٢١٦

كتاب الاسباب معلم ١٩

لمحمد احمد البيروني

كتاب الاستيعاب في الاصطرلاب من قبل علم النجوم

٢٥٧٦

موقوف من السحلة الجليلة سلطانيا الامام والحاكم المعظم مالك الرقاب
والبحرين خادم الحرمين اسعد نصر السلطان ابن السلطان
السلطان العابد محمود خان وقف صحة عنها
حرره الفقير احمد سبح راجي
المغفرة ١٠ قاف
الحرمين اسعد نصر
عفر لهما

بسم الله الرحمن الرحيم وبه العون

كتاب محمد بن احمد البيروني في استعمال الوجوه الممكنة في صنعة الاسطرلاب

الفه للامير سهل عيسى بن يحيى الطرى الانس الصاحبه ذوات نزاع واسماع

الى تصور الموجودات والاحاطة بها بالاطلاق فلذلك تلطف لما يزينها وبهاء

وتلطف لما يكسبها صفاء وبقاء كتب اليه سهل ايد الله الى صنعة من دون البسيطة

وخلصت عن كدر الطبيعة بل الحدث بكلفة النفوس واستعلت بالمعقول عن المحسوس

فلا يقصد من العلوم الا ما يكون معلومه اصل معلوم ولا يتناول من الصناعات الا ما يوصل

به الى درك اشرف الموجودات مثل مطلبه في هذا النوع من امر الاصطرلاب وعمله على اوجز

الطرق من الصواب فانه ايد الله امرء ان اسبل له صنعة بالطرق الصناعية المحققة

مجرده عن براهينها ليكون وكله معينا على الحفظ ومذكرا للمنسي ودستورا في الصناعة

فاجبته الى مقترحه وامرت بامره بعد ان اعملته اني مسوق الى هذا الفن غير منفرد فيما

اورده منه بشيء اخص به الا الامور التي لا تخفى في خلال الكلام لنسبتي اياه

الى نفسي كما لا تخفى اعمال غيري نسبتي لها اليهم وعلى كل حال فلا بد من تسهيل غير

وتقريب غامض وايضاح مشكل وتعريف بعد واتمام ناقص وارجو ان يوافق ما عملته

رضاه يطابق بغيته فهواه بعون الله الموفق لكل خير والصارف كل ضر وهو على ما يشاء

قدير اقول ان الاصطرلاب هو آلة مسطحة يحرك بعضها وسلب بعض فيحكى اشكاله اشكال

الفلك بالجملة ويوافق ما يودى اليه ما يوجد في بسيط كره الكل لا يغادر منها شيئا

ويدل ان ما فيه من الخطوط هي فصول بين السطح الموازي لسطح معدل النهار وبين بسايط

المخروطات التي تحيط بها مالدوائر الواقعة في الفلك كان الفلك تتميم جسما مشفا

لا لون له وحطت عليه الدوائر المطلوبة بلون ما وجعل موضع الناظر حاذيا عن احد القطبين

ثم بسط منه حتى ادرك البصر تلك الدوائر واستند على استقامة الى احد السطوح الموازية لمعدل النهار

فسكلها عليه وسمت دكل السكل الى خلاف القطب الذي بسط منه النهار واحس بان السطوح

بان سمت السكل اليه هو سطح مدار المعدل الذي مع قطب السطح في وجهه واحق من

المركز اعني مدار الحدي في الاسطرلاب الشمالي ومدار الرطبان في الجنوبي وليس دكل بامر يضطر

اليه لانه حاز ان يسند الى سطح معدل النهار بعينه او الى سائر ما وراءه من السطوح ان يوسمت

ممدده على استقامتها خارج حرم الكره فاما الدوائر المخطوطة على القطبين عظيمة كانت او صغارا

فانها تسطح مواز به مخطوطة على قطب الاله واما العظام التي كانت مر على القطبين

فانها يوسمت خطوطا مستقيمة على قطب الاله واما سائر العظام فقد تشكلت

دوائر في السطح واما الدوائر الصغار التي لم تمر باحد القطبين فانها تشكلت

دوائر والتي مرت على احدهما فامر منها على السطح كالذي في الاصطرلاب خطوطا مستقيمة

عن ماره على قطبه وما مر على القطب الآخر كالذي دوائر ودكل ما دام العمل باحد القطبين

ودكل اي مخروطاتها وان مالت فان زوايا القطبين الواقعين في المخروط من سطح الدائره

المقصودة وسطح السطح يساوي على السادل فلذلك يسكل في الاصطرلاب دوائر واداعر

موضع العمل اعني قطب السطح من عمران نزول عن استقامة المحور يعرب الفصول حتى

صارت خطوطا مستقيمة ودوائر وقطوعا ناقصة وزوايا ومكافيات كيف ما اردت فان

ازيل قطب السطح عن استقامة المحور يسد الغرض المقصود في الاصطرلاب واربع ما بينه وبين مركز

الفلك من السمت عند الحركات ومحاكاة الاشكال الحادثات واذا عرفت هذه المقدمة على وجه كافي

ابتدانا بخط الاصطرلاب الشمالي ثم الجنوبي ثم نتلوهما من الاعمال وسائر اصناف الاصطرلابات بعم

مشافهة

مطلب دستور الدوائر

عملها حصول دستور الدوائر ودستور الاقطار عمل دستور الدوائر فما دستور الدوائر
فهو حلقه من شعر مطرقا مثل قطر اعظم اصطرلاب جرى الرسم بعمله وعرضها المحور
من سطرها مثلا غلظها اعنى سمكها فيستوى بالمهر ويدق رقيقا وكل ما امكن فانه اساس العمل
ثم يقسم رقيقا وجهها ارباعا وكل ربع بستين جزوا قسمة مسطوره فيسم من اقسام ارباعها عدد
الدوائر الاولى هو ملتمانه وستون ولا يمكن فيه ما ذكرناه الا بعدان يلزق على لوح مستو وخشاو سطح
لسى مايع حامد ليستوى سطح عرضه ويسم على امتداده فيمكن فيه كهوج مركزه وسائر اعماله ويكتب
على اوايل ارباعها المشرق والمغرب والشمال والجنوب بمقابله كل واحد بسطره وكل وضع
لتسهيل الاساره اليه لا غير ويقسم كل واحد من الارباع ثلثة اقسام للبروج كل برج بثلثين جزوا
من اجزاء الدوائر بخطوط معترضه على عرض الحلقه غير مؤثره الى ان يقسمها بالحقيقه بمطالع الفلك
المستقيم ويكتب عليها اسماء البروج ويبدى من عند نقطه المشرق بالجمل الى ناحيه نقطه الشمال
حتى يتم كسه البروج ثم يقسم النصف الذى من نقطه الجنوب الى نقطه الشمال برجهه المشرق
بمطالع الفلك المستقيم وهو ان تاخذ من الجدول مطالع درجه واحده فى الفلك المستقيم
وتعد مثلها من نقطه المشرق الى جهه الشمال وتعلم على المنتهى علامه وتعد من نقطه المشرق
ايضا مثل ذلك الى جهه الجنوب فالذى فى برج الحمل هو مطالع الدرجه الاولى منه والذى فى
الحوت هو مطالع الدرجه الاخيره وكذلك تعمل بدرجتين وثلث على هذا القياس حتى
يتم قسمة النصف المذكور وبه يستعين عن قسمة النصف الثانى وحينئذ يتهيأ الادراج على
ادوار الله ملك المطالع وينبغى ان تجتهد فى هذا وتفحص عن العمل جدا حتى لا تخلله خلل ولا
تشوبه زلل فان مدار الامر عليه ومآل اكثر الاعمال اليه وهذا جدول المطالع الفلك المستقيم
لربع فلك البروج على ان ابتداؤه من نقطه الاعتدال كما هى

