحدة لانه اذا كان كذلك فيكون سطح مداره يقاطع دايرة
اول السموت واذا قاطعه فينتهي نقصه عند المقاطعة الى العدم
ثم ياخذ في الزياده من الجهة الاخري وهو ان قال يكون بعده اكثر
من العرض اقول لما ذكر ان هذا العمل خاص بما تقدم اراد ان
يعرفه بكون بعده اكثر من العرض فعلى هذا يشترط فيه شرطان
وهو ان يكون بعده اكثر من العرض ومن تمامه لانه لو نقص عن تمام
العرض قيقط لكان له طلوع وغروب وان نقص عن العرض فقط
فيلزم ان يكون العرض اكثر من تمامه بالضرورة واذا كان اكثر من تمامه
فهو اكثر من جزء وتسعين واذا كان كذلك فلا يبلغ سمت الراس بل يخط في
جهة المخالفة بقدر نقصه عن العرض ويرتفع عن الافق في جهة الموافقة بقدر
زيادته على تمامه واذا زاد عليهما معا فيعلم بالضرورة ان تمامه ينقص عنهما
معا فينقصه عن العرض لانه ماس الافق وينقصه عن تمامه لا يبلغ سمت الراس
وذلك ما اردنا ان نبين واعلم ان كلامنا جميعه انما هو على الابعاد الموافقة قال

وطريقة

وطريقه ان تضع الخيط على تمام العرض والمري على جيب تمام البعد ثم انقل الخيط
الى جيب التمام وانزل من المري الى القوس تجد اقل سمته اقول لما عرف اقل
سمته بانه قوس من دايرة الافق التي اخرجت من تلك الدايرة الارتفاعية تماس مداره
عن نقطه وهو الذي اذا كان الجزء عليه كان السمت المطلوب سمته وحين
بلغها فانه يمر بموضعه دايرتان دايرة ارتفاعه وتقاطع دايره معدل
النهار على نقطتين متقابلتين احداهما فوق الافق في الربع المقابل للارتفاع والاخرى
تحت الافق ودايره بعده ونصف التقاطع اعني تقاطع دايره الارتفاع
لمعدل النهار ويقطعها على قايمة مثاله دايره ا ب د دايرة الافق و ا ب دايره
نصف النهار و ح د اوله السموت و ج هـ د معدل النهار ونقطه ر القطب الظاهر
فوق ذلك الافق و ط مدار الجزء و ي دايرة الارتفاع التي تماس مداره وقوس
د ي هي اقل سمته و ر ك دايرة البعد فاقول ان دايرة معدل النهار والارتفاع
يتقاطعا على نقطتين متقابلتين وان دايرة الميل تمر بمنتصف التقاطعين
من كل دايره اما كونها على نقطتين متقابلتين فلكونها عظيمتين ومعلوم
ان مدار الجزء سواء معدل النهار وقد ذكرنا ذلك في مثاله اوضح منه من جهة
التصوير مثاله مفترض مفروضه تماس دايره معدل النهار ولكن هي موازيه
لدايرة الافق فلا يمكن ان تماسها الا في اعظم ارتفاعات معدل النهار وهو منتصف
التقاطعين عند غاية التجييب ولو امكن غير ذلك للزم ان تكون غير موازيه لدايره
الافق وهو محال فبين ان نقطة التماس لا تكون الا في منتصف التقاطعين
ويلزم من ذلك ان تكون بين دايره الميل وبين كل من التقاطعين تسعين
واذا كان كذلك فدايرة الميل مع كل من الدايرتين على قايمه فزاوينا مطك
مكط قايمتان ويلزم من ذلك ان زاويه رطك قايمه ويبقى
ان يقال ايضا لما كان مدار الجزء تماس دايرة الارتفاع فالفصل
المشترك بينهما نقطه فاذا توهمنا دايرة من دوايرالميول
تمر بتلك النقطه فانها تقطع المدار على زاويتين متساويتين
وفك انها تمر بمركزها وسطحها قايم عليه واذا كان كذلك
فيلزم ان تكون دايرة الميل قاطعه لدايرة الارتفاع على قايمتين وهما
ر ط ع ر ط ى وذلك ما اردنا ان نبين وليكن زاويه ا ح د قايمه
بالضرورة ممثلثا ا ب ح ر ط ح فكل واحد منهما زاويه قايمه واشتركا في اخرى ب
وهي ا ح د فاقول انهما متشابهان نسبه جيب وتر القايمه من الاصغر الى
جيبه وتر المشتركه كالجيب الاعظم الى جيب قوس المشتركه فنسبة جيب ر ح الى
جيب ا ح الى جيب ا ي ولكن ر ح هو تمام العرض لان ا ر العرض و ر ط تمام البعد
لان ط ك هو البعد و ا ح تسعين و ا ى تمام اقل سمته فتكون نسبة جيب تمام العرض
الى جيب تمام البعد كالجيب الاعظم الى جيب تمام اقل السمت وذلك ان جيب تمام العرض
هنا خط يخرج من نقطه ر و هو القطب الظاهر موازيا لسطح الافق عمودا على
سطح اول السموت وجيب تمام البعد خط يخرج من نقطه ر ايضا موازيا للافق عمودا على

سطح دايرة الارتفاع ويوتر هذين الضلعين ايضا خط من سطح دايرة الافق والخطوط
المستقيمه التي هي اعمدة علي سطح واحد منحن مواربه واذا ثبت التوازي لزم التناسب
واذا تقرر ذلك فمناسبه ان يضع علي جيب تمام العرض ونعلم علي جيب تمام البعد
وتنقل الي الجيب الاعظم وتنزل من المري الي القوس تجد تمام اقل سمته لكنه لما وضع وعلم
ونقل الي جيب التمام ورجع من المري في الجيوب المنكوسه الي القوس وجد تمام المطلوب
ولكن تمامه هو المطلوب بعينه و هو قوس دى والله اعلم **قال** وان شئت فضع
الخيط علي الستيني والمري علي جيب تمام العرض م حرك الخيط حتي يقع المري علي جيب تمام
البعد فما قطع الخيط من معكوس القوس فهو اقل سمته **اقول** لما ثبت ان نسبة جيب
تمام العرض الي جيب تمام البعد كالجيب الاعظم الي جيب تمام اقل سمته فاذا حولت
النسبه تكون نسبه الجيب الاعظم الي جيب تمام العرض كجيب تمام اقل سمته الي جيب تمام
البعد فقد وقع المجهوله ثالثا وكونه ياخذ ما قطع الخيط من معكوس القوس ان الخارج
في النسبه تمام المطلوب وجميع ذلك ظاهر والله اعلم **قال** ولذلك يستخرج سمت
الكوكب الزايل الذي له طلوع وغروب **اقول** لان الكوكب ذا الطلوع والغروب
اذا لم يكن يقاطع اول السموت فلابد ان ينتهي في نفس سمته ثم يتزايد وصورته
كما تقدم لان بعض مداره تحت الافق **قال** وجه اخر انزل له من جيب التمام
بثلثين ومن الستيني بنصف جيب تمام العرض وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل
من الجيب الاعظم بجيب تمام البعد الي الخيط وارجع من التقاطع في المنكوس الي
القوس تجد المطلوب **اقول** هي النسبة المتقدمه لانه لما نزل من الستيني
بالرابع ورجع من المقاطعه الجيب التمام وجد جيب تمام اقل السمت لكنه لما رجع
الي القوس يكن المجهول من معكوس القوس ولما كان المطلوب تمامه فهو ما قطعه
الخيط من عدد القوس المستوي وهو ما خوذ من الاول فافهمه وكذا لو قسمت
جيب تمام الميل علي جيب تمام العرض مخطا خرج جيب تمام السمت المطلوب
والله اعلم **الباب الثالث والثلاثون** في معرفة
الارتفاع من حصته وتعديله (وفضل دايره من مطالع السمت وتعديل المطالع
وجميع ذلك من السمت والعرض **اقول** اعلم ان موضع هذا الباب هو
معرفة الارتفاع من السمت وقد ذكر المصنف في هذا الباب مطالب شتي
وهو معرفة الارتفاع من السمت من حصته وتعديله (وفضل دايره الارتفاع
من مطالع السمت وتعديل المطالع وقوله وجميع ذلك ايا الاربعه المتقدمه من
السمت والعرض **قال** حصة الارتفاع قوس من دايرة تمر بقطبي الافق
والجزء فيما بين الافق ومعدل النهار **اقول** لما كان الارتفاع لا يمكن استخراجه
من السمت من غير واسطه بل انما يخرج من السمت حصة الارتفاع (وتعديله
ثم يستخرج منه بعد ذلك الارتفاع وكذا مطالع السمت وتعديل المطالع شرع المصنف
في تعريف كل واحد منها كما ينبين ذلك ان شاء الله تعالي في الجمله فقوس من دايرة الارتفاع
المفروضه **قال** ولذلك اذا كانت الشمس علي دايرة الاعتدال تكون هي الارتفاع وايزيد
في بلد علي تمام عرضه وينعدم لعدم السمت ويكون **ص** جيب لا عرض له **اقول**

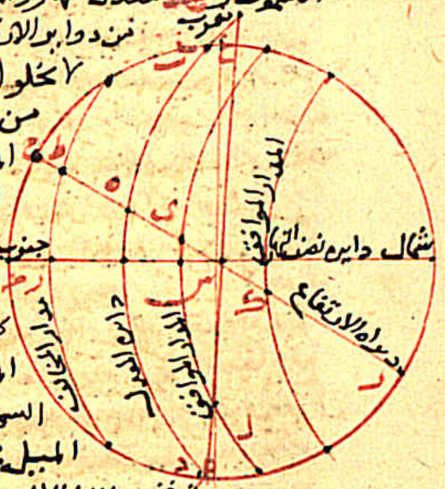
لما بين

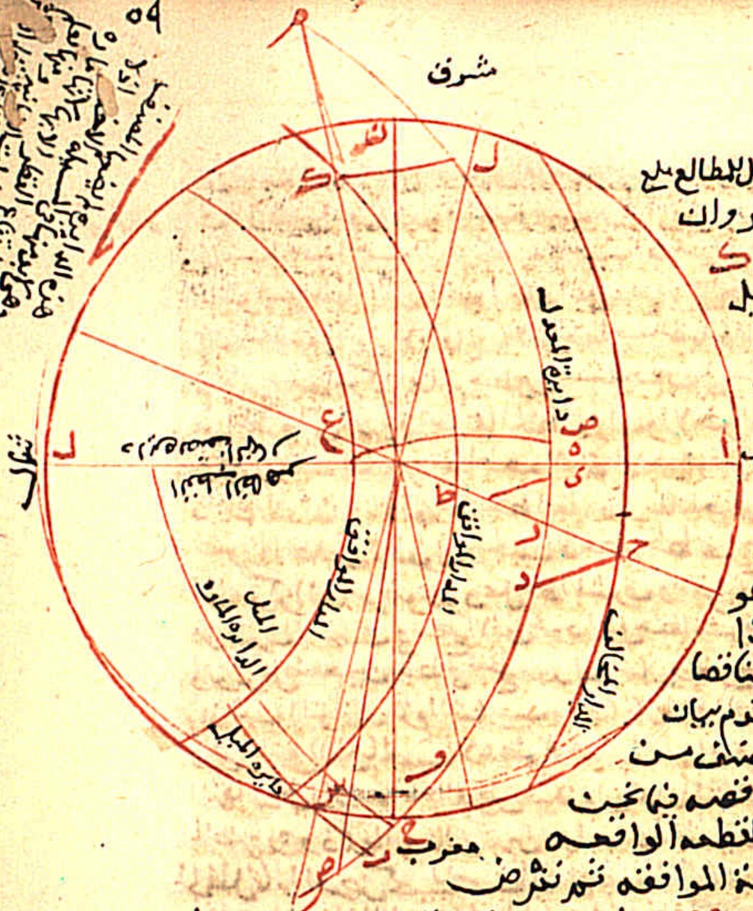
لما بين حدس ذكر ما يعرض له لانه لعدم الميل يكون علي دايره معدل النهار وقد تقرر انها
قوس من دايرة الارتفاع فيما بين الافق ومعدل النهار وقد دايره معدل النهار والافق
في ذوايا العروض يتقاطعان علي زاويه حاده قوسها تمام العرض ويقع بين هاتين
الدايرتين قسي من دايرة الارتفاع اعظمها الذي ينصف التقاطعين وهو قوس
من دايره نصف النهار فيما بين الافق ومعدل النهار وهو تمام عرضه فهو نهايه حصة
الارتفاع واذا كان الجزء علي دايرة اول السموت فلا يتصور ان يكون بين الافق ومعدل
النهار قوس من هذه الدايره لان التقاطع علي الافق وكون البلد ٢ عرض له فدايره
معدل النهار هي اول السموت وجميع دواير الارتفاع يجتمع مع معدل النهار علي سمت
الراس والقسي الواقعه بين سمت الراس ومحيط الافق في كل جهه **ص قال** وتعديل
الارتفاع قوس من دايرة الارتفاع فيما بين الجزء ومعدل النهار ولهذا يعدم لعدم
الميل ويكون هو الارتفاع مع عدم السمت في ذوات العروض وتمام الارتفاع مع
عدم العرض في غير الاعتدال **اقول** لما بين الحصه وما يعرض لها عرف التعديل
وما يعرض له فكلاهما قوسان من دايرة الارتفاع الاولان الاول من معدل النهار الي الافق
والثاني منه الي الجزء واذا انعدم الميل فالجزء علي معدل النهار فلا تعديل ويكون
الجزء علي دايره اول السموت مع ان هذه تقاطع معدل النهار علي محيط الافق
فالقوس الواقعه من دايرة اول السموت فيما بين الافق والجزء هو التعديل
وهو الارتفاع ايضا وقوله في ذوات العروض لان دايره معدل النهار
في البلد الذي لا عرض له هي دايرة اول السموت فلا تعديل واذا كان البلد لا عرض له
فيكون دوايره الارتفاع تجتمع مع معدل النهار علي سمت الراس كما تقدم فكل قوس
من دوايره الارتفاع فيما بين الجزء والافق هو الارتفاع والذي بين الجزء وسمت
الراس هو تمامه لكن سمت الراس هي النقطه التي تقاطع عليها تلك الدايره معدل
النهار فهي ايضا تعديل الارتفاع وقوله في غير الاعتدال لانه ينعدم التعديل
قال وتدا خل الحصه اذا وافق الميل السمت مع مخالفة العرض ويتصل
بها مع الاختلاف فاذا اخذ الفضل بين الحصه والتعديل مع اتفاق الميل
والسمت بالشرط المتقدم وجمعا مع اختلافهما حصل الارتفاع وان اتفقت
جهتا السمت والعرض فان الحصه والتعديل يبتدا خلان في حاله ويتصلان
فاخرج فخذ الفضل بينهما ان كان السمت شرقيا منتاقصا او غربيا متزايدا
والا فاجمعهما والقل الزايد علي **ص** منهما يحصل الارتفاع **اقول** لما بين الحصه
والتعديل كل واحد علي حدته ذكر ما يعرض لهما باعتبار النظر بينهما وعطف
عليه باستخراج الارتفاع في جهة التفصيل والتركيب وقد تقرر عند اهل هذه
الصناعه انه اذا كان مقدار معلوم يزيد علي المطلوب بمقدار معلوم او ينقص
عنه بمقدار معلوم فان ذلك المزاد او المنقوص يسمي تعديلا والمقدار الاول يسمي حصه
وقد بين ان الذي يسماه بالحصه يكون الارتفاع في صورة او يزيد عليه بمقدار التعديل
او ينقص عنه بقدره ومعلوم ان مدارات الاجزا لا يخلو اما ان يكون جميعها مخالفا
او موافقا واذا كان موافقا فلا يخلو اما ان يكون مقاطعا لدايرة اول السموت او لا فهذه

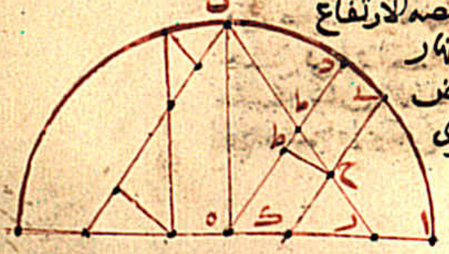
ثلاث صور مثاله دايره ابحد دايره الافق واحد دايره نصف النهار وبد اول
السمت وبه معدل النهار والمدارات الموازيه لها مدارات ذوات ميول مفروضه وح
من دوابر الارتفاع وكذلك مس او عس لكن ظهر من ذلك ان السمت
لا يخلو اما ان يكون موافقا للميل او مخالفا والقسم الناظر
من الاول لا يكون الا موافقا لكن لا يخلوا اما ان يكون
المدار مقاطعا لدايرة اول السموت او لا فاذا الخصر
السمت بذا الاعتبار في اربعه اقسام فمثال الاول
كالمدار المخالف ومثال الثاني كالقوس الواقعه
في جهة المخالفه من المدار المقاطع والثالث
كالقوس الواقعه منه في جهه الموافقه والرابع كالمدار
الموافق فقوله ويد اخل الخصه ان وافق الميل الجنوبي
السمت مع مخالفه السمت العرض ومن المعلوم اذا كان
الميل مخالفا لسمت كذلك فالميل والسمت متفقان مع
مشرف مخالفة العرض فهو القسم الاول فقوس ح ه في مثال ان حصه الارتفاع
وهط من هج بقي ح ط ولنكن ح ط هو الارتفاع ولنذكر قال اذا اخذ الفضل بين
الخصه والتعديل الي اخره وقوله بالشرط المتقدم اي مع مخالفة العرض لهما
فهو الارتفاع وقوله ويتصل بها مع الاختلاف لكن اذا اختلف فلا يمكن ان يكون
اعني الميل الا موافقا للعرض والسمت مخالف فهو القسم الثاني فليكن نقطه ي
موضع الجزء فقوس هج هي الخصه وهي هي التعديل واذا اجمع هج الي هي بلغ قوس
ح ي هو الارتفاع وانما قال وجمعا مع اختلافهما حصل الارتفاع واما قوله
وان اتفقت جهتا السمت والعرض فان الميل لا يكون الا موافقا ويندرج تحته
القسمان الاخران لان المدار ان قاطع فهو الثالث والا فهو الرابع وقوله وينبذا
خلافا في حاله اشارة الي القسم الثالث وذكر ان مس قوس الارتفاع ونقطه ل
موضع الجزء فقوس من حصة الارتفاع ولن تعديله واذا اسقط من من لن
بقي ل م بالضرورة وليكن ل م قوس الارتفاع ولا يقال في هذه الصوره ان تعديل
الارتفاع وهو قوس من دايرة الارتفاع فيما بين الجزء ومقاطعه دايره الارتفاع
لمعدل النهار في الربع الجنوبي فوق الافق لانها قوس عظمي والذي يخرج بالاعمال
انما هو اقل من تسعين فهو لن فمقاطعة دايرة الارتفاع لمعدل النهار تحت الافق
علي نقطه ك وليكن دايرة الافق فاصله بين الخصه والارتفاع فلذلك قال فخذ
الفضل ومعلوم اذا فرضت نقطه ل موضع الجزء فهو شرقي وكونه متنازفض
لانه اخذ في الارتفاع فهو يقرب من دايره اول السموت ويلزم من ذلك ان يكون
متنازفصا ولو فرضت نقطه ف موضع الجزء فهو غربي وكونه متنازايدا
لانه اخذ في الانحطاط فهو يبعد عن دايرة اول السموت ويلزم من ذلك
ان يكون متنازايدا وقوله وينقصلان في اخري اشاره الي القسم الرابع وذلك
ان نقطه ك موضع الجزء وقوس هج حصة الارتفاع وهك تعديله فنقص

الفضل

اتصلها فاذا اجمع هج هك يبلغ هج بالضرورة ولكن رك هو الارتفاع فقوس
ج ك تمامه الي مايه وثمانين فلذلك قال فاجمعهما واتق الزايد علي ٣٦٠ منهما لانه
يتعرف بين ان يبلغ المجتمع من مايه وثمانين او يبلغ الزايد علي ٣٦٠ من ص
وعلته ظاهره قال ومطالع السمت قوس من معدل النهار فيما بين دايرة الارتفاع
والافق وكذلك تكون تمامها فضل الدايره مع عدم الميل وتكون مس حيث لا عرض
ولعدم السمت اقول لما عرف الحصه والتعديل وخاصة كل واحد ومجموعهما
شرع في تعريف مطالع السمت وخاصته وهو قوس من معدل النهار كما ان الحصه
من دايرة الارتفاع ولكن دايرة الارتفاع تقسم النصف الظاهر من معدل
النهار بقسمين مختلفين فيما بين موضع القسمين واقرب الاعتدالين وهي نقطة
المشرق او المغرب عن محيط معدل النهار هو مطالع السمت لذلك الارتفاع واذا
عدم الميل فالجزء علي دايرة معدل النهار فيما بين الجزء ودايره نصف النهار هو فضل الدوائر
وما يليه واقرب الافق اليه هو مطالع السمت فهو تمام فضل الدوائر واذا عدم
العرض يكون دايرة معدل النهار منطبقة علي اول السموت وجميع دوابر الارتفاع
تقاطعها علي سمت الراس وكونها تقاطعها علي سمت الراس فهي تقسمها بقسمين
متساويين ويلزم من ذلك ان يكون البعد بين التقاطع وبين الافق من كل جهه
ص واذا عدم السمت فان دايرة ارتفاع الجزء هي دايرة اول السموت وتلقي
معدل النهار علي الافق فلا مطالع قال وتعديل المطالع قوس من معدل النهار
فيما بين دايرة الميل ودايرة الارتفاع ولهذا يبعدم لعدم الميل ويكون فضل
الدوائر حيث لا عرض تمام فضل الدوائر مع عدم السمت في حوالات العروض
اقول اعلم ان كل جزء فرض لا بد ان يمر به دايرتان دايره من دوابر
الارتفاع ودايره من دوابر الميول اذا فرض ان له ميلا معلوما ان كلا من
من هاتين الدايرتين تقاطع دايره معدل النهار وقوف الافق علي نقطه والقوس
التي من معدل النهار فيبعدم التعديل لانه لا يتصور وكون البلد لا عرض له فمقاطعه
دوابر الارتفاع لمعدل النهار علي سمت الراس كما تقدم وتقاطع دايره معدل النهار
فيما بين هذه النقطه وسمت الراس هو تعديل المطالع وكل قوس وقع من معدل النهار
فيما بين هذه النقطه وسمت الراس هو تعديل المطالع وكل قوس وقع من معدل
النهار فيما بين هذه النقطه وسمت الراس هو تعديل المطالع وكل قوس وقع من
معدل النهار ومن المدارات الموازيه له فيما بين دايرة الميل ودايره نصف
النهار فهو فضل الدايره فتعديل المطالع في البلد الذي لا عرض له هو فضل الدايره
واذا كانت دايرة الارتفاع هي اول السموت فانها تلقي معدل النهار علي محيط
الافق ويلقاها دايرة الميل علي مقدار فوق الافق فالقوس الواقعه منها اي من
معدل النهار فيما بين الافق ودايرة الميل هو التعديل والمعلوم ان دايرة الميل
ودايرة نصف النهار هو فضل الدايره ولكن مجموعهما ص فالتعديل حينئذ هو تمام
فضل الدايره وقوله في حوالات العروض ان عند عدم العرض يكون الجزء علي دايره
معدل النهار وينعدم الميل فلا تعديل قال ويدا خل مطالع السمت في حاله







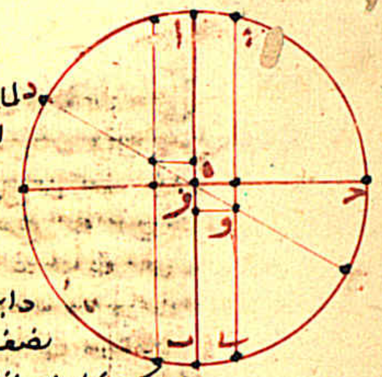
وبتصل بها في اخرى فاذا جمعت مطالع السمت وتعديل المطالع موافقه المبدل او البعد جهة العرض واخذت الفضل مع المخالفه حصل تمام فضل الدابر هذا مع مخالفة السمت جهة العرض فان وافق فرد مطالع السمت على ص ثم الق تعديل المطالع من المجموع حصل فضل الدابر وان اخذت الفضل وزدته على ص ان كان لمطالع السمت ونقصته منها ان كان لتعديل المطالع حصل فضل الدابر هذا ان كان السمت شرقيا متناقصا او غربيا متزايدا والا فاجمع مطالع السمت مع تعديل المطالع ثم الق من المجموع ص فما بلغ فهو فضل الدابر لارتفاع ذلك السمت اقول لما ذكر كل واحد من مطالع السمت وتعديله على انفراده ذكرهما باعتبار النظر بينهما وكيفية استخراج فضل الدابر منهما وهو نظير ما تقدم في الحصة والتعديل ولنذكر المثال المتقدم بعينه الا انه يحتاج الى بعض زياده وينبغي ان يضبط الاقسام الاربعه المتقدمه وترتيبها لانا نريد ان ننزل الاعمال الاتيه عليها وحينئذ لا يحتاج الى تقليب الدوابر التي قد تقدمت فيكون دابر ل ا ح ن دابرة الافق والدوابر المتقدمه فتوله وتداخل مطالع السمت في حاله لانه اذا فرض نقطه ح موضع الجزء فقوس ح د من دابره المبل المماره للجزء ومعدل النهار فقوس ح ط هو مطالع السمت و د ر تعديله فقد تداخلا واذا الق ر د من ر ح بقي د ح بالضروره و د ح هو تمام د ه ولكن د ه هو فضل الدابر فر ح هو تمام فضل الدابر وذلك قاله واخذت الفضل مع المخالفه اي مخالفة المبل العرض وهذا هو القسم الاول لانه قال بشرط ان يكون السمت ايضا مخالفا للعرض الا انه بدا بذكره ثم ذكر عمله اخرا من باب الالف والشين المشوش واما قوله ويتصل بها في اخرى اذا فرض ان نقطه ط موضع الجزء فقوس ط ى ميله وقوس ر ح مطالع السمت و ر ك تعديل المطالع فقد اتصلا فاذا جمع ر ك الى ر ح بلغ ح ى و ح ى هو تمام ى ه ولكن ى ه هو فضل الدابر فقوس ح ى هو تمام فضل الدابر ولذلك قال واذا اجمعت مطالع السمت وتعديلها الى خ وهو القسم الثاني لانه جعل المبل والسمت متخالفين واما قوله فان اوافق المبل السمت العرض فالمبل لا يكون الا موافقا ايضا فلذلك لم يذكره ولكن نقطه ك موضع الجزء ولتكن قوس م ف دابر الارتفاع المفروض فقوس ك ل ميله ومعلوم ان دابرة الارتفاع تقاطع معدل النهار على نقطه تحت الافق ولتكن نقطه م فقوس م ن مطالع السمت ولا يقال انه ن ف لانه اكثر من ص فاعلمه و م ل تعديله فاذا زيد من على نه بلغ مه فاذا الق ل من مه بقي له بالضروره ولكن له هو فضل الدابر وهو معنى قوله فرد مطالع السمت على ص ثم الق تعديل المطالع من المجموع حصل فضل الدابر ولذا لو فرضنا ان نقطه س موضع الجزء قلت ويلزم ان يكون هذا الارتفاع اقل من ارتفاع قطر المعدل كما سنبين ذلك في الباب السابع والثلاثين ان شاء الله تعالى فقوس ح ص هي مطالع السمت و ص ر تعديل المطالع فاذا اخذت فضل ما بينهما وهو ح ر

وزدته

فان نسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه الي ظل وتر المفروضه كالجيب الاعظم
الي ظل قوس المفروضه فنسبة جيب ره الي ظل رط كجيب اه الي ظل اد فاقول قوله قوس ص
ان نسبة جيب السمت الي ظل الحصه كالجيب الاعظم الي ظل تمام العرض وبرهان ذلك
اناتوهم خطا ما من نقطه ا عمودا علي سطح الافق خارج الكره الي غير نهايه ويخرج
من مقاطعه دايرة الارتفاع بالافق خطا مستقيما بالشرط المتقدم فيهما مثل از يان
ثم يخرج من مركز العالم خطين مستقيمين في سطح معدل النهار ويخرجان
عن الكره الي ان يلقي احدهما الخط الاول والاخر الثاني فليكن بين نقطة الجنوب
مثلا من الخط القايم ومقاطعه للخط الاخر هو ظل تمام العرض وما بين مقاطعته
دايرة الارتفاع بالافق من الخط القايم ومقاطعته بالاخر هو ظل الحصه فقد
تصورنا الظلين ثم نقول والجيب الاعظم خط يخرج من نقطه ا في سطح الافق
الي مركز العالم فهو عمود علي خط المشرق والمغرب وجيب السمت خط يخرج
من طرف السمت في سطح الافق عمود ا علي خط المشرق والمغرب فهما متوازيان
ويوتر كل ضلعين خط في سطح معدل النهار ويخرج عن الكره فهما ايضا موازيان
واذا شبه التوازي لزم التناسب وايضا فان كل واحد من المثلثين ذوايه قايمه
وهي ملتقي الظل بالجيب الاعظم او بجيب السمت وملتقاهما بسطح معدل
النهار علي زاويه تمام العرض فيلزم ان يكون الثالثه من كل منهما زاويه العرض
بالضروره وذلك ما اردنا ان نبين فاذا بدلت النسبه يكون نسبه الجيب الاعظم
للظل تمام العرض كجيب السمت الي ظل حصة الارتفاع فلذلك وضع علي الاول وعلم علي
الثاني ونقل الي الرابع فكان المري علي قدر ظل الحصه الارتفاع الحصه وقوله
فاستخرج منه الحصه وطريقه ان تنزل من استيني نصف ما قطع المري من الجيوب
ومن جيب التمام بثلثين وتطع الخيط علي التقاطع فما قطع الخيط من القوس فهو الحصه
قال فان لم يكن ميل فهي الارتفاع كما تقدم وان كان ميل فضع الخيط علي
العرض والمري علي جيب الميل ثم انقل الخيط الي تمام الحصه وانزل من
المري الي القوس تجد تعديل الارتفاع اقول لما كانت الحصه قوس
من دايرة الارتفاع فيما بين دايرة معدل النهار والافق ولعدم الميل
يكون الجزء علي معدل النهار فهو الارتفاع ايضا وقد قدمنا ذلك وقد ثبت فيما
قدمنا ان كل مثلثين علي الكره حدثا من قطبي دايرة عظام في كل واحد منهما
زاويه قايمه واشتركا في اخري او تساويا فان نسبة جيب وتر المتساويه
من احدهما الي جيب وتر المساويه من الاخر كجيب وتر اقايمه من الاول
الي جيب وتر اقايمه من الاخر وكل ذلك قد تقدم تصميما فلنفرض في مثالنا
المتقدم فان كان ميل فليكن تقاطع ح موضع الجزء ورط هي الحصه كما
تقدم وطب تمامها وح ط هي التعديل وحل هي ميل الجزء فمثلثا بدط
حطل في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما بدط حلط وزاويتا د طب ح طل
متساويتان لانهما متقابلتان فاقول ان نسبة جيب بد الي جيب ح ل كجيب ط ب
الي جيبه ح ط ولكن بد هو العرض فنسبة جيب العرض الي جيب الميل كجيب تمام الحصه

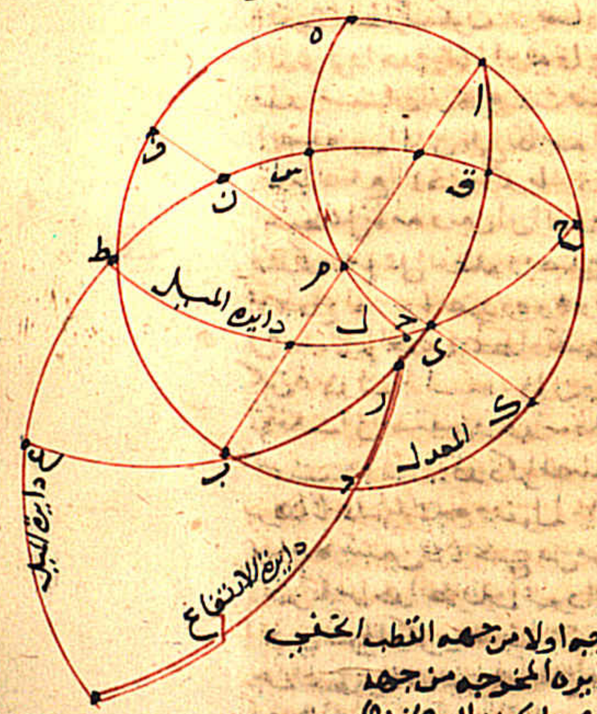
الي جيب

الي جيبه بعد بل الارتفاع وذلك ان جيب العرض خط يخرج من سمت الراس في سطح
نصف النهار عمود اعلي معدل النهار وجيب الميل خط يخرج من موضع الجزء
عمود اعلي معدل النهار ايضا وجيب تمام الحصه خط يخرج من سمت الراس
ايضا في سطح دايرة الارتفاع وجيب التعديل خط يخرج من موضع الجزء
في سطح دايرة الارتفاع ويوتر من هذين الضلعين سطح واحد وهو معدل
النهار وظاهر من ذلك ان يكون ملتقي جيبي العرض وتمام الحصه علي زاوية
تمام السمت وكذلك ملتقي جيب العرض سطح معدل النهار علي قايمه فيلزم
ان يكون الثالثه زاويه السمت بالضروره وهي تساوي زاويه ح ط ل لانهما
متساويتان وجيب الميل علي معدل النهار علي قايمه فيلزم ان يكون الثالثه
زاويه تمام السمت وهي زاويه ط ح ل فقد ساوت كل زاوية نظيرتها من الاخر
فالاضلاع متناسبه وذلك ما اردنا ان نبين ولذلك وضع وعلم ونقل الي الثالث
ونزل من المري الي القوس وجد المطلوب ولو قسمت جيب الميل علي جيب
العرض ونظرت الخارج من جيب تمام الحصه لكان المتحصل جيب تعديل
الارتفاع وقد ذكرنا مثالا واحدا لهذا العمل وبقية الامثله موكول الي تحصيلك
وفي شكل المطالع وتعديله غنيه لمن تامله قال وان عدم العرض فاقسم
اسمت مقامه والحصه مقام تمامها وكمل العمل تحصل التعديل اقول
لانه عند عدم العرض يكون الحصه ص فيكون نسبة جيب السمت الي جيب
الميل كالجيب الاعظم الي جيب التعديل فيكون دايره اب حد دايرة الافق
واب دايره اول السموت وهي في البلد الذي لا عرض له دايره معدل
النهار ايضا ونقطه ه سمت الراس وجد دايرة الارتفاع المفروضه وح
مدار الجزء ونقطه و موضعه فقوس در ميله والتعديل هنا وه فمثلثا
حه روه في كل واحد منهما زاويه قايمه واشتركا في اخري وهي زاويه
السمت لانها جهت فاقول ان نسبة جيب حه الي ور كجيب حه الي وه
وذلك ان جيب تجه خط يخرج من نقطه ح في سطح الافق عمود اعلي خط
المشرق والمغرب وجيب جه خط يخرج من نقطه ح ايضا في سطح الافق
الي مركز العالم ويوتر هذين الضلعين خط من خط المشرق والمغرب وهو
جيب تمام السمت ففي مثلث حه ا الاكبر زاويه قايمه وزاوية السمت
وزاويه تمامه وجيب ور خط يخرج من نقطه و عمود اعلي سطح معدل
النهار وجيب وه خط يخرج من نقطه و في سطح دايرة الارتفاع عمود اعلي
عمود الارتفاع فيلقي سطح معدل النهار علي زاوية السمت ويلزم ان يكون زاويه
هور زاوية تمامه فيكون نسبة جيب السمت الي جيب الميل علي جيب السمت منحطا
كجيب التعديل فان اسقطت قوسه من ص كان الارتفاع والله اعلم قال وان شيت
فضع الخيط علي استيني والمري علي جيب تمام العرض ثم الخيط الي تمام السمت وانزل من
المري الي القوس فاوجبت ضع الخيط علي تمامه وادخل اليه من السمت وعلم ثم
انقل الخيط الي استيني وانزل من المري الي القوس تجد مطالع السمت اقول



دلما ذكر طريق استخراج الحصه وبينا ان ذلك لا يمكن بكون النسبه بالمثلثات
الطلبه كما قدمنا ذلك ذكر هنا طريقه لاستخراج المطالع والحصه تقريبا
وهي في غايه التدقيق وذلك ان كل دايره عظيمه مرت بقطبي دايره
الارتفاع المفروض وفصلت من دايره نصف النهار بقدر العرض
فانه يقع بينها وبين الافق قوس الارتفاع هي تمام الحصه فليكن
دايره ا ب ك ف دايره الافق و ا ب دايره اول السموت و ك ف
نصف النهار و ح ع من معدل النهار و ه د دايره الارتفاع المفروض
وليكن قطباها نقطتا ح ط فقوس د ر الحصه و ر ب المطالع و د ب هو السمت
وهو مثلث ب د ر وينفصل من دايره نصف النهار بقدر العرض وهو ك ي وتدير نصف
دايره ح ط فقد وقع فيما بين دايره ح ط ط ه دايره الافق قوس من دايره الارتفاع
وهو ل د وهي تمام الحصه على ما بين ذلك بعد ووقع من دايره ح ك ط قوس فيما بين
دايرتي نصف النهار والارتفاع وعلى سطح الدايره المارة بقطبيها بالضروره مثلثا
م ك د م ل د في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما زاويتا م د ك م ل د
وزاويه م ك د مشتركه بينهما فعلى هذا تكون نسبة جيب قوس القايمه من الاكبر مثلا
الى جيب وتر القايمه من الاصغر كجيب قوس المشتركه الى جيب وتر المشتركه فنسبة
جيب ك م الى جيب ل م كجيب ك د الى ل د ولكن جيب ك م هو
الجيب الاعظم لانه ص ل م تمام العرض لان ك ي هو العرض و ك د تمام
السمت لان ب د هو السمت فاقول ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام العرض
كجيب تمام السمت الى جيب تمام الفضله وذلك ان الجيب الاعظم خط يخرج من نقطه
ل في سطح الافق الى مركز العالم وجيب تمام السمت خط يخرج من الموضع
الاول في سطح الافق عمودا على سطح دايره الارتفاع قلتقاطعا على قايمه وليكن كالجيب
الاعظم مع دايره الارتفاع فزواياه كما تقدم فالمثلثان متشابهان وذلك اردنا
ان نبين على زاويه تمام السمت بالضروره وجيب تمام العرض خط يخرج من نقطه
عمودا على سطح اول السموت وجيب تمام الفضله عمودا على سطح دايره الارتفاع
ويوتر هذين الضلعين ايضا سطح دايره الارتفاع فزواياه كما تقدم فالمثلثان
متشابهان وذلك ما اردنا ان نبين وهذا هو الذي اشار اليه بقوله ضع الخيط
على ل ب ثم ادره على جيب تمام العرض الى قوله فما وجدت لابتداء العمل يخرج
لنا تمام الفضله واذا علم ذلك امكن استخراج انها شئت من المطالع والحصه فلو اردنا
الحصه مثلا فنقول مثلثا د ج ل ك ج ل في كل واحد منهما زاويه قايمه واشتركا
في اخرى لكونهما بين كل من نقطتي د ل ونقطة ج تسعين وليكن تمام الفضله
معلوم فالباقي من تسعين يبقى الفضله بالضروره وهي ج ك فيكون نسبة جيب
ج ك الى جيب ج ل كجيب ك ي الى جيب ل د فاقول ان نسبة جيب الفضله الى
الجيب الاعظم كجيب العرض الى جيب د ل وهو تمام الحصه وذلك ان الجيب
الاعظم خط يخرج من نقطة ل في سطح دايره ج ل ط عمودا على الفصل
المشترك بينهما وبين الافق الى مركز العالم وجيب د ل خط يخرج من

المرضع



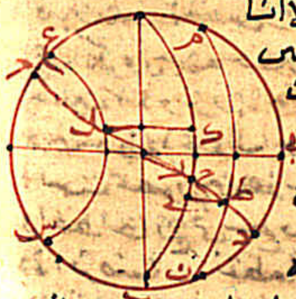
المرضع الاول في سطح دايره الارتفاع عمودا على سطح الافق ويوتر هذين الضلعين
سطح الافق لكن الجيب الاعظم مع الافق على زاويه ل د لان قوسها ل د وجيب ل د
مع الافق على قايمه فالثالثه زاويه تمام ل د وجيب الفضله خط يخرج من نقطه ج في
سطح دايره ج ل ط عمودا على الفصل المشترك وجيب العرض خط يخرج
من سطح دايره نصف النهار عمودا على سطح الافق والزاويتان اللتان على
الفصل المشترك منهما متساويتان واللتان على الافق قايمتان فالثالثه من
احداهما تساوي الثالثه من الاخرى بالضروره وذلك ما اردنا ان نبين واما
برهانه ان د ل هي تمام الحصه وذلك انا نرسم دايره تمر بقطبي دايره تمر بقطبي
دايره الارتفاع وبالقطب الظاهر وهو نقطه ن وهي دايره ح ن ط ومن المعلوم
ان قسي الزوايا المتساويه متساويه ولما سبق ان ك د هو تمام السمت ولكن
ج د هو تسعين و د ك ج هو السمت وزاويتا ك د ه ه د ف متساويتان
د ك ه ف متساويان فقوس ط ح
هو السمت اعني مثلثا ك ج ط ف ط ن
متساويان وذلك ان كلا من ط ف ن
ساوي كل من ج ك ي وبينهما زاويه
قايمه فيلزم ان يكون وتر احداهما يساوي
الاخرى بالضروره فقد تساوي المثلث المثلث
الاخر وسايتي الزوايا لسايتي الزوايا وسبب
ان قوس ه ن تساوي د ل لان زواياهما
متساويه ولكن ن ه تسعين لان تلك
الدايره تمر بقطبي معدل النهار فقوس ه ه
تساوي بقي ن ه تساوي م ر وقد كان ه ه
تساوي د ل و د ل تساوي م ر فلكن
م ر هو تمام الحصه فتبين ان ل د هو تمام
الحصه وذلك ما اردنا ان نبين واعلم
ان هذا العمل انما هو اذا كانت الدايره المستخرجه اولا من جهه القطب الخفي
الخفي فلا بد من عمل ما قدمناه واما لو كانت الدايره المخرجه من جهه
القطب الظاهر اولا فلا يحتاج الى رسم دايره اخرى بل يكون البرهان بها
فقط وهو ظاهر العله ولا يظن ظان ان قد عدلنا عما قصدناه بالبيان
لان جميع ما ذكرناه من مقدماته ولوازمه كما سنبين ذلك واعلم ان ما يمكن من الكليات
ان كل مثلث فيه زاويه قايمه فان نسبة جيب تمام احدى الضلعين الذي يلي
القايمه الى جيب تمام وتر القايمه كالجيب الاعظم الى جيب تمام الضلع الثالث ولما
كان دايره ح ن ط يقاطع معدل النهار على نقطه ف فوق الافق هي تقاطع بها على
نقطة اخرى تقابلها تحت الافق بالضروره ولتكن نقطه ع الذي تحت الافق فيه زاويه

قايمه وهي زاويه ب ع ط وقد بينا ان ك س يساوي ب ك وهي تمام الفضله
و ن ط يساوي ع ح وهو الفضله ولكن ن ع هو تسعين فنقوم ن ط تمام ط ع و ط
تمام ب ط وهو وتر القايمه و ع ح تسعين وبر تمام الضلع الثالث فاقول ان نسبه
جيب ن ط الي جيب ف ط كجيب ع ح الي جيب س ر ولكن س ر هو مطالع السمت فيكون
نسبة جيب الفضله الي جيب السمت كالجيب الاعظم الي جيب مطالع السمت وذلك انا
نكل ع ط الي تسعين تحت الافق وهو ط ص و د ر الي تسعين ايضا وهو ر ص ويلتقيا
علي نقطه ص فيثلثا ر ص ع ر د ب في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما زاويتا ر ص ع
ر د ب وزاويه ص ر ع مشتركه فيهما فيكون نسبة جيب ص ع وهو قوس
المشترك الي جيب ب د وهو وترها كجيب القايمه من الاكبر وهو ع ر الي
جيب القايمه من الاصغر وهو ر ب ولكن ص ط ع ك متساويان فاذا القينا
المشترك نبقي ص ع تساوي ط ن وايضا فان د ط تساوي ب ف فاذا
القينا المشترك نكون ب د يساوي ط ف وقد بينا غير مامره برهان المثلثين
الذي في واحد منهما زاويه قايمه واشتركا في خوي فلا نحتاج الي ذكره ههنا
فقد استبان ان كل مثلث فيه زاويه قايمه فان نسبة جيب تمام احد
الضلعين الذي يلي القايمه الي جيب تمام وتر القايمة كالجيب الاعظم الي جيب
تمام الضلع الاخر وذلك ما اردنا ان نبين وهو معني قوله فما وجدت ضلع
الخيط علي تمامه وبين ان الذي خرج لمع ل ونتامه ح ع ولهو يساوي ط ن
فلذلك وضع علي الفضله وفصل منه بقدر السمت وهو ط ن ونقل الي الجيب الاعظم
فيخرج له س ر لضروره وهو مطالع السمت وكذا لو ضربت جيب تمام السمت
في جيب تمام العرض مبخطا وقسم جيب السمت علي جيب تمام الخارج مبخطا
يكن كالاول قال وان وضعت الخيط علي العرض والمري علي ظل السمت
ثم نقلته الي الستيني وجدت ظل مطالع السمت فاستخرج قوسه تحصل مطالع
السمت اقول قد ذكر المصنف ههنا طريقه عن بعد لم تر لاحد من المتقدمين
برهانا عليها عن حمقول ولاكل قوس فرضت واردنا ظلها الاول المأخوذ
بقامه ستين فانا نخرج من مركز ذلك القوس خطين الي طرفيه ونخرج خطا
اخر مما احد الطرفين عمودا عليه الي غير نهايه ونخرج الخط الاخر
الذي يمر بالمركز ويطرف القوس الي ان يلتقي الخط الثالث فالخط المحصور
بين الخطين الاولين هو ظل القوس المفروض مثاله ا ب قوس مفروضه
من دايره ا ب ح ونقطه د مركزها وخطا ا د ب د خرجا من المركز الي
طرفي القوس ونخرج ب ح مما علي نقطه ب عمودا علي ب د الي غير النهايه ونخرج ا د
الي ان يلتقي ب ح علي نقطه ح فاقول ان خط ح ك المحصور
بين خطي ح د ب د خرجا من المركز الي طرفي القوس ونخرج
هو ظل قوس ا ب المفروض وذلك ان زاويتي ا د ب
ه د ر متساويتان فيلزم ان تكون قوس ه ر يساوي
ا ب و ب د هو ستين فهو قامه الظل و ه ر قوسه

و ا ر

و ا ب يساويه ف ه ر ظل اول ستين لقوس ا ب وذلك ما اردنا ان نبين
ولكن هذا الشكل برهان لمثلثات الظليه المتقدمه في تصوير الظل خاصه
واذا تقرر ذلك فنتوهم خطين مستقيمين يخرجان من القطب الظاهر وينتهي
احدهما الي مركز العالم والاخر الي سطح الافق عمود اعليه فهو جيب العرض
ويوتر هذين الضلعين قطعه من خط نصف النهار هي جيب تمام العرض
بالضروره فقد حصل معنا مثلث فيه زاويه قايمه وزاوية العرض وزاويه تمامها
ولنسمه المثلث الاول ثم يتوهم خطا ما من نقطه الاعتدال موازيا لجيوب السمت
وخلاف جهة العرض بغير نهايه فهو موازٍ لسطح الافق ايضا ثم يخرج من نقطة الاعتدال
المتقدمه خطا اخر يوازي سطح دايره معدل النهار خارجا في جهة الخط الاول بغير نهايه
فبين هذين الخطين زاويه تمام العرض بالضروره فاذا توهمنا سطح دايرة الارتفاع خارجا
عن الكره في جهة الخطين بغير نهاية ايضا فان سطحه يقطع الخطين علي نقطتين ونفصل منهما
خطين لانه يوتر زاويه تمام العرض التي عند نقطة الاعتدال الا ولكن الخط الواقع بينه
وبين نقطة الاعتدال الموازي لسطح الافق وهو الارتفاع هو ظل السمت لانه موسه وهو
السمت محصور بين هذين الخطين اعني الخط الخارج من مركز العالم الي نقطة الاعتدال
والخط الخارج في سطح دايرة الارتفاع من المركز ايضا مقاطعة المحيط وهو نظير ا د
في فرضنا ب نقطه الاعتدال و ا ب قوس السمت والخط الذي فصل سطح
دايرة الارتفاع من الخط الموازي لسطح دايرة معدل النهار هو ظل مطالع السمت
وتصويره كالاول اذا فرضنا نقطه ج من نقعه عن الافق بقدر تمام العرض
ايضا فقد حصل مثلث من الظلين يلتقيان علي زاوية تمام العرض يوترها
سطح دايرة الارتفاع ولكن ههنا السطح يلقي ظل السمت علي قايمه فيلزم ان تكون
ملتقاه مع ظل المطالع علي زاويه العرض يوترها ظل السمت بالضروره فهذا
المثلث زواياه تشاكل زوايا الاول فهما متشابهان فتكون نسبة جيب العرض
الي ظل السمت لان زواياهما متساويه كالجيب الاعظم الي ظل ميل الجوزهر المطالع
لانه وتر القايمه مثل الاول الي وتر القايمه من الاخر واذا علم قوس علم ذلك
القوس كما بينا ذلك فيما تقدم وان شئت فنسمت ظل السمت علي جيب العرض
منحطا قال ثم اجعل ظل عرض البلد جيبا وضع الخيط علي قوسه
والمري علي ظل ميل الجوزهر ثم انقل الخيط الي تمام السمت وانظر لعن المري الي القوس
تجد تعديل المطالع فاعمل به كما تقدم تحصل فصول الدايرة للارتفاع المطلوب
اقول لما بين طريقه استخراج المطالع بالمثلثات الظليه وغيرها
شرع في بيان تعديل المطالع فليكن دايرة ا ح د دايرة الافق وح د دايرة
الارتفاع و ب ا معدل النهار و ب ح مدار الجوزهر فقوس ح ل ميله مثلا ك
ل ح ر ح ي في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما زاويتا ك ل ح ر ح ي وزاويه ك
ل ح فيهما مشتركه واذا تقرر ذلك فنقول قد تبين ان كل مثلث من دوايرنا فيه
عظام وقع علي الكره فيه زاويه قايمه وفرضت فيه زاويه اخري فان نسبة
جيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضة الي ظل وتر المفروضة كالجيب الاعظم

الى ظل قوس المفروضه فاذا عدلت النسبه تكون نسبة ظل وتر المفروضه الى ظل قوسها
كجيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه الى الجيب الاعظم ولكن قوس الزاويه المفروضه
وهي المشتركه مجهوله لانه زاويتها مجهوله فينزل وتر المشتركه الاكبر منزله قوسها
ووترها الاصغر منزله وترها والضلع الذي يلي القايمه والمفروضه من المثلث
الاصغر بحاله والضلع الذي من الاكبر منزله الجيب الاعظم فيكون نسبة ظل ره الى ظل
ظل صر كل لجيب رح الى جيب كح نسبة العرض الى ظل الميل لجيب تمام المطالع الى
جيب تعديله واعلم انه هنا المثال فيما اذا كان الجزء على المدارات الموافقه
فان كان في المخالفه فليكن المدار من وقوس ميل الجزء طي فمثلثا دهح طحي في
كل واحده منهما زاويه قايمه وهما هرح طيح وزاويتا رح ه طح د متساويتان
لانهما متقابلتان فهما ايضا على قاعده المثلثات الظليه الاتيه
نجعل الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه من احد المثلثين
كالجيب الاعظم ووتر المشتركه منه كقوسها فعلى هذا تكون
نسبة ظل ره الى ظل طي كجيب رح الى جيب حيه
وهو مطالع السمت واعلم انك اذا اردت ان تستخرج
المطلوب من جيوب المثلثات من غير الظل لامتنع
لعدم النسبة وقد قدمنا برهان المثلثات الظليه



غير مامره فلا فايده في اعادته وكذا لو قسمت ظل الميل على ظل العرض وتضرب
الخارج في جيب تمام المطالع لكن كالاول وقوله فافعل به كما تقدم لانك اذا علمت
المطالع وتعديلها فتجمعها او تاخذ الفضل بكين فضل الدايره بشرطه المتقدم
قال فضع الخيط على تمام الميل والمرى على جيب تمام السمت ثم حرك الخيط
حتى يقع المرى على فضل الدايره فما قطع الخيط من معكوس القوس فهو الارتفاع
اقول لما ذكر استخراج الارتفاع من فضل الدايره وهي متلحمه من باب السمت
المتقدم لانه قد ثبت فيه ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام السمت كجيب تمام
الارتفاع الى جيب فضل الدايره فلو فرضنا ان جيب فضل الدايره معلوما لكنا
نضرب جيب تمام السمت في جيب تمام الارتفاع والخارج تقسمه على ستين
فيخرج لنا جيب فضل الدايره لكنه مجرا باجزاء الخطوط والدوايره العظام فيحتاج
الى تحويله وقد تقدم في التحويل انك تضرب المحول وستين وتقسم الخارج
على جيب تمام الميل فقد حصل معنا قسمه على ستين وتضرب في ستين فتسقطها
معا فتضرب جيب تمام السمت في جيب تمام الارتفاع وتقسم الخارج على جيب
تمام الميل يخرج جيب فضل الدايره ومن المعلوم ان نسبة المقسوم عليه الى احد
المضروبين كالمضروب الاخر الى المطلوب فعلى هذا تضع على تمام الميل وتعلم
على جيب تمام السمت وتنقل الخيط الى تمام الارتفاع فيقع المرى على جيب فضل
الدايره اذ لو كان مجهولا فمن اللازم له اذا وضعت اولا وعلمنا ثم حركنا الخيط
الى ان يقع المرى على جيب فضل الدايره لكان الخيط على قدر تمام الارتفاع من
القوس بالضروره فلذلك قال فما قطع الخيط من معكوس القوس فهو الارتفاع وكذا

اقسمت

لو قسمت جيب تمام الميل على جيب تمام السمت وتضرب الخارج في جيب فضل
الدايره يكن المطلوب قال وجه اخر انزل من استيني بثلاثين ومن جيب
التمام بنصف جيب تمام العرض ووضع على المتقاطع ثم انزل من استيني بجيب تمام
السمت الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس فما وجدت فانزل من الجيب الاعظم
بنصف جيبه ومن جيب التمام بثلاثين ووضع الخيط على المتقاطع ثم انزل من استيني
بجيب العرض الى الخيط وارجع في المنكوس الى القوس تجد الحصه فانزل من
استيني بجيب تمامها ومن جيب التمام بجيب العرض ووضع الخيط على التقاطع
ثم انزل من جيب التمام بجيب الميل الى الخيط وارجع في المبسوط الى القوس
تجد التعديل فافعل به كما تقدم تحصل المطلوب اقول لما ذكر طريقة استخراج
المطالع وبين ان العمل الذي ذكره يدخل فيه معرفه استخراج الحصه تضمنا
بالشكل المسمى بالعضله ولنذكرها يحتاج اليه فليكن قوس اب من دايره الارتفاع
وحرد من الدايره المماره بقطبيها ومثلثا نمح وهط متشابهان كما تقدم
فنسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام العرض وهو هط كجيب تمام السمت الى جيب
تمام الفضله وهو رد وهذا معنى قوله انزله من استيني بثلاثين الى قوله
فما وجدت لانه يخرج له جيب رد وهذا معنى قوله انزل من استيني بجيب ثلاثين
الى قوله فما وجدت لانه يخرج له جيب رط وليكن مثلثا حدر حرح ط
متشابهان ونسبة جيب حط الى الجيب الاعظم كجيب العرض الى جيب
سر ونعني بالبرهان ان حسب سر هو حصه تمام الحصه الارتفاع
فلذلك نزل من الجيب الاعظم بنصف جيب تمام رط لانه نصف حسب
حط ومن الجهة الاخرى بثلاثين ثم نزل من الجهه الاولى

بجيب العرض الى الخيط وكان قياسه ان يرجع من ثم بجيب
التمام ليخرج جيب تمام الحصه لكنه لما كان المقصود تمام
الخارج اهو رجع في الجيوب المنكوسه الى القوس ليخرج له
تمام الخارج وهو المطلوب وجميع ذلك ظاهري قد مناه ولما
استخرج الحصه ذكر طريقة استخراج التعديل منها ومن العرض
وقد تقدم في هذا الباب ان نسبة جيب العرض الى جيب الميل كجيب تمام الحصه
الى جيب التعديل فهمنا كما تقدم الا انها محوله وقوله فافعل به كما تقدم تحصل
الارتفاع اي بعد تحصيل الحصه والتعديل من الجميع واخذ الفضل بشرطه
المتقدم والله اعلم الباب الرابع والثلاثون
في معرفه سمت القبله قال وهو قوس من دايره الافق ما بين معدل النهار
والدايره المماره بالاقطاب الملتقيين معدل النهار والدايره المماره بالقطاب
الافقيين اعني مكه والبلد المطلوب سمتها فيه اقول من المعلوم انا اذا
فرضنا بلدا ثم فرضنا بلدا اخر يخالف الاول في المطلوب الطول او العرض او هما
معا وهذا في الجمله وسنذكر ذلك اخر الباب مفصلا ان شاء الله تعالى فان سمت
راس البلد الثاني يخرج عن نقطه سمت راس الاول بالضروره ويكون منحطا عن

الاول بمقدار ما لان سمت الراس الاول بالضروره ويكون منحطا عن الاول بمقدار ما
لان سمت راس الثاني مصير في البلد الاول بالنسبة اليه كنقطة ارتفاع مفروض
فاذا توهمنا دايرة من دوابر الارتفاع بمر بسمتي راسي الاول والثاني وتصير
الشمس او الكوكب مرتفعا بقدر ذلك الارتفاع في البلد الاول مساميتا للراس في
الثاني ويقع قوس من دابرة افق الاول فيما بين مطلع الاعتدال او مغيبه
ومقاطعه دابرة الارتفاع لها هو سمت البلد الثاني لانه المطلوب بسمته
في البلد الاول لان المستقبل للشمس في ذلك الوقت يكون مستقبلا للبلد المطلوب
لانا اذا توهمنا تشبيه ذلك الارتفاع في سطح افقنا فان البلدين يكونا على خط
واحد قال وطريقه ان نجعل فضل الطولين فضل دابره واستخرج ارتفاع
لدرجه المساميته وهي لدرجة التي بينها مسا والعرض مكة في جهته تحصل
ارتفاع سمت رؤسهم على افقنا ثم استخرج السمت لذلك الارتفاع فهو سمت
مكه اقول قد قدم في الباب السادس والعشرين ان فضل الطولين
هو مقدار ما بينه توسط الجزء في احد البلدين وتوسطه في البلد الاخر
وتقدم ايضا ان الميل او البعد اذا كان مساويا للعرض مع الموافقه
فان الجزء يكون مساميتا للراس عند غايته وغايته هو كونه على دابرة
نصف النهار فتبين من ذلك انا اذا جعلنا فضل الطولين فضل دابر
واستخرجنا ارتفاعه في حاله من الجوزا او ي من السرطان لان هذا
الميل مسا ولعرض مكه شرفها الله تعالى وهو ك يكون ذلك الارتفاع في ذلك
الوقت على سمت رؤسهم وقوله في جهته لانه شرط ان يكون الميل في جهة
العرض والا لكان الجزء منحطا عن سمت الراس في مكه بقدر ضعف الميل
وعلته ظاهره وقوله ثم استخرج السمت لهذا الارتفاع لانه لما حصل
لنا الارتفاع سطلب سمته وهو القوس الذي حده المصنف من الافق
فيما بين دابرة هذا الارتفاع ومعدل النهار ومعرفة السمت من الارتفاع
مضت في الابواب المتقدمه قال تنبيه متى زاد فضل الطولين
على نصف قوس البلد المطلوب سمتها فيه فاجعل الزايد دابرا واستخرج
سمته لتظير درجة المسامته كما كان فهو سمت القبله اقول قد
ذكر المصنف تنبيها قد اهمله كثيرون ممن تقدم وذلك ان اجزاء الطول
مسويات في كتب الازياج وغيرها من درجه واحده الى ق فجزء
اجزاء الطول فلا مانع ان يفرض بلد اطوله د درجه وعرضه كما في الشمال
مثلا ففضل الطولين وهو ما بين طول مكة والبلد المفروض د نصف قوسه
فقد زاد فضل الطولين على نصف قوسه ومعلوم ان نصف قوسه هو من طلوع
الجزء على ذلك الافق الى توسطه وفضل الطولين هو الباقي لتوسطه فيلزم من
ذلك ان يكون الجزء في ذلك الوقت تحت الافق وايضا في لطلوعه هو القدر الذي
زاد به فضل الطولين على نصف قوس البلد بالضروره وقد اطلقوا هناك وقالوا
اجعل فضل الطولين فضل دابره فقد استحال في هذه الصوره وهو ينبهه

حسن

حسن لكن لما تقدم ان فضل الطولين هو ما بين توسط الجزء في البلد الاطول
الى توسطه في البلد الاخر وان فضل الطولين اذا زاد على نصف قوس البلد المطلوب
سمتها فيه ان الشمس تكون في ذلك منحطه عن الافق فلزم ان يكون سمت رؤسهم
منحطه عن افقنا بالضروره بقدر انحطاط الشمس في ذلك الوقت ويلزم منه
ان يكون سمت ارجلهم مرتفعا بذلك القدر لان القدر الباقي لارتفاع سمت
رؤسهم على افقنا هو القدر الباقي لانحطاط سمت ارجلهم وهو ما زاد به
فضل الطولين على نصف قوس بلدنا ومعلوم انا اذا اوابر السمت التي تمر
بسمت رؤسنا ورؤسهم تمر بسمت ارجلنا وارجلهم فيصير المطلوب
معرفة الدابره التي تمر بسمت رؤسنا وارجلهم لعدم ارتفاع سمت رؤسهم
فلاجل ذلك جعل القدر الذي زاد به فضل الطولين على نصف قوس البلد
المطلوب سمتها دابره لانه الباقي للغروب وواجب بزعيرذلك وبالعكس
ان الشمس لا سامت الراس الا اذا ساوى الميل العرض في جهته كما تقدم
لكن المعتبر انما هو سمت الرجل فالشمس لا سامته الا اذا كان الميل مخالفا
وهو ظاهر العلة وكل جزء بين ميلهما واحد فهما متناظران اي بينهما
معنى قوله لتظير درجة المسامته قال وجه اخر استخرج ارتفاع
سمت رؤسهم ثم انزله من جيب التمام تجيب فضل الطولين وادخل من القوس
بتمام ارتفاع سمت رؤسهم وضع الخيط على التقاطع ثم ادخل من القوس بتمام
عرضهم الخيط الخيط وارجع من التقاطع في المنكوس الى القوس تجد السمت وجهته
معلومه مما تقدم اقول لما تبين في باب السمت ان نسبة جيب تمام الارتفاع
الى جيب فضله الدابر كجيب تمام الميل الى جيب تمام السمت ولكن فضل الدابر
هنا هو فضل الطولين وتمام الميل هو تمام العرض لانه يشترط ان يكون مساويه
كما تقدم فاذا بدلت النسبه يكون نسبة جيب فضل الدابر وهو فضل الطولين
الى جيب تمام الارتفاع وهو جيب تمام ارتفاع سمت رؤسهم اولا رجلهم كما سلف
كجيب تمام السمت الى جيب تمام الميل وهو تمام العرض فنزوله من جيب التمام
كجيب فضل الطولين ودخوله اليه من القوس بتمام ارتفاع رؤسهم هو كنزوله
من جيب التمام بالاصاله ومن استيني الثاني ووضع على المقاطعه وكونه
دخل من القوس بتمام عرضهم ورجع من التقاطع في المنكوس الى القوس
هو كنزوله من استيني بالرابع الى الخيط ورجع من ثم في الجيوب المنكوسه
الى القوس فيخرج له تمام الثالث ولكن تمامه هو السمت وقوله وجهته
معلومه اي مما تقدم في باب السمت قال وان اردت سمت غيرها
من البلاد فاجعل عرضه بعد اموافقا وفضل الطولين فضل دابر واستخرج
منه الارتفاع فهو ارتفاع سمت رؤسهم وسمته هو سمت ذلك البلد
اقول لما ذكر المصنف طريقه استخرج سمت مكة في اي بلد فرض
عطف بذكر غيرها من البلاد لان العمل الذي ذكره ليس له خصوصيه بمكة
دون غيرها الا من حيث القبله وجميعه ظاهر من مفهوم ما تقدم

واما فايدة معرفة سمت كل بلد فرض في اي بلد فرض انما وضع لمعرفة المسافات
والاسفار في البر والبحر وجهة كل بلد تنسب الى الاخرى وغير ذلك والله اعلم
فكونه يجعل العرض ميلا موافقا لاجل المسامته وظهر من ذلك ان ذلك هذا العمل
من البعد يكون ايم سواكان للشمس او لجزء من الاجزاء او لكوكب من الكواكب او
موضع ما وهو اشمل من قول غيره هذا التقسيم الذي ذكرناه والعلة في ذلك ان العرض
انما هو ابعد من دوابر الارتفاع عندنا ثم يسمت روسنا وسمت رؤسهم ابدا
وفلا يكون الا اذا كان بينهما وبين معدل النهار ميل بقدر العرض في جهة
خلاف وينبغي ان يكون بعدا موافقا وفضل الطولين فضل دابر مالم يرد
فضل الطولين على نصف قوس البلد المطلوب سمتها فيه فحينئذ يكون بعدا
مخالفا وما اراد به فضل الطولين يكون دابرا كما تقدم قلت ويلزم مما
تقدم ان النظر بين البلدين باعتبار طوليهما وعرضيهما على سبعة
اقسام وذلك اما ان يختلفا في الطول اولا والاول اما ان يختلفا في العرض
والاختلاف قد يكون جهته اوكا او فيهما معا او عكسه فهذه اربعة
اقسام مع اختلافهما في الطول وان اتفقا فيه فالاقسام المتقدمة
غير الرابع لاتأتي في البلدين **تنبيه** الاعمال التي ذكرها المصنف
وغيره مبنية على فضل الطولين وقد تبين عدم فضل الطولين في صلاة
صور وهذه من الامور التي لا ينبغي اهمالها وقد تبين فيما سلف ان ما
بين توسط الجزء في بلدين هو فضل الطولين فيلزم عند عدم الفضل
ان يتوسط في البلدين في وقت واحد ويكون السمت لكل البلد ص
لان البلدين على خط نصف النهار لانها دابرة اماره بالقطب الافقين
ويكون ذكره في جهة عرضهما في القسم الاول والثالث فان كان
الفضل لها والافق في خلاف جهته والله اعلم **الباب**

الخامس والثلاثون في معرفة اخراج الجهات الاربع
وهو وسط الشمال ووسط الجنوب ووسط المشرق ووسط
المغرب **اقول** اعلم ان الجهات في الجملة معلومة من غير هذا الباب
وانما المراد منها في هذا اوساط الجهات كما ذكرو ذلك ان كل شخص قائم
على الافق فان طرف ظله الذي مما يلي الشمس في جهة المشرق والاخر
في جهة المغرب ان كانت الشمس شرقية والا فعكسه ويعرف ذلك
بترايد الارتفاع وتناقصه فاذا عرفت جهة المشرق والمغرب عرف
جهة الشمال والجنوب في الجملة والباب مبني على هذا كما سنقف
ان شاء الله تعالى لان دابرة اول السموت تقسيم دائرة الافق بنصفين
وهو خط المشرق والمغرب وصير احد النصفين شمالا والاخر جنوبا وابد لكل
واحد من هذين النصفين من منتصف فاذا تو هما سطح دابرة نصف
النهار بنصف الافق ذلك وهو خط نصف النهار فاحد طرفي هذا الخط هو
منتصف النصف الشمالي وهو وسط الشمال والاخر الجنوب وكون خط
نصف النهار

نصف النهار قسم سطح الافق بنصفين فصير احدهما شرقيا والاخر غربيا فلا
بد لكل من هذين النصفين من منتصف وهو الذي يمر به خط المشرق
والمغرب احدهما وسط المشرق والاخر للمغرب **ق ل** استخرج سمت
الوقت واعرف جهته فان كان شرقيا جنوبيا او غربيا شماليا فضع
الخيط على مقداره من اول الفوس وان كان بالعكس فمن اخره وشد الخيط
عليه ثم ضع الربع على ارض مستوية بحيث يكون سطح الربع لوازي سطح
الافق ومركزه من جهة الشمس ثم علق شاقولا في خيط وسامت بظله خيط
الربع الى ان يطابقه فحينئذ يكون خط الربع الذي ابتدات منه بالعد
خط المشرق والمغرب والاخر خط وسط السما **اقول** قدم المصنف
ابقاه الله تعالى بالطريقة المعروفة وذكر ان من المعلوم ان دوابر
السموت جميعها عظام فكل دابرة فرضت منها فان فصلها المشترك فطر
في سطح الافق فاذا كان ارتفاع الجزء شرقيا في جهة الشمال فان طرف هذا
القطر يكون في جهة الشمال في جهة الارتفاع وطرفه الاخر في جهة الجنوب
في النصف الغربي وعكسه ولتوضيح ذلك بالمثال فليكن دابرة **ا ج د**
الاخف و **ا ب** خط المشرق والمغرب و **ح د** خط نصف النهار و **هـ ر** قطر
لدابرة الارتفاع وهو ظل خيط الشاقول وهو الفصل المشترك من الدابرة
المتممة فاذا كان موقع جيب الارتفاع في ربع **ا ح** فالسمت يكون شرقيا
جنوبيا فاذا وضع الآلة في ربع **ه د** وفصلت منه بقدر **ه ا** وهو **ه ز** ووضع
الخيط وهو **ه ح** ثم تحرك الربع الى ان تصير خط **ا ح** على استقامة **ه ز** لكان
خط **ه ح** وهو جيب التمام من الربع على استقامة **ا ب** وهو خط المشرق
وكذا لو كان السمت غربيا شماليا وهذا معنى قوله فضع الخيط على مقداره
من اول الفوس ان كان السمت في الاول فيكون مقدار السمت من الربع
ا ز وان كان الثاني فمن **ه ا** لان الربع معاكس جهة الشمس لان مركزه من
جهتها واما قوله وان كان بالعكس اي يكون السمت شرقيا شماليا او غربيا
جنوبيا وليكن **ط ى** فطر دابرة الارتفاع فاذا كان السمت شرقيا شماليا مثلا
تحمل الربع في ربع **ح ب** وتفصل من اخره بقدر **ب ك** او من اوله
بقدر تمام السمت وهو **ح ك** والعمل كما تقدم وكونه
يضع الربع على الارض مستوية ليكون كسطح الافق
فاذا علق الشاقول في الخيط وسامت بظله خيط الربع
فيكون خيط الربع حينئذ واقعا في سطح دابرة
الارتفاع وكونه يضع الخيط على قدر السمت
من القوس ليس بشرط انما جرى ذكر اصطلاح
وسيظهر عنه ذكر في الطريقة الاتية ولما كانت دابرة
اول السموت ونصف النهار كل واحد منهما قايم على الاخر
ثم يقطع الاخرى فتقاطعهما على نقطتين متقابلتين

ويلزم من ذلك ان يكون خط المشرق والمغرب ونصف النهار كل واحد منها قائما
على الاخر فاذا علم احدها واخرجنا خطا اخر مارا عليه زوايا قائمة يكون ذلك
وما تقرب الي التحرير في هذا الوجه وعليه انك تحصل الارتفاع ثم تزيد عليه
درجة وتعرف السمت لذلك ان كان شرقيا او تنقص ان كان غربيا واعمل الاعمال
المتقدمة من كونك تضع الربع وتثبت الخيط عليه ونحوه فاذا بلغ الارتفاع
ذلك القدر المحفوظ فسامر بظل خيط الشاقول حينئذ فهو ابلغ في التحرير وعلته
ظاهرة قال وان شئت فادر دايره تكون سطحها موازيا لسطح افقك
وسامر بظل خيط الشاقول المركوز وعلم على ظله في المحيط علامه ثم ابعد عن العلامه
بقدر سمت الوقت في غير جهته ان كانت العلامه في جهة الشمس والا ففي جهته
واخرج من منتهاه خطا مارا بالمركز فهو خط المشرق والمغرب ربعه بخط اخر
يحصل خط نصف النهار اقول وذلك انه اذا اردت دايرة في سطح الافق وسامرت
بظل خيط الشاقول المركوز فان ظله حينئذ يقطعها بنصفين وهو الفصل المشترك
بين دايرة السمت والافق لان الظل الواقع في سطح دايرة السمت هو نظرها
والقوس الواقعه من دايرة الافق بين هذه الدايره فيما بين الفصل المشترك وخط
المشرق والمغرب من جهة الشمس هو قوس السمت لكن ان كان السمت شرقيا شماليا
او غربيا فان نقطة المشرق او المغرب تكون عن مقاطعه دايرة السمت للافق
في جهة الشمال ان كان جنوبيا وان كان شماليا ففي جهة الجنوب فليكن الدايره
المتقدمه وهي دايره ا ح د دايره في سطح الافق و ح مركزها و ه ر ظل
خيط الشاقول وليكن الارتفاع مشرقا فقوس ه ا هو سمت الوقت و ه ر جزئي
فنقطه ا باعتباره شماليه فاذا فصلنا من نقطه ه على محيط الافق بقدر سمت
الوقت واخرجنا من نقطه ا خطا يمر بالمركز وينتهي الي ب فكان هو خط المشرق
والمغرب فتبين ان بينهما تعامدا لكن ان اعتبرنا ظل خيط الشاقول في خلاف
جهة الشمس وهي نقطه ر لكان جهتها تخالف جهة الاول التي السمت ولما
كان بين نقطة ر ونقطه ا تخالف السمت فيلزم ان يكون بين نقطه ر
وخط المشرق والمغرب تلازم بالضروره ولكن قوس ر س تساوي ه ا و ب
هو السمت ايضا فلذلك اذا ابعدنا من نقطه ر الي ب واخرجنا من ثم خطا
الي المركز لكان كالاول وهذا معنى قوله ان كانت العلامه في جهة الشمس
والا ففي جهته الي اخره لان من الجايز انك اذا رسمت الدايره مستقيم ووقوع
ظل خيط الشاقول على المحيط من جهة الشمس لعارض يمنع الشعاع ونحوه
فلذلك استعمل النقطة الاخرى وهو حسن وقد ثبت ان خط المشرق والمغرب
ونصف النهار كل واحد يقطع الاخر على زوايا قائمة فاذا رسم الاول على العلامه
على رسم التالي بالضروره وظهر من ذلك في الطريقة الاولى انك اذا علمت
السمت وجهته انك تضع خيط الربع عليه في موضع ما من القوس ثم تحرك
الربع على سطح الافق الي ان يساوي خيطه ظل خيط الشاقول كما تقدم وفي
هذه الطريقه تبعد عن ذلك الموضع بقدر السمت في جهته او خلافها بشرطه المتقدم

وتخرج

ويخرج من ثم خطا الي المركز بكن كالاول فتلخص من مجموع الطرفين انك
تضع الخيط على موضع ما من القوس وتحرك الربع الي ان يطابق ظل خيط
الشاقول كما تقدم او تبعد عن مقاطعه الخيط للقوس بقدر السمت وجهته
او خلافه بشرطه وتخرج من ثم خطا او تضع خيط الربع عليه كما في الوجه الثاني
وهذا معنى قولنا هناك وليس بشرط قال واما اخراج الجهات من
جهة الكوكب او الشمس اذا كانت منكسرة الشعاع فالعمل فيه كما تقدم لكن
تجعل خيط الشاقول بين بصرك والربع وغمض احدي عينيك وحرك
الربع حتى يستتر خيطه بخيط الشاقول حال كون خيط الشاقول منصفا للكوكب
فحينئذ يكون الربع موضوعا على الجهات وكذلك تفعل في الدايره تحرك يدك
الي ان يستتر عنك الكوكب ومركزها معا وعلم في المحيط علامه في الموضع الذي
استتر بالخيط وهو على تلك الحاله ثم كمل العمل كما تقدم يحصل المطلوب لان العمل
المتقدم انما هو للشمس اذا كان لها شعاع وقوله تجعل خيط الشاقول
بين بصرك والربع الي اخره لانا نتوهم دايره تمر بالكوكب والبصر فاطعه
لسمت الافق على موازاه خيط الربع الموضوع على قدر السمت ويكون هو فصلها
المشترك مع الافق لان الخيط يكون منصفا للكوكب وهو واقع في سطح تلك الدايره
عمودا على فصلها المشترك مع الافق لان الخيط يكون منصفا للكوكب وهو واقع
في سطح تلك الدايره عمودا على فصلها المشترك وقوله وغمض احدي عينيك لانه لو
لم يكن ذلك لكان يحصل من التوهم دايرتان تمران بالكوكب وكل واحده تمر بعين
فلا بد ان يكون خيط الشاقول واقعا في سطح احدهما وهو المستعمل فلذلك يعين
ان تغمض احدي عينيه لاستحاله وقوعه في سطحهما معا واما في الدايره الموسومه
في سطح الافق فكما قلنا الا انا نتوهم الدايره للارتفاع عيه تمر بالكوكب ومركزها
ويكون الخط الذي استتر عنه بالخيط من فصل الدايره هو الفصل المشترك
وهو معنى قوله وعلم في المحيط علامه في الموضع الذي استتر عنك الي اخره
وهذه من الاعمال التي يغلط فيها كثيرون ممن تقدم وربما يظن ظان ان عند
عدم الشعاع لا يمكن معرفة المقصود الا بالحضاده والبوق كما ذكر بعضهم
وليس كذلك كما بينه المصنف وهي من المهمات النفيسه كون هذه الاله تحتاج
الي غيرها من الالات لا عكس قال وجه اخر علق شاقولا في خيط وعلم
على ظله في سطح بوازي سطح الافق علامتين يكون بينهما بقدر ضعف جيب
السمت اولهما هي التي تلي وثانيه وهي التي تلي جهة الشمس ثم علم علامة
ثالثه في جهة في جهة السمت يكون بينها وبين كل من العلامتين بقدر الجيب
الاعظم ثم من العلامه الثالثه خطا مستقيما الي الاولي فهو خط نصف
النهار اقول من المعلوم انه اذا وقع ظل خيط الشاقول على سطح الافق
فان ذلك الخط هو تقاطع الارتفاع وهو ايضا الفصل المشترك بين دايره
الارتفاع وسطح الافق ومن المعلوم ايضا بالضروره انا لو اخرجنا من طرف
هذا الخط الذي هو في خلاف جهة السمت خطا يلقاه على زاويه مثل زاويه تمام

تمام السمت في جهته لكان الخط المخرج خط نصف النهار فليكن موقع ظل خط الشاخول
على سطح الافق خط اب ولنفرض ان السمت شرقي جنوبي ونفصل من خط اب بقدر
ضعف جيب السمت وهو حب وهو ايضا ترتيب الارتفاع وهو الفصل المشترك
بين الافق ودايرة السمت فنقطه ب اولي لانها تلي
جهة الشمس فاذا جعلنا نقطه ب مركز او بعد بد اردنا دايره لكان
خط بو خط المشرق والمغرب وبد خط نصف النهار وقوس رح هو السمت
وح بر دايره فتبين انا لو اخرجنا من نقطه ب خطا ملتقا خط ب
حد خط نصف النهار اذا تقرر
ذلك فنعلم علامه ثالثه وهي
نقطه د كان بينها وبين كل
من نقطتي ب حـ بقدر الجيب
الاعظم ونخرج من نقطه د
خطا عمودا على حـ وهو ده
فاقول ان خط ده قد قسم
حـ بنصفين لان كل مثلث
مستوي الساقين قد اخرج خط
من بين ساقيه عمودا على قاعدته
فانه يقسم القاعده بنصفين وذلك ان زاويتي دحه دهـ متساويتان
وزاويتا دهحـ دهب قائمتان فيلزم ان يكون الثالثه من احدهما
تساوي الثالثه من الاخري ولكن ده مشترك فقد ساوي ضلعان
من مثلث ضلعين من مثلث اخر وهما حد ده بد ده وساوت
الزاويه التي بين الضلعين الزاويه التي بين الضلعين وهما حد ده بد ده
فالقاعده تساوي القاعده وهما حه به وذلك ما اردنا ان نبين ولما كان حـ
ضعف جيب السمت فخط حه جيب السمت ولكن بد هو الجيب الاعظم
وقد ثبت فيما تقدم ان كل جيب فرضنا انه يقع مع جيب تمامه على زاويه
قايمه يوتر الجيب الاعظم فخط ده هو جيب تمام السمت وقوسه دح فقد
تبين انا اذا اعلمنا في خطا اب بقدر بحـ وعلمنا نقطه ثالثه
يكون بينها وبين كل من النقطتين بقدر الجيب الاعظم فخط ده هو جيب
تمام السمت وقوسه دح فقد تبين انا اذا اعلمنا في خط اب بقدر بحـ وهما
نقطتا بحـ وعلمنا نقطه ثالثه يكون بينها وبين كل من النقطتين بقدر
الجيب الاعظم وهي نقطه د ووصلنا نقطتي بد خط لكان خط نصف النهار
لا يمكن غير لانه يلقي الاول على زاويه تمام السمت وقد استقصى المصنف
بذكرا لنقط عن المثلثات وغيرها وهي لاستنباطات العربيه قال
وهو الفاصل بين المشرق والمغرب وطرفاه نقطتا الشمال والجنوب
ربعه بخط اخر يحصل خط المشرق والمغرب وهو الفاصل بين الشمال والجنوب

وطرفاه

وطرفاه نقطتا المشرق والمغرب يحصل من تقاطعهما اربعة ارباع الشرقيين
احدهما شمالي والاخر جنوبي وكذلك الغربيين اقول انا اذا فرضنا
دايرة ابحد دايرة الافق فاستخرجنا فيها خط نصف النهار وهو حد
فانه يقسم سطح الافق بنصفين احدهما شرقي وهو اد والاخر غربي
وهو حدب وطرفا هذا الخط نقطتا الشمال والجنوب لان نقطه حـ جنوب
و د شمال فاذا ربعنا هذا الخط بخط اخر وتربيعه هو ان يقطع كل واحد من
الخطين الاخر على زاويه قايمه وليكن اب وهو خط المشرق والمغرب
فقد قسم سطح الافق بنصفين ايضا احدهما شمالي وهو ادب والاخر جنوبي
وهو احب وطرفا هذا الخط هما نقطتا المشرق والمغرب فقد حصل من
تقاطع هذين الخطين اربعة ارباع الربعين شرقيين احدهما شمالي
وهو اد والاخر جنوبي وهو اح ولذلك الغربيين فقد انحصر سطح
الافق بعد الاعتبار في اربعة ارباع وكل ربع يسمى بطرفيه فربع اح شرقي
جنوبي واد شرقي شمالي ودب غربي جنوبي
وبد غربي شمالي وانما ذكر المصنف ذلك ليرتب عليه
نصب القبله كما سنبين ذلك قال واذا
استقبلت الشمس وهي في جهة المشرق كان الجنوب
عن يمينك والشمال عن يسارك وبالعكس ان استقبلتها
في جهة المغرب لان هذا الاصطلاح ما ثبت بالوضع
وهو ظاهر والله اعلم الباب

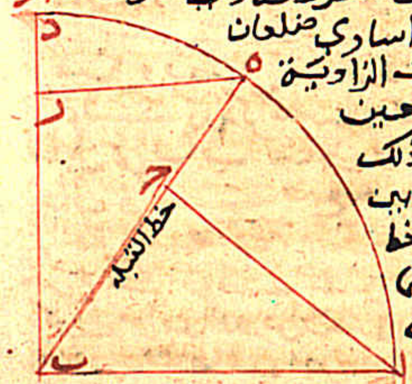
السادس والثلاثون في معرفه نصب القبله

اعلم انه متى كانت مكه اطول من بلدك فهي في جهة المشرق وان كانت اقل
طولا ففي جهة المغرب اقول انما اعتبر في الطول انما هو من جهة
المغرب ولو كان من المشرق لانعكس ذلك قال واما جهة سمتها
فمعلوم من جهة ارتفاعه فحينئذ يكون الربع الذي فيه القبله معلوم
اقول ان جهة القبله اذا اعلم من جهة انه شرقي او غربي ومن جهة
السمت من حيث انه شمالي او جنوبي فقد انحصرت في ربع مما تقدم ولذلك
قال فاستخرجه وضع ربع الدايره فيه وضعا يوازي خط الربع الخطين
المستخرجين ثم ابعد عن خط الربع الموازي لخط المشرق والمغرب
بقدر سمت مكه وضع المحيط عليه فحينئذ يكون خط الربع مطابقا
لسمت القبله وطرفه الذي يلي المحيط هو جهه القبله اقول لانا اذا
استخرجنا في دايرة سطح الافق خطي المشرق والمغرب ونصف النهار
فيقسم باربعة ارباع المتقدمه ثم نضع ربع الدايره في الربع الذي فيه
القبله ووضعه ان نجعل مركزه على مركزها وتوازي خطي الربع الخطين
المحيطين بالربع الذي فيه القبله وقوله ثم ابعد عن خط الربع الموازي
لخط المشرق والمغرب اي اخره لان من المعلوم ان السمت قوس من محيط الافق

فيما بين مطلع الاعتدال او مغيبه ومقاطعة دايرة السمت للافق فلذلك اذا بعد
بقدر السمت من جهه خط المشرق والمغرب ووضع عليه يكون الخيط حينيذ ترتيب
الارتفاع لذلك السمت وكونه طرفه الذي يلي المحيط جهة القبله ظاهر لان المعتبر
هي لا بد ك **قال** وان شيت فاستخرج الجهات في الدايرة كما تقدم ثم ابعد عن خط
المشرق والمغرب بقدر سمت مكة في جهته بالشرط المتقدم في الطول ومد من ثم
خطا الى المركز فهو خط القبله **اقول** قوله بالشرط المتقدم في الطول اي ان كانت
شرقيه فمن نقطة المشرق والا فمن نقطة المغرب وحالها كما تقدم **قال** وجه
اخر استخرج العلامتين الاولى والثالثه بالطريق المتقدم في باب الجهات ثم
خذ بالبركار من اجزا الجيب الذي اخذت منه ابعاد العلامات بقدر جيب تمام
سمت القبله وضع احدي رجليه على النقطه التي في جهة سمت مكه وعلم برجله
الاخري علامه في جهة المشرق ان كانت مكه اطول والا فعلى جهة المغرب ثم خذ
بالبركار من اجزا الجيب ايضا بقدر جيب سمت مكه وضع احدى رجليه
على العلامه التي لم تضع عليها اولا وقاطع العلامه التي في جهة المشرق
او المغرب بعلامه اخري ثم اجمع بين هذا التقاطع والنقطه التي وضعت
عليها ثانيا بخط مستقيم فهو خط القبله **اقول** وينبغي ان نذكر هنا
ثلاث مقدمات احدها ان كل مثلث تساوت زاويتان منه فان الضلعين
اللذين يوترانهما متساويان فليكن زاويه **احـ** مساويه لزاويه
احب من مثلث **اجـ** بخط **احـ** مساو لـ **اب** فان لم يكن كذلك فان
احدهما اعظم من الاخر وليكن الاعظم **اب** ان امكن ذلك ونفصل
من **اب** خطا مساويا لخط **احـ** وهو **بد** ونصل **جد** فلان خط **بد** مساو
لخط **احـ** وخط **جـ** مشترك يكون كلا خطي **بد جـ** مساويين لخطي
احـ جـ كل واحد لنظيره وزاويه **دجـ** مساويه لزاويه **احـ** فقاعدة
جد مثل قاعدة **اب** ومثلث **دجـ** مساو لمثلث **اجـ** الاصغر للاعظم
هذا خلف غير ممكن فليس **بـ** اعظم من **احـ** ولذلك يسـ
انه ليس باصغر فهو مساويه وذلك ما اردنا ان نبين ليس
يقوم على خط واحد خطان مساويان لخطين اخرين كل واحد
لنظيره ويكون ملتقاهما وملتقا الاخرين في جهة واحدة
على نقطتين مختلفتين ونهايتاهما نهايتا الاخرين فان
امكن فليقم على خط **اب** خطا **اجـ جب** وخطان اخران مساويان لهما وهما
ادـ دب وليكن ملتقاهما وملتقا الاخرين في جهة واحدة على نقطتين
مختلفتين وهما **دـ حـ** ونهايتاهما نهايتا الخطين المساويين لهما
ونصل **جـ دـ** فلان خط **جـ ا** مساو لخط **ادـ** تكون زاويه **جـ دـ ا** مساويه لـ **دجـ ا**
و**دجـ ا** اعظم من **دجـ ب** و**جـ ب** اعظم من **جـ دـ ا** فهي اعظم كثيرا من زاويه
دجـ ب ولان خط **جـ ب** ايضا مساو لخط **بـ دـ** تكون زاويه **جـ دـ ب** مساويه
لزاويه **دجـ ب** وقد كان تبين انها اعظم كثيرا منها

وهذا خلف

وهذا خلف غير ممكن فليس يكون ملتقا الخطين الاولين والخطين
الاخيرين المساويين لهما بالشرط المتقدم الا على نقطة واحده وذلك
ما اردنا ان نبين وقد تقرر فيما سلف ان جيب كل قوس فانها تقع مع
جيب تمامها على زاوية قائمه يوترها الجيب الاعظم **فاقول** ان كل
مثلث حدث من جيب قوس ما وجيب تمامه والجيب الاعظم فان
ملتقى الجيبين على قائمه يوترها الجيب الاعظم وكل جيب يوتر زاويه
هو سه مثاله **احد** حـ حدث من جيب قوس ومن جيب تمامه
ومن الجيب الاعظم وليكن الجيب الاعظم **اب** وجيب القوس المفروضه
سـ جـ وجيب تمامها **احـ** ويخرج من نقطه **بـ** عمودا على **اب** مساويا
له ويجعل نقطه **جـ** مركزا وبعد **اب** وتدير قوس **اهد** ويخرج **حـ** على
استقامه الى نقطه **ه** ويخرج منها خطا عمودا على **بد** وهو **هـ** ولكن
القوس المفروض **هد** فالقوس **اه** تمامه وجيبه **احـ** وزاويته **اهـ** و**احـ**
وتر هما وزاويه **هدب** زاوية القوس المفروضه وهي مساوي **ـ احـ**
بالضروره وكذلك **مرـ** مساو لـ **حب** لان اذا ساوي ضلعان
من مثلث ضلعان من مثلث اخر وساوت الزاوية
التي بين الضلعين للزاويه التي بين لضلعين
فان القاعده مساويه للقاعده الى اخره وذلك
ما اردنا ان نبين وقد تقرر انا اذا وصلنا بين
النقطه الاولى والثانيه بخط مستقيم لكان خط
نصف النهار ومقداره نصف القطر لان بينهما
الجيب الاعظم ولكونا نقطي **اب** وليكن
جهه **ا** موافقا لجهه سمت القبله واما