٢

جدول مطالع الفلك المستقيم لربع فلك البروج

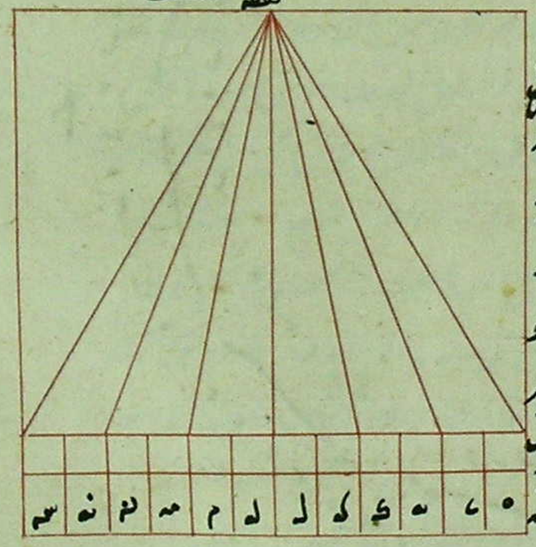
ودرج السوا

البروج	مطالع الفلك المستقيم لربع فلك البروج				
ا	٦	نه	٤	ما	نم
ب	ا	نح	كط	٤	نغا
ج	ـ	مه	ل	سو	سو
د	ج	م	ط	مد	سد
ه	د	ل	له	سج	سج
و	ه	لا	ط	مح	سد
ز	و	كه	لد	سه	سا
ح	ز	ك	له	لم	سو
ط	ح	نو	لو	سى	سح
ى	ط	يا	لز	لد	سج
يا	ى	و	٤	سط	كه
يب	يا	ا	لط	٤	كط
يج	ما	نز	م	عا	لط
يد	يب	نب	ما	عه	٤
يه	يج	٤	ل	٤	مب
يو	يد	مج	٤	عد	مى
يز	يه	٤	لا	عه	نب
يح	يو	يه	لط	مد	عو
يط	يز	لا	مو	لا	٤
ك	يح	كو	مز	لا	عط
كا	يط	نط	٤	لد	ف
كب	ك	ى	ط	لط	فا
كج	كا	مه	نه	له	ف
كد	كب	سب	نا	لم	ج
كه	كج	٤	نب	لز	فد
كو	كد	ه	نى	لط	فه
كز	كه	ـ	ند	ما	فو
كح	كو	نط	نه	مج	فو
كط	كز	نو	نو	مه	٤
ل	كح	نى	نز	مو	صه

ومن الناس من يقسم ربع الربعين الباقيين من مطالع اصابع الظل
على ان الشخص المظل هو اثنا عشر اصبعا ومطالع اقدامه
على ان ذلك الشخص سبعه اقدام ونصف ولا يمكنهم ذلك من
القسمة الا حين يكون الظل اقل من اربعه امثال الشخص لان
حاصل الظل فى آخر الارتفاع يعظم مما قبل ذلك واجزاؤه يكثر
مضايق وقسمة الظل يصعب من الجداول وهو ان الذى
وضع فيها انما هو لخص كل ج وهو من اجزاء الارتفاع من
اصابع الظل ولو كانت المسئلة فيها هو عكس ذلك اعنى
ما لخص كل اصبع من الظل من اجزاء الارتفاع لسهل الامر بان
يوجد لتلك الاجزاء من الارتفاع ويوضع حرف المسطره عليها و
على الذكر فيكون ما وضع فى الربع المقابل له هو حصتها من الاصابع
الصحاح وكذلك الامر فى الاقدام لكنا لو قصدنا هذا الاخير الى
استئناف تركيب جدول واسواجه لكل اصبع على العمل المذكور
فى الرحاب او الى قلب الجدول المخصوص به ولن يجد فى ذلك بدا
من استعمال السابع من مقالى ماس السطرين وقد سر ابو نصر
منصور بن على بن عراق اتده الله فى كتاب تهذيب التعاليم ان
استعمال السابع من مقالى ماس السطرين فى الخطوط المستقيمة
الموضوعة بازاء المدبره حار مجرى القرب وبيت القصيد فى غير هذا
الكتاب ان ذلك فى الاظلال ليس بحسنه ولا قرب بل هو بعد عن

الصواب والحق ولكن الحلية في قسمة الاسطرلاب الاطلال ان يعلم على نصف القطر الذي من المركز وبعطه
الشمال علامة كيف ما اتفق ويخرج منها الى درجة المغرب عمودا على القطر ممتدا الى غير نهاية ويضع المسطرة
على المركز وعلى مسقط ما بين الشمال والمغرب فحيث قاطع هذا العمود يعلم عليه ويقسم من لدنه الى درجة
من القطر ما بين عشرة قسما مستويا ومقدار قسم واحد من تلك الاقسام يقسم باقي العمود الممتد ويصل بين
المركز وكل قسم من هذا الخط بخط مستقيم ويقاطعه منها عن المحيط اعني ما كان داخل الدايرة اخرجناه على
استقامة حتى يلقاه فيقسم الربع بأصابع الاطلال ويسدي تكسيره اعدادها من نقطة الشمال فان كان
المطلوب ان يسع الاطلال بالمقدار الذي به المقياس سبعون جزوا قسمنا الخط الذي قسمناه اولا ما بين
عشرة اصبعا سبعين جزوا ويقدر جزو واحد منها يقسم باقي الخط الممتد ويعمل سائر العمل
كما قدمنا وان كان المطلوب اسباع الظل المعكوس علمنا على نصف القطر الذي بين المركز
وبعطة المغرب علامة واخرجناها عمودا الى جهة الشمال ويصل بين المركز ومسقط ما بين بعطتي المغرب
والشمال فحيث قاطع العمود قسمنا من لدنه الى مبرحه من القطر ما بين عشر قسما او سبعين مساويا به انها كان
المطلوب ويعمل باقي العمل على مثل عملنا في الاطلال البسيط وسدي تكسيره اعدادها من عند بعطة
المغرب وان اردنا ان نقسم فيه ادوام الظل مكان الاصابع قسمنا ماكنا قسمناه ما بين عشرة
ونصف وايمنا العمل على ما تقدم واستعمال ظل الادوام هو من جهة البسيط اولا المعكوس
فاذا وعيا من قسمة بدن الحلقة عمدنا الى لوح مسوى من خشب صلب بل لو كان من نحاس لكان
احب الينا لبعده عن الاسعاف والالتواء وصول وقات البلل والانداء يفصل من طوله و
عرضه على قطر الحلقة ويضعها على وجهه ونسمرها به في اربعة مواضع او اكثر ولتحكم ذلك ويسخرج مركزها على
ذلك اللوح كما علمها او طلميوس في المقالة الثالثة من كتاب الاصول ويخط فيه على المركز الخط الذي
من المشرق الى المغرب والاخر من الشمال الى الجنوب ونسمره فيه على المركز مسمارا مستويا معتدل