قوله خذ بالبركار باجزا الجيب الذي اخذت منه ليكون المقادير متساويه
ولما كونه يضع في النقطه الموافقه يكون سمت القبله الى تلك الجهه لان المعتبر
في جهه سمت القبله انما هو الطرف الذي يلي المحيط لا المركز كما تقرر ومن
المعلوم بالضروره ان طرفي كل خطين متباعدين في الجهه باعتبار احدهما الى الاخر
باعتبار الاخر خارجي فعلى هذا يفتح بقدر جيب تمام سمت مكه ويضع احدى
رجليه في نقطه **ا** والاخرى في جهة المشرق او المغرب بشرطه وليكن الى جهة
حـ ونعلم قطعه قوس كيفما اتفق ثم يفتح البركار بقدر جيب سمت القبله
ويضع احدي رجليه في نقطه **بـ** ونعلم قطعه قوس لانها التي لم تضع
عليها او قد بينا علة ذلك ونعلم رجله الاخرى في جهه **حـ** بقوس كالاول
ولا يكون تقاطع هاتين القوسين الاعلى نقطه **حـ** بقوس كالاول ولا يكون
لانا فرضنا ان ملتقى جيب سمت القبله وجيب تمامه على نقطه
حـ وقد خرجنا خطين مساويين لهما كل واحد لنظيره قائمين على
الخطين الاولين وملتقاهما وملتقا الاولين في جهة واحده ونهايتاهما

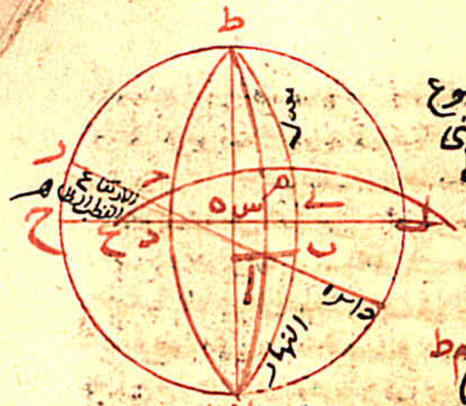
نهاية الاولين وقد بينا انه لا يكون ملتقاها الا على نقطتين مختلفتين
فيلزم ان يكون ملتقا الخطين الاخرين على نقطة ح لذلك واقول
انا اذا وصلنا بين نقطتي ح خط لكان ذلك الخط المخرج على سمت
القبله و ذلك ان خط ح قسم زاويه اد بقسمين وهما زاويتا
اه هد ولكن اح يوتر احا وهو جيب تمام سمت القبله
وقد كان بين ان اح يوتر زاويه قوسه فزاويه اح يو
تر زاويه قوسه فزاويه اح زاويه تمام سمت القبله فيلزم
ان يكون حهه زاوية سمت القبله وكون بد عمود على اد
فهو خط المشرق والمغرب والاخر حه فيلزم ان يكون
واقعا في سمت مكة وهو سمت القبله ويكون اح على تربيع
القبله و ذلك ما اردنا ان نبين وليس يخفى عليك بعد ذلك
معرفه سموت غيرها من البلاد هذا ان كانا مختلفين في
الطول والا فكما بينا في اخر الباب الرابع والثلاثون والله اعلم

الباب السابع والثلاثون في معرفه
الميل وفصل الدايره اذا كان الارتفاع والسمت معلومين

اقول قد ذكر المصنف هذا الباب لاجل معرفة الظلال في السطح
المايل في الباب الثاني والخمسين كما ستقف عليه ان شاء الله
تعالى قال ضع الخيط على الستينى والمرى على جيب تمام السمت
ثم انقل الخيط الى تمام الارتفاع وانزل المرى الى القوس واحفظها
خرج لك اقول اعلم ان الارتفاع الجزء المفروض لا يخلو اما ان
يكون موافقا للعرض او مخالفا والثاني اما ان يكون مرتفعا عن معدل
النهار او منحطا عنه فهذه ثلاثه اقسام ينبغي ان تحفظ ثم تقول ولما
كان المجهول لا يخرج الا بسلاسه معلومات وليس معنا معلوم غير الارتفاع
والسمت نعد لتحصيل المطلوب لذلك لكن اذا توهمنا دايره عظيمه
تمر بمطلع الاعتدال ومغيبه وبالجزء المطلوب يحصل لنا منها مقدار
وتقسمه كالمعلوم الثالث وتودي الى المطلوب مثاله دايره اب حد
دايره الافق واب دايره نصف النهار وحرد دايره معدل النهار
وى ل دايره الارتفاع المفروض ويعرض وان الجزء في خلاف العرض
منحطا عن معدل النهار وهو القسم الثالث وليكن نقطه ط موضع الجزء
المفروض وتد يرد دايره بالوصف المتقدم وهي حط حد فيحدث اب ح هط
في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما اهط ح ه واهى مشتركه فيهما
فنسبة جيب هى الى جيب اى كجيب هط الى جيب ح ط فنسبة الجيب
الاعظم الى جيب تمام السمت لان حرى وهو السمت كجيب تمام الارتفاع
لان ط ى هو الارتفاع الى جيب ح ط وهو الذي اشار اليه بقوله
واحفظها خرج لك فسماه المحفوظ وكذا لو ضربت جيب تمام السمت

في جيب

في جيب تمام الارتفاع احدهما في الاخر سمخطا لكان كالاول لكن ح
هو تسعين لانها قوس من دايره عظيمه فما بين د ايره نصف
النهار وقطبه هو اذا علم ح ط علم ح ظ بالضروره فلذلك
قال ثم ضع الخيط على تمامه والمرى على جيب الارتفاع
ثم انقل الخيط الى الستينى وانزل المرى الى القوس
فما وجدته سمه التعديل اقول قد بينا
كيفية تقاطع الدوايرالعظام على الكره في النسبة
المتقدمه واحلنا تصوير جيوبها الداخله في الكره
الى محصيلك لانه ظاهر من الجواب المتقدمه وخرج
لنا ح ط من ح ى مثل ح ط لكن مثلثا اح ى ح ط متشابهان ايضا
لان في كل واحد منهما زاويه قايمه وهما ح اح ى ط واح مشتركه فتكون
نسبة جيبه ح ط الى جيب ى ط كجيب اح الى جيبه اح وهي اعظم ارتفاع
الدوايرالتي لا يمكن ان يكون ارتفاع فوق ارتفاعها وهي دايره
الدوايرالذي سماه المصنف هنا بالتعديل وانما لو قسمت جيب الارتفاع
على جيب تمام ما خرج لك اولا لكان التعديل قال ثم زده على
تمام العرض ان كان التعديل قد التفت جهة السمت والعرض والا فخذ
الفضل وسمه الحاصل اقول قد بين هنا كيفية الاقسام
الثلاثه السابقه لان السمت اذا كان موافقا للعرض فيكون الدايره
المتوهمه اعني دايره ح ر د واقعه في جهة القطب الظاهر ويفرد
لهذا القسم شكلا بيرهن على عمله فيما بعد ان شاء الله تعالى وان
كان السمت مخالفا فقد يكون الجزء مرتفعا عن معدل النهار وقد
يكون منحطا كما في مثالنا السابق واعلم ان الغرض في جميعها انما
هو معرفة القوس الواقعه من دايره نصف النهار فيما بين معدل
النهار والدايره المتوهمه ففي فرضنا هذا يكون ح ر وكذا لو كان القسم
الثاني لانك تعكس معدل النهار والدايره المتوهمه في التسميه
ولذلك قال والا اي وان خالف السمت العرض فخذ الفضل
بين الصورتين قال ثم ضع الخيط على الستينى والمرى
على جيب الحاصل ثم انقل الخيط الى تمام المحفوظ وانزل من المرى الى
القوس تجد الميل او البعد اقول لما بين ان الحاصل هو قوس
ح ر في مثالنا وتقدم ان المحفوظ ح ط فتمامه ح ظ والميل او البعد
هو قوس من دايره تمر بمعدل النهار وبقطبه وبالجزء فيما بين الجزء
ومعدل النهار وهي ظ م فقد حصل مثلثان مشتبهان وهما مثلثا
ر ح م ر ح ظ لان فيهما زاويتين قايمتين وهما ح ر ح ر ح ظ واحرى
مشتركه وهي ر ح فاقول ان نسبة جيب ح ر الى جيب ر ح كجيب ح ظ
الى جيب ظ م وذلك ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب القوس المشتركه



ومعدل النهار فيلزم ان يكون جيب مجموع
د ح ـ ل مساويا لجيب د ك ولذلك استغنى
بتحصيل جيبه عنه ولم يقل واسقط
المجموع من ق ف وخذ الباقي للعلة المتقدمه
والله اعلم وهذا هو المسمى بالحاصل اذا
تقرر ذلك فنقول ومثلنا دطي ح طمر
متشابهان لان زاويتي ي د ط ح م ط
في كل منهما قائمه و د ط ي مشتركه فيهما
فنسبة جيب د ط الي جيب ـ د ـ كجيب ح د ط الي جيب ح م
وهو الميل او البعد وبرهان جميع ذلك قد تقدم وكذا لو فرضت الداير
الماره بالجزء ط ان ونقطه ا موضع الجزء المفروض لكان القسم
الثاني و تصويره بعد ذكر سهل ك ـــــ وجهة جهة
العرض ان وافقه السمت او كان التعديل اكثر من تمام العرض
والا فخلاف جهة العرض اقول ـــــ لما فرغ من بيان
طريق استخراج البعد في الجمله اراد ان يردفه ببيان جهته بقوله
وجهته جهة العرض ان وافقه السمت اي وجهة الميل او البعد
جهة العرض ان وافق السمت العرض وهذا هو القسم الاول لان الميل
فيه ح م ر واما قوله (وكان البعد بلد اكثر من تمام العرض هذا
معطوف على الاول وهو القسم الثاني كان ل س ر اكثر من ي ل والميل
ا ب وقوله والا فخلاف جهته اي ان كان السمت مخالفا للعرض
والبعد بلد اقل من تمام العرض وهذا هو القسم الثالث كما في الشكل السابق
لان الميل فيه ط م ر والله اعلم قال ـــــ واما فضل الداير فضع
الخيط على تمام الميل والمري على جيب المحفوظ ثم انقل الخيط الذي
وانزل من المري الى القوس تجد فضل الداير ان كان البعد مخالفا
او كان موافقا والارتفاع اقل من ارتفاع قطر المدار والاقتامه الي
ق ف هو فضل الداير اقول ـــــ قد تقرر ان فضل الداير قوس
من معدل النهار فيما بين داير الميل ونصف النهار ولنذكر ذلك
في الشكل الاول فيكون م ر ولكن قوس م ن هو سمت لانه من
معدل النهار الى قطبه وقد كان الميل م ط فتمامه ن ط وقد تقرر
هناك ان ح ط هو المسمى بالمحفوظ فاقول ان مثلثي ر م ح ط ن
متشابهان لتساوي جيب ط ن الي جيب ح ط كجيب م ن الي جيب
م ر وهو فضل الداير لنسبة جيب تمام الميل الي جيب المحفوظ
كالجيب الاعظم الي جيب فضل الداير وهذا معنى قوله وضع الخيط
على تمام الميل الى قوله ان كان البعد مخالفا وذلك فرضنا الميل
في هذا الشكل مخالفا واما قوله او كان موافقا والارتفاع اقل من ارتفاع قطر المدار

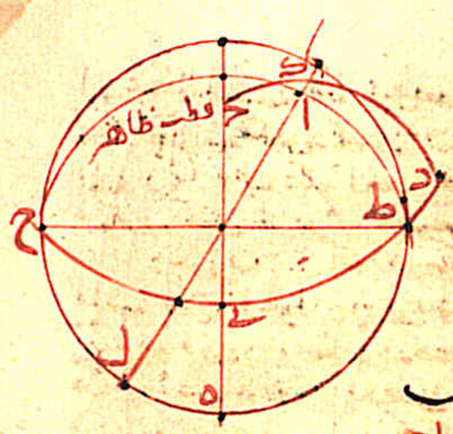
صوده هو

كجيب وتر التقايمه من الاصغر الي جيب وتر المشيركه منه وهو
الميل وبرهانه ان الجيب للاعظم خط يخرج من نقطه ح في سطح
دايره ح د الي مركز العالم عمودا على خط المشرق والمغرب
وجيب ح ر خط يخرج من الموضع الاول عمودا على سطح معدل النهار
وهو يوترهما ايضا وجيب ح ط خط يخرج من نقطه ط في سطح دايرته
عمودا على خط المشرق والمغرب وجيب م ط خط يخرج من نقطه
ط ايضا عمودا على سطح معدل النهار ويوترهما كالاول وكون
جيب ر ح ـ ط عمودين على معدل النهار فهما متوازيان بان
فكذلك جيبا ح ط ح ح في سطح واحد عمودين على خط المشرق
والمغرب فهما متوازيان ايضا فالثالث من احدهما يوازي الثالث
من الاخر بالضروره وهما خطان من سطح معدل النهار وكذا
ان اعتبرناهما من تساوي الزوايا بالثالث الزاويتين اللتين فيما
بين جيب ر ط او م ط ومعدل النهار قائمه من كل منهما والزاويتان
اللتان فيما بين جيب ح ط او ح ح ومعدل النهار متساويتان لانهما
في الزاويه الحادثه من تقاطع سطح معدل النهار وسطح الداير وهما
ومقدارهما في كل موضع لا يختلف فبقي ان الثالثه من احديهما مساوي
الثالثه من الاخر بالضروره وقد كنا اردنا ان نبين ولو ضربت
جيب تمام المحفوظ في جيب الحاصل منحص كان لذلك وقد ذكرنا
كيفيه تصوير مثلثات هذا القسم وتبيينها موكول الي تحصيلك
والله اعلم فاذا تقرر ذلك فلنذكر الشكل المتقدم حكمه الموعود بذكره
ليصير المناظر في كتابنا هذا منصورا للاقسام الثلثه وهو
ب م اذ كان السمت موافقا ليكن داير ح ط ك ن داير الافق
وداير ح ط د ن الداير الوهمي الماره بالجزء وليكن موضع
الجزء نقطه ح ثم يستخرج المحفوظ ثم التعديل ثم الحاصل
كما تقدم وتقول مثلثا ر م ح جهد متشابهان لتساوي جيب
ر ه الي جيب ر ح كجيب ح ر ه الي جيب ح ر د وهو
المسمى بالمحفوظ ومثلثا د ط ح ط ح ر متشابهان لتساوي جيب
ح ط الي جيب ح ر كجيب د ط الي د ح وهو المسمى بالتعديل وقد
قال زده على تمام العرض ان اتفقت جهة السمت والعرض
كما في مثالنا هذا وقد ثبت بالبرهان ان كل قوسين مجموعهما
ق ف فان جيبهما متساويتان ولكن قوس ح ل هو ق ف
ومعدل النهار منحط عن الافق في جهة العرض بقدر
ارتفاعه في الجهة الاخرى فتبين انه اذا زيد
د ح على انحطاط معدل النهار وكان مجموعه الى ب ل
ولكن مجموع قوسي د ح ـ ل هو تمام د ي الى ق ف

ومعدل النهار
فيلزم

الي اخره اقول هذا ليس هو غرض المصنف وانما هو سبق قلم منه
وانما الصواب عكس ذلك وهو ان يكون الارتفاع اكثر من ارتفاع قطر
المدار كما تبين ذلك ان شاء الله تعالي ولكن صوره ذلك في الشكل الثاني
فيكون فضل الدائر ك م وقوس م ع سمتين وقد كان الميل ح ع تمامه
ح ع وتقرران ح د هو المسمي بالمحفوظ في هذا الشكل فمثلثا ك ع ح
متشابهان علي نحو ما تبين في الشكل الاول وهذا هو القسم الثاني لان
الميل موافق والارتفاع اعظم من ارتفاع قطر المدار كما تبين
ذلك وما قبله والاي ان يكون الميل موافق والارتفاع اقل
من ارتفاع قطر المدار وذلك انا اذا اعتبرنا دايرة الميل المارة
بمطلع الاعتدال ومغيبه في مع دايرة الافق علي زاوية العرض كما
تبين ذلك في باب ارتفاع قطر المدار ويلزم من ذلك ان هذه الدايرة
تمر بقطبي المشرق والمغرب وبقطبي كل قطر من المدار اعني انا نرسم
اعني الاقطار المواريه لخط المشرق والمغرب ويلزم علي ذلك ايضا
ان القسي الواقعه فيما بين دايرة نصف النهار وهذه الدايره من المدارات
ص باجزايه وان كان اجزء منها اكثر من ارتفاع قطر المدار
فان دايرة الميل المارة به غير هذه وتنفصل من المدار قطعه قوس
فيما بينها وبين دايرة نصف النهار مقدارها اقل من ص كما في القسم
المتقدمين وان كان مساويا له فان دايرة الميل المارة به هي الاولي
وتقرران فضل الدايرتين ط ل دايرة الافق عند اذا جمع مع ص يكون
مقدار نصف النهار تحت الافق وح ه نصف النهار وط ي ح
مقدار نصف النهار وط ا ح الدايرة المارة بالجزء ومطلع الاعتدال
ومغيبه وك ل دايرة الارتفاع علي ان يكون الجزء نقطه ا و ح د
دايرة الميل المارة به وقد ثبت فيما اسلفناه ان كل مثلث فيه
زاويه قايمه وعلم منه ضلعان فان نسبة جيب
احد الضلعين الذي يلي القايمه الي جيب تمام وتره كالجيب
الاعظم الي جيب تمام الضلع الاخر فمثلث ا د ط فيه زاويه
قايمه وعلم منه ضلعان وهما ا ط لانه تمام المحفوظ وا د هو
الميل فيكون جيب ا ط وهو تمام الاول الي جيب ا د وهو تمام
الثاني كالجيب الاعظم الي جيب تمام د ط وهو الرابع ومقداره
ص الا ح ط ومجموع الرابع وقوس د ك ق ف فاذا القينا الرابع
من ق ف بقي د ك وهو فضل الدايرتين وهو المراد بقولنا
المصنف والا فافهمه فلعله وربما يتلهج ذلك في الباب
٢٤ عند قوله المصنف بسبه فراجعه وان قسمت جيب
المحفوظ علي جيب تمام الميل منحطا حصل جيب فضل المدائر

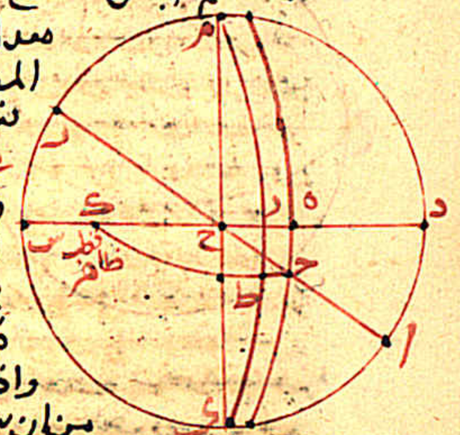
بشرطه



بشرطه قال وان شيت
فضع الخيط علي السمت والمري علي ظل
الارتفاع ثم انقل الخيط الي الستينى
فما قطع من اجزايه فاجعله ظلا واحفظ
قوسه اقول الاعمال التي
ذكرها هنا اشكالها كالمتقدمه
الا انها استعملها بالظلال وقد
ذكر شكلا منها وليكن القسم الثالث
ونعبر بها عليه مثاله قوس ا ح
في الشكل الاتي قوس الارتفاع المفروض ونقطه ح موضع الجزء
وليكن مثلث ا ب ح فيه زاويه قايمه وفيه اخري مشتركه
مع الاكبر وهي ا ب ح وقد ثبت في نسبة المثلثات بالظلال
ان نسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه وهي المشتركه
الي ظل وتر المشتركه كالجيب الاعظم الي ظل قوس المشتركه فعلي
هذا يكون نسبة جيب اي الي ظل ا ح كجيب س د الي ظل د ه
وهو المطلوب ولذلك قال فاحفظ فاجعله ظلا لان المتقدم كان
ظلا فلذلك يكون التالي له بالضروره والعرض يحصل قوسه ولذلك
قال فاحفظ قوسه وهو الذي كان عبر عنه اولا بالتعديل وقد
سماه هنا بالمحفوظ قال ثم زده علي تمام العرض ان
اتفقت جهتا السمت والعرض كما تقدم والا فخذ الفضل وسمه
الحاصل اقول هذا قد تقدم الكلام عليه فيما سبق
مفصلا والله اعلم قال ثم ضع الخيط علي تمام المحفوظ
والمري علي ظل السمت ثم انقل الخيط الي الستينى فما قطع من اجزايه
فاجعله ظلا وعلم بالمري علي جيب قوسه بعد وضع الخيط علي
الستينى ثم انقل الخيط الي الحاصل وانظر من المري الي القوس
تحدا الميل او البعد اقول لما كان يزيد المحفوظ علي تمام العرض
او ناقصا لفضل كما في مثالنا تحصل لنا القوس الواقعه بين الدائر
ص اعني ص ه وليكن ح ط هو الميل فحينئذ يكون مثلثا ه ى ح ى ط
متشابهان نسبة الجيب الاعظم الي جيب القايمه من الاصغر
تحت قوس المشتركه الي جيب وتر المشتركه فيكون نسبة جيب ط ه
الي جيب ط ح تحت ا ر الي جيب ط ر ولكن ضلعا ط ح ط ه مجموعان
معا فقد تبين ان استخراج احدهما بعد من الاخر غير ممكن في هذه
النسبه وان علم امكن ولكن قد نقدر في الباب الثالث والثلاثون
عند قول المصنف وان وضعت علي العرض والمري علي ظل
السمت الي اخره ان نسبة جيب العرض الي ظل السمت كالجيب

الاعظم الى ظل المطالع فنتقيم الدايره المداره بالجزء وهى ﻫ م مقام
معدل النهار فيكون ﻫ هو العرض و ﻫ ح هى
المطالع للارتفاع المفروض فعلى هذا يكون
نسبه جيب ﻫ ح الى ظل ا ﻫ كالجيب الكلى الى ظل
ح د ولكن ﻫ ح هو تمام المحفوظ فلذلك وضع عليه
وعمل على الثانى وننقل الى الثالث فخرج
له ظل ﻫ د والمطلوب قوسه ولذلك جعله
ظلا واستخرج قوسه وقد تقدم بيان
ذلك جميعه فى بابه فلا فايده فى اعادته
واذا علم مقدار ﻫ د فترتب النسبه المتقدمه
من ان نسبه جيب ﻫ ا الى جيب ﻫ د كجيب ا د
الى جيب د ط وهو الميل وهو معنى قوله وعلم بالمرى على جيب
قوسه بعد وضع الخيط على استيفى ثم انقل الخيط الى الحاصل
وهو ﻫ ر الى قوله تجد الميل او البعد وكذا ان قسمت ظل الارتفاع
على جيب السمت منحطا وباخذ قوس الخارج على انه ظل
وسميه المحفوظ وتزيده على تمام العرض او تاخذ الفضل بينه
وتسميه الحاصل ثم تقسم ظل السمت على جيب تمام البعد بك
منحطا وتضرب جيب قوس الخارج على انه ظلا ثانيا فى جيب
الحاصل منحطا يكن جيب الميل او البعد وبرهانه فى هذا
الباب وفى الثانى والعشرين والله اعلم قال فاستخرج
منه ومن الارتفاع فضل الدايره كما تقدم اقول اى يضع
على تمام الميل وتعمل على المحفوظ وتنقل الى استيفى كما سبق
بيانه بشرطه قال وجه اخر انزل من جيب التمام بثلاثين
ومن استيفى بنصف جيب تمام الارتفاع وضع الخيط على التقاطع
ثم انزله من جيب التمام تجيب تمام السمت الى الخيط وارجع من
التقاطع فى المبسوط الى القوس واحفظ ما خرج لك اقول
قد ذكر فى هذا الوجه طريقة المربع المتوارى الاصلاع وهو عملا
مركبا من الطريقتين المتقدمتين وذلك انه قد تبين فى الطريقه
الاولى من الباب ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام السمت
كجيب تمام الارتفاع الى جيب قطعة قوس من الدايره بين قطبى
الاعتدالين وبالمجرد وهو المسمى بالمحفوظ اولا وهنا يدل بها
مقرونين جيب التمام بثلاثين وهو الاول من استيفى بنصف
جيب تمام الارتفاع وهو الثالث وينزل من الجهه الاولى لجيب
تمام السمت وهو الثانى وتوضع فى المبسوطه وحدسا المطلوب
وانما ابتدا من جيب التمام ليكون الرابع فى الجيوب المبسوطه يخرج

المطلوب



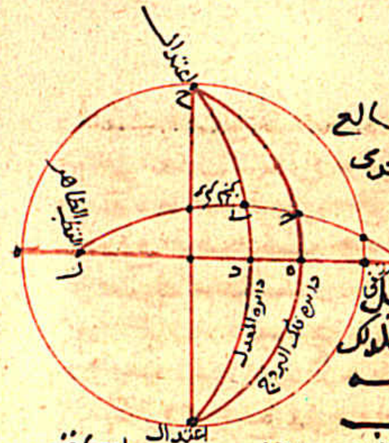
المطلوب لانه مساو ولبيس بشرط وننزل الى القوس ليكون الرابع لاجيبه
فهذا هو بعض جزء هذا العمل الذى من الطريقه الاولى واما مجموع
جزئها الثانى من الثانيه فقد قال ثم انزل من جيب التمام بثلاثين
ومن استيفى بنصف جيب السمت وضع الخيط على التقاطع ثم
انزل من استيفى بظل الارتفاع الى الخيط وارجع من التقاطع الى
جيب التمام فما وجدت فاجعله ظلا وزد قوسه على تمام العرض
بالشرط المتقدم والاخذ بالفصل وانزل من استيفى بنصف
جيبه ومن جيب التمام بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم
انزل من جيب التمام بجيب تمام المحفوظ الى الخيط وارجع من
التقاطع الى القوس تجد البعد اقول لما ثبت فى الوجه الثانى
ان نسبة جيب السمت الى ظل الارتفاع كالجيب الاعظم الى جيب قطعه
قوس من دايره نصف النهار وهو الذى عبر عنه اولا بالبعد بل
وعبر هنا بالمحفوظ ترتيب ذلك النسبة الاولى جيب السمت
ظل الارتفاع كالجيب الاعظم حسب المحفوظ فاذا حولته تكون
الجيب الاعظم جيب السمت حسب المحفوظ ظل الارتفاع
فلذلك نزل من جيب التمام بالاول ومن الجهة الاخرى بالثانى وهو
ظل الارتفاع واستعمل النصف فيهما ونزل من الجهه الثانيه بظل
الارتفاع لان المجهول وقع ثالث وكونه جعله ظلا لان الثانى كذلك
وكونه زيده على تمام للعرض اوتاخذ الفضل لتحصيل القوس
الواقعه بين الدايرتين وهو المعبر عنه بالحاصل وقد تقدم بيانه
فهذا المجهول لما ذكره من الطريقه الثانيه ثم رجع الى الاولى وذلك
انه قد ثبت فيها ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب الحاصل كجيب
تمام المحفوظ الى جيب الميل لكن هنا يدل بها فوقع المجهول ثالث
وهو معنى قوله فانزل من استيفى بنصف جيبه وهو الحاصل ومن
جيب التمام بثلاثين الى اخره والله اعلم قال فانزل من
جيب التمام بجيب تمامه ومن استيفى بجيب تمام الارتفاع وضع
الخيط على القاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب تمام السمت الى
الخيط وارجع فى المبسوط الى القوس تجد فضل الدايرة الشرط المتقدم
اقول قد ثبت فى الباب الموفى ثلاثين فى معرفه السمت
ان نسبة جيب تمام الارتفاع الى جيب فضل الدايرة كجيب تمام الميل الى جيب
تمام السمت وقد كان هناك المطلوب انما هو السمت وهنا فضل
الدايرة فالعمل واحد الان العرض يختلف باعتبار المطلوب لكن يدل بها
هنا ليكون المطلوب رابعا وهو قوله فانزل من جيب التمام بجيب
تمامه اى الميل الحاصل اخره وقد تقدم البرهان على ذلك فى بابه والله اعلم

الباب الثامن والثلاثون فى معرفه مطالع

البروج بالفلك المستقيم اعلم ان المطالع على قسمين مطالع بلدية
وسنذكرها ومطالع فلكيه وهي هذه وانما سميت فلكيه لانها لم
تكن لها تعلق بالعروض وستبين ذلك ولذلك يرجع في كتب اهل
هذا الشان ورسايلهم يذكرونها اذا مع الاشياء الذي لا تعلق لها بالعرض
وليس بجيد بل الاليق بها سرد اعمال الكواكب كما ذكرها المصنف
وسنقف ان شاء الله تعالى في علي جميع ذلك مبينا قال المطالع الفلكيه
قوس من معدل النهار فيما بين دايرتين يمران بنقطتي العالم ونظر
في القوس المطلوب مطالعها من فلك البروج اعلم ان الاصل في المطالع
الفلكيه قوس من معدل النهار فيما بين دايرة المبل والافق وهذه القوس
هي مطالع قطعة قوس من فلك البروج فيما بين هاتين الدايرتين لكن
هذا انما هو في البلد الذي لا عرض له ولما كان دوايرالمبول
هي الحافة للبلاد التي لا عرض لها وهي ايضا دوايرانصاف نهارات
ذوات العروض فلذلك اعتبرت المطالع في ذوات العروض بانها قوس
من معدل النهار فيما بين دايرة نصف النهار ودايرة المبل المارة بموضع
الجزء من فلك البروج اذا طرئه الاخر على دايرة نصف النهار وهو معنى
قوله ما بين دايرتين يمران بنقطتي العالم الي اخره قال وابتدلوها
في الاصطلاح من اول الجدي لان ذلك ليس بامر ضروري واذ لو
ابتدا من غيره لجاز ولكن لهذا الاصطلاح اصل وذلك انه لما
سبق ان البروج اثني اولها الحمل وقد اصطلحوا بان يعتبروا
المطالع البلدية من الافق الشرقي كما ستقف عليه وان يكون
مبدلها من البروج وهو الحمل فاذا كان اول الحمل على الافق الشرقي اول ص
يلزم ان يكون اول الجدي على دايرة نصف النهار لان الدوايرالعظام
يقطع كل منهما الاخري على النصف لاجايز غيره كما ثبت ذلك
وقد تقدم ان المعتبر في الفلكيه ان يكون من دايرة نصف النهار
فحينيذ ناسب ان يكون اولها من اول الجدي قال فيكون
مطالع البروج المساظرة متساويه وكذلك البروج المتساويه
الابعاد عن المنقلب ويكون مطالع كل ثلاثة بروج يشتمل على فصل
بسعين اقول لما ذكر ان ابتدا المطالع من اول الجدي عطف
عليه ببيان ما ينتج عن هذا الترتيب وذلك انه لما كان المطالع
قوس من معدل النهار فيما بين دايرتين يمران بقطبي العالم
ونظر في القوس المطلوب مطالعه من فلك البروج وقد جعلوا
احد طرفيه راس الجدي يلزم ان يكون هذه الدايرة هي المارة
بالاقطاب الاربع لكن الدايرة المارة بالاقطاب هذه ودايرة المبل
المارة بموضع الجزء من فلك البروج يتقاطعان علي قطبي العالم
ويقع بينهما قوسان فوق الافق احدهما من فلك البروج وهو المطلوب

مطالعه

مطالعه والاخر من معدل النهار وهو المطالع للقوس الاول وكذلك
من تحت الافق ونظير كل نقطه تفرض هي التي بينها وبين الاولي
مايه وثمانين جزا لانه ملتقي طرفي كل قطر محيطه مثاله دايره
ا ج د دايره الافق و ح د نصف النهار وهي المارة بالاقطاب
ايضا و ا ه د دايره معدل النهار و ان ب من منطقه فلك البروج
وليكن النصف الجنوبي و ح ك ل دايره المبل المفروضه قوس ان
مطالعه ه ك ومعلوم ان دوايرالمبول جميعها تنطبق علي
دايرة نصف النهار وقد فرضنا الدايرة المارة بالاقطاب علي نصف
النهار فاذا اخرجت عنها الي ان تنطبق دايرة ح ك ط علي دايرة
نصف النهار فان نقطه ل تصير علي نقطه ن ونقطه ك علي
نقطه ه فالقدر الذي حاز من فلك البروج علي دايرة نصف النهار
قد حاز معه قطعه قوس من معدل النهار وهو ه ك الذي هي
مطالعه ومعلوم ان الدايرتين اللتين يمران بطرفي القوس
المطلوب مطالعه من فلك البروج يتقاطعان علي
نقطتين متقابلتين كما يتقاطعان في مثالنا علي نقطتي ح ط
ويقع بينهما قوسان من معدل النهار وفلك البروج تحت الافق
مثل قوسي ل ن ه ك فنقطه ل اخر الجدي فيكون نظيره اخر
السرطان ولذلك قال مطالع البروج المناظره متساويه واذا فرضنا
دايره ح ط دايرة المبل ايضا وليكن ن س مساوي ل ن فاقول
ان ه ك مساو لقوس ه ك وذلك ان زاويتي ح ل ح ن س قائمتان
لانها المارة بالاقطاب و ح ب ضلع مشترك فقد ساوي الزاويه
التي بين الضلعين منهما ان ح س يساوي ح ل وزاويتا س ح
ن ل ح ن متساويتان وقسي الزاويه المتساويه متساويه فصح ان
ه ك مساوي ه ك وذلك ما اردنا ان نبين واذا كان راس الجدي
مثلا علي دايره نصف النهار اذا فرض ان الدايره المارة بالاقطاب
منطبقه عليها فان دايره ح ا ط تكون فاصله بين اول الحمل واخر
الحوت عند نقطه ا فقوس نا سعين وهي ثلاثه بروج مشتملين
علي فصل ومطالعه من معدل النهار اه وليل اه هو تسعين لانها
قوس من معدل النهار فيما بين دايره نصف النهار ودايره قطبها واحترز
بقوله ثلاثه بروج يشتمل علي فصل من ثلاث بروج يكون ملفقه
من فصلين مثاله من اول القوس الي اخر الدلو وهو في هذا الشكل
قوس س ع ومطالعها من معدل النهار م ف فاقول ان م ف
الذي هو مطالع ثلاث بروج ملفقه غير تسعين وذلك ان
ف ا مطالع ا ع وهو الحوت وليكن مثلث ا ع ف فيه
زاويه قائمه وهي ح فا وهي اعظم من الصالحين



هو ميل الجزء واح هو تمامه وى ح هي المطالع
المطلوبه فقوس ى د تمامها ولما كانت ه احدى
المنقلبين فقوس حه هو بعد الدرجه
عن اقرب المنقلبين فتلخص من جميع
ذلك ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام ميل
الجزء كجيب ميل المطالع تمام المطالع ثالث فلذلك
قال ضع الخيط على الستينى الى قوله
يقع المرى على جيب بعد الدرجه عن اقرب
المنقلبين على جيب تمام الميل منخطا ويلقى قوس الخارج من ص الباقى
هو المطالع فيما لصروره ان يكون الخيط قد قطع فى القوس بعد الثالث
وهو تمام المطالع لكن قال فما قطع الخيط من معكوس القوس فهو المطالع
اقول وهو ظاهر وقد بينا برهان جميع ذلك فى هذه الاعمال فيما
تقدم والله اعلم وان فتحت بعد الدرجه عن اقرب المنقلبين على جيب
تمام الميل منخطا ويلقى قوس الخارج من ص الباقى هو المطالع قال
وان شئت فضع الخيط على الميل الاعظم وادخل بين ميل الجزء الى
الخيط واحفظ الجيب المنكوس المار بموضع التقاطع ثم انقل الخيط الى
ميل الجزء واعلم بالمرى على الجيب المحفوظ ثم انقل الخيط الى الستينى
تجد جيب المطالع كما تقدم اقول قد ذكر المصنف طريقه فى غاية
اللطافه والرقه عملا واستنباطا وبعضه مرتب على باب الميل الاول
كما سنوضح ذلك وذلك انه قد تقدم فى بابه ان دايره معدل النهار ومنطقة
فلك البروج يتقاطعان على زاويه حاده لان اعظم القوس الواقعه بينهما
بحد له وهو الميل الاعظم والدايره التى تمر بنقطتى المنقلبين قائمه على
كل من الدايرتين لانها تمر بالخط بهما ولذلك سميت المداره بالاقطاب كل
دايره تفرض من دواير الميل فان سطحها قايم على سطحى معدل النهار
خاصه لعدم مرورها بقطبى فلك البروج وجميع ذلك قد تقدم فلو توهمنا
مثلا ان الدايره المداره بالاقطاب منطبقه على دايره نصف النهار لكان
زاويتا الاعتدالين على الافقيين ويصير الفصل المشترك بين معدل النهار
وفلك البروج قطرى سطح الافق وليكن الظاهر من المنطقه النصف
الجنوبى بالفرض وليكن الجزء المفروض من فلك البروج اولا الغربى
فتصير الدايره المداره بالاقطاب قائمه على كل من الدايرتين
باول الجدى ودايره الميل الجزى مداره بالجزء المفروض قائمه على معدل
النهار فقط وقد اسلفنا فى باب الميل الاول فى تصوير الجيوب الداخله
فى الكره ان جيب بعد الدرجه وهو القوس الذى من فلك البروج فيما
بين اول الميزان واخره بالعرض خط يخرج من موضع الجزء فى سطح
فلك البروج عمودا على الفصل المشترك اعنى الخط الواصل بين الاعتدالين

الباقيين كما بينت ذلك بالصروره فى شكل العروض وهو هنا اع
ولكن اع هو ثلاثين فقوس ف ا اقل
من ثلاثين وقد كان تبين ان قوس
نس وتر لزاويه ن ح س وه م قوس
لها ولكن نس بلاثين ف ه م اعظم
من بلاثين فاذا جمع فه مع هم كان
المبلغ اعظم من تسعين الذى هو
مطالع سع وذلك ما اردنا ان نبين
قال والذى نخرج بالطرف التى نذكر هو مطالع ما بين الجزء
والاعتدال القريب منه اقول لما كان اعظم القسى الواقعه
فى ربع الدايره ص وان اجزاء المطالع تنتهى الى نش فحصولها
فيه متعذر لكن لو فرضنا ان الجزء المطلوب مطالعه فى راس
احد المنقلبين فان بعده عن تقطتى الاعتدالين فى كل جهه
ص فان بعد الجزء عن احد المنقلبين بمقدار فان الجزء يقرب
من احد الاعتدالين بذلك المقدار بعينه فعلم من ذلك ان الجزء
ابدا يكون بينه وبين احدى تقطتى الاعتدالين ص فاذا وضعنا
فاذا اعلم مطالع هذه القوس علم مطالع ما بين الجزء وراس الحمل
كما سنذكر ذلك عند كلام المصنف عليه قال وطريق
ذلك ان نضع الخيط على الستينى والمرى على جيب تمام الميل
ثم حرك الخيط حتى يقع المرى على جيب بعد الدرجه عن
اقرب المنقلبين فما قطع الخيط من معكوس القوس فهو مطالع
ما بين الجزء والاعتدال اقول من المعلوم من الدايره
المداره بالاقطاب ودايره الميل المداره بالجزء يقع بينهما قوسان
من معدل النهار وفلك البروج كما تقدم وكذلك يقع بينهما ايضا
قوسان فيما بين دايره الميل ونقطة الاعتدال وهى التى يخرج
لكم بالعمل الذى ذكر فليكن دايره ادر المداره بالاقطاب واى ر
دايره الميل المداره بالجزء ونقطه ح موضع الجزء المطلوب مطالعه
فنقطه ه بينهما وبين كل من نقطتى ح ط تسعون ولكن ح فى جهه ح
فنقطه ح هو الاعتدال القريب وقد قال ان الذى يخرج بالطرف التى
تذكر انما هو مطالع ما بين الجزء والاعتدال القريب منه فعلى هذا يكون
قوس حح ولكن مطالعه ح ح وهو المطلوب اذا تقرر ذلك فنقول ان
مثلثى اى د احه متشابهان ونسبة جيب اى الى جيب احكى د
الى جيب حه وذلك ان زاويتى ادى اهح قايمتان لان الدايره المارة
بالاقطاب قايمه على كل من الدايرتين وزاويه حاد مشتركه فيهما وليكن
اى تسعون لانه قوس من دايره الميل فيما بين معدل النهار وقطبه وحدى

هو ميل الجزء

وجيب الميل الجزئي خط يخرج من موضع الجزء ايضا عمودا على سطح
سطح معدل النهار وبوتر هذين الضلعين خط من سطح معدل النهار
وحده خط مستقيم في سطح معدل النهار فيما بين موقع طرف جيب الميل
وموقع طرف جيب بعد الدرجه على الفصل المشترك وينبغي ان تسميه
بالمحفوظ كما قوله والجيب الاعظم خط يخرج من نقطه راس الجزء
في سطح فلك البروج عمودا على الفصل المشترك على مركز العالم
وجيب الميل الاعظم خط يخرج من راس الجدي عمودا على سطح معدل
النهار وبوتر هذين الضلعين خط في سطح معدل النهار وحده خط
مستقيم في سطح معدل النهار فيما بين موقع طرف جيب الميل الاعظم
وموقع طرف الجيب الاعظم عند مركز العالم فعلى هذا يكون هذا الخط
بعينه هو جيب تمام الميل الاعظم لانه يلقى جيب الميل الاعظم على قايمه
ويوترها الجيب الاعظم فهذان المثلثان متشابهان وقد تقدم
البرهان عليهما في باب الميل فلا فايده في اعادته واعلم ان
كل ميلين كانت اضلاعهما متناسبه واردنا ان نستخرج مجهولها
بالاربعة مقادير قلنا لك وان غير ضلعان منهما مهملين اي لا نحتاج
اليهما في توتيب النسبه وسواء كانت نسبه ضلع ما الى اخرين مثلثه
او الى المثلث الاخر مثاله ان مثلثي اي حد هو متشابهان
فنسبه اي الى ده كنسبه اد الى دل وكنسبه حد الى هو فاذا
اوقعنا النسبه على ما تقدم في باب الميل فنقول نسبة جيب بعد
الدرجه الى جيب الميل كنسبة الجيب الاعظم الى جيب الميل الاعظم
او نسبه جيب بعد الدرجه الى الجيب الاعظم كنسبة جيب الميل الى
جيب الميل الاعظم فقد صار (خطا) اجد در في هذه النسبه مهملتين
لعدم دخولها في النسبه وهما المحفوظ وجيب تمام الميل الاعظم الواقعان
في سطح معدل النهار فاذا ابدل جيب بعد الدرجه بالمحفوظ والجيب الاعظم
بجيب تمام الميل الاعظم لكان نسبة جيب الميل الاعظم الى جيب الميل
الجزئي كجيب تمام الميل
ونعلم بالمرى في الجيوب على
جيب الميل الجزئي وسقل
الخيط الى تمام الميل الاعظم
ويحور لك المرى بقدر جسم
لكن قد تقرر انا اذا وضعنا على

قوس ما وعلمنا بالمرى في الجيوب على مقدار اخر
فان الذي يحوزه المرى من الجيوب المنكوسه لا تحت المرى من الجيوب
المبسوطه اذ يوضع الخيط الى تمام ذلك القوس الذي كان موضوعا عليه
وهذا معنى قوله ضع الخيط على الميل الاعظم وادخل من ميل الجزء الى الخيط

فكانه

فكانه استغنى بنقطة المقاطعه عن علامته بالمرى ولذلك قال والخيط
لجيب المنكوس المار بموضع التقاطع اي يرجع من موضع المقاطعه الى
جيبه التمام ويحفظ ذلك الجيب وهذا كما لو علمنا بالمرى ونقلنا الى
تمام ذلك القوس وهو تمام الميل الاعظم وصعدنا من المرى الى الستين وعلمنا
بينا ذلك في اعمال الاظلال وغيره فقد تحصل لنا بهذا العمل الجيب المحفوظ
وهو ضلع اح من المثلث الاصغر ومن المعلوم ان جايرة الميل المارة بالجزء
تمر بمركز بين الدايرتين اعني معدل النهار وفلك البروج ويقع بينهما وبين
معدل النهار فصل مشترك وصورته في النصف اظهر منها خط يخرج
في سطحها فيما بين محيطها عند تقاطعها الدايرة الميل ومركز العالم وليسمه
خط اد من الشكل الاتي ويخرج من راس احد الاعتدالين وليكن الميزان
خط مستقيم الى مركز العالم هو من الفصل المشترك بين الدايرتين وليكن
ار ولما كان موقع طرف جيب الميل في سطح معدل النهار عمودا على الفصل
المشترك بين الدايرتين اعني خط اد لانه جايز عنه لانه خارج في سطح دايرة
الميل لزم ان يكون ما فصله من خط اد فيما بين موقعه ومركز العالم
هو جيب تمام الميل وذلك انه بيناه على قايمه بوترها جيب اعظم
وهو من سطح فلك البروج وليكن ما وصله اب وقد تقدم ان
جيب المحفوظ خط يخرج في سطح معدل النهار فيما بين موقع
طرف جيب الميل والفصل المشترك بين الدايرتين عمودا عليه من
خط ب ر وليكن سول ومطالع الجزء المفروض قوس س ح معدل النهار فيما
راس احدي الاعتدالين ومقاطعه دايرة الميل لمعدل النهار
هو قوس در وجيبه خط خرج من موضع المقاطعه في سطح
معدل النهار عمودا على الفصل المشترك وهو ده فهو موازي لخط
ب ح وقد تبين ان كل مثلث خرج من احد اضلاعه خط
مستقيم الى الضلع الاخر وازي الضلع الثالث فان
الخط المخرج ينتج المثلث مثلثا بين مشتبهين وقد تقدم برهانه
فعلى هذا يكون مثلث اده اخرج فيه خط ب ر مثلث ه اده احب
مشتبهين فنسبه اب الى ب ح كنسبه اد الى ده وليكن اب هو جيب
تمام الميل الى المحفوظ كما لجيب الاعظم الى جيب المطالع وحينيذ
نعرف بهذا ان نضع على تمام الميل ونتزل من استقيمي الى الخيط بالمحفوظ
او نضع الميل بنفسه ونتزل بالمحفوظ من جيب التمام وهو اسهل لان
المحفوظ كان في الاول من الجيوب المنكوسه وقد اعني قوله
ثم انقل الخيط الى الميل وعلم بالمرى على المحفوظ اي من الجيوب المنكوسه
وقد تقدم برهانه الى اخره ولذا لو قسمت ب ر على جيب تمام الميل
منحطا وضرب الخارج في جيب الميل يكن كالاول واعلم ان هذه الاعمال
وما شابهها متعذر الوقوف على حقيقتها في البسيط بل وعلى الاسطحه

الكريه وانما هي جيوب تتصور داخل الكره الان بحد حسها من خشب على هيئة الكره
ثم ترسم على سطحها الدواير التي تقدمت ثم تقطع على فصولها المشتركه في مواضع
عده وما يقرب منها وله باسهل من ذلك ان تدير دايره فحدوقه وتخرج بينها قطرين
يتقاطعان على زوايا قائمه ثم تطوي تلك الورقه على احد القطرين وتسمية الفصل
المشترك بين الدايرتين وتفرض احد النصفين من الدايره الظاهر من معدل النهار
والاخر من فلك البروج ثم تخرج من طرف القطر الاخر على محيط فلك البروج خطا وتفرده
الى سطح معدله بايره او نحوها تكون عمودا على معدل النهار تحسب ميل السطحين بقدر
الميل الاعظم فيحصل معك مثلث من جيب الميل الاعظم وهو الخط الواصل بين
السطحين والجيب الاعظم وجيب تمام الميل الاعظم ثم ترسم في سطح فلك البروج خطا
من موضع الجزء عمودا على الفصل المشترك فهو جيب بعد الدرجه وتخرج وتجيب
الميل والجيب المحفوظ ثم توسم قطعه قوس ببعد الدايره الاولى وتفصل من محيطها
بقدر الميل الجزئي على خطين يلتقيان على مركزها ثم تضع احد طرفي محيطها عند موضع
الجزء من فلك البروج والطرف الاخر عند مقاطعه دايره الميل لمعدل النهار
ومركزها التي هي زاويه هذه القوس عند مركز العالم من الفصل المشترك فهذه تعطي
عند ذاك الميل وتصور ما تقدم والوقوف على حقيقته بعد ذلك سهل من غير كلفه
والله اعلم **قال** وجه اخر ضع الخيط على تمام الميل الاعظم ثم انزل من جيب
التمام بظل الميل الستيني الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد المطالع **اقول**
قد تقدم في باب الميل الثاني عملا نسبة هذا الذي ذكر هنا وذلك ان دايره
الميل الماني تمر بدايرتي فلك البروج ومعدل النهار وسطحها قايم على سطح
فلك البروج ومعدل النهار وسطحها قايم على سطح فلك البروج
كما ان سطح دايره الميل الاول قايم على سطح معدل النهار وقد
تقرر هنا في المثلثات الظليه ان نسبه جيب الضلع الذي يلي القايمه
والمفروضه الى ظل تمام الزاويه المفروضه كالجيب الاعظم الى ظل الزاويه
المفروضه وهو جيب بعد الدرجه الى ظل الميل الثاني كالجيب الاعظم
الى ظل الميل الاعظم وكذا سطح دايرة الميل الاول قايم على سطح معدل النهار
لا على فلك البروج فبصير الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه من معدل
النهار كما كان بعد الدرجه هناك من فلك البروج فعلى هذا يكون نسبه
جيب المطالع الى ظل الميل الاول الستيني كالجيب الاعظم الى ظل الميل الاعظم
وقد بينا برهان ذلك في باب الميل الثاني بالشكل فراجعه ومن ثم
يوخذ ان الميل الاول لمطالع درجه ما هو الميل الثاني لها اذا جعلت
تلك المطالع بعد درجه وقد صرح به المصنف في الباب الذي بعده
ومعلوم ان الجيب الاعظم هي قامة الظل الستيني ونسبة القامه الى
الظل الاول كجيب تمام قوس ذلك الظل الى جيب قوسه فعلى هذا يكون
نسبة المقادير اذا سته وهذا ترتيبها جيب المطالع ظل الميل الاول ستيني ظل الميل
الاعظم جيب تمام الميل الاعظم جيب الميل الاعظم فاذا حذفت الوسط تبدلت

تكون نسبه

تكون نسبه جيب تمام الميل الاعظم الى جيب الميل الاعظم كجيب المطالع الى ظل الميل
الاول فصار المجهول ثالثا فقوله ضع الخيط على تمام الميل الاعظم فكانه
نزل من الستيني بجيب الموضوع عليه ونزل من جيب التمام بجيب الميل
الاعظم وكون ظل الميل رابع فلذلك نزل به من الجهة الثانيه ونزل من
مقاطعه الخيط الى القوس وحد المطالع وكل ذلك ظاهر وكذا الوصل بين ظل
الميل الاول في **ز ل** فكان الخارج جيب المطالع **قال** فانقصه من **ص**
ان كنت في الشتا وزده عليها في الربيع وانقصه من **ع** في الصيف وزده عليها في
الخريف تحصل المطالع الفلكيه من اول الجدي **اقول** من المعلوم ان كان
فصل الشتا فان الجزء يكون واقعا في اللاحه بروج التي اولها الجدي فلو فرضنا
الجزء في راس الحوت فان الذي يخرج لكل بالعمل انما هو مطالع ما بين الجزء وراس الحمل
فاذا القي ذلك من **ص** ان كنت في الشتا وزده عليها في الربيع وانقصه بقي مطالع الجزء
وراس الجدي وهو المطالع المطلوبه وان كان فصل الربيع فانه يكون في الثلثه التي
اولها الحمل فاذا فرضنا ان الجزء في راس الثور فانه يخرج لكل مطالع ما بين
راس الثور وراس الحمل ومعلوم انه قد مضى فصل بكماله وتقدم ان مطالعه **ص**
وذلك يزاد عليها وان كان فصل الصيف فانه يكون في الثلاثه التي اولها
السرطان والذي يخرج لكل انما هو مطالع ما بين الجزء وراس الميزان ومعلوم
ان بين ابتداء المطالع في الاصطلاح وبين اول الميزان ثلثه فصول مطالعها
ع فاذا القيت ما خرج كما بالعمل من **ع** فان ما بقي مطالع ما بين الجزء وراس
الجدي وان كان فصل الخريف فان الجزء يكون في الثلاثه التي اولها
الميزان فاذا استخرجت مطالع ما بين الجزء وراس الميزان وقد تقدم
ثلاثه فصول فاذا زيد ذلك على **ع** كان المبلغ جميعه مطالع ما بين الجزء
وراس الجدي **قال** فزد عليها **قف** تحصل مطالع نصف الميل **اقول**
اي مطالع تظير جزء الشمس وهو انا اذا فرضنا على محيط دايره نقطه مفروضه
واخرجنا من تلك النقطه قطرا في سطح الدايره فموقع طرف هذا القطر على محيط
الدايره يسمى نظير النقطه المفروضه وبالضروره ان تكون بين كل نقطتين من
كل جهه **قف** لان القطر قسم المحيط بنصفين فلذلك اذا زيد على مطالع الجزء
المفروض **قف** حصل مطالع النظير لعدده عليه بفصلين **قال** واعلم ان
المطالع لا تزيد على **شس** فمتى زاد المجموع عليها فالزايد هو المطالع المطلوبه
اقول قد تقرر فيما سلف ان ما اصطلحوا عليه اهل هذا الشان بان قسموا
محيط كل دايره سلمايه وستين جزوا ومن الجايز ان تكون المطالع الجزء اكثر من **قف**
فاذا زيد عليه **قف** لتعرف مطالع النظير فيكون المجموع اكثر من **شس** فعلى
هذا يكون بعض اجزا محيط دايره اكثر من **شس** وهو محال لان الجزء لا يكون
اعظم من الكل فلذلك **قال** فالزايد عليه اي الدور هو المطالع المطلوبه **قال**
وان ادرت المطالع لجزء ما على افراده فاستخرج مطالع اوله والقها من مطالع
اخره تحصل مطالعه **اقول** ان الاعمال التي تقدمت انما هي لمعرفه مطالع

مطالع ما بين الجزء وراس الجدي فوارد نا مطالع عشرة اجزا من برج الحوت مثلا اخرجنا
مطالع اوله باحدي الطرق المتقدمه فكان سب ر ثم استخرجنا مطالع اخره
وهو عشرة اجزا منه فكان عب لح استقطنا منه الاول فكان الباقي سكو وهو مطالع
العشرة اجزا المفروضه وقد يمكنه ان يسقط اوله من اخره فيزيد علي المسقط
منه دوره وهو شمس وتكمل العمل تحصل المطلوب مثاله يريد ان يعرف
مطالع اجزا اولها راس القوس واخرها راس الدلو نستخرج مطالع اولها وهو سلو مر
ثم نستخرج مطالع اخرها وهي لكر فاذا اسقطنا الاول من الثاني بعد ان
نزيد عليه دوره كان الباقي نب كو وهو المطالع المطلوبه التي تخص تلك الاجزا
المفروضه وعلة ذلك ظاهره وقد نبه المصنف علي نحو ذلك في باب المطالع البلديه
والله اعلم

الباب التاسع والثلاثون

في معرفه الميل من المطالع العلكيه ان كان المطالع اقل من قف فخذ ما
بينها وبين ص وان كان اكثر فالق عنها قف واعمل بالباقي كما فعلت
اولا تحصل مطالع ما بين الجزء والاعتدال اقول الغرض من هذا العمل الذي
ذكره تحصيل مقدار اقل من ص وهو مقدار ما بين الجزء والاعتدال القريب
منه وهو ظاهر مما تقدمه مع ادني تامل وينبغي ان يلقب هذا المقدار
بالحاصل او بالمقدار او نحو ليبني عليه ما ياتي من الاعمال قال ضع الخيط
علي الستينيي والمري علي جيب الميل الاعظم ثم انقل الخيط الي مطالع ما بين
الجزء والاعتدال وانزل من المري في المبسوط الي ان تلقي الجيب المنكوس للميل الاعظم
فضع الخيط علي التقاطع فما حازه الخيط من درج القوس فهو الميل اقول قد
ثبت في استخراج الميل في باب ان نسبه الجيب الاعظم الي جيب الميل الاعظم
كجيب بعد الدرجه الي جيبه الميل الجزي لكن بعد الدرجه غير معلوم بالفرض
والمطالع معلومه وقد تقدم في الوجه السابع انك اذا نزلت المطالع كمكان
بعد الدرجه واستخرجت الميل الثاني تلك الدرجه علي ان يكون بعد الدرجه
وهو الميل الاول لتلك المطالع وقد تقرر في باب الميل الثاني انا اذا اردنا
استخراجه ان من جمله طرقه ان نستخرج الميل الاول لتلك الدرجه ثم نستخرج
منه الميل الثاني وذلك ان نسبهما هكذا وهو هنا المطالع الجيب الاعظم
جيب الميل الاعظم جيب بعد الدرجه جيب الميل الجزي جيب تمام الميل الاعظم
جيب الميل الجزي جيب تمام الميل الثاني جيب الميل الثاني فلذلك قال ضع الخيط
علي الستيني الي قوله وانزل من المري في المبسوط وقوله ثم انقل الخيط الي مطالع
ما بين الجزء والاعتدال هذا هو بيانه المعبر عنه بقوله اولا حد ما سه وبين ص
وهو الذي قلنا ينبغي ان يلقب وانما ذكره المصنف هنا الا لعدم تسميته فاعلم ذلك
واعلم ان بهذا العمل قد حصل لنا جيب الميل الجزي وقوله الي ان تلقي الجيب المنكوس
للميل الاعظم فكانه نزل من الستيني جيب الميل الاول ومن جيب التمام بجيب
تمام الميل الاعظم وقد بينا في اخر الميل الثاني في عمله ابدال تمام الميل الاعظم بالميل الاعظم
ولما كان نسبه جيب الميل الجزي الي جيب تمام الميل الاعظم كجيب الميل الثاني الي جيب تمامه

فاذا نزل من

فاذا نزل من الستيني بالميل الجزي الي جيب تمام الميل الاعظم كجيب الميل الثاني الي
جيب تمامه فاذا نزل من الستيني بالميل الستيني ومن جيب التمام بجيب تمام الميل
الاعظم ووضع علي التقاطع لزم ان يكون الخيط فاصلا بين قوسين احدهما
الميل الثاني وهو الذي من اول القوس والاخر تمامه ولذلك قال فما حازه
الخيط من اول القوس اي الميل الثاني لانه وضع مقدماوتمامه تاليا له
وقد تقرر ان الميل الثاني لمطالع مفروضه اذا اعتبرت بعد درجه هو بعينه
الميل الاول لتلك الدرجه فلذلك قال فهو الميل الاول ولم يحتج الي ذكر الثاني
لانه غير مقصود بذاته فافهمه ولذلك قال لان الميل الاول لكل درجه
هو الميل الثاني لمطالع تلك الدرجه وقد سلف ذلك قال وجه اخر انزل
من جيب التمام ساعتين ومن الستيني بنصف جيب مطالع ما بين الجزء والاعتدال
وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب الميل الاعظم الي الخيط
وارجع في المبسوط الي جيب المنكوس للميل الاعظم فضع الخيط عليه كما تقدم
تحصل المطلوب اقول هذا الوجه عمل النسبتين المتقدمتين الا انه حول
فجعل الاول الثالث كالثاني للرابع واستعملها بالمربعات الهندسيه
واما الثانيه فهي بحالها ولذلك قال فضع الخيط علي التقاطع وجميع ذلك
ظاهر مما سلف وكذا لو ضربت جيب المطالع في سكونا لكان الخارج ظل
ستيني للميل الاول فاستخرج قوسه يكون المطلوب والله اعلم

الباب الاربعون

في معرفه تحويل المطالع
الي درج السواء وهذا عكس باب معرفة المطالع من بعد الدرجه
ولذلك قال وهو استخراج الدرجه التي المطالع المفروضه مطالعها
استخرج الميل من المطالع واستخرج منه بعد الدرجه تحصل المطلوب
اقول قد تقدم في اوايل الكتاب معرفة الميل من بعد الدرجه
وعكسه وقدم هذا الباب معرفه الميل من المطالع فاذا علم الميل
من المطالع علم بعد الدرجه من الميل وهو اسهل قال وان شئت
فضع الخيط علي الستيني والمري علي جيب تمام الميل ثم انقل الخيط الي مطالع
ما بين الجزء والمنقلب وانزل من القوس فما وجدت من عدد والمعكوس
فهو بعد الدرجه عن الاعتدالين اقول هذه الطريقه هي عكس
الطريقة الاولي من باب المطالع العلكيه وذلك انه قد ثبت هناك ان نسبة
الجيب التي جيب تمام الميل الجزي لجيب تمام المطالع الي جيب بعد
الدرجه عن اقرب المنقلبين كانه وضع هنا علي الاول وعلم علي الثاني
وتمام المطالع عن اقرب الاعتدالين هو عين المطالع عن اقرب المنقلبين
وبعد الدرجه عن اقرب المنقلبين هو تمام بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين
قال نقل الخيط الي مطالع ما بين الجزء المنقلب وانزل من المري الي القوس فكانه
نقل الي جيب تمام المطالع عن اقرب المطالع الاعتدالين وهو جيب المطالع عن
المنقلب فاذا نزلت من المري في الجيوب المبسوطه الي القوس تجد بعد الدرجه عن

ذلك ص

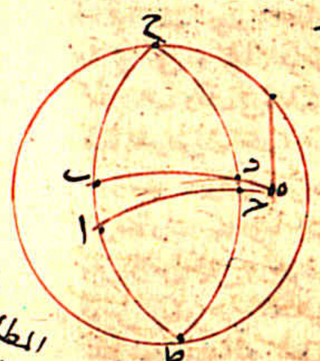
المري الي ص

الاعظم ح

البرهان على مثل ذلك بعينه وامره مثاله دايره ح ط دايره الافق وح ب ط
معدل النهار وح حط منطقة فلك البروج وب الماره بالاقطاب وا ه دايره
الميل الماره بالجزء على ان يكون نقطه ح راس الجدي و
ا ب هي المطالع المفروضه المطلوب تحويلها وح د هو
بعد الدرجه عن الانقلاب فمثلثا ا ه ح ده متشابها
فتكون نسبة جيب ح ه الي ظل ح د كجيب ا ه
الي ظل ا ب ولكن ح ه هو تمام الميل الاعظم
فيكون نسبة تمام الميل الاعظم الي ظل بعد الدرجه
عن الانقلابين كالجيب الاعظم الي ظل المطالع
المفروضه فاذا حولت النسبه تكون نسبه الجيب
الاعظم الي ظل المطالع وذلك هو كنسبة جيب تمام
قوس ذلك الظل الي جيب قوس الظل والقوس المفروضه هي مطالع ما بين
الجزء والمنقلب وتمامه ما بين الجزء والاعتدال فيكون نسبة الجيب الاعظم
الي ظل المطالع كجيب مطالع ما بين الجزء والاعتدال الي جيب مطالع ما بين
الجزء والانقلاب وقد كان نسبة الجيب الاعظم الي ظل مطالع ما بين الجزء
والانقلاب كجيب تمام الميل الكلي الي ظل بعد الدرجه عن الانقلاب فيكون
نسبة جيب المطالع عن الاعتدال الي جيب المطالع عن الانقلاب كجيب
تمام الميل الكلي الي ظل بعد الدرجه عن الانقلاب فوضع الخيط على
مطالع ما بين الجزء والمنقلبين كما نزلت من جيب التمام بالاول
ومن الستيني بالثاني وكذلك تنزل من جيب وكذلك التمام بجيب تمام الميل
الاعظم لانه الثالث وتصعد من المقاطعه الي الستيني بحد الرابع واعلم
ان ما تقرر في باب الظل انا اذا وضعنا على قوس ما ونزلنا من جيب التمام بالقامه
الخيط ورجعنا الي الستيني بحد ظل ذلك القوس منكوسا ولو نزلنا من الستيني
بالقامه الي الخيط لوجدنا ظل منكوس لتمام ذلك القوس فاذا توهمنا حين
وضع الخيط انا نزلنا بجيب المطالع اولا وبجيب تمامه ثانيا اعني من جيب التمام
لكان اذا نزل من الستيني بجيب تمام الميل الاعظم الذي هو بمنزله القامه
الي الخيط ورجع من التقاطع في المنكوس الي جيب التمام لوجدنا الظل المبسوط
لبعد الدرجه عن اقرب المنقلبين وهو ظل منكوس لتمام ذلك القوس ولكن
تمامه هو بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين وان الفت من ظل مطالع ما
بين الجزء والانقلاب نصف سدسه بقي ظل بعد الدرجه عن الانقلاب
تمامه هو بعد الدرجه والله اعلم

الباب الحادي والاربعون

في معرفة المطالع البلديه وهو قوس من معدل النهار بمانه
راس الحمل والافق الشرقي علي توالي البروج حال كون الدرجه المطلوبه
طالعه اقول قد تقدم ان اهل هذه الشان اصطلحوا علي ان مبدا
المطالع من اول الحمل كما جعلوا الفلكيه من اول الجدي وهو اصطلاح ضروري

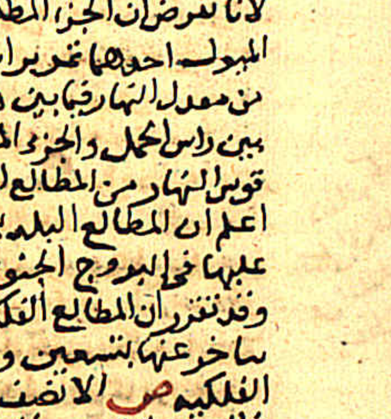


المطالع كجيب تمام الميل الكلي الي ظل بعد الدرجه عن المنقلب ونسبه الجيب الاعظم الي ظل ح ه.

اقرب الاعتدالين المنقلبين وليكن هو تمام بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين
فلذلك قال فما وجدت من عدد المعكوس هو بعد الدرجه قال وجه اخر انزل
من المستقيني بجيب تمام الميل ومن جيب التمام بجيب تمام الميل الاعظم وضع
الخيط علي التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب المطالع الي الخيط وارجع
في المبسوط الي القوس تجد بعد الدرجه عن الاعتدال القريب وليس يخفي
عليك المطلوب من جهة مقدار المطالع اقول اعلم ان ما تقدم من
الكليات الهندسه ان كل مثلثين علي سطح الكره في كل واحد منهما زاويه قايمه
واشتركا في اخري او تساويا فان نسبة جيب وتر القايمه مثلا من احدهما الي
جيب وتر المشتركه او المساويه من الاخري ايضا الزاويتين المتقابلتين
متساويتان ومعلوم ان الدايره الماره بالاقطاب قايمه علي سطح فلك
البروج ودايرة ميل الجزء قايمه علي سطح معدل النهار فليكن دايره ا ح
معدل النهار و ا ح فلك البروج و هـ د من الدايره الماره بالاقطاب و ب ح
دايره ميل الجزء ونقطه ه قطب معدل النهار وليكن نقطه ب موضع الجزء
المفروض من فلك البروج فقوس ب ح الميل الجزء و ح د تسعين فـ ه تمامه
و د ز الميل الاعظم فـ هـ د تمام الميل و ا ب هو بعد الدرجه عن اقرب
الاعتدالين و ا ح هي المطالع الفلكيه التي تختص بـ ا فزاويتا هـ د ا ح
من مثلثي هـ د ا ح ه متساويان لانهما متبادلتان وزاويتا هـ د ب
ا ح ه قايمتان فنسبه جيب هـ ه الي جيب هـ د كنسبة
جيب ا ه الي جيب ح ا نسبة جيب تمام الميل الجزئي الي جيب
تمام الميل الاعظم كنسبة جيب بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين
الي جيب المطالع فقد وقع المجهول ثالثا في النسبة فاعلمه وللمكان
يتهذا العمل يخرج لكل مقدار ما بين الدرجه واقرب الاعتدالين فهو
فهو الماضي من الحمل او الباقي له او الماضي من الميزان او الباقي له فتوله
وليس يخفي المطلوب من جهة المطالع اي الخارج اي قسم هو من هذه
الاربعه لان المطالع ان كانت اقل من ص فهو الاول وان كانت اكثر واقل
من ق ف فهو الثاني وان كان اكثر واقل من ر ع فهو الثالث والا فهو الرابع
قلت وان وضعت الخيط علي مطالع ما بين الجزء واقرب المنقلبين
ونزلت من جيب التمام بجيب تمام الميل الاعظم الي الخيط ورجعت من المقاطعه في
المبسوط الي القريبي لوجدت ظل بعد الدرجه عن اقرب المنقلبين وان نزلت
من الستيني بجيب تمام الميل الاعظم الي الخيط ورجعت الي جيب التمام لوجدت
ظل بعد الدرجه عن اقرب الاعتدالين فاستخرج قوسه فهو يحن المطلوب
واعلم ان هذه الطريقه من ملح هذا الباب واحسنها بديعه الاقتراح وهي
مرتبه علي المثلثات الظليه وذلك ان كل مثلثين في كل واحد منهما زاويه
قايمه واشتركا في اخري فان نسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمشتركه
من اصغرهما الي ظل وتر المشتركه كالجيب الاعظم الي ظل قوس المشتركه وقد تقدم

البرهان

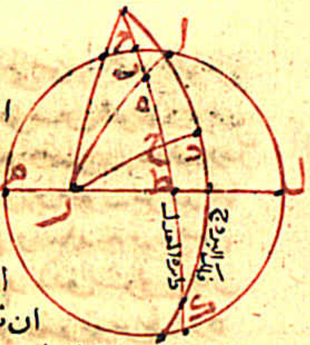
في الجمله ٢ علي جزء بعينه فيهما وقوله علي توالي البروج احترز به عن جزء مطالعه اقرب الي الحمل علي غير توالي البروج مثاله الجزء المفروض مطالعه راس الفوس فيكون درج السوا لهذا المطالع ثمان بروج اولها الحمل واخرها العقرب ٢ الاربعه بروج التي اولها القوس واخرها الحوت اللهم الا ان تكون طلوع البرج معكوسا كما تبين ذلك في محله ان شاء الله تعالي وقوله حال كون الدرجه المطلوبه طالعه لانا نفرض ان الجزء المطلوب مطالعه علي افق المشرق وان دايرتين من دوابر المبول احدهما تمر براس الحمل والاخري بالجزء المفروض فالقوس الواقعه من معدل النهار فيما بين هاتين الدايرتين هي مطالع القوس التي من فلك البروج فيما بين راس الحمل والجزء المفروض قوله وطريق معرفتها ان ملتقي نصف قوس النهار من المطالع الفلكيه فما بقي فهو المطالع البلديه اقوله اعلم ان المطالع البلديه هي المطالع الفلكيه بحسب زيادة نصف التعديل عليها في البروج الجنوبيه ونقصه منها في الشماليه اذا كان المبدا واحدا وقد تقرر ان المطالع الفلكيه من اول الجدي والبلديه من اول الحمل فهي ساخره عنها بتسعين وقد ثبت ان مطالعها هي لذلك فاذا القي من المطالع الفلكيه ص الا نصف التعديل في البروج الجنوبيه وهي ونصف التعديل في البروج الشماليه فما بقي فهو المطالع البلديه من اول الحمل هذا اذا كان العرض شماليا وان كان جنوبيا فعكسه ولتبين ذلك في المثال فليكن دايره الحد دايره الافق وط د دايرة نصف النهار وج هد دايرة معدل النهار وهي منطقه فلك البروج وليكن نقطه ح راس الجدي ونقطه ر راس السرطان وليكن القطب الظاهر نقطه ط ود دايره طح ط ط ه من دوابر المبول فلو فرضنا ان مبدا الطالعين من نقطه ه اي من اول الحمل لكان مطالع هر بالفلك هـ ومطالعها بالبلد جه فاذا القي حي من هي بقي هج بالضروره وليكن حي هو نصف تعديل راس السرطان ولو اعتبرت ان نقطه د هي مشرق الاعتدال لكان الطالع هو راس الجدي ومطالع هج هك من معدل النهار بالفلك ومطالعها بالبلد هد فاذا زيد كد علي كه بلغ هد وهي المطالع البلديه وليكن كد هي نصف تعديل نصف راس الجدي ومبدا الفلكيه كما تقرر اصطلاحا متقدم علي البلديه و ص من فلك البروج ومطالعها ايضا ص فقد استبان انا اذا زدنا علي المطالع الفلكيه ص ونصف التعديل في البروج الجنوبيه او ص الا نصف التعديل في البروج الشماليه حصلت مطالع تلك النقطه بالبلديه من اول الحمل ولتكن ص ونصف التعديل او الا نصف التعديل هو قوس تلك الدرجه او نظيرتها ففي مثالنا اذا فرضنا نقطه ر راس السرطان علي الافق الشرقي فان المطالع الفلكيه له قوس لي والبلديه حه



لان المبدا

٧ ان المبدا ان نقطه ه وقوس هكص بالضروره فاذا القي من لي لمجموع قوس هك حي بقي قوس هي وقد بينا ان مجموع هذين القوسين هو نصف قوس تلك النقطه واعلم ان المطالع البلديه يحسبون بها مطالع الشمس فالفلكيه يردون بها هنا قوس من معدل النهار فيما بين دايرتين من دوابر المبول تمر احداهما براس الجدي والاخري بموضع الشمس من فلك البروج والبلديه قوس من معدل النهار فيما بين دايرة الميل الماره بنقطه الحمل والافق الشرقي في حال كون الشمس طالعه علي الافق فنصف قوس الجزء انما هو نصف قوس نهاره ٧ لبله لان المعتبر الشروق وهذا ظاهر فلذلك قال الا في نصف قوس النهار من المطالع الفلكيه فما بقي فهو المطالع البلديه وهي مطالع الشروق ٨ قوله وان زدت نصف القوس علي المطالع الفلكيه حصل مطالع النظير وهي مطالع الغروب اقوله قد تقرر انك اذا القيت نصف قوس النهار من الفلكيه بقي البلديه ومن المعلوم بالضروره انك اذا زدت علي البلديه بعد ذلك قوس النهار بكماله حصلت لك النقطه التي علي افق المغرب وهي النظير ولما كان فيه اسقاط نصف القوس ثم تزيد القوس بكماله فان زدت فان زدت نصف القوس من غير اسقاط كان كالاول وهذا ظاهر وقد تبين ان تعديل كل جزئين متناظرين متساويين الا ان احدهما زايد والاخر ناقص فاذا زيد علي المطالع البلديه قوس النهار حصل مطالع الجزء الذي علي الافق الشرقي وهو نظير الجزء المفروض اولا لانه مضي قوس النهار كاملا يكون غاربا وح يكون المطالع هو النظير اجاز غير ذلك والله اعلم قال تنبيه متي لم يمكن الاسقاط فرد علي المسقط منه دورا وهي ششس ثم القي من الجمله فما بقي فهو المطالع وان القيت المسقوط من الدور وزدت الباقي علي المطالع الفلكيه حصل المطلوب وهذا العمل جار في جميع المطالع حيث لم يمكن الاسقاط اقوله لما تقدم انا نسقط نصف القوس من المطالع الفلكيه يبقي المطالع البلديه فلو نقصت المطالع عن نصف القوس لتعذر ذلك وعلة ذلك ان يكون للمطالع البلديه قوسيه من الدور ويكون راس الحمل ح منحطا عن الافق الشرقي بمقدار تمام الدور وسيتضح ذلك بالمثال فلنعد الشكل الاول علي هيئه اخري وهو شكل الكم وليكن نقطه ح راس الحمل ونقطه ب مشرق الاعتدال ونقطه د راس الجدي والجزء المفروض المطلوب مطالعه نقطه ا من فلك البروج فيكون المطالع له حيئيذ هج والبلديه قوس من معدل النهار اوله من نقطه ح اخذا من تحت الافق الي نقطه ب لانه قوس ب ح وهذا معني قول المصنف او الا علي توالي البروج فاعلم فتبين من ذلك ان راس الحمل منحط عن الافق الشرقي بقدر تمام المطالع البلديه للدور اعني من اجزا معدل النهار لا من اجزاء دايرة الارتفاع ثم نقول ان قوس طح يساوي قوس ب ح وذلك ان جدص فقوس ح ص ايضا كما تبين اولا ولكن قوس طص لانه منتصف الظاهر من معدل النهار فاذا القينا المشترك

الفلكيه وح



وهو ح منها بقى ب ج يساوى ح ط فتبين من ذلك
ان ح ط تمام المطالع البلديه للدور ومعلوم ان مه
هو نصف قوس التعديل لجزء قوس هط هو نصف قوس
نهاره وقد كان هج مطالعه الفلكيه فقد تبين ان نصف
قوسه يزيد على مطالعه الفلكيه بقدر حط وهو تمام المطالع
البلديه للدور وما تقرر فى علم الحساب انك اذا اردت
ان تطرح عددا من عددي ونتيجتى مثلا فان كان المطروح
اقل مما فى نتيجة المطروح منه الاولى طرحت والباقى رددته على الثانيه كمن الجواب
وان كان العكس فان شئت طرحت قمن مجموع المرتبتين او نقصت الفصل
بينه وبين الاولى من الثانيه او اسقطه من الثانيه فقط وحمل الباقى على الاولى
فالمجتمع او الباقى يكن الجواب فيهما مثالى اذا القيت ثمانيه عشر من خمسه عشر
او ناخذ الفصل بينهما وبين خمسه وثلاثين تسقطها من عشره او تسقطها من عشرين
وتزيد الباقى وهو اثنان على الاولى كالاولى وهذا العمل ظاهر جدا لا يحتاج
الى برهان ولما زاد نصف القوس على المطالع الفلكيه تعذر الاسقاط فقوله
فرد على المستقط منه دور هو كما يسقطه من مجموع المرتبتين محاذ قوله
وان القيت المستقط من الدور الاخر هذا هو الوجه الثالث الذي قدمنا
مثاله وكذا الواحد مما زاد به نصف القوس على المطالع والقاه من الدور
لكان كذلك لانه الوجه الاوسط والله اعلم قال وان استخرجت
المطالع الفلكيه من اول الحمل وزدت عليها نصف التعديل فى البروج التى الفه
ونقصته فى الموافقه حصلت المطالع البلديه اقول هذا قد تقدم
بيان علته فى اثنا الباب فى انه تزيد نصف التعديل او تنقصه على المطالع
بشرط كذا بكون مبدا المطالعين واحد وكونه جعلها من اول الحمل
فهو مبتدا هما واحد وهو ظاهر قال واعلم ان مطالع البروج الصاعده
مثل النهار الاقصر والهابطه مثل الاطول اقول لما ذكر المطالع البلديه
وكيفيه استخراجها عطف عليه ما يعرض من خواصها تعقبها فى الباب
وهو حسن وقد كان البروج الاثنى عشر لها اعتبارات اعتبار الشمال والجنوب
وقد تقدم واعتبار الصعود والهبوط فاما الصاعده فهى الستة بروج التى
اولها الجدي واخرها الجوزا او الستة الاخر هابطه هذا فى العروض
الشماليه وتنعكس فى الجنوبيه ولنعد الشكل الاول وسطح الدايرتين
بكاملهما ولتكن نقطة ح مشرق الاعتدال ونقطه ا راس الحمل ونخرج من
القطب الظاهر ثلاث دوايرها الى راس الحمل والاخريان الى راسى المنقلبين
فمابين اد من فلك البروج هو الحمل والثور والجوزا ومطالعها اد وهو ص
ولكن مطالعها بالبلد اح وهو ص الا نصف التعديل فتبين ان الثلاثه بروج
الصاعده مطالعها مساويه لنصف النهار الاقصر ان كان العرض شمالا لان اعظم
التعديل هو لراس المنقلب وما بين هد من فلك البروج السرطان والاسد وسنبله

ومطالعها

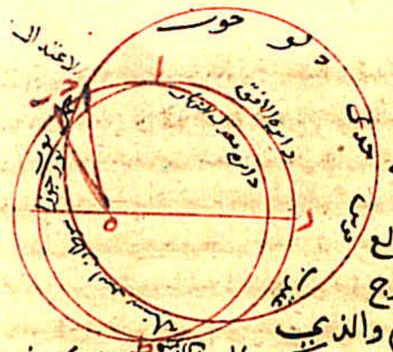
ومطالعها بالفلك مه وهو ص وبالبلد هج فقد زاد على ص بنصف تعديل السرطان
ايضا فتبين ان الثلاثه بروج الهابطه مطالعها مساويه لنصف النهار الاطول
ثم نفرض ان نقطه ر مشرق الاعتدال ونقطه ا راس الميزان فمابين اح من
فلك البروج هو الميزان والعقرب والقوس ومطالعها
بالفلك اط وهو ص وبالبلد اك فقد زاد على ص بنصف
تعديل راس الجدي فتبين من ذلك ان ثلاث بروج هابطه
غير الثلاثه التى تقدمت مطالعها مساويه لنصف النهار
الاطول وقد كان تبين ان الثلاثه الاخر كذلك فمجموعها
هو النهار الاطول ومابين ح ه من فلك البروج هو
الجدي والدلو والحوت ومطالعها بالفلك هط وهو ص وبالبلد
فقد نقص عن ص بقدر نصف تعديل راس الجدي فقد تبين
ان الثلاثه بروج صاعده غير الذي تقدمت مطالعها مساويه لنصف النهار
الاقصر وقد كان تبين ان الثلاثه الاخر مطالعها كذلك ومجموعها مساو للنهار
الاقصر فقد استبان ان الست بروج الصاعده مطالعها مثل النهار الاقصر
والهابطه مثل النهار الاطول وذلك ما اردنا ان نبين وانما عكسنا الفرض لانه يحتاج
الى وضع اخر فى الشكل لان المعتبر انما هو الافق الشرقى فتامل وينبغى ان
يضبط هذا المحل لئلا يعلبه طريقه ذكرها المصنف اخر الباب والله اعلم قال
ومجموع مطالع كل برجين متناظرين بالبلد لمجموع مطالعها بالفلك مالم
يجاوز العرض تمام الميل الاعظم والفضل بين مطالعها بالبلد هو الذي بين ميلى
النهار او بنقصه فى كل واحد من البرجين المتناظرين اقول قد تقرر
فيما سلف ان مطالع كل برجين متناظرين بالفلك متساويين وقد تبين
ايضا ان تعديل الاخر المتناظر متساويه ومن المعلوم بالضرورة ان نظير
كل برج مخالفه فى الجهه وقد تقرر فى هذا الباب انك اذا اردت على المطالع الفلكيه
لجزء ما نصف تعديله فى البروج الجنوبيه ونقصت فى الشماليه بشرطه كان
مطالع بلديه لذلك الجزء وكل مقدارين متساويين اذا زيد على احدهما مقدار
ثالث ونقصته بعينه من المقدار الاخر فان مجموع المختلفين مساو لمجموع المتساويين
ولجبر احدهما يزيد على الاخر بضعف المقدار الثالث فاذا زدت نصف التعديل
على مطالع جزء ما ونقصته من مطالع نظيره صار مطالع احدهما يزيد على مطالع
الاخر بمقدار التعديل كاملا وهذا معنى قوله والفضل بين مطالعها بالبلد الى اخره
الى انه يصير الذي يزيد فى المطالع على الاخر هو بنقص قوس نهاره عن نظيره
وكل ذلك ظاهر واما قوله مالم يجاوز العرض الى اخره فسنتكلم عليه بعد ان شاء الله تعالى
قال فعلى هذا اذا اخذ الفضل بين نصف قوس اول البروج ونصف قوس اخره
وزدته على مطالعه بالفلك ان كان هابطا واخذ الفضل ان كان صاعدا حصل مطالعه
بالبلد فان ساوى المزيد مطالع البروج الخدم مطالع نظيره اقول لما ذكر
خاصيه البروج المتناظره اردفها بطريق عملها وهو ظاهر من مفهوم ما تقدم

فاذا اخذ الفضل بين نصف قوس نهار اول البروج واخره كان ذلك نصف تعديل
نهاره فاذا زيد على مطالعه الفلكيه واخذ الفضل ايضا كان الاول مطالعه بالبلد
والثاني مطالع نظيره هذا اذا كان هابطا وبالعكس ان كان صاعدا وقوله فان ساوى
المزيد الى اخره اعني لما يزيد نصف التعديل على المطالع الفلكيه واخذ الفضل ايضا
كان الاول مطالعه بالبلد والثاني مطالع نظيره بشرطه فان تساوي المقدارات
فليس لمقداره نظيره مطالع بلديه لان العمل يودي الى اخذ الفضل في النظير ولا فضل
واعلم ان في صورة اخذ الفضل ثلثة اقسام الاول يزيد المطالع الفلكيه على
نصف التعديل فالزياده هي المطالع البلديه لذلك الجزء الثاني يستويا فلا مطالع
وهو الذي نحن فيه ومعنى قولهم ان برج كذا ليس له مطالع بلديه اي ان ذلك
المقدار من فلك البروج يجوز على الافق الشرقي من غير ان يطلع معه شيء من
معدل النهار وكذلك سيزيد بيانا لي ان شاء الله تعالى الثالث ان تزيد نصف
التعديل على المطالع الفلكيه والزياده ايضا هي المطالع البلديه لكن طلوع البروج
معكوسا وذلك قال تنبيه متى كان الفضل للمطالع فطلوع البرج مستويا اوله
قبل اخره وان كان لنصف ما بين النهار في البرج طلع اخره قبل اوله
واعلم ان البروج الصاعده هي التي اذا كانت الشمس فيها زاد النهار
والهابطه بالعكس **اقول** هذا الذي نبه عليه هنا فيما اذا جاوز العرض
تمام الميل الاعظم وذلك انه ذكر اولا انا نزيد نصف التعديل على المطالع الفلكيه
بالشرط المتقدم لتحصل المطالع البلديه وفي حالة الاسقاط قد يكون التعديل
اقل وقد يكون الكل وهو اذا جاوز العرض تمام الميل الاعظم به عليه واعلم
ان العروض باعتبار الميل الاعظم وتمامه ينقسم على سبعة اقسام احدها ان
يجرم العرض الثاني ان يكون اقل من الميل الاعظم الثالث ان يكون مساويا له
الرابع ان يكون اعظم منه واقل من تمامه الخامس ان يكون مساويا لتمامه السادس
ان يكون اعظم من تمامه ماهه واقل من ص السابع ان يكون ص وقد ذكرنا
جميع ذلك مصورا ومبسوطا في كتابنا المسمى بالانموذج ولنذكر منها
هنا ما نحن بصدده وهو القسم الخامس والسادس **فنقول** اعلم ان ما
تقرر ان كل دايرتين عظيمتين وقعتا على سطح الكره فلا تخلوا من
امرين اما ان يتقاطعا او يتحد ما كدايره معدل النهار مع دايرة اول
السموت في بلد لا عرض له او مع الافق في عرض ص او تقاطعها لدايره
نصف النهار ولا جايز ان يقطع كل منهما الاخرى الا على النصف
وقد قدمنا جميع ذلك مبينا فاذا فرضنا بلد اعرضه مساو لتمام الميل الاعظم
فان القطب الظاهر يصير مرتفعا بقدر العرض ويصير بينه وبين سمت الراس
مقدار الميل الاعظم وتقرر ايضا ان قطب فلك البروج متحركا بدور حول قطب
معدل النهار بقدر الميل الاعظم فلا يدان يمر في دوراته بسمت الراس لانه يرسم
بحركته حول قطب العالم دايره صغيره سمت الراس نقطه على محيطها واذا انطبق
قطب فلك البروج الظاهر على سمت الراس انطبقت المنطقه على دايره الافق

بالضروره

بالضروره ويصير راس الحمل على نقطة المشرق والميزان على نقطة المغرب وراس
الجدي على نقطة الجنوب والسرطان على نقطة الشمال فاذا تحرك الفلك ولو
بدقيقه الى جهة المغرب طلعت الست بروج الصاعده دفعه واحده
وغربت الستة الاخر كذلك فليس للصاعده مطالع من معدل النهار اصلا
ونصير مطالع الستة بروج الهابطه **شمس** واذا دار الفلك الى ان يصير راس
الميزان على نقطة المشرق طلعت الست بروج الشماليه ونصير كلما طلعت
قطعه من السرطان مما يلي نقطة الشمال الى جهة المشرق غربت نظيرتها
من الجدي مما يلي نقطة الجنوب الى جهة المغرب وهكذا الى ان يطلع آخر السنبله
من مشرق الاعتدال ويغرب آخر الحوت من مغربه فاذا خرج راس الميزان
عن مشرق الاعتدال طلع منه شيء بعد شيء من جهة الجنوب وغرب من
نظيره مقدارها مساويا له في الربع المقابل له الى ان يكون آخر القوس طالعا
من نقطة الجنوب الا دقيقه واحده وكذلك من الجوزاء فاذا تحرك الفلك ذلك القدر
اعني الذي به يكون راس السرطان على نقطة الشمال انطبقت المنطقه على الافق
وقطعها على سمت الراس كما كانت اولا وانما ذكرنا هذا القسم وان لم يكن له تعلق
بما ذكره المصنف الا ليكون بيانا لما نحن بصدده وريا ضه في تصويره
ثم نفرض بلدا عرضه سبعين درجه في الشمال فاذا تو همنا ان راس الميزان
على مشرق الاعتدال والحمل على مغربه والبروج الشماليه مرتفعه عن
الافق والاخر منحطه والقوس الواقعه من دايره نصف النهار فيما بين
نقطة الجنوب وراس السرطان مجموع الميل الاعظم وتمام العرض وهو
وهي قوس الزاويه التي بين الافق وفلك البروج فاذا ارتفع الميزان وصار
راس العقرب على الافق مثلا فان دايره الميل المارة به تقسم مطالعه
البلديه اعني الميزان بقسمين احدهما الفلكيه والاخر نصف نقطه بلده
مثاله دايره **د ر ط** دايره الافق ولتكن نقطه **ه** قوس **ا ه** قوس
ا ح هي مطالعه الفلكيه و **ح د** هي نصف تعديل اخره ونحن اذا اخذنا
الفضل بين تعديل اول برج واخره خرج لنا تعديل ذلك البرج المفروض
وليس لاوله هنا تعديل فهذا هو تعديل هذا البرج بكماله ولتكن مجموع **ا ح**
ح ل هو مطالعه البلديه لانها القطعه التي قطعت من معدل النهار على
الافق الشرقي مع حصة طلع برج الميزان واعلم ان هذه
الصوره وان كان العرض قد جاوز تمام الميل الاعظم لكنها
يظهر لها تاثير فيما نبه عليه لانها مسيله الجمع فاذا
تحرك الفلك وصار اخر الحمل على افق المشرق مثلا فان
دايره الميل المارة باوله تقسم نصف تعديله بقسمين
احدهما المطالع الفلكيه والاخر البلديه فلتكن دايره
ا ر ط دايرة الافق ونقطه **ح** الاعتدال الرسمي ونقطه
د اخر الحمل ويخرج قوس **ه ح ه** الى نقطتي **ح** قوس **ح** مطالعه الفلكيه

ا ح الاعتدال الكوكبي ونقطه **ط** هو هي نقطه الانقلاب الكوكبي ويخرج من



واحد مطالعه البلديه لان يطلوع على الافق
من معدل النهار يطلع الجزء بكماله مقابلا وليكن
هو نصف معدل نهاره فقد تبين من ذلك
ان في صوره الاسقاط نا حد الفضل اعني بين
المطالع الفلكيه ونصف التعديل يكون هي المطالع
البلديه فان كان الفضل للمطالع طلع البرج
مستويا لمقوله قبل اخره كما في الشكل الذي تقدم والذي
قبله وان كان الفضل لنصف التعديل طلع البرج معكوسا اخر قبل اوله كما في
هذا المثال وتكون المطالع على غير توالي البروج كما نبهنا عليه اول الباب واما قوله
واعلم ان البروج الصاعده الي اخره هي التي تقدم ذكرها لانها الست بروج التي
اولها الجدي واخرها الجوزا واهابطه هي الستة الاخران كان العرض شماليا والافعكسه
لان النهار يكون في الصاعده اخذا في الزياده واخذا في النقص في الاخر وقد عبر عنها
بما اذا كان النهار يتزايد او يتناقص احسن من قول غيره هي الست بروج التي اولها
الجدي واخرها الجوزا لان الاول يشمل الصورتين والثاني مفيد والله اعلم قال
وان شئت فاجعل ظل السعه جيبا وضع الخيط على قوسه والمري على ظل الميل
ثم انقل الخيط الي الستينيين وانزل من المري الي القوس فما وجدت زد عليه الميل
الثاني لتمام بعد الدرجه ان كانت هابطه وانقصه ان كانت صاعده
واحفظ الحاصل بعد ذلك ثم ضع الخيط على تمام العرض والمري على جيب المحفوظ
ثم انقل الخيط الي بعد الدرجه وانزل من المري الي القوس تجد مطالع ما بين
الجزء والاعتدال سمقا لـــ وجه اخر انزل من جيب التمام بنصف جيب
تمام الميل ومن الستينيين بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب
التمام بجيب العرض الي الخيط وارجع في المبسوط الي القوس فما وجدت زد عليه
الميل الثاني لتمام بعد الدرجه او انقصه كما تقدم واحفظ ما خرج لك ثم انزل
من جيب التمام بجيب المحفوظ الي الخيط وارجع في المبسوط الي القوس تجد مطالع
ما بين الجزء والاعتدال اقول انما ذكر الوجهين جميعا لتوقف كل منهما
على شئ واحد واعلم ان ما يصلح في الوجه الثاني قوله فما وجدت زد عليه الميل
الثاني صوابه زده علي تمام الميل الثاني او فما وجدت من عنده المعكوس
كما تبين ذلك جميعا عند الكلام ان شاء الله تعالي فنقول اذا اخرجنا دايره
من دوابر الميول تمر بالطالع والغارب فان الدايره الاوتفاعيه الماره بوسط
سما الطالع وهو منتصف المنطقه بنصف دايرة الميل المخرجه ايضا ويكون
مع كل من دايرة الميل والمنطقه علي خوايم وليكن دايره ج د ى من معدل
النهار و ر س ك من فلك البروج و ك ر من دوابر الميول الماره بالطالع والغارب
علي ان يكون الطالع نقطه ر والغارب نقطه ك ا ح الدايره الاوتفاعيه الماره
بوسط سما الطالع علي نقطه س وبنصف ايضا دايره الميل علي نقطه ح لانه بين
كل من نقطه ه ر ك نسعون فدايره ح ه علي تربيع دايرتي ر س ك ح ط ثم

نقول وظل

على الميل الثاني

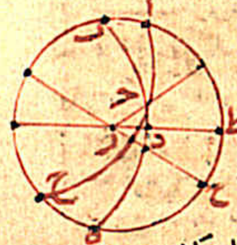
نقول وظل ر ج هو ظل السعه وهو خط يخرج من نقطه ر في سطح الافق وظل ر ط
هو ظل الميل وهو خط يخرج من نقطه ر ايضا في سطح دايرة الميل ويوتر
هذين الضلعين خط يتوهم في سطح دايره معدل النهار اذا فرضناه خارجا
عن الكره الي ان يلتقيا ولتكن هذا المثلث فيه زاويه قايمه وهي ملتقي ظل
الميل بسطح معدل النهار وزاوية ارتفاع السطح اعني سطح دايره الميل
عن الافق وهو ملتقي الظلين على نقطه ويلزم ان يكون الثالث زاويه ارتفاع
السطح بالضروره وهو ملتقي ظل السعه بسطح معدل النهار ثم نقول و ر هو
قوس ارتفاع السطح لجيبه عمود على سطح الافق والجيب الاعظم خط يخرج
من نقطه ب في سطح دايرة الي مركز العالم ويوتر هذين الخطين خط في سطح
الافق فيما بين مركز العالم وموقع طرف جيب ب ويلزم ان يكون هذا الوتر
جيب تمام ارتفاع السطح ففي هذا المثلث زاويه قايمه وزاوية ارتفاع السطح
زاويه قايمه اذا تقرر ذلك فيكون نسبة ظل السعه الذي هو وتر القايمه للاصغر
الي ظل الميل الذي هو وتر زاويه تمام ارتفاع السطح منه ايضا كالجيب الاعظم
من المثلث الاخر الي جيب تمام ارتفاع السطح منه ولتكن قوسه هو ا ب
وهذا معني قوله فاجعل ظل السعه جيبا الي قوله فما وجدت فحفظ حصل
له قوس ا ب في الوجه الاول ونسبه تمام القوس ثم نقول ومعلوم ان ميل
الطالع بسماوي ميل الغارب لانه نظيره ونقطه ن هو قطب معدل
النهار فقوس ن ى نسعون و ى ك هو الميل فقوس ن ك تمام الميل
و ن ع هو العرض هذا ان كان الطالع جزا مخالفا والعكس ان كان موافقا
اعني في تصوير الميل الثاني فيكون نسبه جيب ك ن الي جيب ك ع كنسبه
جيب ع ن الي جيب ع ك نسبه جيب تمام الميل الي الجيب الاعظم كجيب العرض
الي جيب ك وهذا معني قوله في الوجه الثاني انزل من جيب التمام بنصف
جيب تمام الميل الي قوله فما وجدت فحصل لنا بهذا العمل ك ل ونسبه القوس
ونسبه وسط سما الطالع بنقطه س ومعلوم ان بين الطالع وبين س من فلك
البروج وبين كل من الاعتدال وانقلاب ص فبعد الدرجه الطالعه من الانقلاب
مثلا كبعد س عن الاعتدال وتقرر فيما تقدم ان بعد درجه ما عن الانقلاب
كبعد تمام تلك الدرجه عن الاعتدال فعلي هذا ينتج ان بعد تمام الدرجه
الطالعه عن الاعتدال كبعد س عن الاعتدال ايضا ويلزم ان يكون
الميل الثاني لتمام بعد الدرجه هو الميل الثاني لنقطه س
وليكن الميل الثاني لستين هو س د لانه قوس ن
دايره ثم ينطبق ذلك البروج وبالجر فيما بين
المنطقتين فقد علم انا اذا استخرجنا الميل
الثاني لتمام بعد الدرجه كان هو الميل الثاني
للدرجه وسط سما الطالع عن الاعتدال وهو
س د وهذا معني قوله زد عليه الميل الثاني لتمام بعد

بعد الدرجه في الجهتين ومعلوم ايضا ان اقطاب دوابر المبول جميعها على
محيط معدل النهار وان دايره حره ثم بقطب دايرة الميل المفروضه في الشكل
فيلزم ان يكون قطب دايرة الميل الظاهر على الافق نقطه دط ويمكن غيره
وهو ظاهر لعله واعلم ان البروج الهابطه هي السته التي اولها السرطان
واخرها القوس والاخر صاعده هذا في العرض الشمالي والاعكسه ومثل
ذلك تقدم ودايره وسط سما الطابع بنصف الظاهر من المنطقه نمس
الطابع والمتوسط عليها ص ابدا فاذا كان اول الهابط وهو السرطان
مثلا فان اول الحمل يكون متوسطا عليها فاذا طلع منه مقدار مر على دايره
وسط سما الطابع مقدار مساوله فيلزم على ذلك انه اذا طلعت البروج
الهابطه بكاملها ان تتوسط البروج الموافقه العرض بكاملها اعني على
دايرة وسط سما الطابع وجميع الاجزا الذي يفرض منها تكون مرتفعه
عن دايره معدل النهار ويلزم ايضا ان يكون الاجزا الماره بدايره وسط
سما الطابع من فلك البروج منحطه عن معدل النهار اذا كان الطابع من
البروج الصاعده فتحرر من ذلك انه وسط سما الطابع يكون
مرتفعا عن معدل النهار ان كان الطابع من الاجزا الهابطه ومنحطا
عنه ان كان الطابع من الاجزا الصاعده ومعلوم ان دايرة حره تمر
بقطبي فلك البروج وبقطبي دايرة الميل وتقرر ان قطب دايره الميل
هو نقطه ده فقوس سد تسعين ولو كانت المنطقه على نقطه د لكان
قطبها نقطه ب وليكن بينهما قوس سد فتكون بين قطبها وبين نقطه
س منحطه عن د فلو كانت مرتفعه لكان القطب منحطا عن ب بقدر
ذلك الارتفاع فتحرر من ذلك انا اذا زدنا الميل الثاني على القوس ان كانت المنطقه
منحطه والا فتنقص فما بلغ او بقي هو ارتفاع قطب فلك البروج ومعلوم
ان حره قف وس ل ص تبقى مجموع قوسي سه جل ص فكل منهما تمام الاخر
وليكن سه هو ارتفاع وسط سما الطابع فارتفاع القطب اذا هو تمام ارتفاع وسط
سما الطابع وتقرر ان بحر بما مه اب وكل قوس وتمامه وقوس اخر وتمامه
اذا زيد على احد القوسين مقدارا او نقص منه بلغ القوس الثاني فاعلم اذا
نقصت ان كنت تزيد ان كنت تنقص على تمام الاول بلغ تمام الثاني
فليكن خط اد مساويا لخط لهج وليقسما على نقطتي جرو وليكن الفصل بينهما بر
فاذا زيد بر على جد كان مساويا لخط رح وان نقص بر من اح كان الباقي
مساويا لخط هر وذلك ما اردنا ان نبين وقد تقرر
انا اذا زدنا الميل الثاني على القوس ان كان
الطابع من الاجزا الصاعده والاعكسه بلغ ارتفاع القطب فاذا
نقصنا الميل الثاني في صورة الزياده من تمام القوس كان الباقي هو
ارتفاع وسط سما الطابع وهو معنى قوله في الوجه الاول فما وجدت وهو
تمام القوس زد عليه الميل الثاني ان كانت هابطه لتخرج لك تمام ارتفاع

ب نقدره ولتكن
على نقطه ا قوس
ايضا هو الميل الثاني
هذا ان كان نقطه ح

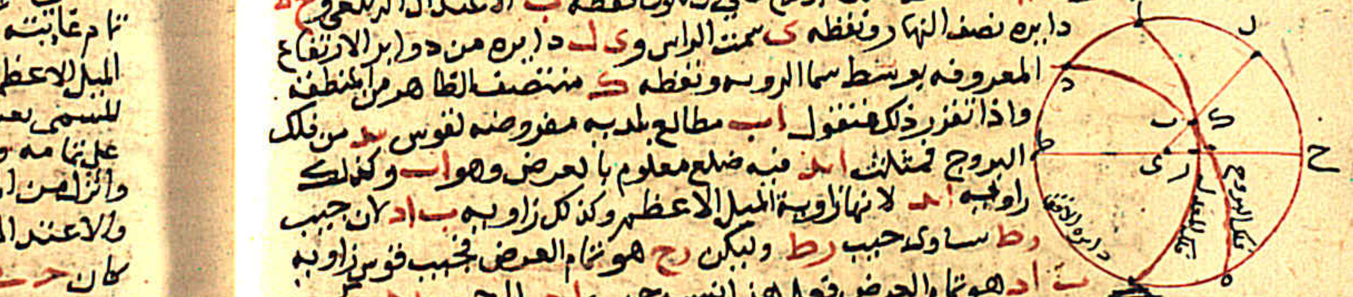
قطب فلك

قطب فلك البروج وهو ارتفاع وسط سما الطابع وتقرر ان الحاصل في الوجه
الثاني هو القوس بعينه وقد تبين انا انما نزيد او ننقص من تمام القوس
ما من القوس وهذا معنى قولنا في اول الكلام صوابه زد على تمامه وبالجمله
قد تحصل لنا بذا الاعمال ارتفاع وسط سما الطابع في الوجهين معا اذا تقرر
ذلك فنقول اح من معدل النهار من الشكل الاتي وه من المنطقه وهد ارتفاع وسط
سما الطابع وحد هو الاجزا المفروضه من فلك البروج واح هي مطالعها البلديه
ثم نرسم دايره من دوابر الارتفاع ثم بالاعتداد بالتكافل حط وبح هو تمام العرض
ثم توقع النسبه على نحو ما تقدم في المثلثات فيكون نسبه جيب بعد الدرجه الى
جيب حط كالجيب الاعظم الى جيب ارتفاع وسط سما الطابع ثم تقول ونسبه
جيب المطالع البلديه الى جيب حط كالجيب الاعظم الى جيب تمام العرض وهذا
ترتيبه بعد الدرجه الوسط ستين ارتفاع وسط سما الطابع الوسط
ستين تمام العرض فقد وقع الوسط والجيب الاعظم واسطان من كلام
السته فبعد حذفهما من النسبتين يصير الكلام نسبه جيب تمام العرض
الى جيب ارتفاع وسط سما الطابع كجيب بعد الدرجه الى جيبه الطابع
وهذا معنى قوله في الوجه الاول ثم ضع الخبط على تمام العرض الى اخره وكذا
الوجه الثاني الا انه حولها وهذا من الطرف القبيه
لطيفة الاستنباط في غاية الدقيق لان المصنف نبه
على ارتفاع وسط سما الطابع وقل من سمه لها فاعلمه
فاب وهو الطابع اي التي تخرج هذه الطرف
المذكوره البلديه ان كنت في ثلاثه الحمل وان كنت في
ثلاثة السرطان فتمامه الى قف هو المطالع وان
كنت في الثلاثه التي اولها الميزان فزده على قف وان كنت في
الثلاثه الاخيره فاسقطه من سس يحصل المطالع البلديه اقول
اما كون المطالع المطلوبه هي التي تخرج لنا بعينها اذا كانت
في الثلاثه التي اولها الحمل لانه الاعتدال القريب لان بين
نقطه الحمل والجزء المفروض اقل من ص واذا كنت في الثلاثه
التي اولها السرطان فالاعتدال القريب من كل نقطه نفرض هو
راس الميزان فالذي يخرج لنا حينئذ انما هو مطالع ما بين
الجزء المفروض وراس الميزان والعرض انما هو مطالع ما بين الجزء
وراس الحمل ولكن مطالع مجموع هذه الست بروج التي من الحمل
الى الميزان هي قف لان نصفها صاعده ونصفها هابطه وقد
سبق علمه ذلك فما سبق فاذا الغي المطالع تخرج بالطرف المذكوره
في هذه الصوره قف كان الباقي مطالع ما بين راس الحمل والجزء المفروض
وقوله وان كنت في الثلاثه التي اولها الميزان فزده على قف هذا
ظاهر مما تقدم لانه اذا زيد مطالع ما بين راس الميزان والجزء المفروض على قف



كان المجتمع مطالع ما بين راس الحمل والجزء المفروض على توالي البروج واما قوله وان
كنت في الثلاثة الاخيرة الى حر اي التي اولها الجدي لانه يخرج لكن بالعمل مطالع
ما بين الجزء وراس الحمل على غير توالي البروج والغرض انما هو معرفة مطالع ما بين
اول الحمل والجزء المفروض على توالي البروج ومجموع الدور ستش فاذا التي القدر المتحصل
من الدور بقي المطلوب بالضروره قال واذا زدت الماضي من النهار على مطالع
الشروق ومن الليل على مطالع الغروب حصل مطالع الوقت اقول لما
كانت المطالع البلديه للدرجه الطالعه مع الشمس واجزاء معدل النهار انما هو
ازمان يعتبر بها مضي النهار وباقيه وكذا الليل فاذا زيد الماضي من النهار على مطالع
الشروق كان المجموع مطالع الدرجه الطالعه فذلك الوقت وكذا لو كان الماضي النهار
بكماله ومقدار من الليل فاذا زيد على المطالع اعني مطالع الشروق النهار بكماله ومقدار
الماضي من الليل كان المجموع مطالع الدرجه الطالعه في ذلك الوقت كما تقدم ولكن
مجموع النهار هو قوسه وقد تقرر انا اذا زدنا ما فوس النهار على مطالع الشروق حصل مطالع
الغروب فيلزم انا اذا زدنا على مطالع الغروب الماضي من الليل فقط بلغ مطالع
الوقت وهي مطالع الدرجه حينئذ كما مر والله اعلم قال واما تحويل المطالع
البلديه فاسقط لكل برج مطالعه مجيبت نقد العدد في الدرجه التي تلك مطالعها
اقول قد تبين فيما تقدم من الكليات الهندسيه ان كل مثلث من قسي دوائر
عظام على سطح الكره فيه زاويه فايمه واخريان معلومه فان نسبة جيب وتر القايمه
الى جيب وتر المعلومه كالجيب الاعظم الى جيب قوس المعلومه فان لم تكن احداهما
قايمه فيكون نسبة جيب وتر احدى الزاويتين الى جيب وتر الزاويه الاخرى كنسبه
جيب قوس الاولى الى جيب قوس الاخرى فليكن ا ح من شكل ا ح ط من معدل
النهار و د يه منطقة فلك البروج على ان تكون نقطه ب الاعتدال الربيعي ح ط
دايره نصف النهار ونقطه ك سمت الراس و ى ل دايره من دوايره الارتفاع
المعروفه بوسط سما الروسه ونقطه ك منتصف الظاهر من المنطقه
واذا تقرر ذلك فنقول اب مطالع بلديه مفروضه لقوس ب د من فلك
البروج فمثلث ا ب د فيه ضلع معلوم بالعرض وهو اب وكذلك
زاويه ا د لانها زاويه الميل الاعظم وكذلك زاويه ب ا د لان جيب
ط ساوى جيب ر ط وليكن ر ج هو تمام العرض فجيب قوس زاويه
ب ا د هو تمام العرض فعلى هذا نسبه جيب ا د الى جيب ب د كجيب
الميل الاعظم الى جيب سعه الطالع واجبا ان يكون بعد الدرجه معلوما لانه خلاف
العرض واسعة الطالع لانه متوقف على بعد الدرجه فعلى هذا يلزم الدور
فلذلك لم يعكسه وانما نسقط لكل برج مطالعه الى جيب بعد العدد المطلوب
كما قال مثاله اب مطالع مفروضه مقدارها س من معدل النهار وعرض ل
شمالا فنسقط للحمل مطالعه وهو كار وللثور مطالعه وهو كد ك بكمل حمله ذلك
هو ك ط يبقى ب د هي مطالع ه و من الجوزاء وكذلك العمل فيما زاد على ذلك او نقص
وهذه من الطرق التي تابع فيها المصنف من تقدم ولم يرتاحد انعرض الى غيرها

للعلة التي



الاعظم الى جيب تمام العرض فيكون نسبة جيب تمام العرض الى جيب الميل الاعظم كنسبه جيب بعد الدرجه كم

للعلة التي قد عدمنا لكن المصنف لم يناه الله تعالى قد ابتكر طريقه في غايه الغرابه
والتدقيق وهي ملتبسه والله يقوله وان تثبت تحويل الفلكيه بحصل
المتوسط فضع الخيط على تمام ميله والمرى على جيب تمام غايته ثم انقل الخيط الى
تمام الميل الاعظم وانزل من المرى الى القوس فما وجدت اي اخرج اعلم انه لما
ثبت بالبرهان ان مطالع الطالع بالبلد مساو لمطالع المتوسط بالفلك كما سيذكر فلك
في الباب الذي بعده وقد تقرر معرفة المطالع الفلكيه وتحويلها الى البروج السواء والميل عرفنا
واذا علم ميل الجزء وعلمت غايته وتمامه بالضروره فليكن دايره ح ع ف وايره
الافق و ح ع معدل النهار و س ط فلك البروج و ده ن الماره بالاقطاب فنقطه
ر راس احد الاعتدالين و ه احد المنقلبين و م قطب فلك البروج و ن قطب
معدل النهار الظاهر و د الخفي و ه ان دايره نصف النهار و ى ك دايره
وسط سما الروبه فنقطه م منتصف الظاهر من المنطقه و ح سمت الراس
واذا تقرر ذلك فنقول ضلع ح ر من مثلث ح ر ط مطالع بلديه معلومه بالفرض
وربما تحفظ من درج السواء الى ر ط وقد تبين عدم امكان ذلك بالطريق المتقدمه
لكن لما تبين ان مطالع الطالع بالبلد كمطالع المتوسط وهو نقطه ط حال كون
الجزء المطلوب طالعا على الافق اعني نقطه ط فاذا علم الجزء للوسط استخرج
مثله وهو اك تمامه اد بالضروره ومنه تعلم غايته وهو اص فتماها اح فعلى
هذا يكون مثلثا اح اده متقابلتان متشابهتين لان زاوتي اح اهر
قائمه من كل منهما ا ح د اه متقابلتان فهما متساويتان
فيلزم ان تكون نسبة جيب اد الى جيب اح كنسبه ح ط
ده الى جيب ب ح نسبه جيب تمام ميل المتوسط الى جيب
تمام غايته كنسبه جيب تمام الميل الاعظم لك هل هو
الميل الاعظم الى جيب ب ح وهو ارتفاع قطر فلك البروج وهو
للشمس بعرض اقليم الروبه وذلك قال فاوجدت ضع الخيط
على تمامه والمرى على جيب المطالع ثم انقل الخيط الى تمام العرض
وانزل من المرى الى القوس تجد هو قد ارتابين الدرجه المطلوبه
والاعتدال اقول لما خرج لنا بالعمل المتقدم مقدار ب ح وقد
كان ح ى تسعين فاذا التي بقي ر ى المعلوم كان معلوما وهو ب س
وهو وسط سما الطالع وينبغي ولا ان نتقدم هنا مقدمه لابد منها اعلم
ان ما اعتمد واعليه اهل هذا الشان من الاشكال الهندسيه اصلين
وبقيه الاشكال فروع احدهما الشكل الظلي وقد ذكرناه فيما سلف
غير ما مره والثاني الشكل المغني وهو كل مثلث على سطح اكره حدث من تقاطع
قسي دوائر عظام فان نسبه وتر زاويه منه الى جيب وتر زاويه اخرى
منه كنسبة جيب قوس من الزاويه الاولى الى جيب قوس الزاويه الثانيه
ويلزم من ذلك ان تكون نسبة جيب قوس زاويه من المثلث الى جيب وترها
كنسبه جيب زاويه ما سه الى جيب وترها وهذا ظاهر فعلى هذا يكون نسبة

جيب بت وهو وسط سما المطالع الذي هو قوس زاوية رطح الي جيب رح وهو
المطالع كجيب فد الي جيب رط وجيب فد يساوي جيب كص وليكن كص
هو تمام العرض فنلخص من ذلك ان نسبة جيب وسط سما الطالع الي جيب المطالع
كجيب تمام العرض الي جيب بعد الدرجه الطالعه وكذا لو قسمت جيب تمام غايه
المتوسط على جيب تمام ميله وضربت الخارج في يه و تجعل الحاصل جيب تمام تقوس
جيب المطالع في جيب تمام العرض و تقسم علي جيب تمام قوس الاول يكن كذلك والله اعلم
قال وهو الماضي من راس الحمل ان كانت المطالع اقل من نصف قوس النهار والاقصر
وان كان اكثر منه واقل من قف فهو الباقي للميزان وان كان اكثر من قف واقل من
مجموع النهار الاطول ونصف الاقصر فهي الماضي من الميزان والا فهو الباقي للحمل
اقول قد تقدم في هذا الباب ضابط في معرفه مقدار المطالع من درج السوا
لانها المطالع التي تخرج بالعمل ان كنت في الثلثه بروج التي اولها الحمل وان كنت
في الثلثه التي تليها فتنا مها الي قف وقد مر وقد ذكر المصنف هنا زماما
اخر رجوع اليه وهو ان الذي يخرج لك بهذه الطريقه انما هو مقدار ما بين الدرجه
والاعتدال القريب منه وذلك محتمل لاربع صور اما ان يكون الماضي او الباقي له
والماضي من الميزان او الباقي وقد تقدم ان مطالع البروج الصاعده مثل
النهار الاقصر الشمالي منها مثل نصفه وكذلك الجنوبي ومطالع الهابطه مثل
النهار الاطول الشمالي منها مثل نصفه وكذلك الجنوبي فيلزم على ذلك ان يكون
مطالع البروج الجنوبيه مثل النهار المعتدل وهو قف وكذلك الشمالية
وبعد المطالع البلديه من الحمل وقد تقرر ان مطالع الثلاثه التي هي اولها مثل نصف
النهار الاقصر فحاصله ان المطالع اذا نقصت عن نصف النهار الاقصر يلزم ان
يكون الحاصل هو الماضي من الحمل وهو القسم الاول وقد تبين ان مطالع السته بروج
التي اخرها الميزان قف فاذا كانت المطالع تزيد على نصف النهار الاقصر وينقص
عن قف فيلزم بالضروره ان يكون الحاصل هو الباقي للميزان وهو القسم الثاني
وقد تقرر ان مطالع التسعه بروج التي اخرها القوس مثل النهار الاطول ونصف الاقصر
للنهار جميع البروج الهابطه ونصف الصاعده فاذا نقصت المطالع المفروضه
عن هذا المقدار وزادت على قف فالحاصل حينئذ هو الماضي من الميزان
بالضروره وهو القسم الثالث وقوله والا اي وان زادت المطالع عن هذا
المقدار ونقصت عن الدور يكن الحاصل من المنطقه هو الباقي للحمل وهو القسم
الرابع وهذا جميعه ظاهر جدا والله اعلم بالصواب

الباب الثاني والاربعون في معرفة الاوتاد الاربعه وهي الطالع والغارب
والمتوسط والرابع والمراد هنا بالاوتاد هي اربع نقط من اجزاء فلك البروج احدها
على دايرة نصف النهار وهي المتوسط والاخرى على افق المغرب وهي الغارب والاخرى
على دايرة نصف النهار تحت الارض وهي الرابع والاخرى على افق المشرق وهي الطالع
حال هذه النقطه طالعه على الافق قال اعلم انه اذا كان راس الحمل على افق
المشرق وهي الطالع حال هذه النقطه فان راس الجدي على دايرة نصف النهار فاذا تحرك
الفلك

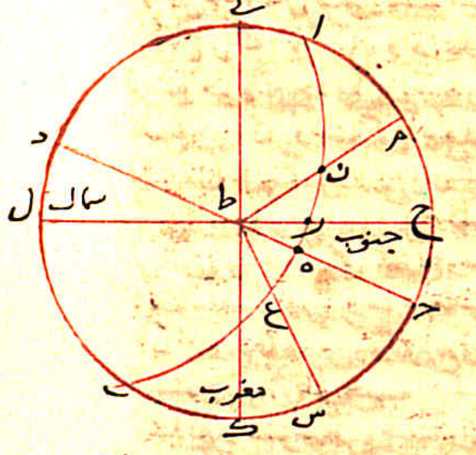
الفلك ارتفع راس الحمل وطلع معه مقدار من معدل النهار وخرج راس الجدي عن دايرة
نصف النهار فاذا تحرك الفلك ومر معه مقدار مساو للمقدار الذي ارتفع مع راس الحمل
فعلى هذا يكون مطالع الطالع لهذا البلد لمطالع المتوسط للفلك اقول ان مما صار معلوما
بالضروره ان الظاهر من معدل النهار قف جزء وان سطحي دايرة نصف النهار قايم على
سطحها فهو قاسمها بنصفين ولان كلا منهما تمر بقطبي الاخري وكلما طلع من معدل
النهار مقدار على الافق مر مقدار ومساو له على دايرة نصف النهار ٢ ممكن غير ذلك واما منطقة
فلك البروج فقد لا تكون سطحي دايرة نصف النهار قايما عليها وقد يكون قايما وهو متى اذا
كان نقطتا الاعتدالين على الافقين وبصير احد المنقلبين متوسط على دايرة نصف
النهار وذلك الاخر من تحت الافق فاذا طلع قسم الحمل مقدار على الافق فيطلع معه مقدار
من معدل النهار وهو مطالعه البلد به ويكون راس الجدي قد خرج عن دايرة نصف
النهار وهو معه عليها من معدل النهار مقدار ومطالعه الفلكيه لكن لما كان القوس
الواقعه من معدل النهار وعلى دايرة نصف النهار ص لزم ان يكون القدر المحكوم الذي
مر من معدل النهار وعلى دايرة نصف النهار مساو لمطالع المتوسط بالفلك قال
فاذا استخرجت مطالع الوقت وحولتها تحويل البلد به حصل الطالع ونظيره الغارب
وهو السابع وان حولتها تحويل الفلكيه حصل المتوسط وهو العاشر ونظيره الوتد
وهو الرابع اقول لما ثبت ان مطالع المتوسط بالفلك ومطالع الطالع بالبلد
متساويان اطلق ذكر المطالع واستخراج مطالع الوقت هو ان تزيد على مطالع
الشروق الماضي من النهار او على مطالع النظير الماضي من الليل كما مر او تلقي الباقي
من الليل من مطالع الشروق او الباقي من النهار من مطالع الغروب يكن مطالع الوقت
وهو ما خوذ من الاول وكذا ان الفيت فصل الدايرة من المطالع الفلكيه ان كنت قبل
الزوال او تزيد عليها ان كنت بعده يحصل مطالع الوقت فيها م لما كانت هذه المطالع
هي مطالع الطالع بالبلد ومطالع المتوسط حينئذ بالفلك فاذا حولت تحويل البلد به من
اول الحمل لهذه المبتدا الاصطلاحي ولانه اول المسقط فتسقطها لكل برج مطالعه فحيث انتهى
العدد الي جزء من المنطقه فهي الطالع من الافق في ذلك الوقت او نحو بلها بالطريقة
التي ذكرها المصنف ايما شيت ونظيره الغارب ويسمى السابع ايضا لانه سابع بيت
من اثني عشر وكذا القول في البقية كما ياتي ذلك بعد ثم تحويلها تحويل الفلكيه من اول الجدي
كما تقدم في باب التحويل لانها ايضا مطالع المتوسط وهو عاشر البيوت ونظيره الوتد
وهو رابعها قال وان اردت بقية البيوت الاثني عشر اعلم ان المتكلمين على حركات
الكواكب وما يعرض لها من المماجلات وغير ذلك نظروا الي القوس الذي من فلك البروج
فيما بين الطالع والوتد والوتد والسابع وقسموه بثلاثة اقسام وسموا القسم الذي يلي الطالع الاول
وكذلك الثاني والثالث ثم عمدوا الي الذي فيما بين الوتد والغارب وقسموه كذلك وسموها
بالرابع والخامس والسادس ثم الذي بين الغارب والمتوسط بالسابع والثامن والتاسع
ثم الذي بين المتوسط والطالع بالعاشر والحادي عشر والثاني عشر واخره اول الطالع
ولاهل الاحكام في هذا الباب اعمال ليس هذا موضع الكلام عليه واما نصور برسم تقدم
بعمله بان نخرج دايرتين من دوايد المهولي احداها الي المتوسط فهي دايره نصف النهار

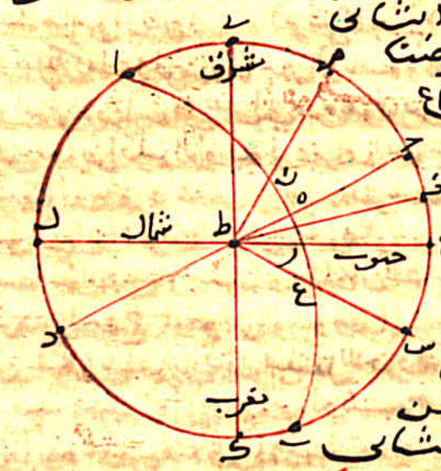
والاخري الي الجزء الطالع من المنطقه فيقع بين هاتين الدايرتين قوس من معدل
النهار هي نصف قوس الدرجه الطالعه ثم تخرج من قطب معدل النهار دايرتين
يقسمان هذه القوس بثلاثة اقسام متساويه ويمران بمنطقه فلك البروج
الواقعه فيما بين الدايرتين الاوليتين فيقسمانها بثلاثة اقسام غير متساويه
وهي تسمي ثلاث بيوت القسم الذي فيما بين المتوسط والقسم الاخر يسمي العاشر وكذلك
الحادي عشر والثاني عشر ولبين يخفي عليك بعد ذلك تصوير بقيتها فعلي هذا
يكون كل بيت من السابع الي الثاني عشر ساعتين زمانيه نهاريه ومطالع
الاخر زمانيه ليليه والله اعلم **قال** فاستخرج نصف قوس الدرجه
الطالعه ثم زد ثلثه علي مطالع الوقت تحصل مطالع الحادي عشر وان
زدت بلثيه حصل مطالع الثاني عشر **اقول** هذا ظاهر مما تقدم
لان نصف القوس هو مطالع فلكيه لقوس من فلك البروج فيما بين المتوسط والطالع
وقوله زد ثلثه علي مطالع الوقت كانه توهم دايره من دواير الميول
ثم ثلث نصف قوس الدرجه وينتهي الي فلك البروج وهي مطالع الحادي
عشر فاذا حولتها تحويل الفلكيه حصل جزء من فلك البروج وهو
اول الحادي عشر وقوله ثلثيه كانه زاده مره اخري وهو ظاهر والعاشر
معلوم مما تقدم فيحصل حينيذ مراكز ثلثيه سوت وهي **ب** باب
واعلم ان مما تقدم يمتحن به صحه هذا العمل انك اذا زدت علي مطالع
الحادي عشر مثل ثلثي نصف قوس الطالع وحولتها فان خرج لك
الطالع والا فلا وكذلك في بقيتها والله اعلم **قال** فزد علي مطالع
عشر **ف** تحصل مطالع الطالع وان زدت علي مطالع الثاني عشر
س حصل مطالع الثاني وسابع كل وشد نظيره وتحويل جميع ذلك
تحويل الفلكيه والله اعلم **اقول** لما بينا ان نصف قوس الطالع
قوس من معدل النهار فيما بين دايرة نصف النهار ودايرة الميل المارة بالجزء
الطالع فهي بالضروره تمر بالغارب ايضا لكن ان لعب معدل النهار
فوق الافق في جهة الطالع فهي تلقاه تحت الافق في جهة الغارب وهذا
المقدار الذي تحت الافق او فوقه من معدل النهار هو نصف نعد بل ذلك
الجزء فتبين ان نصف قوس الطالع يزيد علي نصف قوس الغارب او ينقص
عنه بقدر النعد بل كاملا فعلي هذا اذا الفي نصف قوس الطالع من **ق** ف
وهو **د ن** بقي نصف قوس النهار المنظور ومن المعلوم بالضروره ان دايرة
نصف النهار ودايرة الميل تحدان الاوتاد الاربع من فلك البروج
ويقسمان معدل النهار باربعة اقسام كل قسمين متقابلين متساويين
واذا جمع ساعات ما بين نهاريه الي مثل عددها ليليه كان المبلغ
ساعات مثل مجموع عددها مستويه وهو ظاهر فاذا زيد علي مطالع
الحادي عشر **ف** فكانا زدنا ثمان ساعات مستويه ولكن هي اربع ساعات
زمانيه نهاريه واربع ساعات ليليه والاربع النهاريه هي مطالع الحادي عشر

والثاني عشر

والثاني عشر فيلزم ان يكون الاربع الاخر مطالع الاول والثاني واخره اول
الثالث واذا زدت علي مطالع الثاني عشر **س** فهي اربع ساعات النتين
نهاريتين واثنتين ليليه ولكن النهاريه هي مطالع الثاني عشر فيلزم ان
الباقيتين مطالع الاول وتنتهي الي اول الثاني فاذا حولتها الي درج السوا
تحويل الفلكيه خرج المطلوب فقد حصل بهذا العمل وما قبله العاشر والحادي
عشر والاول والثاني والثالث فنظير الاول السابع وهو معلوم ونظير الثاني
الثامن ونظير الثالث التاسع ونظير الرابع العاشر وهو معلوم ايضا ونظير
الحادي عشر الخامس ونظير الثاني عشر السادس واما قوله وتحويل جميع ذلك
تحويل الفلكيه ان ذلك ماخوذ من قضي فيما بين دوايرالميول ليس متعلق
بالافق وهو ظاهر مما تقدم وقد سلك بعضهم في معرفة تسويه البيوت
هذه طرقا في غايه التطويل والصعوبه فلا التفات اليها والله اعلم
بالصواب **الباب الثالث**
والاربعون في معرفه وسط سما الطالع وارتفاعه وارتفاع كل درجه
تفرض من فلك البروج **اقول** قد ذكر المصنف اولا لكتاب ان الدايره
الارتفاعيه التي تمر بقطبي فلك البروج تسمي وسط سما الرويه وهي بالضروره
تنصف الظاهر من المنطقه ويقع منها قوس فيما بين سمت الراس والمنطقه تسمونه
عرض اقليم الرويه وفي ما بينها وبين الافق تسمونه ارتفاع وسط سما الطالع وهو
تمام الاول ولاهل الاحكام وغيرها في هذا الحمل اعمال ليس هذا موضع الكلام عليه
لكن لابد ان نذكر منها ما يبتني عليه اعمال ذكرها المصنف فيما ياتي ان شاء الله تعالي
قال وسط سما الطالع هو منتصف الظاهر من المنطقه **اقول** ان
من المعلوم بالضروره ان سطح دايرة نصف النهار لابد ان تقسم الظاهر من فلك
البروج بقسمين لكن لا يقسمه بمتساويين الا ان يكون قائما عليها اعني
سطح فلك البروج وهو فيما اذا كان الاعتدال علي الاولين كما تقدم او يكون
غير قائم ولكن يمر بسمت الراس ومتي عدم الشرطان معا قسمته بقسمين
مختلفين ففي الاول يكون ارتفاع المنتصف قوس من دايره نصف النهار فيما
بين المنتصف والافق وفي الثاني يكون قوس من دايره ارتفاعه علي تربيع
المنطقه وهي المعبر عنها بوسط سما الرويه وذلك فاعلم فعلي هذا يكون بينه
اي وسط سما الطالع لانه المنتصف **قال** وبين كل من الطالع والغارب
ض جزء من درج البروج **اقول** من الغارب علي التوالي ومن
الطالع علي غير التوالي وهذا القيد لابد منه وقوله علي غير التوالي اي ان عد من
الطالع اليه والا فهو الي الطالع علي التوالي ايضا وعليه ظاهر **قال**
وارتفاعه قوس من دايره تمر بقطبي الافق ومنتصف الظاهر من المنطقه فيما
بين المنطقه والافق **اقول** عباره المصنف هنا قد شملت الصور
الثلث المتقدمه وقوله فيما بين المنطقه والافق احترز به عن القوس
الواقعه من دايره الارتفاع فيما بين المنتصف وسمت الراس فان تلك الخطاط المنطقه

ان تستخرج سعة مشرق الطالع واجعلها الى سمت الوقت ان خالفت جهته
والا فخذ الفضله هذا ان كان السمت شرقيا وبالعكس ان كان غربيا ومتى
زاد المجموع على ص فالق الزايد عليها منها الى حد اقول ويلزم من
النظر بين سمت الارتفاع والسعه باعتبار الجهات الاربع اربعة اقسام وذلك
ان كان السمت شرقيا فقد يخالف السعه في الشمال والجنوب او يوافق
وان كان غربيا فكذلك فاخذ الفضل في حالتين ويجمع في حالتين وفي الجمع
قد ينقص المجموع عن ص وقد يزيد وسنذكر جميع ذلك مبينا ان شاء الله
تعالى ينبغي ان نخرج من نقطه ط قوسي مط سط على ان يكون احدهما ارتفاع
مفروض وهو من او سع والغرض مما قاله تحصيل قوس من محيط الافق
فيما بين مقاطعه دايره الارتفاع للافق واقرب نقطتي اب وهي قوس
اد او ب س ففي الشكل الاول اذا جعلنا مط هو سمت دايره الارتفاع
المفروض فلو جمع اي وهو السعه الى مي وهو السمت لكان ام وهو
القسم الاول وفي الشكل الثاني اذا الفي اي من مي بقي ام وهو





الشكل الثاني
وان فرضت
الارتفاع
من دايره
سط فقط
وهو ح
فنقول
اذا جمع
اي من
الشكل الثاني
ايضا الى سك بلغ س ب وذلك ان اي يساوي سك وهذا
معنى قوله ان يجمع عند موافقه سعة الطالع للسمت كونه غربيا وهو القسم الثالث
واما الفي اي من الشكل الاول من سك بقي ب س لما قد مس وهو القسم الرابع
واعلم ان المعتبر انما هو جهة سعه الطالع لا الغارب واما قوله ومتى
زاد المجموع الى حد وليكن قوس ف ط دايره الارتفاع المفروض فاذا جمع
اي الى فدى بلغ فا وقد كان احد طرفي اعظم من ص بقي فح وهو
حد من ايضا فاذا الفي فح من ب حر بقي فه فقد انتهينا الى الزايد على
ص منها واذا العمل الى القوس اخرى غير التي حصلت بالجمع وهذا معنى
قولنا واقرب نقطتي اب فافهمه وقد سماه المصنف بالحاصل ولذلك
قال ثم ضع الخيط على الحاصل مثل ذلك وعلم بالمرى في الجنوب
على قدر ظل ارتفاع الوقت ثم انقل الخيط الى الستيني فما وجدت من اجزايه

الحد
عن سمت الراس ٧ ارتفاعها وهي المعبر عنها بعرض اقليم الرويه كما تقدم فليكن دايره
دايرة الافق وح ك دايرة نصف النهار وك د دايرة اول السموت ونقطه ط سمت
الراس اه ب الظاهر من المنطقه وليس هي داره بنقطتي د ك و ٧ بسطه ط تفقد
قسمته دايره نصف النهار بقسمين مختلفين على نقطه ر ولنسم احد القسمين الاول والاخر
الثاني بثم نخرج دايره من دواير الارتفاع على توبيعها وهي دايره ح د على ان يكون بين
كل من ا د ب د ح د تسعين جزا ولنقسمها على نقطه ه فاقول ان
دايره ح د قسمت الظاهر من المنطقه بقسمين متساويين وان دايره ح ط
قسمته بقسمين مختلفين وذلك انا نتوهم ان المنطقه تدور عرضا على نقطتين
ماسين وهما ا ب الى ان تنحط على الافق وينطبق قوس اهد على قوس
ا د ب وينطبق نقطه ه على نقطه د فسيكون قوس اه يساوي اد ولكن
ا د ص بالفرض فاه ص ايضا فيلزم ان يكون قوسا اه هب متساويتين
ويلزم من كونهما متساويين ان يكون قوسا ى ر ا مختلفين والله اعلم
قال وهو مقدار الزاويه التي بين الافق وفلك البروج فعلى هذا
يكون هو اعظم ارتفاعات الظاهر من المنطقه ويكون شرقيا ان كان
الطالع برجا موافقا غربيا ان كان الطالع مخالفا اقول اعلم
ان المنطقه اذا لم يكن لها سعة مشرق عن مطالع الاعتدال فان
سطحها يكون قايما على سطح دايرة نصف النهار وان كان لها سعة
ما ان تقاطعها من الافق بعد عن نقطة الاعتدال الواحد بعينه بمقدار
وذلك في الربع المقابل له كما في شكلنا فان المنطقه قد انحرفت عن نقطه
ي بقدر اي وكذلك ك ب لكن يصير بينها وبين الافق زاويه ح ا ه
او ح ب ه فقوس ح ه هو قوس هذه الزاويه وكل قوس من دوايرا
الارتفاع يقع بين هاتين الدايرتين فهي اصغر من ح ه بالضروره وذلك
انا نتصور ان قوس ا ج مع ا هب كدايره معدل النهار مع منطقة
فلك البروج وقوس ح ه كالدايرة المارة بالاقطاب لان سطحها قايم
على كلتي الدايرتين والقسي الموافقه من دوايرا الارتفاعات فيما بين الدايرتين
تشبه المنحرف الجزمه لان اسطحتها قايمه على الافق فقط وهو بمنزلة
المعدل النهار وتعلى هذا يصير ما بين الطالع او الغارب وجزء
ما بين المنطقه ببعد الدرجه عن اخذ الاعتدالين وينبغي ان يضبط ذلك
غايته مرتبا عليه اعمالنا فان شاء الله تعالى واما قوله ويكون شرقيا الى اخره
اي منتصف الظاهر من المنطقه وذلك ان دايرة نصف النهار تقسمه بقسمين
مختلفين احدهما شرقي والاخر غربي فان اعتبرنا الشكل الاول فان
السعه موافقه اي للعرض وكذلك البروج الطالعه وقد صار القسم
الاعظم منه شرقيا وهو ار ويكون المنتصف فيه بالضروره ه وان اعتبرت
الشكل الثاني فالسعه مخالفه والبروج الطالعه كذلك وقد صار القسم الاعظم
وهو ب ر غربيا ويكون المنتصف كالاول وهي نقطه ه قال وطريقه

ان تستخرج

فهو ظل وسط سما الطالع فاستخرج قوسه فهو المطلوب وتمامه الي ص هو ارتفاع
قطب ذلك البروج وهو المسمى بعرض اقليم الرويه اقول من المعلوم ان قوس
من قد احدث في مثلث اجه الاكبر مثلث امن الاصغر وهو شبيه الاول
لان زاويه جاه مشتركه وزاويتا اجه امن قائمتان وكذلك قوس سع في مثلث
حمب والعرض حصل معرفه ه حفا لمعلومات هي ام وهو الحاصل و من
هو الارتفاع الوقتي واه وهو الجيب الاعظم فيكون نسبه حسب مح وهو المجهول
وهو قوس المشتركه الي جيب من وهو الارتفاع الوقتي كالجيب الاعظم وهو اه لانه
جيب قوس القائمه من الاكبر الي جيب ان لانه وتر القائمه من الاصغر فقد وقع لعه
المعلومات اجنبي ولم يسمح شيا وعلته ظاهره لكن تقرر فيما اسلفناه ان كل مثلثين
بالنعت المتقدم في كل واحد منهما قائمه وتسعه وباقي اخرى او اشهر كما في هذه الصوره
الثانيه فان نسبه جيب الضلع الذي بلي القائمه والمشتركه الي ظل وترها كالجيب الاعظم
الي ظل قوسها وقد تقدم البرهان علي ذلك غير مامره ولكن ام هو الضلع الذي بلي القائمه
والمشتركه والثاني من والثالث اه والرابع حره وهو المجهول بالفرض ولكن ام هو
المسمى بالحاصل فيكون نسبه حسب الحاصل الي ظل الارتفاع الوقتي كالجيب الاعظم الي ظل
ارتفاع وسط سما الطالع واذا علم ظل كل ما علم قوسه كما سبق في بابه وهذا معني قوله
ثم ضع الخيط علي الحاصل الي اخره واما قوله وتمامه الي ص الي اخره هو قوس ه ط لان
مجموع حط ص وسنذكر ما يتعلق بعرض اقليم الرويه في غير هذا الموضع مبسوطا
ان شاء الله تعالي قال وان شئت فاستخرج ما بين الدرجه المتوسطه والطالع
وضع الخيط عليه والمري علي جيب ارتفاع المتوسط ثم حول الخيط الي استيني وانزل
من المري الي القوس تجد ارتفاع وسط سما الطالع اقول لما كان الطالع نقطه ا
فالمتوسطه نقطه ر وما بينهما من بروج البروج هو قوس ار وجيبها ارب ر متساويان
لان مجموعهما قف وذلك انه في اشكال اعظم من ص فينتقل الاخر وهو ظاهر فكذلك
نسبه جيب ار الي جيب اح كنسبه جيب اه الي جيب حره ونسبه جيب ما بين
الطالع والمتوسط الي جيب ارتفاعه كالجيب الاعظم الي جيب ارتفاع المتوسط وهذا
معني قوله فاستخرج ما بين المتوسط والطالع الي اخره وكذا لو قسمت جيب ارتفاع المتوسط
علي جيب ما بينه وبين الطالع منحطا كان كذلك قال وان وضعت الخيط علي بعد
درجه الطالع منحطا كان من الاعتدال والمري علي جيب مطالعه البلديه ثم نقلت الي
تمام العرض ونزلت من المري الي القوس وجدت المطلوب اقول قد ثبت في اواخر
الباب الحادي والاربعين بعد ذكر الشكل المعني في استخراج المطالع البلديه ان نسبه جيب
ارتفاع وسط الطالع الي جيب المطالع بجيبه تمام العرض الي جيب بعد الدرجه ويلزم منه
ان يكون نسبه جيبه بعد درجه الطالع الي جيب المطالع بجيبه تمام العرض الي جيب ارتفاع
وسط سما الطالع وهذا معني قوله وان وضعت الي اخره واعلم ان هذا الشكل ليس بسه
نسبه في هذين الشكلين وانما هو ماخوذ من الباب المشار اليه فافهمه قال
وان اردت ارتفاع جزء ما من المنطقه فضع الخيط علي استيني والمري علي جيب ما بين
الدرجه المطلوب ارتفاعها والافق من فلك البروج ثم انقل الخيط الي ارتفاع وسط سما الطالع

وانزل من المري الي القوس تجد ارتفاع الدرجه المطلوبه اقول وما ثبت ايضا في
باب الميل ان نسبه الجيب الاعظم الي جيب بعد الدرجه كجيب الميل الاعظم الي جيب الميل الجزئي
وقد قررنا في اوايل الباب ان دايره الافق مع فلك البروج في هذا الباب كمعدل النهار
معها في باب الميل ودوابر الارتفاعات كدوابر الميول مثاله نريد ارتفاع جزء ما من
المنطقه ولتكن نقطه ن فتكون نسبه جيب اه الي جيب ان الذي هو ما بين الطالع والجزء
المفروض وهو بمنزله بعد الدرجه من الاعتدال كنسبه خمب حره الذي هو ارتفاع وسط
السما وهو بمنزله جيب الميل الاعظم الي جيب من وهو ارتفاع الجزء المفروض الذي هو
بمنزله الجيب الجزئي قال وجه اخر انزل من جيب التمام بنصف جيب ما بين
الطالع والمتوسط ومن الاستيني ثلاثتين وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل من جيب
التمام بجيب ارتفاع المتوسط وارجع في المبسوط الي الخيط وارجع في المبسوط الي الخيط ثم القوس تجد ارتفاع
وسط سما الطالع اقول هذه النسبه ماخوذه من الوجه المتقدم الا انه
يدلها علي طريقه المربعات قال وان نزلت من الاستيني بنصف جيب
ما بين الدرجه المطلوب ارتفاعها والافق من فلك البروج ومن جيب التمام بثلاثتين
ووضعت الخيط علي التقاطع ثم نزلت من جيب التمام بجيب ارتفاع وسط سما الطالع
الي الخيط ورجعت في المبسوط الي القوس وجدت ارتفاع الدرجه المطلوبه اقول
قد تقرر في معرفه ارتفاع الجزء المفروض ان نسبه جيب الارتفاع الاعظم الي جيب ما بين الطالع
والجزء المفروض كجيب ارتفاع وسط سما الطالع الي جيب الارتفاع المفروض ويلزم من ذلك
ان يكون نسبه جيبه ما بين الطالع والجزء المفروض الي الجيب الاعظم كنسبه جيب
ارتفاع الجزء المفروض الي جيب ارتفاع وسط سما الطالع لكن وقع المجهول ثالث ثلاثه
فلما نزل من الاستيني بنصف الاول المعذور كان الثاني ومن جيب التمام بنصف الثاني
ووضع علي التقاطع كان من حقه ينزل بالثالث من الجهه الاولي ويرجع في القوس
الي جيب التمام بجزء الرابع اذ لو كان هو الطالع لكن نزل بالرابع من الجهه الثانيه
الي الخيط ورجع في المبسوط الي الاستيني ليخرج له المطلوب وهو ماخوذ من الوجه
المتقدم وجميع ذلك ظاهر وكذا لو ضربت جيب ما بين الطالع والجزء المفروض في جيب
ارتفاع وسط سما الطالع منحطا كان كالاول والله اعلم بالصواب

الباب الرابع والاربعون

في معرفه مطالع الكوكب ودرجه ممره قال وهي الدرجه التي بوسط السما
معه اقول وذلك ان حقيقه المطالع انما هو لجزء ما من المنطقه اعني
الفلكيه فكل كوكب يتوسط السمايع تلك الدرجه فان مطالعها هي مطالعه وهي درجة
ممره اصطلاحا اقول اعلم انه متي عدم عرض الكوكب فالدرجه التي بوسط
السما معه هي درجه طوله ومطالعها مطالعه وكذا اذا كانت درجة الطول الحد المشترك
وله عرض معها اقول قد تقرر ان عرض الكوكب هو عباره عن بعده عن المنطقه
فبعدم العرض يكون علي المنطقه ويلزم ان يكون مركزه هي درجه طوله ومطالعه
مطالعه ايضا لاتحادهما وهو ظاهر وقد تقرر ايضا ان طول الكوكب قوس من منطقه
فلك البروج فيما بين راس الحمل ودايره عرضه علي توالي البروج فان كان درجه طول

سما ٢

الكوكب احد المنقلبين يلزم ان يكون دايره عرضه المارة بالاقطاب ودونها المارة
بالاقطاب فهي من دواير المعول فهي تنطبق على دايرة نصف النهار فاذا توسط
درجة الطول توسط الكوكب فالدرجة التي تتوسط السماء معه هي درجة طوله
قال وان كان عرضه ص توسط مع المنقلب المخالف لجهة عرضه اقول
من المعلوم ان الكوكب اذا كان عرضه ص فهو على قطب فلك البروج الموافق لجهة
عرضه والدايرة المارة بالاقطاب تمر به وبالمنقلبين ايضا فهو يتوسط مع احد
المنقلبين لكن ان كان المتوسط المنقلب الموافق لجهة عرض الكوكب فان المنطقة تكون
في غاية انحطاطها في جهة الكوكب فيكون تحت الافق وليس عليه حكم وان كان المتوسط
المنقلب المخالف فان المنطقة تكون في غاية انحطاطها لكن في جهة المخالفة للكوكب
فيكون القطب في غاية ارتفاعه وهو توسطه فاذا توسط المنقلب المخالف توسط
الكوكب ايضا قلت ويلزم ان يكون هذا الكوكب طوله لا ينضبط والله اعلم
قال وان كان غير ذلك فان كان عرضه موافقا توسط قبل درجة
طوله ان كان المتوسط برجا صاعدا وبعدها ان كان هابطا وبالعكس ان كان عرضه
مخالفا اقول قد تقرر ان لفلك البروج قطبان احدهما شمالي وهو الذي
يلي قطب العالم الشمالي والاخر جنوبي وتقرر ايضا ان البروج الصاعدة هي التي اذا
كانت الشمس فيها تزايد النهار والهابطة تتناقص فعلى هذا تكون الصاعدة
هي الستة التي اولها المنقلب المخالف ميله لجهة العرض وان كان ميله موافقا فهو
اول الهابطة وقد تقرر ان دايرة وسط السما الطالع دايما تكون على تربيع المنطقة
وتمر بقطبيها الظاهر والخفي ولنسمها هنا دايرة التربيع فاذا كان عرض
الكوكب موافقا اعني لجهة العرض فان كان درجة طول الكوكب اول الصاعدة
تخيلي يكون هذا الجزء متوسطا يكون الكوكب متوسطا ان دايرة عرضه هي المارة
بالاقطاب وهي ايضا دايرة التربيع ومثل ذلك تقدم ويكون اول البروج الموافقة
على نقطة المشرق والمخالفة على نقطة المغرب فاذا مر من الصاعدة مقدار على
دايرة نصف النهار وطلع مقدار مستوي له وغرب كذلك على ان يكون المتوسط
حينيذ درجة طول الكوكب فتنحرف المنطقة الى جهة الموافقة من المشرق
والى جهة المخالفة من المغرب فيلزم ان يكون دايرة التربيع قد خرجت مما يلي
عرض الكوكب الى جهة المغرب وفي الجهة الاخرى الى المشرق فيكون القطب
الموافق لعرض الكوكب خرج ايضا الى جهة المغرب فكل نقطة تفرض من دايرة نصف
النهار بين هذا القطب والجزء المتوسط في جهة المغرب وموكز الكوكب هو نقطة
مفروضة على دايرة عرضه فقد توسط قبل درجة طوله ان كانت من الاجزاء الصاعدة
وهكذا الى ان يكون المتوسط اول الهابطة فان كان هو درجة طول الكوكب فالحكم
كما تقدم اولا ويكون اول البروج المخالفة على نقطة المشرق والموافقة على نقطة المغرب
فاذا مر من الهابطة مقدار على دايرة نصف النهار فان المنطقة تنحرف في المشرق الى جهة
المخالفة وفي المغرب الى الموافقة فيلزم ايضا ان يكون دايرة التربيع قد خرجت مما يلي
عرض الكوكب الى جهة المشرق وفي الجهة الاخرى الى المغرب وقطبي عرض الكوكب خرج

الى المشرق

الى المشرق ايضا فكل نقطة تفرض من دايرة العرض الواقعة بين ذلك القطب ودرجة
الطول هي في جهة المشرق فيلزم ان يكون الكوكب حين يتوسط درجة طوله في
جهة المشرق فيلزم ان يكون الكوكب حين يتوسط درجة طوله في جهة المشرق
فهو يتوسط بعدها ان كانت هابطة وهو المعلوم انه اذا كان المتوسط من
البروج الصاعدة كان القطب الموافق منحرفا في جهة المغرب فيلزم ان
يكون القطب المخالف في هذه الصورة في جهة المشرق وان كان عرض الكوكب
مخالفا فهو يلي هذا القطب ويكون في جهة المشرق ان كان المتوسط صاعدا
كما قررنا وفي جهة المغرب ان كان المتوسط هابطا فهو متوسط بعد درجة طوله
ان كانت صاعدة وقبلها ان كانت هابطة وهذا معنى قوله وبالعكس
ان كان عرضه مخالفا قلت وظاهر عبارة المصنف انها لا تشمل خط
الاستواء وذلك انه اعتبر عرض الكوكب كونه موافقا للعرض او مخالفا وقرر ايضا
في باب المطالع البلدية ان الصاعدة هي التي يتزايد فيها النهار وعكسه في الهابطة
فيلزم على ذلك ان تعدم هذه الصفة حيث لا عرض لكن ينبغي ان يكون المراد
بالصاعدة في هذا المحل اولها المنقلب الذي ميله مخالف لجهة عرض الكوكب
مطلقا فعلى هذا يقال ويتوسط الكوكب قبل درجة طوله ان كانت صاعدة
وبعدها ان كانت هابطة فهو احصر واشمل وتصوير بعد ذلك سهل مما تقدم
والله اعلم قال وطريقة ان تضع الخيط على بعد درجة طوله من
الاعتدال والمرئي على ظل عرضه ثم انقل الخيط الى استوائي فما وجدت خاجعله
ظلا واحفظ قوسه اقول قد ذكر المصنف هنا قانونا حسنا مما
اهمله كثيرون من ممن تقدم وربما اوقع بعضهم في غلط كثير كما ستقف على ذلك
عند الكلام عليه ان شاء الله تعالى وذلك انا نتوهم دايرة تمر بنقطتي الاعتدالين
وبالكوكب فانه يقع بينها وبين المنطقة قوس من الدايرة المارة بالاقطاب
هي المسماة بالمحفوظ فلنفرض دايرة ى ك ى ط ك معدل النهار ور ط
المارة بالاقطاب على ان يكون نقطة ح قطب معدل النهار ونقطة ر قطب
فلك البروج ونقطة د موضع الكوكب وح د ح دايرة بعده ور د ل
دايرة عرضه و د ك هي الدايرة المارة بنقطتي الاعتدالين وبالكوكب وتقطع
المارة بالاقطاب على نقطة ا فقوس ا ب هو المحفوظ ومثلث د ه ك فيه زاويه
قايمه د ه ك واخرى منفرجة وهي د ك ه نسبة جيب د ك الى ظله
لجيب ك ب الى ظل ا ب ولكن ه ك هو بعد درجة طول الكوكب عن الاعتدال
و د ه هو عرضه و ك ه هو ص و ا ب هو المطلوب فيكون نسبة جيب بعد
درجة طول الكوكب عن الاعتدال الى ظل عرضه كالجيب الاعظم الى ظل المطلوب
فاذا استخرجنا قوسه كان هو المطلوب بعينه وهذا معنى قوله فما وجدت
فاجعله ظلا واحفظ قوسه فقوس ا ب هو المحفوظ وسياتي الكلام عليه
في محله ان شاء الله تعالى قال ثم ضع الخيط على تمام بعد الكوكب والمرئي
على جيب تمام عرضه ثم انقل الى بعد درجة طوله من المنقلب وانزل من المرئي الى

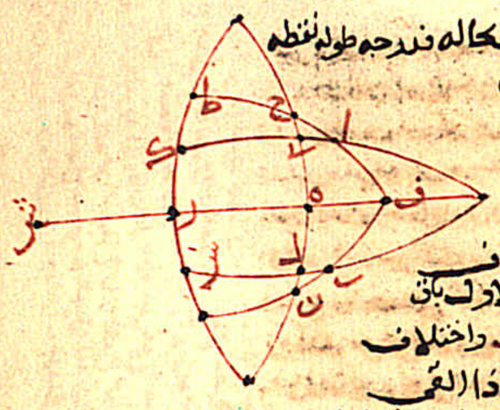
القوس فما وجدت زده على مطالع المنقلب القريب ان كان الكوكب منه على توالي البروج
والا فانقصه فما كان فهو مطالع الكوكب حوله تحويل الفلكيه بحصل الدرجه التي بوسط
السماء **اقول** قد ذكر المصنف هنا قانونا حسنا ما اهمله كثيرون
ممن تقدم وربما وقع بعضهم في غلط كثير كما ستقف على ذلك عند الكلام
عليه ان شاء الله تعالى وذلك انا نتوهم هنا دايرة تمر بنقطتي الاعتدالين وبالكوكب
فانه يقع بينهما وبين المنطقه قوس من الدايره المارة بالاقطاب هي المسمى بالمحفوظ
فليكن دايرة ى د ك ى ط ك معدل النهار و ر ط المارة بالاقطاب
هي المسمى بالمحفوظ على ان يكون نقطه ر قطب معدل النهار و نقطه ر قطب
فلك البروج ونقطه د موضع الكوكب و ح د ح دايرة بعده و ر د ل دايره
عرضه و ا د ك هي الدايرة المارة بنقطتي الاعتدالين وبالكوكب و نقطة ط
المارة بالاقطاب على نقطه ا فقوس ا ب هو المحفوظ ومثلث د ه ك فيه
زاويه قايمه د ه ك واخري مفروضه وهي د ك ه نسبة جيب ه ك الى الظل
ده كجيب ك ا الى الظل ا ب ولكن ه ك هو بعد مركز الكوكب
عن الاعتدال و د ه هو عرضه و ك ا هو المطلوب فيكون
نسبة جيب بعد درجة طولا لكوكب عن الاعتدال الى ظل عرضه كالجيب
الاعظم الى ظل المطلوب فاذا استخرجنا قوسه كان هو المطلوب بعينه
وهذا معنى قوله فما وجدت فاجعله ظلا واحفظ قوسه فقوس ا ب
هو المحفوظ وسياتي الكلام عليه في محله ان شاء الله تعالى **قال** ثم
ضع الخيط على تمام بعد الكوكب والمرئي على جيب تمام عرضه ثم انقل الي
بعد درجة طوله من المنقلب وانزله من المرئي الي القوس فما وجدت زده
على مطالع المنقلب القريب ان كان الكوكب منه على توالي البروج والا فانقصه
فما كان فهو مطالع الكوكب حوله تحويل الفلكيه بحصل الدرجه التي بوسط
السماء معه **اقول** ان مثلثي د ح ط احد متشابهان لان في
كل منهما زاويه قايمه واخري مشتركه وهي ح د ط نسبة جيب ح د
الي جيب ا د ولنسمه الوسط كجيب ح ح الي جيب ح ط وليكن ح د هو
تمام بعد الكوكب ونقطه م درجه ممر الكوكب فقوس ح ط مطالع ما
بين درجة ممره والمنقلب فيكون نسبه تمام بعد الكوكب
الي جيب الوسط كالجيب الاعظم الي جيب ح ط وايضا مثلثا
ب هـ ر اد متشابهان كالاول فنسبه جيب د ر الي
جيب ا د كجيب هـ ر الي جيب ه ب وليكن د ر هو تمام عرض
الكوكب و ه ب هو بعد درجه طولا لكوكب عن
المنقلب فيكون نسبه جيب تمام عرضه الي جيب الوسط
كالجيب الاعظم الي جيب بعد درجه طوله عن المنقلب وقد
كان في التركيب نسبة جيب تمام البعد الي جيب الوسط كالجيب
الاعظم الي جيب مطالع ما بين درجة الممر والمنقلب وهو

ترتيبها

ترتيبها فالواسطان من الاولى هي الواسطان من الثانيه الاولى جيب تمام
البعد الوسط للجيب الاعظم جيب مطالع درجة الممر الثانيه
جيب تمام العرض جيب الوسط الجيب الاعظم جيب بعد طول الكوكب عن
المنقلب فيلزم ان يكون مسطح الطرفين من الاولى كمسطح الطرفين من
الثانيه فتركب طرفي احدهما مع طرفي الاخري على ما تقتضيه النسبه وقد تقدم
القول في عمل ذلك مبسوطا فيكون نسبة جيب تمام بعد الكوكب الي جيب تمام عرضه
كجيب بعد درجة طوله عن المنقلب فيلزم ان يكون مسطح الطرفين من الاولى
الي جيب مطالع ما بين درجة ممره واثر المنقلب به ثم ان كان الكوكب من المنقلب
علي توالي البروج فتعلم ان مطالعه تزيد على مطالع المنقلب بقدر الحاصل وهو
قوس ح ط وذلك لتاخره عن المنقلب في التوسط فتزيد على مطالع المنقلب
قدر ح ط وذلك كما لو كان نقطه س راس الجدي مثلا ونقطه م مقدار
من الدلو وان كان الكوكب من المنقلب على غير توالي البروج فتسقط ح ط
وذلك كما لو كان نقطه ب راس الجدي مثلا ونقطه م مقدار من الدلو
وان كان الكوكب من المنقلب على غير توالي البروج فتسقط ح ط من مطالع
المنقلب اما من **قفد** واما من **نشس** كما لو كان نقطه م على مقدار من
العقرب لان مطالعه ينقص عن مطالع المنقلب بقدر ح ط لتقدمه عليه
في التوسط واذا علم مقدار ح ط تزيده على مطالع المنقلب او تنقصه منه
بحسب ما يقتضيه العمل بحصل لمطالع الكوكب بخوليها تحويل الفلكيه بحصل نقطه
م على مقدار من العقرب لان مطالعه ينقص عن مطالع المنقلب بقدر ح ط
وهي درجه ممر الكوكب المفروض كما تقدم ذلك في باب التحويل **قال** هذا
ان اختلفت جهتا طوله وعرضه او كان المحفوظ اقل من تمام الميل الاعظم وان
كان غير ذلك فالفارق الخارج من **قف** وزد الباقي او انقصه كما تقدم لتحصل
المطلوب **اقول** اعلم ان عرض الكوكب قد يكون مخالفا لجهة درجه
طوله ومع ذلك قد يكون المحفوظ اقل من تمام الميل الاعظم وقد يكون اكثر وكذلك
ان اتفقا فهذه اربعه اقسام ويجب ذلك تقسم منها صورتان اما ان يكون الكوكب
من المنقلب القريب علي توالي البروج او لا فهذه ثمان صور فمعنى قوله هذا ان اختلفت
الي حزه اي اختلفت جهتا طوله وعرضه وكان المحفوظ اقل من تمام الميل
الاعظم وهو القسم الاول وتحته صورتان او اختلفا ايضا وكان المحفوظ اكثر
وهو القسم الثاني وتحته كذلك او تفقا والمحفوظ اقل وهو القسم الثالث وقوله
والا اي ان اتفقا وكان المحفوظ اكثر من تمام الميل الاعظم وهو القسم الرابع
فان كان كذلك واخرجنا الدايره المتقدمه وهي التي تمر بالاعتدال والكوكب
ويقع بينهما وبين النقطه قطعه قوس من المارة بالاقطاب وهي المسمى بالمحفوظ
ومعلوم ان الكوكب يكون واقعا في جهة المنطقة لا في جهة معدل النهار و
لنفرض ذلك في جزء بسهل تصويرها فيه وان لم يكن هذه المسئله اعتبار
بالسفليات فنعرض ان دايرة الميل المارة بمطلع الاعتدال ومغيبه اعني بلد

على ان يكون راسا الاعتدالين على الافق وهي افق بلد ٧ عرض له فدايره نصف
النهار هي المارة بالاحتطاب فالمنطقه منحطه عن سمت الراس بقدر الميل الكلي وذلك
قطبها الموافق لعرض الكوكب منحط عن الافق بذلك القدر بعينه ومعلوم ان بين
المنطقه وقطبها ص من المارة بالاقطاب وبينها وبين قطب معدل النهار
الموافق لعرض الكوكب تمام الميل الاعظم من المارة بالاقطاب ايضا فاذا وقع
من المارة بالاقطاب قوس فيما بين المنطقه والدايره المخرجه اكثر من تمام
الميل الاعظم فان الدايره المخرجه واقعه بين القطبين المتحدي الجهه
تحت الافق ويكون الكوكب كذلك فاذا رسمنا دايره عرضه فمتى قوس تخرج
من قطب فلك البروج الحقي وتمر بالكوكب تحت الافق وتصل بالمنطقه
على نقطه فوق الافق وهي ذ درجه طوله واما دايره بعده فمتى قوس تخرج من
قطب العالم وتمر بالكوكب تحت الافق ٧ لكن عنده فبصير القوس التي
من معدل النهار فيما بين دايره البعد والجزء المحاذي من معدل النهار للمنقلب
البعيد اقل من ص وما بين دايره بعده والجزء المحاذي للمنقلب القريب اكثر
من ص بقدر ما ينفصل الاول عنها ومعلوم ان بين القطبين المحاذيين
للمنقلبين من اجزاء معدل النهار قف فدايره بعد الكوكب تقسمه بقوسين
احداهما صغري والاخري عظمي ولما كانت جميع الاعمال انما تحصل لنا منها قوس
هي ص فاقل والغرض في هذه المسيله انما هو القوس العظمي فاذا استخرجنا الاقل
والقيناه من قف بقي القوس الكبري ثم لما كان تحت هذا القسم صورتان وهو اما ان يكون
الكوكب من المنقلب علي توالي البروج ويريد الحاصل علي مطالع ذلك المنقلب والا فتنقصه وهو
معني قوله كما تقدم وقد اسلفنا تعليله واما القسم الثالث فلا شئ في ذلك لان بين المنطقه
وقطب معدل النهار والموافق لعرض الكوكب اكثر من ص فلا يمكن وقوع الدايره المخرجه بين
القطبين وتصير دايره البعد تتصل فوسا من معدل النهار فوق الافق اقل من ص فلا
يودي الي القسم الرابع واما ذكرنا جميع ذلك علي وضع مخصوص لا لسهوله تصوره والاغناء
فايده لتنبيه ولنذكر مثالا من القسم الرابع وليكن المثال المفروض علي اربعة انواع وذلك انه
اذا كان عرضه موافقا لدرجه طوله فقد يكون العرض شمالا او جنوبا وفي كل منها قد يكون
الكوكب من المنقلب علي توالي البروج او علي عنيه ويستخرج ذلك علي منتضي الطريق الحسابيه
وتنزيلها بعد ذلك في الآله موكول اليك وليكن الكوكب المفروض كف الخضيب وعرضه في
الشمال نام علي ان يكون طوله ند ع من الحمل استخرجنا ظل عرضه فكان عون ضربناه
في س وقسمنا الحاصل علي جيب بعد درجه طوله من الاعتدال وهو ند نط فخرج من
القسمه موند وهو جيب البعد توسناه فكان نا لج شجرم وهو ظل قوسناه فكان
عج مر وهو المحفوظ ثم استخرجنا مثله الثاني فكان وكز زد ناه علي عرضه بلغ
نرنخ وهو عرضه المعدل استخرجنا مثله الاول فكان ه مد ضربناه جيبه وهو وه
في جيب العرض المعدل وهو ان مط وقسمنا المبلغ علي جيب الميل الثاني وهو ول
فخرج من القسمه موند وهو جيب البعد توسناه فكان نا لج وهو البعد نرضربناه جيب
تمام العرض وهو لريد في جيب بعد درجه طوله من المنقلب وهو نخ و وقسمنا المبلغ علي جيب
تمام البعد

تمام البعد وهو لرنج فخرج من القسمه نرهد وهو جيب المطلوب فوسناه فكان
عد يز فلو فرضنا ان يكون عرضه في الشمال مساويا لعرض كف الخضيب ودرجه طوله
ه لب من السنبله حتي يكون بعدها عن الاعتدال مساويا ايضا فتكون السنبله
بعينها وتلقي عد يز من قف لان المحفوظ اكثر من تمام الميل الاعظم فيبقي
نزيده علي مطالع المنقلب لان الكوكب صار علي توالي البروج فحصل زفه مر وهو
مطالع الكوكب ولو عملناه علي الاطلاق من غير اعتبار المحفوظ لكان زفد يز وهما
٧ لد وهو فاسد وهذا هو النوع الاول ولو كان الحاصل علي ان يكون كف الخضيب
هو المفروض لكنا نلقي الحاصل وهو عد يز من قف والباقي نسقطه من مطالع المنقلب ٧ انه
منه علي غير توالي البروج فخرج لنا الحاصل بعينه ٧ انا نلقي عددا من عدد ثاني والباقي من
الثاني معه فصحح عين الاول ولو عمل علي الاطلاق لكان تخرج فه مر وهما الغلط الاول
بعينه وهذا هو النوع الثاني ثم نفرض كوكبا اخر ليكن ما بين رجل قيطورس اليمني وعرضه
في الجيوب ناى علي ان يكون طوله نولو من الميزان استخرجنا ظل عرضه فكان
عد له ضربناه في س وقسمناه علي جيب بعد درجه طوله من الاعتدال وهو رط
فخرج من القسمه درس نو وهو ظل قوسناه فكان عرحر وهو المحفوظ ثم استخرجنا
ميله الثاني فكان رو ردناه علي عرضه بلغ يخ ير وهو عرضه المعدل استخرجنا
ميله الاول فكان ولا ضربناه جيبه وهو كه فخرج من القسمه مركب قوسناه فكان
نب ط وهو البعد ثم ضربنا جيب تمام العرض وهو لوكح في جيب بعد درجه طوله
من المنقلب وهو نرل وقسمنا المبلغ علي جيب تمام البعد وهو لومط فخرج من
القسمه يخ مو قوسناه فكان يخ كمح فلو فرضنا ان كوكبا عرضه في الجنوب مساويا لهذا
الكوكب المفروض بشروطه حتي يصير العمل لهما واحدا ويصير من المنقلب علي توالي
البروج فحاصل الحاصل من قف سعى قالر والحاله تقتضي ان يرد هذا المقدار
علي مطالع المنقلب والمنقلب ليس له مطالع لانه المبدا فهذا المقدار هو المطالع ولو عمل
علي الاطلاق لكان المطالع هي الحاصل بعينه وبينها كمحيد وهو فاسد وهذا هو النوع
الثالث وان كان الحاصل للكوكب المفروض بعينه فتلقي يخ كمح من قف يبقي قالر
تلقي ذلك من الدور يبقي ريح كمح وهو المطالع ولو عمل علي الاطلاق لكان رفالر وبينهما
الغلط الاول بعينه وهذا هو النوع الرابع وانما بسطنا القول في هذا الوجه
لكون هذه الامثله تمرينا للاعمال الحسابيه ويقاس عليها غيرها ولكون هذا
المحل غير محقق في الرسايل وغيرها التي يدريها الناس قلت وعلي هذا يتناهي
الغلط الي نحو قف وهذا معني قولنا في اوايل الباب ودعاه دفع ذلك في غلط كبير قال
وان شيت فضع علي الستيني والمري علي جيب ما يريد درجه طوله والمنقلب ثم انقل الخيط
الي تمام عرضه وانزل من المري الي القوس واحفظ كما خرج لك ثم ضع الخيط علي تمام بعده
والمري علي جيب المحفوظ ثم انقل الخيط الي الستيني وانزل من المري الي القوس تجد مطالع
ما بين درجه ممره واقرب المنقلبين النهار بالشرط المتقدم اقول قد ثبت في الوجه السابق
ان نسبة جيب تمام عرض الكوكب الي جيب الوسط كالجيب الاعظم الي جيب بعد درجه
طوله عن المنقلب فاذا بدلت النسبه تكون نسبة الجيب الاعظم الي جيب بعد درجه طول الكوكب



بقي مطالعه ثم نفرض نقطه ا مركز الكوكب والمثال الثاني باقي بحاله فدرجه طوله نقطه ط فالمحفوظ في هذه الصورة ه ح انما هو تمامه للدور وعلته ظاهره
ومعلوم ان الذي يخرج بالاله ح ح فالمحفوظ اذا ح ك
واختلاف المر ح ي فاذا ردت ح ي على ح ب بقي ح ك وهو
مطالع الكوكب حولها فحصل درجه ممره وهي ح ك
فاذا كانت درجه طوله هابطه والبعد شمالي فيراد اختلاف
المر على المحفوظ ثم نفرض ان نقطه ب مركز الكوكب والمثال الاول باق
بحاله فدرجه طوله نقطه ل والمحفوظ في هذه الصوره م د واختلاف
المر م س والبعد جنوب ودرجه طوله هابطه كالتي قبله فاذا القي
م س من م د بقي س د حولها فحصل ب د وهي درجة المر وهذا معنى قوله فرده
على المحفوظ ان كان البعد شماليا وهو القسم الثالث والا فانقصه وهي الرابع اذا كانت
درجه طوله هابطه وبالعكس ان كانت صاعده ان كان البعد شمالي فينقص وهو
الثاني ايضا وان كان جنوب فيزيد وهو الاول وهي من الطرق البديعه لانه لم يعتبر
مطالع المنقلب القريب ولا وقع في المحذور السابق كالاولين والله اعلم بالغيب

الباب الخامس والاربعون

في معرفة الدرجه التي تطلع مع الكوكب والتي تغيب معه اعلم انه متى علم عرض عدم م
الكوكب فدرجه طوله هي الطالعه والغاربه معه وان كان ذا عرض موافق
لقطب فلك البروج الظاهر وقت طلوعه طلع قبلها وغاب بعدها وبالعكس
ان كان مخالفا اقول اذا عدم عرض الكوكب ثم كرن هي درجة طوله
ثم تتوهم الكوكب على محيط الافق طالعا فاذا كان عرضه موافقا لقطب فلك
البروج الظاهر حينئذ فيخرج قوسا من هذا القطب الى الكوكب الى منطقة
فلك البروج فيلتقي المنطقه تحت الافق وهذه القوس هي دايرة عرضه
وملتقاها بالمنطقه هي درجه طوله فهو يطلع قبلها ثم تعرض الكوكب
على محيط الافق غاربا فتخرج الدايرة العرضية من القطب الظاهر الى الكوكب
الى المنطقه تحت الافق وهي درجه طوله فهو يتاخر عنه في الغروب وان كان
عرضه مخالفا فيكون الكوكب اقرب الى القطب الخفي فتخرج قوسا منه الى
الى الكوكب الى درجه طوله في المنطقه فوق الافق فقد طلع الكوكب بعدها
ويتمثل فلك تبين انه يغيب قبلها وهذا معنى قوله وبالعكس ان كان مخالفا
وكل ذلك ظاهر اقول وطريق ذلك ان تلقي نصف قوس الكوكب من مطالعه
فما بقي فهو مطالع طلوع الكوكب وهو القدر الذي دار من معدل النهار منذ
طلع راس الحمل الى طلوع الكوكب فعلى هذا اذا حولتها تحويل البلديه
حصلت الدرجه التي تطلع معه وان اردت الدرجه تغيب معه فزد نصف قوسه
على مطالعه فحصل مطالع غروبه حولها تحويل البلديه حصل نظير الدرجه
التي تغيب معه اقول قد تقرر فيما سبق ان مطالع الطالع بالبلد كمطالع
المتوسط بالفلك فاذا فرض ان الكوكب على الافق الشرقي فما بين راس الحمل الى

عن المنقلب كجيب تمام عرضه الى جيب الوسط وهو المعبر عنه بقوله واحفظ ما خرج
لك وقد كان نسبة جيب تمام بعد الكوكب الى جيب المحفوظ كالجيب الاعظم الى جيب
ما بين درجه ممر الكوكب وافرب المنقلبين وجميع ذلك ظاهر مما تقدم وقوله بالشرط
المتقدم ايان كان من القسم الرابع فعمل بمقتضاه كما بينا ذلك فيما سبق ك ك
درجه اخر اجعل ما بين راس الجدي ودرجه طول الكوكب مطالع فلكيه واحفظ ما خصها
من درج السوام انزل من استيحى بنصف جيب تمام البعد ومن جيب التمام ثلاثين
وضع الخيط على التقاطع ثم ادخل من القوسين بتمام عرضه المعدل الى الخيط وارجع
في المنكوس الى القوس تجد اختلاف ممره فزده على المحفوظ ان كان البعد شماليا
والا فانقصه هذا ان كانت درجه طوله هابطه وبالعكس ان كانت صاعده فما حصل
فهو مطالعه حولها كما تقدم تحصل درجة المر اقول اذ اعرض ان نقطه ح
راس الحمل ود راس الميزان وه راس الجدي على ان يكون نقطه ا مركز الكوكب المفروض
فدرجه نقطه طوله ي فاذا جعلنا ه ي مطالع فلكه وحفظنا ما خصها من درج
السوا لكان ك ر وهو المحفوظ وفي الحقيقه هي مطالع ما بين راس الجدي ودرجة
طول الكوكب وهذا معنى قوله واحفظ ما خصها من درج السوا وقد اصطلح اهل
هذا الشان على تسمية القوس الواقعه من معدل النهار فيما بين دايره البعد والعرض
المعدل باختلاف المر وهي في هذه الصوره ك ط فمثلث ا ط ك حدث من بعد
الكوكب وهو ا ط وعرضه المعدل وهو ك ا واختلاف ممره وهو ك ط ولكن الضلعان
الاولان معلومان وفيه زاويه قائمه وهي زاويه ا ك ط فعلى ما تقدم من الاصول
يكون نسبة جيب تمام احد الضلعين الذي يلي القائمه الى جيب تمام وتر هما كالجيب
الاعظم الى جيب تمام الضلع الاخر ولكن الضلع الذي يلي القائمه ا ط فيكون نسبة
جيب تمام البعد الى جيب تمام العرض المعدل كالجيب الاعظم الى جيب تمام اختلاف
المر وقد تقدم البرهان على مثل ذلك في الباب الثالث والثلاثون عند ذكر مطالع
السمت واعلم انما خرج لك في هذا العمل اختلاف المر لانه يقتضي هذه النسبه
انه يخرج الى حسب النهار تجد جيب الرابع فلا رجع في الكوسر الى القوس تجد الرابع من
معكوسه فلذلك يكون اختلاف المر من اول القوس وقوله فرده على المحفوظ ان كان
البعد شماليا الى اخره قد تقرر ان نقطه ح راس الحمل و ه راس الجدي و ي درجه طوله
فدرجه طوله اذا صاعده وبعد الكوكب جنوب عن معدل النهار فاذا زدت ك ط وهو
اختلاف المر على ك ر وهو المحفوظ بلغ ر ط وهو مطالع الكوكب فاذا حولتها حصلت
تقاطع ح وهي درجه ممر الكوكب فعلم من ذلك انه اذا كانت درجه طول الكوكب صاعده
وبعد جنوب فانك تريد اختلاف المر على المحفوظ لتحصل المطلوب ثم نفرض نقطه د
راس الحمل و ح راس الميزان ونقطه ه راس الجدي على ان يكون نقطه ب مركز الكوكب المفروض
ونقطه س درجه طوله فاذا فرضنا ان قوس س ر مطالع فلكيه وحفظنا ما يخصها
من درج السوا لحصل ه ن واختلاف المر في هذه الصورة ل ن والبعد شمالي فاذا
القي ل ن من ه ن بقي له وهي مطالع كوكب حولها لحصل م ر وهي درجة المر فاذا
كان بعد الكوكب شمالي ودرجه طوله صاعده كالاول فاذا ملعي اختلاف المر من المحفوظ

الشرقي من معدل النهار هو مطالع الطالع اعني الجزء الطالع من فلك البروج حال كون الكوكب
طالعا ومساويا في هذا المقدار فوس من معدل النهار رابطا بين النقطه المحاديه لراس الجدي
ودايرة نصف النهار وهي مطالع المتوسط بالفلك حينيذ ومعلوم ان نصف قوس الكوكب
من طلوعه الى توسطه فاذا تحرك حتى صار على دايرة نصف النهار هي دايره الميل الماره
بدرجه ممره كان ما بينهما المحاديه لراس الجدي من معدل النهار هي مطالعه لان القوس
والعكس القوس الذي التي من معدل النهار رابطا بين النقطه المحاديه لراس الجدي ودايره الميل
الماره بدرجه ممر الكوكب هي مطالعه فيعلم من ذلك انه اذا اجتمع مطالع الطالعه حين طلوع
كوكب معروض الى نصف قوسه كان المجتمع مطالعه فعلى هذا اذا الفي نصف قوسه
من مطالعه فعلى هذا اذا الفي نصف قوسه من مطالعه بقي مطالع الطالع حين طلوعه فاذا
حولتها تحويل البلد حصل الطالع وهي الدرجه التي تطلع بها الكوكب ثم اذا كان الكوكب متوسطا فيكون
مطالع الطالع حينيذ مقدارا فاذا تحرك حتى يصير على افق المغرب وهو مقدار نصف قوسه
فيكون مطالع الطالع حال كون الكوكب غاربا هو مجموع نصف قوسه والمقدار الاول وليكن
القدر الاول مساويا لمطالعه فعلى هذا اذا زيد نصف قوسه على مطالعه حصل مطالع الطالع
وقت غروبه فاذا حولتها كما تقدم حصل الطالع وهو بنظر الدرجه التي تغرب مع الكوكب

والله اعلم **الباب السادس والعشرون**

في معرفة الماضي والباقي من توسط كوكب ما او طلوعه او غروبه او ان تفاعه الى مطالع
الغروب من مطالع الكوكب بحصل الماضي من الليل وقت توسطه وان الفيت مطالعه
من مطالع الشروق حصل الباقي من الليل وبالعكس اذا توسط ليلا وبالعكس اذا توسط
نهارا **اقول** قد تقدم ان مطالع الطالع بالبلد لمطالع المتوسط بالفلك فاذا
كانت الشمس على افق المغرب فان مطالع الطالع حينيذ هي مطالع الطالع الغروب
وهو مساو لمطالع المتوسط بالفلك حينيذ ومعلوم ان مطالع الكوكب المتوسط ليلا
يزيد مطالعه على مطالع الجزء المتوسط حين غروب الشمس بقطعة قوس من معدل النهار
فيما بين دايرة الميل الماره بدرجه ممره ودايره نصف النهار ولكن لا يمضي هذا المقدار
على دايرة نصف النهار حتى تصير الكوكب متوسطا بمعنى من الليل مقدار مساوله فعلى
هذا اذا الفي مطالع الغروب من مطالع الكوكب كان الباقي هو الماضي من الليل وقت توسطه
ومطالع الشروق هو مساو لمطالع المتوسط حين الشروق وهو يزيد على مطالع الكوكب
المتوسط ليلا بقطعه قوسه من معدل النهار فيما بين دايره نصف النهار وحسب ودايره
الميل الماره بدرجه ممره غربي ولكن لما كان الكوكب متوسطا كان هذا هو الباقي من الليل
فاذا الفي مطالع الكوكب من مطالع الشروق كان الباقي هو الباقي من الليل ثم ان كان الكوكب
متوسط نهارا ومطالع الشروق هي مطالع المتوسط عند الشروق ومعلوم ان الكوكب متوسط
بعد الشروق بمقدار قطعه تزيد على مطالع الشروق بعد لك المقدار بعينه فاذا الفي مطالع
الشروق من مطالع الكوكب حصل الماضي من النهار ومطالع الغروب هي مطالع المتوسط وقت
غروب الشمس وبين مطالع جزء الشمس ونظيره من اجزاء معدل النهار وقوس نهاريتها وذلك الجزء ومطالع
الغروب تزيد على مطالع الكوكب بقدر تمام الماضي الليلي فوس الجزء فعلى هذا اذا الفي مطالع الكوكب
من مطالع الغروب حصل الباقي من النهار وهذا معنى قوله هذا ان توسط ليلا وبالعكس ان توسطها نهارا

واعلم ان معنى

واعلم ان معنى اطلاق قولنا مطالع كذا اريد به مطالع كذا اذا لم تعتبر المبدا لاعداد الكواكب المطالع
والا فقد يعكس فيحتاج ان يزيد على المسقوط منه دوره وبقي من الجمله وبما ذكرناه تقدم في الابواب
السابقه **اقول** وكذلك نفعل بمطالع طلوعه ومطالع غروبه **اقول** ان كان مطلع
ليلا فمطالع طلوعه تزيد على مطالع الغروب بقدر الماضي من الليل وتنقص عن مطالع الشروق
بقدر الباقي منه وان كان مطلع نهارا فمطالع طلوعه يزيد على مطالع الشروق بقدر الماضي من
النهار وينقص عن مطالع الغروب بقدر الباقي منه وكذا القول في غروبه ليلا او نهارا او جميع ذلك
على نحو ما تقدم في المتوسط الا انك تقيم كمطالع طلوعه او غروبه مقام مطالعه فيما تقدم **قال**
تنبيه متى زاد مطالع الكوكب على مطالع الغروب باقل من قوس الليل او نقصت عنه باكثر من
قوس النهار فتوسط ليلا والا توسط نهارا **اقول** قد ذكر المصنف هنا ضابطا حسنا
وذلك انه تقدم انا نفي مطالع الغروب من مطالع الكوكب يحصل الماضي من الليل وقت توسطه
وقد تبين ان مطالعه تزيد على مطالع الغروب بقدر الماضي من الليل ومحله فيما اذا كان الزايد
اقل من قوس الليل فلو كان الزايد مساويا لقوس الليل لكان توسطه عند الشروق وهو وقت مضي
قوس الليل بكماله فلو زادت مطالعه على مطالع الغروب باكثر من قوس الليل لكان توسطه عند مضي
قوس الليل بكماله وقطعه من قوس النهار فهو متوسط نهارا وان نقصت عنه باكثر من
قوس النهار ومعنى نقصها عنه هو ان تتقدم درجه ممره عن مطالع الغروب الى غير التوالي
والغروب هو اخر النهار فقد درجه ممره تتقدم عن مطالع الغروب الى خلاف التوالي بقدر
قوس النهار بكماله وقطعه من الليل فهو متوسط ليلا وان ساوت قوس النهار توسط عند
الشروق وان نقصت باقل من قوس النهار فقد درجه ممره بعد قطعه قوس النهار فهو
يتوسط نهارا **اقول** واعلم ان البروج على قسمين نهاريه وهي التي فيما بين جزء الشمس
ونظيره ومجموع مطالعها بالبلد قوس نهار تلك الدرجه وليلته وهي التي بين النظير والشمس
ومجموع مطالعها البلديه قوس نهار تلك الدرجه وليلته فان كان درجة طلوع الكوكب
نهاريه طلع نهارا والا طلع ليلا وكذلك الحكم في نظير درجة غروبه **اقول** اذا
كانت الشمس مجاذيه لجزء ما من المنطقه فان نظيره هو الغارب وقت طلوعه فيما بين
جزء الشمس ونظيره من المنطقه على توالي البروج نهاريه لان جميعها تطلع نهارا والقوس
التي من معدل النهار الطالع على الافق مع نظير الجزء الى ان يغرب هو قوس النظير وهي ايضا
مطالع بلديه نهار ذلك الجزء وهي ايضا مطالع بلديه جميع الاجزاء النهاريه ومن هنا يعلم ان
ما بين النظير والشمس على التوالي ليليه لانها تطلع ليلا والقوس التي من معدل النهار الطالع
على الافق مع نظير الجزء الى ان يغرب هو قوس النظير وهي ايضا مطالع بلديه لجميع الاجزاء
البلديه ولكن قوس نظير جزء ما مساو لقوس ليله مجموع مطالعها بالبلد هو قوس ليل
تلك الدرجه فاذا كان درجة طلوع الكوكب نهاريه طلع نهارا والا فعكسه ثم نفرض ان الدرجة
التي تغرب مع الكوكب او الحمل مثلا قدر درجه نظيره اول الميزان والتي الطالعه وقت غروبه
فلو فرضنا ان الشمس في اخر الحمل مثلا فنظير درجه غروبه نهاريه فاذا غرب الكوكب
مع درجة غروبه نهاريه غرب نهارا والا غرب ليلا وجميع ذلك كله ظاهر جدا **قال**
واعلم ان هذه الاعمال مرتبه على ان الظاهر من الفلك مثل الخفي منه والذي يذهب اليه
المحققون من علما الهندسه والهيه ان الظاهر من الفلك اعظم من الخفي فعلى هذا يكون الافق