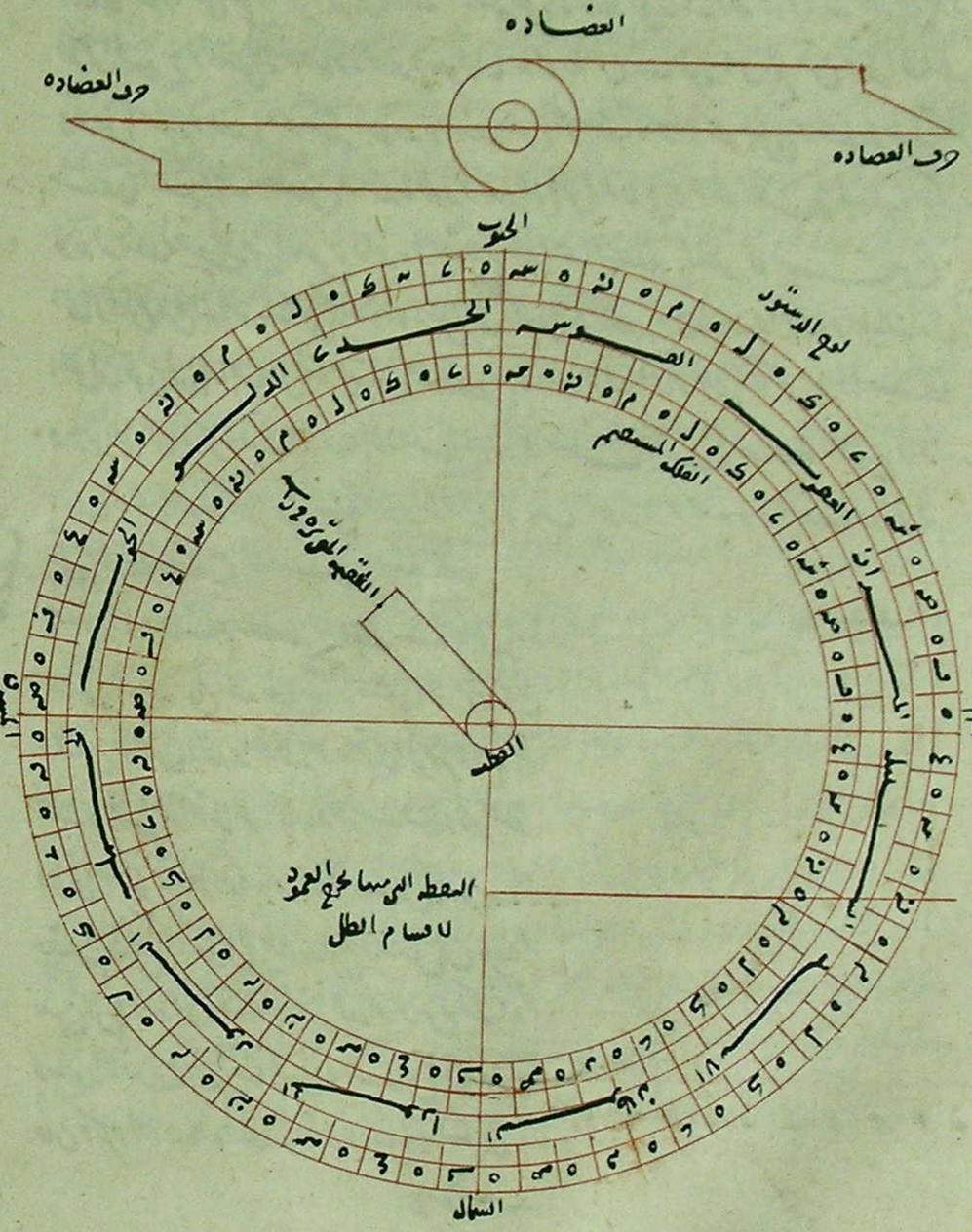
الغلظ عمودا على اللوح سمكه اكثر من غلظ الحلقة شيئا ويخط على راسه بعطة موتره فيه تكون على موازاة
المركز المسطح ونهيئ له عصاره مخروطة وهوانا ما حدلوحا من سنه طوله ارجح من قطر الحلقة
وعرض اصبع ونصف وسمكه بقومه ويمنعه عن الالتواء والاعوجاج ويخط في طوله خطا
مستقيما يقسم عرضه بنصفين ويمتد في طوله ويعلم على وكل الخط في وسط نقطة لجعلها مركزا
ولا يرسم نصف عرض اللوح دايرة ويقطع منه احد النصفين الطولانيين
الحادثين من الدايرة اما على الالتواء اعني ان تكون في الجهتين في ناحية واحدة واما بالتبادل
اعني ان تكون فيها بالسادل في ناحيتين مختلفتين ويسردهما المار على المركز سردا مستويا
ويدير على ذلك المركز بعينه دايرة اذا انتهاه بها وسع القطب المسمور في اللوح فاذا
فعلنا ذلك فقد فرغنا من عمل دستور الدوايرو من صورته وصورة العصادة المحرفة
على صفحة بعد ما تصح اما عمل

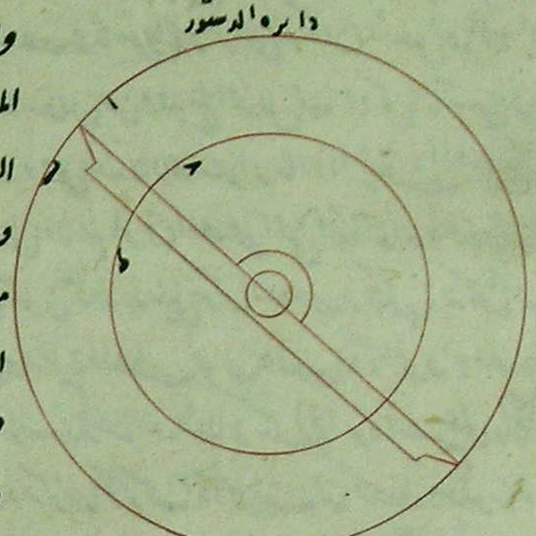


دستور الاوطار بقصد المطلوب فلنهيئ له
صفحة مربعة من سنه طاما نة لمنعها عن الالتواء
ولتكن ضلعها بقدر اعظم قطر جاري الرسم يعمل بالقطر
عليه ويقسم احد اضلاعها بمايه وعشرة قسما وهو العدد
الذي اصطلح به قطر الدايرة عند استعمال الجنوب و
يقسم الضلع المقابل له بنصفين ويصل بين هذه و
بين كل واحد من اقسام القطر بخط موتر بين فيكون في
دستور الاوطار وان شيئنا قسمناه بستين بدل مايه وعشرة
عان ذكر واحد وهذه صورته ولما الاسعاع به فسنبني عنه
في موضعه