ليل ص

المرئي تحت الحقيقي وسموسط الكوكب قبل استحقاق توسطها اذا اعتبرنا ذلك بالماضي
من مغيب الشمس ولذلك يكون الباقي من الليل اقل من الباقي من مطالع الشروق بعد
الفا مطالع الكوكب منها **اقول** قد تقرر عندهم ان دايره الافق دايره عظيمه
تفصل بين الظاهر والخفي من الفلك فهي تنصفه ويقرب ذلك بين ان مطالع الطالع
بالبلد مساو لمطالع المتوسط بالفلك وجميع الاعمال المتقدمه قد قام البرهان على
صحتها بذلك كما علمت ولكن الجمهور من علماء هذا الشان قد ذهبوا على ان الظاهر من
الفلك اعظم من الخفي وقد برهن بعضهم على صحة ذلك كابن الهيثم وغيره ومع انا نعلم
على ان المقدار الذي بين الافقين لا يبلغ جزءا واحدا من دوايد الارتفاع بل دقايق
من جزء وليس هذا موضع الكلام عليه بل محله الكتب المبسوطه والهمه جعل هذا
يكون الافق المرئي دايره ليست بعظيمه توازي دايره الافق الحقيقي محيطه عنها وقد
تقرر انا نلتقي مطالع الغروب من مطالع الكوكب مثلا فما حصل فهو الماضي من الليل
وقت توسطه وهو الماضي من حين غروب الشمس الى توسط الكوكب فلو قلب منكاب من
غروب الشمس مقداره مساويا لتوسط الكوكب المفروض لكان الكوكب بتوسط وقت
قراغه اذ لو كان غروب الشمس في الافق الحقيقي ولكن لا يعرف بالمشاهده الا بعد مضي
مقدار من المطالع عن الافق الحقيقي وهو حين وصول مركز الشمس الى الافق المرئي تعلى
هذا بصير الباقي لتوسط المفروض اقل من المنكاب بمقدار في الجمله فسموسط الكواكب
قبل استحقاق توسطها اذا اعتبر ذلك بمغيب الشمس الظاهر الان يعتبر ذلك من توسط جزء
الى توسط اخر فافهم كما تقدم وقد تقرر ايضا انه اذا التقى مطالع الكوكب بمن مطالع الشروق
كان الباقي هو الباقي من الليل حين طلوع الشمس على الافق الحقيقي ولكن الشمس تطلع على
المرئي قبل الحقيقي بمقدار فالباقي من الليل اقل من الباقي من مطالع الشروق بعد الفا مطالع
الكوكب منها اذا مسح ذلك الزمان بمنكاب ونحوه **قلت** ويلزم من ذلك ان هذا الاختلاف
تغيير بالزياده والنقص بحسب اختلاف المطالع والله اعلم **قال** وان التقوا بموافق
الماضي من الليل بالفه من الالات الماضي منه بتوسط كوكب لما كان ذلك لعارض لحق موضع مغيب
الشمس مثل شرفه او جبل او غير ذلك مما هو ظاهر لمن مارس الاعتبارات وقات ادنى ممارسه
اقول ان مقتضى ما تقدم ان الماضي من مغيب الشمس اذا مسح بالفه كمنكاب او طبخماره
او اله ماويه او ما في معنى ذلك يرد على الماضي منه بتوسط الكوكب بقدر مطالع الاختلاف
فان اتفق بان ساواه فظاهر نقص الاول لكن يجوز ان يكون ذلك لعارض في مغيب
الشمس ممنعا عن رؤيتها لا في المرئي بجسم هو تخم حيث يصير الحقيقي بالنسبة الى الناظر
كالمرئي وقد استشهد عليه المصنف بالاستقراء وهو ظاهر لمن مارس الاوقات ادنى ممارسه
قال واما الماضي والباقي من ارتفاع الكوكب فاستخرج فضل دايره وزده على مطالعه
ان كان مغربا وانقصه ان كان مشرقا تحصل المطالع لذلك الوقت فان كان ليلا فالتقها من مطالع
الشروق تحصل الباقي من الليل وان التقيت منها مطالع الغروب حصل الماضي منه وان كان
للارتفاع نهارا فالتق مطالع الشروق من مطالع الوقت تحصل الماضي منه وان التقيت مطالع
الوقت من مطالع الغروب حصل الباقي له **اقول** من المعلوم ان من مطالع الوقت الفلكيه
قوس من معدل النهار وفيما بين النقطه المحاذيه لراس الجدي ودايره نصف النهار ومطالع الكوكب قوس

من معدل

من معدل النهار وفيما بين النقطه المحاذيه ودايره الميل المارة بدرجه ممره ودايره نصف النهار
وفضل دايره قوس من معدل النهار ايضا فيما بين دايره الميل المارة بدرجه ممره ودايره
نصف النهار وفعل هذا اذا كان الكوكب مغربا فان مطالعه تنقص عن مطالع الوقت بقدر فضل
دايره فلهذا اذا زاد فضل دايره على مطالعه نقص عن مطالع الوقت بقدر فضل
دايره فلذلك وان كان مشرقا فان مطالعه تزيد على مطالع الوقت بقدر فضل دايره
فلذلك اذا التقى فضل دايره من مطالعه حصل مطالع الوقت فاذا حصل مطالع الوقت
ومعلوم ان بين مطالع الوقت ومطالع الشروق مقدارهو الباقي من الليل فاذا التقى
مطالع الوقت من مطالع الشروق حصل الباقي من الليل ومطالع الوقت يزيد على مطالع
الغروب بمقدار الماضي منه فاذا التقى مطالع الغروب من مطالع الوقت حصل الماضي من
الليل هذا ان كان الارتفاع ليلا وان كان نهارا فعكسه ومعنى ذلك جميعه تقدم على
ما بينا في توسط الكوكب واعلم ان توسط الكوكب او ارتفاعه نهارا قليل الجدوى الا
على سبيل الامتحان والتمرين والله اعلم **الباب السابع والاربعون** في معرفه حال الكوكب في وقت مفروض **اقول**
قد جرى من عاده مصنفي الرسايل ونحوها ان يذكروا هذا الباب ليكون تتمه لما على
سبيل المطارحه **قال** استخرج مطالع فلكه وانظر بينها وبين مطالع الكوكب
فان ساوتها فالكوكب متوسط وان خالفتها فالتق مطالع الكوكب من مطالع الوقت
فان بقي **قف** فالكوكب في وقته للارض وان بقي مثل نصف قوسه فهو على الافق الغربي
وان بقي مثل تمام نصف قوسه للدور فهو على افق المشرق وان بقي اكثر من نصف قوسه واقل
من تمامه للدور فهو تحت الافق والامر ظاهر **اقول** عباره المصنف تقتضي ان يكون
الكوكب حاله محصورا في ثمان صور وذلك ان الكوكب اما ان يكون متوسطا او في وقته للارض
او طالعا او غاربا فهذه اربع صور وان كان بخلاف ذلك فهو اما ان يكون مرتفعا وفيها قد يكون
مشرقا او مغربا ولكن ان كان منحطا فان ساوى مطالع الوقت مطالع الكوكب فهو متوسط حينيذ
لا بحاد بعرفها واذا كان بينهما **قف** فهو نظيره في وقته للارض وان نقصت مطالع
الكوكب عن مطالع الوقت بقدر نصف قوسه فهو مقدم عليها بذلك القدر على خلاف التوالي
فهو على افق المغرب وان زادت مطالع الكوكب على مطالع الوقت بقدر نصف قوسه فهو مقدم
على مطالع الوقت بذلك القدر على التوالي فهو على افق المشرق وفي القلا الزايد سن لنا نقص
هو القابه من مجموع الناقص والدور فالباقي اما هو تمام نصف قوسه للدور فهذه اربع
صور الاول ولما تبين انه اذا بقي مثل نصف قوسه كان على افق المغرب فيزيادته يكون
منحطا عن الافق واذا بلغ مثل تمام نصف قوسه للدور يكون على افق المشرق فبنقصه
عنه يكون منحطا ايضا وبحنته السابعه والثامنه **قال** والقدر الزايد هو
فضل دايره في جهة المغرب ان اقل من نصف قوسه وتمامه للدور فضل دايره في جهة
المشرق في غير ما ذكر من الصور واما ارتفاعه فاستخرجه من فضل دايره وليس يخفى
جهته مما تقدم **اقول** قد سبق ان مطالع الكوكب اذا نقصت عن مطالع الوقت
بقدر نصف قوسه يكون على افق المغرب فان نقصت باقل من نصف قوسه يكون مرتفعا في
جهة المغرب ففضل دايره في المغرب وهي السادسه وسبق ايضا ان مطالع الكوكب اذا زادت

المقابل لربع الانحراف ومن المعلوم انه اذا اركز شخص في سطح الحايط
ثم رصد ظله حتى يصير منكوسا فان الشمس تكون في ذلك الوقت على دايره
من دوابر السموت على تربيع الحايط وليكن ح ى وحينيذ يكون انحراف
سطح دايره الارتفاع عن خط المشرق والمغرب كانحراف سطح الحايط عن خط
نصف النهار ولكن الانحراف سطح الدايره عن خط المشرق والمغرب هو سمت
الوقت فسمت الوقت حينيذ مساو للانحراف ويلزم من ذلك ان الشمس اذا كانت
على تربيع الحايط لا تخرج عن قوس ح ط ان اعتبر جهة ح والا طى وليكن ح ط
في مثالنا واقع في ربع ك وهو جنوبي غربي فجهة الانحراف جهة السمت ونحن
في التشريق والتغريب وقد ذكرنا ذلك في صوره وقياسه في غيرها مفهوما ليك
والله اعلم قال وان شئت فاخرج من طرف ظل الشخص عمودا على مسقط
مركزه وقت الزوال ثم اعرف مقدار العمود من اجزاء الشاخص واجعله ظلا
ثانيا وحصل قوسه فهو الانحراف اقول من المعلوم ان الشمس وقت
الزوال تكون ابدا على دايره نصف النهار وان بعد سطح الحايط عن هذه الدايره
هي الانحراف فلو اخرج خط في سطح الحايط مواز لسطح الافق ممر بمركز الشخص الى
غير نهايته وهو موافق الحايط كما سياتي بيانه ثم يخرج خطا من احد نقطتي
الجنوب او الشمال عمودا على قطر المواز بي لافق الحايط لكان جيب الانحراف
ثم يخرج عمود ا من النقطه ايضا خطا في سطح دايرة نصف النهار الى مركز العالم
وهو هنا راس الشخص المذكور في الحايط وينتهي الى افق الحايط فينفصل منه بقدر
ظل الانحراف المبسوط ويصير مثلثين متشابهين كما تقدم في الارتفاع والظل وهذا
محله اذا لم يكن للشمس ارتفاع عن افقنا وكذا ان كانت مرتفعه فبعد السطحين
كالاول الا ان ظل الشخص يكون اخذا في الانحطاط من مركز الشخص الى الخط الفصل
المشترك بين الافق وسطح الحايط من طرف ظل الشخص عمودا على الافق وقت الزوال
هو خط نصف النهار وذلك السطح وثبت ان الاضلاع المتقابله من المربعات المتوازيه
الاضلاع متساويه فلو اخرج خط مستقيم من مركز الشخص عمودا على سطح الافق
وهو المعبر عنه بمسقط مركزه ثم اخرج من طرف الظل عمودا على هذا الخط ثم
اخرج من طرف الظل خطا موازيا لمسقط المركز الى ان ينتهي الى افق الحايط فيحصل
مربع متوازي الاضلاع وقد كان تقرر ان ما بين مركز الشخص والخط القائم على افق
الحايط هو ظل مبسوط الانحراف وكذا الضلع المقابل واذا علم الظل علم قوسه
قلت ومحل هذا اما لم يقع القائمة ص حال الحمل تنبيه الشخص
المذكور في الوجه الاول بشرط ان يكون واقفا في سطح دايرة تربيع الحايط واما
هنا فكيف ما اتفق فان كان عمودا على سطح الحايط فطوله طول القائمة ومركزه
مركزها والا فتكون القائمة اعني الشاخص هو الخط الذي هو صر الواصل من راس
الشخص عمودا على سطح الحايط وموقع ذلك الخط من الحايط هو مركزه الذي غربيه
افق الحايط والله اعلم ى ب وجهته جهة الغايه م استقبل المركز بوجهك
فان كان ظل الشخص عن يمينك فجنوبي والا فشرقي هذا في الحيطان الجنوبيه

على مطالع الوقت اخذ نصف قوسه كان على افق المشرق فان زاد باقل يكون مرتفعا في
جهة المشرق بفضل دايره كذلك ولما كان في الاول نقص الزايد من مجموع الثلثين فضل
والدور سوى تمام نصف القوس للدور وكون الزايد مساويا لنصف القوس فيما لو زاده
اذا كانت الزياده يكون الباقي بعد الالفا اكثر من تمام نصف القوس للدور وهي
الخايسه وهو معنى قوله في غير ما ذكر من الصور واذا علم فضل الدايره علم الارتفاع
كما تقرر في بابه وجهته جهة فضل دايره والله اعلم بالصواب

الباب الثامن والاربعون

في معرفة انحراف الحيطان اقول لما فرغ المصنف من ذكر المطالع الفلكيه
والبلديه ونحوها ومطالع الكوكب وما يتعلق بذلك جميعه اراد ان شرع في ذكر
الظلال وعمل الساعات ووقوع اطراف المقابيس وخطوط فضل الدايره على
الاسطحه الموازيه للافاق والقايمه عليها والمايله والموعود بذلك في مقدمته
وهو احد جزء الرساله ولما كان معظم هذه الاعمال متوقفا على معرفه انحراف الحيطان
وجهتها وسمتها قدم عليها هذا الباب واعلم ان اسطح الحيطان هي في الحقيقه
افاق لعروض اخر كما سنبين ذلك جميعه عند الكلام عليه ان شاء الله تعالى قال
وهو قوس من دايره الافق بحايط دايرة نصف النهار والدايره السمتيه الموازيه
لسطح الحايط وتمام الانحراف سمت الحايط في الربع المقابل لربع الانحراف اقول
كل حايط فرض قايما على سطح الافق فان سطحي مواز لسطح دايره من دوابر السموت
بينهما بقدر طول القامه على ما بينه بعد ان شاء الله تعالى ومهما ثبت لهذه الدايره
من الكم والكيف ثبت لسطح الحايط لان سمت هذه الدايره هو سمت الحايط وتمامه
انحرافها عن خط نصف النهار ولنسم هذه الدايره بالموازيه ومعلوم ان سطح
الموازيه لها وجهان ويقع تجاه كل وجه نقطه من نقطتي الشمال والجنوب
بحسب جهة ذلك الانحراف اليها فان كان انحرافه عن هذه النقطه الى نقطة
المشرق فشرقي والا فغربي ومعلوم ان سطح الموازيه قطري سطح الافق فيقع على
كل وجه ربع من ارباع الجهات كما له وبخرف احدى طرفيه عن نقطة
الشمال او الجنوب بقدر الانحراف والاخر عن نقطة المشرق او المغرب
بقدر السمت وهي معنى قوله في الربع المقابل لربع الانحراف وهذا في الجمله وسياتي
بيان ذلك ان شاء الله تعالى قال وطريقه ان تركز شخصا في سطح الحايط
وارصد ظله حتى يصير منكوسا فتعلم ذلك الوقت مساو للانحراف وجهة
الانحراف جهة السمت وخالفه في التشريق والتغريب اقول اذا فرضنا
خط اب خط المشرق والمغرب على ان يكون نقطه ا مشرق الاعتدال و هر الدايره
السمتيه الموازيه لسطح الحايط المطلوب انحرافه على ان يكون وجهها المفروض ما يلي
نقطه ح وهو بجاه نقطه حر وهو الجنوب فالانحراف جنوبي ونقطه ه منحرفه عن
نقطه حر الى جهه ا فهو شرقي وسمت هر هو اما اه او ير ولكن له ليس في جهه
الوجه المفروض فهو هر وقد تبين ان جهة الانحراف شرقي جنوبي في
الربع الموافق له في التسميه اح وسمت الحايط في ربع بد فهو في الربع

المقابل

وفي الشمالية بالعكس **اقول** اما كون جهة الانحراف جهة الغاية فهو ظاهر لانه
لو لم يكن كذلك والا لكان وقت الزوال مظلما لا يشتاع عليه وقد ضرر ان طرف الحايط
اذا كان منحرفا عن نقطة المشرق شرقي والا فغربي فلو كان الحايط جنوبي وهو
منحرف الى المغرب فمعلوم ان المستقبل لهذا الحايط يكون دايره نصف النهار عن
يساره وقد فرض ان الشمس تحليها فيلزم ان يكون الظل عن يمينه وعكسه ان
كان شرقي ثم يعلم كيفية الوجوه الشمالية **قال** وان حصلت تمام السمت
وقت اظلام وجه الحايط او استتاره كان هو الانحراف وجهة جهة السمت
في الاستتار وخلافه في الاظلام هذا ان كان السمت متزايدا وبالعكس ان كان
متناقصا **اقول** معلوم ان وقت اظلام سطح الحايط او استتاره يكون على
الدايرة السمتية الموازية لسطح الحايط فتمام هذا السمت هو الانحراف حلتكن
دايره **ا حد** دايرة الافق على ان يكون نقطه **ا** مشرق الاعتدال و **ح ر**
سطح الموازية فاذا كانت الشمس على **ه** ثم تحركت الى جهه **ح** فان اعتبرنا
جهه **ح** وجه الحايط فهو وقت الاستتاره فالسمت متزايد وان اعتبرنا
وجه الحايط جهه **د** فهو وقت الاظلام مع كون السمت متزايدا
وهو جنوبي شرقي فجهة الانحراف جهة السمت في حاله الاستتاره
وخلافه في الاظلام ولو كانت الشمس على **ح** ثم تحركت
الى جهة المغرب فعكس ما تقدم لان السمت لا يكون الا متناقصا
وهو ظاهر من الشكل **قال** وان اخرجت من طرف الظل
عمودا على سقوط حجر المركز وعرفت مقداره من اجزاء الشخص وجعلته ظلا ثانيا
وحصلت قوسه كان هو بعد السطح على الدايره التي عليها الشمس وجهته تعلم
بالاستقبال للمركز فان كان الظل عن يمينك فجنوبي والا فشمالي هذا قبل الزوال
وبالعكس بعده **اقول** لما تقرر في الوجه الثاني انك اذا استخرجت الظل
المبسوط وحصلت قوسه بكن الانحراف وهو مقدار بعد سطح الحايط عن سطح دايره
نصف النهار وعلته كون الشمس عليها فيعلم بالضرورة اذا استخرجت الظل
المبسوط ايضا بطريقه السابق لاي وقت فرض وحصلت قوسه كان هو بعد سطح
الحايط عن سطح الدايره التي عليها الشمس في ذلك الوقت وهذا ظاهر واما قوله
وجهته تعلم الى اخره وذلك انه اذا فرض سطح الموازية **ح ر** ودايرة سمت الوقت
ط ى فبالعمل المتقدم تحصل لنا قوس **ر ط** وهو بعد سطح الحايط عن دايره سمت
الوقت وهو مماثل لقطعه **ح ر** عن جهه البعد اذا جنوب فلو فرض ذلك قبل الزوال
لكانت الشمس حينئذ بين **هـ ط** ومعلوم ان شعاع الشمس يقع في ذلك الوقت على وجه
الحايط الغربي الشمالي فالمستقبل للمركز في ذلك الوقت يكون ظل الشخص عن يمينه
ثم لعكس الفرض على ان تكون سطح الموازية **طى** ودايره سمت الوقت **ح ر** فبعد سطح
الحايط عن دايره سمت الوقت الجهة الشمال والشمس قبل الزوال يقع شعاعها
على وجه الحايط الشرقي الجنوبي والمستقبل للمركز اذا كون ظل الشخص عن يساره
ومن ثم يظهر كيفية ذلك بعد الزوال لانه على العكس مما تقدم وهو معنى قوله اذا قبل

الزوال

الزوال وبالعكس بعده **قال** ثم حصل سمت الوقت واجمعه الى البعد ان كانا
في جهة واحده وخذ الفضل ان كانا في جهتين تحصل سمت الحايط وجهته
جهة سمت الوقت في صورة الجمع ما لم يزد على **ص** وخلاف جهته في صوره الفضل
ما لم يكن للبعد **اقول** قد تقرر ان سمت الحايط هو تمام الانحراف ويخالف جهته
الانحراف في اسمه لانه في الربع المقابل له كما تقدم فاذا علم مقدار احدهما وجهته
علم مقدار الاخر وجهته واعلم ان مقتضى عباره المصنف
في جمع سمت الوقت الى بعد السطح او اخذ الفضل يكون
على اربعه اقسام وذلك انه اذا جمع قد يكون المجموع اقل
من **ص** او اكثر وان اخذ الفضل فقد يزيد سمت الوقت
على البعد وعكسه فلو فرض ان **ح ر** سطح الموازيه **و ط ى**
دايره الارتفاع فسمت الوقت **ا ط** والبعد **ر ط** فاذا جمع **ا ط**
الى **ر ط** بلغ **ا ر** وهو سمت الحايط ولكن **ا ر** اقل من **ص** وسمت الوقت شرقي
جنوبي فكذلك سمت الحايط منه يعلم مقدار الانحراف وجهته وهو القسم
الاول فلو فرض **ط ى** سطح الموازيه و **ح ر** دايره سمت الوقت لكان سمت الوقت
ا ر وبعد السطح **ر ط** وهو مخالف لجهة سمت الوقت وهو زايد على البعد بقدر **ا ط**
وهو الفضل وهو ايضا سمت الحايط ومعلوم ان وجه الحايط في هذه الصوره
جنوبي شرقي وهو مخالف لجهة سمتها وسمت الوقت ايضا كذلك والموافق للمخالف
مخالف وهو القسم الثالث واما الثاني والرابع وهو للشمالية فبقوله فان زاد
المجموع على **ص** او كان الفضل لبعد السطح وافق في التشريق او التغريب فقط
اقول اذا فرض **ح ر** سطح الموازيه **ك ل** دايرة سمت الوقت وهما متفقتان
في الجهة على قانونه المتقدم فلو كان ذلك بعد الزوال مثلا فالشمس فيما بين **كه** فبعد
السطح **ك ر** وسمت الوقت **ك ب** فاذا جمع ذلك بلغ **ر ب** وهو اكثر من **ص** ومعلوم ان
جهة سمت الحايط في هذه الصوره غربي شمالي لانه **ع** وسمت الوقت **ك ب** وهو
غربي جنوبي فقد وافق في التغريب وخالف في الاخر وكذا لو وافق في التشريق
وحده ان كان ذلك قبل الزوال والمثال بحاله فلو فرض ان **ط ى** سطح الموازيه
والشمس قبل الزوال فيما بين **له** وهما مختلفان في الجهة فبعد السطح **ل ط** وسمت
الوقت **ا** وقد زاد البعد على سمت الوقت والفضل **ا ط** وهو سمت الحايط ومعلوم
ان انحراف الحايط في هذه الصوره غربي شمالي فينبغي ان يكون سمته شرقي جنوبي
ولكن سمت الوقت شرقي شمالي فقد وافق في التشريق فقط وهو القسم الرابع
وحاصله ان سمت الوقت يوافق سمت الحايط في الاول والانحراف في الثالث ويوافق
سمت الحايط في التشريق او التغريب والانحراف في الشمال او الجنوب في الثاني والرابع
قلت ويلزم على ذلك انه اذا بلغ بعد السطح وسمت الوقت في صوره الجمع
ص عدم الانحراف واعلم ان هذا الوجه مما خودين الوجه الثاني وان كان
كثير التشعب فله مزيه على الوجه السابق لان تلك مبنيه على الارصاد مع ما
في ذلك من عدم تحرير الانحراف اذا كانا ارتفاعات الارض وقربه من سمت الراس والله اعلم

سطحي

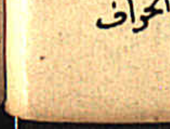
قال وجه اخر اسند هد فتى الربع لسطح الحايط بحيث يكون سطحى واذى سطح الافق ثم علق شاقولا فى خيط وسامت بظله صركز الربع ومحيطه واحفظ موضع الظل من المحيط ثم ابعد عن النقطه المحفوظه بقدر ثمام سمت الوقت فى جهته فمنتهاه نقطه الجنوب ان كان السمت جنوبيا والا نقطة الشمال والقدر الذى بين هذه النقطه والخط الذى يلى الهدف هو الانحراف وجهته جهة السمت اقول لما تقرر ان تقاطع سطح الموازيه قطر فى سطح الافق فهو ينصفه فاذا اسند هد فتى الربع الى سطح الحايط بشرطه المذكور فهو اذا يقوم مقام ربع من ارباع الافق ينصفه فليكن السطح المفروض اى ومعلوم ان موقع الظل على المحيط الحادث من ظل خيط الشاقول هو تربيع الارتفاع الوقتى ولنسم هذا الظل بالمحيط بالنقطه الاعلى فلا بد وان يقع فى ربع منها ولنكن فى ربع اح فهو فتنا الربع اب وربع احـ بعد ان يقع فيه اما احدى نقطتى الجنوب او الشمال فهو احدى نقطتى المشرق او المغرب كما سياتى فى فعل الاول نفرض نقطه د احدى نقطتى الجنوب او الشمال فكانت فان كانت النقطه الاولى فتمام السمت هد لانه فى جهته وان كان رتمامه رد وبالجمله نخرج لنا موضع د فاين اد هو الانحراف لانه الخط الذى يلى المحيط الهدف وكون نقطه د هى الظاهره على وجه الحايط فالانحراف موافق لها واعلم ان اسناد الهدف فتين لسطح الحايط ليس بشرط فى علمه قال ثم استقبل النقطه الثانيه والمركز معا فان كان الحايط عن يمينك فشرقى والا فغربى هذا ان كانت النقطه نقطه الجنوب وبالعكس ان كانت نقطه الشمال اقول لما بين جهة الانحراف من حيث الجنوب والشمال اراد ان يبين جهته من حيث التشريق والتغريب ومعلوم ان النقطه الثانيه ان كانت هى الجنوب فان المستقبل لها والمركز يكون نقطة الشمال مقابله فى جهة الحايط والمشرق عن يمينه والمغرب عن يساره وان كانت هى الشمال فيصير الجنوب مقابله وتنعكس نقطتا المشرق والمغرب فلو فرض ان ح هى الجنوب فيحدث من نظر المستقبل خط على سطح الحايط على زواياى قائمه ولا سيما اذا سطح الحايط للتشريق والتغريب لانه واقع فى سطح اول السموت والانحراف ص وان فرض د فيحدث زاويه حاده وهى اهـ فالحايط اذا عن يمينه ونقطه ح عن شماله هى المشرق فالانحراف شرقى ومن سمر يعلم بقيه الاقسام الثلاثه والله اعلم قال سمته

سمت صه

حتى زاد تمام الوقت على القوس التى فى جهته فالزايد هو الانحراف فى الربع المقابل لربع السمت ان كانت الزياده فى جهة الهدف وان كانت فى الجهة الاخرى فتمام الزايد هو الانحراف اقول قد تقرر ان ربع احـ اما ان يقع فيه اما احدى نقطتى الجنوب او الشمال وقد تقدم واما احدى نقطتى المشرق او المغرب وهو المراد بقول المصنف سمته الى اخره فليكن نقطه د نقطه المغرب فنقطه ح هى الجنوب اذا و ط نقطه الشمال ولنكن النقطه الاولى م بقدر اح وهو متعذر فى الربع

والانحراف

والانحراف انما هو طى ولكن طى مساو لقوس اح فالزايد هو الانحراف وقوله فى الربع المقابل ان جهة الانحراف شرقى شمالى وقد فرض السمت غربى جنوبى فهو بخالفه فى اسمه فهو فى الربع المقابل له وهو القسم الاول منه وان كانت النقطه الاولى رفسمت الوقت در وتمامه رط والباقى من القوس التى فى جهته رحـ فقدر اتمام السمت عن القوس التى فى جهته بقدر حط وطى هو الانحراف ولكن طك هو تمام حط فتمام الزايد هو الانحراف واعلم ان الانحراف فى هذا القسم يخالف السمت فى التشريق او التغريب فقط قال واعلم ان القوس التى بين ظل الخيط وخط الهدف هو بعد السطح عن دايره الارتفاع اقول من المعلوم ان ترتيب سطح الحايط مع ترتيب الارتفاع يجتمعان على زاويه هى زاويه بعد سطح الحايط عن سطح الحايط مع ترتيب دايره الارتفاع واذا علم بعد السطح مع سمت الوقت او اخذ الفضل كما تقرر فيما به يحصل سمت الحايط باقسامه المتقدمه والله اعلم قال وما ينتظم فى هذا العقد معرفه انحراف السطح المايل اقول لما فرغ المصنف من ذكر انحراف الخيطان الموازيه لدوايره الارتفاع اردفه بذكر انحراف المايلات لانها فى معناها ووضع الساعات عليها متوقف على معرفه انحرافها واعلم انما منع بعضهم من عمل الوضعيات على الاسطح المايله الا لعدم خبرتهم بمقدار الانحراف له وكل سطح مايل فان فصله المشترك مع الافق انحرافه كانحراف السطح العالم الذى فصله المشترك منطبق على الاول فهو هو الا انه لما كان سطحه مايلا اختلف مقادير الظلال عليه فلا يتناوله الاوجه السابقه وذلك قال وطريقه ان يستخرج ارتفاع السطح المايل بان يسند سطح الربع الى جانب السطح المايل بحيث يكون سطح الهدف وسطح المايل سطحا واحدا فاقطع الخيط من درج القوس فهو ارتفاع ذلك السطح وتمامه الى ص هو ميل السطح اقول ارتفاع السطح المايل قوس من دايره الارتفاع على تربيعه فيما بينه والافق وميله قوس منها فيما بينه وسمت الراس فهو تمامه بالضروره وقد تقرر فى باب الارتفاع ان اول القوس من جهه الخط الخالى عن الهدف اصطلاحا ومعلوم ان سطح المايل واقع فى سطح دايره عظيمه كما تقدم فى القايمه فاذا اصاب سطح الهدف فى سطح المايل ثم توهما خطا بين نقطتى دايره السطح فالخط الخالى عن الهدف حينيذ منطبق عليه فان لم يكن لهذا السطح ارتفاع عن الافق فهو عمود الارتفاع فاذا ارتفع فاذا ارتفع مقدار الخط فطب الدايره بذلك المقدار وخرج محور الدايره عن عمود الارتفاع بذلك القدر ولكن خط التربيع الربع منطبق على عمود الارتفاع وقد تقرر ان الخط الخالى عن الهدف منطبق على محور الدايره وهو معنى قوله فاقطع الخيط الى اخره قلت فان لم يكن الوصول الى جانب السطح فيعمل بغير ذلك كالزاويه ونحوها واعلم ان المستعمل من هذا السطح هو الوجه الاعلى قال ثم ادر فى السطح دايره وخط فيها خطوطا موازيا بالسطح الافق ثم علق شاقولا فى خيط وسامت بظله مركز الدايره ومحيطها فان قاطع القطر على قايمه فسمت الوقت هو الانحراف وان قاطع على حاده فاعرف مقدار قوسها ثم ضع الخيط على المركز على جيب مقدار الزاويه ثم انقل الخيط الى قدر ارتفاع السطح وانزل من المركز الى القوس فما وجدت حصل ظله



ثم اجعل ظل الارتفاع جيبا ووضع الخيط على قوسه والمري على قدر الظل الذي حصلته
ثم انقل الخيط الي استيني وانزل من المري الي القوس تجد بعد السطح فافعل به كما تقدم
تحصل الانحراف **اقول** من المعلوم ان هذا القطر هو الفصل المشترك بين سطحي
المايل والافق وظل خيط الشاقول هو الفصل المشترك بين الافق ودايرة الارتفاع
لوقت فاذا تقاطعا علي قايمه فلتكن دايره **در** دايرة الافق و**هح** الدايره الموازيه
لسطح المايل و**هر** دايرة الارتفاع الذي علي تربيع المايل فالفصل المشترك لهما **هر**
فسطح دايرة الارتفاع قايم علي كلا سطحي المايل والافق فنسمت الوقت اذ هو الانحراف
ومثل ذلك تقدم وان قاطع علي حاده فلتكن **ب** علي زاويه **اك** وقوسها **اب**
وسطح **ب** قايم علي سطح الافق فتقاطع **اب** غير مساو لا لف **ح** والعرض انما هو
قوس **اح** و**هد** هو انحطاط المايل عن الافق وهو مساو
لارتفاعه من الجانب الاخر فمثلثا **اده احب** فيهما
كل منهما زاويه قايمه وهما **اده احب** وزاويه **ه**
هاد مشتركه فكون نسبه جيب **اه** الي **اب** كجيب **ده**
الي جيب **ح** فنسبة الجيب الاعظم الي جيب قوس
الزاويه الحاده كجيب ارتفاع السطح الي جيب **ح** وهو
وتر المشتركه ومثلث **احد** فيه زاويه قايمه واخري معلومه
وتقرر ان نسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمعلومه الي ظل وترها كالجيب الاعظم
الي جيب **احد** وليكن **احد** هو بعد **اط** عن **ب** وليكن **اط** هو سطح المايل و**ب**
سطح دايرة ارتفاع الوقت واذا علم بعد السطح عن دايرة الارتفاع فيجمع الي سمت
الوقت او تاخذ الفضل بشرطه تحصل سمت الحايط **قال** وان اسندت
هدفتي الربع لقطر الدايره اسنادا موازيا للافق وفعلت كما تقدم حصل المطلوب
اقول لما كان في ذلك الوجه موقع الظلال انما هو علي سطح الافق فلا عبرة
بالسطح ان كان مايلا او قايما وهذا ظاهر وهو اقرب ماخذ من الاول
اذا وضع سطح الربع علي موازاه الافق والله اعلم **الباب**

التاسع والاربعون

في معرفة موقع طرف الظل الواقع في السطح
الموازي للافق في اي وقت فرض **اقول** قد ذكر المصنف هذا الباب
كما وضعه المتقدمون في رسايلهم وان كان في ذكر الساعات عنه عن ذلك
كما سياتي **قال** **اد** دايره في السطح المفروض واخرج فيها الجهات
ثم اركز فيها شخصا يكون مركزها مسقط راسه ثم استخرج السمت في
الوقت المفروض وابعد بقدره عن خط المشرق والمغرب في الربع المقابل
للربع الذي فيه الشمس في الوقت المفروض وعلم عند المنتهي علامه ومد عليها خطا
خفيا بغير نهايه مارا بالمركز وعليه ظل الشاخص في الوقت المفروض ثم ابعد عن مركز
الشخص علي ذلك الخط بقدر الظل اعني الشرط الثاني لارتفاع الوقت من اخر اذ ذلك
الشخص فمنتهاه موقع طرف ظل الشاخص في ذلك الوقت **اقول** اذا
استخرجنا سمت الوقت ورسمناه في الافق يحصل ترتيب الارتفاع وظل طرف الشخص

انما يقع

انما يقع علي ترتيب الارتفاع من الجانب الاخر فهو في الربع المقابل للربع الذي فيه
الشمس في موضع بعد عن مركز الدايره بقدر الظل المبسوط لذلك الارتفاع فتستهله
هي النقطه التي في ذلك الوقت يكون طرف ظل ذلك الشاخص عليها **قلت** ويبغي
ان يعد بقدر الظل عن مركز الدايره لا عن مركز الدايره عن مركز الشخص فافهمه
ومركز الشخص لا يشترط ان يكون في مركز الدايره الا انه ان كان في المركز عمودا
علي الافق فهو قامه الظل والا تكون مربعه مساويا لمربع القامه والخط الواصل بين
اصله والمركز من سطح الافق لانه وتر القايمه **قال** ومن ثم يعلم
عمل الساعات في الاسطحه الموازيه لسطح الافق **اقول** لما علم موقع
طرف ظل الشاخص في وقت مفروض مع كون الشمس في جزء ما من فلك البروج فلو
استخرجنا ذلك لمضي ساعه او ساعتين او اكثر في راس السرطان لحصل نقطه
ثم لراس الجدي فيحصل نقطة اخري ويكون موقع طرفه في غير المنقلبين علي نقطه
يقع بين تلك النقطتين علي مقابله بعضها لبعض فترسم النقط في السطح
مستقيما او في قوة المستقيم لان مبني ذلك هل يكون قطع الظل علي دايرة
عظيمه ام لا كما سنبين ذلك ان شاء الله تعالي في الباب الخامس والخمسين ان شاء الله تعالي
وعلي هذا اذا وصلنا بين النقطتين بخط مستقيم لكان موقع طرف ظل الشاخص
علي ذلك الخط في الوقت المفروض في طول الزمان وهي الخطوط التي في الساعات
التي ترسم علي البسايط والله اعلم **الباب**

الخمسون

في معرفة مقدار الظل الواقع في السطح الموازي لمعدل النهار وكيفية
واخراج الجهات عليه ورسم خطوط فصول الدايره فيه **اقول** قد بدا المصنف
بذكر مقدار الظل علي السطح الموازي لمعدل النهار ليبني عليه اعمالاتي في رسم
خطوط فصول الدايره وهذا السطح في الحقيقه افق عرض **ص** ومعني مقدار الظل
الواقع في سطح كذا هو مقدار الظل المبسوط في ذلك السطح اذا فرضناه افقي بلد
ولذلك **قال** حصل الظل الثاني لميل الشمس فهو الظل في السطح المذكور
اقول لما كان سطح معدل النهار افق مفروض فدايره المهوا لذاهبه دايره
الارتفاع له فاذا كانت الشمس علي محيط معدل النهار وكون الظل عديمتناه وارتفاع
الشمس انما يكون في الدوايره التي بقطبي الافق فاذا استخرجنا الظل المبسوط لميل الشمس
كان هو مقدار الظل الواقع في سطح معدل النهار **قال** وسمته هو مقدار
الزاويه التي بين الظل والقطر الموازي للافق وهو مساو لتمام فضل الدايره وجهة
شمال فان زاد الفضل علي **ص** فالزاويه هو السمت وتكون جنوبيا **اقول**
من المعلوم ان بين سطح معدل النهار وسطح الافق فصل مشترك هو خط المشرق
والمغرب وهو المعبر عنه بالقطر الموازي للافق وموقع الظل يكون دايما في الربع
المقابل للربع الذي فيه الشمس كما مر فاذا كانت الشمس مرتفعه عن هذا السطح فان طرف
الظل يرسم بحركتها علي السطح دايره لانه موازٍ لقاعده محروط الظل فان كان الميل
جنوبيا فحين طلوعها علي افق ما تكون خط الظل منحطا عن القطر من الجانب الاخر
لان الظاهر من الدايرة اقل من الخفي فحدث بين نصف القطر مما يلي نقطة المغرب وخط الظل

اصل الشخص زاويه قوسها هو السمت وما بين موقع الظل وخط نصف النهار
هو تمام السمت ولكن هذا المقدار هو تمام فضل الدائر فهو مساو له ولما كانت
الشمس في هذه الصوره من طلوعها الي غروبها في جهة الجنوب فسمت الظل
في الشمال لان العين به فانهم وان كان الميل شماليا فحين طلوع الشمس علي الوجه
الشمالي يكون خط الظل مرتفعا عن القطر في جهة الجنوب لان الظاهر من
المدار اعظم من الخفي ويكون فضل الدائر اكثر من ص بمقدار ارتفاع خط
الظل عن القطر وهذا المقدار هو السمت وهو جنوبي لانه مقابل جهة الشمس
قال وينبغي ان يكون هذا في العروض الشمالية وبالعكس في الجنوبية
واذا علم السمت والظل فنبعد عن طرف القطر بقدر السمت في جهته ونمد
منه خطا عمر بالمركز ويفصل من هذا الخط بقدر الظل الواقع فيه فنتم موضع
طرف ظل راس الشاخص في الوقت المفروض قال واما اخراج الجهات
فهو فيه خطا موازيا بالسطح افقيا فهو خط المشرق والمغرب ويعد خط اخر يحصل
خط نصف النهار وهذه الجهات بالنسبة الي بلدك لا بالنسبة الي البلد الكلي الذي
سطح دايره المعدل افقه لانه ممتنع فيه اخراج الجهات اقول قد تقرر
ان الخط الموازي للافق الواقع في سطح معدل النهار هو خط المشرق والمغرب فاذا
اخرج انه قد تقرر ان سطح معدل النهار يفصل بين الجنوب والشمال فاذا
فرضناه افقا فان احد القطبين يصير سمت الراس فاين تكون الجهات ولان
حقيقته دايره نصف النهار ومن دوايره الارتفاع امارة بقطبي معدل النهار وفي
هذه الصوره كل دايره ارتفاع تمر بقطبي معدل النهار فاذا الصدق على دايره نصف
النهار الا انه لما كان نقطه الجنوب عندنا تلي معدل النهار من جهه سمتنا ذكر به
وكذا بقيه الجهات في فهمه قال واما رسم خطوط فضل الدائر فاجعل
تقاطع الخطين مركزا وادر عليه دايره واقسم نصفها الادني باقسام متساويه
كم شئت ثم مدها خطوطا مستقيمه الي المركز فهي خطوط فضل الدائر واذا اخذت
في المركز شخصا كان ما يقع بين ظله وخط نصف النهار من تلك الاقسام هو فضل الدائر
اقول قد تبين مما تقدم ان مواقع الظلال ترسم في النصف الادني من هذا
السطح خطوطا هي السموت وان خط الظل مع القطر الموازي للافق يحيطان بزاويه
السمت وان السمت مساو لتمام فضل الدائر فبين الظل وخط نصف النهار هو
فضل الدائر بعينه قال وهذا السطح تكون شعاع الشمس علي وجهه
الذي يلي جهة القطب الظاهر ان كانت الشمس في البروج الموافقه للعرض كان
شعاعها واقعا علي سطحها الذي يلي القطب الظاهر والا فعكسه وان كانت علي
دايره الاعتدال لم يمكن ان يكون للظل المذكور من المقاسات المذكوره علي سطحه
وجود وهذا جميعه ظاهر وينبغي ان يتخذ لذلك جسما صلبا من خشب او رخام
او نحاس ونحوه لكن يجب ان يكون ذلك الجسم ذا سطحين مستويين بينهما زاويه
والاولي ان يتخذ لذلك سطحا مربعا مستطيلا ويرسم في احدي الوجهين نصف دايره

بحيث يكون مركزها علي منتصف احد الضلعين الاطولين او علي خط داخل وموازله
ولنسم ذلك الخط بالقطر ثم نستخرج الظل الثاني للميل الاعظم باي جزء شئت بحيث
يكون ذلك بعد نصف قطر الدايره ثم نفتح البركار بقدره ونضع احدي ساقيه
في المركز وتدير بالاخري نصف دايره علي القطر ثم نقيم عمودا علي القطر بحيث ينصف
كل من نصفي الدايرتين ونسميه خط الزوال فينقسم كل منهما الي ربعين ثم نقسم
كل ربع من ارباع الكبري ص قسما متساويه او بخمسات او مهما شئت من الاقسام
ونضع حرف المسطره علي المركز وعلي كل قسم ونمد خطا من ذلك القسم ونقطعه علي الدايره
الصغري فحصل خطوط فضل الدائر وان شئت ان ترسم مدارات البروج
او اجزايها فطريقه ان تحصل ميل ذلك الجزء فاكان اعرف ظله الثاني فاكان
اصنع كما تقدم في مدار المنقلب ثم خذ س حرا من المسطره التي اخذت منها
الظل فهو طول الشخص فاركزه في المركز عمودا علي السطح ولنسم هذا السطح
بالسطح الادني واما الاعلي فرسمه كما تقدم الا انه ينبغي ان تكون تلك العين
زايده عن الشخص بقدر نصف قطر الدايره بعد ازالة النهار الاطول من كل جانب واما وضعها
فطريقه ان تستخرج الجهات في السطح الذي يرسم فيه وتنصبها فيه بحيث يكون
سطحها مستويا موازيا للسطح الافقي ثم تضع الضلع المقابل للقطر علي خط المشرق
والمغرب بحيث يكون الوجه الاعلي مما يلي القطب الشمالي ثم تميلها وهي علي
ذلك الوضع الي جهة الجنوب بقدر العرض فيكون مرتفعه عن الافق من جهه
الجنوب بقدر تمام العرض بحيث يكون ظل كل من الضلعين المحيطين بالزاويه
مساو لعرض السطح او قريبا منه ثم تركز السطح علي تلك الزاويه وتسده
عليها بالبنيان ونحوه وقد تم واما المقصود فهو ما حوذ من ذلك وليس هذا
موضع الكلام عليه وهم طهر لبعض المتاخرين من عمل المقنطرة وهو من الاستنباطات
الحسنه والله اعلم بالصواب الباب
الحادي والخمسون في معرفه مقدار الظل الواقع في الاسطحه
الموازيه لاسطحة الارتفاع وسمته وبعده والظل المستعمل فيه اقول
موضوع هذا الباب لمعرفه مواقع الظلال علي الخطوط القايمه علي سطح
الافق وقد ذكر لذلك طريقتين احداهما بالظل والسمت والاخري بالبعد
والظل المستعمل وسياتي بيان ذلك في محله قال حصل بعد الشمس
عن جانب السطح المفروض وطريقه ان تجمع الانحراف وتمام السمت والاخري
بالبعد ان اختلفا في التشريق او التغريب فقط والا فخذ الفضله تحصل
بعد الشمس ومتي زاد المجموع علي من تمام الزايد هو البعد اقول
بعد الشمس عن جانب الحايط هو قوس من دايره الافق فيما بين السطح الموازي
لسطح الحايط ودايرة سمت الوقت المفروض وقد تقدم شئ من ذلك في باب
الانحراف ومقتضي النظر بين الانحراف وسمت الوقت من حيث الاتفاق
والاختلاف في الجهات علي اربعة اقسام وهو اما ان يتفقا في الجهة فقط
ويختلفا في التشريق والتغريب وعكسه او يتفقا فيهما معا وعكسه في الاول

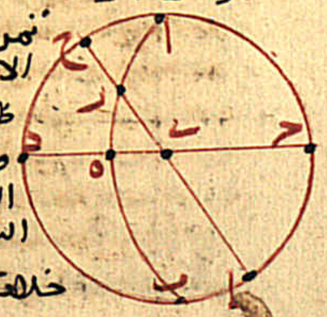
يجمع الانحراف الي تمام السمت والثلاثة الاخر ما خذ الفصل على تفصيل بانى لكن يحد
الاول ثلاث صور لان الحاصل قد يكون اقل من ص او مساويه او اكثر فالبعد
فى الاولين هو المجموع وتمامه فى الثالثه ولنكن لسان ذلك دايره ا ب د دايره
الافق على ان يكون نقطه ا مغرب الاعتدال و ب نقطه المغرب و ج د
الجنوب والشمال ولنكن الدايره المواديه لسطح الحايط هـ و على ان يكون وجهها
المعتبر جهه ح و هو جنوبى شرقى ولنكن ط نقطة التربيع وسمت الوقت
ح ك فتمامه ح ل والانحراف ه ك ومجموعهما ه ل وهو بعد السطح عن دايره سمت الوقت
ولنكن السمت جنوبى غربى فقد اتفقا فى الجهه واختلفا فى التشريق
والتغريب وهو القسم الاول ومجموعهما اقل من ص فهى الصوره الاولى منه
ولو كان السمت ط م فتمامه ط ح ومجموعهما ه ط او ط و هو ص وهى الثانيه
منه ولو كان السمت ب ن فتمامه ى ح وى ح اذا جمع الى ح ب بلغ ه ى
وهو اكثر من ص بقدر قوس ى ط ولنكن تمام ب ط هو ب د وهو البعد
وهى الثالثه من الاول ولو كان السمت ا ك فتمامه ك ح فقد
اتفق الانحراف فى الجهة والتشريق او التغريب وهو قسم من
البلاد الباقيه فنا خذ الفصل بين الانحراف وتمام السمت
وهو ك ه وهو البعد واعلم ان الثلاثة الاقسام التى توجد فيها
الفصل بعضها لا تقع شعاع الشمس على وجه الحايط مطلقا
وبعضها فذلك بتفصيل بانى عند ذكر المصنف له ان شاء الله تعالى

قال وان شئت فاجمع سمت الحايط وسمت الوقت ان اتفقا فى السرين
او التغريب فقط والا فخذ الفضل فما كان فهو البعد اقول قد تقرر
ان سمت الحايط خالف جهة الانحراف فى اسمه وهو تمامه فحال سمت الوقت
مع سمت الحايط على العكس من الانحراف والاقسام بحالها الا ان هناك كان القسم
الاول خالف فى التشريق او التغريب فقط وهنا مقابله وهو موافق فقط
وبقية الاقسام هى الثلاثة الاخر وهو ماخوذ من (الاولى) هو يادنى تامل
فاى الحالتين اعتبرت جاز قال فان عدم احدى السمتين فالاخر
هو البعد وان كان انحراف الشمس على اول السموت فلا سمت للوقت فسمت
الحايط هو البعد وان كانت الشمس على الافق فالسمت هى السمت اقول
اذا كان الانحراف هو فلا سمت للحايط ويكون سمت الوقت هو البعد
وان كانت الشمس على الافق فالسمت هى اسمته وهو ظاهر قال
واما جهة البعد فهى جهة سمت الحايط ان وافقه سمت الوقت فى الجهه
والتشريق او التغريب وخالفه فى الجهه فقط ولم يزد على الانحراف اقول
من المعلوم ان جميع السطوح القايمه على سطح الافق تنقسم بثلاثة اقسام
وهو اما ان يكون قايما على خط نصف النهار او على خط المشرق والمغرب او فيما
بينهما فاما الاولان المستقبل له يكون الجنوب عن يمينه والشمال عن يساره
ان كان شرقيا اعنى بحاه نقطة المغرب وبالعكس ان كان غربيا وليس تحميد

هذا السطح

هذا السطح بالتشريق والتغريب محتاج الى لطرد الباب فاعلم فيكون
جميع السمت الغربى واقعا على وجه السطح الشرقى وبالعكس فما كان منه
جنوبيا كان بعده فى جهه الجنوب وما كان منه شماليا فى جهة الشمال
وان عدم السمت فالبعد ص والانصف حينيذ بجهة واما الشمالى
فان المستقبل له يكون المشرق عن يمينه والمغرب عن يساره ان كان السطح
جنوبيا وبالعكس ويكون جميع السمت الجنوبى واقعا على وجه السطح
الجنوبى والشمالى على الشمالى فما كان منه شرقيا كان بعده فى جهة
المشرق وما كان منه غربيا ففى جهة المغرب وان كان السمت ص
فالبعد كذلك وحينيذ لا ينصف بتشريق ولا بتغريب واما الثالث
فالمستقبل له يكون الجنوب عن يمينه والشمال عن يساره ان كان الانحراف
شرقيا وبالعكس ان كان غربيا فان كان البعد ص فان السمت يكون
مع محيط الافق على نقطة ط اعنى نقطة التربيع وحينيذ لا ينصف بجهة
كما مر فيكون نقطة التربيع على هذا فاصله بين الابعاد الجنوبية والشمالية
وهى الصوره الثانيه من القسم الاول فان وافق سمت الوقت سمت الحايط فى
جهته وهو احد الاقسام الثلاثة او خالفه فى الجهة فقط ولم يزد على
الانحراف وهى الصوره الاولى من القسم الاول فان فوقها ثلاث الصور تبين
تكون الابعاد فى جهة سمت الحايط عن نقطة التربيع وان خالفه فى الجهه فقط
وزاد على الانحراف وهى الثالثه من الاول او خالفه فى جهته فان الابعاد تكون
فى خلاف جهة سمت الحايط قال تنبيه متى كان سمت الوقت مع سمت
الحايط فى ربع واحد وزاد عليه فى المقابل له ونقص عنه ووافقه فى الجهة فقط
فليس للشمس شعاع على وجه ذلك الحايط فى ذلك الوقت اقول قد ذكر المصنف
قانونا لمعرفة ما يقع من الاشعه على السطح وما لا يقع فاما القايمه على خط نصف
النهار او على خط المشرق والمغرب فقد تقدم الكلام عليها ومن المعلوم ان
سطحى دايره نصف النهار واول السموت يقسمان سطح الافق باربعة ارباع متساويه
كل ربع يسمى منقطئ طرفيه وان كلا دايره عظيمه غيرهاتين وقعت كيف ما اتفق
فان سطحها يقسم من سطح الافق بقسمين متقابلين بقسمين ويصير ربع
بكماله فى وجه ذلك السطح والمقابل وراوقد تقرر ان حال الانحراف مع تمام السمت
او سمت الحايط مع السمت على اربعة اقسام كما مر وان القسم الاول
تحته ثلاث صور واما مقابله وهو ان يوافق سمت الوقت لسمت
الحايط فى الجهه فقط فتكون الشمس حينيذ وراء السطح اعنى
فى ربع ا د وان وافقه فى جهته بان كان فى ربع ب د وزاد سمت
الوقت على سمت الحايط وهو م ظ لم والا قصير وان خالفه
فى جهته بان يكون فى ربع ا ح فان نقص عن سمت الحايط وهو
ا ه فمظلم والا قصير فالصور اذا ثمانيه خمسة مستعمله وثلاثه
متروكه لعدم وقوع الشعاع على ذلك السطح فى ذلك وفهم منه انه يكون جهته خلاف جهته

سمت الحايط ان خالفه في الجهه والتشريق والمغرب وزاد عليه وهو الثالث او خالفه
في الجهه فقط وزاد علي الانحراف وهو السابع ومن ثم يعلم انه متي ساوي السمت الانحراف
فالشمس حينيذ علي دايره التربيع ويكون البعد ص فلا جهه فان خالفه في جهته بان
كانا في ربع واحد وزاد عليه وهو الاول او خالفه فيهما ونقص عنه وهو الرابع او وافقه
في الجهة فقط مطلقا وهو الخامس والسادس فليس للشمس شعاع علي وجه الحايط في ذلك
الوقت وهو معني قوله متي كان سمت الوقت مع سمت الحايط في ربع واحد الي اخره
واعلم انه متي كان انحراف الحايط اقل من ص فان المستقبل له يكون الشمال عن ساره
والجنوب عن يمينه ان كان انحرافه شرقيا وبالعكس ان كان غربيا فان عدم الانحراف
انعدم ايضا جهة سمت الحايط فما دام السمت شرقيا فالشمس ظاهره علي الوجه الغربي وبالعكس
وجهه بعد السمت متي تابعه جهه سمت الوقت وان كان الانحراف ص فما دام السمت
جنوبا فالسمس ظاهره علي وجه الحايط ان كان الانحراف كذلك وبالعكس وجهه بعد الشمس
تابعه لجهة سمت الوقت في التشريق او التغريب لا في جهته فاعلمه ويكون المشرق عن يمين
الناظر والمغرب عن يساره ان كان الانحراف جنوبيا وبالعكس ان كان شماليا وهذا
المحل من الامور المهمه التي اهملها كثيرون ممن تقدم قال واذا تقرر ذلك فضع الخيط
علي الستيني والمري علي جيب تمام الارتفاع ثم انقل الخيط الي بعد الشمس وانزل
من المري الي القوس تجد ارتفاع الشمس علي ذلك السطح والظل الثاني لهذا الارتفاع
هو الظل الواقع في السطح في الوقت المفروض اقول قد تقرر ان كل دايره
مرت بقطبي احري فان الاخري ماره بقطبي الافق والدايره الموازيه
لسطح الحايط ماره بقطب الافق فيلزم ان يكون قطبها علي محيط الافق وهي
نقطه تربيع الحايط ثم نفرض الشمس علي دايره من دوايره السمويه ونتوهم
دايره تمر بنقطتي التربيع وبالشمس وبالدايره الموازيه لسطح الحايط فانه
يحصل من هذه الحايط الاربع دوايره متشابهات فليكن ابجد دايره
سطح الحايط وجد افقنا ودايره ارتفاع الوقت اهب وليكن موضع الشمس
نقطه ر والدايره الماره بقطب ابجد وبالشمس طح علي ان تكون نقطه ك
قطب ابحد د ده هو بعد الحايط عن دايره سمت الوقت وهر هو الارتفاع
وارتماه فمثلثا اده ارح في كل واحد زاويه قايمه واخري مشتركه
وهي زاويه داه فيكون نسبه جيب اه الي جيب ار كجيب ده الي جيب رح
ولكن ابجد وذلك الافق رح هو ارتفاع الشمس علي ذلك السطح لانه قوس تحصر من دايره
تمر بقطبي الافق فيما بين الجزء وذلك الافق واذا علم مقدار هذا
الارتفاع فالظل الثاني له هو الظل الواقع في ذلك السطح وعلته
ظاهره قال واما سمته فهو مقدار الزاويه التي بين الظل
والافق وطريقه ان تضع الخيط علي تمام ارتفاع الشمس علي ذلك
السطح والمري علي جيب الارتفاع علي التقابل ثم انقل الخيط الي
الستيني وانزل من المري الي القوس تجد سمت الظل وجهته
خلاف جهة بعد الشمس اقول معلوم ان بين سطح



دايره الحايط

دايره الحايط ودايره الافق فصل مشترك وهو افق الحايط واذا كانت الشمس
مرتفعه عن افقنا فيحدث من ظل الشاخص وخط الافق زاويه قوسها هو
السمت ويكون ص اذا كان الظل منكوسا وهو هنا حط ومثلثا دح ے ه ر ے
في كل منهما زاويه قايمه واخري مشتركه فيكون نسبة جيب ے ر الي هر كنسبه
جيب ے ح الي جيب دح ولكن دح مساو لقوس حط وقوله وجهته خلاف
جهة بعد الشمس هو كذلك لان اشعة الظلال لا تقع الا في خلاف جهة الشمس
فاذا كان بعد الشمس مثلا عن يسار ك فان الزاويه الحاده الواقعه بين خط الظل
وافق الحايط يكون عن يمينك وكذلك جهات ابعاد الظلال فاعلمه وكذا لو
قسمت جيب الارتفاع علي جيب تمام الارتفاع علي السطح ملحطا حصل المطلوب
قال وجه اخر انزل من جيب التمام بثلثين ومن الستيني بنصف جيب
البعد وضع الخيط علي التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب تمام الارتفاع
الي الخيط وارجع في المبسوط الي القوس تجد ارتفاع الشمس علي ذلك السطح
اقول النسبة بحالها الا انه استعملها محموله وكذا الوضع بنسبة جيب
البعد في جيب تمام الارتفاع ملحطا كان كالاول قال ثم انزل من
جيب التمام بنصف جيب تمام بعد الشمس ومن الستيني بثلاثين وضع علي
التقاطع ثم انزل من جيب التمام بظل الارتفاع الي الخيط وارجع من التقاطع
الي الستيني تجد ظل السمت اقول قد تبين ان مثلثي دح ے هري
متشابهان ونسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه الي ظلي وترها
كالجيب الاعظم الي ظل قوسها نسبه جيب ے ه وهو تمام البعد الي جيب هر
وهو ظل الارتفاع كجيب بد وهو الجيب الاعظم الي ظل دح وهو السمت وكذا
لو نزلت من جنوب التمام بجيب تمام البعد ومن الستيني بظل الارتفاع فما
قطع الخيط من القوس فهو السمت وان قسمت ظل الارتفاع علي جيب تمام
البعد ملحطا حصل المطلوب واذا علم مقدار الظل الواقع في السطح والسمت
وجهته فمعلم علي الافق زاويه بقدره فطريقه ان نرسم علي مركز الشخص
نصف دايره تحت الافق بحيث يكون قطرها افق الحايط ثم ابعد عن
نقطه تقاطعها مع الافق علي المحيط في جهة الجنوب ان كان جهة شمال
وبالعكس وتعلم في المحيط علامه ونخرج من المركز خطا بغير نهايه تمر
بتلك العلامه ويتصل منه بقدر الواقع بين موقع طرف ظل راس الشاخص
في الوقت المفروض علي ذلك السطح قال واما بعد الظل فهو خط
يخرج من طرف الظل عمودا علي مسقط حجر المركز والظل المستعمل هو الخط
الخارج من طرف الظل عمودا علي افق الحايط وشخصه هو الخارج من راس
الشاخص الي الفصل المشترك بين الظل المستعمل والافق اقول
هذه هي الطريقه الثانيه التي يرسم علي الحيطان بالبعد والظل المستعمل
وقد تبين في الطريقه الاولي ان كان السمت ص فان الظل الواقع في
السطح يكون عمودا علي الافق وهو المعبر عنه بمسقط حجر المركز وان كان اقل

من ص فان الظل يمتد مع الافق زاويه حاده فاذا اخرج من طرف الظل عمودا
على ذلك المستقيم كان هو البعد وقد ذكرنا شيا من ذلك في باب الانحراف والظل المستعمل
خط يخرج من طرف الظل موازيا للمستقيم المركز عمودا على الافق فهو موضع البعد اعلى قامه
واعلم ان الظل المستعمل هو ظل منكوس لشخص مركزه على الافق عند طرف الظل المستعمل
ورأسه عند راس الشاخص فالشخص والبعد يحيطان بزاويه قائمه يمر بوترها
شاخص الظل المستعمل ونحن لو اعتبرنا البعد ظلا مبسوطا لكان هذا الشاخص قطره
ولذلك قال وطريق ذلك ان نستخرج بعد الشمس ثم استخرج الظل الثاني
له فما كان فهو بعد الظل وانا استخرجت قطر مبسوطه كان شخص الظل المستعمل
فاجعله قامه واستخرج بها الظل لارتفاع الشمس في الوقت المفروض تحصل
الظل المستعمل اقول قد تقرر في باب الانحراف انه اذا اخذ هذا البعد بعينه
كونه ظلا مبسوطا فاستخرج ارتفاعه فهو بعد الشمس عن جانب الحايط فاذا كان
بعد الشمس معلوما وحصلنا الظل المبسوط له كان هو البعد وعلمت ذلك تقدمت
في بابه وقوله وان استخرجت قطر مبسوطه الجاحظ قد تبين ان قطر الظل
المبسوط هو قامته كون الظل المستعمل ظلا منكوسا فاذا حصلنا الظل الاول
بتلك القامه لوقت مفروض كان هو الظل المستعمل قال وان شيت
فضع الخيط على الستيني والمري على الظل الواقع في السطح ثم انقل الخيط الى تمام
سمت الظل وادخل من المري الى الستيني تجد البعد وان كان المنقول اليه سمت
الظل وقع المري في الجيوب على الظل المستعمل اقول معلوم ان الجيب
الاعظم مع جيب تمام سمت الظل يجتمعان على زاويه مثل الظل الواقع مع البعد
والجيب الاعظم مع جيب سمت الظل على زاويه مثل الظل الواقع المستعمل
فالمفاد بزاد اذا تناسب وتصور جميع ذلك وتعرفه في النسبه سهل فعلى
هذا اذا نزلت من جيب التمام بالبعد ومن الستيني بالظل المستعمل ووضعت
على التقاطع وعلمت ما قطعه الخيط من القوس هو السمت فان نقلت الى
الستيني وجدت الظل الواقع قال ثم انزل من جيب التمام بالبعد
ومن الستيني بالقامه وعلم بالمري على التقاطع ثم انقل الظل الى الستيني
تجد مقدار شخص الظل المستعمل اقول قد بينت في باب قطر الظل
على مقتضى نسبته انا نزل من جيب التمام بالظل ومن الستيني بالقامه
وتعلم وتنقل الى الستيني تحصل القطر ان كان ظله مبسوطا ولكن البعد
هو الظل المبسوط وهو ظاهر قال وجه اخر ضع الخيط على بعد الشمس
وانزل من الستيني بالقامه الى الخيط وارجع من التقاطع الى جيب التمام
تجد البعد ثم انزل بنصف جيبه بعد الشمس من جيب التمام ومن الستيني
بثلاثين وضع الخيط على التقاطع ثم انزل بالقامه من جيب التمام الى الخيط
وارجع من التقاطع الى الستيني تجد الظل بعد ارشاخص الظل
المستعمل فانزل من جيب التمام بالقامه ومن الستيني بظل ارتفاع الوقت
وضع على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بقامة الظل المستعمل الى الخيط

وارجع

وارجع من التقاطع الى الستيني تجد الظل المستعمل اقول قد تقرر
في نسبة الظلال ان نسبة جيب الارتفاع الى جيب تمامه كالقامه الى
الظل المبسوط وقد تبين هنا انه اذا جعل بعد الشمس ارتفاع واستخرجنا
ظله المبسوط كان هو البعد فوضعه على بعد الشمس كانه نزل من الستيني
بالبعد ومن جيب التمام جيب تمامه فاذا نزل من الستيني بالقامه ورجع
الى جيب التمام وثبت في باب قطر الظل ان نسبة الجيب الاعظم الى جيب
الارتفاع كالقطر الى القامه ولكن تبين هنا ان القطر هنا شاخص الظل
فعلى هذا تكون نسبة جيب الشمس الى الجيب الاعظم كالقامه الى شاخص الظل
المستعمل وقد ثبت في تحويل الظلال ان نسبة القامه الى ظل ما كنسبه
قامه اخرى الى ذلك الظل بعد تحويله فاذا استخرجنا الظل الاول
لارتفاع الوقت بقامه ب فكون نسبة القامه الى ذلك الظل
كقامه الظل المستعمل الى الظل المستعمل لانه ظل منكوس بقامه وهذا
سهل قال والظلال المستعمله للغايات قامتها قطر مبسوط
الانحراف اقول قد تقرر في باب الانحراف انه اذا جعل البعد ظلا
مبسوطا واستخرجنا ارتفاعه حصل بعد الشمس فان كانت الشمس على دايره
نصف النهار حصل الانحراف فالظل المبسوط للانحراف هو البعد لوقت
الزوال وهو القامه لكل جزء وتقرر ان قطر هذا الظل المبسوط هو قامة
الظل المستعمل فقوله فانها قطر مبسوط الانحراف اي ان كان في هذه لا تحتاج
الى تحصيل البعد وان كان هو ما خوذ مما تقدم لكن صرح به والله تعالى اعلم

الباب الثاني والخمسون

في معرفه الظل الواقع في الاسطحه المايله وسمته والبعد والظل المستعمل
فيها اقول لما فرغ من ذكر مقادير الظلال الواقعه على
الاسطحه القائمه على الافق ذكر اعمال الظلال الواقعه على الاسطحه المايله
وقل من حقق هذا الباب لتوعر مسلكه كما ستقف عليه قال
استخرج انحراف السطح وارتفاع قطبه على افقك وهو ابدا مساو لميل السطح
وسمته وهو مساو للانحراف ويوافقه في الجهه ويخالفه في التشريق والتغريب
اقول معرفه انحراف المايل تقدم في باب الانحراف ومعلوم ان السطح
اذا كان قايما على الافق فان قطبه اي قطب السطح على الافق فليس له ارتفاع فان
مال عن سمت الراس بمقدار ارتفع قطبه بذلك المقدار وصير قطبه اذا قطعه
ارتفاع بالنسبه الى افقنا فان السطح مايلا على دايره نصف النهار فان قطبه على داره
اول السموت لانها قايمه على دايره نصف النهار والانحراف لذلك السطح والسمت لقطبه وان
كان على دايره اول السموت فالسمت ص وكذلك الانحراف وهو تبين
انه ان انحرف عن دايره نصف النهار بمقدار فان قطبه ينحرف عن اول السموت
بذلك المقدار بعينه فالسمت مساو للانحراف ومعلوم ان القطب مرتفع من جهة
الوجه الاعلى ودايره اول السموت يفصل بين نصف الشمالي ونصف الجنوبي

فيصير دايما انحراف السطح وقطبه في احد النصفين فهو موافق له في الجهة
ودايرة نصف النهار ينفصل بين النصف الشرقي وبين النصف الغربي ولكن ان كان
الانحراف في نصف منها كن قطب السطح في النصف الاخر فهو مخالف له في
التشريق والتغريب **قال** ثم استخرج من ارتفاع قطبه وسمته فضل
الدايرة والميل كما تقدم فالميل هو ارتفاع قطب معدل النهار على ذلك السطح وفضل
الطولين **اقول** اذا علم ارتفاع قطبه وسمته فضل الدايرة والميل كما تقدم
فالميل هو ارتفاع فيفرض قطبه نقطه ارتفاع فيستخرج من هذا الارتفاع وسمته
فضل الدايرة والميل من الباب السابع والثلاثين كما استبان ذلك ومعلوم ان الميل
لهذا الارتفاع هو قوس من دايرة نصف نهار السطح فيما بين سمت رؤوسهم ومعدل
النهار فهو مساو لارتفاع قطب معدل النهار على ذلك السطح وهو الميل المنتهي الى
ص بحسب عرض ذلك السطح وان بين دايرتي نصف نهار وذلك السطح ونصف
نهار ما قوس من معدل النهار وهو فضل الدايرة في احد الافقين وكان هو فضل
الطولين **قال** فرده على طول بلدك ان كان السطح مايلا في جهة المغرب
والا فانقصه فما كان فهو طول البلد الذي ذلك السطح موازي افقه فعلى هذا يكون فضل
الدايرة فيه معلوما من جهة فضل الدايرة بيلدك ومنه يعلم ارتفاع الشمس على ذلك السطح
والظل الثاني لذلك هو الظل الواقع في السطح المايل **اقول** من البين ان السطح
اذا مال مثلا في جهة المغرب مقدارا فان احد قطبيه يرتفع في جهة المشرق بذلك المقدار
وقد اعتبرنا فضل الطولين لهذا القطب المرتفع فاذا مال السطح في جهة المغرب فالقطب في جهة
المشرق فهو طول من بلدنا بقدر فضل الطولين وعكسه ان كان مايلا في جهة المشرق
فاذا علم طول ذلك الافق علم فضل الدايرة فيه من جهة فضل الدايرة فيه من جهة فضل
الدايرة عندنا كما تقرر في بابه وميل الشمس لا يتغير في كل افق فاذا علم فضل الدايرة
في افق ما علم الارتفاع منه ومن ميل الشمس فاستخرج ظل المبسوط يكن الظل الواقع
وكل ذلك ظاهر **قال** وسمته هو مقدار الزاويه التي بين الظل والخط
المار بالمركز على موازاة الافق **اقول** سمت الظل كما تقدم تعريفه في الباب الذي
قبله الا ان هناك لا يكون الزاويه الا تحت الخط المار بالمركز وهو الافق هنا كلا
الظلال الواقعه منحطه عنه وهنا قد يكون مرتفعا عن الخط المار بالمركز فيما اذا كانت
الشمس منحطه عن الدايره المواره بقطب ذلك السطح **قال** وطريق استخراجه
ان تضع الخيط على بعد الشمس والمركز على قدر ظل ارتفاعها من الخط الى السبتين
فما قطع من اجزايه فاجعله ظلا وانظر بين قوسه وميل السطح ان تساويا فلا
سمت **اقول** ينبغي قبل الكلام على ذلك ان يذكر هنا مقدمه تكون توطيه
لبعض اعمال هذا الباب ولغيره مما يتوقف بيانه عليها اعلم ان الخطوط التي ترسمها
اطراف ظلال المقاييس في السطوح المواريه التي هي قايمه عليها على خمسة اقسام وكل اثنين
كرؤس الشمس وراس شخص الظل الذي هو مركز العالم وطرف الظل على خط مستقيم
ابدا فاذا فقدنا هذا الخط في جهته الى ان يلتقي الفلك ونصير قطراله ونسميه قطر الافق
ونسميه قطر الشعاع وما بين مركز الشمس ومركز العالم من هذا القطر سمي خط الشعاع

وابا بقي

وابا في خط الظل فاذا دارت الشمس على محيط دايره عظيمه فان قطر الشعاع واقع في سطح تلك
الدايرة لا يخرج عنها لان احد طرفيه هو مركز الشمس ومركز الشمس في سطح
الدايرة العظيمه لانه على محيطها ووسطه هو مركز العالم وهو في سطح الدايرة
لانه مركزها ومن ثم يظهر ان السطح الموازي لسطح تلك الدايره العظيمه التي يكون المقياس
عمودا عليه لا يكون لطرف ظل هذا المقياس في هذا السطح وجود لان طرف الظل هي النقطة
التي تحدث على الفصل المشترك من تقاطع السطحين وفي هذه الصوره لا تقاطع السطحان
لانهما متوازيان وان دارت الشمس على دايره صغيره فان قطر الشعاع لا يكون في سطح هذه
الدايرة وذلك ان قطر الشعاع لا بد ان يمر بمركز العالم وهو مركز العالم خارج عن السطح
الدوايره الصغار فخط الشعاع والظل لا يكونان ابدا في سطح دايره صغيره ثم ان الشمس
اذا دارت على دايرة صغيره ودارهها قطر الشعاع دوره تامه ووسطه الذي هو
مركز العالم ثابت فانه تحدث شكل مخروطين راسهما مركز العالم وقاعدة احدهما
مدار الشمس وقاعدة الاخر مداره وقطرها ونسمي الاول المخروط الشعاعي والاخر المخروط
الظلي وهو الذي يحدثه الظل فعلى هذا خط الشعاع والظل لهما ان يدورا في سطح
دايرة عظيمه واما على سطح مخروطها الاول ان كانت الدايرة العظيمه موازيه للسطح
الذي المقياس عمودا عليه فلا مقاطعه كما نبين وان لم تسم ازيه فهو يقطعه على خط
مستقيم وذلك اذا كانت الشمس على دايره الاعتدال حدث من طرف ظل الشخص على
السطح الموازي للافق خط مستقيم وهو المعبر عنه بمدار الحمل وقس على ذلك ما اشبهه
وهذا هو القسم الاول وهو المقصود في هذا الباب وان دار خط الشعاع والظل على سطح
مخروط وكان السطح موازيا لقاعدته فانه يحدث فيه محيط دايره كالدواير
التي ترسمها اطراف ظلال المقاييس القايمه على السطوح المواريه لدايرة الاعتدال واذا
قطعه ولم يكن موازيا لقاعدته حدث عنه اما قطع مكافي وهو اذا كان السطح
يحاذي القاعده والمقطع كالاشكال الزورقيه التي ترسمها اطراف ظلال المقاييس
في السطوح المواريه للافق الذي عرضه مثل تمام الميل الاعظم اذا دارت الشمس
على دايرة اول السرطان واما قطع زايد وهو اذا مر السطح بالقاعده وقطعها كالخطوط
التي ترسمها اطراف ظلال المقاييس في السطح الموازي في البلاد الذي لا يعرض لها والتي
عرضها اقل من تمام الميل الاعظم فانها ترسم في السطح المواري للافق قطوعا زايده واما قطع ناقص
وهو فيما اذا قطع المخروط ولم تصل بالقاعده كالخطوط المنحنيه التي ترسمها اطراف ظلال
المقاييس في السطح الموازي للافق في البلاد التي عروضها اكثر من تمام الميل الاعظم
اذ كانت الشمس في اول السرطان فالخطوط التي ترسمها اطراف ظلال المقاييس في السطوح
التي هي فيها عليه اما خط مستقيم واما محيط دايره واما قطع مكافي واما قطع
زايد واما قطع ناقص وذلك مزيد بيان فيما يأتي ان شاء الله تعالى واذا تقرر ذلك فنقول السطح
الموازي للمايل وسطح افقنا بينهما فصل مشترك وهو قطر الموازي للافق ومحدث ويحدث
خط في المايل على موازاة القطر وهو افق المايل ثم يوهم دايره ارتفاع ممر بقطب السطح
ونسميها دايرة التربيع ثم يتوهم دايره تقاطع المايل على القطر وممر بنقطة القطب
ونسميها بدايرة القطب وتكون قطعها في السطح خطا على موازاة الافق هاهنا يمر الشخص

خطوط

ونسمي خط المركز منتهي دايره ارتفاع تقاطع المايل على القطر وهذه الدايره هي الموازيه
للسطح القايم للمساوي للمايل في الانحراف وتكون قطعه في سطح المايل خطا على موازاه
الافق مارا بمسقط راس الشخص ونسميه خط المسقط ثم نتوهم دايره تقاطع المايل
على القطر ايضا وتمر بالشمس ونسميها دايره العرض فقد يتحد هذه الدايره
القطب وقد تكون مخطه عنه وقد تكون مرتفعه فيما بينهما وبين
سطح القايم وقد تكون فيما بين القايم والمايل مثاله ليكن
دايره اب حد السطح المايل و حد خط التربيع فيه و ح ط
خط الافق و اب خط المركز على ان يكون المركز نقطه ه ونقطه
المسقط ك و ط خط المسقط والظل الواقع هل مثلا فاسمت زاويه د هل فاذا
توهمنا دايره ارتفاع تقاطع دايره العرض على موضع الشمس فيما بين الافق والشمس
من هذه الدايره هو ارتفاع الشمس وما بين دايره العرض والافق من دايره التربيع
هو ارتفاع دايره العرض وما بين تقاطع دايره العرض والافق من دايره التربيع
هو ارتفاع دايره العرض وما بين ارتفاع الشمس للافق واقرب طرفي القطر من
محيط الافق هو البعد وما بين ذلك الطرف ودايره التربيع من محيط الافق ص
والغرض من هذه المسميات هو ارتفاع دايره العرض وقد حصل مما ذكر مثلثان
متشابهان على ما مر نسبة جيب الضلع الذي يلي القايمه والمفروضه وهو
بعد الشمس الجي ظل وترها وظل الارتفاع كالجيب الاعظم الجي ظل قوسها فاذا اخرجنا
قوسه فان ساوى ميل السطح فالدايره المارة بالشمس حينئذ هي المارة بقطب السطح
وذلك لان ارتفاعها عن الافق هو مساو لميل السطح وهو ظاهر فاذا توهمنا سطح
هذه الدايره قاطعا لسطحي الحايط فان الشاخص يكون ايضا واقعا في ذلك السطح والفصل
المشترك بين سطح الحايط وبين سطح الدايره هو الفصل المشترك الاول فالشمس
اذا كانت على اي موضع كان من محيط هذه الدايره فان طرف ظل الشاخص
الخارج له عن الفصل المشترك وهو خط المركز فالسمت قال ولا تخذ
ظل الفضل واحفظه ثم ضع الخيط على استقيم والمرئي على مقدار الظل الواقع
في السطح ثم حرك الخيط حتى ينفع المرئي على التحفظ من الجيوب فاقطع
من درج القوس فهو مقدار سمت الظل فوق للمركز ان كان الفصل لميل السطح
تحته ان كان للاخر اقول من المعلوم انه اذا انتقص الحاصل عن ميل
السطح او زاد عليه فان الشمس على دايره غير دايرة القطب لكن ان كانت هذه الدايره
منحطه عن دايرة القطب مثلا فان سطحها يقطع سطح الحايط على خط مستقيم
فوق خط المركز موازيا له لان بدن الشاخص غير واقع في سطح هذه الدايره
وذلك ان الدايره المارة بالشمس اذا تقطع الدايره الموازيه لوجه الحايط
على راس الشاخص لانه مركز العالم وينتهي الى وجه الحايط فينقطعها قطعا
موازيا للافق وسواء كانت الشمس على منتصف هذه الدايره او على اي نقطه
تفرض عن جنبتي المنتصف فموقع طرف ظل الشاخص على هذا القطع على ماس
يكون بين هذا الخط وخط المركز هو خط التربيع مما يلي خط الافق مقدار الظل

المبسوط

المبسوط اذا اعتبرنا ارتفاع الظل من دايره التربيع فيما بين الدايره الموازيه
لوجه الحايط من اسفل ودايرة العرض والافق ظل منكوس ان اعتبرناه فيما
بين دايرة العرض ودايرة القطب وكذلك لو كانت دايرة العرض مرتفعه عن
دايرة القطب الا ان الظل هنا تكون مما يلي خط المسقط وقوسه من دايره
التربيع فيما بين الدايره الموازيه لوجه الحايط من فوق ودايرة العرض ويكون
ظل منكوس لن اعتبرناه فيما بين الدايره دايرة القطب ودايرة العرض
وبيان ذلك يحتاج الجادي تامل هو معنى قوله والا فخذ ظل الفضل واحفظه
ثم ان الظل الواقع في السطح مثل خط المركز على زاويه هي زاويه سمت الظل فلو
اومانا على مركز الشاخص دايره واخرجنا فيها خط المركز كونه قطرا فيها وهو قطر ط
ولكن المركز ه والظل الواقع هد فاذا تممناه في الجهه الغربي الى المحيط
حصل مقدار السمت وهو ط وجيبه اب وقطر الشعاع ح ح والمحفوظ
هر اعني حرد وزاوية سمت الظل بهط اعني ب هح فمثلثا اهه حهد متشابهان
لتساوي زه الى ده كنسبه اب الى حرد نسبة الجيب الاعظم الى الظل الواقع
لنسبه جيب السمت الى المحفوظ هذا لو كان الظل تحت خط المركز وكذا لو كان
فوقه الا ان السمت يكون ابدا في الربع المقابل المماثل له لانه اذا كان الفضل
لميل السطح والدايره المارة بالشمس منحطه فقطعها
مرتفعه عن خط الدايره وان كان الفضل لها فهي
مرتفعه فقطعها منحطه عنه قال هذا
اذا كان بعد الشمس في غير جهه ميل السطح فان كان
فيكون النظر بين القوس المخرجه وارتفاع
السطح ان تشابها او كان الفضل لارتفاع السطح
فللاشعاع للشمس على ذلك السطح وان كان الفضل للقوس المخرجه فحصل
ظلها الثاني وكمل العمل كما تقدم فحصل مقدار السمت تحت المركز اقول
لما كانت الاعمال المتقدمه كون الشمس في غير جهة ميل السطح فالنظر بين
القوس المخرجه وبين الدايره المارة بقطب السطح واذا كانت الشمس في جهة
ميل السطح فيكون النظر بين دايره وجه الحايط والقوس المخرجه وهي
هي التي تليها وهي اما ان تكون ارتفاع الدايره التي عليها الشمس مساويا لارتفاع
السطح او ينقص عنه او يزيد عليه ففي الاول ليس لشعاع الشمس وجود على
وجه الحايط وفي الثاني كذلك لان الشمس تكون من خلف السطح وفي الثالث
تكون مرتفعه والظل المبسوط لارتفاع الدايره المارة بالشمس عن السطح
هو المحفوظ الاول وهنا لا تكون منكوسا فاعلمه واذا علم المحفوظ استخرج
السمت كما مر ولا تكون قطع الدايره المارة بالشمس لسطح الحايط الا تحت
خط المركز وهو ظاهر العلة قال واما البعد فاجعل فوق ظل ميل
السطح قامه واستخرج بها البعد والظل المستعمل وقامته في القايم المساوي
للمايل في انحرافه وجهته فالبعد هو البعد في المايل هكذا اشخص الظل المستعمل اقول

لما فرغ من ذكر الظل الواقع واتبعه ذكر البعد والظل المستعمل على نحو ما تقدم
في القائم ومن البين ان بين السطح المايل والافق زاويه ارتفاع المايل مثل
سطح دايرة نصف النهار والافق زاويه ميل السطح ويكون قوسها من دايرة التربيع
فيما بين دايره نصف النهار والافق فظل هذا القوس اذا هو قطعه من خط التربيع
فيما بين خط المركز وخط الافق فاذا توهمنا خطا يخرج من راس الشخص
وينتهي الى طرف هذا الظل في افق السطح وهو قطر ذلك الظل لكنه على موازاة
افقنا فهو شخص السطح القايم المساوي لانحراف المايل ومعنى قولنا في جهته
اي ان كان وجه المايل جنوبيا مثلا فالمعتبر في القايم المساوي له في الانحراف
وجهة الجنوبي وعلمه ظاهر واذا علم مقدار الشخص على السطح القايم امكن
استخراج البعد وقامة الظل المستعمل والظل المستعمل كما تقرر في ابوابه
ويكون البعد الحاصل بعد ذلك في القايم هو البعد في المايل لان الفصل المشترك
لهما واحد وهو خط الافق والابعاد واقعة عليه فيهما ولما كان البعد القايم
والمايل واحد فاذا اخرج خط من طرف الشاخص الى نقطه البعد عن
الافق كان هو قامه الظل المستعمل لهما ايضا لان طرف راس الشاخص في القايم
وطرفه في المايل نقطه واحده لانه ملتقى الضلعين كما تبين **قال**
واما الظل المستعمل في المايل فهو خط مستقيم من الفصل المشترك بين
دايره الارتفاع والسطح المايل فيما بين طرف الظل والافق **اقول**
قد تقرر ان الظلال المستعمله في كل سطح واقعه في دوايره ارتفاعها فهي
من الفصول المشتركه بين دوايره الارتفاع والسطح المفروض ولما كان الفصل
المشترك بين دايرة الارتفاع والسطح القايم خطا مستقيما عمودا على افق
السطح فيما بين البعد وطرف الظل لكن الفصل المشترك للدايره الموازيه
للسطح ولدوايره الارتفاع هو عمود الارتفاع وفي المايل ليس كذلك بل اضف
طرفيه مايلا عن عمنك والاخر عن يسارك مايل عن سمت الراس ويرسم
من قطعه في السطح المايل خطا مستقيما من موضع البعد على افق السطح فاذا
توهمنا خط الشعاع من جوم الشمس الى راس الشاخص الى ان يلقى الفصل
المشترك على نقطه ونسميها نقطه الاشتراك ونتبعه الى ان يلقى السطح
القايم وسنتهي الى طرف الظل المستعمل الواقع فيبكن لما كان سطح المايل هو
المعتبر فقد حجب خط الشعاع عن القايم وقطعه على نقطه الاشتراك فيكون
طرف الظل عند نقطة الاشتراك والظل المستعمل في المايل خط مستقيم من الفصل
المشترك فيما بين نقطة الاشتراك وهو طرف الظل فيه والافق فعلى هذا
يكون الفصول المشركه بين السطح المايل ودوايره الارتفاع خطوط مستقيمه
يجتمع على نقطه المسقط وتنفصل من الافق بقدر الابعاد والله اعلم **فا**
وطريق استخراجه ان تنزل من استيني (قطر ظل ارتفاع) السطح من جيب
التمام بقامه الظل المستعمل التي استخرجتها وعلم بالمرى على التقاطع ثم انقل
الخيط الى استيني فما قطع من اجزايه سمه الحاصل ثم انزل من جيب التمام بقدره
ومن استيني

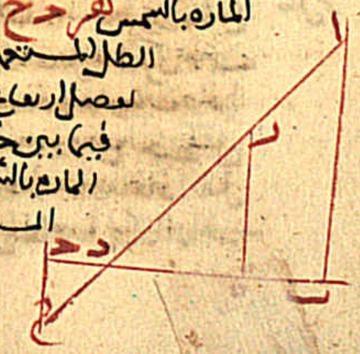
ومن استيني بمجموع قطر ظل الارتفاع السطحي والظل المستعمل الذي استخرجته
وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من استيني الظل المستعمل الخيط وارجع
من التقاطع الى جيب التمام تجد مقدار الظل المستعمل في السطح المايل **اقول**
لما سبق ان الذي بين سطح الافق ودايرة نصف النهار زاويه
ميل السطح فالذي بينها وبين السطح القايم فظل هذا القوس اذا هو قطعة
من خط التربيع فيما بين دايره نصف النهار والسطح القايم خط المركز ونقطه المركز
المسقط فاذا توهمنا خطا يخرج من راس الشخص الى طرف هذا الظل فهو قطره
لكنه قطعه من عمود الارتفاع فعلى هذا يكون قطر ظل ميل السطح مع قطر ظله
ارتفاعه يلتقيان على قايمة لانهما خطان من ترتيب الارتفاع فعلى هذا
يكون قطر ظل ميل السطح مع قطر ظل ارتفاعه ملتقيان على قايمه وعمود يوترها
سطح المايل ويحوزان منه بقدر مجموع الظلين ويتبع الشاخص فيما بينهما وينتهي
الى القايمه وينسمها بزاوي بين احدهما زاويه ميل السطح والاخرى زاويه
ارتفاعه واعلم ان تصوير الخطوط الواقعه في هذه الاسطحه وتناسب
مثلثاتها مستغن في البسيط ولكن نذكر من ذلك ما امكن
ويصوير حقيقته موكول الى تخييلك فلنكن نقطة البعد و
نقطه المسقط خط اب الفصل المشترك بين دايرة الارتفاع
والسطح المايل ونقطه ه راس الشاخص ونقطه د طرف الظل
المستعمل في القايم فخط ه د خط الشعاع و ه نقطة الاشتراك
فخط اه هو الظل المستعمل في المايل واعلم ان جميع هذه الخطوط
الملتقيه واقعه في سطح دايرة الارتفاع وذلك ان خط اب هو
الفصل المشترك بين دايرة الارتفاع والقايم و ه د قطعه من عمود الارتفاع
والسطح المايل و ه د خط الشعاع وهو خط يخرج من محيط دايرة الارتفاع
الى راس الشاخص الى طرف الظل في المايل وهو نقطه ه وسمي الى طرف الظل في
القايم وهو نقطه د واد هو الظل المستعمل في القايم وهو الفصل المشترك بين دايرة
الارتفاع والقايم و ه د قطعه من عمود الارتفاع فيما بين راس الشاخص ونقطه
المسقط على السطح المايل واه هو قامة الظل المستعمل لانه خط خرج من راس
الشاخص الى نقطة المسقط البعد فهو واقع في سطح دايرة الارتفاع لانه قطعه من
ترسيها وقد كان تبين ان قطر ظل ارتفاع السطح خط مستقيم فما بين راس
الشاخص ونقطه المسقط على السطح المايل فهو من عمود الارتفاع وهو خط ه د
فعلى هذا يكون ه د مع اه ملتقيان على قامه يوترها اب قطر ارتفاع ظل حو
ظل الشخص السطح مع قامه الظل المستعمل على قامه يوترها الفصل المشترك بين
دايرة الارتفاع والسطح المايل والضلعان المحيطان بقامه معلومان فاذا
نزل من استيني احد الضلعين ومن جيب التمام بالاخر ووضع الخيط على
التقاطع وعلم بالمرى فما بين المرى والمركز من الخيط هو مقدار ويترها فاذا انقل
الخيط الى جهة الاعتدال حصل بمقدار اب وهو المسمى بالحاصل وكذا ان اخذت

هو دايرة الارتفاع والسطح المايل وهو سطح دايرة نصف النهار
والسطح القايم فيما بين دايرة نصف النهار

وبيان

جدر مجموع مربعي القطعتين ثم نقول خط اب المستقيم وقع عليه عمود خالزا
المتقابلتان متساويتان وهما اهد حهب وخط اد توازي كح كان كل منهما
عمود على سطح الافق فقد وقع عليها خط حد فصار الزاويتين المتبادلتين
متساويتين وهما ادح كحه فمثلثا كحه اده متشابهان فنسبه ه ا الى
اه كنسبه كح الى اد وليكن كل واحد من خطي اه هب على انفراده غير معلوم
ومجموعهما معلوم فيعمل بالتركيب فيكون نسبة مجموع الاول والثاني الى الثاني
كنسبة مجموع الثالث والرابع الى الرابع فاذا حولنا النسبة تكون نسبة الاول
والثالث كالثاني والرابع فنسبه مجموع خطي اه به وهو الحاصل الى مجموع كح اد
وهو قطر ظل ارتفاع السطح والظل المستعمل في القايم كنسبه اه وهو الظل المستعمل
في المايل الى اد وهو الظل المستعمل في القايم كنسبة اه وهو الظل المستعمل في المايل الى
في القايم فوقع المجهول ثالث فاذا نزل من جيب التمام بالاول ومن الجهة الاخرى
بالثاني ونزل منها ايضا بالربع الى الخيط ونرجع الى الجهة الاولى نجد الثالث
وهو المطلوب وصرف هذه التركيب الى غير هذه النسبه بعد ذلك سهل وكذا
لو قسمت الظل المستعمل في القايم على نفسه مع قطر ظل ارتفاع السطح وتضرب
الخارج في مجموع جدري قطر ظل ارتفاع السطح وقامه الظل المستعمل واعلم
ان الذي رايناه من حذاق هذا الشان قد وصل في الكلام على المايلات الى هذا
المحل حكاه ولم يتعرض لبقية الاقسام التي تحصل في السطح المايل كما ستقف عليه

قال هذا ان كان بعد الشمس في غير جهة ميل السطح اقول
قد تقرر ان سطح المايل والقايم المساوي له لابد وان يكون شعاع الشمس واقع
عليهما كما تبين وحينيذ لابد ان يكون الشمس في ايله في جهة خلاف
ميل السطح والا لصيرت وجه القايم مظلما وهو المشار اليه بقوله فان كان
تحصل الظل الثاني المستخرج به سمت الظل واجعله الى ظل المبسوط ارتفاع
السطح ثم انزل من الستيني بالمجموع ومن جيب التمام بظل ارتفاع السطح
وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بالحاصل الى الخيط وارجع من
التقاطع الى الستيني تجد الظل المستعمل في المايل اقول قد تقدم
ان الشمس اذا كانت واقعه بين السطحين فخط الدايرة المارة بها تقطع سطح المايل
على خط تحت خط المسقف ليكن خط الافق اب وكح خط الربع وه نقطة
المركز فخط هو هو خط المركز ولكن د نقطه المسقط فخط بد مجموع ظلي ميل السطح
وظلي ارتفاعه وليكن طرف الظل المستعمل نقطه ح والحاصل اد فنقطع الدايرة
المارة بالشمس لهو حح فعلى هذا لو علم مقدار دح ورد عليه اد لكان مجموع اح وهو
الظل المستعمل في المايل وانفرد في استخراج سمت الظل اذ الظل المبسوط
لحاصل ارتفاع الدايرة المارة بالشمس على ارتفاع المايل هو خط من خط الربع
فيما بين خطين احدهما خط المركز والاخر الخط الحادث مع قطع الدايرة
المارة بالشمس لسطح المايل فعلى هذا يكون خط هح هو ظل مبسوط القوس ح
المستخرجه ويكون مثلثا ادح حدب متشابهان لان زاويتي



ب د ح من كل منهما قايمه وزاويتا د المتقابلتين متساويتين بقي زاويتا ح ايضا
متساويتان وتكون نسبه حد الى بد كنسبه دح الى اد لكن بهذه النسبه
يتعذر استخراج المطلوب لان الاول والثالث غير معلومين فيعمل بالتركيب
وهو نسبه مجموع الاول والثاني الى نسبه مجموع الثالث والرابع الى الرابع فعلى
هذا يكون نسبه كح الى بد كنسبه اح الى اد وب ح هو مجموع ظل مبسوط
القوس المستخرجه مع ظل مبسوط ارتفاع السطح لان بد هو ظل منكوس لميل السطح
وبد هو مجموع ظلي ارتفاع السطح واح هو الظل المستعمل واد هو الحاصل وذلك
لما وقع المجهول ثالثا نزل بالرابع من الجهة الثانيه وهو ظاهر العلة قال
فان كان الشمس لا بعد لها فلا يقاطع دايرة الارتفاع خط الافق فيكون الظل
المستعمل غير متناه فاجعل قطر الظل ارتفاع السطح قامه وحصل بها ظل تمام
الارتفاع فما كان فهو مقدار ما بين نقطه المسقط وطرف الظل ويكون طرف
الظل خط يوازي الافق مارا بمسقط راس الشاخص والله اعلم اقول لما
كان استخراج الظل المستعمل في المايل بطريق استخراج الظل المستعمل في القايم
فاذا لم يكن للشمس بعد بان تكون على الدايرة الارتفاعيه الموازيه لسطح الافق القايم
وكون السطحين متوازيين فلا تقاطع دايرة الارتفاع الافق فليس للظل المستعمل
في القايم حينيذ نهايه الا ان طرف الظل يكون لازما لخط المسقط لان دايرة العرض
تتحد بالسطح القايم فاذا انقلبت خط الشعاع من موضع الشعاع الشمس الى راس
الشخص وبنيته في المايل الى نقطه في خط المسقط فما بين هذه النقطه ونقطه
المسقط من خط المسقط هو ظل مبسوط لارتفاع الشمس عن الافق وقامته هو الخط
الواصل من راس الشخص الى نقطة المسقط وهو قطر ظل ارتفاع السطح كما تبين لكن
الظل المبسوط للارتفاع هو ظل اول لتمام ذلك الارتفاع قلت وهذا في الحقيقة ليس
هو ظل مستعمل ولا واقع في السطح لعدم تعريفهما لكنه لما كان الغرض معرفه
معرفه موقع طرف ظل راس الشاخص في الوقت المفروض وقد حصل فهو المفروض
المطلوب وهي من الفوايد الجليله تنبيه قد ذكر المصنف كيفية استخراج البعد
والظل المستعمل من جهة الظل الواقع والسمت في المايلات ولم يذكره هنا فربما يتوهم
ان ذلك لا يمكن في المايلات وطريقه ان تضع الخيط على الستيني وعلم بالمرئي على قدر
الظل الواقع وانقله الى تمام السمت فما حازه المرئي من الجيوب المبسوطة سمه الحصه
وما حازه من المنكوسه سمه التعديل فزده على ظل ارتفاع السطح ان كان السمت
فوق المركز والا فخذ الفضل واحفظه ثم انزل من الستيني بالحصه ومن جيب
التمام بالمحفوظ وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بمجموع
الظلين الى الخيط وارجع من التقاطع الى الستيني تجد البعد وان علمت
على التقاطع الاول او الثاني وتقلت الى الستيني وجدت مقدار ما فاجمعه
ان كان الفضل التعديل والا فخذ الفضل يحصل الظل المستعمل وجهه البعد
خلاف جهة السمت في صورة الجمع والا فجهته واما عكسه ضع الخيط على الستيني
والمرئي على قدر الظل المستعمل ثم انزل من جيب التمام بالبعد من الستيني والمرئي

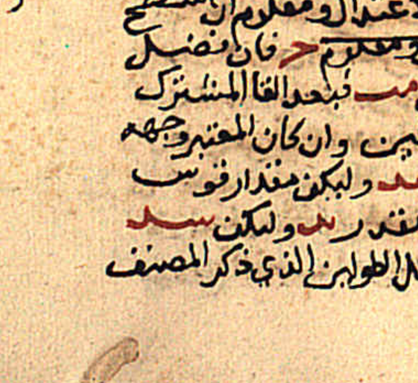
من هذا اصم

ظل ارتفاع السطح وضع الخيط على التقاطع ثم ادخل من المركز الى جيب التمام فما وجدت خذ الفضل بينه وبين البعد واجعله ظلا ثانيا ثم استخرج الظل والقائمة القطر والقوس فالقطر هو الظل الواقع والقوس هو سمت الظل فوق المركز ان كان الفضل لظل ميل السطح والا فتحته وسنذكر طريقتي حسابها على حساب الجداول في الباب الخامس والخمسين ان شاء الله تعالى والله تعالى اعلم

الباب الثالث والخمسون

في معرفه ارتفاع قطب معدل النهار وفضل الطولين على اي سطح فرض اذا فرضنا سطح افق **اقول** معرفه ارتفاع القطب على اي سطح فرض قدمنا رسم خطوط فضل الدوائر على الاسطح القائمة والمائلة ولغيرها وكذا فضل الطولين في المائلات كما ستقف على جميع ذلك بتفصيله ان شاء الله تعالى **قال** اعلم ان السطح لا يخلو اما ان يكون قائما على سطح افقك او مائلا عنه فان كان الاول فلا يخلو اما ان يكون موازيا لدائرة اول السموت او لدائرة نصف النهار وغير ذلك فان كان الاول فارتفاع القطب عليه مساو لتمام عرض بلدك وطوله كطول بلدك وان كان الثاني فلا ارتفاع للقطب عليه وفضل الطولين **ص اقول** من البين ان جميع دوائر الارتفاع ح تخرج عن الملاقاة الاقسام المذكورة فاذا فرضنا دائرة اول السموت سطح افق فتنصب دائرة الافق عندنا دائرة اول السموت عندهم على العكس من الدائرتين لكن دائرة نصف النهار تكون مشتركة بين الافقين وبين القطب ودائرة اول السموت من دائرة نصف النهار هو تمام العرض عندنا فتمام العرض مساو لتمام لارتفاع القطب على ذلك السطح واما كون الطولين متساويين فليس على اطلاقه وذلك ان معدل النهار تقاطع دائرة نصف نهار كل بلد في موضعين احدهما من جهة سمت رؤسهم ولنسمها بنقطة التوسط والاخرى من جهة الوتد وفضل الطولين بين كل افقين هو قوس من معدل النهار محصورة بين دائرتي نصف نهارهما فيما بين نقطة التوسط في احدهما ونقطة التوسط في البلد الاخر فعلى هذا تكون الوجه الجنوبي من هذا السطح طوله مساو لطول بلدنا واما فضل الطولين في الاخر فما له وشأنون وذلك مزيد بيان ما في ان شاء الله تعالى وان فرضنا دائرة نصف النهار سطح افق فلا ارتفاع للقطب لانه ح يلزم لمحيط الافق لان دوائر الميل افاق بلاد ح عروض لها فانصاف القسي **ص** دائما فاذا كان الجزء متوسطا عندنا فهو على قنهم فنصف الدائر عندهم **ص** وفضل الطولين هو ما بين توسط الجزء في بلد الى توسطه في البلد الاخر فنصف الطولين **ص قال** وان كان الثالث فضع الخيط على التبين والمرئي على جيب تحراف السطح ثم انقل الخيط الى تمام عرض بلدك وانزله من المرئي الى القوس تجد ارتفاع القطب على ذلك السطح **اقول** من المعلوم ان جميع الدوائر التي تمر على سطح الافق يحيط لا عليه فان كان السطح منحرفا عن احدي نقطتي الجنوب او الشمال بمقدار فان قطبه يبعد عن احدي نقطتي المشرق او المغرب بمذلك المقدار بعينه فعلى هذا يكون سمت القطب

مساو لانحراف



مساو لانحراف السطح وبالعكس ويلزم ان يكون انحراف السطح تمام انحراف القطب وسمته تمام سمته فليكن دائرة **اطح** دائرة الافق و**اد ط** معدل النهار و**زك** دائرة نصف النهار و**ح ك** الدائرة المفروضة وليكن قطبها نقطة **ح** ثم نخرج دائرة من د وابر المبسوط غير نقطة **ح** على ان تكون نقطة **ك** هو القطب الظاهر و**هد** هو القطب الخفي اعني قطبي العالم وهذه الدائرة هي دائرة نصف نهار السطح فمثلث **حهر** فيه زاويه قائمة وهي **حهر** و**هر** معلوم لان عرض البلد و**حه** معلوم ايضا لانه انحراف القطب و**ر ح** هو تمام عرض ذلك السطح على ما تقدم من الاصول تكون نسبة جيب **اح** الى جيب **اه** كنسبة جيب **ح ر** الى جيب **ه د** وليكن **اح** هو سمت القطب و**ح ر** هو عرض السطح و**اه ص** و**ه د** تمام عرضنا وقد كان تبين ان **اح** مساو لقوس **ك ل** و**ك ل** هو انحراف السطح فاذا حولت النسبة تكون نسبة الجيب الى جيب انحراف السطح كنسبة جيب تمام العرض الى جيب **ب ح** وهو عرض السطح وهو مقدار ارتفاع احد قطبي العالم على ذلك السطح كونه سطح افق مفروض وكذا لو ضربت انحراف السطح في جيب تمام العرض ثم حططنا الحاصل جيب المطلوب **قال** ثم اجعل سمت الحائط سمت الاعتدال واستخرج دائرة ارتفاعه فهو فضل الطولين **اقول** من البين ان جميع دوائر الارتفاع غير اول السموت تقاطع معدل النهار على نقطة فوق الافق وهي نقطة **م** فمثلا السائر فوق السمت لهذه النقطة قوس **ح ط** وهو سمت الحائط وارتفاع نقطة **م** قوس **م ح** ونقطة **م** ٢ ميل لها عن معدل النهار وسمت الحائط سمت الارتفاع **م** لوقوع الاعتدال فسنخرج ارتفاع الشمس لذلك السمت باحدي الطرق التي من جملتها ان نضع الخيط على التبين والمرئي على ظل تمام العرض وانقل الى السمت وادخل من المرئي الى التبين تجد ظل الارتفاع قوسه يكون الارتفاع كما بيناه ذلك مبسوطا في الباب الثالث والثلاثين منه فقوس **م ح** معلوما واذا كان الارتفاع والسمت معلومين فيعلم فضل الدائر منهما بان تضع على التبين والمرئي على جيب تمام السمت وانقل الى تمام الارتفاع وانزل من المرئي الى القوس تجد فضل الدائر وهو **مد** وجميع ذلك قد تقرر في الباب السابع والثلاثون وليكن **مد** هو تمام **مط** و**سط** هو الدائر لارتفاع نقطة **م** في الاعتدال ومعلوم ان السطح ان كان المعتبر وجهه الذي نقطة **م** في الاعتدال ومعلوم **ح** فان فضل الطولين يكون قوس **بد** لكن **دط** لسموت وكذلك **مب** فبعد القا المشترك يكون **ط ب** مساويا ان قوس **مط** فضل الطولين وان كان المعتبر وجهه الذي على نقطة **ك** فان فضل الطولين يكون قوس **سد** ولكن مقدار قوس **سب قف** ففضل الطولين اذا انقص عن **قف** بقدر **بد** ولكن **سد** هو فضل الطولين في الوجه الاخر فقد استبان ان فضل الطولين الذي ذكر المصنف

معلوم مما تقدم ان سمت الحائط وارتفاعه من سمت الدائر وارتفاعه هو فضل الطولين

يكون هو فضل الطولين ان كان الانحراف مخالفا والا فتمامه الى قف قال
وجه اخر انزل من جيب التمام بثلاثين ومن استيني نصف جيب
الانحراف وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب تمام
العرض الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد المطلوب فانزل
من جيب التمام بنصف ظله لستيني ومن استيني بثلاثين وضع الخيط
على التقاطع ثم انزل من استيني الظل المسمى لعرض بلدك وارجع من
التقاطع الى الخيط القوس تجد فضل الطولين امر اما قوله تجد
المطلوب اي ارتفاع قطب معدل النهار وهي المنسبة الاولى لحالها وهذا ظاهر
ثم نعود لمثالنا اد ه اح من اشكال المتقدم منشابهان فعلى اصل الظل
يكون نسبة جيب اا الى ظل اح كنسبة لجيب الاعظم الى ظل ده نسبة
جيب تمام فضل الطولين الى ظل ارتفاع القطب كالجيب الاعظم الى ظل تمام
العرض فقد ادى العمل الى قسمة ظل ارتفاع القطب على ظل تمام العرض
منخطا فهو ماخوذ بقامة واحد لكن قد بينا فيما تقدم ان ضرب مقدار
في ظل اول ماخوذ بقامة واحد لارتفاع معروض فان الحاصل هو مساو
للحاصل من قسمة المقدار على الظل المبسوط الماخوذ بقامة واحد لذلك
الارتفاع بعينه وبالعكس وقد تقدم البرهان على ذلك فنص على ظل
ارتفاع القطب في الظل الثاني لتمام العرض لكن هو ظل اول لتمامه
وهو العرض فاذا ضربت ظل ارتفاع القطب في ظل العرض منخطا حصل جيب
تمام فضل الطولين وفي الاله يضرب احد الظلين في الاخر وتقسم على ستين
يحصل المطلوب فنسبه ظل ارتفاع القطب الى الجيب الاعظم كحسب فضل
فضل الطولين الى ظل عرض بلدك فتنزل من جيب تمام بالاول ومن
الستيني بالثاني وتنزل منه ايضا بالرابع فلو رجع الى جيبه التمام
لوجد الثالث لكن لما رجع في المنكوس الى القوس وجد تمامه وهو
المطلوب اعني فضل الطولين اوتماده الى قف كما مر ملت وان
شئت فضع على تمام عرض بلد السطح وانزل من الستيني ظل عرض بلدك
الى الخيط وارجع الى القوس تجد فضل الطولين والله اعلم قال
وان كان السطح مايلا فلا يخلو اما ان يميل على دايرة نصف النهار
او دايرة اول السموت او غير ذلك فان كان الاول فلا يخلو اما ان يكون
الى الجهة المخالفة او الموافقة فان كان الاول فلا يخلو اما ان يكون
بقدر العرض او اكثر او اقل فان كان الاول فلا ارتفاع للقطب عليه وان
كان غير ذلك فالزايد او الناقص بقدر العرض فان ارتفاع القطب ص
وان كان غير ذلك فالقدر الزايد او الناقص هو ارتفاع القطب وان مال
في الجهة الموافقة فلا يخلو اما ان يكون بقدر تمام العرض او اكثر او اقل فان كان
الاول فلا ارتفاع للقطب عليه وان كان غير ذلك فالزايد او الناقص هو
ارتفاع القطب اقول لما كانت الاسطحة القابلة تنقسم بالجهة اقسام

قا لما بله

قا لما بله اذا كذلك فقوله فان كان ما يل على دايرة نصف النهار اي يكون موازيا
لسطح اول السموت اذ لو كان قابما لكن ما يل عن سمت الراس بمقدار الى جهة
احد قطبي العالم فان مال الى جهة المخالفة بقدر العرض فبين القطب الظاهر
وسمت الراس هو تمام العرض في جهة الموافقة وقد فرضنا ان السطح ما يل
عن سمت الراس بقدر العرض في الجهة المخالفة فبين محيط السطح والقطب من
دايرة نصف النهار ص وهو مقدار ارتفاعه عليه وان كان السطح ما يلا اقل
من العرض فبين ما بين القطب ومحيط السطح مجموع تمام العرض ومقدار
اقل من العرض وهو اقل من ص فالقدر الذي ينقص به عن العرض ص
هو تمام ارتفاع القطب وكذا ان كان ميله اكثر من العرض لان مجموعهما اكثر
من ص فبين ما بين القطب ومحيط السطح تمام هذا المقدار الى قف
فالقدر الذي زاد به على العرض هو تمام ارتفاع القطب ويكون عرض
ذلك السطح موافقا لجهة عرض بلدك وان كان السطح ما يلا في جهة
الموافقة بقدر تمام العرض فمعلوم ان القطب الظاهر منحط عن سمت الراس
في كل بلد بقدر تمام عرضه فالقطبين على محيط ذلك السطح فلا ارتفاع
القطب عليه وان نقص ميله عن تمام العرض فبين ما بينه وبين القطب
من دايرة نصف النهار هو ارتفاع القطب عليه وهو القطب المخالف لجهة العرض
او الموافق ان زاد وجميع ذلك ظاهر قلت وحاصله ان ناخذ الفضل
بين تمام العرض وميل السطح ان كان ميله موافقا والا فهو تمام الفضل بينه
وبين العرض والله اعلم قال وطول كل بقفيزه كطول
بلدك اقول قد ذكر المصنف في هذا الفصل من المايلات ستة
انواع وذكر لكل واحد ارتفاع القطب بحسب كل نوع منها واما فضل الطولين
فجعله شيء واحد لجميعها وليس كذلك بل الذي ينبغي ان يقال اذا المايلات
في جهة الموافقة وكذا في المخالفة باكثر من العرض طولها كطول بلدك
والا ففضل الطولين ف قف كما سنبين ذلك ان شاء الله تعالى قال
وان مال عن دايرة اول السموت فضع الخيط على الستيني والمرى على جيب
العرض ثم انقل الخيط الى قدر ميل السطح وانزل من المرى الى القوس
تجد ارتفاع القطب على ذلك السطح اقول السطح المايل على دايرة
اول السموت فضله المشترك مع سطح افقنا هو خط نصف النهار ولكن دايرة
ك ط دايرة نصف النهار وح ر اول السموت وح ر معدل النهار على اين
نقطه ا قطبه الظاهر وط ك سطح المايل على ان قطبه نقطه ه ثم نخرج
دايرة ميل غير نقطبه وهي دايرة ل م ك ل م ك ا ك
متشابهان فنسبة جيب ا ك الى جيب ك ا كنسبة جيب ك د
الى جيب ك ا نسبة الجيب الاعظم الى جيب العرض كنسبة ميل
السطح ثم انقل الخيط الى الستيني وانزل من المرى الى القوس
تجد فضل الطولين اقول مثلث ا ح ا هد متشابهان

قا لما بله الارتفاع القطب على السطح المايل عن الموازي لسطح اول السموت هو مساو لارتفاع القطب على السطح الموازي لسطح اول السموت

نسبة جيب اه الى جيب ده كجيب اب الى جيب ح
نسبة جيب تمام الارتفاع القطب على السطح الى جيب
انحطاط قطب السطح المساوي لارتفاع السطح كنسبة
الجيب الاعظم الى جيب فضل الطولين لان نقطتي ب ح
نقطتا التوسط في البلدين والله اعلم **قال**
وجه اخر انزل من جيب التمام نجيب ميل السطح الى
الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد فضل الطولين
ثلاثين ومن استيفي بنصف جيب العرض وضع الخيط على
التقاطع ثم انزل من جيب التمام نجيب ميل السطح الى الخيط وارجع من التقاطع
الى القوس تجد ارتفاع القطب فانزل من جيب التمام بنصف جيب تمامه
ومن استيفي ثلاثين وضع على التقاطع ثم انزل من جيب التمام نجيب ارتفاع
السطح الى الخيط وارجع من التقاطع الى القوس تجد فضل الطولين
اقول هاتين الطريقتين هما اللتين تقدم ملوكذا لو ضربت
جيب ميل السطح في جيب العرض منحطا حصل ارتفاع القطب ثم
اقسم جيب ارتفاع السطح على جيب تمام عرضه منحطا تحصل جيب فضل
الطولين والله اعلم **قال** وان كان غير ذلك فاستخرج سمت قطبه
وهو ايدا مساو لانحرافه وارتفاعه مساو لميله فاستخرج منها الميل
وفضل الدايرة كما تقدم فالميل هو ارتفاع القطب وفضل الدايرة هو فضل
الطولين كما مر **اقول** قد تقرر فيما سلف ان سمت قطب السطح
مساو لانحرافه وارتفاعه مساو لميله اعني ميل السطح فاذا توهمنا ان
قطب السطح نقطة ارتفاع والارتفاع والسمت لهما معلوم وهما انحراف
السطح وميله نستخرج منهما الميل وفضل الدايرة كما تقرر ذلك في الباب
السابع والثلاثين وقد تبين ان ميل سطح معدل النهار عن قطب السطح
مساو لعرضه وفضل الدايرة هو الباقي للتوسط عندنا فهو فضل الطولين
كما تقدم وجميع ذلك ظاهر من الاعمال المتقدمة والله اعلم **تنبيه**
قد ذكر المصنف في هذا الباب معرفة ارتفاع القطب ولم يذكر جهته وهو لا
بد منه **واما** فضل الطولين فان مقتضى عادته ان يكون اقل
من سبعين مطلقا وليس كذلك كما نبهنا عليه لكنه قد ذكر في الباب
السابع والثلاثين معرفة الميل وفضل الدايرة اذا كان الارتفاع والسمت
معلومين وقد تقرر ان سمت قطب السطح مساو لانحرافه في الكم
والجهة وارتفاعه مساو لميله ومعلوم ان الميل هو قوس من دايرة تمر
بقطبي معدل النهار فيما بين الجزء ومعدل النهار وليكن الجزء هو قطب السطح
فالميل اذا قوس من دايرة نصف نهار السطح فيما بين سمت الراس ومعدل النهار
فيما بين وهو العرض فهو مساو لارتفاع القطب على ذلك السطح ويكون
فضل الدايرة حينئذ قوس من معدل النهار فيما بين دايرة نصف نهار السطح

ونصف

ونصف نهار السطح فهو فضل الطولين وقد كان تبين في الباب
السابع والثلاثين ان حاصله ان نضرب جيب تمام السمت اعني
جيب تمام الانحراف في جيب تمام الارتفاع اعني جيب ارتفاع السطح
منحطا ولحفظ قوس ما خرج لك ثم اقسم جيب الارتفاع اعني جيب
ميل السطح على جيب تمام المحفوظ منحطا فما خرج فوسه وسمه التعديل
فزده على تمام العرض ان اتفقت جهتا السمت والعرض اعني جهتي
الانحراف والعرض والا فخذ الفضل وسمه الحاصل ثم اضرب جيب
الحاصل في جيب تمام المحفوظ منحطا تحصل جيب الميل اعني جيب
ارتفاع القطب وجهته جهة العرض ان وافقه السمت اعني الانحراف
او كان التعديل اكثر من تمام العرض والا فالمخالفة جهة العرض واما
فضل الطولين فاقسم جيب المحفوظ على جيب تمام الميل اعني جيب
تمام ارتفاع القطب منحطا تجد جيب فضل الطولين ان كان القطب
مخالف او كان موافقا والارتفاع اكثر من ارتفاع قطر المدار والا
فتمامه الى **قف** تمثل هنا بكون ما ذكره في ذلك الباب اصل لجميع
مسايل هذا الباب على اختلاف انواعها وذلك من المعلوم ان الاسطحة
القابمة لا فطا بها عن الافق فالمحفوظ لها هو تمام الانحراف وتمامه
هو الانحراف والتعديل وتكون الحاصل هو تمام العرض وكون السطح
موازيا لدايرة اول السمت فالانحراف **ص** وهو تمام المحفوظ فلا محفوظ
وضرب جيب الحاصل اعني تمام العرض في **س** وقسمته عليه فالخارج
بعينه هو تمام العرض وهو ارتفاع القطب على هذا السطح وجهته
جهة الانحراف ابدا الان التعديل معدوم وهو ظاهر ثم تقسم جيب المحفوظ
على جيب تمام ارتفاع القطب منحطا تحصل جيب فضل الطولين لكن المحفوظ
معدوم كما تقدم فالخارج من القسمة ايضا معدوم فلا فضل للطولين **قف**
لان قطب السطح على الافق فهو اقل من ارتفاع قطر المدار ابدا او كون السطح
موازيا لدايرة نصف النهار فالمحفوظ **ص** وليس لهو تمام فلا ارتفاع للقطب
حينئذ وكون المحفوظ **ص** وتمام ارتفاع القطب كذلك فالخارج من قسمة احدهما
على الاخر منحطا هو المقسوم بعينه فضل الطولين **ص** وهنا لك استبان ان
السطح اذا كان موازيا لاحدى دوابر الارتفاع ان تضرب جيب الانحراف
في جيب تمام العرض منحطا تحصل جيب ارتفاع القطب وجهته تابعة
لجهة الانحراف وان قسمت جيب تمام الانحراف على جيب تمام ارتفاع
القطب منحطا تحصل جيب فضل الطولين ان كان القطب مخالفا
والا فتمامه الى **قف** وهو ظاهر من الشكل السابق **واما** المايلات
فمنها ما يله على دايرة نصف النهار بقدر العرض في جهة المخالفة فلا محفوظ
وتمامه **ص** فالتعديل هو العرض وكون الانحراف موافق العرض ابدا فالحاصل **ص** وكذلك ارتفاع
القطب على ذلك وليس لطوله مقدار معين وهو ظاهر وان مال باكثر او اقل يكون التعديل اكثر

مطلب في ارتفاع قطر وفضل الطولين

اكثر من الحرض او اقل منه بقدر الزايد او الناقص وكذلك يكون الحاصل اقل من ص بقدر الناقص
او اكثر منه بقدر الزايد فهو تمامه وكذلك يكون ارتفاع القطب وليس بفضل الطولين المستخرج
بالعمل وجود الانه ان كان مايلا باكثر من العرض فالقطب مرتفع كذلك وجيب العرض اذا ضرب
في مقدار اقل من س محيطا يخرج اقل من العرض وهو ارتفاع قطر المدار فارتفاع القطب اكثر
من ارتفاع قطر المدار فلا فضل للطولين وان كان السطح مايلا باقل من العرض فارتفاع قطبه
كذلك اكثر من فارتفاع قطب السطح ينقص عن العرض بقدر ما ينقص ارتفاع قطب معدل
النهار عن ص منحطا يخرج فالخارج جيب العرض بعينه والافيكون الخارج انقص منه بجزء
منه بجزء ما تنقص جيب التسعين المتحققين في التسميه اليه ومعلوم ان جزء جيب العرض
يكون ابدا اقل من جزء جيب التسعين المتحققين في التسميه فقد استبان ان ارتفاع قطب
السطح يكون اقل من ارتفاع قطر المدار فبفضل الطولين قف وان كان كاملا في جهة الموافقه
بقدر تمام العرض فلا محفوظ ويكون التعديل هو تمام العرض واما الحاصل فمعدوم وكذلك ارتفاع
القطب وكذلك فضل الطولين وان كان مايلا باكثر او باقل فالتعديل اكثر من تمام العرض
او اقل بقدر الزايد او الناقص وهو الحاصل فضرب الحاصل في س منحطا هو الحاصل
بعينه وهو ارتفاع القطب والافضل للطولين كما تقدم فتبين ان فضل الطولين
في هذا القسم يكون قف ان كان مايلا في جهة المخالفه باقل من العرض والافلا فضل
بينهما وان كان مايلا على اول السموت فيكون المحفوظ هو ارتفاع السطح وتمامه ميله
ويكون التعديل ابدا ص ويكون جيب الحاصل هنا وجيب العرض فضرب جيب العرض
في جيب ميل السطح منحطا يحصل جيب ارتفاع القطب وهو الموافق والتعديل ص
واما فضل الطولين فيقسم جيب ارتفاع القطب السطح على جيب تمام ارتفاع القطب منحطا
يحصل قوس ضغري ثم اضرب جيب العرض في جيب ارتفاع القطب على السطح منحطا
فان كان قوس الخارج اقل من ميل السطح فالقوس الصغري هي فضل الطولين والا تمامها
الى قف وكذلك القول في القسم الاخير فقد استبان ان الذي ذكر في الباب السابع
والثلاثون هو اصل المسايل لهذا الباب الا انه راى بعضهم يتلخص في طرق مخصوصه
قسم مسايلها كما ذكره وكان ينبغي ان يحيل على تلك الشروح المذكوره هناك والا
فيرد عليه ما تقدم بيانه وعلم من ذكر ان فضل الطولين اذا استخرجناه لسطح مايكون
فضل الطولين تمامه الى قف في الوجه الاخر منه ويكون السطح القابم على خط
نصف النهار فضل الطولين لاحد الطولين يريد على طول بلدنا بتسعين والاخر
ينقص بذلك القدر ويسمى احد وجهيه يريد او ينقص باقل بين ص والاخر
يزيد او ينقص باكثر بحسب انحراف ذلك السطح عن خط نصف النهار وكلما كثر الانحراف
كثر الاختلاف في الزياده والنقص في الوجهين وسينضح امثله ذلك بما ياتي
من الاشكال في الباب الذي بعده ان شاء الله تعالى

الباب الرابع والخمسون

في معرفه اخراج الجهات على اي سطح
فرض من الاسطحه القابمه والمايله قال اقول لما كان رسم فضل الدايره
على اي سطح فرض يحتاج فيه الى اخراج الجهات وقد تقدم معرفه اخراج
الجهات على الاسطحه الموازيه للافق فقط ذكر في هذا الباب اخراج الجهات على

الاسطحه

فضل الطولين هو جيب العرض اذا ضرب في جيب ميل السطح

الاسطحه القابمه والمايله وهو من الابواب المهمه ممن اهمله كثيرون ممن تقدم قال
ادر دايره في السطح المفروض وخط فيه قطرا موازيا للافق فان كان السطح موازيا
لدايرة اول السموت خرج القطر خط المشرق والمغرب ربعه بخط اخر يحصل خط نصف
النهار وان كان موازيا لخط نصف النهار فابعد عن القطر بقدر عرض بلدك على محيط
الدايره في النصف الاعلى من جهة الموافقه واخرج من تم قطرا فهو خط نصف النهار
ربعه بخط يحصل خط المشرق والمغرب اقول من المعلوم ان كل دايرتين
عظيمتين تتقاطعتا فان فصلها المشترك قطر في كلا الدايرتين وخط المشرق
والمغرب في سطح الافق هو الفصل المشترك بين سطح معدل النهار وسطح ذلك
الافق فعلى هذا الوادر نا في سطح ما دايره وعرفنا نقطه تقاطع معدل النهار لها
واخرجنا من تم قطرا كان هو خط المشرق والمغرب في ذلك السطح ولما كان نقطه تقاطع
معدل النهار مع الافق ومع اول السموت نقطه واحده كان خط المشرق والمغرب في الاتفين
واحد وخط نصف النهار يقع مع خط المشرق والمغرب ابدا على قوايم فاذا علم موقع احدهما
من سطح الافق علم موضع الاخر بالضروره ومعلوم مما سبق ان يقاطع معدل النهار لدايرة
نصف النهار هي نقطه على محيط دايره نصف النهار وبعدها عن الافق بقدر تمام العرض
في الجهة المخالفه فعلى هذا تكون نقطة تربيعها تبعد عن الافق بقدر العرض في الجهة الموافقه
وكل ذلك ظاهر والله اعلم قال وان كان موازيا لاحدي دوايرالارتفاع فاستخرج ارتفاع
سمت الحايط ليوم الاعتدال ثم ابعد بقدره عن القطر على محيط الدايره من الجهة المخالفه
في النصف الاعلى وهد من تم خطا موازيا للمركز فهو خط المشرق والمغرب وبعر بخط خط
نصف النهار اقول من المعلوم ان دايره ارتفاع غير اول السموت فانها تلقى
معدل النهار على نقطه فوق الافق ولنسمها نقطه الاعتدال وتلقى الافق ايضا على نقطه
ولنسمها نقطه السمت فما بين نقطه السمت ودايرة اول السموت من محيط الافق
هو سمت الدايره وما بين نقطه السمت ونقطة الاعتدال من الدايره هو ارتفاع
ذلك السمت وكون النقطه على محيط معدل النهار وهو ارتفاع سمت يوم الاعتدال واذا
رسمنا دايره في حايط واقع في سطح دايرة الارتفاع المفروض فان الدايره الموسومه واقعه
في سطح دايرة الارتفاع والقطر المرسوم فيها هو الفصل المشترك بين السطحين اعني الافق
والدايره المفروضه وطرفه الذي في جهة محدل النهار اعني على خلاف جهة العرض هو نقطة
السمت بالضروره فاذا ابعدنا عن نقطه السمت بقدر ارتفاعه حصل نقطه الاعتدال
فتمد عليها قطر لتلقى نقطة التقاطع من الجهة الاخرى فهو خط المشرق والمغرب ذلك
السطح وقد تقدم شي من ذلك الباب الذي قبله وهذا العمل يسمى ما تقدم قلت وتبين
من ذلك ان خط المشرق والمغرب في الحيطان القابمه على افق العرض لا عرض له اعتمد عليه
وفي عرض ص تكون هي القطر بعينه ولذلك مزيد بيان ياتي ان شاء الله تعالى
قال وان كان السطح مايلا فان مال على دايره نصف النهار فحكمه حكم موازي
اول السموت وان مال على غير ذلك فضع الخيط على ارتفاع السطح والمرسي على جيب
ارتفاع فضل للطولين للاعتدال اذا فرضناه دايرا ثم انقل الخيط الى ان تتبين

علم السمت على طالع الحوض
والميل الى الجنوب واذا حار
من الموازي الى السمتي غير طالع
او ارتفاع محرر لقاطع يوم
ما عند الزوال في سمته عمل ارتفاع
ما عند الزوال في الخط

الشكل الرابع

الشكل الخامس

فنبين ان التقاطع التي في جهة ب وبين التي في جهة د في جميع المايلات فنبين ان التقاطع الذي بين معدل النهار والمايل تاره يكون في جهة ب وتاره يكون في جهة د بحسب اختلاف ميل المايل كما لا جهة ومعلوم ان ب هي الجهة المخالفه بحسب الجنوب والشمال ولكن المايل في جهة المغرب اكثر طولا فهو شرقي عن بلدنا كما في الشكل الثالث وغربي كما في الشكل الرابع فنقطة د في هذين الشكلين هي الجهة المخالفه بحسب التشريق والتغريب لا التغريب يتزايد الميل ولا ينقصه فلا جاء ان بعد عن ب مطلقا وعن د كذلك فحتاج الى تفصيل لكن المصنف اعتبر دايره نصف النهار وجعل فاصله بين ما يبعد به في جهة ب وبين ما يبعد به في جهة د وهو سهو وكذلك عود ذلك ان فضل الطولين يكون في المايلات ابدا اقل من ص ان كان التقاطع شرقي عن نصف النهار وان كان الانحراف كذلك وكذا ان كان التقاطع غربي والانحراف كذلك والا كان اكثر من ص ولكن سطح المايل في مثال الاقل ب حد فالتقاطع نقطه ه وفضل الطولين اه لانه مقدار ما بين الطلوعين او الغروبين ومثال الاكثر ان يجعل السطح سرد فضل الطولين اذا ار لانه فضل ما بين الطلوعين او الغروبين لكن ار اكثر من ص وعلم من ذلك ان الانحراف المخالف اعني القسم الثالث يكون فضل الطولين ابدا اقل من ص فينقص فضل الطولين عن ص في المايلات وزيادته عليه ضابط في انتقال التقاطع في جهة الشرق او الغرب عن دايرة نصف النهار الى الجهة الاخرى فلما راي المصنف ان القانون الذي اسلفه في النقاويمات لا يطرد في جميع اقسام المايلات عدل عنه حكايه قال اذا انقص فضل الطولين عن ص في الانحراف الموافق فان التقاطع يكون شرقيا عن نصف النهار في الانحراف الشرقي وغربيا في الغربي وكذا في الانحراف المخالف ابدا الكن جهة قطب السطح تخالف جهة الانحراف تشريقا وتغريبا فلذلك قال ابعد بقدره من الجهة المخالفه لطول ذلك السطح فان زاد على ص فان التقاطع يكون غربيا عن نصف النهار في الشرقي وشرقيا في الغربي وهي جهة قطب السطح فلذلك قال فان زاد فضل الطولين على ص فالفه من قف وحصل ارتفاع الباقي كما تقدم متمم ابعد على محيط الدايره من الجهه الموافقه لطولهم لحصل نقطة الاعتدال اقول قد سبق ان جهتي البعد تعتبر عن حسي دايره تربيع المايل لا عن دايره نصف النهار فلا عبره بانتقال التقاطع عن حسي نصف النهار لكن قد تبين اولا ان نقطة ن تنتقل بميل السطح الى ان ينطبق على ا فهي لابد ان تكون في حاله على نقطه ح لكن ح بعدها عن نقطه بد بعدا واحدا اغنى من كل جهه ص وهي في الدايره التي ارتفاعها عن الافق بقدر مح فاذا علم مقدار مح علم ما بعد به من جهه ص وهي في الدايره التي ارتفاعها عن ب وما بعد به من د لكن مثلي الكل اح م متشابها الاضلاع لتساوي جيب ام الى جيب ال كنسبه ظل كل الى ظل مح لكن ام هو الانحراف المايل وكل هو تمام العرض فضبع الخيط على استيني والمري على جيب الانحراف

واترك من المري الى القوس فما وجدت فابعد بقدره عن طرف القطر على محيط الدايره في النصف الاعلى من الجهة المخالفه لطول ذلك السطح واخرج من منتهاه خطا كما تقدم فهو خط المشرق والمغرب وبعده يحصل خط نصف النهار اقول المايلات باعتبار مقصدنا اربعه اقسام وهي اما ان يكون مايله على نصف النهار او على اول السموت او على غير ذلك والمايل على غير ذلك اما ان يكون الانحراف مخالفا لجهة العرض او موافقا فالاول يكون الفصل المشترك بينها وبين معدل النهار وبين الافق هو خط المشرق والمغرب وهو ظاهر واما البقيه فان السطح يلقى معدل النهار على نقطه فوق الافق والسبب فيه ان نسبه جيب ارتفاع السطح الى جيب ارتفاع فضل الطولين كنسبة الجيب الاعظم الجيب ما بين نقطة الاعتدال والافق فاذا علم الرابع بعد بقدره على تقاطع المايل والافق في الجهة المشروطه يحصل نقطة الاعتدال لذلك السطح مثاله في القسم الثاني ملتكن دايره اح دايره الافق و ار اول السموت و اهر معدل النهار و ح السطح المايل ويقاطع معدل النهار على نقطة ه ولكن ده قوس من دايره ارتفاع وقوس اه هو فضل الطولين اعني دايره الارتفاع نقطه ه في الاعتدال كما سبق بيانه وقوس هد ارتفاعها عن الافق فمثلثا احد ده متشابهان فنسبه جيب احد الى جيب د ه كنسبه جيب د ح الى جيب د ه واعلم ان جهة الطول يعتبر من حيث التشريق والتغريب كما ان العرض يعتبر بالشمال والجنوب لكن طرفي القطر اعني نقطتي ب ح في هذه الصوره لا يناسب بتشريق ولا بتغريب لان نقطه ب في وسط الجنوب و ح في وسط الشمال وجهة المشرق والمغرب متوسط بينهما فلا وجود للشرط الذي ذكره فينبغي ان يقال في مثل ذلك تبعد في الجهة المخالفه للعرض (عن ما تقدم في القاويمات واما قوله فضل الطولين فهو محمول على القوس الصغرى ولا بد عليه لكن جيبها واحد واما القسم الثالث وهو اذا كان المايل على دايره من دوابر الارتفاع والانحراف مخالف للعرض في الجهه وليكن القطر المرسوم في السطح المايل خط مر فنقطة ب في جهة الجنوب و د في الشمال فان لم يكن ميل فنقطة التقاطع ك وان كان دايره ب حد فالتقاطع ه ولكن بعد كل من نقطتي حرح من نقطتي بد وبهما يه الميل سطبق ح على ح ويكون التقاطع نقطه ا جميع التقاطعات الواقعه في الانحراف المخالف على اختلاف كميه الميل واقعه في جهة المخالفه فتبعد بمقدار ده في الجهة المخالفه كما في الصوره المتقدمه ايضا واما القسم الرابع وهو اذا كان الانحراف موافقا لجهة العرض فنقول اولا كل دايرتين عظيمتين تقاطعتا وفرضت احداهما متحركه على دايره قطبي الاخرى فان جميع اجزاء المتحركه تخرج الى نقطتي التقاطعين فعلى هذا اذا فرضت دايره بطر تقاطع الافق على نقطتي بد وتحركت على دايره مط ونقطه بعر التقاطعين فهي متحركه تنطبق على نقطه ا بطبق دايره بطد على الافق ودايره مط على تربيع جميع المايلات التي على انحراف بد فدايره مط اذا فاصله بين ما يقع من التقاطع التي في جهة ب وبين التي في جهة د في جميع المايلات

ثم اجعل ظل تمام العرض جيبا وانقل الخيط الى قوس واصعد من المرى الى استيني
تجد ظل ارتفاع مح او تضرب جيب الانحراف فى ظل تمام العرض منحطا تحصل ظل قوسه
هو ارتفاع مح فعلى هذا ينبغى ان تقال فما وجدت فابعد بقدره عن طرف القطر
على محيط الدايره فى النصف الاعلى من الجهة المخالفه فى العرض كما فى القايمات ان
عدم الانحراف او كان مخالفا لجهة العرض والا فاضرب جيب الانحراف فى ظل
تمام العرض منحطا واحفظ قوس الخارج وما خرج لك بالعمل المتقدم ابعده به كما تقدم
ان كان ارتفاع السطح اكثر من المحفوظ والا فمن جهة الموافقه قال فان
زاد فضل الطولين على ص فالقه من قف واعمل بالباقى كما تقدم وما خرج لك
ابعده به على محيط الدايره من الجهة الموافقه لطولهم تحصل نقطه الاعتدال
اقول قد بينا ان المخالفه او الموافقه بشرطه السابق وانما ذكرنا التنبيه
على زياده فضل الطولين ليس هو من تتمة الشرط لكن لتعذر الدايل الاكثر
من ص فى الاعتدال فاعلمه وربما وقع فى بعض النسخ عند قول المصنف اذا اوضحنا
دايرا نقول فضل دايرو هو لا اصل له فاجتنبه قال وجه اخر انزل
من جيب التمام بنصف جيب ارتفاع السطح ومن استيني بثلاثين وضع الخيط
على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بجيب ارتفاع فضل الطولين الى الخيط
وارجع من التقاطع الى القوس فما وجدت فاعمل به كما تقدم تحصل المطلوب
اقول هذا هو العمل المتقدم الا انه جعل نسبه جيب ارتفاع السطح الى
الجيب الاعظم كنسبة جيب ارتفاع فضل الطولين الى المطلوب ولذا لو صممت
جيب ارتفاع فضل الطولين على جيب ارتفاع السطح منحطا وهو عام لجميع ما
تقدم والله اعلم

الباب الخامس والخمسون

فى معرفة عمل الساعات او خطوط فضل الدايرين على اى
سطح فرض اقول لما فرغ من ذكر مقادير الظلال والسموت ومعرفه
الجهات وغيره شرع فى بيان تخطيط الساعات وفضل الدايرين على الاسطحه
المتقدمه اذ جميع ذلك من مقدمات هذا الباب ومتعلقاته لانه المقصود
قال اعلم ان السطح لا يخلو اما ان يكون موازيا لافقك او قايما عليه
او مايلا عن قطبه فان كان الاول فادر دايرا واخرج فيها الجهات ثم ابعد
عن نقطة المشرق على المحيط بقدر سمت رووس الساعات لراسى المنقلبين او
لرووس البروج او لا تقضها فيها بحسب ما تريد من التحرير وذلك تفعل من جهة المغرب
وميز علامات احد المنقلبين عن علامات الاخر ثم مد من المركز خطوطا
خفيه بغير نها به ثم بتلك العلامات ثم افصل من كل خط بقدر الظل الثانى
لارتفاع ساعته ثم مد خطوطا من فصول احد المنقلبين الى التى تقابلها من المنقلب
الاخر تحصل الساعات المطلوبه اقول جميع الاسطحه المستويه
لا تخرج عن هذه الثلاثه اقسام التى ذكرها وبدا بذكر البسيطه لانها الثلاثه
اقسام فى الحقيقة هى سبايط للاقسام التى هى واقعه عليها فتعين او اذكر
ما هى بسيطه على افقنا ثم ما كان بسيطه على اقليم او مايل عن قطبه

فهما اذا قرعان

فهما اذا قرعان عن الاول ثم اخراج الجهات فى الدايره لا يخلوا اما ان يكون فى سطح
غاب فيجب حينيذ ان يبعد بقدر السمت عن نقطة المشرق فى خلاف جهة
ان كان مغربا والا فعن نقطة المغرب لان مواقع الظلال يكون ابدا فى الربع المقابل
للربع الذى فيه الشمس كما تقرر ذلك فى الباب السابع والاربعين وان كان فى سطح
منتول كرخامه ونحوها فحسب يكون اخراج الجهات بالعرض وكذا ان تبعد بقدر
السمت بخلاف جهته كالاول وتنصب السطح على جهاته او تبعد بالسمت
فى جهته لكن تجعل نقطه مشرق السطح فى جهه المغرب وبالعكس وكذلك نقطتا
الشمال والجنوب كما هو مقتضى عبارة المصنف ثم ان اهل هذه الصناعه لما ان لم
يحدوا الحدود والساعات على الاسطحه فى خلاف المنقلبين والاعتدال بل رعاها
نقطتا كان استعمال رووس البروج ابلغ فى التحرير من المنقلبين وكذا الانصاف
او الاثلاث وعلى هذا كيفما دقت الكسور قرب من الصواب وذكر ان الساعات
اما ان تكون مستويه او زمانيه والمستويه قد تكون فضل دايرا وقد دايرا فالقسم الاول
فهو من قبيل خطوط فضل الدايرو هى الطريقه التى استنبطها صاحب المسايرى
والغايات كما سياتى ذكره واما القسم الثانى فتكون الماضى من النهار ساعه واحده
مثلا بسوهم دايره المعدل المساره بالشمس عند مطلع الاعتدال والاقليم بينها
وبين الافق قوس من معدل النهار مقداره ساعه ويقع فيما بين دايره الميل ايضا
ونصف النهار قوس من معدل النهار مقداره خمس ساعات وكذلك من مدار السرطان
والجدى اعنى باجزاء ادوارهما ومن المعلوم ان نصف قوس النهار السرطان ست
ساعات ونصف نعدل به ونصف قوس الجدى ست ساعات الا نصف نعدل به ان كان
العرض شماليا والا بالعكس ومعلوم ايضا ان كل دايره عظيمه نصف مدار من بعدها عن
المنطقه بعد او احد اربع مثلثا الدايره بمقدارها فى جهة احد المدارين فان القدر الذى
ينحط به فى جهة هذا المدار مساو للقدر الذى يرتفع به فى جهة المدار الاخر واذا تقرر ذلك
فلنتوهم نقطة تقاطع دايرة الميل مع معدل النهار ساعه ونحرك دايره الميل حركه عرضيه على
النقطه الثابته والتى تقابلها منحطه من جهة مدار السرطان مرتفعه من جهة مدار الجدى
بحيث يصير بينها وبين الافق من مدار السرطان ساعه مستويه ولنسم هذه الدايره المتوهمه بحركة
الانحطاط المفروض بالمايله فيلزم ان يكون ما بين المايله ونصف النهار من مدار السرطان خمس
ساعات ونصف التعديل فالقدر الذى انحطت به المايله من مدار السرطان هو نصف التعديل الجنبه
وهو مساو للقدر الذى ارتفعت به من جهة مدار الجدى فيكون ما بين المايله ونصف النهار
من مدار الجدى هو خمس ساعات النصف التعديل فيلزم ان يكون القوس الواقعه من هذا
الجدى فيما بين الافق والمايله هو ايضا ساعه وكذلك القول فى الساعتين واكثر مما ذكر
ان حدود الساعات المستويه ان كانت دايرا تكون فى المنقلبين والاعتدال على دوايرعظام وكذلك الساعات الزمانيه وهو انا سوهم المايله منحطه فى مدار السرطان بحيث تصير
بينها وبين الافق من مداره ساعه مستويه وسدس تعديله اعنى نصف الفضله وهى ساعه
زمانيه لمدار السرطان فيكون ما بين المايله ودايره نصف النهار خمس ساعات وخمس سدس
التعديل وهو مقدار ما ارتفعت به من جهة مدار الجدى فبصير ما بين المايله ونصف النهار

من مدار الجدي بخمس ساعات الاخمسة اسداس تعدبله فيلزم ان يكون ما بين المايله والافق ساعة و احده
الاسدس تعدبله وهي ساعة زمانيه لمدار الجدي وكذا سائر ما زاد على ذلك فحدود الساعات
الزمانيه في المتقلبين والاعتدال على ما ذكر بنو ماثاوس وقد قررنا فيما سبق ان الدوائر العظام تقطع
الاسطحه على خطوط مستقيمه ولما كان التلاث نقط اعني المتقلبين والاعتدال على خط مستقيم
اعتنوا بالمتقلبين عن الاعتدال اذ لا فايدة له وان شعاع الظل هو الفصل المشترك بين دايرة
الارتفاع ودايره المايله وتقطع السطح على نقطه هي طرف الظل المبسوط لذلك الارتفاع فاذا
جعلنا بين نقطتي طرفي الظل في المتقلبين خط مستقيم حصل الفصل المشترك بين دايرة
المتوهمه والسطح المفروض وهو حداالساعه المفروضه في المتقلبين والاعتدال واما نواقع
اطراف ظلال ارتفاع غيرها من الاجزا هل يكون على ذلك الحد بعينه فهو غير محقق اللهم الا ان
يستخرج ذلك لكل جزء فهو لما ان يرسم خط مستقيم واما في قوسه وهو غير ظاهر في الحس فلذلك
اغتفر في الوضعيات ق ل ـــ واما قوس العصر فاستخرج الارتفاع والسمت
لاول وقته براسي المتقلبين والاعتدال ومد خطوطا من المركز على علامات السمت في جهة
المشرف ثم افصل من كل خط بقدر ظل ارتفاعه ثم اجمع مواقع الفصول بقوس يمر بجميعها فهو قوس
العصر والشخص ما خوذ من المسطره التي منها الظلال اقول ـــ قد سبق في الباب التاسع
والاربعين معرفه موقع طرف ظل الشاخص في وقت مفروض فاذا استخرجنا الارتفاع
والسمت لاول وقت العصر وكما مر العمل فقد حصل موقع طرف ظل الشخص لاول وقت
العصر براسي المتقلبين والاعتدال فانه يمكن حذف نقطة الاعتدال كما تقدم في الساعات
لان الثلاث نقط على غير استقامه وقد يقال ربما يتصور ان يكون قوس العصر خطا مستقيما
نعم اذا كان ما يريد الدايره لاول وقته براس السرطان على الدايره في الاعتدال بقدر ما ينقص
في الجدي وبالعكس كما نبهنا ذلك في الساعات الزمانيه لان الثلاث نقط تكون على دايرة
عظيمه ويحدث حينيذ نقطة الاعتدال وقوله في جهة المشرف ظاهر لان ارتفاع العصر
غير بد وكونه بجميع الثلاث النقط بقوس فيصير قوس العصر ليس هو امر قطعي الا في
الثلاث نقط اللهم الا ان يستخرج موقع طرف ظل الشخص لاول وقته لكل جزء من
اجزا فلك البروج مرسم لنا حينيذ قطعة قوس او غيره تكون عليها مواقع طرف ظل الشخص
لاول وقت العصر بحسبها ولما كان ذلك كلفة في العمل وان الاول لا يظهر فيه اختلافا في الحس
اغتفر ذلك وقوله والشخص ما خوذ من المسطره الي آخره لا بد من ذلك لانه قاسه الظلال
واما بيان كيفيه العمل فهو ان الافاق باعتبار العروض وعدمه بنفسم بحسب مقصدنا سبعة
اقسام وهو ان يعدم العرض اولا والثاني بحسب الميل الاعظم ثلاثة اقسام وهو اما ان يكون
اقل منه او مساويا له او اكثر والثالث بحسب تمام الميل الاعظم ثلاثة اقسام وهو اما ان يكون
اقل منه او اكثر والثاني اشد فيكون اقل من ص او ص فان كان الاول فاعمل الي اول السرطان
واطلب الجدي اول الابراج البروج (او لاجزايها) كما تقدم واستخرج الظلال المبسوطه والسموت
لاوايل الساعات بالربع او بالحساب وهو ابلغ في القدر وانبت ذلك في جدول وسنذكر كيفيته
على ذلك بالحساب ونرسم الدستور فيه بعد ان شاء الله تعالى ثم خط في السطح المفروض مربعا متوازي
الاضلاع قايم الزوايا وطل بقدر ان يحط فيه مربعا اعظم ما يكون كيفما اتفق ثم يخرج فيه قطرين
يتقاطعان يكون طرف احد القطرين عند ملتقط لعين الربع وطرفه الاخر عند ملتقى الضلعين الاخرين
وكذلك القطر

والملك القطر الاخر ويجوز غير ذلك والاول اجود ثم ضع احدي سا قي البركار في نقطه تقاطع
القطرين والاخري حيث بلغت من اقصر خط من القطرين وتعلم علامه وكذلك في اطراف القطرين
الاربع ثم اجمع العلامات بخطوط مستقيمه تحصل المطلوب مثاله ـــ لتكن سطح ارح طمربع
كيف ما اتفق وخطا اط رح يتقاطعان على نقطه ه وليكن خط اه اقصر خطوط اه ره طه حه
فتضع رجل البركار في نقطه ه وتعلم نقطه اب دح ثم تجمع النقط بخطوط اب بد حد احر فاقول
ان مربع ا حد متوازي الاضلاع قايم الزوايا وذلك ان خطي اه به متساويان لخطي حه ده
وزاويتا حهد اهب المتقابلتين متساويتان فخط اب مساو لخط حد وكذلك احر لبد
وزاويتا حهلد دحب اي حر المساويتان متساويتان فخطا اسح د متوازيتان ولذلك
احد د ومجموع زاويتي ا د د احر مساو لمجموع زاويتي
احب ي حد فزاويه ا حر مساوي زاويه احد وذلك
لانهما مساويتان لزاويه اي د ولزاويه بد حر فالزوايا
اذا قايمه وذلك ما اردنا ان نبين وليكن سطح ا حد في غايه
الاستواء على ان طوله اب وعرضه احر وينبغي ان نعرف
طول شخص يمكن اثباته في سطح ا حد ويقع دايما
في السطح اخر الساعه الاولى حاول الساعه عشر وذلك انا ينقسم خط اب بنصفين
على نقطه ر ويخرج من نقطه ر خط رح توازي احر ينقسم رح بنصفين على نقطه ه فنقطه ه
هي مركز اطول شخص يمكن اثباته في سطح ا حد ثم نجعل نقطه ه مركزا وبعد دايره ويكون
نصف قطرها خط هر وليكن نقطه ر وسط الشمال د ح وسط الجنوب ثم نقسم كلا واحد من قوسي
ح بنصفين على نقطتي طى فيكون نقطه ط وسط المشرق ونقطه ك وسط المغرب ا عمل
مربع دايره في بسط مسبوسا وكن ربع رهط وهو ربع احد واقسم اب تسعين قسما متساويه
واكتب على الاجزا اعدادها على ما تراه في الصوره قلت ويمكن ان يستغني عن وضع هذا الربع بربع
الدستور وذلك ان كان خطا هر من السطح المفروض مساويا للجيب الاعظم فقوس الارتفاع هو اتمام الربع
اعني رط مثلا وان كان اقل من الجيب فتفتح البركار بقدره وتضع احدي ساقيه في مركز الربع والاخري
حيث بلغت من الجيب الاعظم وتدير بربع دايره فاذا اردت تقدير اجزايها عند الاحتياج فضع الخيط
على ذلك الجزء من قوس الارتفاع وضع احدي ساقي البركار على تقاطع الخيط للربع المرسوم والاخري على
تقاطعها بالجيب التام ففتح البركار حينيذ هو قدر ذلك الجزء المطلوب من الدايره المرسومه في السطح
وبرهانه ظاهر ولكان نستغني عن رسم ربع الدايره في ربع الدستور بالمري وان كان اعظم من الستيني
فتفتح البركار بقدر الستيني وحد بر على نقطه ه دايره يكتفي بها عن الاولى ونصير العمل من القسم الاول اذا اردت ذلك
فخذ من الجدول المخسوم الاتي سمت ظل اجزا الساعه من نهار

جدول بسيطه بلد لا عرض له

ساعات	ظل		سمت	
ا	مط	ولد ك	ظل زوال مط	ولد ك
ب	ع ح	ك و مه	ع ح	ك و مه
ج	بد	و لا مه	بد	و لا مه
د	ط ب	ماء	ط ب	ماء
ه	د ح	نط ك	ظل عصر	نط ك
و	ه نه	ص ع	ب	ص ع
عصر	بر مه	ك ط س	بر مه	ك ط ح

مستقيم صبه

اول الجدي او السرطان (اه) كان وهو لد وخذ بالبركار من احر الربع كما تقدم وانزله
على فتحته وضع احدي طرفيه في نقطه ط وعلم بطرفه الاخر علي قوس طح علامه واخرج
من نقطه ه خطا حتيا تمر بهذه العلامه وينتهي الي احد خطي اح او حد وفي هذه الصوره
انتهي الي خط اح علي نقطه ك وعبارة الشيخ ابي علي في كتابه للبادي في هذا المحل يوهم لان
خط كه يقع الاعلي الفصل المشترك علي نقطه ح اعني عند زاوية السطح وذلك مشروط
بان تكون نسبة جيب السمت الي جيب تمامه كنسبه خط اح الي حد وقد لا تكون تربيع
السطح علي هذه النسبه فيستحيل ان ينتهي الي نقطه ح اعني عند زاوية السطح وذلك
ثم ناخذ من الجدول ظل اجزاء الساعه الاولي وهو مط وعم اعمل مسطره في بسط مستو
يكون طولها مثل خط كه واقسمها بتسعه واربعين جزاء واكتب عليه اعدادها وقد
تستغني عن هذه المسطره باجزاء التسعين اذا فضل منه بقدر كه وكان عدده
مساويا لاصابع الظل والاخمسية الاجزاء ان سهل ذلك وقد ربما من هذه المسطره
هو طول شخص يمكن اقامته في سطح احد تنبيه قد يكون عدد اصابع الظل
لاجزاء الساعه الاولي عددا اولا او مركبا منه فلك ان تزيد علي ذلك واحدا او كسرا منه
وتقسم المسطره بعدد المجتمع ويكون القامه من ذلك العدد هو الطول الشخص يمكن اتيانه
بتقريب لا يوبه اليه وان شئت فاحمل من المسطره بقدر اصابع الظل ويكون حد
الساعه الاولي حينيذ داخله في السطح بمقدار لا يحس به ثم سر بعد ذلك في رسم حدود الساعات
وهو ان تبعده عن نقطه ط علي محيط الدايره الي جهة ح فينتهي الساعه السادسه في نقطه ح وكذلك
من الجهة الاخري الي نقطه ر ثم تبعد ذلك الاصبع ايضا عن نقطه ى في الجهتين وتخرج الخطوط الغير
متناهيه من نقطه ه هاره بعلامات السمت علي هذه الصوره ثم تفصل من خط كه بقدر الظل
المبسوط ايضا وهو مح وكذلك نظائره الي احره ثم تصل بين كل علامتين متناظرتين بخط
علي ما تراه وهذا اذا لم يكن بينهما مدارات شئ من البروج كما في مثالنا فان كان فصل علامة الساعه
الاولي من نهار اول السرطان بعلامة الساعه الاولي من نهار البرج الذي يليه وهذا الي ان
ينتهي الي علامة الساعه الاولي من الجدي فيكون الخط المركب من هذه العلامات هو حد الساعه
الاولي من نهار السته كلها ثم تصل علامات كل منقلب علي حدته فهو مدار علي ان الذي في
النصف الجنوبي هو مدار السرطان وان استعملت روس البروج فاجمع بين علامات كل برج
علي حدته تحصل مداره كما تقدم في المنقلبين واما مدار الحمل فهو في هذه الصوره خط طب
واما قوس العصر فخذ من الحد اول الجد وسمته براس السرطان وهو مح طب وكذا الجدي
وابعد عن نقطة المشرق بقدر كل سمت في جهته واخرج عليها الاشعه كما فعلت في
الساعات ثم افصل من كل شعاع بقدر الظل وهو ر به من المنقلبين وفي الحمل نسخ
ثم اجمع الثلاث فصول بقوس فهو قوس العصر وقد تستغني بالمدارات عن السموت والاشعة
وينبغي ان يكتب علي كل مدار اسمه وكذا الجهات فقوس العصر وعلي الساعات ما تدل به
عليها ثم اعمل شخصا من جسم صلب من نحاس ونحوه علي شكل مخروط او غيره يكون محدود الراس
مستقيما او غير ذلك وكان تجعل هذا الشخص يا بطول شيب ومركزه في اي موضع كان من السطح او غيره
بحيث تكون مسقط راسه نقطه ه ومقدار الخط الخارج من راسه اليها ب من مسطره الظلال واما
نصبها فهو ان تستخرج الجهات في سطح الافق وتضعها عليه وضعا موازيا له وامتحان ذلك

بشلغه او بما

بشلغه او بما ونحوه وتصحيحه بان ترصد ظل الشاخص وقت الزوال فاذا كان علي اول الساعة
الساعه السابعه فصحيح والا فحركها الي ان يقع عليه وكذا في غير الزوال علي بعض ساعة معلومه
واما القسم الثاني وهو ان يكون البلد ذا عرض اقل من تمام الميل الاعظم ولكن ثلثي مصرحه في الشتا
فان اردت الساعه الزمانيه فاستخرج الظل المبسوطه والسموت لا تفاع روس الساعات
بواسطة المنقلبين او لروس البروج كما تقدم وحرر ذلك واسسه في جدول كما مر في بسطه بلد لا
عرض له فصل في كيفية حساب الساعات وربع الاسطرلاب فاذا اردت حساب الساعات
الزمانيه بعرض ما فطريقه ان تحصل جيب العرض وجيب تمامه وتصفه كتعديل الاحد المنقلبين والاصل
وجيب السمت (اما نصف التعديل فطريقه ان تضرب ظل الميل الكلي الستيني في ظل عرض البلد
الستيني ايضا منحطا تحصل جيب قوسه يكن المطلوب وان ضربت جيب تمام الميل الكلي
في جيب تمام العرض منحطا او قسمت عليه جيب الميل الاعظم منحطا حصل الاصل وجيب السمت
ثم زد نصف التعديل علي ص تحصل نصف قوس المنقلب الموافق وانقصه منه تحصل نصف
قوس الاخر ثم استخرج السهم لاحدي القوسين واسقطه من قك تحصل السهم الاخر
ثم خذ سدس نصف التعديل وزده علي مه تحصل اجزاء ساعه المنقلب الاول فانقص ذلك
من مه يبقي اجزاء ساعه الاخر هذا اذا اردت الزمانيه والا فخمسة عشر واثبت ذلك جميعه علي ما تراه
ثم اسقط مقدار ساعه احد المنقلبين من نصف قوسه تحصل فضل الدايره فاستخرج سهمه واسقطه
من سهم نصف القوس يبقي جيب لتر تيب فاضربه في الاصل منحطا تحصل جيب الارتفاع لتلك
الساعه قوسه يكن الارتفاع ثم استخرج الظل الثاني لذلك الارتفاع ثم اسقط الارتفاع من ص
يبقي تمامه فخذ جيبه واثبته ثم اضرب جيب الارتفاع في جيب عرض البلد وتقسم الحاصل
علي جيب تمام الخارج هو الحصه فاجمعها الي جيب السعه ان كان الميل مخالفا والا فخذ الفضل
تحصل التعديل فاقسمه علي جيب تمام الارتفاع منحطا تحصل جيب السمت قوسه يكن السمت
فان كان الميل مخالفا (وكان الفضل للحصه فالسمت مخالف والا فوافق وكذا في ساعتي
وما زاد علي ذلك الجانب فلا عمل فيها لان ظلها هو ظل الغابه والسمت ص
واما حساب قوس العصر في المنقلبين فزد علي ظل الغابه ب تحصل ظل العصر فاستخرج منه
الارتفاع وجيبه وجيب تمامه وكذا العمل تحصل السمت وان شئت العمل منكوسا حصل
فضل ابن بان تسقط جيب الارتفاع من جيب الغابه وما بقي تقسمه علي الاصل منحطا تحصل
سهم فضل الدايره وكذا العمل في الاعتدالي اذا زدت علي ظل تمام العرض ب تنبيه
الاعمال التي ذكرناها مرتبه علي ان الجيب والظل مبسوطه في الحد اول والاخمسية وقد تقدم مثال
ذلك في العرض المفروض فاستخرجنا جيبه فكان لك وجيب تمامه نارما ثم استخرجنا
ظل الميل الاعظم فكان كوبا ما وظل العرض لد لح ضربنا احدهما في الاخر منحطا
فكان يه ركب قوسناه فكان بد لوه وهو نصف التعديل ثم استخرجنا جيب
تمام الميل فكان بد نط نب ضربناه في جيب تمام العرض فكان مركبا وهو الاصل
ثم قسمنا جيب الميل الاعظم وهو لد مه بد علي جيب تمام العرض فكان مركبا منحطا
فخرج كر مجد وهو جيب السعه ثم زدنا نصف التعديل علي ص فبلغ قد لوه فهو
نصف قوس السرطان ثم نقصناه من ص بقي عه كد مه وهو نصف قوس الجدي ثم
استخرجنا السهم لهذه القوس فكان مد نب لو اسقطناه من فك بقي عه ركو وهو سهم

نصف قوس السرطان ثم فتسمنا نصف التعديل على ستة فخرج ب كو زدناه على به فبلغ ركو
وهو اجزاء ساعته وزمانيه لراس السرطان وتقصنا ذلك من سه بقي سب لد وهي زمانيه الجدي
فاذا اردت الارتفاع والظل والسمت لساعه المطلوب براس الجدي مثلا فخذ تي اجزاء ساعته
من نصف قوسه وهو فضل الدايرسمي سب نه وهو فضل الدايرا خذ ناسهمه وهو
لب لوكا اسقطناه من سهم نصف القوس بقي سب يوبد وهو جيب التربيع صرنباه في الاصل
منحطا بلغ ط مدبط وهو جيب الارتفاع قوسناه فكان طك كط وهو الارتفاع اخذ نا ظله
المبسوط فكان عجح ٦ اسقطنا الارتفاع من صربقي ف لط ٧ اخذ نا جيبه فكان نط سط
ثم رضربنا جيب الارتفاع في جيب العرض وقسمنا الحاصل على جيب تمامه فكان ه لوكا وهو
الحصه جعلنا ذلك الي جيب السعه فبلغ لحكه وهو التعديل فضممنا ذلك علي جيب تمام
الارتفاع منحطا فخرج لحمرعج وهو جيب السمت قوسناه فكان لدبولح وهو السمت
وهو جنوب وهكذا العمل في ساعتين واكثر من ذلك لهذا المنقلب والمنقلب الاخر والاول
في هذا العمل ان يبلغ مقدار الساعه من نصف القوس يبقي فضل الدايرللساعه الاولي ثم
اضرب مقدار الساعه في اثنين ويلقي من نصف القوس يبقي فضل الدايرللساعه الثانيه
وهكذا الي الاخير في المنقلبين ثم يستخرج فضل الدايرالي آخرهم حيث الترتيب علي ترتيب ما وضعناه في الدستور
فهو اسهل

حدول الدستور لحساب البسطه ساعات زمانيه لعرض لـ٢ شمالي

ساعات زمانيه	البسطه ساعات زمانيه لعرض لـ٢ شمالي												
	ساعات	الظل	السمت										
ا	١	مح لر	نط كه	مدك ه	لو نط ع	نخ نه	كه	ح سرك	نط كه	مدك ه	لو نط ع	نخ نه	كه
ب	٢	كب يو	سب نط	ما نه	ند مح	وسب نط	ما	نه ند	مح سالح	لد ند مح	وكو	ما مح	لر نط
ح	٣	سه ه	٥ كه	٥ لر	نه ح	خ له	٥ كه	له كر	مد سح	نح خ	له ٥	كه له	٥ كه
د	٤	ركد	حد	حسم	٥ لر	نه ح	٥ كه	لا مر	ح نط	نه	لط ع	نواهه	نت
٥	٥	ح لو	ع كو	ح	٥ كه	له ٥	كه ك	ع نح	ح لد	٥ كه	له ٥	كه ك	ع نح
و	٦	ا كا	ضه ح	و	ص ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦
عصر	عشره	كا	٥ نت	س									

مدار الجدي

ساعات													
ا	١	نخ لد	لو	نط	مد	نط	كط	عج	رخ	فلط ٧	نط سط	ه لو	كا
ب	٢	ند	لو	نط	مد	نط	كط	عج	رخ	فلط ٧	نط سط	ه لو	كا
ح	٣	لر مه	ند	٥	مح	ما	نه	ند	مح	ما	نه	ند	مح
د	٤	كو ٥	مه	نه	لط	نام	لا	وكو	لا	مح	مو	نط	مر
٥	٥	ند ٥	لو	مح	كو	لد	مح	كر	له	دا	نه	٥	كه
و	٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦
عصر	عشره	نام	خ	كه	ند	له	لو	له	لد	مح	كو	له	لو

الجدي

ساعات													
ا	١	نخ لد	لو	نط	مد	نط	كط	عج	رخ	فلط ٧	نط سط	ه لو	كا
ب	٢	ند	لو	نط	مد	نط	كط	عج	رخ	فلط ٧	نط سط	ه لو	كا
ح	٣	لر مه	ند	٥	مح	ما	نه	ند	مح	ما	نه	ند	مح
د	٤	كو ٥	مه	نه	لط	نام	لا	وكو	لا	مح	مو	نط	مر
٥	٥	ند ٥	لو	مح	كو	لد	مح	كر	له	دا	نه	٥	كه
و	٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦
عصر	عشره	نام	خ	كه	ند	له	لو	له	لد	مح	كو	له	لو

السرطان

	ساعات	الظل	السمت										
ا	١	مح لر	نط كه	مدك ه	لو نط ع	نخ نه	كه	ح سرك	نط كه	مدك ه	لو نط ع	نخ نه	كه
ب	٢	كب يو	سب نط	ما نه	ند مح	وسب نط	ما	نه ند	مح سالح	لد ند مح	وكو	ما مح	لر نط
ح	٣	سه ه	٥ كه	٥ لر	نه ح	خ له	٥ كه	له كر	مد سح	نح خ	له ٥	كه له	٥ كه
د	٤	ركد	حد	حسم	٥ لر	نه ح	٥ كه	لا مر	ح نط	نه	لط ع	نواهه	نت
٥	٥	ح لو	ع كو	ح	٥ كه	له ٥	كه ك	ع نح	ح لد	٥ كه	له ٥	كه ك	ع نح
و	٦	ا كا	ضه ح	و	ص ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦	٦ ٦
عصر	عشره	كا	٥ نت	س									

طل سادسه الحمل

الجدي

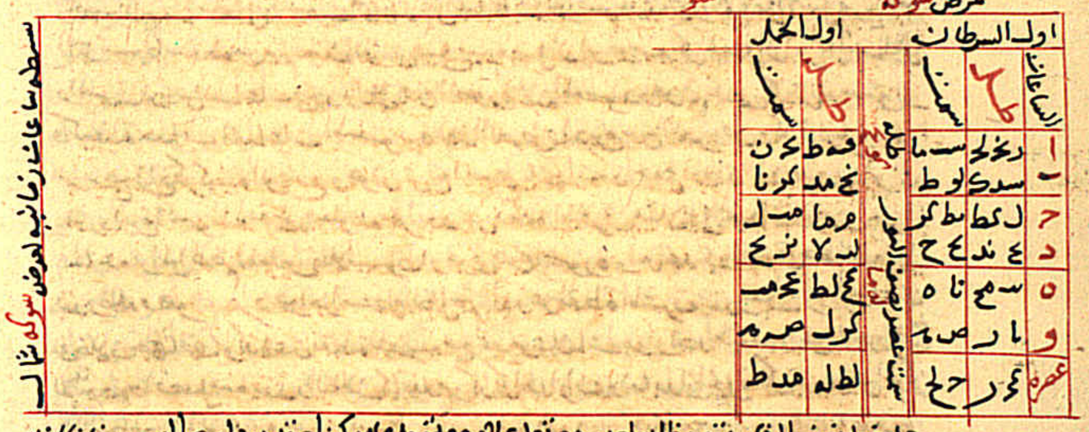
نصف قوسه سهمه اجزاء ساعاته حسب تمام العرض
عه كد مد نله نب لد لح
لا صل نصف التعديل جيب السعه حسب غايته
سو لوما ند لو نح مح له لوه

واما قوس العصر فانا نخرظل غاية الجدي مثلا وهو يو زدناه عليه سب بلغ عج يو وهو ظل العصر
راس الجدي وكذا تزيد علي ظل غاية السرطان سب سلع عجا ثم نستخرج من ذلك الارتفاع وجيبه
وجيب تمامه واستخراج السمت كما تقدم في الساعات ثم اقسم جيب الارتفاع علي الاصل يخرج جيب
التربيب فاسقطه من سهم نصف القوس يبقي سهم فضل الدايرفوسه يكن فضل الدايرثم اثبت الظل
والسمت لروس الساعات في جدول علي هذه الصورة لانه المقصود ومن ثم تبين لك عمل الدستور
وكيفية حساب الساعات المستويه لهذا العرض ولغيره من العروض وكذا الزمانيه
ثم نرجع الي ذكر كيفية الوضع وهو ان تربع السطح باجهاته واجعل نقطة التقاطع مركزا
وادر دايرة السمت بفتحه معلومه ثم ابعد عن نقطة المشرق مثلا علي المحيط بقدر سمت اجزاء
ساعه لراس اعظم المبلين ظلا المبسوطا وهو في هذه الصوره راس الجدي واقسم علي خط الشعاع
بقدر ظله وهو مح م وهو اجزاء المبسوط الظل ثم ابعد عن نقطة المشرق بقدر سمت روس الساعات
في خلاف جهاتها وكذا عن نقطة المغرب مع تمييز علامات مدار احد المنقلبين عن الاخر واخرج
الاشعه وافصل منه بقدر الظلال كما تقدم وكذا مدار ان واما مدار الحمل فانك تبتعد عن المركز
علي خط نصف النهار في جهة الشمال بقدر ظله وهو وو نو وتخرج من ثم خطا قايما علي خط
نصف النهار وهو مدار الحمل وقوس العصر كما تقدم وان ابعدت عن نقطة المشرق بقدر سمت مكة
في جهته واخرجت من ثم خطا مارا بالمركز فهو جهة القبله في المسطح علي الصوره التي قدمناها
واذا اردت لساعات المستويه فاثبت الظل والسمت لروس الساعات المستويه الي الرابعه
في الجدي والسادسه من السرطان وبقية ذلك يوضع من الجدول السابق وقد وضع كاملا
والعمل في هذه المسبطه كما تقدم في التي قبلها واما القسم الثالث وهو اذا ساوي العرض
تمام الميل الكلي ومعلوم ان نقطة المنقلب الموافق لجهة العرض تماس الافق والنخط والاخر
ماسه ولا ترتفع منطقة المنقلب الموافق بكون علي ذلك السطح ابدا في الظهور والاخر
ابدا في الخفاء فاذا استخيل عمل ساعات البسطه علي التمام لانا نحتاج في عمل الساعات علي
التمام كما تقدم الي عمل مدارين من احدهما قوس الليل الاطول والاخر قوس النهار الاقصر لتكون
ايام السنه كلها محصورة في هذين المدارين وفيما بينهما واذا استحال عمل الساعات
علي التمام فلنوضح منها ما يمكن ولا شك ان ظلال القياس في هذا العرض يبلغ الي حد
لا يقدر علي عمله في الاسطحه المحدوده وان كان في نفس الامر يمكننا ان نستعمل مدار الجدي
الذي سمع عشر بين من برج الجدي لكن ما كان غاية السرطان ضعف الميل الاعظم وغاية الحمل مساويه لليل الاعظم
وهو محله وهو ارتفاع السادسه منه وكل نقطه جنوبيه من المنطقع غايتها اقل من الميل الاعظم وهو ارتفاع السادسه تلك
النقطه وفي بعضها من الساعات اقل كسرا من ذلك ومعلوم ان الاقرب ساعات اذا قلت كثر ظلها المبسوط وبلغ الي مقادير
مدار السرطان والحمل من الدارات الجنوبيه تبلغ ظلالها الي حد لا تسعه الورقه ولا سطح يقاربها وهذا صورة قدره

حدول المسبطه ساعات مسويه لعرض لـ شمالي

ساعات	مدار السرطان ظل	سمت	مدار الجدي ظل	سمت
ا	نو سكر نه		ساكا له مه	
ب	كه ند نح		لا لد مه ه	
ح	ه نح سه	كا مه نر نه		
د	لد ند انا سه	لا لد عه مه		
٥	وط ول نح	نو نو ص ٦		
و	ح ط كه كا	ع نو مح ط		
عصر	ا كا ح ه			
	ح كا ه نا سه			
	m m	٦ ٦		

ويمكننا في مثل هذه الصوره ان نجعل احد اضلاع هذا السطح مدار الحمل ونقسمه بنصفين على نقطه
ونخرج من تلك خطا قايما عليه وايا ما اتفق فهو خط نصف النهار ثم تبعد عن مدار الحمل



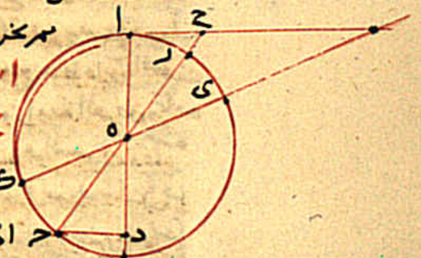
على خط نصف النهار فتقوم ظل ساعاته وتعلم علامه وتجعلها مركزا وتدير ابرة السمت فان كانت
الابعاد في جهة مدار السرطان فكما تقدم وان كان في جهة مدار الحمل فتبعد في الربع المقابل
لذلك السمت وتضع المسطرة على العلامه والمركز وتخرج خطا من المركز الى مدار الحمل يحصل
المطلوب من غير احتياج الى تكلف دابرة السمت من الجهة الاخرى ويمكن ذلك ايضا لكن
لما اشبه ذلك لئلا يصير نقتي من السطح المفروض من رسم الساعات واما قوس العصر فقد وضعنا
السمت والظل الاول وقسمته برأسي السرطان والحمل ونصف النوار وتجمع الثلاث نقط بقوس كما تقدم
في غير هذه الصوره **قلت** وعبارة الشيخ ابي علي في هذا المحل توهم ان يكون قوس العصر خطا
مستقيما وليس كذلك **قال** وان اردت وضع خطوط فصل الدابر فمد في السطح خط نصف النهار
وعلم فيه علامه وسمها القطب ثم اجمع ظلي العرض وابعد بالمجموع على خط نصف النهار وعلم
عند المنتهى علامه ثم اخرج منها خطا قايما على خط نصف النهار وفي جهته فهو مدار الحمل ثم اجعل
فطر ظل العرض قاسما واستخرج بها الظلال لرؤوس الاجزاء التي تزيد ثم ابعد عن حسن خط نصف
النهار على مدار الحمل بقدر الظلال التي استخرجتها وعلم علامات في الجهتين ثم اجمع بين العلامات
والقطب بخطوط مستقيمه ونفذها من الجهة الاخرى الى طرف الرخامه تحصل خطوط
فصل الدابر ومركز الشخص يكون في النقطه الفاصله بين الظلين على ان يكون المنكوس من جهه
مدار الحمل **اقول** قد تقرر ان دوابر الميول تجتمع على قطبي معدل النهار وتتقاطع على
المحور لانه الفصل المشترك لجميعها وتنفصل من محيط معدل النهار قسي متساويه لانها تمر
بقطبيه ولما كان المحور يقطع الافق على نقطه هي مركز العالم فدوابر الميول تجتمع عليه
كتراتيب لا ترتفع لكنها تنفصل من محيطه قسي غير متساويه لانها غير مارة بقطبيه وتكون
ما قرب من خط نصف النهار اضيق مما بعد على ما تبينه بعد فاذا توهمنا سطحا يوازي
الافق وتوهمنا اسطحه دوابر الميول قاطعه لذلك السطح فان الخطوط المرتسمه على الافق
ترتسم ايضا على ذلك السطح ومن جملتها خط نصف النهار والمحور عمود موازٍ للافق فلا بد وان
يلتقي ذلك السطح على نقطة في خط نصف نهاره بينها وبين عمود الارتفاع ظل مبسوط العرض
كما ستبين ذلك وهي النقطه المعبر عنها بالقطب مجازا وقد يكون حقيقة اذا فرض السطح الموازي
للافق مماسا

للافق مماسا لاحدي قطبي العالم وبيان ما تقدم انا نتوهم جيب العرض وهو خط يخرج من القطب
الظاهر مثلا الى سطح الافق وجيب تمامه قطعه من خط نصف النهار فيما بين موقع طرف جيب
العرض ومركز العالم فهذا ان ظللنا مثلث فوق الافق ويوازي الاول قطعة من عمود الارتفاع
فيما بين راس الشخص والسطح الذي هو عليه وهو القائمه ويوازي الثاني قطعه من خط
نصف النهار فيما بين اصل الشخص والنقطه المشتركه بينه السطح والمحور وهو توكل من ضلعي
الاول والثاني خط واحد وهو المحور فاذا اضلاع هذين المثلثين متناسبه نسبة الظل
المبسوط وهو ان نسبه جيب القوس الى جيب تمامه كنسبة اجزاء الظل المبسوط وقد
سميت النقطه المشتركه بين السطح والمحور بالقطب فيما بين القطب ومركز الشخص جيبين
ظل مبسوط العرض في الجهة المخالفه ثم نقول وسطح معدل النهار يقطع سطح الافق على خط
المشرق والمغرب وهو عمود موازٍ له فيلزم ان يكون يقطع السطح قطعا على غير مركز الشخص
بالضرورة ويكون قطعا موازيا لخط المشرق والمغرب في الجهة الموافقه وهو مدار الاعتدال
في ذلك السطح المعبر عنه بمدار الحمل وهو بالضرورة يكون قايما على خط نصف النهار
والخط الواقع من نصف نهار ذلك السطح فيما بين مدار الحمل ومركز الشخص هو ظل منكوس العرض
وذلك انا نتوهم جيب تمام العرض خطا يخرج من مقاطعة معدل النهار لنصف النهار عمودا
على سطح الافق وجيب العرض خطا في سطح الافق من موقع طرف جيب تمام العرض الى
مركز العالم ويوازي الاول ومقدار الشخص على السطح ويوازي الثاني قطعه من خط
نصف نهار السطح فيما بين مركز الشخص وموضع القطع ويوتر كلا من ضلعي الاول
والثاني خط واحد في سطح معدل النهار وهذا هو نسبة الظل المنكوس لان نسبة جيب
تمام قوس ما الى جيبه كنسبة اجزاء الشخص الى الظل المنكوس فالقدر الذي بين
مركز الشخص ومقاطعه معدل النهار للسطح هو ظل منكوس العرض في الجهة الموافقه
وقد تبين ان بين مركز الشخص والقطب في الجهة الاخرى هو ظل مبسوط العرض
فبين القطب ومدار الحمل قدر ظلي العرض فاذا استخرجنا خط نصف النهار على ذلك
السطح وعلمنا فيه علامه وفرضنا ان القطب تبعد جيبيه عليه في الجهة الموافقه
بقدر ظلي العرض وتخرج من ثم خطا كما تقدم فهو مدار الحمل وهو الفصل المشترك بين
سطح معدل النهار وذلك السطح المفروض ثم اذا فرضنا قوسا من معدل النهار دابرا
فيكون جيبها خطا يخرج في سطح معدل النهار عمودا على خط المشرق والمغرب وجيب
تمامها قطعه من خط المشرق والمغرب فيما بين موضع طرف جيب الدابر ومركز العالم
ويوازي الاول خط من سطح معدل النهار فيما بين راس الشخص ومدار الحمل وهذا
هو قطر ظل العرض ويوازي الثاني خط من مدار الحمل فيما بين مقاطعته لنصف
النهار وطرف الشعاع الخارج من موضع الشمس المار برأس الشخص ويلقى مدار الحمل
في السطح ويوتر كلا من المثلثين خط الشعاع وهذه هي نسبة الظل المبسوط الدابر
اذا فرض ان قطر ظل العرض قاسمه وفصل الدابر تمام الدابر في الاعتدال فالطفا دبر التي
تفصلها الاشعه من مدار الحمل هو ظل منكوس لفصل الدابر ماخوذ بقاسمه قطر ظل
العرض فعلى هذا اذا جعل قطر ظل العرض قاسمه واستخرج بها الظل المنكوس لاجزاء
فصل الدابر حصلت الطفا دبر التي تفصلها الاشعه من مدار الحمل وهي مواضع الفصول

المشتركه بين دوآير الميول ومدار الحمل فى ذلك السطح هذا اذا كانت الشمس على مدار الاستوا
فان كان على غيره فلابد وان يكون على دايره من دوآير الميول وقد تقدم ان دوآير الميول
تتقاطع على المحور والمحور يقطع السطح على نقطه وهى المعبر عنها بالقطب فتقاطع اسطح
دوآير الميول اذا تمم يقاسم مدار الحمل والسطح ويجتمع على القطب على استقامه لانها دوآير
عظام وفاده الخروج من اقسام الظلال من مدار الحمل الى القطب خطوط مستقيمه حاصله
الفصول المشتركه بين دوآير الميول وذلك السطح وقوله ومركز الشخص فى اخره هو ظاهر
مما تقدم واعلم ان هذه الخطوط هى حدود الساعات فى جميع اجزاء المنطقه بالتحقيق
وهذه الطريقه قد استنبطها الشيخ الامام ابو على المراكشى كما هو منتص عبارته فى كتاب
الميادى والغايات لكنه قال وهذا اعتبر به ما اثبته فى هذا الكتاب مما ظهر لى لكن
والله اعلم **قلت** ولم يوف رحمه الله بجميع المقصود وذكر انه لما اراد ان يضع طرف الشاخص
يكون على موضع فى مدار الحمل فى الاعتدال اذ كان فضل الدايره مقدارا مفروضا وان
دوآير الميل المماره بهذه النقطه تحدث فى السطح خطا مستقيما فيما بين تلك
النقطه من مدار الحمل والقطب وان طرف ظل الشاخص لفضل الدايره المفروض فى غير
الاعتدال يكون واقعا فى موضع من هذا الخط لا يخرج عنه رتبه على ظلال ارتفاعات
فضل الدايره براس الاعتدالين وتبعد بالمقادير على المركز اى يفتح البركار بقدر الظل
وتضع احدى ساقيه فى المركز والاخرى حيث بلغت من مدار الحمل **قلت** وكذلك
لو استخرج السمت لفضل الدايره فى الاعتدال ويفتح رجل البركار بقدره وتضع احدى
ساقيه فى مقاطعه دآير السمت لخط المشرف ويعلم بالاخرى من جهة السمت على الخيط
حيث بلغت ثم تخرج من المركز اشعه من تلك الاعلامات وتمتد بها الى ان تلقى مدار الحمل
ويعلم علامات فى مدار الحمل ثم تجمعها مع القطب وما كونه تجعل قطر ظل العرض فى حه
ويستخرج بها الظلال لاجزاء فضل الدايره فلم يذكر ذلك ولا عرض انه لعدم العثور على
هذه الدقيقه ولبين بخفى ما فى ذلك من الكلفه بالنسبه للعمل المتقدم لكنه انفع لمن اعتاد
الى ذلك والجمع بين الطرق اشريفه لانه لا يحتاج الى شئ مما تقدم فى حدود الساعات التى ذكرها
المتقدمون لما فى ذلك من عدم البرهان على صحة حدود الساعات فى غير المنقلبين والاعتدال
حتى احتاجوا الى ذلك لعمل ربع البروج (ولا نضا فيها والى كل جزء منها وفى ذلك من الكلفة
ما لا يخفى على من له ادنى ممارسه بالوضع **قال** وان شئت فاورد ابعد بكون مركزها
على خط نصف النهار وتبعد عن حملى خط النهار على محيط الدايره بقدر سمت فضل الدايره براس
الاعتدال بحسب ما تريد من التخريج به وعلم علامات فى المحيط واحمها على مركز الدايره خطوط
مستقيمه فهى خطوط فضل الدايره تبعد عن مركز الدايره على خط نصف النهار فى جهة المحيط
الذى عليه الابعاد بقدر ظل تمام العرض وعلم عند المنتهى على الله فهى للمركز والشخص من الاجزا
التى اخذت منها الظلال **اقول** لما كان معرفه خطوط فضل الدايره فى الوجه السابق مبنيه
على مقادير الظلال ومعلوم ان فضل الدايره اذا كثرت خطوط الظله وتخرج عن الاسطح
المحدوده فربما فات بعض المقصود بسبب ذلك لكن تقدم ان اسطح دوآير الميول تقطع
الافق قطوعا يجتمع على مركز العالم ويقسم محيطه اقساما غير متساويه والعرض هنا معروفه
فبقاديرتلك الاقسام لانها اذا علمت الفصول المشتركه بين دوآير الميول وسطح الافق **وطريقه** انا
لو فرضنا