كيفيه الانتفاع بدسور الدوائر

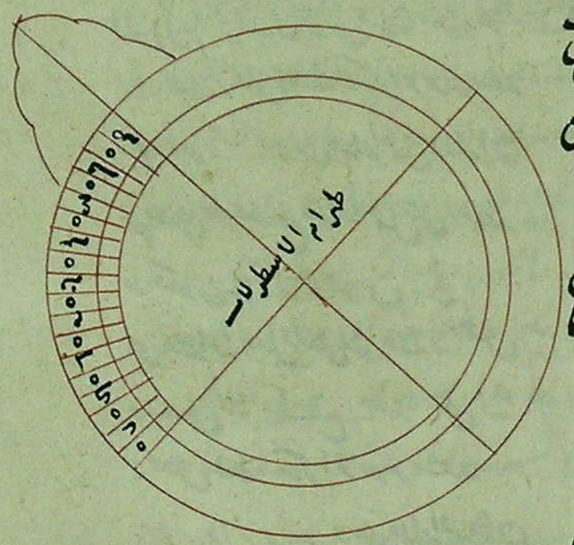
كيفيه الانتفاع بدسور الدوائر واما المصفحه ودسور الدوائر فهى انه نكتفنا شعل قسمه الدوائر المحلقه واما الم فهامع شد الاسفاف من وقوع الذل فيها وكل انا تكس ما لحوه بعصر ملم الحلقه بشمع او قير نزبه فنه وسقى منه ذارعا معدار ما اذا اطبقت الصفحه صيه مطوما بعضها فى القطب كسواء سطحا هما بلرق الصفحه التى فيها الدايره المطلوب قسمتها صغره كانت او كبيره بعدان تكون محطوطه على مركز الصفحه وحكمها لذلك العمر او السمع لبست على الوضع ولا بزول وبنظم فى القطب فوقها العضاده المحدده وبصع حرفها الداخل على كل خط من خطوط القسمه فى الدسور وبخط معه خطا فى تلك الدايره فبقسم على ما كان الدسور به منقسما وكل لسابهما والحاد مركزهما وكذلك اذا كانت لنا نقطه معلومه فى دايره ما اوردنا ان نعزبين لدنها فوسا معلومه النسبه اليها نظمنا تلك الدايره فى قطب الدسور حتى بحد مركزا هما وبنظم فوقها العضاده المحدده منه وبصع حرفها الداخل على تلك النقطه ونعلم على موقعها من الدسور ثم نقر من الدسور من لدن تلك العلامه فوسا على مثل تلك السنه الى الجهه المفتوحه وسعل العضاده الى منهاها وبصع حرفها عليها وبخط معه فى تلك الدايره فبكون قد عملنا ما طلبنا مثال ذلك ان الدسور دايره ا ب وقد نظمن الصفحه فى قطبها وفيها دايره ح ك ونقطه ح عليها معلومه وطولنا بان نقر من لدنها الى اليسار مثلا فوسا نسبتها الى دور كنسبه الخمس بسطنا فوقها العضاده ووضعنا حرفها على نقطه ح موقع من الدسور على نقطه ا فعددنا من نقطه الى اليسار اربعه وسبعين حزوا وهى الخمس من العلامه واليمين فكان انتهينا الى ب فوضعنا حرف العضاده على ب موقع من دايره ح ك على ك فعلمنا عليه وكان ح ك خمس دوركما كما فى هذا الصوره وكذلك اى جزء شئنا فانه يسهل علينا



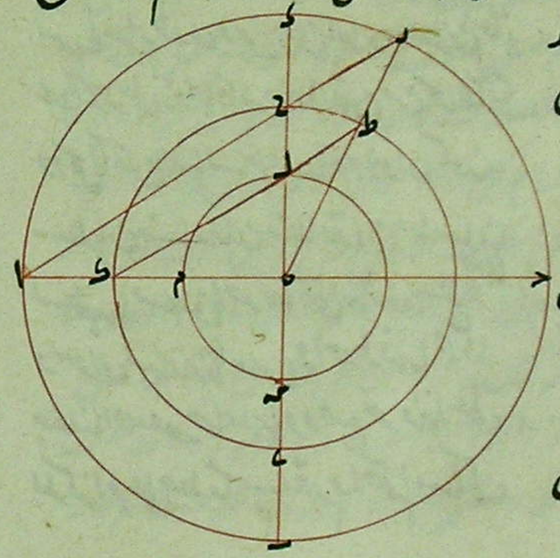


ولانصف فاذا كانت الدايره
المطلوب قسمتها مخطوطه على غير مركز
الصحفه ادرنا على مركز الصحفه بعد نصف
قطر تلك الدايره دايره غير مؤثره فهي قسمنا
من الدسور بالاجزاء ثم كلما احتجنا الى
ان نعرف من تلك الدايره الخارجه المركز
موسا او اجزاء معلومه اخذنا بالعوجار
قدرها من الدايره الغير المؤثره وبتلك
القدر نعرف من الدايره المفروضه قوسا من عند الموضع المعلومه منها فتكون ما طلبنا فهذا هو
الدسور الذى يعول عليه اكثر الصناعه وهو عظم العناء في قسمة الحجره وما اسهلها الا ان
صفاح الاصطلاب تستصوب فيها ان لا تسع قبل الذراع منها اصلا لما عسى يحتاج اليه
من امر المركز واذا عدم فيها السعه لم سطرها قطع الدسور لقسمة مدار الحمل فان عليه
مبنى العمل باسره وكثيرا ما يقع اسداء اعداد المقنطرات وهي اعداد صحاح من كبر حروف الصحاح
احراعرض الاقلام فسكر الاعداد كلها وصاح كل واحد منها الى حد الحدس واحداث
الفحص ولذلك اذا جعل دسور اخر للدوائر لم تكن منفعته في تسهيل العمل اقل من منفعته الاول وهو
ان يحط دايره على قطعه شمعيه مسويه السطح معتدله القوام ويقسم محيطها باجزاء الدور وما
امكن فيها من اجزاء الاحرآء ثم يحط اقطار تلك الدايره من كل جزو من اجزائها فمتى
اراد مرو قسمة دايره مفروضه اداره على مركز دايره الدسور دايره غير مؤثره بعد نصف
قطر الدايره المعوضه فتكون تلك مساويه لها ومنقسمه باجزاء الدور ثم احد منها بالعوجار

ما حاج اليه من الاحرآء ويعلها سلك العصه الى الدايره المعوضه ولن يحتمع مقدار عدد من
الدسورات الامن باشر من الصناعه وسعى مده في معالجات اسبابها واذا العور ما ذكرناه و
يصور عند الصانع امرها ووقوع من تركيب السمه بعضها على بعض اعلى تركيب الحجره على الام
ولسوئها بالبرد والجمر والحك ووزنها بالسواحل والعوجار المعتف الراسن وهيئه مبولا ما
لقبول صوره الاشكال ولم سق الا تخطيطها فهاقسمنا الحجره من جهه سلمانيه وسمين حروفه
مستويه وكسا وفها حسمات الحساب مبتدين فيها من عند نقطه وسط السما التي تحاذي
نقطه العروه الى جهه اليمين ثم نعلم ام الاصطلاب ظهر البطيه ونقسم ربع السمار من الكرسي
تسعين جزوا قسمه مستويه ونبدي في كتبه حمسانها من السمار صاعدين الى الكرسي حتى ينتهي العود
الى التسعين مع انتهائنا الى محاذات الكرسي فنقسم ظهر الاصطلاب على مقدم الهيئه ظهر ام
الاصطلاب ثم نعد الى الصفاح فنحط على كل واحده منها دايره بقدر واحد نجمعها لكاد تماس
محطها حرف الصفحه وعليها بقدر الاصطلاب و
نسمها مدار الهدى وربع محيط الدايره بقطرين متقاطعين
على المركز على زوايا قائمه متطابقتين من كل الجهتين
وذلك لا يمكن الا بالمساط المساه وهو ان تكون
مسطرتان متساويتان متطابقتان مماستان
لسطحيها فسطح احديهما على الاخرى بسطح عرضهما
ويسمران لمسمار بن اسس واحد طرفيهما فاذا
جعلنا الصفحه بمماسهما ووضع حرفيهما على
المركز او على خط مستقيم واحكم امساك