لو فرضت فضل الدايره مقدارا فانا نتوهم ذلك قوسا من معدل النهار فما بين دايره نصف
النهار ودايره الميل المماره بفضل الدايره هاتين الدايرتين كوزان من محيط الافق
قوسا هى المطلوبه ونسميها بالبعد فزاويه فضل الدايره اذن هى ما بين دايرتى نصف النهار
ودايره الميل عند القطب الخفى مثلا ولان فضل الدايره قوسا لتلك الزاويه فوترها هو البعد
فهذين المثلثين متشابهين لان الصغر من البعد والعرض وقطعه من دايره الميل
والاكبر من فضل الدايره وكل من ضلعيه القائمه **ص فاذا** اردنا ان نستخرج مقدار البعد
نمشى على اصول المثلثات فنتخذ نسبه جيب الضلع الذى يلى القائمه والمفروضه
الى الجيب الاعظم مثلا كنسبة ظل وتر المفروضه الى ظل قوسها نسبة جيب العرض الى
الجيب الاعظم كنسبة ظل البعد الى ظل فضل الدايره فعلى هذا نضرب ظل فضل الدايره فى جيب
العرض ونحط ابدا حاصل ظل البعد قوسه يكون مقدارها بين دايره نصف النهار ودايره الميل
من محيط الافق وهو المطلوب وقد تقدم فى باب السموت ان نسبة جيب العرض الى
الجيب الاعظم كنسبة ظل السمت الى ظل الدايره ابدا فى يوم الاعتدال وذلك انا نتوهم
سطحا قايما على سطح الافق خارجا عن اكثرهم شماسها على نقطه المشرف مثلا ثم نتوهم
سطح الافق قاطعا لذلك السطح فيقطعه على خط يوازى الافق ثم نتوهم سطح معدل
النهار قاطعا للسطح ايضا وكذلك دايره سمت الوقت فيحدث فى السطح المفروض مثلث
مستقيم الخطوط لان سطح الافق يحدث فيه خطا هو (زى) للافق كما تقدم وسطح معدل
النهار يحدث خطا يكون مع خط الافق على قايمه فيلتقى خط نصف النهار مع خط دايره السمت
فى ذلك السطح على زاويه العرض بالضروره فهو مثلث ضبه زاويه قايمه وزاويه العرض وتمامه
والخط الموازى للافق من هذا المثلث هو ظل السمت الستينى لان قوسه هو السمت وقائمه
هو ما بين نقطة المشرف ومركز العالم على ما تقرر ذلك فى براهين الظلال **و** لذلك مزيد بيان ما تى
فى الوجه الاتيان شاء الله تعالى فالخط الموازى لذلك الخط الموازى يعدل النهار وهو ظل الدايره الستينى بالضروره ولنا
مثلث داخل الكره نسبة هذا المثلث وذلك انما يتوهم خطا يخرج من غايه الاعتدال عمودا على
سطح الافق فهو جيب تمام العرض وخطا من خط نصف النهار فيما بين موقع طرف الخط الاول ومركز
العالم ويوتر هذين الضلعين خط فى سطح معدل النهار وهو لجيب الاعظم فعلى ما تقرر فى ترتيب النسبه
بين المثلثات المتشابهه يكون نسبه وتر زاويه العرض من المثلث الثانى مثلا الى وتر الزاويه
القايمه منه كنسبة وتر زاويه العرض من المثلث الاول الى وتر القايمه منه ولكن وتر زاويه
العرض من هذا المثلث هو ظل السمت الستينى ووتر القايم منه هو ظل الدايره الستينى فعلى هذا
يكون نسبة جيب العرض الى الجيب الاعظم كنسبة ظل السمت ~~وقد كان بين انه اذا ضرب ظل~~
فضل الدايره الى ظل الدايره فى يوم الاعتدال فاذا ضرب ظل الدايره فى جيب العرض منحطا حصل ظل السمت
وقد كان بين انه اذا ضرب ظل فضل الدايره فى جيب العرض منحطا حصل ظل البعد هناك فلو ساوى
الدايره فضل الدايره لتساوى الظلان وهما مضروبان فى مقدار واحد فالخارج من الضرب مقدار
واحد بعينه فاذا ضرب ظل الدايره فى جيب العرض منحطا حصل ظل السمت وهو ايضا ظل البعد
لو فرض الدايره فضل دايره فعلى هذا اذا اخذ سمت الدايره الاعتدالين لرؤس المقاديره التى يرد على انها
فضل دايره حصل مقادير انصاف مرد دآير الميول لمحيط الافق وقد تبين ان دوآير الميول تتقاطع على الافق
فى سطح الموازى له على النقطة المشتركه بين المحور والسطح وهما المسماه بالقطب **و** قد تبين انه بين القطب

ومركز الشخص هو عمود الارتفاع ظل مبسوط العرض فهو ظل تمام العرض المنكوس ومعلوم ان الاسطحه
المبسوطه اذا انقاطعت على سطح مستوى على نسبة فانها تقطع جميع الاسطحه الموازيه له على تلك النسبة
فالزوايا الحادثه فى سطح الافق هى الزوايا الكائنه فى السطح الموازى له فكانا جعلنا القطب مركزا
وادرنا عليه دايره واخرجنا من القطب خطوطا تحدث اقساما متساويه الابعاد هى الفصول المشتركه بين دوايره
المبسوله وذلك السطح المفروض ومعلوم انه اذا ابعدنا القطب على خط نصف النهار فى الجهه الموافقه
بقدر ظل تمام العرض حصل موقع عمود للارتفاع على السطح وهو مركز الشخص وكون مقداره
من اجزاء الظل ظاهر وبين ذلك امر نسبى وهذه الطريقه قد استنبطها الشيخ الفاضل الشهير بابن
الغزولى رحمه الله من الاشكال القطبيه التى اخذ منها ولم يصرح برحمه الله لاحد من جماعته من ابن
اخذ ذلك الى ان سر الله تعالى العثور عليه حين كتب هذه الرساله وهى من لطايف الاستنباطات
الغريبه **قال** وجه اخراج خط نصف النهار والقطب ومدار الحمل ثم ابعد عن مدار الحمل فى
جهة القطب بقدر ظل العرض وعلم علامه واجعلها مركز دايره ثم اقسم الدايره اقساما متساويه
عن جنبتى خط نصف النهار وبحسب ما تريد ثم انقل الاقسام الى مدار الحمل بوضع المسطره على
مركز الدايره وكلا من الاقسام واثبات علامه فى مدار الحمل عند حرف المسطره لكل قسم من الاقسام
ثم اجمع العلامات مع القطب كما تقدم فيحصل المطلوب **اقول** هذه الطريقه من اعمال
الهندسه التى انتظم البرهان على صحتها وذلك انا ندير دايره **ا ح د** على مركزه خط **ا ـ** فنظرها
ثم نخرج خط **ا ط** مماسا لدايره على نقطه **ا** ونخرجه بغير نهايه فهو عمود على خط
ا ـ ثم نخرج قطر **ر ح** ونخرجه بغير نهايه الى ان يلقى خط **ا ط** على نقطه
ح وكذلك خط **ك ـ** الى نقطه **ط** فخط **ح د** هو جيب قوس **ح ر** وخط
د ه جيب تمامه وزاويتا **د ه ح ا ه ح** متقابلتان فعلى ما تقرر من النسب
تكون نسبه **ح د** الى **د ه** كنسبه خط **ا ح** الى **ا ه** وهذه نسبة الظلال المنكوسه
اذا فرض خط **ا ه** قائمه وقد قال انه يبعد عن مدار الحمل بقدر قطر ظل العرض
وخط **ا ه** هو قطر ظل العرض اذا جعلنا خط **ا ط** مدار الحمل وقد تبين ان قطر ظل العرض هو قائمه
الظل المطلوب فخط **ا ح** هو ظل منكوس القوس **ح ر** بقائمه قطر ظل العرض وليكن قوس **ح ر** مساو
لقوس **ا ر** فخط **ا ح** هو ظل **ا ر** وقد تبين ان خط **ا ط** المحدود ظل **ا ـ** فقد تبين انه اذا بعدنا
عن مدار الحمل على خط نصف النهار فى جهة الموافقه بقدر قطر ظل العرض وعلمنا علامه وجعلنا
مركزا وادرنا دايره ثم اخرجنا من المركز خطوطا تفصل من المحيط اجزاء مفروضه وتقطع مدار
الحمل فان المقادير التى تصلها من مدار الحمل عن حسبى خطى نصف النهار وهى الظلال المنكوسه
لتلك الاجزاء المفروضه بقائمه هى قطر ظل العرض وقد كنا اردنا ان نبين **هذا** اذا ادرنا الدايره
ببعد مدار الحمل وقد كنا اذا ادرنا ها بغير من الابعاد فان النسبه بحالها لان الزوايا الواقعه
بين القائمه وخطوط الاشعه واحده فتتصل حينئذ من كل خط وازى مدار الحمل خطوطا
على تلك النسبه فاذا حصلت علامات الظلال فى مدار الحمل فجمعها حينئذ مع القطب
كما تقدم فى الوجه الاول تحصل المطلوب **قلت** وهذه الطريقه من جمله ما استنبطه المصنف
فى هذه الرساله وهى من الطرق النفيسه التى توصل اليها **فى قال** واما فى تحصيل العمل فى استخراج الظلال
المبسوطه لارتفاع براس المستقيمين والاعتدال ثم ابعد عن مركز الشخص بقدر كل ظل على فضل دايره
ثم اجمع العلامات بقوس كما من تحصل المطلوب واذا استخرجته بالسمت والظل كان ابلغ فى التحرير



اقول

اقول قد تقدم معرفة قوس العصر عند الكلام على الساعات ومن البين ان راس الشخص
فى كل وقت يفرض واقع على خط فضل الدايره لذلك الوقت وبواقع اطراف ظلال الشخص بين
لا ينفك عن ذلك ارتفاعا ما ويلزم ان يكون موقع طرف ظل الشخص فى كل وقت هى النقطه
المشتركه بين خط الشعاع وفضل الدايره فاذا استخرج ظل ارتفاع الوقت وفتحنا البركار
بقدره ووضع احدى ساقيه فى مركز الشخص وعلم بالاخرى حيث بلغت من خط فضل دايره
الوقت فهو كما بعدنا عن المركز على سمت الوقت فى العمل الاول على ما مر **وقوله** وان
استخرجته بالسمت الى اخره لانه اذا ابعدنا عن المركز بقدر الظل على خط السمت وعلمنا علامه كان ذلك
اظهر فى الحس ولو علمنا على خط فضل الدايره من جهه تحريره موقع رجل البركار خصوصا ان طالت الظلال
سنه الاعمال المتقدمه مشروطه بدوات الحروض مع كونها اقل من **صه** فان لم يكن عرض فان
سطح معدل النهار حينئذ يقع السطح على مركز الشخص لانه قايم عليه فمدار الحمل هو دايره
المحور فهو خط نصف النهار فى الافق فاسطحه دوايره المبسوله تتقاطع على خط نصف النهار وتحدث
بينه من اقسام الافق خمس تنطبق الجنوب والشمال وتنطبق السطح فطوعا على موازاه خط نصف نهاره
ولا يحتاج فيه لان المحور لا يحمو بالسطح وينفصل من مدار الحمل ابعاد هى بتاديره الظلال المنكوسه لاجزاء فضل
الدايره وان كان العرض **صه** فسطح معدل النهار هو سطح الافق فيستحيل اذ ذاك ان يكون فى السطح
الموازى مدار الحمل والمحور مار بقطبى الافق فى الفصول المشتركه بين الاسطحه دوايره المبسوله وسطح
الافق هى تراس الارتفاع لانه سمه اقساما متساويه وكذلك فى السطح الموازى وفى هذه الصوره
لا يتغير خط نصف النهار لان جميع الدوايره بقطبى الافق فاذا ادير فى السطح الموازى دايره
واخرج من المركز خطوطا الى اقسام المحيط المساويه حصلت خطوط فضل الدايره مطلقا وبالنسبه
الى عرض ما فان خط نصف النهار هو القايم على القطر الموازى لذلك الافق والخطوط التى عن جنبتيه
هى خطوط فضل الدايره وقد تقدم ذلك فى الباب الخمسين **واذ بينا** اعمال هذا الفصل فلنتبعه
بكيفيه استخراج ما نحتاج اليه عند العمل وهو ان نستخرج اولا طلى الحرجر **وطريق** استخراج
ظل مبسوط العرض ان نضع الخيط على مثل العرض من القوس وننزل من استوايى باجزاء القائمه ونرجع
من المقاطعه الى جيب التمام تحدث الظل الثانى **وظل** منكوس العرض ان تنزل من جيب التمام الى الخيط
ورجعت الى استوايى حدث الظل الاول الظل المبسوط لارتفاع فضل الدايره ثم ضع الخيط على استوايى
وعد من اجزاء القوس بقدر فضل الدايره واصعد من ثم فى الجيوب المبسوطه الى الخيط وعلم وانقل الى تمام
العرض وانزل من ما مر الى القوس تحدث الارتفاع تحصل ظله المبسوط كما عرفت تحصل ظل ارتفاعات
فضل الدايره فى الاعتدال للسمت لارتفاع فضل الدايره ثم ضع الخيط على قائمه الارتفاع والمرى على جيب
فضل الدايره وانقل الى جيب التمام وارجع فى المنكوس الى القوس تحدث السمت لارتفاع فضل الدايره وجهته
خلاف جهة العرض هذا هو المقدار الذى نحتاج اليه فى الوضع على النحو الذى اشار اليه الشيخ
الفاضل ابو على المراكشى **واما** ما ذكره المصنف فى الوجه الاول من قطر الظل فهو ان نضع على العرض
وننزل من جيب التمام بالقائمه الى الخيط وعلم وصل الى استوايى تحدث القطر فضع الخيط على مقدار الدايره
من القوس وانزل من جيب التمام بالقطر الى الخيط وارجع من التقاطع فى الجيوب الى استوايى تحدث الظلال
وهى الابعاد التى نبعد بها عن مدار الحمل **وان** شئت فاستخرج الظلال هذه او كما يأتى فاثبت
ثم ضع الخيط على استوايى وعلم بالمرى على قدر تلك القائمه وانقل الى العرض وارجع من المرى فى المنكوس
الى جيب التمام تحدث هذه الشخص لتلك الظلال وان صعدت به الى استوايى وجدت الظل الاول والعرض فانزل

من السنبلي بقدر قامه الشخص الي الخيط راجعه الي تمام تجد الثاني **واما** الوجه الثاني فهو ان تضع الخيط علي قدر فضل الدايره من القوس وانزل من جيب التمام الي الخيط باي قامه شئت وارجع في المبسوط الي السنبلي واحفظ ما تظفر به المري ثم ضع علي السنبلي والمري علي المحفوظ وانقل الي العرض واصعد من المري الي السنبلي فما وجدت انزل منه ومن جيب التمام تلك القامه وضع الخيط علي التقاطع فما قطع الخيط من القوس فهو السمت **تنبيه** ان استعملت فضل الدايره الي اكثر من **ص** فاسقطه من **نف** واصنع فيما بقي كما تقدم تحصل المطلوب وان كان **ص** فسمته كذلك **واما** الوجه الثالث فلا يحتاج الي شئ اخر غير ما ذكر **واما** قوس العصر فهو ان تريد حمله الميل الكلي علي تمام العرض وتنقصه منه تحصل الغايات للمنقلبين والاعتدال كما تقدم فاستخرج الظلال المبسوطه لهذه القسي وزد علي كل منها قامه تحصل ظل العصر المبسوط بالساعات فقط **واما** فضل دايره فاستخرج قسي تلك الظلال واسقط جيب كل قوس من جيب غايته واحفظ ما بقي ثم ضع الخيط علي الاصل لذلك المدار وادخل من القوس بقدر ذلك الباقي الي الخيط وعلم وانقل الي السنبلي تجد سهم فضل الدايره **واما السمت** فضع علي تمام العرض وادخل من الارتفاع الي الخيط وارجع في المنكوس الي جيب التمام تحد تعديل السمت هذا في الاعتدال والا فهو لحصه ثم ضع علي السنبلي والمري علي جيب تمام العرض وحرك الخيط حتي يقع المري علي جيب الميل الكلي فما قطع الخيط من القوس فهو السعه للمنقلبين فاجمع جيب السعه الي الحصه للمنقلب المخالف وخذ الفضل في الموافق تحصل التعديل فيهما ثم ضع الخيط علي الارتفاع وانزل من جيب التمام بالتعديل الي الخيط وعلم وانقل الي السنبلي وانزل من المري الي القوس تجد السمت وجهته مخالفه لجهة العرض في الاعتدال والمنقلب المخالف وكذا الموافق ان كانت الحصه اكثر من جيب السعه والا فالموافق وان ساوتها فلا سمت **تنبيه** قد يرسم مع قوس العصر قسي اخر يعرف منها الماضي منها والباقي له **والطريق** في استخراجه انك اذا عرفت فضل دايره العصر لاحد المدارات فقد عرفت قدر المفروض او انقصه منه تحصل فضل دايره بعد العصر او قبله تلك القدر فاعرف سمته وضع الخيط علي السنبلي والمري علي قدر سهم فضل الدايره وانقل الي قوس الاصل واصعد من المري الي السنبلي فما وجدت اسقطه من جيب غايه ذلك المدار يبقي جيب الارتفاع فحصل الارتفاع وظله للمبسوط كما عرفت تصنع ذلك في الثلاث مدارات **واما** السمت فالعمل فيه كما عرفت في قوس العصر سواء تجمع تلك الثلاث نقط بقوس مثل قوس العصر وكذا الي قوس ما وما زاد علي ذلك الا ان نهايته عند نقط الاسقاط او زياده المجموع علي نصف قوس ذلك المدار **واما** حساب هذه المقادير وعمل جداولها فعلي ما اصفه وهو ان تستخرج ظلي العرض بالجدول او الحساب كما تقدم في بابه **واما** الظل المبسوط للارتفاع فضل الدايره اضرب جيب تمام فضل الدايره في جيب تمام العرض منحطا تحصل جيب الارتفاع قوسه مكن الارتفاع فحصل ظله المبسوط تحصل المطلوب **واما** سمت فضل الدايره اقسم جيب فضل الدايره علي جيب تمام الارتفاع منحطا تحصل جيب السمت قوسه تحصل السمت وجهته مخالفه لجهة العرض كما تقدم **واما** ظل الظل فهو ان تقسم اجزاء القامه علي جيب تمام العرض منحطا تحصل المطلوب اي قطر المبسوط فاضربه في قامه واقسم الحاصل علي جيب تمامه تحصل ظلال الاربعه وان شئت فاستخرج الظلال اولا باي قامه شئت لا تحتج الي فضل الدايره ثم اضرب تلك القامه في جيب العرض منحطا تحصل الظل الاول وان ضربته في جيبه تمامه حصل الظل الذي يوضع في المركز فاضرب هذا الشخص في جيب تمام العرض واقسم الخارج علي جيب العرض تحصل الظل

الثاني

الثاني **واما** الوجه الثاني فهو ان تقرب ظل الدايره في جيب العرض منحطا تحصل ظل السمت فوسمه تحصل السمت **تنبيه** فاذا كان فضل الدايره اكثر من **ص** فاستعمل ظل تمام الزايد وكل العمل كما تقدم **واما** قوس العصر حصل غايه النظير والاعتدال تظل العصر منها كما تقدم فضل دايره العصر حصل ارتفاع ظل العصر كما عرفت في الظلال مدارات ثم استنط كل ارتفاع من غايته واحفظ ما يبقي ثم اضرب جيب تمام العرض في جيب تمام الميل الكلي منحطا تحصل الاصل للمنقلبين **واما** في الاعتدال فهو تمام العرض ثم اقسم ذلك الباقي في الاصل منحطا تحصل سهم فضل الدايره بفعل ذلك في الثلاث مدارات **واما** السمت اضرب جيب الارتفاع في جيب العرض واقسم الخارج علي جيب تمامه تحصل تعديل السمت هذا في الاعتدال والا فهو لحصه ثم حصل جيب السعه للمنقلبين واجمعه الي الحصه في المنقلب المخالف وخذ الفضل في الموافق تحصل التعديل فيهما فاقسم التعديل علي جيب تمام الارتفاع منحطا تحصل جيب السمت وجهته مخالفه لجهة العرض في الاعتدال والمنقلب المخالف وكذا الموافق ان كانت الحصه اكثر من جيب السعه والا فالموافق كما تقدم **واما** القسي المتواليه فهو ان تعرف فضل الدايره بعد الزياده او النقص واستخرج سهمه كما تقدم واضربه في الاصل منحطا وما حصل اسقطه من جيب الغايه يبقي جيب الارتفاع تحصل ظله وبقيه العمل كما تقدم **فصل** واذ قد بينا جميع ما يحتاج اليه هذا الفصل علي الاطلاق فلنذكر امثله الوضع وترتيب جداولها وكيفيه رسم خطوط فضل الدار لعرض مفروض ولنكن العرض **ل** ذ الشمال **وطريقه** ان تضع جدولا تقسمه في الطول بقدر تجزيه فضل الدايره الي **ص** او الي نصف قوس النهار ولنكن الاقسام **ه** صيب ذلك من **ه** الي **قد لو** في سطر في الطول ثم استخرج جيب العرض فكان **ل مه** وجيب تمامه **نا سوما** وظله المنكوس **ونوه** والمبسوط **كمز** واثبت ذلك في اعلا الجدول علي ما تراه

جيب **مم**

جدول الظلال العرض **ل مه**

فضل الدايره	جيب الارتفاع	الارتفاع	ظل الارتفاع	جيب السمت	السمت	الظل المبسوط
ه	يحنوناث	نظ لز	لكمه	نطكه	فه لح	ركا
ز	كهوح ناث سز	ز لمز	لزمه	نطيح	نو سابط	رب
ح	زموف ناز نومو	لحد	لسنح	كنو	نوخ لح	رب
ط	كزوح مطم ندع	له لب	لعنب	له ح لز	نوخ نوخ	رب
ي	كه كا كو مره لد	ع بز	لز لكه	مره مو	موط مرنح	ط كط
يا	ل ك ه ه ه ه	مح لو	ما لد	لطم مه كا ند	مرنح	سد له
يب	لد كد نح مسلح نا مه ما	مد مط	مح الح	مرنط نط	لوخ	ما نه
يج	لح لدب لطمح سر	مح كو	مد كز	كا لب نط	لوخ	لح لب
يد	مه كه له لومد لب	لومو نب مد	مركه مه	نح مرنو	كوخ	له ل
يه	مه نرمو لح لومه	لحمط نو نا	مطن مه	نه نطك	كب موخ	نه نه
يو	مطح نز كطح مد	لطمرس يح	نب دك	نولرند	نطنوخ	كح
يز	نا نرما كه ح نا كه	مسدكند يا نرلط ه			نوه	لند نح
يح	ندكد مب نا نرلح كاح	يح لب	نه ن ط ح نوط		حرب لب	
يط	نولب نرلرموح نرلح	عب مرنح لرنط لم			لطح مد	
ك	نرنرك ح كونه لب نر	عرحر ح كه			ح و رلر	نب ير
كا	لا ح ط ا لب ح لط فا كا	نطنح نرنطموه			ه ا	عطح
كب	نطموح د ا مح	دمط مه ما			لولرلب	فرمب
كج	ح نطحره ح	ب لر	عو مح	ح لد نرلط نطنطم	رك	نحمب

جدول الظلال العرض **ل مه**

فضل الدايره	جيب الارتفاع	الارتفاع	ظل الارتفاع	جيب السمت	السمت	الظل المبسوط
ه	احر					
ز	مرحر					
ح	دكب					
ط	ه لو	طل الزوال				
ي	و نو	و				
يا	ح كد					
يب	لد د					
يج	ب ح	فامه				
يد	لد نح	ل مه				
يه	برح					
يو	كمرس نه					
يز	كه مد	سه				
يح	لب نح	ح	طلالي			
يط	مدمو	عه	ع			
ك	سحر ح	ف				
كا	طلرل	ص				
كب	و ح					

واما الوجه الثالث فليس يحتاج فيه الي شئ غير ما تقدم واذ قد اثبتنا علي بيان اصول هذه الاعمال علي الاطلاق فلنذكر امثلة الوضع وجدا ولها العرض مفروض وليكن العرض المفروض ل د درجه في الشمال فيجعل سطح ا ب ج د سطحا محدودا علي ان طوله ا ب بنصفين علي نقطه ه ويخرج خط هـ ز علي مواز اة ا ح وليكن خط هـ ز خط نصف النهار في ذلك السطح علي ان نقطه ه وسط الجنوب ونقطه ز وسط الشمال ونعلم علي خط هـ ز نقطه كيف ما وقعت وهي نقطه ه ونسميها بالقطب ثم نستخرج ظلي العرض وقطر ظله ونأخذ بالقطر الظلال باي قامه شئت ثم اجعل تلك القامه قطرا وحصل ظلي العرض بذلك القطر يكون كالمدار وقد اسلفنا الحدود لين علي هذه الصوره ليكون مثالا لغيره كما تقدم فافهم فان اردت استعمال جدول القامه مثلا فانا نعود عن نقطه ه علي خط هـ ز بقدر ظلي العرض وهو ه ك د ونعلم نقطه ح ثم نخرج خط ط ك ي علي مواز اة ا ب وهو مدار الحمل ثم نبعد بقادير الظلال التي بحاذي الدرس لاجزاء علي نقطه ح في الجهتين علي مدار الحمل ونعلم علامات علي ما تراه ثم نصل بين هذه الصوره ثم نبعد عن نقطه ح العلامات والقطب بخطوط مستقيمه علي ما تراه في هذه الصوره ثم نبعد عن نقطه ح في جهة القطب بقدر ظل العرض وهو ه ح ونعلم علامه م فهو مركز الشخص فاذا جليله وهو ان يخرج من المركز خطا بغير نهايه علي مواز اة مدار الحمل وينفصل منه بقدر القامه ونعلم علامه ثم نصل بين هذه العلامه ومتاطعه مدار الحمل بخط نصف النهار بخط نصف النهار بخط مستقيم ثم نقسم هذا الخط باثني عشر قسما متساويه وانشز من هذه الاقسام مسطرا ثم نبعد من حدود الظلال التي اخذت منها ظلي العرض من هذه المسطره من غير احتياج الي تعب اخر وهي من الطرق الهندسيه ما خوذه مما تقدم فان اردت خطوط فصل الدابر بعمل ما دامت الشمس موجوده علي سطح الافق فكمل الخطوط الي نصف قوس نهار بلدك الاطول ويكون الابعاد الزايده عن ص في الجهه المخالفه ويحتاج الي اكثر من نصف دايره وهو الاحسن وان عملت بالوجه الثاني فاستخرج سمت الدابر براس الاعتدال للاجزاء التي تريد واثبت ذلك في جدول وحسابه كما تجيء ان نضرب ظل فضل الدابر في جيب العرض منحطا يحصل ظل السمت واتفق في عرض ل اربعون الحاصل من الضرب هو نصف الظل فنصف الظل وخذ قوسه يكن السمت واي قامه اخذت بها الظل فالخارج من اجزاء تلك القامه وعلمه ظلها وهذا صفة الدستور لحساب سمت فضل الدابر لراس الاعتدال وقد وضعت ذلك لدرجه درجه بسبب الواضع ميا تعلما يختار من اعداده ه وليبني عليه الجدول ما تاتي من فضل الدابر علي القامات كما ستقف علي ذلك ان

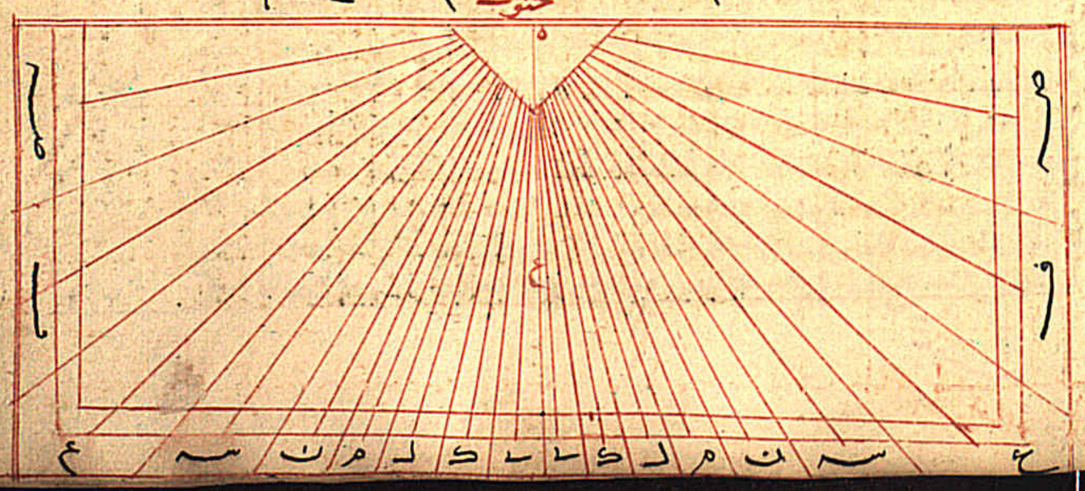
سطوح	ا ح	ا ك	ا ل	ا م	ا ن
فضل الدابر	٣ ٢٦	٦ ٤٣	٩ ٤٣	١٢ ٤٣	١٥ ٤٣

فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه	فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه
ا	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	١٦	٤ ٢٦	١٢ ٤٣	٢٥ ٢٦
٢	٠ ٣٠	١ ٠	١ ٠	١٧	٤ ٥٦	١٣ ٢٦	٢٦ ٥٣
٣	١ ٠	٢ ٠	٢ ٠	١٨	٥ ٢٦	١٣ ٥٣	٢٧ ٢٠
٤	١ ٣٠	٣ ٠	٣ ٠	١٩	٥ ٥٦	١٤ ٢٠	٢٨ ٤٠
٥	٢ ٠	٤ ٠	٤ ٠	٢٠	٦ ٢٦	١٤ ٤٦	٢٩ ٣٣
٦	٢ ٣٠	٥ ٠	٥ ٠	٢١	٦ ٥٦	١٥ ١٣	٣٠ ٢٦
٧	٣ ٠	٦ ٠	٦ ٠	٢٢	٧ ٢٦	١٥ ٤٠	٣١ ٢٠
٨	٣ ٣٠	٧ ٠	٧ ٠	٢٣	٧ ٥٦	١٦ ٦	٣٢ ١٣
٩	٤ ٠	٨ ٠	٨ ٠	٢٤	٨ ٢٦	١٦ ٣٣	٣٣ ٦
١٠	٤ ٣٠	٩ ٠	٩ ٠	٢٥	٨ ٥٦	١٧ ٠	٣٤ ٠
١١	٥ ٠	١٠ ٠	١٠ ٠	٢٦	٩ ٢٦	١٧ ٢٦	٣٤ ٥٣
١٢	٥ ٣٠	١١ ٠	١١ ٠	٢٧	٩ ٥٦	١٨ ٠	٣٥ ٤٦
١٣	٦ ٠	١٢ ٠	١٢ ٠	٢٨	١٠ ٢٦	١٨ ٣٣	٣٦ ٣٣
١٤	٦ ٣٠	١٣ ٠	١٣ ٠	٢٩	١٠ ٥٦	١٩ ٦	٣٧ ٢٠
١٥	٧ ٠	١٤ ٠	١٤ ٠	٣٠	١١ ٢٦	١٩ ٤٠	٣٨ ٦

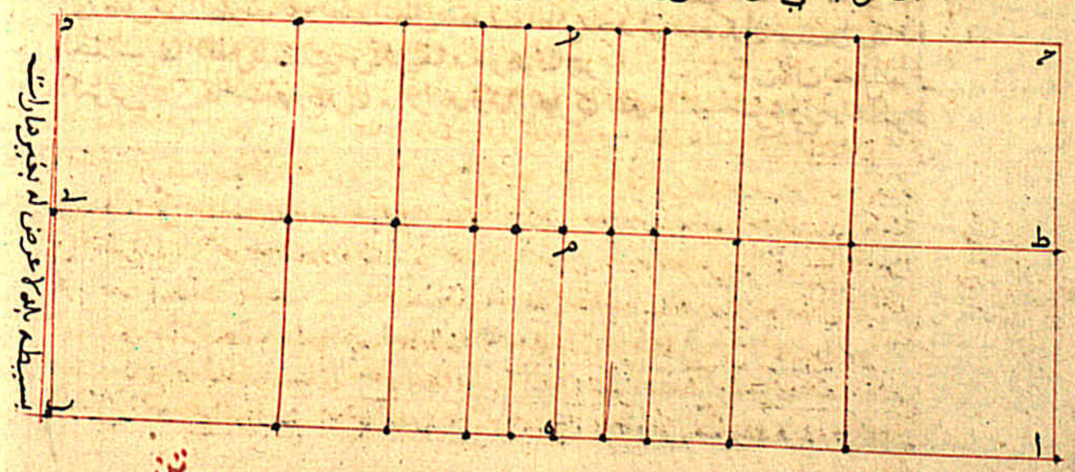
فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه	فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه
٣١	١١ ٥٦	٢٠ ١٣	٣٨ ٥٣	٤٦	١٩ ٢٦	٢٩ ٣٣	٥٥ ٤٦
٣٢	١٢ ٢٦	٢٠ ٤٦	٣٩ ٤٠	٤٧	١٩ ٥٦	٣٠ ٠	٥٦ ٢٦
٣٣	١٢ ٥٦	٢١ ٢٠	٤٠ ٢٦	٤٨	٢٠ ٢٦	٣٠ ٢٦	٥٧ ٦
٣٤	١٣ ٢٦	٢١ ٥٣	٤١ ١٣	٤٩	٢٠ ٥٦	٣٠ ٥٣	٥٧ ٤٦
٣٥	١٣ ٥٦	٢٢ ٢٦	٤٢ ٠	٥٠	٢١ ٢٦	٣١ ٢٠	٥٨ ٢٦
٣٦	١٤ ٢٦	٢٢ ٥٣	٤٢ ٤٦	٥١	٢١ ٥٦	٣١ ٤٦	٥٩ ٦
٣٧	١٤ ٥٦	٢٣ ٢٠	٤٣ ٣٣	٥٢	٢٢ ٢٦	٣٢ ١٣	٥٩ ٤٦
٣٨	١٥ ٢٦	٢٣ ٤٦	٤٤ ٢٠	٥٣	٢٢ ٥٦	٣٢ ٤٠	٦٠ ٢٦
٣٩	١٥ ٥٦	٢٤ ١٣	٤٥ ٦	٥٤	٢٣ ٢٦	٣٣ ٦	٦١ ٦
٤٠	١٦ ٢٦	٢٤ ٤٠	٤٥ ٥٣	٥٥	٢٣ ٥٦	٣٣ ٣٣	٦١ ٤٦
٤١	١٦ ٥٦	٢٥ ٦	٤٦ ٤٠	٥٦	٢٤ ٢٦	٣٤ ٠	٦٢ ٢٦
٤٢	١٧ ٢٦	٢٥ ٣٣	٤٧ ٢٦	٥٧	٢٤ ٥٦	٣٤ ٢٦	٦٣ ٦
٤٣	١٧ ٥٦	٢٦ ٠	٤٨ ١٣	٥٨	٢٥ ٢٦	٣٤ ٥٣	٦٣ ٤٦
٤٤	١٨ ٢٦	٢٦ ٢٦	٤٩ ٠	٥٩	٢٥ ٥٦	٣٥ ٢٠	٦٤ ٢٦
٤٥	١٨ ٥٦	٢٦ ٥٣	٤٩ ٤٦	٦٠	٢٦ ٢٦	٣٥ ٤٦	٦٥ ٦

فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه	فضل الدابر	السمت	ظل السمت	ظل القامه
٦١	٢٦ ٥٦	٣٦ ١٣	٦٥ ٤٦	٧٦	٣٤ ٢٦	٤٣ ٣٣	٧٩ ٤٦
٦٢	٢٧ ٢٦	٣٦ ٤٠	٦٦ ٢٦	٧٧	٣٤ ٥٦	٤٤ ٠	٨٠ ٢٦
٦٣	٢٧ ٥٦	٣٧ ٦	٦٧ ٦	٧٨	٣٥ ٢٦	٤٤ ٢٦	٨١ ٦
٦٤	٢٨ ٢٦	٣٧ ٣٣	٦٧ ٤٦	٧٩	٣٥ ٥٦	٤٤ ٥٣	٨١ ٤٦
٦٥	٢٨ ٥٦	٣٨ ٠	٦٨ ٢٦	٨٠	٣٦ ٢٦	٤٥ ٢٠	٨٢ ٢٦
٦٦	٢٩ ٢٦	٣٨ ٢٦	٦٩ ٦	٨١	٣٦ ٥٦	٤٥ ٤٦	٨٣ ٦
٦٧	٢٩ ٥٦	٣٨ ٥٣	٦٩ ٤٦	٨٢	٣٧ ٢٦	٤٦ ١٣	٨٣ ٤٦
٦٨	٣٠ ٢٦	٣٩ ٢٠	٧٠ ٢٦	٨٣	٣٧ ٥٦	٤٦ ٤٠	٨٤ ٢٦
٦٩	٣٠ ٥٦	٣٩ ٤٦	٧١ ٦	٨٤	٣٨ ٢٦	٤٧ ٦	٨٥ ٦
٧٠	٣١ ٢٦	٤٠ ١٣	٧١ ٤٦	٨٥	٣٨ ٥٦	٤٧ ٣٣	٨٥ ٤٦
٧١	٣١ ٥٦	٤٠ ٤٠	٧٢ ٢٦	٨٦	٣٩ ٢٦	٤٨ ٠	٨٦ ٢٦
٧٢	٣٢ ٢٦	٤١ ٦	٧٣ ٦	٨٧	٣٩ ٥٦	٤٨ ٢٦	٨٧ ٦
٧٣	٣٢ ٥٦	٤١ ٣٣	٧٣ ٤٦	٨٨	٤٠ ٢٦	٤٨ ٥٣	٨٧ ٤٦
٧٤	٣٣ ٢٦	٤٢ ٠	٧٤ ٢٦	٨٩	٤٠ ٥٦	٤٩ ٢٠	٨٨ ٢٦
٧٥	٣٣ ٥٦	٤٢ ٢٦	٧٥ ٦	٩٠	٤١ ٢٦	٤٩ ٤٦	٨٩ ٦

وامّا الوجه



بهذا الجدول وهو ان تعلم على خط نصف النهار علامه كيف اتفق ولتكن نقطه ه
من الشكل السابق واجعلها مركزا وادر دايره وليقاطع خط نصف النهار على نقطه ع
ثم ابعد عن نقطه ع على محيط الدايره بمقدار السموت وكل العمل على ما شرح وليس يخفى عليك
بعد ذلك كيفية الوضع بالوجه الثالث و ينبغي ان يكون كل وجه امتحان لصحة غيره
بان تكون العلامه التي على مدار الحمل مع العلامه التي على محيط الدايره مع القطب على خط مستقيم
فالعمل صحيح والا فلا و مع ذلك لابد للواضع من اصلاح بعض الخطوط من حيث التضايق وغير يعرف
ذلك من مارس الوضع قلت وعلته من عدم تحرير فتحات البركار وانطباق المسطر على النقطه
المفروضه ونحو ذلك وقد يتفق ان تقطع خطوط فضل الدايره عن القطب على نصف دايره او على ضلعي
مربع او غير ذلك وكذلك نرسم في سطح ثلاث خطوط مستقيمه على موازاه خطوط اح حد
بد ويقطع اجزا الساعات فيما بين كل خطين متواريين ثم نكتب بين خطوط السطح المتواريه
عدد الساعات واجزايها مبتدا بما من خط نصف النهار على ما وضع في الشكل وجميع ذلك
اختيارا واما قوس العصر فستخرج الظل المبسوط وفضل دايره من جدول الدستور
ونثبته في جدول على هذه الصوره ففي مثالنا السابق لا تجد شيا من خطوط فضل الدايره
سوى شي من فضل دايره العصر فاما ان تبعد عن المركز بقدر الظلال فيما بين خطين
من خطوط فضل الدايره تقريبا او تستخرج الابعاد بهذه الحصص باحد الطرق المتقدمه
وتخرجها خطوطا خفيفه وتعلم عليها ثلاث نقط ثم تجمع الثلاث نقط وتحيي تلك الخطوط
وتكتب عليه اسمه على ما تراه في الشكل المتقدم واما عمله بالسمت فقد تقدم واما رسم
الخطوط في السطح الموازي للبلد الذي اعرض له فهو ان تجعل طول السطح اب وعرضه
اح وسم اب بنصفين على نقطه ه وتخرج خط هر على موازاه اح فهو خط نصف النهار
ثم تقسم اح بنصفين على نقطه ط وتخرج خط طء على موازاه اب فهو مدار الحمل على ان
نقطه م مركز الشخص ثم تبعد عن نقطه م على مدار الحمل بقدر الظلال لروس الاجزا من
احد الجدولين على ان قامه كل ظل هي التي تعامل هه من جدولها وينبغي ان تعلم بالابعاد
عن حدي خط نصف النهار على خطي اب حد مدار الحمل فيجمع بين كل نقطتين بخط يحصل
المطلوب على هذه الصوره واما غرض صه فقد اوضحنا القول فيه ما يغني عن وصفه



تنبيه

تنبيه شخص فضل الدايره على قسمين شخص لقصر وهو الذي تقدم وهو بعمل براسه خاصه
وشخص لطول وهو ينطبق على الخطوط بجميع بدنه وطريقه ان تقسم ما بين القطب
واي بعد فرض من خط نصف النهار في جهة الموافقه بقدر المنكوس لتمام العرض هو مساو
للظل المبسوط للعرض ويركز في الموضع المنتهي اليه شخص مقداره ب من اجزا تلك القسمه
بحيث يكون عمودا على الافق ويصل بين راس هذا الشخص والقطب بخط مستقيم فهو
الشخص الاطول وهذا الخط المحور وذلك لان المحور يكون مع سطح كل افق على زاويه عرضه
وكذا مع كل سطح طارئ ذلك الافق وقد ظهر ما ذكرنا انه قد احدث مثلثا من ظل مبسوط
العرض والقامه والقطر وقد تقرر ان الظل المبسوط ملتقى قطره على زاويه قوس ذلك الظل
فيبقى الشخص الاطول على ذلك السطح على زاويه العرض فهو المحور ومن ثم يظهر اذا لم يكن
للبلد عرض ان يركز عن جنبي الشخص على خط نصف النهار شخصان بقدره ويوصل بينهما
بخط يحصل المطلوب وينخدا في عرض صه وقد يوصل بين راس القامه والقطب بخط وقد
يجعل في الشخص الاطول عقله او نحوها عند النقطه المشتركه بين الاطول وراس الاقصر لاجل
قوس العصر ليستغنى بها عنه والله اعلم قلت وان كان السطح قريبا فاستخراج الابعاد
والظلال المستعمله لروس الساعات براسي المتقابلين وكذلك بعد افقيهما والظل المستعمل
لما بينهما ثم نمد سن السطح المفروض خطا موازيا لسطح افقك فهو افق الحايط فاقم عليه خطا
على زواياه قايمه فهو خط نصف النهار ثم ابعد عن التقاطع في جهة الانحراف بقدر ظل تمامه
وعلم علامه فهي المركز ثم ابعد عن المركز ايضا بقدر بعد افقي المتقابلين كل واحد على حدته
في جهته وعلم علامتين في الافق ثم ابعد بقدر ابعاد روس ساعات المتقابلين في جهتها هما
وعلم علاماتها في الافق وبين بين علامات احد المتقابلين عن علامات الاجزا ثم اقم على العلا
اعمده بغير نهايه قايمه على الافق ثم اوصل من كل عمود بقدر الظل المستعمل لساعته ففي
مواضع التقاطع تكون منتهى ظل الشاخص براسي المتقابلين لروس تلك الساعات فاعمل بها
كما تقدم تحصل الساعات المطلوبه ثم وصل علامات كل متقابل على حدته تحصل مداره
اقول لما فرغ من ذكر الساعات على البسيطه وكذلك خطوط فضل الدايره شرع
في بيان رسم الساعات وخطوط فضل الطولين الدايره ايضا على الاسطحه المقابله على سطح الافق
وهو القسم الثاني وهو الذي يعرفه الجمهور بالمنحرفات وقد ذكر رسم الساعات هنا
بالظل المستعمل والبعد وبالواقع والسمت كما سياتي فاما كيفيه استخراج الابعاد
والظلال المستعمله والسموت والظلال الواقعه في الاسطحه المفروضه وكل ذلك فقد تقدم مبينا
مبسوطا في باسهما واما ابعاد الافاق فهو عباره عن النقطه التي هي موقع طرف ظل
الشاخص في افق الحايط كون الشخص على محيط افقنا في الجزء الذي تريد بعد افقه
فبعد (في المتقابلين اذن ان يجمع سمت الحايط مع سعه مشرق احد المتقابلين ان اتفقا
في التشريق او التغريب فقط والا فتاخذ الفضل كما تقرر في بابه تحصل بعد الشمس فظله المبسوط
هو بعد افق ذلك المتقابل واما ظلال الغايات لكل متقابل او لكل برج هو الظل المستعمل
للساعه السادسه وكل ذلك تبين مما تقدم و معلوم ان كل خط وقع في سطحين فهو الفصل
المشترك بينهما فاذا رسمنا في السطح خطا موازيا للافق فهو الفصل المشترك بين سطح
الافق والسطح الموازي للسطح المفروض ويسمى هذا الخط بافق الحايط لانه الفاصل

الكلام على المنحرفات

في تعيين جهة خط نصف النهار
بقدر ظل الانحراف وعلم علامه
فهي افق الحايط ثم ابعد عن
المركز بقدر ظل تمامه مبسوط ارتفاع نجد الشمس
وعلم علامه على السطح

تعيين مطالع الكواكب في المعدلات

بين اشعة الشمس المتصله بالسطح والمحجوبه عنه بافقنا لانه اذا وقعت اطراف اشعة الشمس تحت
هذا الخط فان الشمس تكون مرتفعه عن افقنا وان وقعت عليه فهما ذان على محيط الافق كما في الافاق ابعاد صم
وان وقعت فوق الافق فان الشمس تكون مرتفعه محيطه تحت الافق فالسطح حينئذ محجوب عن الاشعه
لسطح الافق فافهمه **ولما** كان خط افق الحايط واقع في سطح الافق فاسطحه دوابر الارتفاع قايمه
عليه فالفصول المشتركه بين دوابر الارتفاع وسطح الحايط تكون اعمده علي خط الافق ودايره نصف النهار
من جملتها فالفصل المشترك بين دايرة نصف النهار وسطح الحايط تكون عمودا علي افقه وسطح دايره نصف
النهار تمر براس الشخص وتلقي افق الحايط علي نقطه هي تقاطع نصف النهار لافق الحايط وبين دايره
نصف النهار والدايره الموازيه لوجه الحايط من محيط الافق هو الانحراف **فاذا** اخرج خط من
مقاطعه نصف النهار للافق الي ان يلتقي افق الحايط علي نقطة التقاطع فيحوز اذن
قطعه من افق الحايط فيما بين نقطه التقاطع ومركز الشخص هو ظل مبسوط الانحراف وبرهان ذلك تقدم
وهو ايضا ذلك منكوس لتمام الانحراف ومعلوم ان نقطه التقاطع عن مركز الشخص في خلاف جهة الانحراف
فاذا بعدنا عن المركز في خلاف جهة الانحراف بقدر ظل تمامه حصل نقطه التقاطع اوعنها في جهة الانحراف
حصل المركز وخط المشرق والمغرب بمر براس الشخص ويلقي افق الحايط علي نقطه عن مركز الشخص في
خلاف جهة نصف النهار ومعلوم ان بين دايره اول السموت والدايرة الموازيه لوجه الحايط هو
تمام الانحراف فاذا اخرج خط من التقاطع الي راس الشخص الي ان يلتقي الافق علي تلك النقطه فالذي
بين النقطه والمركز من الافق هو ظل مبسوط لتمام الانحراف وهو ظل منكوس للانحراف فاذا البعد
المركز بقدر ظل الانحراف في خلاف جهة نصف النهار حصلت النقطه وكون النقطه هي الفصل
المشترك بين الافق ودايرة اول السموت فهي مطلع الاعتدال وهي افق الحمل **فاعلمه** في
معرفة الجهات المطلقه علي السطح وخط نصف النهار عليه اعلم ان المستقبل للحايط يكون الجنوب
عن يمينه والشمال عن يساره ان كان شرقيا وبالعكس في الغربي بقال ويكون المشرق عن يمينه
والمغرب عن يساره في الانحراف الجنوبي وبالعكس في الشمال ويقع خط الزوال عن يمينه ان كان
الانحراف شرقيا شماليا او غربيا جنوبيا والا عن يساره ويخرج اذا عرفنا بعد الدايره
التي عليها الشمس عن جانب الحايط وحصلنا ظله المبسوط فهو بعد الافاق او الساعات عن
المركز ومعلوم ان اطراف الظلال لا تخرج عن سطح دايرة الارتفاع فان لم يكن للشمس ارتفاع عن الافق
فموضع طرف ظل الشاخص علي نقطه البعد في افق الحايط لانه الفصل المشترك بين سطح دايرة
الارتفاع وسطح الحايط لانه لو جاز ان يخرج عن هذا الخط لجاز خروجه عن سطح دايرة ارتفاعه
وهو محال **ثم** سواء هما البعد وهو قطعه من افق الحايط فيما بين مركز الشخص والفصل
المشترك من دايرة الارتفاع والسطح وهذا الخط مع الشخص علي زاوية قايمه يوترها خط
في اوهم من راس الشخص الي نقطة البعد وهو القطر فيكون الظل المستعمل هو خط من العمود
المخرج فيما بين نقطة البعد وموقع طرف ظل الشخص علي ذلك العمود وهذا هو الظل المنكوس اذا فرضنا
هذا القطر قايمه وجميع ذلك قد تقدم الكلام عليه **واذا** علم موقع طرف ظل الشاخص في احد
المنقلبين لساعة ما وكذلك في المنقلب الاخر ووصل بين النقطتين بخط حصل خط ذلك الساعه وكذا جميع
علامات كل منقلب اوبرج علي حدته تحصل مداره كما تقرر ذلك في البسيطه **قال** واما قوس
العصر فاستخرج الابعاد والظلال المستعمله لاول وقته براسي المنقلبين والاعتدال ثم ابعد عن المركز
بقدر الابعاد علي ما تقدم واقم عليها اعمده ثم اوصل من الاعمده قدر الظلال كما تقدموا قم عليها اعمده

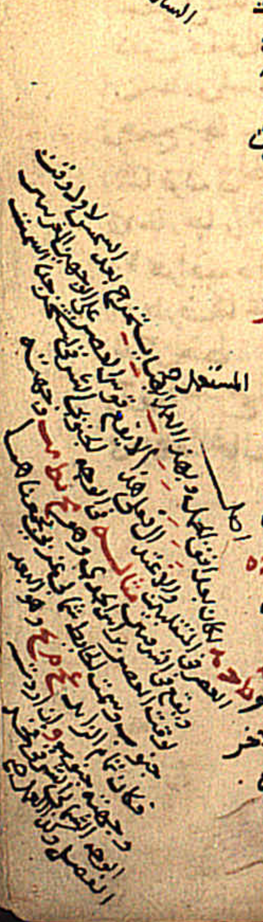
ثم افصل اجمع

ثم افصل اجمع الفصول بقوس تحصل المطلوب **اقول** هذا العمل كما تقدم في حدود الساعات
لانه تحصل ثلاث نقط في المنقلبين والاعتدال الاول وقته محققه فاذا جمعت بقوس تحصل
قوس العصر بتقريب كما مر **قال وجه اخر** استخرج الظلال الواقعه في السطح
لروس الساعات المنقلبين ثم اجعل احدي بساقي البرگار في المركز وادر بالاخري نصف دايره تكون
قطرها خط من الافق ثم ابعد عن الافق علي محيط الدايره بقدر سمت ظل كل ساعه في جهته وعلم علامه
في المحيط وامدد عليها خطوطا خفيفه تمر بالمركز ثم افصل من كل خط قدر الظل الواقع في ذلك السطح لتلك الساعه
تحصل حدود الساعات فاجمع بين كل جزء ونظيره بخط مستقيم تحصل الساعات المطلوبه وابتدا الفصل
من المركز والمدارات كما تقدم **اقول** هذه الطريقه الثانيه المرتبه علي السمت والظل
وهذا العمل في الحقيقه هو عمل البسيطه اذا فرضنا سطح الحايط موازيا لسطح افق معروض وغايه
ما فيه ان سطح افقنا يقسم هذا السطح نصفين احدهما ظاهر والاخر خفي بالنسبة الي
افقنا والظل الواقع قد تبين انه ظل مبسوط لارتفاع الشمس علي ذلك الشخص السطح وقد تقرران
السمت قوس من محيط الافق بينها بين دايره الارتفاع واول السموت تكون المبدا منها فلو كان من غيرها لكان
السمت فيما بين دايره الارتفاع وتلك الدايره المبتداه بالعدد وقد تقرران مبدا السمت في هذا الوضع
من خط افق الحايط هو خط المشرق والمغرب هناك **فاذا** ادير علي المركز نصف دايره تحت الافق لكن
النصف الاعلي مجوب كما تقدم واخرجت الاشعه وكملت العمل كما مر في البسيطه حصل المطلوب وقوله
واتبع الفصل من المركز الي اخره فكل ذلك ظاهر واما ابعاد الافاق فكما تقدم في الوجه الاول بعينه **قال**
واما قوس العصر فاستخرج الظل الواقع في السطح وسمته لاول وقته براسي المنقلبين والاعتدال والواقع
كما تقدم **اقول** قوس العصر العمل فيه كما تقدم الا انه استعمل بالسمت والظل وهو ظاهر واذ
بينا اصول هذه الاعمال فلنذكر في مثال لعرض مخصوص لانحراف مفروض وليكن ذلك العرض
ثلاثين درجه في الشمال **واعلم** ان استيفاء عمل المنحرفات لعرض واحد يطول شرحه والاكثر
من عرض فاطول لكن جميع ذلك ينقسم باعتبار مقصدنا بثلاثة اقسام وهو ان السطح المفروض
اما ان يكون موازيا لاحدي دوابر الارتفاع او لنصف النهار او لاول السموت **ولنذكر** من القسم
الاول منحرفه سبعه وثلاثين ومنحرفه ثلاثين وخمسين ليكون مثالا لما بر سم علي الحيطان التي علي تربيع
القبله وهو التي علي سمتها لان الحيطان التي بوجد في الغالب علي هذا الانحراف ولنقدم علي ذلك كيفيه
حساب الساعات ورسم الدهستور فنقول اما حساب الساعات علي السطح الموازي لاحد دوابر
الارتفاع فرض فهو مبني علي السمت والظل لارتفاع روس الساعات في ذلك الافق وقد تقدم معرفة ذلك **وطرق**
العمل ان تجمع سمت الوقت مع سمت الحايط ان اتفقا في التشريق او التغريب فقط والا خذ الفضل
تحصل بعد الشمس فاذا زاد المجموع علي **ص** فتمام الزايد هو البعد وجهته جهة سمت الحايط ان واقى سمت
الوقت في جهته او خالفه في الجهه فقط ولم يزد علي الانحراف كما تقدم فحصل ظله الثاني فهو بعد
الظل وجهته خلاف جهة البعد ثم استخرج جيب البعد واقسم عليه اجزاء القامه منحطا تحصل
شخص الظل المستعمل فاقسمه علي اجزاء القامه واضرب الخارج في ظل الارتفاع تحصل الظل المستعمل
وان شيت اضرب شخص الظل في جيب الارتفاع واقسم الحاصل علي جيب تمامه تحصل كما لاول وكذا العمل
في قوس العصر ان كان **واما** الغايات فان بعد هو الانحراف فاقسم القامه علي جيب الانحراف
منحطا فهو شخص الظل فاقسمه علي اجزاء القامه واضرب الخارج في ظل غاية احد المنقلبين
تحصل الظل المستعمل لغايته وكذا المنقلب الاخر والاعتدال **واما** ابعاد الافاق فاستخرج البعد

لاحد المنقلبين واجعه اليمت الحايط وخذ الفضل بشرطه يحصل بعد المنقلبين فحصل ظله الثاني يكون بعد
الافق واقع الحمل هو ظل مبسوط سمت الحايط فاذا احصلت البعد والظل المستعمل واردت الظل الواقع لليمت
فخذ جذر مجموع من بعضها فهو الظل الواقع فاقسم عليه الظل المستعمل مبسطا يحصل جهة اليمت **نبيه**
ما يتعين في رسم الساعات ان حسب لها ما دامت الشمس ظاهره على وجه ذلك السطح من تشريق او تغريب
كما تفعله بعضهم من رسم ساعات ما قبل الزوال وبعده وهذا العمل ليس على اطلاقه بل الذي يقع على جميع الخرفات
اما اكثر من ست ساعات او اقل وبيان ذلك ان الشمس اذا طلعت على افق ما ووقع شعاعها على وجه حايط ذلك
الافق فان الشعاع يكون واقع عليها الى عند لحظة الاظلام فيستثنى الوجه الاخر الذي للغروب فعلى هذا يكون
مجموع الساعات الواقعة على الوجهين مساويه لاثني عشر ساعه زمانيه فان كان السطح قايما على خط نصف
النهار فان لحظة الاستناره والاظلام يكون وقت الزوال وقد مضت ست ساعات على الوجه الغربي والثاني
على التشريق بستة اجزاء واما عند ذلك السطح فوقعت الاستناره والاظلام له اما ان يكون قبل الزوال او بعده ففي
الاول يكون الساعات التشريقيه يقع على احد الوجهين اقل من سته وتقيمتها يقع على الوجه الاخر مع الستة
الغربيه **قلت** وهذا الاختلاف ايضا بين بد وبين قص سطح واحد بعينه بحسب موضع الشمس من فلك
البروج فظهر من ذلك ان رسم ست ساعات فقط مختص بالقايم على خط نصف النهار واما غيرها فلا فانهم يحسبون
للسطح ست ساعات ويرسمونها في الوجه الاكثر ساعات وكان عندهم ان الوجه الاخر لا يمكن ان يرسم عليه
من الساعات وهذا شانه في الساعات وكذا خطوط فضل الدايرة على القايمات وسنذكر ذلك
طرفا يوصل الى معرفه كل من الوجهين بحسب ما يقع عليه من الساعات او خطوط فضل الدايرة ان شاء الله تعالى
ولما كان عدد ساعات النهار اثني عشر والعرض هنا هو رسم الخط الفاصل بين كل ساعتين منها فعدد حدود
ساعات النهار اذن احد عشر هذا اذا كانت زمانيه والا فعدد حدود ساعات كل منقلب انقص من عدد
ساعاته بواحد ان كانت بغير كسر والا فعدد صحاحها فقط وكل ذلك ظاهر **واعلم** ان حد السادسه بين
الحدود كالواسطه فكل حد منها بعد عنها بعد واحدا فهما متناظرين كالنسبة الحد به فاذا اقتضى
الجمع في حد فحد الفصل في نظيره وبالعكس على ما سبق هذا اذا كانت الساعات زمانيه والا فكون
الواسطه اكثر من السادسه او اقل اذا انكر ذلك فاثبت عدد حدود ساعات احد المنقلبين في الجدول
في سطر طولي وتحته حدود المنقلب الاخر ثم اثبت باذاء الجدول اليمنى رؤوس الساعات من البسيطه وسمت
وسمت كل ساعتين منها متناظرتين متساويتين في الكم والجهه ومختلفا في التشريق والتغريب **واما**
الواسطه فلا تنسب بتشريق ولا تغريب ثم انظر بين سمت الساعه الاولى وبين سمت الحايط فاجمعهما
ان اتفقا في التشريق او التغريب فقط او الاخذ الفضل يحصل بعد الشمس فان زاد المجموع على **ص**
فتمام الزايد هو البعد فان كنت جمعت في الساعه الاولى فخذ الفضل في الحادي عشر وبالعكس
وهكذا تضع فيما بعد ذلك وتظايرها يحصل البعد **واما** الواسطه فبعدها هو الانحراف وجهة
البعد جهة سمت الحايط ان وافقه سمت الوقت في جهته او خالفه في الجهه فقط ولم يزد على الانحراف
والاخلافه ثم اعرف ما وقع من تلك الساعات نيرا وما وقع مظلما في المنقلبين وهو متى كان سمت
الوقت هو سمت الحايط ربع واحد وزاد عليه او في المقابل لم ينقص عنه او وافقه في الجهه فقط
مظلم والا فنير فعلم على الساعات علامات النير والمظلم فكل ساعه كانت نيره في المنقلبين فهي تقع
في ذلك السطح وان كانت مظلمه فهي فتقع في الوجه الاخر منهما ان كانت نيره في احدهما مظلمه في الاخر
فلا يمكن رسمها في واحد منهما الا ان يستخرج اقرب مدار يمكن ان يقع شعاع الشمس فيه على وجه الحايط
المنير فيه ويقيمه مقام المنقلب الحاوي وسنذكر طريقا يوصل الى معرفه استخراج ذلك المقدار ليعمل به جميع الساعات

على وجهي

على وجهي السطح بقواعد كليه لجميع الافاق **و** بسطه في عرض مخصوص بالمثال والجدول بعد فراغنا من
الكلام في هذا الفصل ان شاء الله تعالى ومعلوم ان كل انحراف من جهات الجهات تحته اربع صور فاذا
استخرجت الابعاد لسطح مفروض على ما تقدم فيكون البعد في السطح المخالف في اسمه مساويا لبعد الاول
في الكم والجهه ومخالفه في الاستناره والاظلام واما في السطح الموافق للاول في الجهه فخط بعد الساعة الاولى
له هي بعينها بعد نظيره اعني الحاديه عشر في الكم والجهه والاستناره والاظلام وليكن **لمثاله** ذلك
منحرفه **كر** في عرض **كل** اي في الشمال على ان جهة انحراف السطح المفروض جنوبي عند بي عني على توجيه القبله
الان القبله بخلاه هذا السطح فوضعنا في السطر الاول من الجدول عدد حدود ساعات مدار الجدي ومدار
السرطان ووضعنا في السطر الثاني سمت تلك الساعات وجهاتها على ما تراه في شكل الدستور ثم نظرنا بين
سمت الحايط وبين سمت الساعه الاولى اراس الجدي فكان المبلغ **نو مولح** ثم
اخذنا الفضل في نظيرها فكان **ح مح كر** وهكذا في بقية الساعات ونظايرها في هذا المثال لمدار السرطان وكذا
لمدار السرطان ثم اعتبرنا جهات البعد واثبتناه بازايه ثم نظرنا الى ما يقع عليه الشعاع فكان الساعه الاولى
ومدار الجدي الى الثانيه منه نيره والتاسعه الى الحاديه عشر مظلمه والاولى الى السادسه منه نيره
نيره والبقيه مظلمات فعلى هذا تكون الستة الاول من الجدي لها نظاير من السرطان فترسم ست ساعات
في هذا الوجه فقط لان الذي يستخرج جزء يقع فيه ذلك الشعاع كما تقدم **واما** الخمس ساعات لمدار السرطان
التي نيره في الوجه الاخر وهو الشمالي الشرقي فثلاث ساعات وهو من التاسعه الى الحاديه عشر **واما** الاخر
الموافق للسطح المفروض في الجهه فقط اعني الجنوبي الشرقي فيكون من الاولى الى الثالثه في مدار الجدي
مظلمه ومن الرابعه الى الحاديه عشر نيره ومن الاولى الى الخامسه في مدار السرطان مظلمه ومن السادسه
الى الاخيره نيره فضع في هذا الوجه ست ساعات وهي من السادسه الى الحاديه عشر وفي الوجه الاخر اعني الشمالي الغربي ثلاث
ساعات وهي من الاولى الى الثالثه لاي صوره من الاربعه اردت فان اقتصرت
على رسم الساعات التي لها نظاير في المنقلبين فقط وتركت الاخر حمل بقية الاعمال كما عرفت وتصور ما ذا
الساعات التي ليست لها نظاير من الجدول احرضيه خاليه من الكتابه والاشكال مع بقية الاعمال عند ذكرنا الطريق
ذلك على ما تبين ان شاء الله تعالى **وليكن** المعتبر اولا من الصور الاربعه السطح المفروض **لامثاله** في
الاولى براس السرطان اخذ فالسمت فكان **ط ع ح** اخذنا فضل ما بينه وبين سمت الحايط لانه موافق
له في جهته فكان **لح يا ك** وهو شمالي استخرجنا ظله المبسوط فكان **ح ركو** وهو بعد الظل
وجهته جنوب **ثم** استخرجنا جيب البعد وهو **لح رمح** وقسمنا عليه اجزاء القامه بخط المخرج **كا محر**
وهو شخص الظل المستعمل **ثم** استخرجنا ظل الارتفاع **ومس مو** ثم قسمنا شخص الظل على اجزاء القامه وضربنا
الخارج في ذلك الظل فكان **ه كا نز** وهو الظل وكذا العمل في ساعتين واكثر وفي هذا المنقلب وكذا الاخر وفي
السادسه يكون البعد **لو ل ك** وهو جنوب ظله المبسوط **ه نه ك** وهو بعد الظل وجهته شمال وجيب بعد الشمس
لو ولب قسمنا عليه اجزاء القامه فخرج **يط مولب** وهو شخص الظل ثم قسمنا ذلك على اجزاء القامه فخرج
الط مب ضربناه في ظل ارتفاع سادسه السرطان وهو **قو مب نه** فخرج **قعر يط نو** وهو الظل المستعمل وضربناه
في ظل سادسه الجدي وهو **ح ناك** فخرج **بد مب مر** وهو ظلها المستعمل وضربناه في ظل سادسه الحمل وهو **كح ره**
فخرج **لو يب و** وهو ظلها المستعمل ثم اخذنا جيب السعه لاحد المنقلبين وهو **كر ره** كما تقدم فوسناه فكان
كر لح جمعناه الى سمت الحايط وهو **كح ره** فكان **فل لح** وهو بعد السمت براس الجدي في جهته شمال استخرجنا
ظله المبسوط وهو **ب نط** وهو بعد افقه ولو اخذنا الفضل لكان **نه لط ر** وهو شمالي ايضا وظله المبسوط **كما ه**
وهو بعد افق السرطان وسمت الحايط **لح ط** وهو بعد الشمس جهته شمالي ولو استخرجنا ظله المبسوط وهو
في المنقطتين الباقيتين اعني اذا جمعت في احدى فخذ الفضل وبالعكس يحصل نقطه العصر في السطح الاخر
اعني الشمالي الشرقي وهذا هو جدول المحرفه ما خوذ من الدستور بعد حذف ما لم يحتج اليه



في جهة الجنوب ثم تقيم علي نقطه | خط | ح | يكون عمودا علي | ا | فهو خط نصف النهار ثم تبعد عن نقطه | ا | في جهة | ب | نقدر طل بعد السادسه وهو | ب ه | وتعلم نقطه ه فهي المركز ثم تبعد عن المركز في خلاف جهه | ا ح | بقدر بعد افق الحمل وهي نقطه د ثم تبعد عن المركز بقدر بعد افق المتقابلين كل واحد في جهته وهما نقطتا ز ح علي ان يكون ز افق الجدي ثم تبعد عن المركز بقدر ابعاد الساعات براس السرطان وتعلم علامات ا ب ج د ه و ز ح ط وتضع السادسه علي نقطه | ا | ثم تبعد ايضا عن المركز بقدر ابعاد الساعات براس الجدي وتعلم بنقط كعلامات السرطان وليكن ذلك بشئ خلاف الاول كهذه الصورة ونحوها براس المتقابلين وكحسان وضع علامه السادسه علي نقطه | ا | ايضا ثم تقيم علي هذه العلامات اعمده وتفصل من كل عمود بقدر الظل المستعمل لساعته يحصل نقط في السطح وليكن نقط ساعات الجدي مميزه عن نقط ساعات السرطان ثم تفصل من خط | ا ح | بقدر ظلال الغايات ثم تجمع بين كل نقطه ونظيرتها بخط يحصل حدود الساعات علي هذه الصورة ثم تجمع بين افق الحمل وعلامه ظل زواله بخط يحصل مداره وتجمع علامات كل منقلب علي حدته يحصل مداره وان كان الانحراف شرقيا فترسم قوس العصر كما بين قوسي الظهر والعصر واما متحرفه نخ فنشذ كرها عند تخطيط فصل الدائر وقصدت بذلك توزيع الامثله علي الاوجه التي ذكرها المصنف طلبا للاختصار واذ ذكرنا هذا المثال بطريق البعد والظل المستعمل فلنذكر المثال الثاني بالظل الواقع والسمت وليكن القائمه علي خط نصف النهار واما حساب الساعات علي الاسطحه القائمه علي سطح الافق بالظل الواقع والسمت وعمل الدستور له فطريقه ان تثبت السمت والبعد وجيبه كما تقدم في عمل الدستور السابق ورؤس الساعات المذروضه زمانيه كانت او مستويه الان هنا يكون ست ساعات قبل الزوال منيره والستة الاخري مظلمه علي احد الوجهين بالعكس كما تقدم بيان ذلك ولا يحتاج في حدود الساعات الزمانيه الي اكثر من خمسه علي اصول ما تقدم وحينئذ لا يحتاج الي استخراج اقرب مدار يكمل به وهو ظاهر ثم اثبت جيب تمام الارتفاع واضربه في جيب البعد منحطا يحصل جيب ارتفاع السطح الشمس علي ذلك السطح فاثبت قوسه ثم حصل ظله الثاني فهو الظل الواقع ثم اثبت تمام ارتفاع الشمس علي السطح وحصل جيبه ثم اثبت جيب الارتفاع واقسمه علي جيب تمام ارتفاع الشمس علي السطح منحطا يحصل جيب سمت الظل فقوسه يكون سمت الظل واما الغايات فاضرب جيب الارتفاع بحرافان كان في جيب تمام الارتفاع منحطا يحصل جيب ارتفاع الشمس علي السطح وقت الزوال فحصل ظله الثاني فهو الظل الواقع للغايه ثم اقسم جيب ارتفاع السادسه علي جيب ارتفاع الشمس علي السطح يحصل جيب سمت الغايه فقوسه يحصل السمت واما ابعاد الافاق فكما تقدم ولا يخفي عليك عمل قوس العصر بعد ذلك بهذه الطريقه واذا حصلت الظل الواقع والسمت واردت البعد والظل المستعمل فاضرب الظل الواقع في جيب السمت او جيب تمامه منحطا يحصل الظل المستعمل او البعد **تنبيه** قد تقدم ان كل سطحين متوازيين لا يلتقيان واذا اخرجا من كل الجهات اخراجا بغير نهايه فاذن لا وقوع لخط الزوال في الغايه علي خط نصف النهار بل يكون الوجهان حينئذ مظلمين فعلي هذا يرسم علي هذا السطح خمس ساعات ان كانت زمانيه والاربع ساعات في الجدي وسته في السرطان ونعمل ما سنا لنذروفي الي بعض الحاميه ان كان الحايط غربي او من بعض الساعه الي الغروب ان كان شرقي وفي هذا الوجه يرسم قوس العصر **مثاله** في الساعه الاولي براس الجدي علي ان الساعات زمانيه اخذنا السمت فكان لد لوح اخذنا فضل ما بينه وبين سمت الحايط لانه محاذ فكان نه محر

مدار الجدي

جدول الدستور لحساب متحرفه لو ح لعرض ل ه شمالي ساعات زمانيه غربي جنوبي

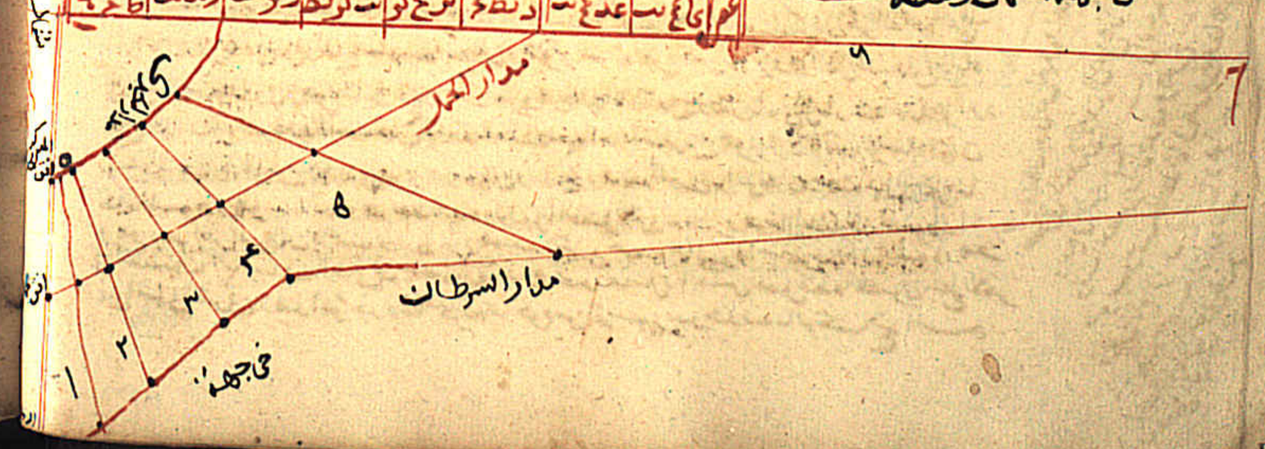
الساعات	اليمنى	الربعي	بعد الظل	جيب البعد	تمامه الظل	ظل الارتفاع	ظل الاتفاق
ا	لد نو لح	فر نو لح	نه مط	ح لد كه	اخ كو	اخ كد	بعد الشمس
ب	مد ب ما	فد مر ط	اه مه ش	نط مه	ب ح ه	ح نخ ٢	ح لد نخ
ح	نا مر كو	عه ط لد	ح ح مو س	ي خ ح	ه ما ا	ه نه ٢	بعد الافق
د	س نه مط	سده ما	ط مط س	ح خ ح	ح ك ل	ر نو لد	ح ه لر
ه	عه ش ح	نا لد ح	ط مر كط ش	مو مه لح	ه كد ن	ح كه ط	س ه ط
و	ص ب ه	لر ب ه	نه نه س	لو و لد	ط نو كيح	ناك بد مر	ك نخ د
ز	ح ط مط	د مر ح	ب كد ه س	خ مط مه	س د ك	ه و ه	ب س ا

مدار السرطان

الساعات	اليمنى	الربعي	بعد الظل	جيب البعد	تمامه الظل	ظل الارتفاع	ظل الاتفاق
ا	ط ح خ س	ك ك س	ع ح ر	لح مح	كا مح نز	ب نو ه	بعد الشمس
ب	س ط ما ش	ح ه مر مط ش	ك نو له	لط و لح	لد لو	و ع مح	ط نو كط
ح	ه لح ه ش	مر مو ه ش	ك ب ه ه	مد كه ح	نو مه نه	نا مر ح	ه لد نو
د	ح د مر ح	نو س م ش	ح ك ب	مط نا خ	لد كو كا	ط كر ح	نح كد لط
ه	ح كه كا	عا كو نا ش	د ب ر	نو نا ح	ب لط نز مد	لط نز مد	مد ب ر
و	ص ب ه	لر ب ه	نه نه ه	لو و لب	ط نو ك	قو مر نه	قعر ط ر
ز	ه نا س	ح خ نا ٢	ر نه كه	مح خ لد	نو ك لح	د مر ح	لد مح ا

مدار الاعتدال

الساعات	اليمنى	الربعي	بعد الظل	جيب البعد	تمامه الظل	ظل الارتفاع	ظل الاتفاق
ا	ع نه ح	ك لد ح					
ب	س نه مط	ط لد مط					
ح	نا مر كو	ابط لد	٧٢ لا ٧٢	ا ك مو ح	ما مد	اخ ك	فه مد نه
د	مد س ما	سكو ه س	ما بحر	ا دو م	حنه لو	ك مد م	
ه	لد نو لح	ح مح كو	له مح ح	نط ه لو	ك لو كه	ما ح	مر مد نط



اخذنا جيبه فكان مط لد مه وجيب تمام الارتفاع ىط ب ط ضربناه في جيب البعد مخطا فبلغ
مح نه ب وهو جيب ارتفاع الشمس على السطح المفروض قوسناه فكان ند لو لب اخذنا ظله
المبسوط فكان ح لا نو وهو الظل الواقع اخذنا تمام ارتفاع الشمس على السطح فكان له كب لح
اخذنا جيبه فكان لد مه بو قسمنا عليه جيب الارتفاع مخطا و ط مه نط تخرج بالقسمة
نو مط نه وهو جيب سمت الظل قوسناه فكان يو نو نح وهو السمت للساعة الاولى من راس
الجدي وكذا الحمل في ساعتين واكثر في هذا المنقلب وكذا الاخر واما الغايات
فلا يمكن رسمها في هذا السطح كما قدمنا تنبيه قد يستغنى في غير هذا السطح عن الظل
الواقع للغاية بالسمت فقط وبالعكس لانك تخرج من المركز الى السمت خطا يعين نهايته فلا بد
وان يلقى خط نصف نهار السطح على نقطة ينفصل منه بقدر الظل الواقع وعكسه تفتح البركار
بقدر الظل وتضع احدى رجليه في المركز والاخرى حيث يقطع خط نصف النهار فاعلمه
واما الآفاق فالبعد لراسي المنقلبين هو تمام السعة وهو سب كط ر اخذنا ظله
الثاني فكان و نه مد وهو بعد الافق لهما واما الاعتدال فبعده ص وظله ...
واما جهة سمت الظل فهو خلاف جهة سمت الوقت لانه قد تقدم ان جهة بعد السمت تابعة
لجهة سمت الوقت عند عدم الانحراف ويتقدر ايضا ان جهة سمت الظل خلاف جهة بعد
الشمس فجهته جهة سمت الوقت واعلم ان عدد الساعات هنا انما يكون في الوجه
الغربي وكذا الشرقي لكن تغيير الخامسة ثانية والرابعة ثالثة وهكذا الى الاولى تغيير سادسة
وهو ظاهر العلة وفي هذا الوجه يرسم قوس العصر وهذا جدول الدستور لحساب
الغاية على خط نصف النهار

جدول الدستور لحساب الغاية على خط نصف النهار بالظل الواقع والسمت ساعات زمانية لعرض ... شمالي

السمت	[illegible]	جيب الارتفاع	[illegible]	تمام ارتفاع الشمس على السطح	[illegible]	ارتفاع الشمس على السطح	[illegible]	جيب تمام الارتفاع	جيب	البعد	رسمه	
يو نو نح	نو مط نه	ط مه نط	لد مه بو	له كب لح	ح لا نو	ند لو لب	مح نه ب	مط نسط	مط له مه	نه مح كو	لد نو لح	ا
كه مر و	كه نط ك	لح كو ر	مح لح	مه نا ه	ىد د مو	لو مط ه	مد مر كب	نو ه ن	كو كب	مر نط مد	سب سا مر	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
مدار السرطان												
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ج
مدار الاعتدال												
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ا

جدول الغاية على خط نصف النهار

جدي		سرطان		
ظل	[illegible]	ظل	[illegible]	
لا	بو نو ح	لو كره	[illegible]	ا
نه ه	كم م	لح ح	سح	ب
مرمد	لا ر	ما كح	قد له	ج
ح	لد نه	سط	نح	د
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	و

واما طريق الرسم فليكن خط اب افق الحائط على ان يكون ا نقطة الشمال ب نقطة الجنوب
ونعلم على خط اب نقطة كيف ما وقعت وليكن نقطة ح ونجعلها مركزا ونفتح البركار بقدر اقصر
ظلي

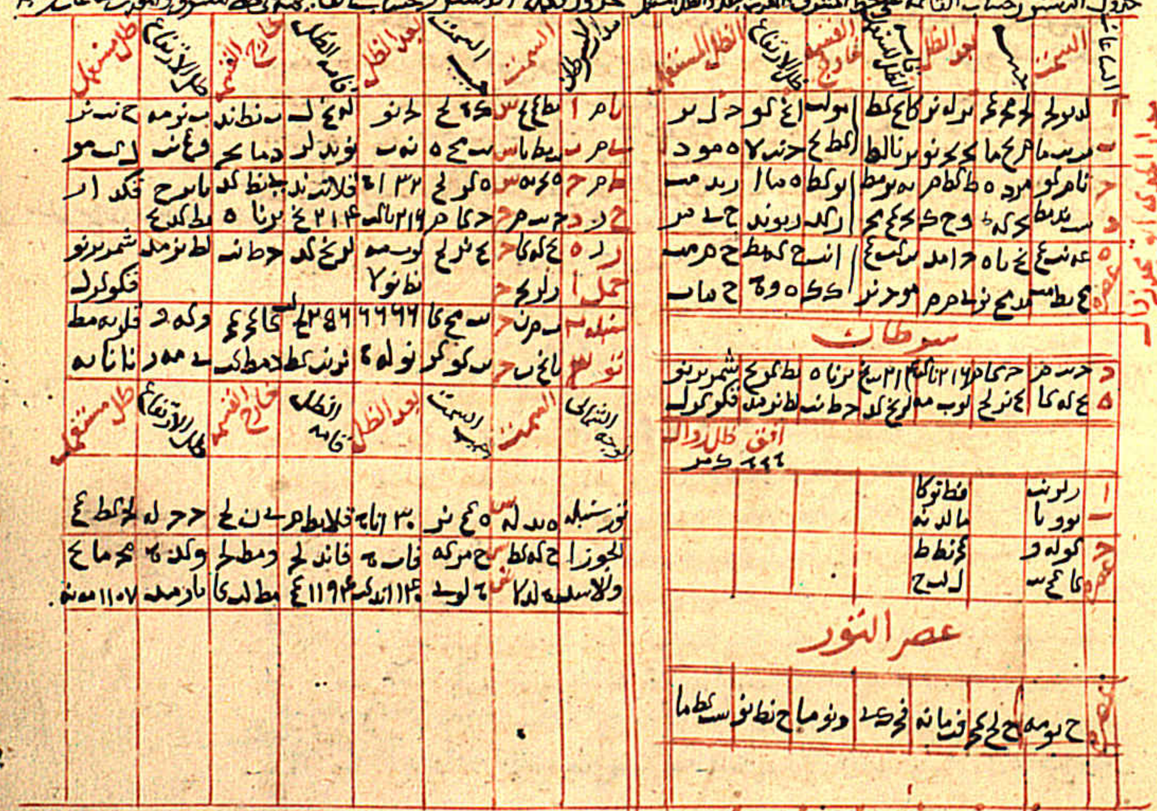
خطي اج ب وهو ج ب ونضع احدى ساقيه في نقطة ح والاخرى في نقطة ب وندير
نصف دائرة ب د ه او نفتح باي بعد شئت بحيث يقع من نصف الدائرة في السطح المحتاج اليه
من مقادير السموت كما في هذه الصورة ولتكن الفتحة بقدر ح ه وليكن قوس د ه ربع دائرة
نقطة ه في جهة الشمال ونقطة ب في جهة الجنوب ثم نبعد عن نقطة ه على المحيط الدائرة
السمتية بقدر سمت الساعة الاولى من الجدي وكذا الثانية الى الخامسة لانا السمت لها الى جهة
علامات على المحيط ثم نخرج من نقطة ح خطوطا دقيقة نعبر نهايتها تمر بتلك العلامات ونكتب عليها
اعدادها ثم ناخذ سمت الساعة الاولى من السرطان ونبعد به عن النقطة التي تقاطع عليها
الدائرة والافق من جهة الجنوب ففي هذه الصورة ما امكن فناخذ تمام السمت ونبعد به
عن نقطة د ونعلم وهكذا الى الثالثة واما الرابعة والخامسة فالسمت لها شمالي فنبعد به
عن نقطة ه لساعات الجدي ونخرج الاشعة ونكتب اعدادها بالاحمر فرقا بينها وبين
علامات الجدي ثم نفتح البركار بقدر الظل الواقع للساعة الاولى من راس الجدي مثلا ونضع
احدى ساقيه في نقطة ح ونعلم بالاخرى حيث بلغت من خط شعاعه ونعلم علامات وكذلك
في الساعة الاولى من السرطان ونصل بين العلامتين تحصل حد الساعة الاولى وكذا العمل الى
اخرها تحصل حدود الساعات فنكتب عليها اعدادها واما مدار الحمل فنسمته ايضا في هذه الصورة
مسا ولتمام العرض فنفتح بقدره ونعلم كما مر علامة في المحيط ونخرج من المركز خطا نعين نهايته
تمر بالعلامة فهو مدار الحمل ثم ابعد عن المركز على خط الافق بقدر افق كل منقلب في جهته ونعلم
علامتين واجمع علامة احدى المنقلبين مع علامات حدود الساعات تحصل مداره على هذه
الصورة ومقدار الشخص هب من مسطرة الظلال وهكذا نرسم قوس العصر ان لو كان
الحائط شرقيا وتعكس عدد الساعة كما قدمنا فصل في استخراج اقرب مدار
للساعة المقطوعة وتكميلها به من التبين ان الشمس متى كانت ظاهرة او خفية على سطح
ما في وقت مفروض في راسي المنقلبين فانها تكون لذلك في جميع اجزاء البروج وان اختلفت
فلا بد ان تمر بجزء ما من المنطقة يكون حدا فاصلا بين الظهور
والخفا ويكون الشمس ما دامت بين المنقلب الظاهر وذلك الحد
ظاهرة في ذلك الوقت وما بين ذلك الحد والمنقلب الخفي خفية
ومعلوم ان سمت هذا الجزء في ذلك الوقت مسا وسمت
الحائط في بعده او المقابل له كما تقرر في بابه وتحصيل
هذا الجزء بان ناخذ اقرب جزء الى المنقلب
الخفي فنعرف سمته في ذلك الوقت المفروض كما
استخرجنا سمت المنقلبين فان ساوى كب
سمت الحائط فذاك هو الجزء المطلوب
والا فخذ الجزء الذي يليه واصنع
فيه كما صنعت بالاول وهكذا الى
ان تنتهي الى جزء يكون سمته
مساويا لسمت الحائط فذلك
الجزء هو المدار المطلوب

وفي تحصيل ذلك **طرق** سهله لرفع كلفه الحدس والتخمين الا انا لا نحتاج الى ذلك وسمته لو كان معلوما لكانت الظلال في ذلك الوقت خارفه لانهايه لها بل يكون الوجهان مظلمين لان الشمس واقعه في سطح الدايره الموازيه لسطح الحايط فمعنى ان يحصل جزء غير مكون بعد عنه في جهة الظهور بمقدار بحيث يمكن وقوع ظله في ذلك الوقت في الاسطح المحدوده فعلى هذا لو كان السمت في ذلك الوقت المفروض معلوما لروس بقيه البروج العشره لكنا ننظر بين سمت الحايط وبين سمت البرج هو اقرب مدار الى الجزء الفاضل وهو المطلوب والا فاسعل الى البرج الذي بعده وهكذا الى ان ينتهي الى برج يكون سمته في ذلك الوقت كما وصف فهو المدار المستعمل ولذلك مزيد بيان يأتي في طريق العمل بهذه السموت وعلى هذا نحتاج ان يذكر طريق حساب السموت للاوقات المفروضه لروس البروج العشره في اي عرض فرض وكيفيه رسم الدستور لذلك ومثله في عرض مفروض **وطريقه ان نحصل** جيب العرض وتمامه والميل والاصل وجيب السعه لروس تلك البروج وكذا نصف النهار بالمعرفه اجزاء الساعات الزمانيه ان كانت والا فحينئذ نعرف من ذلك جيب الغايه وفضل الدايره وسمته والارتفاع وكذا البقيه المطالب التي اخرها كما تقدم في حساب البسيطه **مثاله** ليكن العرض المفروض ل في الشمال وساعاته زمانيه ومعلوم ان سمت السادسه لكل جزء هو ابدا ص فلا عمل فيها وان سمت كل ساعتين هنا ظرتين متساويتين وكذا ارتفاعها فالساعات اذا خمسه فقسمنا خمسه وعشرين على جيب تمام العرض وهو نا نوما فخرج ٤٦ ث ولنسم ذلك بنعديل الساعات ثم استخرجنا ميل القوس فكان كوك وهو ايضا ميل الدلو والجوزا والاسد فردناه على تمام العرض للجوزا والاسد وانتصفناه للقوس والدلو فحصل غايات تلك البروج فحفظنا جيبها ثم فعلنا كذلك للعقرب والحوت والثور والسنبله **واما الحمل** والميزان فالغايه هي تمام العرض ثم استخرجنا ظل ميل القوس بتفاهم ب فكان دله مط ضربناه في نجد بل الساعات فحصل ب زنخ قوسناه فكان ب ط زدناه على يه فحصل جزء ساعة الجوزا والاسد وانتصفناه من يه بقي جزء ساعة القوس والدلو وكذا العمل في اجزاء ساعات بقيه البروج **ثم** جمعت جيب غايه كل برج ونظيره ونصفه فكان الحاصل فسمت جيب الميل على جيب تمام العرض فخرج جيب السعه **ثم** وضعت اجزاء كل ساعه جاز الساعه الخامسه وصاعده فكان فضل الدايره **ثم** استخرجت سهم فضل الدايره وضربته في

جدول

الاصل منحطا واسفطت ما خرج من جيب التمام بقي جيب الارتفاع فوسه فكان الارتفاع **ولك** طريقه في الاعتدال بان سقط سهم فضل الدائر من **س ز** الباقي اضربه في جيب تمام العرض منحطا تحصل جيب الارتفاع ثم ضربت جيب الارتفاع في جيب العرض وقسمت الحاصل على جيب تمامه خرج الحصه جعلتها الى جيب السعه في البروج المخالفه واخذت الفضل في الموافقه حصل التعديل ثم اسقطت الارتفاع من **ص ه** وحصلت جيبه وقسمته على التعديل منحطا حصل جيب السمت فان كان الميل مخالفا والفضل للحصه فالسمت مخالف فوسه يكون السمت والافوافق **ثم** استخرج الظل المنكوس لتلك الارتفاعات واثبت ذلك جميعا في الدستور **وما يلحق** بذلك استخراج السمت لوقت العصر في هذه المدارات ايضا وذلك ان الثلاث نقط لقوس العصر اما ان يقع ظاهره جميعها على السطح او جميعه فيرسم على السطح او على الوجه الاخر وان اختلف فلا بد اني ارسمه من نقطه ولا من نقطتين وهذا ظاهر فيتعين ان استخرج لموضع النقطتين نقطه ثالثه ولذلك مزيد بيان ياتي في كيفية العمل به **وقد** حسبت لتلك المدارات والحقته في جدول التكميل وحسابه كما تقدم في البسيطه وهذا اصفه الدستور وليس يخفى عليك بعد ذلك كيف تحسبه لاي عرض شئت لرؤس البروج اي لاي جزء اردت **ثم** اد خرذلك الجدول عند الاحتياج اليه