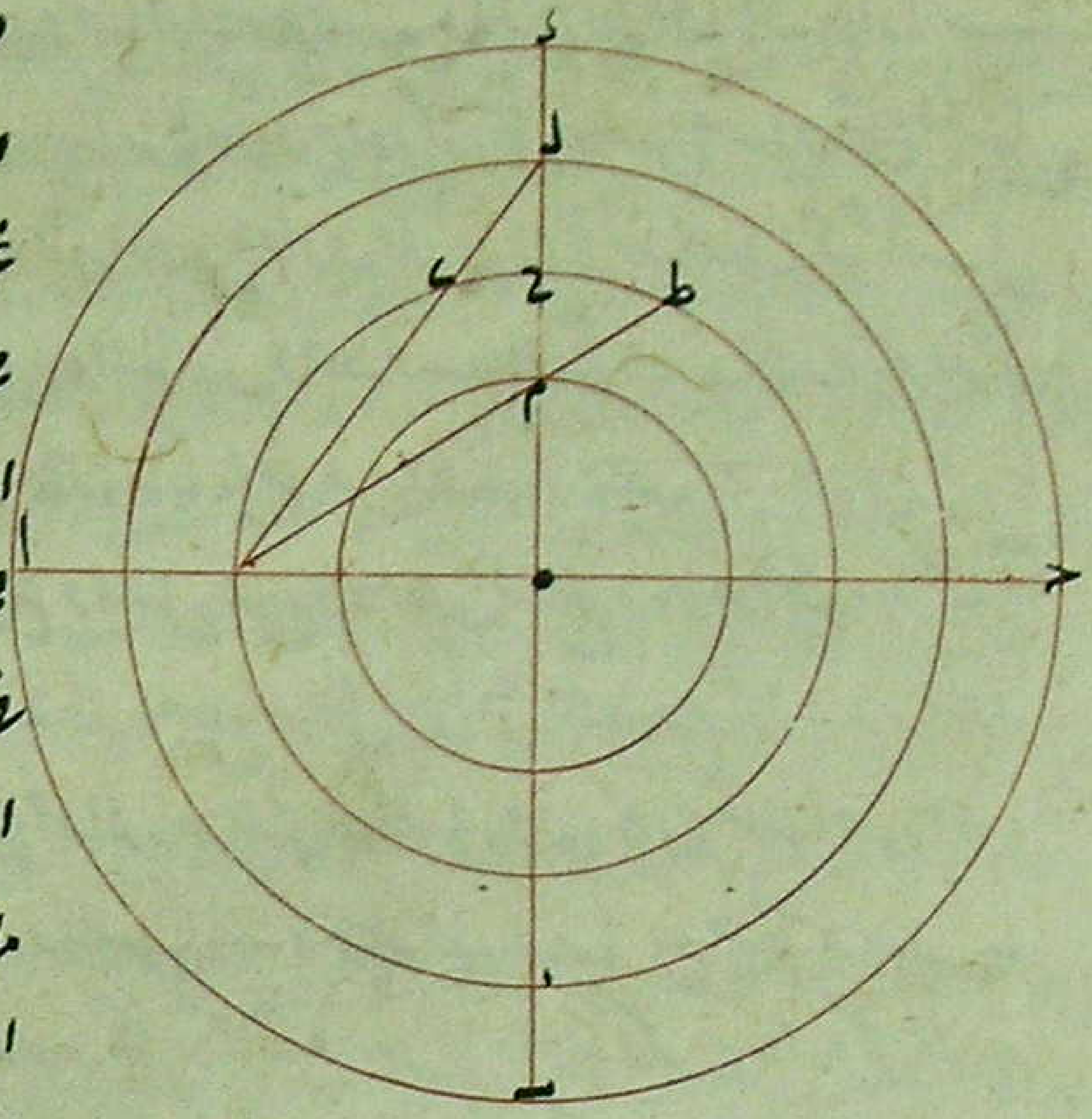


الطرف الاخر اوسع حلقة او ثخب وحط معه حطان في الحاسن بطابقا ولم يحلفا فاذا
رفعنا الصفحة من كلي حاسيها عن المسطرة المساة امكسباح يحط دايره على وجهها الآخر
مساوية لما في الاول ومطابقة لها سمنا احد القطرين بعينه خط المشرق والمغرب ونصف
القطر الآخر خط وسط السما ونصفه الاخر خط وتد الارض وترسم المدارات عليها اولا عمل
المدارات على الصفائح وللذكر ذلك بمثال يحسن التصور وتصور ما شبه اليه وكنا اردنا دايره
بقدر الصفحة سميناها مدار الجدي فعلها على سائر المدارات ولكن هذا المدار في الصفحة
المفروضة دايره اجد على ذكره وفيها قطرا هج خط المشرق والمغرب ونصف قطر وه
خط وسط السما الوضع ونصف قطر هط خط وتد الارض ونريد ان نحط فيها مدار
الحمل والسرطان فنأخذ قوس در مساوية للميل الكلي اعني عامة ميل فلك البروج عن معدل
النهار ولسنا مطالبين كمية عمل ذلك فقد ارشدنا فيما تقدم الى قسمة انه دايره شتيناها
الدور واقتراري قوس منها معلوم السمت الى فلكها ونصل اد خط مستقيم ويقطع
وه على ح ونجعل نقطة ه مركزا ونبدر ببعد
حج دايره حطيكر وهي مدار الحمل والميزان
ثم نصل هز يقطع مدار الحمل على نقطة
ط فتكون لما ذكرنا قوس طج
هي بمقدار الميل الكلي في مدار الحمل
ونصل لط يقطع هد على ل
ونجعل نقطة ه مركزا ونبدر ببعد
هل دايره لسم وهي مدار السرطان



وهذه المدارات السبعة هي المستعملة في صناعة الاصطرلاب ويمكن ان يعمل فيه مدارات
رؤس البروج كلها ومدارات الاوج باسرها بعد ان يعلم ان كل درجتين متساويتين من الميل
في جهة واحدة فان مدارهما واحد وبعد الصفحة لمداري الجدي فانه حد محطها والحمل
فانه فانون الصفحة وخط المشرق والمغرب وحط وسط السما ونصف الاخر خط وتد الارض ونعمل
اذا كان ميل البرج او الدرجة شمالا فاما ناخذ من نقطة ج في جهة ح قوس حط
بقدر ميل ذلك الدرجة او البرج ونصل بين ط وقطب السطح وهو يقاطع مدار الحمل مع
خط المشرق والمغرب في جهة انخط فلك يقطع بعد على م ونجعل نقطة ه مركزا وندير بعد
هم دايره فتكون مدار ذلك البرج او الدرجة الشمالية الميل وان كان ميلها جنوبيا عدنا
عمله من ان في جهة ا ولكن ج ز ونصل ك ز وندرجه حتى يلتقيا مع خط وسط
السما ولكن نقطة الالتقاء ل وندير على مركزه ه وبعد هل دايره فتكون مدار ذلك البرج
او الدرجة الجنوبية الميل مثال ذلك اذا اردنا ان نعمل مدار راس العقرب فنظر ما
في الجدول كم ميله فكان مائة في الجنوب فجعلنا قوس ج ز بمقدار هذا الميل وعملنا
ما ذكرنا فظهر لنا المدار المدار على نقطة ل وهو مدار اول العقرب واول الجوزاء
وذلك لان ميلهما متساويان في جهة واحدة اعني الجنوب وايضا فاما اردنا ان نعمل
مدار النصف من الثور فنظرنا في الجدول الى ما يخصه من الميل فوجدناه
نو كو فلان هذا الميل في الشمال نعرض ج ط مثله ونعمل العمل المذكور
فنحصل لنا المدار المدار على نقطة م وهو مدار النصف من الثور
والنصف من الاسد لان ميلهما سواء في جهة
واحدة كما في باقي الصفحة

وكذا ان يكون تخطيطنا للدوائر
والخطوط التي تجري مجرى الالات
غير مؤثرا وعدادو هي التي تحمر ها
في الامثلة واما التي هي
المقصوده المحتاجة الى ساتها
مموره تسعى لاجله الحمر كما كان قصدنا
في هذه الاعمال المدارات دون
الخطوط والنقطة نفسها والموجد
ما توصلنا به اليها من الخطوط
المستقيمه ونقطة العلامات وهذا هو



جدول الميل المحلول للدرجات وهو ميل ربع فلك البروج عن معدل النهار

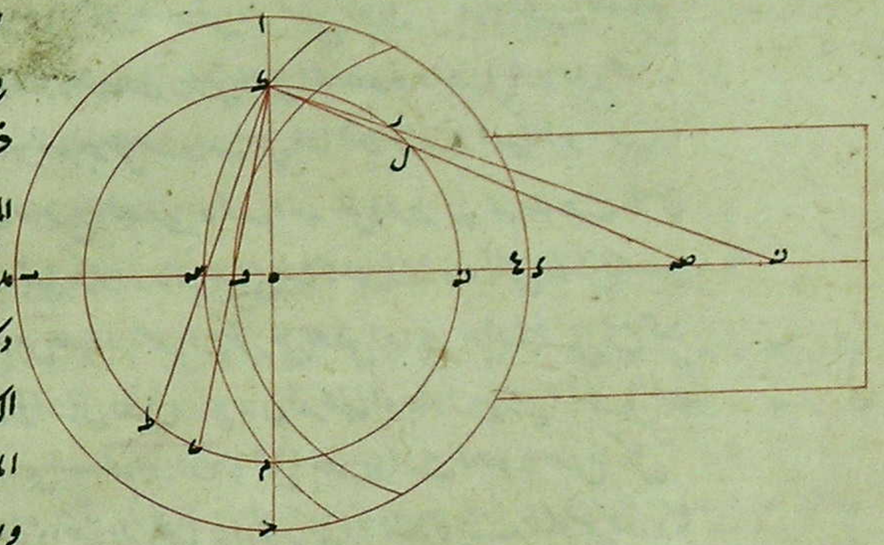
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]			[illegible]		[illegible]				[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عمل الافق والمقنطرات

عمل الافق ومقنطرات الارتفاع وبعد الفراغ من عمل المدارات بعد الصفحة
لمداري الجدي والحمل وبلدتها على لوح مقدر ونرى عليه بلدتها لوحا من شبه بحيث
يكون كل واحد من سطحيهما على مسامته الاخر ولمد طول اللوح مع امتداد خط وسط
السماء وعلامة الخط عليه والغرض ان دوائر الافاق وبعض المقنطرات يقع مراكزها على
خط وسط السماء وربما خرج المركز عن مدار الجدي ويقطع الخطوط الدالة عليه خارجه فيحتاج
ان يوضع الفرجار على موضع مسامت للصفحة في سطحها وجوهرها ثم نبتدي
بعمل افق الموضع الذي يعمل له تلك الصفحة ونسمي نقطة ك اولا قطب السطح
ونأخذ قوسي هرط كل واحدة منهما بقدر عرض البلد المقصود ونصل هط يقع عند
على سه ونصل ايضا هد ونخرجه على استقامته حتى يلقا خط وسط السماء او الممتد
في اللوح على استقامته خارج الصفحة ولينته الى نقطة ذ ثم ننصف ما بين
نقطتي سه ذ على ع ونجعله مركزا ونديره ببعد عسه في صفحة الدائرة التي منها قوس
مسك وهي الافق ومن علامات صحته ان يمر على نقطتي تقاطع مدار الحمل مع خط
المشرق والمغرب ومدار الشمال نقطتا كم فان قصر عنهما او جاوزهما فيعلم ان العمل المتقدم
سهو يجب ان يصح بالتمحيص عنه ثم اذا اردنا عمل المقنطرات احدنا من كل
واحد من قطعي طر عدد القسمة التي نحتاج ان نرسم الاسطرلاب بها ونسمي بعددها
ان اردنا تامًا من كل واحد منهما جزوا واحدا فان كان نصفا فجزئين وان كان ثلثا
فثلثة وان كان سدسا فستة وان كان عشرا فعشرة والمستعمل من الاعداد في ذلك
هو ما بعد الثلثين والستين جميعا ويسمى كان عدة معا فان البرج ينقسم بمثل ما سميت عليه
المقنطرات في ذلك اصلح واوفى وان كان عسر غير ممتنع لكن الاعظام والاسلاف حكم من الاصطرلاب الاعلام ف

القسمة ط

فنعمل ع المثال على ان قصدنا الاصطرلاب يكون سدسا فنجعل قوسي ل ط كل واحدة منهما
اجزاء ونحدد على نقطتي ح ل من قطب المسطح خطين كطي كي كل يقطع كي منهما على
نقطة ف وسمي ك ل الى خط وسط السماء على صه اذا اخرج ونصف ما بين نقطتي
ف صه على قه ونجعله مركزا ونديره على ف صه فيكون المنطقة السادسة وكذلك نعد من كل واحد
من نقطتي ح ل ستة اجزاء ونفعل العمل الاول فيحصل المنطقة الثانية عشرة وعلى مثل ذلك يجري
الى ان يبلغ اخرها وهي نقطة سمت الراس ونكتب عليها ع الاصطرلابات حرف صه



ومن خاصة الافق انه يكون
ع معدل النهار هو
خط المشرق والمغرب
المستقيم والمنطقات
متساوي سمتيه نهار التي
ذكرنا وفيما دون خط
الاستواء يكون الافق وبعض
المنطقات قطع دوائر
وبعضها دوائر تامة
الى ان يبلغ الموضع الذي عرضه مساو لتمام الميل الاعظم فح يقع حينئذ الافق دائرة تامة تنطبق
عليها فلك البروج حين يوضع راس الجدي على خط وسط السماء والمنطقات كلها دوائر تامة ثم
يكون الافق تاما ع الصفحة الى موضع مساوية العطف فح ينطبق الافق على مدار الحمل ويصير ان شاء
واحدا والمنطقات دوائر متوازية على مركز الصفحة وهي المدارات ولكن المحتاج اليه ع عمل الا
صطرلاب

هي الشعاع المعمورة من الربع الشمالي وجرى الرسم في الاغلب بان يعمل فيه ثلث صفائح لتكون
عدة وجوهها مع وجه الام سبعة فنحط على كل واحد اقلام من الاقاليم السبعة ورما يزيدونه صفائح
وبعض البلاد مشهور وهذا الجدول يتضمن عروض الاقاليم السبعة وبعض مشاهير المدن التي عرفت
عروضها ومعها ساعات نهارها الاطول فان الرسم جرى ما شاء تها مع العوض ع الصفحة وهو
سوصل الى عمل الساعات المسطورة ع الصفائح كما سنذكر فيما بعد ان شاء الله تعالى