واما القائمه على خط المشرق والمغرب ولنكن الساعه زمانيه على ان نرسمها بالبعد والظل المستعمل على الوجه الجنوبي مثلا ومعلوم ان سمت الوقت هو بعد السمس عن هذا السطح فعلى هذا ليس لسادسه بعد لان السمت **ص** وظلها المستعمل هو ظل غاية ذلك الجزء وان كان ساعتين متناظرتين بعدهما واحد وكذا ظلهما المستعمل فضع خمس ساعات في كل مدار فقط **ثم** ضعنا باز اسطر الساعات السموت لها كما مر فكانت خمس ساعات الجدي نيره لان سمتها جنوبي والاولى والثانيه والثالثه للسرطان وظلها برهما مظله فاكتب على الساعات علامه النير والمظل **واما** السادسه فهي نير فيهما فان لم تكمل الساعات النير في المنقلبين هكذا **ع ٤٣ ٨٧** وان اردت ان تعمل جميع الساعات بالمدارات المحفوظه عندك فاحسب الخمس ساعات في المنقلبين معا **وطريقه** في التكميل وغيره ان تستخرج الظل الثاني للبعد الشمس فهو بعد الظل **ثم** اقسم اجزاء العامه على حسب بعد الشمس تحصل تشخص الظل المستعمل فاقسم على اجزاء العامه واضرب الخارج في ظل الارتفاع تحصل الظل المستعمل كما مر **فمثاله** في الساعه الاولى براس الجدي اخذنا السمت فكان **لد يو لح** استخرجنا ظله الثاني فكان **ير له نر** وهو بعد الظل **ثم** قسمنا اجزاء القامه على حسب السمت منحطا وهو **لح مر كح** فخرج **كاح كط** وهو قامه الظل المستعمل قسمنا ذلك على اجزاء القامه فخرج **امولت** ضربنا ذلك في ظل الارتفاع وهو **اح لو** حصل **حل ير** وهو الظل المستعمل لهذه الساعة الاولى براس الجدي وكذا العمل في بقية ساعات المنقلبين **ثم** تفتح جدول التكميل ولما كان الاظلال في مدار السرطان فننظر الى اقرب برج اليه وهو الاسد والجوزا فكان السمت في الساعه الاولى والثانيه والثالثه شمالي فهي مظله ايضا في هذا المدار فينقل الى الذي يليه وهو السنبله والثور والسمت فيه للاولى شمالي واما الثانيه والثالثه جنوبي فنستعمل هذا المدار لتكميل الثانيه والثالثه ثم تنتقل الى الذي بعده



الامام الفاضل ابو علي المراكشي اعني في تكميل الساعات علي القائمه علي خط المشرق والمغرب
لان مقتضي عبارته ان يكون ذلك خاص بهذا السطح والتكميل بمدار الحمل **واما** قوس
العصر فلم يتعرض له لكنه ما خوذ من كلامه **و** قد تحجت ممن يثق اليه من اهل هذا
الفن حيث حسبت الساعات علي هذا السطح ولم يستخرج الابعاد لمدار الحمل في
الساعات المقطوعه عن مدار السرطان وكذا قوس العصر ولم يستخرج له نقط
عوضا عن راس السرطان فيلزمه علي ذلك ان يكون هذه الساعات تخرج من حدود
في مدار الجدي الي اي موضع اتفق وقوس العصر خط مستقيم وهو مخالف للاصول مما تقدم والله
اعلم فهذا جدول لذلك يستور وليه جدول لبعده والظل وبسطه كما تقدم **وهو ان نخط**
في السطح المفروض خط الافق وليكن عليه **اب** علي ان نقطه **ا** من جهة المشرق
ثم نقسم خط **اب** بنصفين علي نقطة **ح** وهي المركز ثم نخرج من نقطه **ح** خطا قائما
علي الافق فهو خط نصف النهار وليكن طوله بقدر ظل سادسه السرطان هو **ح ط**
ثم نبعد عن المركز بقدر افق الجدي وهو **ح د** في جهتي **اب** وكذا ابعاد جميع ساعات
الجدي في جهتيه ونخرج لخطوط الوهميه ونفصل منها بقدر الظلال المستعمله ونعلم علامات حدود
الساعات براس الجدي ثم نفتح البركار بقدر ظل غايه الحمل وهو **ك م** ونقطع احدي رجليه
في المركز والاخري حيث بلغت من خط نصف النهار ونعلم علامه ونخرج من ثم خطا قائما بمس
علي خط نصف النهار في جهته نهو مدار الحمل ثم نبعد عن نقطة المقاطعه علي مدار الحمل
بقدر بعد الساعه الاولي اعني المقطوعه عن مدار الساعات ونعلم علامتين في مدار
الجهه الحمل في جهته قائمتي وجهة المغرب هي جدول الاولي والثني في جهة المشرق
حد الحادية عشر فنجمع بين الاولي في الحمل والجدي بخط مستقيم نحصل حدها وكذا في نظيرها
ثم نبعد عن المركز علي الافق بقدر عرض ابعاد الثانيه والثالثه كن عدار الثور والسنبله
ونعلم في الجهتين اربع علامات ونجمع بين هذه النقط وبين العلامات الجدي نحصل حدود وبقيه اساعات المقطوعه
ثم نبعد عن المركز بقدر ابعاد الرابعه والخامسه من السرطان واعرف علاماتهم كما
تقدم ثم نصل علامه كل ساعه من مدار السرطان التي نظيرها من مدار الجدي علي الرسم المعتاد
بالبعد والظل المستعمل

رسم ح

واما قوس العصر فاجمع الثلاث نقط كما مر ليكن ذلك في النصف الشرقي وكذلك ان تدير البركار
في جهة نقطه النور الي اخر تربيع السطح كما فعلت بالساعات لعل ذلك اكثر من ثمان يروح واكتب
علي نقطه اسمه وكذلك المدارات وعدد الساعات علي ما جرت به العاده والله تعالي اعلم **قال**
واما خطوط فضل الدابر فاستخرج الافق والمركز واقسم عليه جهات السطح ثم استخرج الظل
الثاني لارتفاع القطب عليه وافتح بقدره ثم ضع رجل البركار في المركز وعلم بالاخري في خط
نصف نهار السطح علامه فوق المركز ان خالف جهة الانحراف جهه عرض بلدك في تحته
ان وافقته وسمها القطب ثم ابعد في الجهة الاخري بقدر ظل ارتفاع القطب وعلم علامه
ولتخرج منها خطا قائما علي خط نصف نهار السطح فهو مدار الحمل ثم استخرج الابعاد لارتفاع
فضل الدابر براس الاعتدال كما يحسب ما تريد من التخريب وابعد بها عن المركز في جهتها
وعلم علامات في الافق ثم انقلها لمدار الحمل بوضع خيط الشاقول علي العلامه واثبات علامه
في الموضع الذي قاطع فيه مدار الحمل ثم اجمع بين العلامات الثانيه والقطب بخطوط مستقيمه
تحصل المطلوب **اقول** قد تقرر ان رسم الساعات وخطوط فضل الدابر علي الاسطح
القائمه علي الافق او المائله هي كالبسائط اذ الاعتداد بذلك السطح افقا مفروضا **فاذا** خطيت
في السطح المفروض خطوطا موازيا لافقنا فهو افقه باعتبار افقنا كما تقدم ونعلم عليه علامه
ونجعلها مركزا ونخرج علي تلك النقطه جهات السطح كما تقرر في بابه والمراد منها خط نصف
النهار فقط فقد حصل معنا خط نصف النهار والمركز **وقد** تقدم في رسم الخطوط علي البسائط
ان نبعد عن المركز علي خط نصف النهار بقدر الظل الثاني لارتفاع القطب في خلاف جهته
تحصل القطب او بقدر الظل الاول لارتفاعه في جهته تحصل مدار الحمل وقد بينا ان السطح
القائم ان كان الانحراف مخالفا لعرض فان القطب الظاهر عليه هو المخالف والا فهو الموافق
و قد سبق ايضا ان الخط الواصل من راس الشخص الي نقطة القطب قطعه من المحور فاذا كان
الانحراف مخالفا مثلا فان القطب الظاهر عليه هو الخفي عند فالمحور اذا لقي ذلك السطح
علي نقطة فوق المركز وهي القطب وبالعكس اذا كان الانحراف موافقا **واما** مدار الحمل
فظاهر مما تقدم وتبين ايضا في معرفة حدود الساعات انه اذا استخرج البعد
والظل المستعمل لوقت مفروض لجزء ما من المسطحه وابعد عن المركز بقدر البعد
في جهته وعلم علامه واخرجنا خطا عمودا علي الافق وفصلنا من العمود بقدر
الظل المستعمل له حصل موضع طرف ظل الشخص في الوقت المفروض لذلك الجزء فعلي هذا
اذا استخرجنا الابعاد والظلال المستعمله لارتفاع فضل الدابر براس الاعتدال
للمقادير المعلومه المفروضه وابعدنا عن المركز بقدر الابعاد في جهاتها واقمنا الاعمده
وفصلنا منها بقدر الظلال المستعمله حصل مواقع اطراف الظلال للاجزاء المفروضه
براس الاعتدال لكن لما كان مدار الحمل مرسوما فاغنتنا به عن الظل المستعمل لان الخطوط المستعمله
الخارجه من مواضع الابعاد واعمده علي الافق الي مدار الحمل هي الظلال المستعمله تلك الابعاد
و قد تبين في البسيطه انه اذا علم مواقع اطراف الظلال في مدار الحمل واخرج من تلك خطوطا
مستقيمه الي القطب حصل خطوط فضل الدابر لانها الفصول المشتركه بين سطحه وسطح
الميول وذلك السطح **قال** وان شئت فاستخرج الظلال الواقعه في السطح وسموتها
لرؤس الخطوط الدابر التي تريد براس الاعتدال واعمل كما مر تحصل علامات في مدار الحمل فاجمعها مع القطب

وقوس العصر كما تقدم **اقول** هذه الطريقة مرتبة على الظل الواقع والسمت وعمله كما تبين
في المنقلبين لرسم الساعات **قلت** وهذا لا يحتاج الى تحصيل الظل الواقع والسمت
معا الا اذا اريد رسم مدار الحمل والاقليمين منها كما في العمل واذا استخرجت البعد والظل المستقبل
او الظل الواقع والسمت لفضل دايرة العصر براسي المنقلبين والاعتدال وجمعت النقط كما تقدم
في الساعات حصل قوس العصر **تنبيه** قد ذكر المصنف رسم خطوط فضل الدايرة هنا على
طريقة رسم الساعات ويمكن ان يعمل ذلك باثلاث طرق المذكورة في رسم فضل الدايرة على البسيطة
لانه يحتاج مع ذلك الى معرفة فضل الطولين كما سبق بيانه ولنبين ذلك في عرض ل شمال
و يسهل ذلك بذكر اولا ما يحتاج اليه الواضع من الجداول وكيفية حسابها **فاولها** معرفة
ارتفاع سمت الحايط في رسم الاعتدال لاجل اخراج الجهات على السطح ثم الى معرفة ارتفاع
القطب عليه وطلبه وكذا فضل الطولين ان اردنا العمل بالطرق الثلاثة الاول
وطريق ذلك ان تضرب تمام سمت الحايط في ظل تمام العرض منحطا تحصل الارتفاع قوسه
يكون الارتفاع وقد تقدم انا نبعد بقدر هذا الارتفاع عن افق الحايط على محيط الدايرة
في النصف الاعلى من الجهة المخالفة للعرض ونعلم علامة ونجمعها مع نقطة المركز تحصل
خط العشرق والمغرب او بقدر تمامه في الجهة الموافقة للعرض نخرج من تم خطا الى المركز
تحصل خط نصف النهار الذي هو المقصود هنا فعلى هذا تحصل الظل الحاصل بين الضربين المبسوطا
ونا خذ قوسه اذا حاجه الى اخراج خط المشرق والمغرب هنا وان ضربت جيب انحراف
السطح في جيب تمام العرض منحطا تحصل جيب ارتفاع القطب فقوسه وحصل ظليه
واعلم ان ارتفاع القطب على السطح هو ارتفاع الدايرة فمن يوم الاعتدال اعني المساوي
لانحراف السطح **وان** ضربت جيب الارتفاع الاول في جيب الانحراف منحطا تحصل جيب فضل
الطولين تحصل تمام قوسه فهو فضل الطولين وكذا ان ضربت ظل عرض البلد استثنى
في ظل ارتفاع القطب السيني منحطا او في جيب ارتفاع القطب وقسم على جيب تمامه
تحصل جيب تمام فضل الطولين فيها كما تقدم فان عملت بالوجه الاول فحد السمت
من الجداول المحسوبة للبسيطة على انه دايرة والا فاضرب بهم فضل الدايرة في جيب تمام
العرض منحطا والمتحاصل منه يبقى جيب الارتفاع فاقسم ظل الارتفاع على ظل تمام العرض
منحطا تحصل جيب السمت فاجمع السمت فيها مع سمت الحايط او خذ الفضل بشرطه
تحصل بعد الشمس فظله الثاني هو البعد **وهذه** الطريقة يبتنى عليها الوجه الثاني
وهو ان تضرب جيب بعد الشمس في جيب تمام الارتفاع منحطا تحصل جيب ارتفاع الشمس
على السطح قوسه واثبت ظله الثاني فهو الظل الواقع ثم اقسم جيبه لارتفاع على جيب تمام
ارتفاع الشمس على السطح منحطا تحصل جيب سمت الظل قوسه تحصل المطلوب وتمثل
هذا العمل تقدم في الساعات **تنبيه** ما تعين في رسم خطوط فضل الدايرة ايضا على
القاعات وكذا الميلات ان تحسبها ما دامت الشمس ظاهرة على وجه ذلك السطح من تشريق
او تغريب على نحو ما تقدم في رسم الساعات وقد كان تقدم ان القانون في ذلك متى كان سمت
الوقت مع سمت الحايط في ربع واحد وزاد عليه او نقص عنه او وافقه
في الجهة فقط فليس للشمس شعاع على وجه الحايط في ذلك الوقت هذا في رسم الساعات
واما فضل الدايرة على القاعات فالطريق المذكورة هنا ليس يوخذ منها قانونا كافيا

الا انه

الا انه يعرف فيها وذلك على ان الشمس في الاعتدال فقط **و** ذلك لانه رتبها على السمت كما في
الساعات هنا براسي المنقلبين وهما في الاعتدال وبه يعلم هل شعاع الشمس واقع
على السطح ام لا فعلى هذا يكون فضل الدايرة ارتفاع سمت الحايط براس الانحراف الاعتدالي
هو مقدار ما يقع في النصف الشرقي من خطوط فضل الدايرة اذا السماعات ان كان الانحراف شرقيا
وفي الغربي ان كان غربيا هذا ان كان الانحراف جنوبيا والا فبعد الدايرة على العكس من الاولين
ومع ذلك ليس معه حصول المقصود كما ملا **ق ف** اردت قانونه الكلي فلا بد من معرفة
فضل الطولين وقوس بلدك والسطح وذلك انه تبين مما سبق ان بين توسط الجزء في احد
البلدين وبين توسطه في البلد الاخر هو مقدار ما بين البلدين من الطول وقد تقرر
في الباب الثالث والخمسون ان الفضل يكون السطح ان كان غربيا والانقلبك وان
تفضل الطولين الحاصل بالعمل هو فضل الطولين ان كان الانحراف مخالفا لجهة العرض
والا فمجموعهما **الى ق ف** وانما صار معلوما بالضرورة ان نهاية فضل الدايرة في كل افق الجزء
الذي هو منتصف ارتفاع نصف قوسه لانه متى زاد على ذلك الجزء صار محطا تحت الافق وهو ظاهر ومعلوم
ايضا انه اذا وقع شعاعها على سطح مفروض في وقت ما فلا بد وان يكون ظاهرا
في ذلك على الافق الموازي لذلك السطح مع كونها ظاهرة في افقنا ايضا والا فلا وجوده
في ذلك الوقت وهو قسم من ربعه وعلته ظاهرة فعلى هذا لو زدت فضل الطولين
على نصف قوس نهار السطح لجزء ما فان ساوى المبلغ نصف قوس نهار الجزء ببلدك او
زاد عليه فنصف قوس بلدك هو حد فضل الطولين الدايرة على ذلك السطح والا فبعقد
المجموع قبل الزوال فيهما ان كان غربيا والا فبعده **و** الفضل بين فضل الطولين ونصف
قوس الجزء بالسطح هو الحد الاخضر في جهة الاول ان كان الفضل لفضل الطولين والا في
خلاف جهته **ثم** اعرف قوس ميل الجزء بالسطح وزد عليه الحد الثاني ان كان في خلاف جهة
الاول والا فخذ فضل ما بين الحد الثاني وقوس ميل السطح فما بلغ او بقي احفظه **ثم**
انظر ان ساوى نصف قوس بلدك او زاد عليه فلا عمل والا فالمحفوظ هو الحد الثالث
ونصف قوس بلدك هو الحد الرابع فالاعداد الذي بين الاول والثاني والرابع ان
كان هو جعله ما يقع على ذلك السطح من خطوط فضل الدايرة وهذه الحدود هي لجزء ما فان
اردت غاية ما يقع على السطح من تلك الحدود في جميع اجزاء البروج فاصنع لراسي
المنقلبين **وان** سمت لرؤس البروج او بحسب ما تريد ولكن لبيان ذلك **نخرجه**
كه في عرض **ل** شمال استخرجنا نصف التعديل بالمنقلبين فكان لبلدنا **له** والسطح
لد مح فان كان السطح جنوبيا فضل الطولين **نوكه** ونصف قوس نهار السطح براس
السرطان **سه بر** وببلدنا **قد له** زدنا فضل الطولين على نصف قوس نهارها والسطح
فكان **فكامت** وهو اكثر من نصف نهار البلد فالحد الاول لهذا الجزء **قد له** قبل
الزوال ثم اخذنا فضل ما بين الطولين ونصف قوس نهارها والسطح فكان **ح بت** وهو
الحد الثاني بعد الزوال هذا ان كان السطح غربيا والا فالعكس فيهما ثم زدنا الحد
الثاني على قوس ميل الجزء بالسطح وهو **ركط كو** لع **ريح يح** وهو اكثر من نصف قوس البلد
فالحد اخر فيكون ما بين الحدين الاخيرين هو جعله ما يقع على السطح من خطوط فضل
الدايرة في هذا المنقلب **ثم** استخرجنا اضاف الشمس للمنقلب الاخر فكان نصف نهارها **عد كه**

قوس

دبا السطح قيد مح جمعناه الى فضل الطولين بلغ فعاح فالحد الاول عه له قبل الزوال
او بعده بشرطه المتقدم وفضل ما بينهما غ ح وهو الحد الاخر في حلا في جهة الاول لان
الفضل لنصف القوس وليس لها حدين اخرين وما بين هذين الحدين هو جمله خطوط فضل
الدائر في هذا المنقلب ايضا ويكون مجموع الجملتين بعد اسقاط المشترك هو غايه ما يقع في هذا
السطح من خطوط فضل الدائر في جميع اجزا البروج وان كان الانحراف شماليا فضل الطولين
فلح له ونصف القوس في راس السرطان لبلدنا قد له وللسطح قد مح زدنا فضل
الطولين على نصف قوس السطح فكان رلح ح وهو اكثر من نصف قوس البلد فالحد الاول
قد له قبل الزوال ان كان السطح غربيا والا بعده ثم اخذنا الفضل فكان ح ب وهو
الحد الثاني في جهة الاول لكن الفضل لفضل الطولين ثم استخرجنا قوس ليل السطح وهو
قل له واسقطنا منه الحد الثاني بقي فكا مب وهو اكثر من نصف قوس البلد فلا حد
غير ما تقدم ثم استخرجنا ايضا في المنقلب الاخر فكان نصف قوس البلد عه له ونصف
قوس السطح سه بر لانه على التساوي من الانحراف الجنوبي ثم جمعناه فكان المبلغ
قـ ح فالحد الاول عه له واخذنا الفضل فكان غ ح وهو الحد الاول كما تقدم الثاني في جهة صح
واحد غير هذين الحدين وكذا تصنع ان اردت استخراج حدود الاعتدال او بقيه
البروج او غير ذلك ان اردت في هذه المنحرفه وغيرها في العرض المفروض وغيره
فان القياس واحد قلت وظهر من هذه الاعمال انها متى فرض الدائر جزء منه وقعت
في جهتين فان خط الزوال الواقع في ذلك السطح والا فلا اعني بذلك الجزء فعلى هذا متى وقعت
كل منها يلي المنقلبين في جهتين فان خط الزوال واقع في ذلك السطح ابدا والا
وجود له ان وقعتا في جهة واحده وان اختلفت بان يكون منها يلي احد المنقلبين في
جهتين ومنها يلي الاخر في جهة فان خط الزوال ينتقل من احد الوجهين الى الاخر بحسب
موضع الشمس من فلك البروج ولذلك مزيد بيان ياتي في اعمال المايلات ان شا الله تعالى
فاقنع بهذا القدر هنا والله اعلم وسنضع في اخر هذا الفصل جدول فضل الطولين ونصف
تعديل نهار السطح لجميع المنحرفات لعرض بلادنا حرصه في الشمال كيفيه حسابه لتقاس
عليه حساب ذلك لغيره من العروض ولنبني عليه ما يرد عليك من اعمال المايلات والله اعلم
واذا تقرر ذلك فلنرجع الى بيان ما ذكره المصنف وحساب فضل الدائر بالطريقين
المذكورتين على هذه السطوح وكيفية الرسم بها عليها وليكن ذلك في مثالنا السابق اعني المنحرفه
نخره استخرجنا تمام ارتفاع سمت الحايط فكان مح ن وارتفاع القطب مح مو وظل الاول
لا نح ع والثاني سـ لح على ان القامه ستون جزءا اختيارا وقد علمت مما بيناه ان فلح
ان كان جنوبيا فان نهايه فضل الدائر عليه قد له في السرطان قبل الزوال وغ ح للجدي
بعد الزوال الى ح نب وغ ح للجدي بعد الزوال ان كان غربيا والا فبالعكس وان كان
شماليا فان نهايه فضل الدائر عليه قد له للسرطان قبل الزوال الى ح نب قبله ايضا
ان كان غربيا والا بعده فنستخرج الابعاد لخمسه اجزا خمسه اجزا مثلا والاولى في ذلك
ان تحرف من النهايات ما ينكسر على تقسيط القسمه فعلى هذا نصير احدى النهايتين
ق والاخرى نه في الانحراف الجنوبي واما الشمالي فاحدهما ق ايضا والاخرى ى
كونهما في جهة واحده فاما الطريقه الاولى فهو ان تضع فضل الدائر في جدول طولي
من خمسه

من خمسه الى ما ينتهي استخرج سمت الارتفاع لتلك المقادير براس الاعتدال وحسابها
كما عرفت بان تضرب جيب العرض في ظل فضل الدائر يحصل ظل السمت فقوسه يكن
السمت وان شيت تحذ فضل ما بين فضل الدائر و ص ثم ادخل بذلك الفضل الجدول
سمت الاعتدال الذي حسبناه للبسيطه فما كان ثبتته في جدول باذا فضل الدائر
واما السمت لوقت الزوال فهو ابدا ص وبعد الشمس هو الانحراف وجهته جنوب
وظله المبسوط هو بعد الظل ومثل ذلك تقدم ولنسم ما وقع على السطح الجنوبي من الشروق
او من الغروب الى الزوال بالقوس الكبرى وبقيه فضل الدائر على هذا السطح بالقوس الصغرى
وما وقع على وجهه الاخر بالقوس الشماليه واذا عرفت ذلك فنرسم لوقت على سمت الحايط
يحصل بعد الشمس ان كان ص فما دونها والا فتمام ذلك للقوس الكبرى ولنسم ذلك بالجدول الاول وان اخذت
الفضل حصل بعد الشمس للقوس الصغرى والشماليه ولنسم ذلك بالجدول المشترك هذا اذا كان فضل الدائر
اقل من ص والا فبالعكس وجهه البعد شماليه ابدا للقوس الشماليه وجنوبيه للقوس الصغرى
وكذا الكبرى ان كان السمت اكثر من الانحراف والا فشماليه ثم استخرج الظل المبسوط لهذه
الابعاد بالقامه التي اخذت بها طلبا لارتفاع القطب وظل الانحراف وهي في مثالنا ستون جزا اختيارا
يحصل بعد الظل وجهته خلاف جهه بعد الشمس واعلم انه بهذه تركيب فضل الدائر في الجدول
المشترك الى ان تكون بعد الشمس فيه اقرب الى اخر سطر من الجدول الاول مما هو اقل منه بعد اجزا في الزايد
فاذا احتجت الى اكثر من ذلك فاسقط ذلك القدر من ق ابدا وادخل بالباقي الجدول تجد المطلوب
وهذا جميعه على ان العرض شمالي وبالعكس في العروض الجنوبيه فافهم ذلك وقس عليه غيره من الامثله
والله الموفق وهذا صوره ذلك واما الطريقه الثانيه يكتب على الجدول الاول والاخر المشترك
ثم نعود ابعاد الظلال في جدول لئن يترك السمه لانها المحتاج اليها في الوضع ونكتب عليهما علامه
ابعاد الظلال هذا بقية الجدول المشترك وهو عوض المضروب عليه لانه صحيح والضرب لا عبره
به فافهم ذلك واما الطريقه الثالثه فهو ان نتخذ جدولا ونقسمه في الطول بعدد اجزا
فضل الدائر وفي العرض ثمانيه عشر قسما ونكتب في اعلاها انا ذاكره فضل الدائر وسهمه
وجيب الارتفاع والارتفاع وظله وتمامه وجيب تمامه وجيب السمت والسمت
وبعد الشمس وجيبه وجيب ارتفاع الشمس على السطح وارتفاع الشمس على السطح
وتمامها وجيب سمت الظل وسمت الظل هذا اذا لم يكن لسمت الظل بعلوما فان كنا نحذف
السمت من جدول سمت البسيطه فيرجع الى سته عشر ونحذف ظل الارتفاع وجيب السمت فيكون على هذه الصوره

بقية الجدول المشترك

فضل الدائر	بعد الظل	بعد الشمس
نه	فح ب	نو مب
س	فير ح	كـ نب
سه	لله لح	يح نب
ع	فط كه	كو ما
عه	فو لح	كط كد

فضل الدائر	السمت	الظل
مه	فد ر ع	لح
ل	عط لا	لد
مه	س ح	نا يخ
س	لح لط	نا لا
عه	بر نه	س مو
نه	نط نو ن	مر
ل	مح مر	٢٧٨ م

	سهم فضل الدائر	جيب الارتفاع	الارتفاع	السمت	بعد الشمس	جيب بعد الشمس	تمام الارتفاع	جيب تمام الارتفاع	جيب الارتفاع على السطح	الارتفاع على السطح	الظل الواقع	تمام الارتفاع على السطح	جيب تمام الارتفاع على السطح	جيب الظل	سمت الظل
ي	٤ ند ما	نا ند ك	يح لا مب		ح	نز ب ا	ع ٤ ح	لا لط له	لطا نا مح	كط نو ر	ر قد ه	س و يخ	نه ا نه	نط ا نو	عط لط
ك	ح لر و	مح مط ما	ند ع ع			نط نط ا	له لا مب	له نا نه	لد نا لح	له كا كم	قد ا	ند ع لح	مح مط مح	نط نط مه	فط لب
ل	ح ـ ع	مه ٤ ا	مح له ا		ـ	يخ لط يخ	ما كد نط	لط ما كو	لح مح لط	مر ع ر	ر ع مه	مط ما يخ	مه مه ع	نط ٤ كد	عط لد
م	مد ب سد	لط مح ي	ما لج مر		ـ	نه لب مر	مح كو لح	مد يخ لا	ما لا مب	مح مح	حب لد	مو نا نر	مح يخ نه	نه ط ط	سو مط
ن	كا كه نز	لح كو ح	لح مط لح		ـ	نا ن نه	نو ب كب	مط ن لد	مح ح مح	مه نا نو	يخ لح	مد ح	د ما مو مح	مر نر نط	يخ د
س	له ٤ ٤	كم يخ نا	كه لط لو			مر يخ مح	سد كو	نو د نه	مح يد مح	مو ر سح	نو مه	مح نه	نه ما له كا	لو ح نو	يخ لط
ع	لط ع مه	بر مو ح	بر يح مو		ـ	مد و كه	بر يد	نو ح كه	مه ر لا	مد لو مح	س نا	مه كد	سح مح كا	كد نز لب	كد له
ف	مط لو سط	ا لسح	لط ٤		ـ	مر ي كو	فا ٤ كا	نط ح ٤	يخ لط سح	ما كو نه	سو نو	يخ لح ه	مد يخ	ب ربط	با مد
ص	س ٤ ٤	٤ ٤ ٤	٤ ٤ ٤		ـ	لو و لب	ص ٤ ٤	س ٤ ٤	لو و لب	لر ٤ ٤	عط لو	يخ ٤ ٤	نو نه د	٤ ٤ ٤	٤
ق	٤ كو ح	ط ا كد	٤ لط ح		ـ	لا مه نو	فا ٤ ٤	نط ح نر	لا كد سا	لا لح لط	صر مر	يخ كو كا	نا ر كد	له كد	ب
[illegible]					م	لح ي كد			بر ط و	نو مو لو	فع نط	مح يكد	نر كو ما	يخ كو نه	س يخ
[illegible]						بر ع لب			ط ير	طس لط	شط كد	ف نه كا	نط ر يخ	مط لب لط	نه مر
[illegible]						د د نه			مه ما نط	ـ له ما ع	١٢٣ نا	فركه نط	نط نو يح	مه ب نا مح	لط
[illegible]						و كط مط			د نا مر	د يح ن ٩	٧١٩ كد	مه نا ـ	نط مح	لط نو نما	مد
[illegible]					م	بد مه ر			لب نه	نو ما مر ر	ر مر مه	يخ س يخ	يخ مد ا	الذ ر نه	له مر
[illegible]						كا كد نه			مط بر	لح مه له	مو لو	عا بد كه	نو مح كه	يح كو كو	كد يح
[illegible]						كو نو لد			كه مح نط	كه يح يخ	ذكو ما	سد لو ر	ند با نو	نط مر كو	نط لط

فاذا اسقط اجزا فضل دايره وليكن لعشره عشره مثلا فاستخرج سهمه ثم اضرب سهم فضل الدايره
في جيب تمام العرض منحطا والحاصل منه سهم جيب الارتفاع قوسه يكن الارتفاع فاعرف تمامه
وجيب التمام ثم خذ السمت من جداولها كما عرفت ثم اجمع السمت مع سمت الحايط اوخذ الفضل
بشروطه تحصل بعد الشمس فاستخرج جيبه ثم اضرب جيب بعد الشمس في جيب تمام الارتفاع
علي السطح قوسه يكن ارتفاع الشمس علي السطح فاعرف تمامه وجيب التمام ثم استخرج ظله
الثاني فهو الظل الواقع ثم افهم جيب الارتفاع علي جيب تمام ارتفاع الشمس علي السطح منحطا
تحصل جيب سمت الظل قوسه يكن سمت الظل وجهته خلاف جهه بعد الشمس وكل ذلك
تقدم وهذا صوره لتجروك علي ان الظل الواقع ماخوذ بقامه ستين اختيارا وانكتب

في حدود الظل الواقع والسمت وعلامات جهاتها **واما رسم هذه السطوح بالطريق**

الاولي فعلي ما اصفه ولنبدا اولا بالانحراف المخالف لجهة العرض اعني الجنوبي
وليكن خط اب افق الحايط فنقطة ا هي جهه الجنوب ان كان شرقيا والنقطة الشماليه
ولنفرضه شرقيا ثم نعلم علي خط اب نقطه ج كيف ما اتفق وليكن نقطة ح وجعلها
مركز ونديره عليه فوق الافق نصف دايره مثل ربع في جهة الموافقه ثم بعد عن
الجهة الموافقه للعرض اعني جهة ب علي المحيط بقدر قوس الجهه اعني تمام ارتفاع
سمت الحايط وتعلم علامه ه وتصل حه فهو خط نصف النهار السطح ثم تبعد عن نقطه ح الي
خط حه بقدر الظل الثاني لارتفاع القطب وتعلم علامه د فوق الافق لان الانحراف
مخالف ونسميها بالقطب ثم تبعد عن ح ايضا في الجهة الاخري بقدر الظل الاول
وتعلم نقطه ز وتكلم من ثم خطا قايما علي خط رد فهو مدار الحمل ونقده من الجهتين ثم
تبعد عن المركز علي خط الافق بقدر ظل مبسوط الانحراف في جهته وهو شمالي وتعلم نقطه ح
وتخرج حم خطا عمودا علي الافق يقطع مدار الحمل علي ك وتنفذه من الجهة الاخري فان
مر بنقطه د فالعمل صحيح والا عدوه وتكون ايضا خط حط هو ظل الانحراف ونقطه ط افق
الحمل ثم ابعد عن المركز علي الافق بقدر ابعاد فضل الدايره في جهاتها اعني المخالفه لجهة الشمس وعلم علامات
في الافق واخرج من العلامات اعمده علي الافق وتقطع مدار الحمل علي نقطه فاجمع بين هذه النقط
والقطب تحصل خطوط فضل الدايره كما تقدم **تنبيهان** **الاول** متي كان البعد
في جهة افق الحمل وكان اقل من ظل الانحراف فان نقطه الاعمده تقع علي مدار الحمل تحت
الافق وهو فيما اذا كان فضل الدايره اقل من ص وان كان مساويا له فان نقطة الاشتراك
هي افق الحمل ويكون فضل الدايره ص وان زاد البعد عليه فالنقطه المشتركه بين الاعمده
ومدار الحمل فوق الافق **الثاني** متي كان البعد بتناقص ثم ياخذ في الزياده فانها يكونا
في جهتين عن المركز وهذا ظاهر وان كان يتزايد ثم ياخذ في التناقص ففي حاله التزايد تبعد بالبعد
في جهته ويحصل النقطه في مدار الحمل تحت الافق ان كان جنوبيا والا فوقه وهذا اذا كان فضل الدايره لارتفاع سمت
الزياده فيصير الظل خارق وهو في حاله يكون سمت الوقت مساويا لسمت الحايط وهو فضل الدايره علي موازاه مدار
الحايط في راس الاعتدال وهو ايضا تمام فضل الطولين حينيذ يكون خط فضل الدايره علي موازاه مدار
الحمل خاذا اخذ في التناقص تحصل النقطه في مدار الحمل تحت الافق او فوقه كما تقدم ثم اعرف بعد ما بين
هذه النقطه وبين تقاطعه مدار الحمل لخط نصف نهار السطح من مدار الحمل وابعد في الجهة الاخري
بذلك القدر عن التقاطع علي مدار الحمل وعلم علامه ثم ضع المسطر علي هذه العلامه والقطب وخط

خطا من

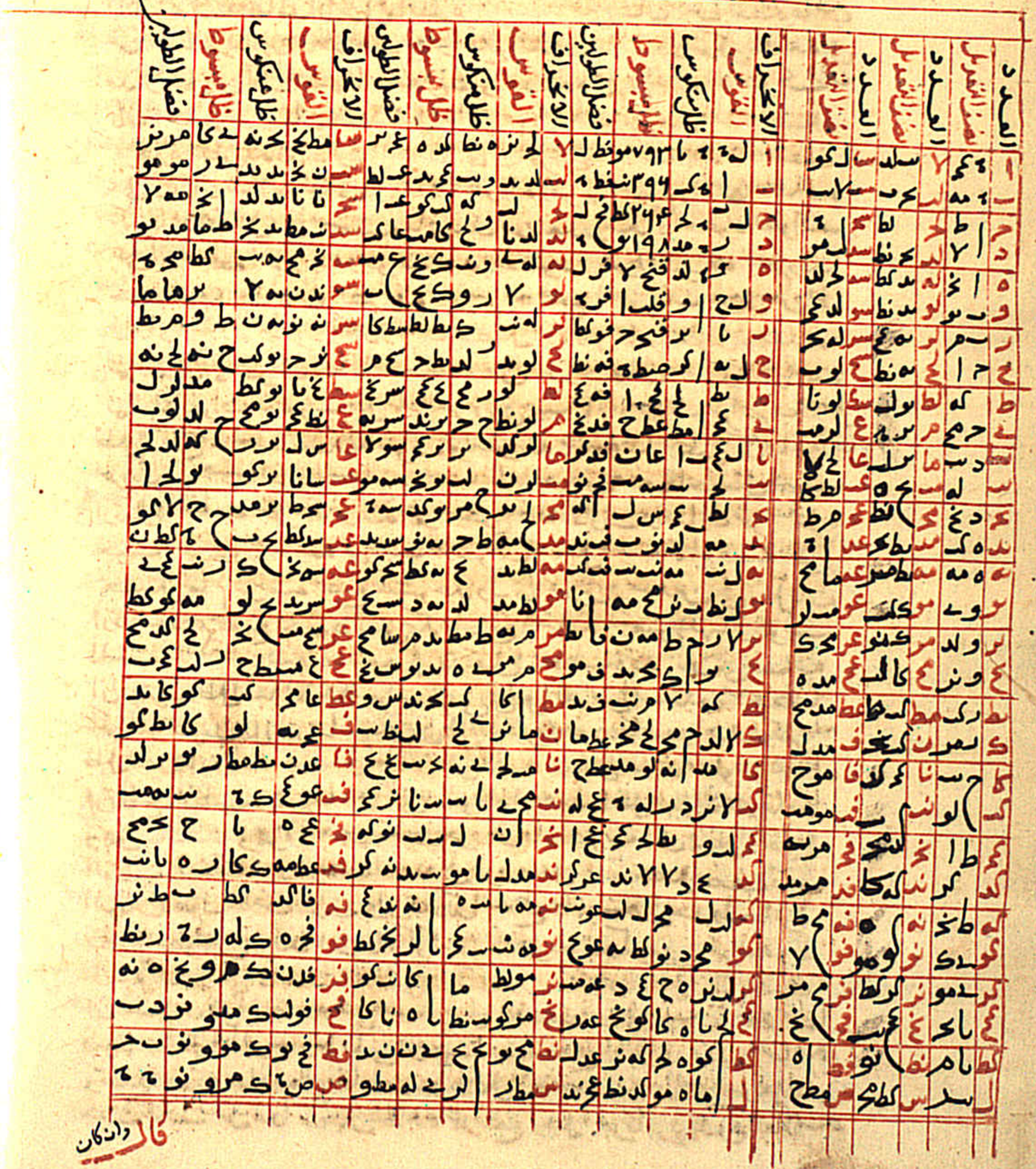
خطا من الجهة الاخري تحت الافق بقدر البعد فهو المطلوب هذا ان كان جنوبيا والا فابعد عن
المركز علي الافق بقدر البعد في خلاف جهته وعلم علامه واخرج من العمود الذي يقاطع مدار الحمل
تحت الافق ان كان فضل الدايره اقل من ص والا فوقه وعلم العلامه واصنع كما تقدم ويركز الشخص
نقطه ح وطوله سب من سطوح الابعاد ولكن ان تضعه في القطب بايي طول تفعل لانك تبعد
عن القطب في جهة مدار الحمل علي خط نصف نهار السطح بايي بعد اردت وتعلم علامه ثم تقسم
ما بين هذه العلامه والقطب بقدر الظل المبسوط لارتفاع القطب ثم تركز الشخص شخصا في
العلامه يكون عمودا علي السطح علي ان يكون طوله سب من تلك الاقسام وتميل الشخص
الاطول الي ان تلقاه علي نقطه مشتركه ومثال ذلك تقدم في اعمال البسيطه **وينبغي**
ان تكتب اعداد فضل الدايره علي اضلاع التربيع علي ما تراه في هذه الصوره وكذا اسما
المدارات عند نهاياتها بانصاف فصولها علي ذلك السطح وهذه صوره ذلك علي ان الانحراف
شرقيا وكذا الوكان غربيا الا ان قطبي السطح عن جنبتي خط المسقط يسارا في الجهات
ولبين يخفي عليك بعد ذلك كيف ترسم الوجه الشمالي وهذه صوره ذلك وكذا رسمها بالطريقه
الثانيه وهو ان ستخرج الافق والمركز والقطب وكذا امدار الحمل ان شيت ثم ترتد بركار
المركز دايره يكون قطرها خطا من الافق ثم تبعد عن الافق علي محيط الدايره بقدر سمت
الظل من جهته تحت الافق ان كان الانحراف جنوبيا والا فوقه وعلم علامه ثم تضع حرف
المسطر علي العلامه والمركز معا واخرج منه خطا وهميا سم بتلك العلامه بغير نهايه
في جهتها واقصل منه بقدر الظل الواقع وعلم علامه بانيه واجمع بينها وبين القطب
تحصل المطلوب ويجب ان يكون العلامه الثانيه علي مدار الحمل والا فالعمل غير صحيح
تنبيه متي تزايد السمت ثم تناقص فانه ينعكس في الجهات وعكسه بالعكس
فوق الارض او تحته **الثاني** متي كان الظل الواقع متزايدا ثم متناقصا فانه
في حاله التناقص يخرج الشعاع في غير جهة العلامه وكذا ان اخرجت الشعاع
في جهته ولم يلق مدار الحمل في تلك الجهه فان كان الظل غير مساو وفان خط فضل
الدايره علي موازاه مدار الحمل وانه لعمل **واما الطرق الثلاث** المذكوره في رسم
البسيطه فاولها اجعل فيه خط ظل العرض قامه واستخرج بها الظلال لروس
المقادير الذي تريد تبعيدها عن جنبتي خط نصف نهار السطح علي مدار الحمل
الي اخر هذا ان لو كان المعتبر مضي الوقت من الزوال او الباقي له في ذلك
السطح كما في البسيطه لكن لما كانت خطوط فضل الدايره في ذلك السطح معتبره من الزوال
عنها فوجب اذن ان ناخذ الظلال والسموت لروس الاجزا التي تزيد عليها فضل
الطولين قبل الزوال ولخذ الفضل بعده في الانحراف الشرقي وبالعكس في الغربي **وينبغي**
ان يجعل لذلك دستور عند حسابه **وطريقه** ان تضع اعداد فضل الطولين
الدايره في سطر كما عرفت ثم تاخذ فضل ما بينه وبين فضل الطولين وتكتبه في سطر
باذايه وهو الجدول الاول ثم تجمعها وتكتبه في سطر اخر وهو الجدول المشترك
تحصل فضل الدايره بالسطح فان زاد المجموع علي ص فاثبت تمام الزايد ونهايته
المشترك الي ان يكون فضل دايره السطح فيه فيما من اخر سطر في الجدول الاول مما هو
اكثر منه ثم استخرج فضل ظل ارتفاع العرض واجعله قامه وخذ بها الظلال لهذه المقادير

واما شبيت فاستخرج الظل الذي لها اي قامة اردت ثم حصل ظلي ارتفاع القطب كون تلك القامه قطرا كما مر تحصيل البعد فيها وقد وضعنا امثلتنا السابقه على ان القامه ستون جزأ اعني قطر ظل ارتفاع القطب فعلى هذا يكون ظل ارتفاع القطب لهذا القطر هو بعينه جيب ارتفاع القطب والقامه جيب تمامه واما المبسوطه فهو مد هذا هو الوجه الاول واما الثاني فانك تقرب هذا الظل في جيب ارتفاع القطب منحطا يحصل ظل السمت قوسه سكون السمت سهما الاول متى كان فضل الدايره كثيرا فانه لا يكاد يحتاج في الضرب فيه فيكفيني ان ياخذ ظل تمامه وتفضه على جيب ارتفاع القطب وهذا خاص بالظل الستيني وطريقه ان تسقط عدد فضل احد الحدولين من ص وما بقي يدخل به الى الجدول الاخر وتاخذ ظله وتفعل به كما عرفت الثاني متى اردت تحويل الظل لقامه اخرى فطريقه ان تقسم القامه المحوله على القامه المحول اليها وما خرج احفظه ثم اضرب المحفوظ في اي ظل اردت في الجدول تحصل الظل بالقامه المحول اليها واما الوجه الثالث فليس فيه غير ما تقدم وهو ان تبعد عن مدار الحمل على خط نصف نهار السطح في جهة القطب بقدر قطر ظل ارتفاعه عليه وتعلم علامه ثم في مركز دليره فضل الدايره واما الرسم بهذه الاوجه فعلى ما اصف اما الاول فهو ان تبعد عن خط نصف نهار السطح على جهة مدار الحمل بقدر البعد تحت الافق ان كان السطح جنوبيا والا فوقه وتنحني هذا البعد في الزياده بعد النقص وبالعكس فان البعد ينتقل عن جنبتي خط نصف نهار السطح ويقيه العمل كما تقدم واما الثاني فهو ان تدير على القطب دايره السمت ثم تبعد عن نقطه تقاطع الدايره لخط نهار السطح التي في جهة مدار الحمل ان كان السطح جنوبيا والا فعن النقطه الاخرى على المحيط بقدر السمت في جهة المغرب ان كان السطح شرقيا والا ففي جهة المشرق وعلم علامات كما عرفت

تنبيه متى كان السمت تنا قص ثم يتزايد فانه ينتقل في البروج الجهات عن جنبتي خط نصف نهار السطح وبالعكس فضل الدايره من فضل الطولين و ص فانه ينتقل من نقطتي التقاطع فان ساواه فان خط فضل الدايره قايما على خط نصف نهار السطح واما الثالث ان تبعد عن تقاطع خط نصف النهار لمحيط دايره فضل الدايره الذي في جهة مدار الحمل ابدا على المحيط بقدر فضل الطولين في جهة المغرب ان كان السطح شرقيا والا ففي جهة المشرق كما مر وعلم على المحيط علامه ثم ابعد عن ذلك التقاطع على المحيط بقدر نصف قوس نهار السطح الاطول في الجهتين وتعلم علامتين تبعد عن ثم تعلم على المبدا بقدر نصف قوس نهار بلدك الاطول في الجهتين وعلم علامتين ايضا فان دخلت احدى العلامتين في جهة الاخرى فسم القوس التي تداخلت فيه بالمشتركه فيكون القوس والقوس بين المشتركين هو مقدار ما يقع على ذلك السطح من خطوط فضل الدايره في جميع اجزاء فلك البروج ثم اقسم الدايره عن حسبي المبدا باقسام متساويه مبتدا بالعدد

مبتدا بالعدد من نقطه المبدا ان كان قوسين مشتركين او كان المبدا واقعا في المشتركه والا فاقسم المحيط الذي ما بين المشتركه فقط مبتدا بالحدد من نقطه المبدا كما تقدم وعلم علامات على تلك الاقسام واجمعها مع مركز الدايره وانقلها لمدار الحمل كما تقدم تنبيه متى كان بعد نقطه ما من اقسام الدايره وخط نصف نهار السطح اكثر من ص فلا سبيل لعلامه في مدار الحمل من تلك الجهه فاستعمل نظير النقطه وعلم في الجهه الاخرى وان كان البعد ص فان خط فضل الدايره يمر بالقطب على مداره لمدار الحمل وهذه الطريقه قد ذكرها المصنف في الرسم على الاسطرلاب ايضا كما ستقف على ذلك ان شاء الله تعالى و هذه الطريقه اقرب الجميع واقلها كلفه لكنها لا تفضل على السمتيه لما في ذلك من تعذر امتداد الخطوط الطوال على الاسطحه المحدوده وفوات بعد المقصود وهو ظاهر والله اعلم وقد حسبت جدولا لهذه الطريقه نرسم به جميع المنحرفات لعرض مفروض فاما وضع الدستور فطريقه ان تحصل اولا ظل تمام العرض وجيبه ثم تكتب الانحراف وبازائه جيبه من ادرجه الى ص ولما كان السمت تمام الانحراف فتضرب ظل تمام العرض في جيب تمام الانحراف ثم اقسم المحصل على ظل ارتفاع السمت لذلك الانحراف ولنفرضه مبسوطا فيخرج لك تمام الارتفاع ثم اضرب جيب انحراف السطح في جيب تمام العرض منحطا تحصل جيب ارتفاع القطب ثم خذ قوسه ثم استخرج ظله الاول والثاني ثم استخرج جيب القوس واضربه في جيب الانحراف تحصل جيب تمام فضل الطولين تحصل تمام قوسه فضع عشرة جداول في العرض وتسعين في الظل فان اردت رسم جميع الخطوط التي يمكن ان تقع اشعة الشمس عليها في طول السنه فاستخرج نصف التعديل لارتفاع القطب وقد بين في حسابه ان تضرب ظل الميل الاعظم الستيني في ظل العرض الستيني منحطا لكن هو كضرب ظل احدهما ستيني في ظل الاخر ما خوذ بقامه واحدا وكضرب ظل احدهما بقامه سح في ظل الاخر بقامه ه وظل العرض معلوم وهو ظل ارتفاع القطب وهو بقامه اثنى عشر فاذا حصلنا ظل الميل الاعظم بقامه ه وهو ب ي ح وهو لا تتغير بتغير العروض فاذا ضربت ذلك في ظل ارتفاع القطب كان الحاصل هو نصف النغده بل خرده على ص تحصل نصف قوس النهار الاطول للافق الذي يوازي ذلك السطح فاثبته في جدول بازاء فضل الطولين وقد اخرنا ذكر كيفية العمل به لنذكره في رسم خطوط فضل الدايره على الماملات فانظره هناك واما قطر الظل فطريقه ان تقسم الظل والقامه على جيب ارتفاع القطب او على جيب تمامه منحطا فيهما تحصل المطلوب وما يغني عن حسابه ان تفتح البركار بقدر القامه وتضع احدى ساقيه في مقاطعه مدار الحمل لخط نصف نهار السطح وتعلم الاخرى حيث بلغت من مدار الحمل علامه ثم تضع رجل البركار في هذه العلامه

والاخري في المركز ففتحه الدركار حينئذ بقدر العطر المطلوب **وقد** وضعنا الجدول المذكور لعرض **ل** وقس عليه غيره وسنذكر في اخر الباب كيفية رسم الساعات وخطوط فصل الدابر بطريق الهندسه من غير ان نحتاج الي شئ من هذه المعلومات والله اعلم



قال وان كان

ل وان كان السطح مايلا فاستخرج الابعاد والظلال المستعمله في المايل لروس الساعات وكذلك ظلال الغايات وابعاد الافاق ثم خط في السطح خط الافق موازيا لسطح افقك وعلم فيه علامه ولتجعل مركزا وهذا المركز بينه وبين راس الشخص خمس قطر ظل ميل السطح ثم ابعد عن المركز بقدر ظل تمام الانحراف من القاعده التي اخذت منها الابعاد وعلم علامه فهي علامه نصف النهار فاجمع بينها وبين نقطه المسقط بخط مستقيم فهو خط نصف النهار ثم ابعد في الجهة الاخري بقدر ظل تمام الانحراف وعلم علامه فهي افق الحمل ثم ابعد عن المركز بقدر بعد افق كل مدار علي حدته في جهته وكذلك ابعاد الساعات وعلم في الافق ثم علم في خط نصف النهار علامات الغايات ثم ارسم من علامات الابعاد خطوطا حفيه ثم من مسقط راس الشخص وافصل من كل خط قدر الظل المستعمل لساعته مبتدءا من الافق تحصل حدود الساعات فاعمل بها كما تقدم وقوس العصر كذلك والنكبه بين المركز ونقطه المركز المسقط قدر ظل ميل السطح فاركز الشخص في النقطه الفاصله بينهما علي ان يكون الاول من جهة المركز **اقول** اما استخراج الابعاد والظلال المستعمله في المايل وكذا ظلال الغايات وابعاد الافاق فقد تقدم القول عليه في بابه مبينا مبسوطا **واما** خط الافق فهو الفصل المشترك بين المايل والقايم وبين سطح الافق ايضا وقد تبين فيما سبق ان قطر ظل ميل السطح مع قطر ظل ارتفاعه يجتمعان علي قايمه عند راس الشخص الاول وازيد ترسب الارتفاع والثاني عموده ويجوز ان من سطح المايل بقدر مجموع الظلين فعلي هذا يكون قطر ميل السطح هو بمقدار السطح القامه في القايم والمركز مركزه وهو المشار اليه بقوله وهذا المركز بينه وبين راس الشخص قطر ظل ميل السطح فلذلك اذا ابعدت عن المركز بقدر ظل تمام الانحراف في خلاف جهته حصل علامه خط نصف النهار فلو اخرج من ثم عمودا علي الافق لكان خط نصف النهار اذ لو كان السطح قايما علي الافق والفصل المشترك بين سطح دايره نصف النهار وسطح المايل غير عمود علي الافق لكن هو ما ربينا النقطه وبنقط المسقط ايضا وكل خط مستقيم علم منه نقطتان وجمع بينهما بخط مستقيم كان هو ذلك الخط بعينه **واما** بعد افق الحمل والمتقابلين وابعاد الساعات فكل ذلك ظاهر مما تقدم وكذا علامات الغايات في خط نصف النهار كما مر ولما كانت الفصول المشتركه بين اسطحه دوائر الارتفاع وسطح القايم خطوطا متوازيه اعني علي الافق فلذلك اذا افصل من كل عمود قدر الظل المستعمل له حصل النقطه المطلوبه منه وهنا الفصول المشتركه غير متوازيه بل تجتمع علي نقطة المسقط علي كما بينا فيما سلف فاذا اخرج من مواضع الابعاد خطوط بغير رسمها به ماره بنقطة المسقط حصلت الفصول المشتركه منفصل حينئذ من كل خط منها بقدر الظل المستعمل يحصل المطلوب وهو ظاهر وان اخرجت من المركز خطا مستقيما عمودا علي افق السطح ثم ابعدت عن المركز عليه بقدر ظلي ميل السطح وعلم علامه فهو موضع نقطة المسقط ومركز الشخص بين الظلين كما قال وعلته ظاهره **قلت** هذا علي ان يكون مقدار الشخص قامه من المسطرح الذي اخذت منها الابعاد والظلال وان يكون قايما علي السطح المايل وكذلك تجعله موازيا للافق او قايما عليه فعلي الاول يكون مقداره قطر ظل ميل السطح ومركزه في مركز الافق وعلي الثاني يكون قدر قطر ظل ارتفاع السطح ومركزه نقطة المركز **وان** شئت غير ذلك بشرطه

والله اعلم **قال وان تثبته** فاستخرج الظلال الواقعه في السطح وسمتها واعمل بها كما تقدم
اقول قد تقرر فيما سبق كيفية رسم الساعات بالظل الواقع والسمت
على الاسطحه القائمة وكيفيه اخراج دايرة السمت وبينا ان ذلك كاعمال البسايط ٧ ان
الظلال الواقعه في ظلال مبسوطه لارتفاع الشمس على ذلك السطح وكذا القول في المايلات
لكن هنا يرسم الدايره كامله لان السمت قد يكون تحت المركز وقد يكون فوقه بخلاف
الاول ويكون قطرها خطا موازيا لخط الافق مارا بمركز الشخص لا بمركز الافق فاعلمه وهو
وارد على قوله واعمل بها كما تقدم ولذلك مزيد بيان يأتي ان شاء الله تعالى **فصل**
واذ بينا جميع اعمال الساعات على هذه الاسطحه فلنذكر كيفية وضع الدستور
وحساب حدود الساعات على السطح المفروض **وطريقه** ان تثبت في الجدول عدد
حدود الساعات كما عرفت في القاعات ثم استخرج البعد **وطريقه** ان تجمع سمت
الوقت مع سمت الحايط ان اتفقا في التشريق او التغريب فقط والا فخذ الفضل يحصل بعد
الشمس فان زاد المجموع على ص فتمام الزايد هو البعد فان جمعت في حد فخذ الفضل في نظيره
وبالعكس كما هو وجهة البعد جهة سمت الحايطان وافقه سمت الوقت في جهته او خالفه
في الجهه فقط ولم يزد على الانحراف يحصل البعد والا فخلافه **ثم** اثبت بعد الشمس
في جدول بازاء عدد الساعات **واما** الواسطه فبعدها هو الانحراف وكذا استخرج بعد
الشمس لاول وقت العصر على المتقابلين والاعتدال **ثم** اثبت علامات جهات بعد الشمس
وكن اعلامات النهر والمظلم بعد ان تعرفها هو نهر ادما هو مظلم كامر واثبت علاماته
بازاء علامات الجهه في جدول ثاني هذا في اخر صورة الربع **واما** المخالف له في اسمه فالبعد
موافق للاول في الكم والجهه ويخالفه في الاستناره والاظلام **وامّا** الموافق له في الجهه فخذ
خذ كل ساعه من الاولى هو حد نظيرتها منها وتوافقها في الكم والجهه والاستناره والاظلام
وكان ذلك تقدم في القاعات والله اعلم **ثم** استخرج جيب البعد واثبته في جدول ثالث
ثم انظر في الساعه المظلمه في القايم ان زاد ارتفاعها على ارتفاع المايل فهي نهر والا فمظلمه وهذا قانون
المايلات فان عملت بالبعد والظل المستعمل فاستخرج تمام بعد الشمس لساعات النهر في المايل
وجيب تمام البعد ثم حصل قطر ظل ميل السطح **وطريقه** ان تقسم القامه على جيب ارتفاع السمت
منحطا تحصل المطلوب وان قسمتها على جيب ميل السطح حصل قطر ظل ارتفاعه ثم اجعله قامه
وحصل منه ومن بعد الشمس الظل المبسوط **وطريقه** ان تضرب قطر ظل ميل السطح في جيب
تمام البعد وتقسم الحاصل على جيب البعد تحصل الظل المبسوط وهو البعد في المايل **ثم** اقسم اجزا
هذه القامه على جيب بعد الشمس منحطا تحصل تخص الظل **ثم** اقسم تخص الظل على اجزا قامه ما
واضرب الخارج في ظل الارتفاع الماخوذ بالقامه المقسوم عليها تحصل الظل المستعمل في القايم هذا
هو الاصل **ولك** ان تفرض قطر ظل ميل السطح ست او ست او غيرهما من اي عدد شيت فان
ضربت البعد المفروض في جيب ارتفاع السطح منحطا تحصل مقدار طول الشخص المذكور في السطح
كونه عمودا عليه **وهذه الطريقه اسهل** وعنها ظاهر **ثم** استخرج حد مجموع مربعي
قامة الظل المستعمل وقطر ظل ارتفاع السطح فهي المسمى بالحاصل **ثم** اضرب الحاصل في
الظل المستعمل في القايم واقسم الحاصل الخارج على مجموع الظل المستعمل في القايم مع قطر ظل ارتفاع
السطح يحصل الظل المستعمل في المايل هذا ان كان بعد الشمس في غير جهة ميل السطح **والا** فحصل

الظل الثاني

الظل الثاني للقوس المستخرجه في طريقة السمت **وهو** ان تقسم ظل ارتفاع الشمس على جيب
بعدها منحطا يحصل ظل قوسه واسقط من قوسه ارتفاع السطح والباقي استخرج ظله
اثاني واجمعه الى ظل ميل السطح واضرب المجموع في الحاصل واقسم الخارج على مجموع الظلين
يحصل المطلوب **وهذا** العمل عام فافهمه وهو ان تقسم ظل ارتفاع الشمس على جيبه بعدها منحطا
يحصل ظل مخذ قوسه وخذ الفضل بينه وبين ميل السطح واستخرج ظله بالقامه منحطا
يحصل ظل مخذ قوسه وخذ الفضل بينه وبين ميل السطح واستخرج ظله بالقامه منحطا
التي اخذت منها ظل ميل السطح واسقطه من ظل ميل السطح ان كان الفضل للميل والا
فاجمعه اليه فما بلغ اضربه في الحاصل واقسم الحاصل الخارج على ظل ميل السطح يحصل
الظل المستعمل في المايل ان كان بعد الشمس في غير جهة ميل السطح والا فاخذ بين القوس
المستخرجه وارتفاع السطح ان تساويا او كان الفضل له فلا شعاع للشمس وان كان الفضل
للقوس فحصل ظله الثاني بالقامه المشروطه واجمعه الى ظل ميل السطح واضربه في الحاصل
واقسم الخارج على مجموع الظلين يحصل المطلوب فان لم يكن للشمس بعد فاجعل قطر ظل ارتفاع
السطح قامه وحصل بها ظل تمام الارتفاع فهو مقدارها بين نقطة المسقط وطرف الظل ويكون
طرف الظل على خط هو ازي لافق مارا بمسقط راس الشاخص وكذا العمل في ابعاد الاقاليم وظلال
الغايات **واذا** حصلت البعد والظل المستعمل في البعد او في مجموع الظلين واقسم الخارج منهما
على المحفوظ يحصل الحصه او التعديل **ثم** احفظ فضل ما بين التعديل وظل ميل السطح
وما بين الحصه والبعد وخذ جذر مجموع مربعي الظلين فهي الظل الواقع فانشر عليه الفضل
الاول يحصل جيب السمت فوق المركز ان كان فضل الظل لميل السطح والا فتحته **وان**
عملت بالظل الواقع والسمت فحصل انحراف السطح وارتفاع قطبه على افقك وهو مساو
لميل السطح وسمته وهو مساو للانحراف وتوافقه في الجهه وتخالفه في التشريق والتغريب
ثم استخرج منها فضل الدابر والميل فالميل هو ارتفاع القطب وفضل الدابر هو
فضل الطولين **وطريقه** ان تضرب جيب تمام الانحراف في جيب ارتفاع السطح
منحطا واحفظ قوس ما خرج لك **ثم** اقسم جيب ميل السطح على جيب تمام المحفوظ منحطا
فما خرج قوسه وسمه النغديل فزده على تمام العرض ان اتفقت جهتا الانحراف والعرض
والا فخذ الفضل وسمه الحاصل **ثم** اضرب جيب الحاصل في جيب تمام المحفوظ منحطا
يحصل جيب ارتفاع القطب وجهته جهة العرض ان وافقه الانحراف او كان التعديل
اكثر من تمام العرض والا فخلافه جهة العرض **واما فضل الطولين** فاقسم
جيب المحفوظ على جيب تمام ارتفاع القطب منحطا تجد جيب فضل الطولين ان
كان القطب مخالفا والا فاضرب جيب ارتفاعه في جيب العرض منحطا فان نقص قوس
الخارج عن ميل السطح ذكا لاول والا فتمامه الى **ق** فزد فضل الطولين على طول
بلدك ان كان السطح مايلا في جهة المغرب والا فانقصه يحصل طول البلد الذي ذلك
السطح يوازي افقه ثم خذ فضل ما بين الطولين وفضل الدابر الشرقي واجمعهما
في الغربي يحصل فضل الدابر للسطح في ذلك الوقت ان كان السطح مايلا في جهة المغرب
والا فبالعكس **ثم** استخرج من ميل الشمس وفضل دابر الارتفاع للساعات النهريه
في المايل فهو ان تضرب سهم فضل الدابر في الاصل منحطا واسقط الحاصل من جيب الغايه

سبق جيب الارتفاع فحصل الظل الثاني للارتفاع فهو الظل الواقع في ذلك السطح نح ان قسم ظل ارتفاع
الشمس علي جيب بعدها منخطا بحصل ظل فاحفظه وانظر بين قوسه وميل السطح ان تساويا
فلا سمت والا فخذ ظل الفضل واقسمه علي الظل الواقع منخطا بحصل جيب سمت الظل
فوق المركز ان كان الفضل لميل السطح تحته ان كان للاخر هذا ان كان بعد الشمس
في خلاف جهة ميل السطح والا فالنظر بين القوس المستخرجه وارتفاع السطح ان تساويا
او كان الفضل لارتفاع السطح فلا شعاع للشمس علي السطح وهذا هو القانون الذي
ذكره المصنف لما يلاث في هذا الفصل تضييقا فافهمه وان كان الفضل للقوس
المستخرجه فحصل ظلها الثاني وكمل العمل كما تقدم بحصل مقدار السمت تحت الاقف
واذا حصلت الظل الواقع والسمت واردت البعد والظل المستعمل فاضرب الظل الواقع
في جيب السمت او في جيب تمامه منخطا بحصل تعديل الظل او الحصه ثم زد التعديل علي
ظل ارتفاع السطح ان كان السمت فوق المركز والا فخذ الفضل واحفظه ثم اضرب الحصه
في مجموع الظلين واقسم الخارج علي المحفوظ بحصل البعد ثم خذ جدر مجموع مربعي
الحصه والمحفوظ وسمه الحاصل واضربه في مجموع الظلين واقسم الخارج علي المحفوظ
فما حصل اجمعه الي الخارج صل الاوله ان كان الفضل للتعديل والا فخذ الفضل بحصل
الظل المستعمل وجهة البعد خلاف جهة السمت فهو وقت الجمع والا فجهته والله اعلم

فصل وليكن مثال ذلك لعرض ل ثما لا مثلا وليكن السطح المفروض مخرفا
عن خط نصف النهار مه جنوب مايل ومه في جهة المشرق وليكن
ساعاته زمانيه فاسمع عدد الحدود في الجدي الي نا وكذلك في السرطان واستخرجنا
سمت الساعه الاولي للجدي مثلا فكان لد بوكح واردنا العمل ان تاخذ الفضل
بينه وبين سمت الحايط فكان ـا كك نجمع في نظيرها كون عط بولح وهكذا
في حد كل ساعه ونظيرها الي الخامسه والسادسه بعدهما هو الانحراف وكذا في المتقلب
الاخر الي اخره ثم نثبت جهات البعد ثم نمتحن وقوع الشعاع علي السطح القائم
ونكتب علامات النير والمظل فاما الساعه الاولي والثانيه للجدي فمظلمه وكذا في
السرطان الي الخامسه ثم اثبت جيب البعد في جدول باذا علامات النير والمظل وامتحنا
الساعات المظلمه بالقانون السابق فكانت الساعه الاولي والثانيه من الجدي نيرتين وكذلك الثالثه
والرابعه والخامسه من السرطان اعني في المايل واشرنا اليه فكل بنقط حمر لكن الاولي والثانيه من
الجدي ليس لهما نظير في السرطان فتركناهما اختيارا ممكن ان نستخرج مدار السرطان بمكن
وقوع شعاع الشمس فيه في ذلك الوقت علي السطح المفروض كما بينا ذلك في القايمه علي خط المشرق
والمغرب فصارت حدود الساعات حينيذ من الثالثه الي الحاديه عشر في المتقلبين والعاشره
ساعات فعلي الوجه الاول وهو طريقه البعد والظل المستعمل يستخرج تمام بعد الشمس
وجيبه وبثبت ذلك علي الرسم المعتاد لكن قد اتفق في مثالنا ان بعد كل ساعه هو تمام نظرها
فاستغنينا عنه بعد التنظير وقد سلكنا في هذا المثال بالطريقة الثانيه في القايمه وهو ان
فرضنا قطر ظل ميل السطح سـ مثلا مثال ذلك في التاسعه براس السرطان استخرجنا
سمت الوقت فكان ه كمه اخذنا الفضل بينه وبين سمت الحايط فكان لط مومه وهو
البعد ثم جمعناه اليه فكان لط مومه وهو البعد ثم جمعناه اليه فكان ن كمه وهو بعد التنظير

اعني

اعني الثالثه ثم استخرجنا جيب البعد فكان لح مح وجيب التنظير مو ولو ضربنا ذلك
في سـ فكان ط كرط سـ قسمناه علي جيب البعد فخرج سـ كومط وهو بعد الظل
ثم قسمنا سـ علي جيب بعد الشمس منخطا فخرج ح مه ك وهو شخص الظل ثم قسمنا علي سـ
فخرج الحمو ضربنا ذلك في ظل الارتفاع وهو طارح فخرج سرح كد وهو الظل
المستعمل في القايم ولما كان ميل السطح مساويا لارتفاعه في مثالنا هذا فظله مساو لظله
وقطره مساو لقطره وقد فرضنا قطر ظل السطح سـ فقطر ظل ارتفاع السطح سـ ايضا
ثم رفعنا قامه الظل المستعمل فكان ه نا نوسه ومربع قطر ظل ارتفاع السطح سـ كد ٤٤
جمعناه واخذنا جدر المجموع فكان كمه نو وهو المسمي بالحاصل ثم ضربنا الحاصل
في الظل المستعمل في القايم فكان ولـ مه ها فقسمنا ذلك علي مجموع الظل المستعمل في القايم
مع القامه وهو كط لح كد فخرج من القسمه كح د وهو الظل المستعمل في المايل
وكذا العمل في غيرها من الساعات في هذا المنقلب وغيره هذا في الساعات النيره في القابسم
مع القامه وهو واما المظله كالرابعه براس السرطان فقسمنا ظل ارتفاع الشمس علي جيب بعدها
منخطا فكان كط نامت وهو ظل اخذنا قوسه فكان سرح نا اخذنا فضل ما بينه وبين
ارتفاع السطح فكان كـ ح نا استخرجنا ظله الثاني بقامه شخص السطح فكان كـ ومب
جمعناه الي ظل ميل السطح وضربنا المجتمع في الحاصل وقسمنا الخارج علي ظل ميل السطح
فخرج لو مومه وهو الظل المستعمل في المايل كما في الثالثه والرابعه والخامسه براس السرطان
في مثالنا السابق فاعلمه وهذا صنف دستور اخر لمخرفه ل جنوب مايل س في
جهة المشرق والعمل فيه كما مر واما استيفا امثله جميع ما ذكر المصنف هناك فموكول
الي تحصيلك وتركناه خوف الاطاله وغيرها واما ابعاد الاقاف وظلال الغايات
وكذا قوس العصر فظاهر مما تقدم واما معرفه طول
الشخص المذكور في هذا السطح فتضرب قطر ميل السطح وهو سـ مالعرض
في جيب ارتفاع ~~السطح~~ السطح منخطا فكان ح لط ر وهذا
صوره الدستور ويليه الجدول وانما اثبتنا جدولي تمام البعد
وجيبه ليكون هذا الدستور مثالا لاعاما لاي سطح فرض وقد ميزنا
جهات البعد في الجدول بين ما يبعد به في جهة الجنوب بنقطه حمرا كالعاشره
والحاديه عشر من الجدي وتركنا ما يبعد به في جهة الشمال كالثالثه والرابعه مثلا
مالي ذكر في الصنعه الاتيه لضيق هذا المحل اهـ

واما كيفية رسم هذه السطوح فهو ان تفرض خط ا ا خط الافق كما تقدم شرحه في القاعات على ان تكون نقطه ا منه الى الجنوب ثم تحمل على خط ا ا نقطه كيف ما وقعت ولتكن نقطه د فهي المركز ثم تبعد عن نقطه د في جهة ا بقدر ظل تمام الانحراف ولتكن من القامه التي اخذت منها الابعاد اعني قطر ظل ميل السطح وهو ب ج وتعلم نقطه ه فهو علامه خط نصف النهار ثم تخرج من نقطه د خطا وهميا قائما على ا ا تحت الافق بغير نهايه ثم تبعد عن نقطه د على ذلك الخط بقدر ظل ميل السطح من قامة الشخص لا من قامة الابعاد وهو ب ز وتعلم نقطه ح فهي نقطه المسقط ثم تصل ه ح بخط فهو خط نصف النهار ثم تبعد عن نقطه د على ا ا بقدر ظل الانحراف في جهة ا وهو ب ك وتعلم نقطه ك فهو افق الحمل ثم تبعد عن نقطه د على خط ه ح بقدر ظل سادسه الحمل وهو ب م وتعلم نقطه ح وتصل ك ح فهو مدار الحمل ثم تبعد عن نقطه د على خط ا ا بقدر ابعاد روس الساعات في جهاتها وكذلك ابعاد الافاق ثم اخرج من نقطة الابعاد خطوطا خفيه ماره بنقطه ح ثم افصل من كل خط قدر الظل المستعمل له على الرسم المستعمل له على الرسم المعتاد ثم صل بين كل نقطه ونظيرها كما مر في القاعات على هذه الصوره ومثل هذا العمل يرسم قوس العصر ثم صل خط ح ط على استقامته الى نقطه ط فخط ر ط هو مدار الاعتدال وانقاعه عن جهة الجنوب ولتكن النقطه الفاصله بين الظلين نقطه م وهو مركز التشخص وكون مدار الحمل وانقاعه عن جهة الجنوب فالقطب المرتفع على هذا السطح هو القطب المخالف واما مدار السرطان فلا يمكن وقوعه الا مختلفا عن نقطه المسقط الى جهة المركز لان غايته ان تساوي في عرض ل المفروض فاعلم ذلك

في نسخة المصنف معموله بالنهايات في الساعات قبل الزوال وهي الساعه الثالثه

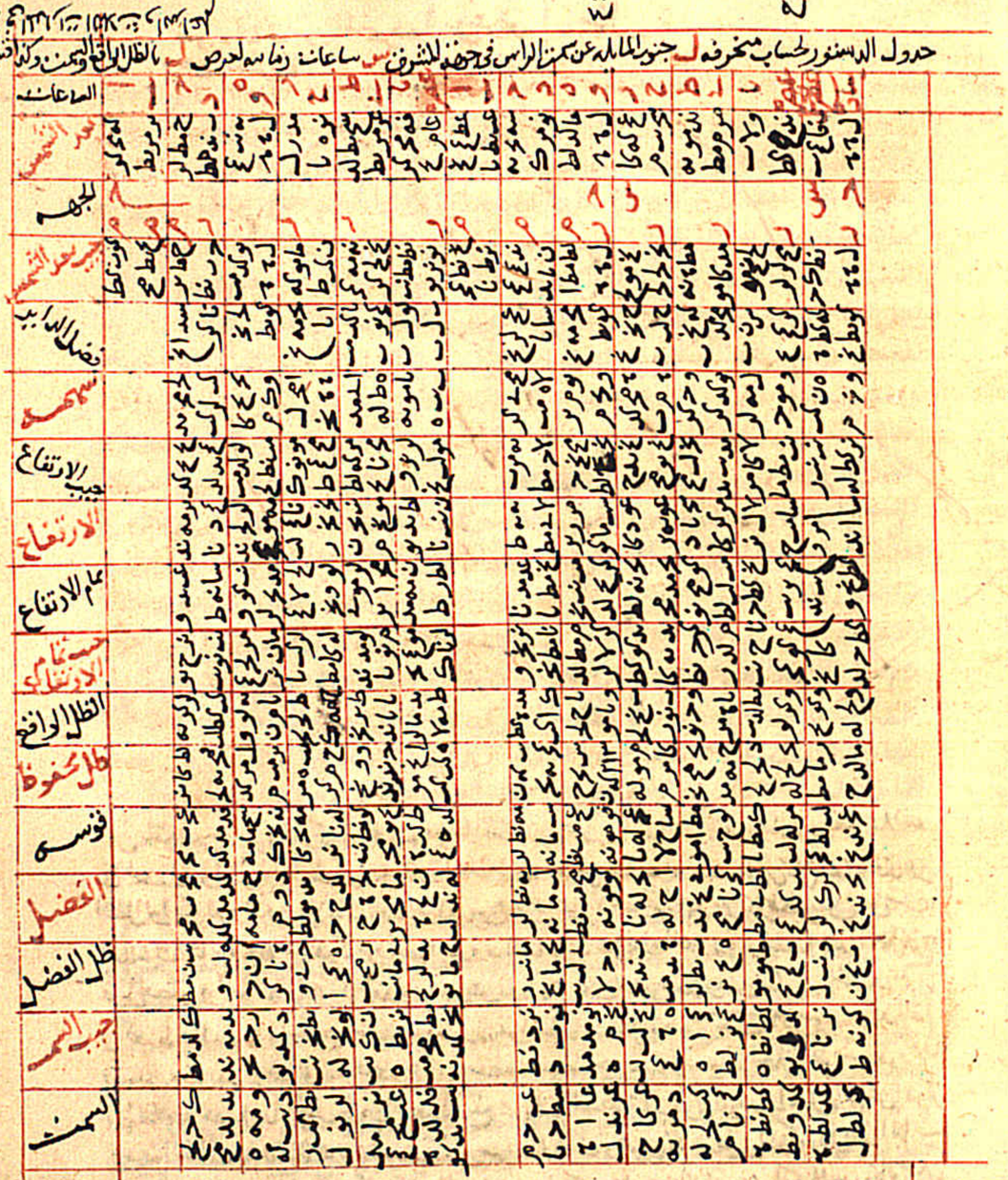
فصل واما عمل الدستور ورسم الساعات على هذه الاسطحه بالوجه الثاني فهو ان تفوض العرض ا في الشمال مثلا ولتكن السطح المفروض منحرف ل ما بل س فارتفاع قطب السطح س ل وسمته ل قصر بنا جيب تمام الانحراف في جيب ارتفاع السطح منحطا فكان كه ح نا وهو جيب المحفوظ ثم قوسناه فكان كه ط لو تمامه سدس ح جيبه ند د نا ثم قسمنا جيب ميل السطح على جيب تمام المحفوظ منحطا فكان نو ح نه وهو جيب التعديل قوسناه فكان عح ند كو فان كان الانحراف جنوبيا اخذ فضلا بين التعديل في تمام العرض والا فجمعا

الساعات		الظل المستعمل		ساعات زمانيه		الظل المستعمل		ساعات زمانيه	
١	١١	٢	١٠	٣	٩	٤	٨	٥	٧
٦	٦	٧	٥	٨	٤	٩	٣	١٠	٢
١١	١	١٢							

الساعات		الظل المستعمل		ساعات زمانيه		الظل المستعمل		ساعات زمانيه	
١	١١	٢	١٠	٣	٩	٤	٨	٥	٧
٦	٦	٧	٥	٨	٤	٩	٣	١٠	٢
١١	١	١٢							

الساعات		الظل المستعمل		ساعات زمانيه		الظل المستعمل		ساعات زمانيه	
١	١١	٢	١٠	٣	٩	٤	٨	٥	٧
٦	٦	٧	٥	٨	٤	٩	٣	١٠	٢
١١	١	١٢							

جدول الدستور لحساب منحرفه ل جنوبيه المايله عن سمت الراس في جهة المشرق س ساعات زمانيه لحرص ل بالظل الواقع اليمن وكذا شمالي

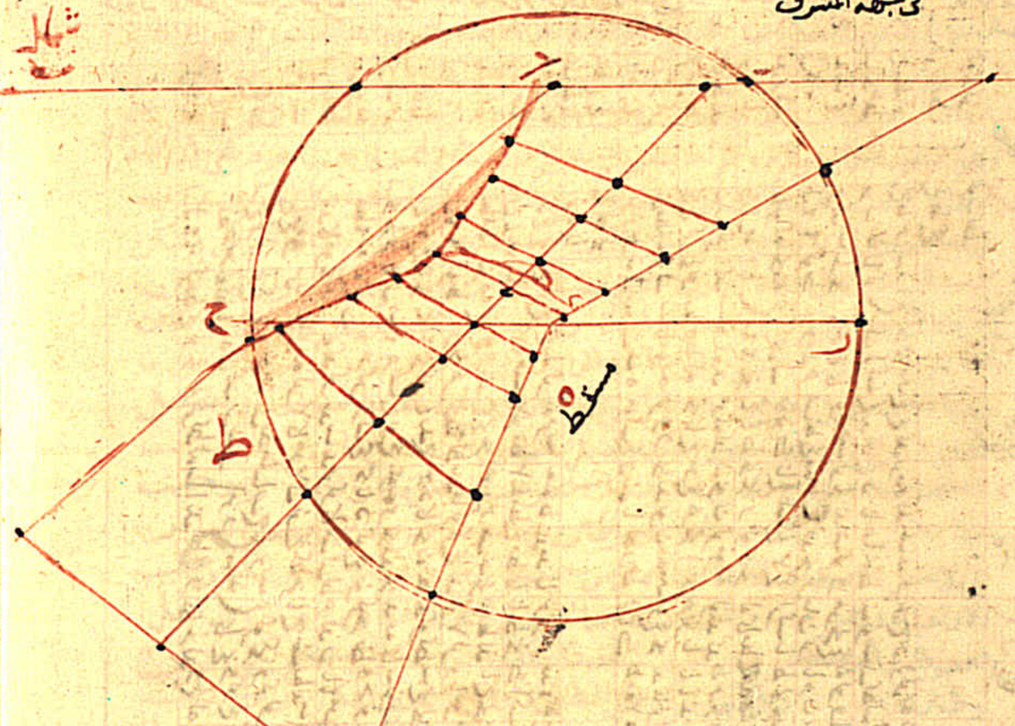


فما بقي اي بلغ فهو الحاصل وليكن جنوبيا مثلا فاخذنا فضل ما بين تمام العرض والتعديل فكان
ح ند كو وهو الحاصل وجيبه ند له ثم ضربنا هذا الجيب في جيب تمام المحفوظ منحطا فكان
نه ط نخ وهو جيب ارتفاع القطب قوسناه فكان نه ل ما وهو ارتفاع القطب على ذلك السطح
وهو القطب الشمالي وتمامه عر كط نط وجيبه نخ لد كب ثم قسمنا جيب المحفوظ على جيب تمام
ارتفاع القطب منحطا فكان كو لون قوسناه فكان كو ط نخ وهو فضل الطولين ثم نسب
في الدستور حدود الساعات وبعد الشمس وجيبه وجهنه كما مر في المثال السابق وليكن
السطح مايلا في جهة المشرق فنجمع فضل الطولين مع فضل الدابر الشرقي
وقد اخذنا الفضل في الغرب فحصل فضل الدابر بالسطح ولو كان مايلا في جهة المغرب فكان
بالعكس مثاله الشرقي في الساعه الرابعه براس الجدي فضل الدابر عندنا كو ح ج
زدنا عليه فضل الطولين بلغ نا كو نخ والغربي كالساعه الثامنه اخذنا الفضل
فكان اما نخ او كالتاسعه الفنبا فضل الطولين من فضل الدابر بقي نا كب
استخرجنا سهمه فكان اد مه استخرجنا الاصل فكان نخ مز مح وجيب
الغايه مح ع نو وجيب غاية السرطان نخ ثب نو ضربنا سهم فضل الدابر
في الاصل منحطا والفنبا الحاصل من جيب الغايه بقي مركه لط وهو جيب
الارتفاع وهو ه ما على جيب بعد الشمس منحطا فكان وو نخ وهو ظل
محفوظ وقوسه كو نط نب الفنبا ذلك من ميل السطح بقي لح ح ج
وظله رمح ب ثم قسمنا ذلك على الظل الواقع منحطا فكان ن كب نب
وهو جيب السمت فالسمت نز امد وهو فوق المركز واما
ان كان بعد الشمس في جهة ميل السطح كالثالثه براس الجدي وكذا
السرطان الى الخامسه فليس يخفى عليك بعد ذلك تشبيه العمل فيه
وكذا العمل في قوس العصر واما ابعاد الافاق فاستخرج ظل نصف نظير ميل السطح
وهو لدة وهو ضعف القامه هنا فاستخرج ظل البعد في القامه واضعفه
يكن بعد افق الحمل ح نب واخق السرطان لز مب والجدي ا ب لح والجهه
في جميعها جنوب وهذا صور الدستور ويليه الجدول وقد اشرنا في الجدول
الى ما سمت تحت المركز او فوقه بحرف ب او ق والى ما سعده في جهة الجنوب بنقطه
حمرا واعلم من ذلك ان ما في الجدول هو حدود الساعات للسطح الجنوبي الشرقي وكذا
ان كان غربيا الا ان الجدول يتبادل بالتظاير وهو ظاهر وان فرضناه شماليا
فتجميع التعديل الى تمام العرض بلغ فلي ند كو وهو الحاصل وجيبه مح لح واذا
كملت العمل تكن ارتفاع القطب بركط مو وهو الشمالي وفضل الطولين
لد مب وكمل العمل على نحو ما تقدم

واما رسم السطح المفروض فهو ان تجعل خط ا ب خط الافق وتعلم فيه نقطه ح
وهي المركز وتخرج خط ح د كما تقدم في المثال السابق فنقطه ه هي المسقط وتكون النقطه
الفاصله بين الطلين ونقطه د اعني مركز الشخص وتد يرعلى د دايره باي بعد اتفق وهي دايره
ه ر ح وتخرج خطوط ر ح موازيا لخط ا ب على ان تكون نقطه ر مما يلي الجنوب مثلا ثم نبتدئ من

عن

صوره الاسطرلاب س المخروطه ل فى عرض ل شمال



عن نقطه ح فوق المركز او تحته على ما يقتضيه سمت الساعه المفروضه ونعلم علامه
فى المحيط ونخرج الاشعه على تلك العلامات بغير نهايه ثم نفصل من كل شعاع قدر
الظل الواقع له وليكن علامات احد المتقابلين مميزه عن الاخر ثم اجمع بين كل فطرين اعنى من
العلامات الثانيه خط مستقيم كما مر وتحصل حدود الساعات على هذه الصوره ومثل هذا العمل يخرج
قوس العصر واما الافاق كما تقدم ثم ابعد عن نقطه ح تحت الافق بقدر رسمين سادسه الحمل وعلم
فى المحيط علامه ط واخرج شعاعها فلا بد ان تمر بالسادسه على نقطه ح تحت الافق ك وكذا اذا
فصلت منه بقدر ظله الواقع فخروج تلك النقطه بعينه فاجمع بينها وبين افق الحمل بخط مستقيم ونفذه
الى الثالثه تحصل مدار الحمل وكون القطب المرتفع عن هذا السطح شمالى وكذلك مدار الحمل واقع عن المركز
فى جهه الشمال وعلته ظاهره قلت ورسم الساعات فى جميع الاسطحه المذكوره فى هذا الباب
لا يحصر فى هذين الوجهين بل مقتضى الجمع الثانى ان يكون على ستة اقسام منها ما يمكن الرسم به كالوجهين
المذكورين ومنها ما لا يمكن كاجتماع الظلين قال وان اردت رسم خطوط فضل الدوائر فاستخراج
الجهات على السطح المايل ثم علم فى خط نصف النهار علامه القطب وابعد عنها بقدر مجموع ظلى ارتفاعه
على ذلك السطح وخط مدار الحمل ثم ابعد عن مدار الحمل فى جهه القطب بقدر فطر ظل ارتفاعه وعلم
علامه واجعلها مركزا وادر عليه دايره ثم ابعد عن خط نصف النهار على المحيط بقدر فضل الطولين
فى جهه المشرق ان كان بلدك اكثر طولا والا ففى جهه المغرب وعلم علامه وصل بينها وبين المركز بخط
مستقيم ونفذه فى الجهه الاخرى الى مدار الحمل وعلم علامه واجمعها مع القطب بخط مستقيم فهو خط نصف

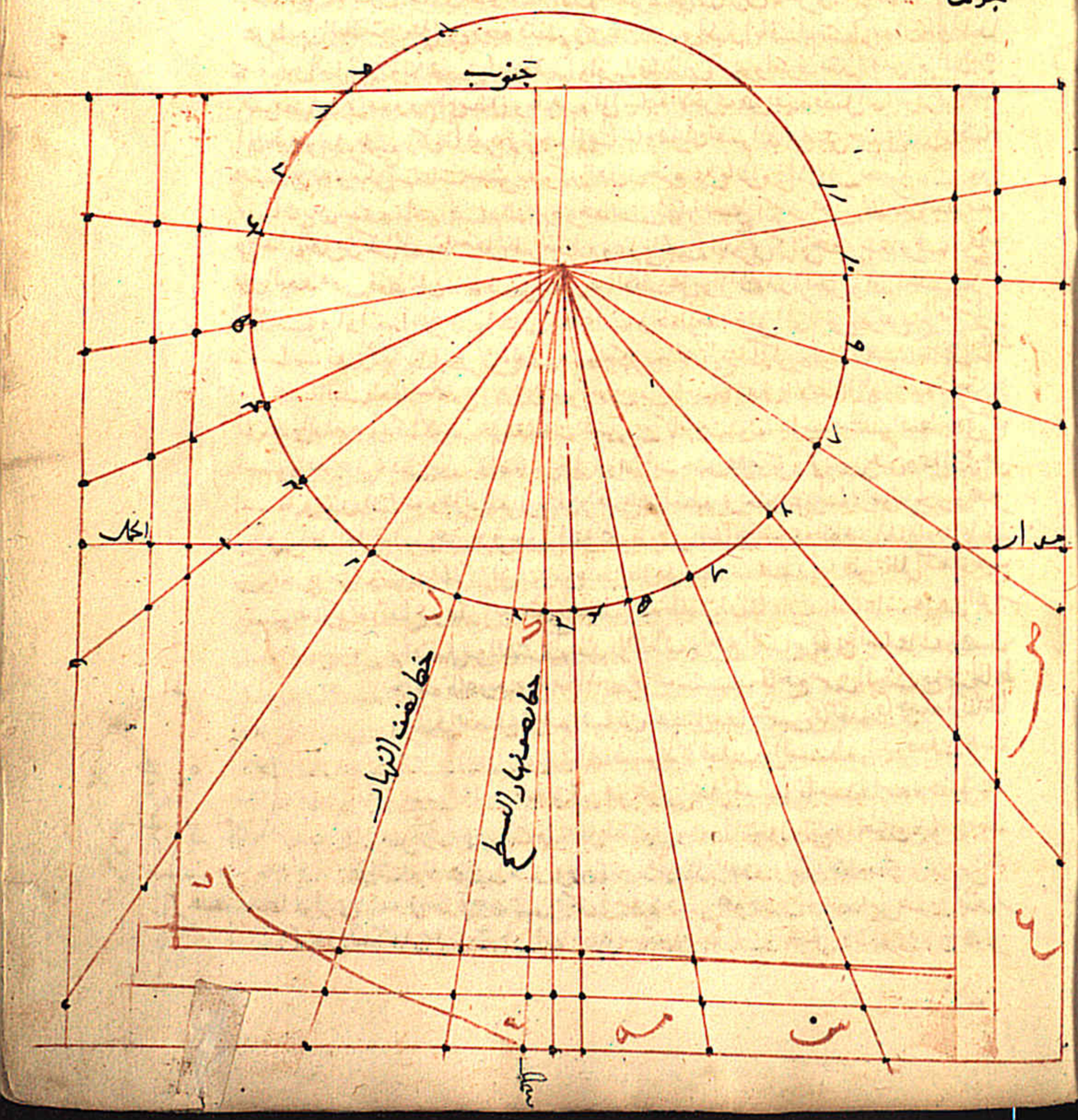
نهار

نهار بلدك ثم اقسم الدايره اقساما متساويه عن جنبتى العلامه بما تريده من التجزيه ثم انقل الاقسام
الى مدار الحمل بعلامات ثم صلها بالقطب تحصل خطوط فضل الدايره واما قوس العصر فاستخرج
ارتفاع الشمس على السطح لوقت العصر ببلدك فى المتقابلين والاعتدال ثم استخرج ظلال هذه
الارتفاعات وابعد عن المركز بقدرها كل ظل على فضل دايره ارتفاعه ثم اجمع العلامات بقوس
فهو قوس العصر والله اعلم اقول هذه الطريقه التى ذكرها المصنف هنا هى الثالثه فى عمل
البسيطه وقد وقع الاشاره اليها فى الكلام على رسم القايمات ومن ثم يظهر ان جميع الطرق المذكوره
يعمل بها فى جميع الاسطحه المذكوره وقد تقدم وجه معرفه فضل الطولين ان الفضل يكون
للسطح المايل فى جهه المغرب والا فالحق فعلى هذا يكون المايل فى جهه المشرق اقل طولا والعكس
ومعلوم ان الاقل طولا هو غربى عن الاكثر وبين ايضا ان الاجزا سوسط فى الشرقى قبل الغربى بقدر
فضل الطولين وكل هذا تقدم فعلى هذا اذا استخرجت جهات السطح ومدار الحمل والقطب ودايره
فضل الدايره فبالضروره يكون دايره نصف النهار ببلدك فى جهه المشرق عن دايره نصف نهار
السطح ان كان بلدك اكثر طولا وبالعكس وقد سبق فيما تقدم ان دايره فضل الدايره هى دايره
جعلت نهارا وفضلها المشترك مع السطح هو خط مدار الحمل وخط نصف نهار السطح يقطع الدايره فى
موضعين نقطه تلى مكه ار الحمل وهى الوتد ونقطه تلى القطب وهى نقطه التوسط ومنها تعتبر توسطات
الاجزا عن حسبها لانها الجهه العليا لكن لما كان مواقع الظلال ابدا فى خلاف جهه الشمس والعرض
رسم خط الظل فاذا ابعد عن الوتد بقدر فضل الطولين فى الربع المقابل لخط نصف نهار بلدنا حصل
نقطه المبدا وهو معنى قوله ونفذه الى الجهه الاخرى فهو سط بتوسطا قررناه اولا وهى علامه خط نصف
نهار بلدك المعتبر عن حسبه خطوط فضل الدايره وباقى العمل كما تقدم واذا استخرجت فضل
الدايره لاول وقت العصر براسى المتقابلين والاعتدال ورسمها فى السطح خطوطا وعلمتها وقد تقدم
معرفه ارتفاع الشمس على السطح وظله الثانى فافتح البركار بقدره وضع احدى ساقيه فى المركز
وعلم الاخرى حيث بلغت من خط فضل دايره علامه ثم اجمع كما مر وقد تقدم القول على مثل ذلك فصل
واما حساب ارتفاع القطب على السطح وفضل الطولين وقوس الجهات فطريقه ان تحصل
ارتفاع قطب السطح وهو مساو لبعده وبعده وهو مساو لارتفاعه ويوافقه فى الجهه ونخالفه فى المشرق
والتخريب كما تقدم ثم استخرج منها الميل وفضل الدايره تحصل ارتفاع القطب وفضل
الطولين على ما بينا فى حساب الظل الواقع وكل السمت على المايلات ايضا فاذا عرفت ارتفاع القطب
تحصل ظله بأخذ جذر مجموع مربعى القامه وظل ارتفاع القطب فهو القطر وان ضربت هذا الظل
فى ب ح كونه بقامه ب ح حصل نصف نهار ذلك السطح واما قوس الجهه
فطريقه ان تضرب فضل الطولين فى جيب تمام العرض وتقسم الخارج على جيب ارتفاع السطح وخذ
تمام قوسه فهو المطلوب وعلته فى الاولى وبجيب الدايره بجيب الترتيب وجيب تمام العرض
للاصل وفى الثانى القسمه على ستين والضرب فيه ايضا ثم ابعد المحفوظ عن طرفى القطر فى المضعف
الاعلى من جهه الموافقه للعرض كما فى القايمات ان كان السطح مايلا على اول السموت والا ففى الجهه الموافقه
لطول السطح واخرج من منتهاه خطا كما سبق فى باب الجهات فهو خط نصف نهار السطح فان زاد فضل
الطولين على ص فالقه من ق ف وحصل ارتفاع الباقى وكذلك العمل مثاله فى عرض ل فى الشمال مثلا
وليكن السطح المفروض منحرفه فى شمال مايل ع فى جهه المشرق مثلا بجنوب تمام الانحراف
نظه ط ضربناه فى جيب ارتفاع السطح منحطا وهو لانه مخرج ك ل فوسنا ه