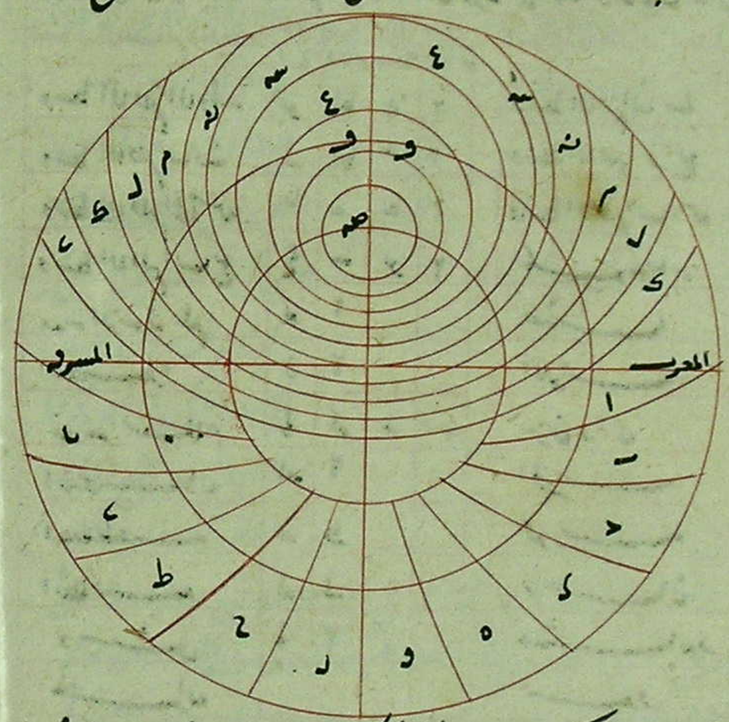
جدول عروض اوساط الاقاليم السبعة وبعض المدن التي فيها وساعات نهارها الاطول

اسماء الاقاليم والبلاد	عروضها		طول النهار	
	درج	دقايق	ساعة	دقايق
وسط الاقليم الاول	لو	لط	يد	٢
وسط الاقليم الثالث	ل	لط	يد	٢
وسط الاقليم الخامس	ما	مه	يه	٢
وسط الاقليم السابع	٤	مه	لو	٢
مدينة الرسول عليه	كه	٢		
البصرة	لا	٢		
مدينة السلام	لا	كه	يد	يد
اصبهان	لد	٢		
قسطنطينية	مه	ك		
انطاكية	له	ل		
دمشق	لا	٢		
حران				
مصر	كط	مه		
اسكندرية	ل	ك		
رقة	لو	٢		

اسماء الاقاليم والبلاد	عروضها		طول النهار	
	درج	دقايق	ساعة	دقايق
وسط الاقليم الثاني	كد	ح	ط	ل
وسط الاقليم الرابع	لو	٢	يد	ل
وسط الاقليم السادس	مه	١	مه	ل
مكة شرفها الله	كا	م	ط	ك
صنعا	يد	ل		
الكوفة	لا	٢		
سرمن راى	لد	٢		
المدينة	له	مه	يد	كه
عمورية	٤	٢		
جرجان	لو	يه		
نيشابور	لو	كا		
مرو	لو	ل		
بخارا	لط	ك		
خوارزم	ما	له		
سمرقند	لط	ل		

عمل خطوط الساعات الزمانيه

عمل خطوط الساعات الزمانيه ثم نخط عليها خطوط الساعات الزمانيه التي يسمي المعوجه على الصفحه فنعدها بالمدارات البلديه والافق ونقسم كل واحد من الباطن نحت الافق من كل مدار من المدارات البلديه بما شئت عشر قسما متساويه ونطلب مركزا اذا اردنا به دايره مر على نهايه القسم الاول من كل مدار وكذلك للثاني والثالث فيظهر لنا بذلك خطوط الساعات الزمانيه ونكتب فيما بينهما العدد بالولا الطبعي بادئين فيه بالقسم الذي يلي الافق من ناحيه المغرب وطلب مركز دايره تمر على نقطه بلث محلقه الوضع ليست على خط مستقيم ما ذكره

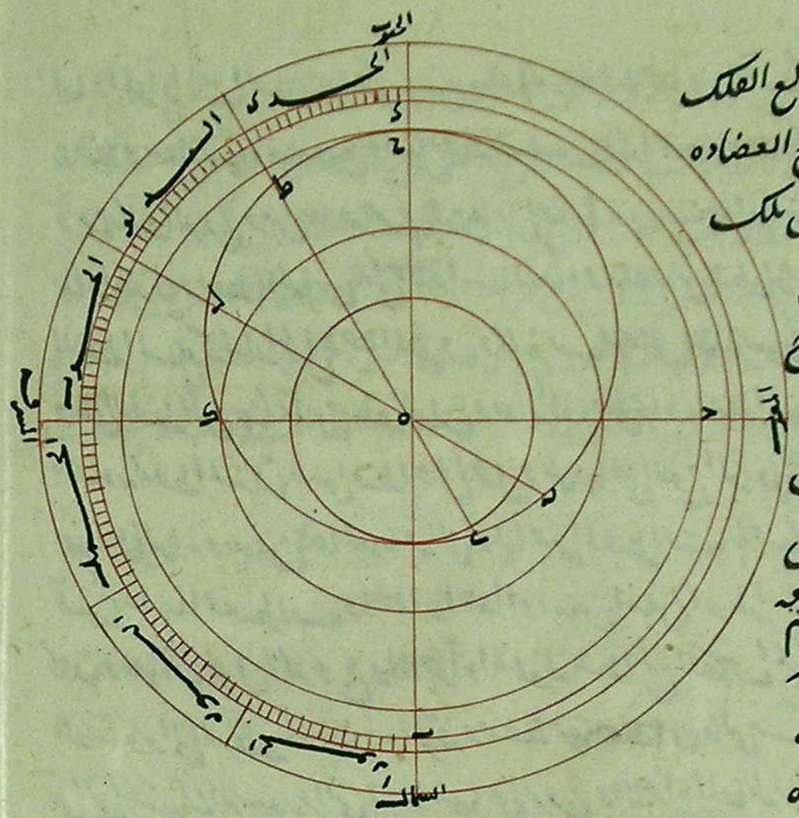


او قلدس في المقاله الرابعه من كتاب الاصول وصوره الصفحه مع تلك الخطوط هي هذه

عمل منطقه البروج

عمل منطقه البروج وقسمتها في العنكبوت ويسمي المشبكه وقد فرغنا من اعمال الصفائح نعود الى عمل العنكبوت وهي صفحه اغلط من سايز الصفائح وامتن مشكلا فيها القطعان المارتان