فخرج فكان ط ما ح وهو المحفوظ وجيب تمامه نوك ط ك فنسمنا عليه جيب ميل السطح منحطا وهو نوك نو فخرج ط ن ك نو قوسناه فكان قوس ك ر وهو الحاصل ط ح ضربنا ذلك في جيب تمام المحفوظ منحطا فكان ك ح قوسناه فكان ك ار وهو ارتفاع القطب على السطح وهو الشمالي وجيب تمامه ن ا د ثم قسمنا جيب المحفوظ على جيب تمام ارتفاع القطب منحطا فكان ك ط نو قوسناه فكان ك ح ن ك وهو فضل الطولين ثم ضربنا جيب فضل الطولين في جيب تمام العرض وقسمنا الخارج على جيب ارتفاع السطح فخرج ك ن قوسناه واخذنا تمامه فكان ن ف وهو فوس الجهة ثم حصلنا ظل ارتفاع القطب فكان ر ح وقطره ب د ه وظله الثاني ط ل واذا تقرر ذلك فليكن السطح المفروض عليه خط ا ك موازيا للافق وليكن نقطة ا منه تلي الجنوب مثلا ونعلم في الخط نقطة ح كيف ما وقعت وتجعلها مركزا ثم نضع رجل البركار في ح والاخرى حيث بلغت في جهة ب وليكن بعد ك وتدير دايرة فوق الافق وهي فوس ب د ثم تفتح البركار بقدر فوس الجهة وتضع احدى رجليه في نقطة ب وتعلم بالاخرى حيث بلغت من فوس ب د وتعلم نقطة ه ثم تصل ح د فهو خط نصف نهار السطح ثم تفرض عليه نقطة كيف ما اتفقت وتجعلها مركزا وليكن نقطة ح ثم تبعد عن ح في جهة ه بقدر ظل ارتفاع القطب وتعلم نقطة ر ويخرج من ثم خطا قايما على خط نصف النهار ثم تبعد عن ح في الجهة الاخرى بقدر الظل الثاني وتعلم نقطة ح فهو القطب ثم تبعد عن ر في جهة ح بقدر قطر الظل وتعلم نقطة ط وتجعل ط مركز دايرة وتدير عليها باي بعد اتفق دايرة وليكن بعد ط ى او ط ك فهو دايرة فضل الدايرة ثم تبعد عن نقطة ك في جهة المغرب على المحيط بقدر فضل الطولين ونقده الى الجهة الاخرى وتعلم نقطة ل او بعدا واحدا عن نقطة ك في جهة المشرق لانه جهة ميل السطح وتعلم ل فنقطة ل هي علامة خط نصف نهارك ولنسمها بنقطة المبدا

قلت وهنا نكتة لطيفة ينبغي ذكرها في هذا المحل وذلك انه قد قدمنا فيما سبق ان الاكمل في رسم هذه الخطوط ان تعمل ما دامت الشمس موجوده على السطح ما لم يمنع مانع ومعلوم بالضرورة ان نهاية فضل الدايرة في كل افق قدر نصف قوسه الاطول لانه متى زاد على ذلك كان الجزء منحطا تحت الافق وهذا ظاهر ومعلوم ايضا ان الشمس اذا رفع شعاعها على سطح معروض في وقت ما فلا بد وان يكون ظاهرا في ذلك الوقت على الافق الموازي لذلك السطح مع كونها ظاهرة على ما فقنا ايضا والاظلال موجودة له في ذلك الوقت وهو قسم رابع وعلته ظاهرة فعلى هذا لو استخرجت نصف النهار الاطول الذي يوازي ذلك السطح وهو ف ه كو ونصف قوس بلدنا وهو ق د لو ثم تبعد عن كل خط نصف نهار قدر نصف قوسه الاطول في جهة النهار الاخر وتعلم علامة في المحيط فما بين العلامتين هو منتهى خطوط فضل الدايرة فان زاد احدى القوسين عن الاخرى اعني الاطولين باكثر من فضل الطولين باكثر من فضل الطولين فابعد عن الاعظم بقدر مجموع الاقل مع فضل الطولين فان عدم فضل الطولين فابعد عن خط نصف النهار بالقصر بقدر اقصر الاطولين ان اتفقا في العرض والا ص في جهتيه فيهما وتكون القوس الواقعة بين النهايتين مجموع الاطولين فضل الطولين في الاول وضعف الاقل في الثاني وكذا الثالث والرابع ففي مثالنا هذا تبعد عن ك في جهة ل بقدر نصف قوس نهار السطح وتعلم على نقطة م وتبعد عن ل في جهة ك بقدر نصف قوس بلدنا وتعلم نقطة ن فيكون قوس

توس مرك ن نهايه خطوط فضل الدايره على التقاطع وذلك ان تدير في السطح دايرة فضل الدايره ثم تبعد عن تقاطع خط نصف نهار السطح بمحيط الدايره اعني التقاطع الذي في جهة مدار الحمل على المحيط في جهة المشرق بقدر فضل الطولين ان كان السطح اكثر طولا والا ففي جهة المغرب وعلم علامة فهي نقطة المبدا ثم ابعد عن المبدا على المحيط في جهة ذلك التقاطع بقدر نصف قوس نهار بذلك الاطول وعلم في المحيط علامة وابعد عن التقاطع في جهة المبدا بقدر نصف قوس الليل الاطول لذلك السطح وعلم في المحيط علامة فما بين هذين العلامتين من محيط الدايره هو مقدار ما يقع من اجزاء فضل الدايره على ذلك السطح مشرقا ومغربا وكون هذا المقدار هو نهاية ما يقع على ذلك السطح من خطوط فضل الدايره في جميع السنه على الاطلاق فاذا ادرت ما يقع منها على السطح لجزء ما



من المنطقة فاستخرج نصف قوس ذلك الجزء ببلدك والسطح واعمل بها كما تقدم تحصل مقدار
ما يرتفع من خطوط فضل الدايره على ذلك السطح في ذلك الجزء وان كان القطب المرتفع على السطح
هو المواخي والا فاستخرج نصف قوس ذلك الجزء لبلدك والنظير في السطح واعمل كما تقدم تحصل
المطلوب ثم ابعد عن هذا المبدا في جهة التقاطع وعن التقاطع في جهة المبدا بقدر ما ذكرنا والقضي
على نحو ما تقدم تحصل المطلوب في المائلات وكذا القائمات لكن ان استعملت شخص المركز فما
ما كان من خطوط فضل الدايره ومدار الحمل فوق الافق فانه لا غاية فيه سواء كان الانحراف مخالفا
او موافقا وان استعملت شخص القطب فاقطع الجميع على قوس من دايره او على اضلاع مربع او
على ما شئت وكان استعملت شخص المركز ان تحصل مواقع اطراف الظلال لراسي
المتقابلين بالطرق المتقدمه وتقطع جميع الخطوط على المدارين كما مر في رسم الساعات واذا
علم ما بين العلامتين على اي وجه فتقسم ذلك عن حسبما المبدا باقسام متساويه ان كان المبدا
واقع بين النهايتين والا فحصل ما بين المبدا واقرب النهايتين اليه واعرف مقداره من اجزاء الدايره
فهو فضل دايره معدوم اي مظلما وما يليه الى النهاية الاخرى هو بقية فضل الدايره فركب عليه
الى اخره وعلى جميع ذلك ظاهر ثم ترجع الى مثالنا وهو ان تقسم الدايره عن جنبتي المبدا باقسام
متساويه وليكن ساعات مستويه وكمل العمل الى اخره على ما تراه في المثال **تنبيه**
متى كان بين نقطه ما من اقسام الدايره وخط نصف نهار السطح اكثر من ص فلا يمكن العلامه
في هذا الحمل من تلك الجهه فاستعمل نظير النقطه وعلم في الجهة الاخرى كما في خطي عه وف لو فان
كان البعد ص فقط فان خط فضل الدايره يمر بالقطب على موازاة مدار الحمل والله اعلم
فصل واذا تبينا على جميع اعمال الساعات وخطوط فضل الدايره طريقي ربع المسطور
والحساب فلنذكرهما ايضا طريق الهندسه ليكمل بها الانواع المذكوره اول الباب فاما اعمال الساعات
فاولها البسيطه فاستخرج الارتفاع والسمت من بابيهما اعني بالاشكال الهندسيه ثم اخرج
الجهات في الدايره وكذلك الاشعه على علامات السموت كما تبين اول الباب ثم ادر دايره ب ي ط
مستويا واخرج فيها قطرين يتقاطعا على قوايم وهما ا حد على مركز ه ثم ابعد عن ه على احد خطي
ا حد بقدر القامه وعلم نقطه ر مثلا واخرج من نقطه ر خطا غير مساو ولا موازا لحد وهو
ر ح فهو خط الظل ثم ابعد عن ح في جهة ا على المحيط بقدر ارتفاع الساعه المطلوب ظلها وعلم على نقطه
ط واخرج منها خطا ما را الى المركز الى ان يلتقي خط الظل على نقطه ى فخط ر ى هو الظل المطلوب
المبسوط لذلك الارتفاع وهكذا استخرج ظلال بقيه ارتفاعات الساعات على هذا الترتيب
ثم اوصل من الاشعه بقدر الظلال واجمع النظاير كما في الساعات وهذه
جميعه ظاهريه **واما المنحرفات** فاجمع سمت الوقت مع سمت الحايط
او خذ الفضل بشرطه السابق تحصل بعد الشمس كما تقدم فاجعله ارتفاعا
وخذ ظله المبسوط كما فعلت في البسيطه وان وصلت ه ى
فخط كان هو شخص الظل المستعمل فاجعله قايمه وحصل بها
ظل ارتفاع الوقت فهو الظل المستعمل **واما** الظل الواقع والسمت فهو ان يبعد
عن نقطه ه على خط ا حد في جهة ح مثلا بقدر البعد وليكن نقطه ك ويخرج من ك
خطا موازي ا ب فاحد ي جهتيه وليكن في جهة ب وهو ك ن وتصل من ك ن بقدر
الظل المستعمل على نقطه ل اذ الظل المستعمل خط ن ك وتصل ه ن فخط ه ن هو
الظل

الظل الواقع وقوس ح س هو السمت **واما المائلات** فاستخرج البعد والظل المستعمل
وقامته في القايم المساوي للمايل في انحرافه وجهته كما بينا ثم اخرج من نقطه ا ح خطي ا ح ا ح بحسب
نهايه على ما سلف ثم افصل من ا ب بقدر قطر ظل ارتفاع السطح وهو ا د ومن ا ح بقدر شخص
الظل وهو ا ه واخرج من د ه خطين موازيين لخطي ا ح ا ح فيلتقيا على نقطه
و وصل ا و ثم افصل من ا ح بقدر ا ز وهو ا د ومن د ك بقدر الظل المستعمل وهو
ح ط ثم اخرج من نقطتي ح ط خطين موازيين لخطي ا ح ا ح فيلتقيا على نقطه ح
وصل ا ح ثم افصل من ا ب بقدر د ب وهو ا ه واخرج ط ك على موازاة ا ح
فالتقيا ا ح على نقطه ى فخط ط ك هو الظل المستعمل وتبين من ذلك ان نقطه
ط قد يقع فيما بين د ب ان كان الظل المستعمل اكثر من قطر ظل ارتفاع السطح كما في هذا
المثال او فيما بين ا د ان كان اقل او على نقطه د ان كان مساويه وستحيل وقوعه على
نقطه ب لمساواتهم الجزء الكل وهذا ظاهر ثم ادر دايره واخرج فيها قطرين يتقاطعان
على قوايم وهما ا حد على مركز ه واخرج ا ب بغير نهايه في جهتيه وابعد عن ه في
جهه ا على خط ا ه بقدر ظل ميل السطح وهو نقطه ر واخرج من ر ي خطا موازيا لخط حد
وعن ه في جهه ب بقدر ظل ارتفاع السطح وعلم نقطه ح ثم ابعد عن ر بقدر البعد على الخط المخرج
وعلم نقطه ط ووصل ط ح ثم افصل من ط ح بقدر الظل المستعمل على نقطه ى ووصل ه ى
فهو الظل الواقع وخط ه ح هو السمت فوق البسيطه المركز
ولو كان الظل المستعمل ط فخط ى ك هو الظل الواقع وخط
السمت تحت المركز وكذا ان كان البعد نقطه ر فالواقع
نه والسمت سح او كان المستعمل م ع فالواقع ه ع والسمت
ح ع وان كان المستعمل م ص فخط ه ص هو الواقع والسمت
واما فضل الدايره واولها المبسوطه فهو ان تعلم في خط نصف النهار
علامه كيف ما وقعت وسميها القطب وابعد عنها عليه باي بعد
اتفق في جهة الموافقه واخرج من ثم خطا قايما على خط نصف النهار
فهو مدار الحمل فنصف ما بين القطب ومدار الحمل على نقطه واتخذها
مركزا وادر عليه نصف دايره بمقدار مدار الحمل ثم ضع رجل البركار
في مقاطعه مدار الحمل خط نصف النهار وابعد بالاخرى بقدر ضعف العرض على المحيط
وعلم علامه واخرج من ثم خطا قايما على خط نصف النهار فهو طول الشخص وموقعه من
خط نصف النهار هو المركز وان اثبت رجل البركار في موضعه على فتحته وعلمت برجله
الاخرى حيث بلغت من خط نصف النهار علامه فتم مركز دايره فضل الدايره وباقي العمل كما
تقدم وان **كان السطح قايما** فخط في السطح خط نصف النهار والافق ثم ابعد عن مقاطعهما
في جهة الانحراف باي مقدار اردت وعلم علامه في الافق فهي افق الحمل فاقسم بينها وبين
خط نصف النهار بنصفين واتخذ موضع النصف مركزا وادر عليه نصف دايره بمقدار بعد افق
الحمل على محيط الدايره بقدر ضعف الانحراف وعلم علامه واخرج فيها عمود اعلى الافق فهو طول
الشخص وموقعه على الافق هو المركز ثم ضع احدي رجلي البركار في مقاطعه خط نصف النهار والافق
والاخرى عند مخرج العمود من المحيط وهو ضعف سمت الحايط وعلم بها حيث بلغ من خط الافق

علامه في جهة العمود واجعلها مركزا وادر عليه قوسا بكن مقدارها ربع دايره فوق الافق منها فقدر
العرض وخته قد تمامه ان كان الانحراف بجهة العرض بلدك والا فبالعكس ثم اخرج من مركز
الربع خطين الى طرفيه وتفقدها عليا استفامه الى خط نصف النهار واعلم بها انه على نقطتين احدهما
القطب وهي التي بين خطها وبين الافق من القوس مقدار العرض والنقطه الاخري بينها وبينه
بينها وبين افق الحمل بخط مستقيم فهو مدار الحمل فاخرج من مركز الشخص عمودا عليه وتفقد على استفامه
الخط نصف النهار فان انتهيه على القطب فالعمل صحيح والا فخلل وهذا الخط هو خط نصف النهار السطح
اذا فرضناه افقيا واذا شئت فضع حرف المسطر على مركز الدايره وطرفا القوس التي
مقدارها ربع وعلامتين في خط نصف النهار ثم صل بينه وعلامه السادسه وافق الحمل بحصل
مداره وان وصلت بين القطب والمركز حصل خط نصف نهار السطح فنصف ما بين القطب ومدار
الحمل على نقطه واتخذها مركزا وادر عليه قوسا يبعد مدار الحمل ثم اخرج من المركز خطا
الى محيط القوس يكون عمود على خط نصف نهار السطح فينفصل بين القوس مقدارا من جهة
مدار الحمل هو ضعف ارتفاع القطب على ذلك السطح فخذ من القوس الاخير ضعف ارتفاع القطب
وضع احدي ساقي البركار في نقاطعه خط نصف نهار السطح لمدار الحمل وعلم بالاخري علامه في جهة
القطب فهي مركز دايرة فضل الدايرتين ثم ضع المسطر على السادسه الحمل ومركز دايره فضل الدايرتين
وعلم في محيطها علامه وهي العلامه التي للسماء بنقطة المبدا ثم كمل العمل كما تقدم وهذا العلاج
مالم يبلغ الانحراف صه فان بلغها فخط الافق هو مدار الحمل ثم ابعد عن التقاطع على خط نصف
النهار باي قدر شئت فوق مدار الحمل ان كان الانحراف مخالفا والا تحته وعلم علامه وسمها القطب
ثم اجعل نصف ما بين القطب ومدار الحمل مركزا وادر عليه نصف دايره يبعد القطب وخذ من
ضعف تمام عرض بلدك بالبركار ثم ضع احدي ساقي البركار في مقاطعه خط نصف النهار لمدار الحمل وعلم
بالاخري حيث بلغت من المحيط واخرج العمود كما تقدم بحصل طول الشخص والمركز وان علمت
بها حيث بلغت من خط نصف النهار حصل مركز دايرة فضل الدايرتين وان كان السطح عديم
الانحراف فضع رجل البركار في نقطه من خط الافق وادر عليه دايره ثم ابعد عن طرف قطرها
من جهة المخالفه على المحيط في النصف الاعلى بقدر تمام العرض وعلم علامه واخرج منها قطرا في
الدايره فهو مدار الحمل ثم ادر دايره تماسه على نقطه فهو وضع التماس هو المركز والدايره الماسه
هو دايرة فضل الدايرتين ونصف قطرها طول الشخص والاولى ان يخرج من الدايره الاولى خطا
قابما على مدار الحمل تحت الافق بغير نهايه وضع رجل البركار في المركز وتعلم حيث بلغت منه
ثم مركز دايرة فضل الدايرتين وما بين المركزين هو خط نصف نهار السطح ومقداره طول الشخص
ثم ابعد عن مركز الاولى على محيطها الثاني تحت الافق صن ثم نقطه المبدا ثم اقسم الدايره
كما تقدم ووضع المسطره على كل قسم ومركز الدايره وعلم علامات في مدار الحمل ثم اخرج من
موضع العلامات خطوطا قائمة على مدار الحمل في الجهتين يحصل المطلوب فان كان السطح
مائلا فاستخرج ارتفاع القطب وفضل الطولين وقوس الجهه ما تقدم من الاشكال الهندسيه
ثم استخرج خط نصف نهار السطح من جهة قوس الجهة وطول الشخص ومركز مركز دايره فضل
الدايرتين من جهة ارتفاع القطب كما فعلت في البسيطه الا ان العرض ونقطه مبدا الجهه من جهة
فضل الطولين كما سبق فاما بيان اصول هذا العمل فلتبيينه في مثال كلي ويحتاج
مع ذلك الي التنبيه علي مقدمات قد ذكرناها اول الكتاب ولنذكر اولا ما يتعلق بالسطح

القابم

القايم ومنه يعلم البسيطه فنضمنها فنقول وبالله التوفيق انه قد ثبت فيما تقدم منا
ان كل مثلث في دايره واحاط به نصفها فان الزاويه التي بوترها قطر الدايره قايمه وكل مثلث
ذي زاويه قايمه اخرج منها عمودا علي الوتر فان الخط المخرج تقسم المثلث بمثلثين يشبهان
وشبههما ان الاكبر وتبين ايضا ان الزاوية التي علي المركز ضعف التي علي المحيط اذا كانت قاعدتها
علي قوس واحده وهو الشكل التاسع عشر من المقاله الثالثه من الاصول وتقدم ايضا في نسبة
الظلال ان نسبة قايمه ما يحيط بها كنسبة الظل الاخر الي تلك القايمه وان الظل
المنكوس بوتر زاوية قوس الظل والمبسوط بوتر زاويه تمامه وقد تبين في هذا الباب
انه اذا فرض في خط الافق نقطة المركز وابعد عنه في جهة الانحراف بقدر ظله يكون
افق الحمل وعنه في الجهة الاخري بقدر ظل تمامه فهو خط نصف النهار وفيما بين افق
الحمل وخط نصف النهار وهو مجموع ظلي الانحراف فاذا تقرر ذلك فلنفرض
الافق خط اب علي ان ا في الجهة المخالفه لجهة الانحراف ونخرج من نقطه اخطا
قايما علي اب في جهتيه فهو خط نصف النهار وليكن نقطه ب افق الحمل ثم نصف
اب علي ح ونجعله مركزا ونديره عليه نصف دايره يبعد كم ثم نبعد عن
علي المحيط بقدر ضعف الانحراف ونعلم نقطه د ونخرج دهـ عمودا علي اب ونصل
دا دب فمثلث ادب احاط به نصف دايره فزاويه ادب قايمه واخرج منها
دهـ عمودا علي اب فمثلثا اده دهب متشابهان وشبههما مثلث ادب
الاكبر ثم نصل حد وقوس بد هو ضعف الانحراف وزاويتا دحب داب
احدهما علي المركز والاخري علي المحيط وهما عليها عن بد فزاويه بحد ضعف
زاويه باد ولكن بحد هي زاويه ضعف الانحراف فزاويه باد زاويه الانحراف
ومثل هذا تبين ان زاويه حرد زاويه تمام الانحراف وهو السمت ويلزم
ان كون زاويه داه زاوية الانحراف و اهد قايمه ان تكون اده زاويه تمامه
ومثل ذلك تبين ان بده زاويه الانحراف ايضا فعلي مقتضي النسبه ان تكون نسبه
به الي هد نسبه هد الي اه وقد فرضنا ان ده قايمه وبه بوتر زاويه بده وقد
تبين ان نهار زاويه الانحراف فخط اه اذن ظل مبسوط الانحراف وكون نقطه ه فاصله بين
الظلين فهي المركز وخط اد هو بوتر ضعف السمت ولكن هو قطر مبسوط الانحراف وقد كان تبين
ان الظل المستعمل للغايات قانها قطر مبسوط الانحراف وان كل دايره تماسها خط وابعد
عن نقطة التماس علي محيطها بقدر قوس ما وعلمت علامه فاخرج خط من مركزها الي العلامه
منفذا الي الخط الماس فان الخط المخرج يفصل من الماس بقدر ظل ذلك القوس تمامه نصف
قوسها قطرها وتبين ايضا ان كل انحراف مخالفا للعرض فان نقطة القطب تقع في السطح فوق
الافق وتحته ان وافق وان غاية الحمل ابدا مساو لتمام العرض وان الخطاط معدل النهار عن
الافق بقدر تمام ارتفاع قطبه وان مدار الحمل يقع في كل سطح مع خط نصف نهاره علي زاويه قايمه
اذا تقرر ذلك فنقول خط اب فصلنا منه بقدر اد علي نقطه وادرنا قوس اط فاخرجنا من
خطي اي اك في جهتيه وليكن قوس اح بقدر تمام العرض مثلا واط بقدر العرض ونصل
رح وتفقده الي اي علي نقطه ل ونصل لب ونصل ايضا رط ونفقده الي ك فاقول ان
خط لب هو مدار الحمل وان نقطه ك هو القطب الموافق للانحراف وذلك ان ا رهو شخص الظل المستعمل

مدار الحمل فوق الافق في بعد ما بين القطب ومدار الحمل تحت الافق في بعد ما بين القطب ومدار الحمل

لغاية الحمل وخط اه مماس دايره ط اح علي نقطه ا وقوس اح تمام العرض اعني غايه
ارتفاع الحمل فخط رب فصل بين اى بقدر ظل بسادسه الحمل ومدار الحمل في كل سطح
خط مستقيم وقد علم منه نقطتان وهما ح ى فخط ب هو مدار الحمل والقطب الذي
يقابل السطح اعني الظاهر عليه مرتفع عن الافق بقدر العرض او منحط كما في الشكل وارتفاع
القطب والخطاط المنطقه او عكسهما ماخوذان بتمامه واحد لانهما علي محيط دايره نصف
النهار اعني ط اح فاذا فصلنا قوس اط بقدر العرض ونقدنا خط حط ر ط الى اى
فيلقاه علي نقطه ك فخط كا هو انحطاط القطب بتمامه ار اعني موضع المحور علي السطح
المفروض فنقطه ك اذن هي المسماه بالقطب والمركز معلوم وهو نقطه ه فاذا اخرج
له عمود اعلي ب ونقدناه الي جهه خط نصف النهار فيلقاه علي نقطه ك لامكن غيره
لان خط ك ل هو خط نصف النهار السطحي وهو مار بالقطب ايضا فلو لم يمر بنقطه ك
لجاز ان خطين مستقيمين يلتقيان علي اكثر من نقطه وهو محال وقد علم بهذا العمل
خط نصف النهار السطحي ومدار الحمل والمركز فخط كه هو ظل مبسوط العرض اعني ارتفاع
القطب علي السطح وله طله المنكوس وقد تبين من القول علي ظل الانحراف وتمامه
من الشكل الاول علي مثلث اسد انه اذا فرض خط مجموع ظلي قوس ما ونصفنا ذلك
الخط علي نقطه وجعلنا هما مركز دايره ببعد نصفه وابعدنا عن احد طرفيه علي المحيط
بقدر ضعف القوس المفروضه واخرجنا من ثم عمودا علي القطر فان الذي يفصله العمود
من القطر الذي يلي القوس هو ظل نصف ذلك القوس والاخر ظل نصف تمامه الماخوذين
بتمامه العمود وموقعه من القطر هو المركز وهذا هو العمل باخذ البسيطه فعلي هذا عكسه
لو اخرج من المركز عمودا علي القطر الي القوس فتلقاه علي نقطه تكون هي الفاصله بين
ضعفي قوسي الظلين فخط كل مجموع ظلي ارتفاع القطب نصفناه علي م وادرنا
عليه قوس لن بعد لم واخرجنا نه عمودا علي كل فلقي قوس لن علي
نقطه ب لكن لما كان له هو ظل ارتفاع القطب فالقول الذي علي مدار الحمل هو ضعف
ارتفاع القطب ولا يجوز ان يكون العمود الا مقدار هد لان شخص الظل المفروض
الذي ذلك القوس قوسه فعل هذا لو نصفنا البركار كان بقدره ووضعنا احدي ساقيه
في نقطه ه وتعلم بالاخري حيث بلغت من قوس لن لكان كالاول وخط له هو
ظل ارتفاع القطب ون قائمه فلو وصلنا بين لن لخط لكان هو قطره وهو معني
قولنا خذ من القوس الاخيره ضعف ارتفاع القطب وتفتح بقدره وتضع احدي ساقيه
في نقطه ل وتعلم بالاخري حيث بلغت من خط كل وهي نقطه س اعني مركز
دايره فضل الدائر فاذا وضعنا حرف المسطر علي نقطه س ي وعلمنا في المحيط
علامه فهي نقطه للبعد والقوس الواقعه من دايره فضل الدائر فما بين هذه النقطه
وخط نصف نهار السطحي هو فضل الطولين وهو ظاهر مما تقدم فان عدم
فضل الطولين فالانحراف ص فخط نصف نهار ما هو خط نصف نهار السطح فمدار الحمل
اذن موازٍ لخط الافق والقطب يكون فوق مدار الحمل ان كان الانحراف مخالفا والا تحته
كما هو معلوم ان المركز بينهما فاصل بين ظلي ارتفاع القطب اعني تمام العرض فلذلك اذا
نصفت ما بين القطب ومدار الحمل وادرت دايره كما تقدم وفصلت منها بقدر ضعف

تمام

تمام العرض واخرجت العمود حصل طول الشخص والمركز وان علمت في خط نصف النهار
حصل مركز دايره فضل الدائر ومقاطعه خط نصف النهار للدايره هي مبدا القسمه وقد
تقرر في باب الجهات في اخراج خط المشرق والمغرب في السطح المواز لدايره نصف
النهار انك تبعد عن طرف قطر دايره الجهات في النصف الاعلى من الجهة المخالفه بقدر
تمام العرض وتخرج من ثم خطا ماريا بالمركز وهو خط المشرق والمغرب اعني مدار الحمل
وكون سطح معدل النهار ماريا علي هذا السطح فالخطوط الخارجه من اجزا محيطها الي
مركزها وتسمي الي هذا المدار الحمل الكائن في السطح المفروض تفصل منه مقادير
ظلال تلك الاجزا فانها نصف قطرها وهذا كله اذا كانت دايره كانت علي مركزها اذ كان
مدار الحمل مماسا لطرف قطرها قد يعرض ان طول الشخص يضعف قطر الدايره المماسه
فاذا اخرج من مواضع الفصول التي في مدار الحمل خطوط مستقيمه اعني علي مدار
الحمل حصل خطوط فصول الدوائر وكل ذلك ظاهر مما تقدم بادني تامل والله اعلم

فصل واذ قد اسسنا علي جميع اعمال الساعات وفصول الدوائر فلنختم الباب
بذكر نكته لطيفه نتبين ايرادها في هذا المحل وذلك انه قد تبين فيما قررناه
ان مقاييس الظلال علي الاسطحه المفروضه انما يرسم باطراف رؤسها وعليه وضع
البرهان فلو اخرجنا في الوهم خطا مستقيما من طرف راس شخص سطح
مفروض الي ان يلقي سطحا اخر بحيث يكون عمودا عليه فيكون هذا الخط الموهوم
هو طول شخص ذلك السطح وموقعه من السطح هو مركزه ومعلوم انه اذا علم
طول شخص ومركزه علي سطح مفروض علم مواقع الظلال المنسوبه لذلك الشخص
علي السطح المفروض في وقت مفروض **ومن جمله** فوايد هذه المساله ان يسهل بها
في تكميل حدود الساعات وفصول الدوائر علي السطح المحدود اذا طالت ظلالها عن
السطح علي ما سنبينه ان شا الله تعالي ولنمر الحد تعرض لذلك جمله كافيه لكن
الامام الفاضل ابا علي قد لوح الي شي من ذلك في المقدمه السادسه والعشرين من
كتابه المبادي والغايات فوا محصوصا مفيدا غير منتج للمطلوب فهو علي سبيل
التحكم به ولم نتعرض لاقسامه ولا اختلاف وقوعه وكيفيه التوصل الي المطلوب
من كل منها ولعمري ان طبر فكرته قد حام حول الحمي **وسنذكر** في هذا الفصل
جميع اقسامه وكيفيه العمل بها بالطرق الثلاث المذكوره في الباب ان شا الله تعالي
وذلك ان كل سطحين اما ان يتقاطعا اولا والاول اما ان يكون علي قايمه او
منفرجه او حاده فاقسامه اذا في الجمله اربعه فالاول كسطح البسيطه مع المنحرف
او مع مثلها اذا كانت معها علي قايمه او مايلتين اذا كان ميل احد السطحين
تمام الاخر وهذا النوع نذكره في موضع يليق به **وطريقه** ان نتوهم سطحا
مستويا قاطعا للسطحين مارا براس الشخص ومركز المعلومين ولنسم الفصل
المشترك بين هذا السطح الموهوم وكل من السطحين خط التربيع فالفصل
المشترك بين السطحين اذا قام علي التربيع ولنسم القدر الذي بين مركز الشخص
المعلوم والفصل المشترك بين السطحين من خط التربيع بالضلع الاول وما بين
الفصل المشترك ومركز الشخص الاخر من خط التربيع ايضا بالضلع الثاني **فاذا**

فاذا فرض على احد السطحين شخص قدره معلوم وكذا مركزه فالضلع الاول اذا معلوم
ايضا ويكون الضلع الثانى مساويا للشخص الاول ومنتهاه من السطح مركز الشخص
الثانى وطوله مساويا للضلع الاول فنرسم حينئذ على ذلك السطح ما شئت من
ساعات او فضل دايره ان اردته مستقلا كما مر فى الموصوليات وان كان تكميلا للاول
فيجب متابعته وعلته ظاهره **واذا** اخرجت الجهات على المركز المعلوم فلحظ المشرف
والمغرب مثلا مع الفصل المشترك ثلاثة احوال وهى اما ان يلتقيا على قائمة
او موازيه او ينحرف عنه والعمل فى جميعها ان ترسم من الساعات او فضل الدايره
ما ممكن وقوعه فى ذلك السطح وما بقى يرسم على السطح الاخر بالشخص الثانى ان
اردت تكميل الحد وداعى السطح الاول **وطريقه** ان نخرج اشعه السموت
على علامتها فى دايرة السمت ان كان المعلوم هو شخص البسيطه او المنحرفه على طريق
السمت والظل الواقع والافاخرج من مواضع الابعاد الاعمده القايمه على الافق
فكل شعاع امكن وصوله الى الفصل المشترك فظرف ظله واقع فى السطح
المعلوم المركز وكذا ان فصل وقصر ظله المبسوط او الواقع عن شعاعه
او المستعمل من عموده بما زاد نرسم على السطح الاخر **تنبيه** قد يقع ينطفى
المتقابلين لساعه مفروضه احدهما فى سطح والاخرى فى السطح الاخر واما
تفرج الزاويه لسطح البسيطه مع المايله او منحرفتين بلتقيا على متفرجه
ونحوهما ولنسم الواقع من خط التربيع فيما بين مركز المايل مع البسيطه او احد
القايمتين او احد المايلين والفصل المشترك بضلع المايل وما بين مركز
السطح الاخر والفصل المشترك بضلع البسيطه لان جميع انواعها ترجع الى
بسيط ومايل باعتبار استخراج احد شخصيهما ومركزه من قبل الاحوص
ولنسم فضل ما بين ضلع المايل وظل ارتفاعه بالفصل المشترك فعلى هذا تكون
نسبه مجموع الضلعين الى قطر ظل ميل السطح كنسبه الفصل الى ضلع البسيط
فان اردت معرفه شخص المايل ومركزه من قبل البسيط **فطريقه** ان تجعل
ظل ميل السطح جيبا وضع الخيط على قوسه والمرى على قطر ظل ميل السطح وحرك
الخيط حتى يقع المرى على ضلع البسيطه واصعد من نقوس الى استبنى
فما وجدت اسفطه من ظل ارتفاع السطح يحصل ظل المايل ثم ضع الخيط على
استبنى والمرى على قطر ظل ارتفاع السطح وحرك المرى والخيط حتى
يقع المرى فى الجيوب المنكوسه على ظل ارتفاع السطح واصعد فى المرى
الى استبنى تحد شخص المايل فان عدم ضلع البسيط فظل ارتفاع
السطح هو ضلع المايل فضع على استبنى والمرى على قامه البسيط
وكمل العمل كما تقدم **واما عكسه** فضع وعلم كما فعلت اولا وانقل الجيوسه
الفصل واصعد من المرى الى استبنى تجد ضلع البسط فى خلاف جهة الفصل
المشترك ان كان الفصل للظل الاقى جهته ثم ضع الخيط على استبنى
والمرى على الفصل وحرك حتى يقع المرى فى الجيوب على ضلع البسيط وارجع
من المرى فى الجيوب المنكوسه الى جيب التمام فما وجدت اسفطه من قطر ظل

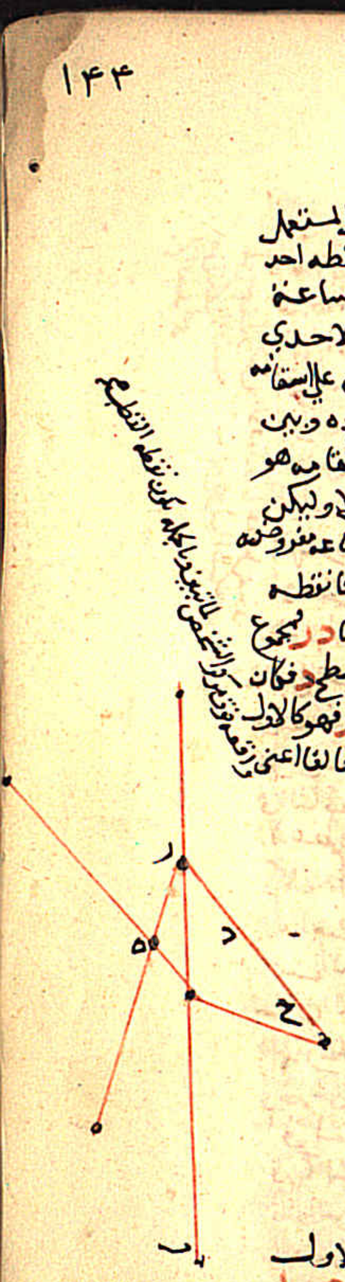
ارتفاع

ارتفاع السطح يحصل شخص البسيط فان عدم الفصل فالمركز على الفصل المشترك
وطول الشخص مساو لقطر ظل ارتفاع السطح **واما** حاد الزاويه لمنحرفتين
ملتقيا على حاده او مايلتين سمها كذلك وعمله كما تقدم فى متفرجها مع ادنى
تامل الا ان ظل ميل السطح وارتفاعه ينعكسا فى التصوير فى الحمل وهذا القسم قليل
الجدوى فى القاسمات لقله وقوع الاشعة بين السطحين وكذا فى المايلات
الا ان تستعمل على طريقة القسم الرابع على ما نبينه بعد ان شاء الله تعالى **واما**
المتوازيين فهما سطحان قائمان على سطح الافق يلقيا احدهما سطحى
التربيع على احد جانبيه ويلقى الاخر من الجانب الاخر المخالف للاول فى جهته
فيكون خط التربيع هو تربيع احد السطحين من جهة الجنوب مثلا وتربيع
الاخر من جهة الشمال فعلى هذا يكون ضلع احدهما مساويا لضلع الاخر
اعنى ما بين المركز والافق من خط التربيع وقامه احدهما تمام الاخرى من خط
التربيع الواقع بين السطحين على سطح الافق وينبغى ان نسمى هذا
الشكل بالمجنح القايم الزاويه ويمكن ان ينصب على هذا الوضع حاد
الزاويه وكذا متفرجها وهما سطحان متساويان فى الميل والانحراف
مختلفين فى الجهة والتشريق والتغريب **واما** طريق استخراج مقدار
الشخص ومركزه اعنى فى متفرج الزاويه وحادها بالحساب ان تضرب ضلع
البسيط فى مجموع الظلين وتقسم الحاصل على قطر ظل ميل السطح تحصل
الفصل فاسقطه من ظل ارتفاع السطح تحصل ظل المايل ثم اسقط مربع
ظل ارتفاع السطح من مربع قطره تحصل شخص المايل فان عدم ضلع البسيط
فظل ارتفاع السطح هو ضلع المايل وان ضربت قطر ظل ميل السطح فى
الفصل وقسمت الحاصل على مجموع الظلين حصل ضلع البسيط فى خلاف
جهة الفصل المشترك ان كان الفصل للظل كما تقدم ثم اسقط مربعه من مربع
الفصل والق جذر الباقى من قطر ظل ارتفاع السطح تحصل شخص البسيط فان
عدم الفصل فالمركز على الفصل المشترك وطول الشخص مساو لقطر ظل
ارتفاع السطح كما مر **واما** معرفه ذلك بطريق الهندسه فهو ان نخط
فى سطح البسيط **اب** والمركز **ح** وليكن طوله **حد** ثم تبعد عن **ح** بقدر ضلع
البسيط وهو نقطه **ه** ونخرج من **ه** خطا يكون مع **اب** على زاويه ميل السطح
وتنفذه من جهتيه وهو خط **ه ح** ونخرج **دح** على استقامه الى ان يلقى **ه ح** على
نقطه **ح** ونخرج من **د** خطا موازيا لخط **اب** فى جهته
الى ان يلقى **ه ح** على **ر** ونخرج من **د** عمودا على **ه ح** يلقاه
على **ط** فخط **ه ط** ضلع المايل والمركز **ط د** طول الشخص
و **ر ط** ظل ميل السطح و **د ر** قطره و **ح ط** ظل ارتفاع السطح
و **د ح** قطره ولنا استخرج مركز البسيطه وشخصه ومن
هذا الشكل يظهر لك برهان استخراجهما بالاله والحساب
وترتيب النسبه بادنى تامل واذا علم مقدار شخص السطح الاخر

ومركزه فترسم عليه ما شئت من ساعات زمانيه كانت او مستويه او فضل دايره
بحسب ما تريد من التخريج ان كان مستقلا وان كان تكميلا للاول فيجب متابعته
فاذا اخرجت الجهات على السطح الاول فلخط نصف النهار مع الفصل المشترك
ثلاثة احوال وهو اما ان يلتقيا على قائمة او يوازيه او ينحرف عنه والعمل
في جميعها ان ترسم في الساعات او فضل الدايره ما يمكن وقوعه في السطح وما
بقي ترسم في السطح الاخر بالقاعدة الثانية ان اردت تكميل السطح الاول في الثاني
فان كانت ساعات مثلا **فطريقه** ان تخرج اشعة السموت على علاماتها
في دايرة السموت ان كان الاول هو البسيطه وكذا المنحرفه والمايله على
طريق السمت والظل الواقع والا فاخرج من مواضع الابعاد الاعمده او الاشعة
المجتمعه على نقطة المسقط فكل شعاع لا يمكن وصوله الى الفصل المشترك فطرف ظله
واقع في السطح الاول وكذا ان وصل وقطر ظل المبسوط او الواقع عن شعاعه
او المستعمل عن عموده او شعاعه وما زاد على ذلك يكون واقعا في السطح الثاني فيكمل
فيه على نحو ما تقدم في الاول **تنبيهان** الاول قد يقع ضلع البسيط في
جهة الفصل المشترك فيما اذا كان الفصل ضلع المايل على ظل ارتفاعه كما ذكر
فيقع مركز البسيط داخلا في سطح المايل فيتعذر الرسم حينئذ **فالطريق**
في ذلك ان تتخذ سطحا مفروضا من خشب او ورق ونحوهما وتخط فيه خطا وتشبه
الفصل المشترك وتعين فيه الجهات على نحو ما هي واقعه على الفصل المشترك بين
السطحين لتعرف بذلك جهة المايل من البسيط وكذا في اخراج اشعة السموت
ثم تخرج عليه عمودا الى جهة المايل وتفصل منه بقدر ضلع البسيط ثم منتهاه هو
المركز ثم تخرج على المركز الاشعه كما تقدم في عين وتعرف منها ما يقع في سطح
البسيط على ما مر وتفصل من ذلك الشعاع بقدر الظل الثاني وتعلم نقطه
فضله الدايرة تخرج من نقطه الفصول اعمده على الفصل المشترك واعرف
مقدارها وكانها ظل مستعمل ثم اعرف مقدارها بين موقع العمود وموقع ضلع
عمود البسيط عن الفصل المشترك منه وكانه بعد واعرف جهته فاذا عرفت
ذلك فابعد عن مقاطعه خط التربيع للفصل المشترك عليه بقدر البعد في جهته
وعلم علامه واخرج من ثم خطا قائما على الفصل المشترك واحصل منه بقدر العمود
فمنتهاه النقطه المطلوبه وليكن خط **اب** الفصل المشترك في السطح المفروض
وتعلم عليه نقطه كيف ما وقعت وهي نقطه **ح** وتخرج من **ح** عمود **حد** في جهة
المايل اعني جهه **د** وتفصل منه بقدر ضلع البسيط وليكن **حد** فنقطه **د** هي
المركز ثم تخرج الاشعه كما مر فكل شعاع تخرج من نقطه **د** وما يلي **اب** فليس
وقع في سطح البسيط وكذا ما قبله وقصر ظله المبسوط عنه وليكن شعاع **ده**
قاطعا **اب** وليكن ظله المبسوط **ده** فنقطه **ه** هي فضل الظل اعني موقع طرف
ظل الشخص في الوقت الذي ذلك السمت سمته ثم تخرج من **ه** عمود **هو** على **اب** تحط
هر هو ظل مستعمل و **حر** هو البعد وجهته جهه **ا** فاذا علم ذلك فتبتدي حينئذ على
مقاطعه خط الربع والفصل المشترك بين السطحين اعني المايل والبسيط بقدر

البعد

البعد في جهته وتخرج من ثم عمودا على سطح البسيط وتفصل منه بقدر الظل المستعمل
اعني **هر** فحاصل النقطه المطلوبه وعلته ظاهرة **الثاني** قد يقع نقطه احد
المنقلبين في احد السطحين ونقطة المنقلب الاخر في السطح الاخر من ساعة
واحده فلا يمكن ان يصل بين النقطتين بخط فالطريق في ذلك ان تستخرج لاحدي
النقطتين نقطه في سطحها لمدار اخر فصل بين تلك النقطتين بخط ونقده على استقامته
الى ان يلقى الفصل المشترك على موضع ثم صل بين نقطة المنقلب الاخر المنفرده وبين
ذلك الموضع بخط فحاصل المطلوب ويكون مجموع هذين الخطين على غير استقامته هو
حد الساعه المفروضه ولكن المدار المستخرج فيه النقطه مدار الحمل مثلا ولكن
خط **اب** الفصل المشترك بين السطحين ونقطه **ح** نقطه المجدي لساعة مفروضه
و **د** نقطه المنقلب الاخر وليكن **حه** مدار الحمل واقع في السطحين استخرجنا نقطه
لساعة مفروضه في سطح **ح** فكان **ه** فوصلنا **حه** ونقدناه الى **ر** ثم وصلنا **در** فمجموع
خطي **رد** **حه** هو حد الساعه المفروضه وكذا ان استخرجنا نقطة الحمل في سطح **د** فكان
ح ثم تصل **ح د** ونخرجه على استقامه فتلاقي **اب** على **ر** ثم تصل **حر** فهو كالاول
وان كان الخطوط فضل دايره ولكن في بسيطه ومنحرفه مثلا فقد يكون الانحراف مخالفا اعني
لجهة العرض او موافقا ففي الاول يكون نقطة التقطب في كلا السطحين في خلاف
جهة الفصل المشترك **فاذا** استخرجت مدار الحمل في السطح واخرجت من القطب
خطوط فصل الدايره كل خط منها لا يلاقي الفصل المشترك فليس بواقع في السطح الاخر
كما مر في الساعات والا فاستخرج نقطة التقطب في السطح الاخر واخرج منها
خطوطا تلاقي خطوط فضل الدايره الواقعه من السطح الاول على الفصل المشترك فهي
خطوط فضل الدايره الواقعه في السطح الاخر وهذا التقسيم يقع في كل واحد
من السطحين نقطة القطب وصل بينهما بخط يكون هو الشخص الاطول
لكل من السطحين **وان كان** الانحراف موافقا فنقطة القطب من
السطح القايم يقع تحت المركز فقد تقع على الفصل المشترك ومتعلقا منه فعلى
الاول تخرج الخطوط من القطب الى مدار الحمل في احد السطحين وكذا منه على
هذا المدار في السطح الاخر والا فتخرج الخطوط من مدار الحمل في القايم مثلا الى
القطب وتفعل ما ذكر الى ان تلاقي الفصل المشترك وتكملها في السطح الاخر كما مر في القسم الاول
وان وضعت شخصا في نقطه القطب حلاقبالة راس الشخص كان هو الشخص الاطول **واعلم**
ان هذه الاعمال تحتاج الى ادنى ممارسه عملا بالبلد ليخرج الى الفعل ليظهر لك اختلاف وقوعها عيانا
لما فيها من الامور المهمه التي قد اهملها كثيرون ولذا معرفه مقادير المقاييس ومراكزها
اذا عدمت ولذلك قال **الباب السادس**
والخمسون في معرفة مركز الشاخص وطوله في اي سطح فرض اذا كانت الساعات
او خطوط فضل الدايره مرسومه فيه **اقول** معرفة مركز الشخص وطوله اذا جهلا
من تتمة الباب السابق ومتعلقاته ايضا وكون الساعات او خطوط فضل الدايره مرسومه
فيه فلا بد منه والاقلار ابطه بينهما وهذا ظاهر **قال** اعلم ان السطح الواقع
من التقسيم الاول فان كان موازيا للسطح الافقي فافهم الواقع من خط نصف النهار



بين مداري المنقلبين بقدر مجموع طليهما الثاني ان كانت غايتيهما في
جهتين عن اقل المنقلبين ظلا مبسوطا بقدر ظله المبسوط على خط نصف النهار
في جهة الساعات ان كنت جمعت وفي الاخري ان كنت اخذت الفضل وعلم علامه
في المركز فان لم يقع احد المنقلبين في السطح فاستعمل مدار الحمل مع المنقلب الاخر

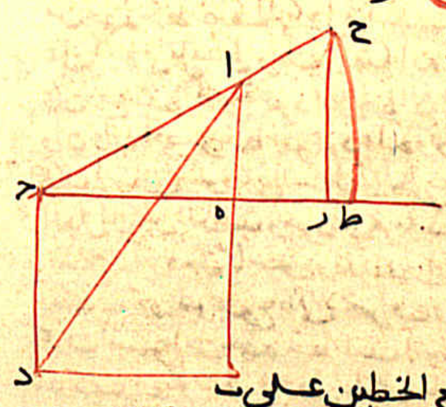
اقول من المعلوم ان ظلال الغايات ابدا يقع على خط نصف النهار و
فلو اردنا ان نعرف موقع مدار المنقلبين على خط نصف النهار بقامه مفروضه لكنا
نحصل الظل المبسوط لارتفاع غاية احدهما ونبعده عن مركز الشخص على خط نصف
النهار في خلاف جهة الغاية بقدر ذلك الظل فمنتهاه موقع ذلك المقدار في خط نصف
النهار فلو كان غاية المنقلب الاخر في خلاف جهة الاول فيما اذا كان العرض اقل من الميل
الاعظم لكنا نبعده عن المركز بقدر ظله المبسوط ادظل احدهما فقط ان عدم ظل الاخر فيما اذا
ساوي العرض الميل الاعظم فان كانت غايتيهما في جهة واحدة كما في العرو ض الزايدة عن
الميل الاعظم واقل من تمامه كما سياتي لكان البعد عن المركز ايضا في جهة واحدة والواقع بينهما
من خط نصف النهار هو فضل ما بين الظلين **واذا علم** ظل شخص وكيفيته بمقدار القامه
هو ظل ذلك الشخص فعلى هذا يكون المركز واقع بين المدارين في الاول وخارجا ما على الاقل
في الثاني فيعلم مكانه حينيذ وهذا عام في غاية المنقلبين كما اذا كان العرض مساويا تمام الميل
الاعظم واقل من **ص** كما بينا ذلك في الباب المتقدم فاقم مدار الحمل مقام المنقلب المعدوم
وكل العمل على ما مر وهذا جميعه ظاهر **قال** وان كانت الخطوط خطوط فضل
الدايرة خارج من طرف قوس العصر عمودا على خط نصف النهار ثم ضع الخيط على تمام
سمت العصر للمنقلب الذي اخرجت منه العمود وعلم بالمرى على مقدار العمود ثم ضع احدى
ساقي البركار في النقطه التي خرج منها العمود وعلم بالاخري حيث بلغت من خط نصف
النهار علامه في جهة القطب فهي المركز ثم اقسم ما بين المركز والقطب بقدر ظل تمام العرض
وخذ من تلك الاقسام قامه فهي طول الشخص وجهتا القطب هي التي تتصايفان عليهما الخطوط

اقول لو فرضنا ان المركز معلوما واديرنا عليه دايره واخرجت
فيها الجهات ثم اخرج من جهه المركز خط ما ربطرف قوس العصر وهو احد نقطتي
فان القوس الواقعه من محيط الدايره فيما بين الخط المخرج وخط المشرق والمغرب هو سمت
العصر في ذلك المنقلب وما بين ذلك الخط وخط نصف النهار هو تمام السمت فاذا اخرج من
مقاطعة الخط المخرج للمحيط عمودا على خط نصف النهار لكان جيب تمام السمت فاذا لو اخرج
من طرف قوس العصر عمودا على خط نصف النهار فانه يتشكل من ذلك مثلثان متشابهان
يسحان اربعة مقادير متناسبه نسبه جيب تمام سمت العصر الي العمود كنسبه الجيب
الاعظم الجايين طرف قوس العصر والمركز والاول والثالث ماخوذان باجزاء نشا وبه وهي
اجزاء الستيني فيخرج الرابع باجزاء الثالث وهو ظاهر العله مما تقدم وكون الرابع وتر
التمايمه فهو اعظم من العمود فلا بد ان يلقي خط نصف النهار على نقطه وهو المركز **قلت**
ومقتضي اطلاق المصنف بقوله وعلم علامه في جهة القطب فهي المركز سواء كان سمت العصر
جنوبيا او شماليا وليس كذلك فانا لو اخرجنا من طرف قوس العصر عمودا كما تقدم لرايت السرطان
مع كون سمته شماليا كما في بسيطه **ل** في الشمال مثلا فان نقطه المركز يكون اذا في جهه

الشمال

الشمال عن موقع العمود فلو وضعنا رجل البركار في النقطه التي خرج منها العمود وعلمنا
بالاخري حيث بلغت من خط نصف النهار في جهة القطب لكان المطلوب فينبغي ان
يقال في جهة القطب الموافق للسمت واذا علم احد التطبيقين علم جهة الاخر وان قسمت
اجزاء العمود على جيب تمام السمت مبسوطا لكان كالاول وقد تقدم ان الذي بين المركز
والقطب من خط نصف النهار وهو ظل تمام العرض فقامته من تلك الاجزاء هي طول الشخص
ومعلوم ايضا ان الخطوط انما تتصايف في جهة نقطة القطب **قال** وان شيت
فاقسم ما بين مدار الحمل والقطب بقدر مجموع ظلي العرض وخذ من تلك الاقسام قامه
فهي طول الشاخص والمركز في النقطه الفاصله بين الظلين على ان يكون الثاني في جهة
القطب وان كان موضع القطب غير معلوم فاخرج خطين من خطوط فضل الدايرة فلا وجود
للقطب على ذلك السطح والمركز نقطة التقاطع بين مدار الحمل وخط نصف النهار ثم عد
من مدار الحمل من خطوط فضل الدايرة مبتدئا من المركز **هـ** فما بين المركز وموضع
المنتهي هو مقدار القامه **اقول** لما رتب العمل المتقدم على قوس العصر فقد
لا يكون مرسوما في السطح مسعد والمطلوب حينيذ فلذلك ذكر هذه الطريقة **فاما**
معرفه طول الشخص والمركز بهذا العمل فهو ظاهر لان عكس الرسم وهذا العمل عام
في جميع الاسطحه كما سيذكره المصنف بعد لكن قد يقع الخطوط عن القطب على بعد
لا تتصل اليه فرارا من اجتماع الخطوط على نقطه فاذا اخرج خطان منها على استقامة
فلا بد ان يلتقيا على القطب لا محالة غيره وقد تبين ان الاسطحه التي توازيه هي سطوح البلاد
التي لا عروض ان خطوط فضل الدايرة يكون متوازيه وعكسه ان توازت فلا عرض
بالا وجود للقطب على ذلك السطح وقد تبين ان المركز يكون نقطه تقاطع مدار
الحمل لخط نصف النهار في البلد الذي لا عرض له وفيها يكون الدايرة تمام فضل الدايرة
ابدا ويساوي الارتفاع ايضا في الاعتدال ومعلوم ان الارتفاع اذا بلغ **هـ** كان
ظل الشخص مساويا لقامته فاذا الفذر الواقع من مدار الحمل فيما بين المركز وخط **هـ**
من خطوط فضل الدايرة موازيه فافعل كما فعلت اولا وان كانت الخطوط ساعات
فاقسم ما بين افق الحمل وخط نصف النهار بمجموع ظلي الارتفاع الاخراف وخذ من
تلك الاقسام قامه واركزها في النقطه الفاصله بين الظلين على ان يكون الثاني
من جهة خط نصف النهار **اقول** قد تقرر ان خط نصف النهار يقاطع الحمل
على قوايم في كل سطح وثبت ايضا انه اذا وصل بين نقطة وخط مفروضين بخط
فان وقع الخط المخرج عمودا على الخط الاول فهو اقصر خط يصل بين النقطه والخط
وان كان اقصر خط فهو عمود عليه وكونه عمودا عليه فهو خط نصف نهار السطح
فان لم يتفق وجوده في السطح فاخرج من القطب خطا الي مدار الحمل عمودا عليه وكمل
العمل ان كان للقطب وجود على نحو ما بيناه في عمل البسيطة وكذا ان توازت خطوط
فضل الدايرة فحمله كما سبق وقد تقدر ان الواقع من خط الاخف فيما بين مدار الحمل
وخط نصف هو مجموع ظلي الاخراف والمركز في النقطه الفاصله بينهما على ان
يكون المبسوط من جهه خط نصف النهار وهذا اسهل **تنبيه** مقتضي عباره
المصنف ان يكون هذا العمل جاريا في المايلات اذا كانت الخطوط ساعات وليس

كذلك بل انما يخرج بالعمل المذكور مركز الافق وخط ظل ميل السطح كما هو مبينا في رسم الساعات على الميلات فيتعين اذا ان نقال ان كان السطح قائما والافق خرج من هذا المركز عمود على الافق من تحته واخصل منه بقدر ظل ميل السطح فثم مركز الشخص ثم وضع على الستيني والمري على قدر القامه التي يستخرجها وانقل الى ميل السطح وارجع من المري الى جيب التمام تجد مقدار قامه المايل من اجزاء القامه الاولى وكذا ان ضربتها في جيب ارتفاع السطح منحطا وعكس سمعي كلام للمصنف على ان الشخص الاول مركز في مركز الافق هو ازيا لسطح افعقل والله اعلم **الباب السابع والخمسون** في معرفة ارتفاع الشمس او الوقت شعاعها على موضع يمكن الوصول اليه **اقول** قد جرت عاده اهل هذا الفن ان يذكروا هذا الباب في اواخر رسايلهم وكذا مقدار طول القايم وما بين موضع ما وبين اصله وسعة الانهار وعمق الابار كما سياتي ذكرها فتابعهم المصنف في ذلك وان لم يكن لها تعلق بالعلم كما ذكرت لكن لما كان طرفها الهندسيه يتمشى على الارتفاع والقامه والظل ونحو ذلك فانتظمت في سلكها **قال** حاصل طول الموضع الذي نزل منه الشعاع وطول الفصل المشترك بين الظل والشعاع والف اقلهما من اكثرهما واجعل الباقي قامه ثم ادرج ما بين المسقطين واجعله ظلا ثانيا واستخرج منه ومن القامه الارتفاع فهو ارتفاع الشمس **اقول** الموضع الذي نزل منه الشعاع لابد ان يكون اعظم ارتفاعا من الموضع الذي يقع عليه شعاع الشمس والا فلا ارتفاع لها عن الافق وليكن الموضع الذي نزل منه الشعاع نقطة ا على مسقط ب وليكن الفصل المشترك بين شعاع الشمس والظل نقطة ح على مسقط د سد هو ما بين المسقطين من سطح الافق فاذا الحرج حه على هوازاته فيفصل اب نقسمين على ه وبه مساو لخط حد فخذ اه هو الفصل وحه مساو لبد وقد جعل الفصل قامه وما بين المسقطين اعني حه ظلا مبسوطا وقد تقرر ان نسبة الظل الثاني الى القامه كنسبة جيب تمام الارتفاع الى جيب الارتفاع فنسبه حه الى ه كنسبه حر الى رح وقوس رح هو خط ومثل هذا العمل قد تقرر في باب الارتفاع من الظل وعكسه واعلم ان جميع من ذكر هذا الباب انما ذكر له هذه الطريقه فقط وقد ذكر المصنف بطريقه غاية اللطافه وهي انا اشرنا اليها بوجه **قال** وجه اخر وقف على مسقط الموضع الذي نزل منه الشعاع وحصل ارتفاع الفصل المشترك بين الظل والشعاع واحفظه ثم قف على مسقط الموضع الذي نزل منه الشعاع وضع الخطين على ت



على المحفوظ

على المحفوظ واد خل في الجيوب المنكوسه من اعظم الارتفاعين وضع الخيط على التقاطع فما حازه من القوس فهو الارتفاع **اقول** هذه الطريقه مركبه من نسبتين الاولى نسبه جيب تمام اقل الارتفاعين الى جيب تمام اكثرهما كجيب اقل الارتفاعين الى مقدار والثانيه نسبة فضل ما بين المقدار وجيب اعظم الارتفاعين كنسبه جيب ارتفاع الشمس الى جيب تمامه وذلك معنى قوله قف على مسقط الموضع الذي نزل منه الشعاع هو ان تجعل نقطه ب من الشكل للتقدم مركز البصر وحصل ارتفاع حد واجعل د ايضا مركزا وحصل ارتفاع اب اعني بعد القامه من الجهتين وقد سمى حد بالمحفوظ وهو اقل الارتفاعين فاذا وصلت حطي كح اد وجعلنا ب مركزا وبح نصف قطر لكان حد جيب ارتفاع لان زاويه حد زاويه الارتفاع من سطح حد وبد جيب تمامه وبهذا العمل تبين ان اب جيب ارتفاع وبد جيب تمامه اذا فرض ان اد نصف قطر دايره مركزها د ومعلوم ان المقادير المناسبه اذا اخذ الاول في الثالث مثلا من اجزاء متساويه والثاني والرابع من اجزاء اخر متساويه كونها كونها كما منفصلا وكان نسبة الاول للثاني نسبه ما وفرض ان الاول مساو للثاني كونه تما متصلا فان نسبة الثالث للرابع كنسبة الاول للثاني ومتساويان كونها كما متصلا اعني الثالث والرابع ايضا وعلقه ظاهر فعلى هذا يكون نسبه بد وهو جيب اقل تمام الارتفاعين اعني بجزا بتجزيه بح كونه نصف قطر الى بد ايضا وهو جيب تمام اعظمها اعني بجزا بتجزيه اد كونه نصف قطرها الاول اعظم من الثاني باعتبار كونه كما منفصلا ومساويه كونه كما متصلا فالثالث اعظم من الرابع منفصلا ومساويه متصلا وحد حسب اقل الارتفاعين خطا سه هو المقدار واه هو الفضل وحاصله انا نفصل من اب خطا مساويا لخط حد مجزا باجزا اب وهو به فاذا اسقطنا به من اب بقي اه وهو مقدار ما بين الارتفاعين وقد تقرر ان بد جيب تمام اعظم الارتفاعين اعني بتجزيه اب لكن بد مساو لخط حه وهو ايضا مساو لما بين المسقطين ظلا ثانيا فكون نسبه اه الى حه كنسبه رح الى رد اعني جيب الارتفاع الى جيب تمامه فاذا نزلنا من الستيني بالفضل ومن جيب التمام بجيب تمام اعظم الارتفاعين فان الخيط يكون فاصلا من القوس بين ارتفاع الشمس من اوله وتمامه من اخره **وهذه** الطريقه من نفايس الاستنباطات الغريبه كونه لم يعرض لمركز القامه والظل ولا لما بين المسقطين **وان** ضربت جيب المحفوظ في جيب تمام اعظم الارتفاعين وقسمت الحاصل على جيب اقلهما واسقطت الخارج من جيب اعظم الارتفاعين يحصل الفضل ثم استخرج جذر مجموع مربعي الفضل وجيب تمام اعظم الارتفاعين يحصل المحصل واقسم عليه الفضل منحطا يحصل جيب ارتفاع الشمس والله سبحانه وتعالى اعلم **الباب الثامن والخمسون** في معرفه طول القايم على سطح افقي

اقول وقد حد بعضهم بانه قوس من دايره مركزها المرصوم بالافق والشيء المطلوب ارتفاعه فيما بينه وبين الافق وكان ينبغي ان نقدمه على الباب السابق لانه ربما يتوقف عليه **قال** حصل ارتفاع اعلاه ثم ادرع ما بين قدميك واصله واحفظه ثم ضع الخيط على الارتفاع وانزل من جيب التمام بالمحفوظ الى الخيط وارجع من التقاطع الى الستيني فما وجدت زد عليه ما بين بصرك والارض تحصل طول ذلك القايم بالاخر الذي جزت بها المحفوظ **اقول** قد سبق في الارتفاع من الظل وعكسه ان نسبة جيب الارتفاع الى جيب تمامه كنسبة القامه الى الظل المبسوط فلو فرض ان القايم المفروض المطلوب ارتفاعه قامه لكان ما بين موضع احد ارتفاعه واصله هو ظل مبسوط تلك القامه فنسبة القامه الى الظل كنسبة القايم الى البعد وقد كان نسبة جيب الارتفاع الى جيب تمامه كنسبة القامه الى الظل فنسبة جيب الارتفاع اذا الى جيب تمامه كنسبة القايم الى البعد فلما وضع على الارتفاع فكانه نزل من الستيني بالاول ومن جيب التمام بالثاني فلو نزل من الستيني بالثالث ورجع الى جيب التمام بالثاني فلو نزل من الستيني بالثالث لوجد الرابع لكن الثالث في النسبه مجهول فاذا نزل من جيب التمام بالرابع وهو المحفوظ ورجع الى الستيني حد الثالث بالضروره وكونه يزيد عليه مقدار ما بين البصر والارض لابد منه لانه توهم خطا يخرج من مركز البصر موازيا للافق الى ان يلقى القايم على نقطه فيفصل منه مقدار قامه الاحد للارتفاع فيما بين النقطه وبسيط الافق الذي هما عليه وهو غير داخل في النسبه فاذا اريد ذلك المقدار على الحاصل كان المجتمع هو طول ذلك القايم على بسط الافق الذي انت عليه وكونه بالاجزا الذي جزت بها المحفوظ كان المقدم في النسبه اذا اخذنا اجزاما فان الثاني له يكون بتلك النسبه وبالعكس وكل ذلك ظاهر الحله **فان ضربت** البعد في جيب الارتفاع وقسمت الخارج على جيب تمامه تحصل المطلوب **قال** وجه اخر انزل من جيب التمام بمبسوط الارتفاع ومن الستيني بالقامه وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بالمحفوظ الى الخيط وارجع من التقاطع الى الستيني فما وجدت افعل به كما تقدم تحصل المطلوب **اقول** هذه الطريقه ماخوذه من النسبة الاولى وهو نسبة الظل الى القامه كنسبة المحفوظ الى القايم وفيها وقع المجهول في الرابع وهو ظاهر ايضا وكذا ان ضربت اجزا القامه في المحفوظ وقسم الحاصل على الظل يكن الاول وهذا جميعه مبني على امكان الوصول الى مسقط راس القايم فاحفظ ظل مبسوط ارتفاعه وعلم موضع قدميك علامه ثم حصل ارتفاع ظل مبسوط يزيد على المحفوظ او ينقص عنه قدر اصبعين وتقدم ان نقصت وتاخر ان زدت على ارض مستويه في سمت ذلك المرتفع حتى يصير ارتفاع اعلاه مثل الارتفاع الذي حصلته ثم ادرع ما بين قدميك والعلامه فهو سدس طول ذلك المرتفع وانزل

من الستيني

من الستيني بقدره ومن جيب التمام بخمسه اجزا وضع على التقاطع ثم انزل من جيب التمام بثلاثين الى الخيط وارجع الى الستيني تجد المطلوب **اقول** قد يقدر في نسبة الظلال ان نسبة جيب الارتفاع الى جيب تمامه كنسبة القامه الى الظل المبسوط وقد تبين في هذا الباب ان القايم هو الغايه ان فرضنا ان البعد ظلا مبسوطا باجزا تلك القامه فليكن **اب** هو الجسم المرتفع على بسيط الافق وليكن موضع اخذ الارتفاع نقطه **ح** ونصل **اح** فخط **ح** هو البعد وهو غير معلوم ايضا لكن لو فرض ان مقدار **اب** ان احتمل او يزيد عليه بشيء استخرجنا الارتفاع الباقي والحاصل وحفظناه لكان ارتفاع **اب** مساويا للمحفوظ في موضع منتهى الفضل او الزياده فلو زدنا في خط **ح** بقدر **اب** وهو **حه** لكان ارتفاع **اب** عند نقطه **ه** مساويا للارتفاع المحفوظ لا يمكن غيره وهو ظاهر الحله فعلى هذا اذا كان **اب** عند نقطه **ه** مساويا للارتفاع المحفوظ لا يمكن غيره

وهو ظاهر الحله فعلى هذا اذا كان **اب** غير معلوم فحصل ارتفاعه من عند من نقطه **ح** واستخرج ظل ذلك الارتفاع وهو **حك** وزيد عليه اثني عشر اصبعا اعني مقدار القامه لان **اب** وان كان مجهولا فان عرف قامه معلومه واستخرج ارتفاع الجمله ثم تاخر عن نقطه **ح** على خط **حك** الى ان يصير ارتفاع **اب** مثل الارتفاع المحفوظ وقد تبين انه لابد ان يكون ذلك على نقطه **ه** ولتكن خط **حه** هو مقدار القامه فيما بين نقطه **حه** من خط **سه** هو ظل القايم وكذا لو كانت نقطه **ه** موضع اخذ الارتفاع اولا لكانت نقطه **ح** منتهى الفضل فعلى هذا لو كانت الزياده **ه** او النقص جزء القامه لكان ما بين العلامتين جزء القايم وقد جعل الزياده او النقص اصبعين ونسبة ذلك من القامه سدس فلذلك كان ما بين العلامتين مقدار سدس القايم وهو خط **حد** ولما حصل لهذا الحل الذي ذكره مقدار سدس القايم اراد ان يكمله وذلك انه قد تبين في اتحاد النسب ان نسبه كسر ما في الواحد من امثاله كنسبة عدد مفروض الى عدد اخر اعظم منه تكون نسبته منه كنسبه الكسر الى الواحد فيحصل بذلك اربعه مقادير متناسبه فلذلك نزل من الستيني بالاول وهو الكسر ومن جيب التمام بجزء مفروض وهو خمسه احسارا فلو نزل من الستيني بقدر ما في الواحد الصحيح من امثال الاول ورجع الى جيب التمام لوجد العدد الرابع لكن لما نزل من جيب التمام بالرابع وهو الثلاثين الذي هو سته امثال الخمسه الى الخيط ورجع الى الستيني وجد مقدار الواحد الصحيح الذي كان الاول سدسه وهو طول القايم **وهذه** الطريقه تسمى الجبر والتكمل **واعلم** ان هذا الوجه اعم من الاول لان هناك يتعذر معرفه ارتفاع

روس الجبال ونحوها بل كل ما لا يمكن الوصول الى مستنقط راسه والله اعلم

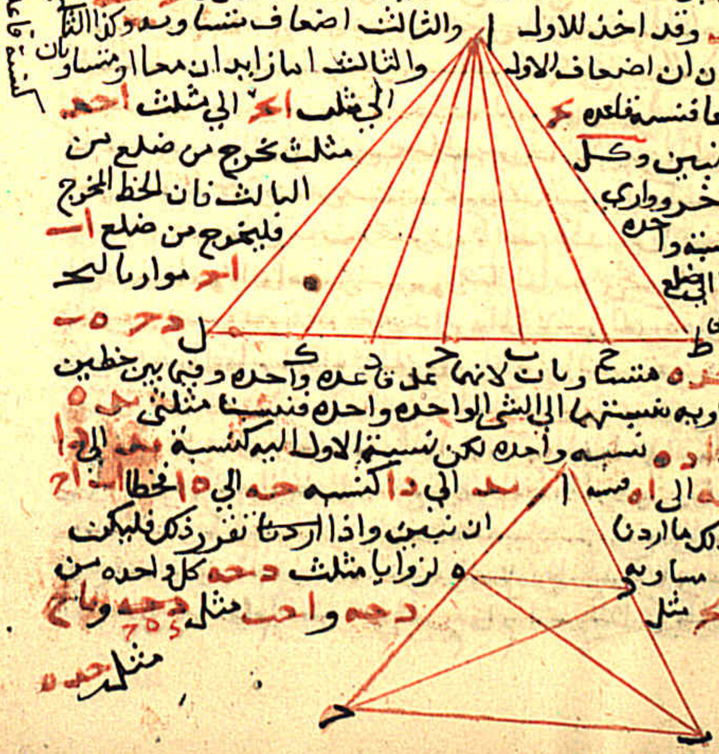
الباب التاسع والخمسون في معرفة البعد من اصل القايم اذا كان طوله معلوما الق مقدار ما بين بصرك والارض من طول القايم واحفظ الباقي ثم خذ ارتفاع اعلاه وضع الخيط عليه ثم انزل من الجيوب بالمحفوظ الى الخيط وارجع الى جيب التمام بعد ذلك القايم من موضع الارتفاع **اقول** العمل في هذا الباب بعينه النسبه المتقدمه في الباب السابق لانه عكس وذلك انه قد تبين هناك ان نسبه جيب الارتفاع الى جيب تمامه كنسبه القايم بعد القا ما بين بصرك والارض منه الى ما بينك واصله فهناك مرل من جيب التمام الى البعد ورجع الى الستيني وجد طول القايم منقوصا منه مقدار ما بين بصرك والارض وهنا نزل من الستيني بذلك القدر بعينه ورجع الى جيب التمام وجد البعد وهو اسهل **قال** وان كان طوله غير معلوم فخذ ارتفاعه واحفظ ظله الثاني وعلم موضع قدميك علامه ثم زد المحفوظ علامه اصبعا او انقص منه ذلك واجعل الحاصل بعد ذلك ظلا ثانيا وحصل ارتفاعه ثم تحرك على ارض مستويه في سمت المرتفع الى ان يصير ارتفاع اعلاه مساويا للارتفاع الثاني ثم ادرع ما بين قدميك والعلامه وتضع الخيط على قوس اربعة اجزاء من الجيب والمري على ضعف المحفوظ ثم اجعل ما بين العلامتين من الادرع جيبا وانقل الخيط الى قوسه ثم ادخل من المري الى الستيني تجد المطلوب **اقول** قد تقدم في الباب السابق انك اذا اردت معرفه طول القايم عند تعذر الوصول الى مستنقط راسه ان يزيد على ظل ارتفاعه المبسوط اصبعين او ينقص ذلك منه ويجعل العمل الى اخره كذلك ما بين العلامتين سدس القايم كما بينا ذلك وهنا جعل الزياده او النقص اصبع واحد اختيارا فيجب ان يكون ما بينهما نصف سدس القايم وهو معنى قوله فخذ ارتفاعه واحفظه الى قوله ثم ادرع ما بين العلامتين وقد تبين فيما سبق ان نسبة القامه الى القايم كنسبة ظل ارتفاعه المبسوط الى جد ما بين اصل القايم وموضع اخذ الارتفاع وهو المقصود هنا وعلى هذا اذا ضرب القايم في الظل وقسم الحاصل من الضرب على اجزا القامه كان الخارج من القسمه هو البعد فاذا ضرب سدس القايم في الظل وقسمنا الحاصل على القامه تحصل سدس البعد **وان** ضرب سدس القايم في ضعف الظل وقسم على القامه كما مر تحصل ثلث البعد سدس البعد **وان** ضرب سدس القايم في ضعف الظل وقسمنا الحاصل على ثلث تحصل البعد كاملا **قد تقرر** فيما سبق ان الموضوع عليه هو المقسوم عليه والمعلم عليه والمنقول اليه هما المضروب وبان ذلك وضع على قوس اربعة اجزا اعني ثلث القامه وعلم على ضعف الظل وانقل الى سدس القايم كان الخارج من القسمه هو البعد اعني ما حازه المري من الجيوب ومن تتبع ظهر لك ان مقتضى النسبه التي رتبها يجب ان تكون الزياده او النقص اصبعين لكون ما بين العلامتين سدس القايم والا فالحاصل من العمل انما هو نصف البعد فقط وهو

ظاهر

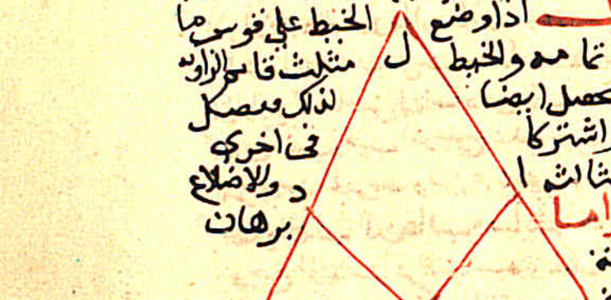
ظاهر العلامه واذا عرفت كيفيه تركيب النسبه فلك ان تضرب بها كيف شئت

الباب الموفي ستون في معرفه سعه الانهار وعمق الابار سعة النهر هو مقدار ما انفصر خط مستقيم يصل بين حافتيه **وطريق** استخراجه ان يقف على حافتيه ويحصل انخفاض الجانب الاخر ثم اجعل ما بين بصرك والما قامه وحصل بها الظل الثاني لذلك الانخفاض فهو سعة النهر وفي معناه استخراج ما بينك وبين موضع ما من المواضع التي معك على السطح واحد **اقول** انه ما من نقطه تفرض على احد حافتي النهر الا ويمكن ان يخرج منها خطوط مستقيمه الى الجانب الاخر لكن المقصود ما كان على اقرب المسافات منها وهذا ظاهر ومعلوم انه اذا اخرج من موضع الارتفاع قطر افي دايرته فانه يتصل منها قوسين متساويتين ولهما ارتفاع احد بطرفيه والخط الاخر فعلى هذا يكون نسبه جيب الانحطاط الى جيب تمامه كنسبة القامه الى الظل المبسوط فاذا توهمنا خطين يخرجان من مركز البصر الى حافتي النهر كون الباصر واقعا على حافته فانه يحصل منها ومن السعه مثلث فيه زاويه قايمه وهي التي بين القامه والسعه وزاويه الانحطاط وهي التي بين السعه والقطر والاخر تمامه وقد جعل ما بين البصر والما قامه فالظل المبسوط لذلك الانحطاط هو السعه لان العلم مساو للقدم فالثاني مساو للثاني وقوله وفي معناه الى اخره هو ظاهر ايضا لان ما بينك وبين الموضع المفروض لحافتي النهر وكونهما في سطح واحد لابد منه والا لم تقدم النسبه **قال** واما عمق البير فهو مقدار ما انفصر خط بين راس البير والما **وطريقه** ان تحصل قطر فم البير ثم تقف على حافته وحصل انخفاض الفصل المشترك بين الما والجانب المقابل لك ثم ضع الخيط على مقداره من القوس وانزل من جيب التمام بقدر قطر فم البير الى الخيط وارجع في المبسوط الى الستيني تجد عمق البير والاجزا التي حربت بها القطر بعد القا ما بين بصرك وحافه البير منه **اقول** وهذا الرسم كما تقدم في سعة النهر كانه اقرب مسافه بين حافه البير والما **واما** تحصيل قطر فم البير فاستخرجه من مساحه المحيط لان نسبته اليه كنسبة واحد الى ثلثه وسبع او سبعه الى ثنتين وعشرين كما تقدم وقد بين ان نسبة جيب الانحطاط الى جيب تمامه كالقامه الى السبعه وهنا القامه هي مجموع عمق البير وقامتك والسعه قطر فم البير اعني قطر سطح دايره الما لا قطر الحفره فلذلك وضع على الانحطاط وانزل من جيب التمام بالرابع الى الخيط ورجع الى الستيني وجد مجموع العمق ومقدار القامه **قال وجه اخر** انزل من الستيني قبسوط الانحطاط الانخفاض ومن جيب التمام بالقامه وضع الخيط على التقاطع ثم انزل من الستيني بقدر قطر فم البير الى الخيط وارجع الى جيب التمام فما وجدت فالق منه ما بين بصرك وحافه البير فما بقي فهو العمق وفي معناه تحصيل جسم مرتفع على الارض وانت في موضع ارفع منه اذا كان البعد بينهما معلوما واصل ذلك الجسم مرسا **وطريقه** ان تقيم البعد بينهما مقام القطر واعلي الجسم مقام الفصل المشترك لجانب البير والما ولذلك

اصل ذلك الجسم استخرج الخطاط اعلاه والخطاط اصله فابين المقدارين هو طول ذلك
القايم اقول قد تقرر ان نسبه جيب الخطاط الي جيب تمامه كنسبة التمامه
الي الظل المبسوط فنسبته الي التمامه كالقطر الي مجموع العمق وما بين بصرك وحافة النهر وكل
ذلك ظاهر وهذا الاعمال محلها في الابار المتسعه كابار السواقي ونحوها والا ففيه عسر بين
انه لما علم كيف يستخرج عمق البير بالخطاط المشترك تعلم كيف يستخرجه ايضا
بالخطاط نقطه مرتفعه عن الفصل المشترك وبكل العمل يحصل لنا عمق ما بين حافة البير
والنقطة الماخوذ الخطاط بها فاذا الفي هذا المقدار من مقدار العمق الاول حصل مقدار ما بين
النقطه والفصل المشترك وبهذا العمل يجبنه بعرف طول الجسم المرتفع عن الارض
وانت في موضع ارفع منه وهو ظاهر جدا والله اعلم الخاتمه قال اعلم انه ثبت
في علم الهندسه ان كل مثلثين ساوت كل واحدة من زواياه احدها نظيرتها من الاخر
فان الاضلاع التي توتر الزوايا المتساويه متناسبه اقول ويحتاج لبيان
ما ذكر تقديم اشكال هندسيه ولنذكر منها ما لم يتقدم في الابواب المتسابقه وهو ان
المثلثات التي ارتفاعها واحد فان نسبة بعضها الي بعض كنسبه قواعد بعضها
الي بعض ولكن مثلثي اح احد ارتفاعهما واحد ونخرج خط بد في
الجهتين الي لط ونفصل من بط مثل بح كرشينا وهو ح ط ومن دل مثل
حد وهو د ك ونخرج خطوط اط اح الد اك فقواعد ط ح ح ب
ح ب ح ك ك ل متساويه فمثلثها مساويه وكذا نبين ان قواعد ط ح ح ب ح ك ك ل
قاعده ط ح لقاعده ح ك كاضعاف مثلث اط ح لمثلث احد فان كانت
قاعده ح ط يريد على ح ل فان مثلثا اح ط يريد على احل وان كانت
مساويه فمساوي او ناقصه فناقص فالمقادير اربعه فاعدنا ك ح وسلبنا
اربعه اك احد وقد اخذ للاول
والرابع وقد استبان ان اضعاف الاول
معا اونا قصان معا نسبة قاعده ح
وذلك ما اردنا ان نبين وكل
اضلاعه الي ضلع اخر وتاري
يقطع الاولين علي نسبة واحده
من مثلث اك حطا الي ضلع
وهو ده ثم نخرج حطي
فمثلثا ده حده متشابهان لانهما عملي قاعدة واحده وفيما بين خطين
متوازيين وللمتساويه نسبتهما الي الشي الواحد واحد فنسبتا مثلثي بده
حده الي مثلث اده نسبه واحده لكن نسبة الاول اليه كنسبة بده الي دا
والثاني كنسبه حه الي اه فنسبه
علي نسبة واحده وذلك ما اردنا
زوايا مثلث اك مساويه
لزوايا مثلث احد مثل
دحه واحد مثل دحه واح
مثل احده



مثل احده فاقول ان نسبه ا الي د ح كنسبه ح الي ح ه وكنسبه
ا ح الي د ه وذلك انا نجعل ح ك علي استقامه خه متساويتان فخطا ر ح د
متوازيان وكذا ابين ان خطي ر ه ا ح متوازيان فسطح ا ح د ر سوار ان
الاضلاع فا ح مثل د ر وحد مثل ا ر فه ر فقد خرج من ضلع اضلاعه وواركه
الثالث وهو ا ح مثلا فنسبه ح الي ح د كنسبه ا الي ا ر اعني ح د وايضا فان
ح د خرج من مثلث ه ر وواركه ر ف نسبه ه ح الي ح ه كنسبه ه د الي د ر اعني
ح ا فنسبه ا ب الي د ح كنسبه ا ح الي د ه وكنسبه ح ب الي ح ه وذلك ما اردنا
ان نبين قال فعلي هذا اذا وضع الخيط علي قوس ما ودخل اليه في الجيب
من قوس اخر وعلم بالمركب فان نسبة جيب الموضوع عليه الي جيب المدخول منه كالجيب
الاعظم للقدر الذي بين المركب والمركز اقول اذا وضع
فان حصل من جيب ذلك القوس وجيب تمامه والخيط
فاذا دخل اليه من قوس اخر وعلم بالمركب فيحصل ايضا
مثلثان في كل واحد منهما زاويه قايمه واشتركا
وهي التي عند المركز فالثانيه تساوي الثالثه
التي تحوي الزوايا المتساويه متناسبه واما
الطرف الحسابيه فنقول كل اربعة
مقادير متناسبه الاول للثاني كنسبة
الثالث للرابع فان مسطح الطرفين مساو لمسطح المواسطتين مثاله
ليكن نسبه ا الي ب كنسبه ح الثالث للرابع فان مسطح الطرفين مساو
لمسطح المواسطتين مثاله الي د وليكن الحاصل من ضرب ا في د ح
ومن ب في ح د فاقول ان مقدار ر مساو لمقدار ح وتبين ذلك
بمقدمتين احداهما ان كان نسبة مقدارين الي مقدار واحد بعينه نسبه
واحد فهما متساويان الثانيه اذا ضوعف مقدار ان بعدد واحد
فان نسبة احد المقدارين الي الاخر نسبة اضعاف الاول الي اضعاف الثاني
وليكن خط ه هو الحاصل من ضرب ا في ح وقد



كان ر هو الحاصل من ضرب ب في ح
فخط ا قد ضوعف بقدر ح وهو ه و ضوعف بقدر ح ايضا وهو ر فنسبة
ا الي ب كنسبه ه الي ر ش يقول و ح ضوعف بقدر ا وهو ه د
ضوعف بقدر ا الي د نسبه واحده فنسبه ه الي ح كنسبه ه الي ر ف خطا ح متساويان
وذلك ما اردنا ان نبين ومعلوم انه اذا كان عدد مركبا من ضلعين وقسم ذلك
العدد علي احد ضلعيه خرج الاخر وبالعكس فالاربعة مقادير المتناسبه اذا جهل
احد الطرفين مثلا فمسطح الواسطتين هو مسطح المجهول من الطرف الاخر فاذا قسم
المسطح عليه خرج المجهول واما عكسه كل سطحين متساويين قام كل واحد

المعلوم من احد الطرفين في

منها من ضلعين فان اضلاعها متناسبه على التعاقب
وهو نسبه احد ضلعي احد السطحين الي احد ضلعي
السطح الاخر كنسبه قرين الثاني الي قرين الاول
مثاله سطح اح قام من ب ح في حد وسطح حر
قام من ح ح في حه وهما متساويان فاقول ان نسبه ب ح الي ح ه
كنسبه ح ح الي ح د وذلك انا نجعل ب ح متصلا ح ه ونتمم
سطح ده فنسبه اح ح ر الي ده نسبه واحده لكن نسبه اح
الي ده كنسبه ب ح الي ح ه ونسبه ح ر الي ده كنسبه ح ح الي ح د فنسبه احد ضلعي
سطح اح وهو ب ح الي احد ضلعي الاخر وهو ح ه كنسبة قرين الثاني وهو ح ح الي قرين
الاول ح د وذلك ما اردنا ان نبين ومن ثم تظهر علة التبديل والتحويل قال
وبالت ايضا ان كل نسبه متفاوتة الاول منها الي الثاني كالثالث الي الرابع والثالث
الي الرابع كالخامس الي السادس فان الاول الي الثاني كالخامس الي السادس فبالمقدمتين
تكون نسبه حيب الموضوع عليه جيب المدخول منه كجيب المنقول اليه الي ما يفصله
المربي من الجيوب ومن عرف هذا امكنه استخراج المجهول من مسايل هذا العلم
بهذه الالة لان غالب مسايله تخرج عن الاعداد المتناسبه وذلك كل مسيله
ترجع الي الاعداد المتناسبه وذلك كل مسيله ترجع الي الاعداد المتناسبه من
غير احتياج الي ما ذكره المتقدمون من تنزيل المسايل في هذه الالة واسال الله
الله العظيم الوهاب الغفور التواب ان يوفقنا للعمل ويعصمنا من الزيغ
والزلل انه كريم جواد والخيرات عواد وصلاته وسلامه على خير خلقه
محمد واله وصحبه وسلم الاجواد بجزيك والله الحمد والمنه وصلى الله على سيدنا
محمد وعلى اله وصحبه وسلم تسليما كثيرا دايما ابدا وعن الله تعالى عن كل الصحابه
اجمعين وكان الفراغ من كتابته في سادس عشر شهر الاخر سنه
وستين وتسعمايه على يد اضعف العباد عبد الله بن عبد العزيز البوراني
الموقت بالجامع الكبير بالعلم غفر الله له ولوالديه ولمشايخه ولجميع
المسلمين اجمعين امين وصلى الله على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه وسلم
وحسبنا الله ونعم الوكيل

SÜLEYMANİYE G. KÜTÜPHANESİ
Kısım : Yeni Cami
Yeni Kayıt No.
Eski Kayıt No. 786
Tasnif No. 297.3