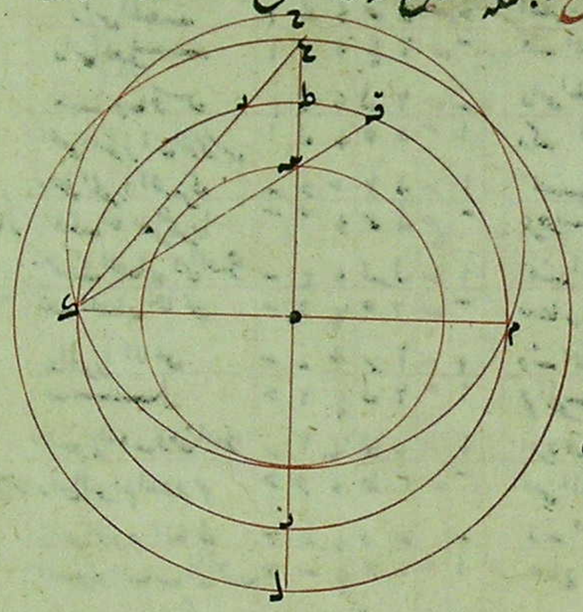
لها والمدارات البلديه ونقسم ما بين مدار السرطان في خط وبين الارض ومدار الجدي في خط وسط السماء بنصفين ونجعل نقطه النصف مركزا ونديره بعد دكل النصف دايره وهي منطقه البروج ومن علامه صحتها ان تماس بعدها تحدب مدار السرطان وتحدبها يغير مدار الجدي ونقطا التماس على خط واسط السماء وبين الارض وتحارس من كلتي الجهتين على النقطه المركزيه لمدار الحمل وخط المشرق والمغرب ثم نقطها في الدسور ونضع اول الجدي وهي النقطه التي بها تماس منطقه البروج ومدار الجدي على محاذاه نقطه الجنوب فتكون النقطه المحاذيه لنقطه المشرق وهي نقطه اول الحمل ونلزمها على اللوح الزاقا محكما لئلا يتحرك حتى يتم اعمالها ونسلمها مع قصديه الى اولها فسمه المقطعات بانصاف البروج بالاقسام قسمنا عليها المقطعات واحدا واحدا او اثنين اثنين او ثلثه ثلثه او كيف ما كان ونوان تحول البروج والاجزاء المتحوله بمطالع الفلك المستقيم في الدسور الى المنطقه بالمعضاده المحرفه ونقط فيها بقطعان قائمتين بين جهتي المشرق والمغرب هي الى يمينها في الدسور والتي في مقابلها هي البروج والاجزاء المقابله لها مثال ذلك ان نعتمد الدسور وسطح الصفحه في وسطه وهي الحد على مركز ه وقد خطط فيها منطقه البروج وهي ح ك ر م ونكون نقطنا لها على ان تحاذي نقطه د نقطه الجنوب ونديره المعضاده على النقطه حتى تكون حدها على آخر الجدي واول الدلو فنقطع من المنطقه من جهه المشرق ح ط ومن اليمين بالمساوي ر ك فتكون ح ط برج الجدي و ر ك برج السرطان ثم نضعه على اول الدلو واول الحوت فنقطع المنطقه على نقطه ل ح ونكون برج ط ل برج الدلو و ك ل برج الاسد و ل ك برج الحوت و ح م برج السنبله وكذلك حتى نبلغ الجوزاء وقد انقسمت المنطقه كلها بالبروج ونعود بقسمه احداها فنخذ درجه او درجتان او ثلثا او كيف ما عمل الاصطلاب



من اول الحدى عطالع الفلك
المستقيم ونضع العضاده
عليها فتقطع مثل ذلك
القدر من برج
الحدى ومن برج
الحمل
الثور
وعلى وكل المثال
حدى حتى يتم العمل
فى النصف فيستقيم معه
النصف الاخر
كما يرسم فى
هذه الصوره

ولو لم يكن الروح واجزاؤها فى الاسطور معمولة بالمطالع لكنا نعد الى مطالع ذلك القدر
من اول الحمل فى الفلك المستقيم فنعد مثلها من اول الحمل وهو نقطة المشرق فى درج السوال
معكوسا الى الشمال ومددنا الى الجنوب فنعلم على منتهاها ونعمل بها ما علمنا فيقسم المنطقة من سمت
العلامتين بارتفاع اقسام ونحصل لفلك الروح مع نظائرها فيها اما الى عمل معدله فهى كذلك فى روحها
والى عملت مدن فهى بازاء اشكال الاولى من سلسلة روحها وفى هذا العمل يكفى معرفة مطالع الفلك المستقيم
لربع دائره فقط واذا انقسمت لنا منطقة الروح لم يبق لنا من اعمال العنكبوت الا استخراج مواضع
الكواكب السابعة وسلك الى عدة طرق ونحن نرشد الى اوسطها واصحها وهو الموفى عمل رسم الكواكب

الباسطة فى العنكبوت اما الاول فليس يمكن الا بعد معرفة ابعاد الكواكب الباسطة عن معدل النهار
وسمى البعد الجنوبى والجزء الذى سوسط السماء معها من فلك البروج وسمى درجة المقارنها اذا كانا
محصلين له ساوضنا منطقة البروج دائرة ح ك م ومدار الحمل ط ك ل م على مركز ه فان كان بعد الكوكب
شمالا عن معدل النهار احدنا من نقطة ط قوس ط ع لا اليمين بقدر بعد ذلك الكوكب
الجنوبى ونصل س ق ه ومن قطب السطح وهو ك لخط مستقيم
فيقطع خط وسط السماء على نقطة س ونديره على مركز ه وبعد ه س دائرة
فيكون مدار ذلك الكوكب ونديره العضاده على العطب حتى يضع حرفها على درجة
ممر الكوكب المقصود من نقطة الروح بحيث تقطع مدار ذلك الكوكب فهو نقطة
راس الكوكب المقصود فنعلم عليها علامة موشر وان كان بعده الجنوبى
حوسا عن معدل النهار احدنا قدره من نقطة ط الى جهة السار كانه ط ر ونخرج من
قطب السطح خط ك ر ونخرجه على استقامته حتى يلقى م ح على ع وما وقع من كوكب الجوسه
من النقطة له خارج المنطقة فى جهة ح وبالجمله ما وقع مداره خارج مدار الحدى وهو الذى بعده
الجنوبى والجنوبى اكثر من الميل كله فانه
لا يستكمل فى هذا العنكبوت فليترك
ولا يعد به وهذا المختص بالاصطرلاب
الشمالى دون الجنوبى فان الجنوبى يستعمل
الكواكب الجوسه الابعاد كلها ومن كان
من الشماليه بعدها الجنوبى مثل الميل كله او اكبر او
قليلا وليس يحتاج الى ما عدا ذلك



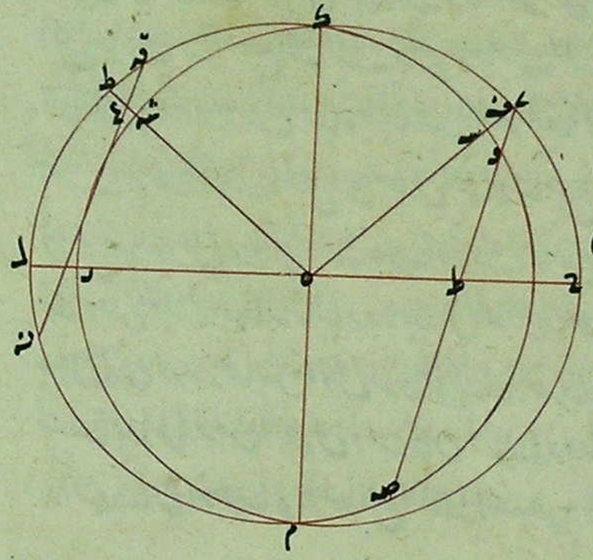
من الكواكب الشماليه على ان الحاجه من جمعها مقصوره على ما هو انور واعظم واشهر كالى بعد عظمها
بالاول وبعض ملء العظم الثانى فان ما سواها يقع العيان والاعمال وهذا جدول يضمن هذا
ما يحتاج اليه منها في الطول والعرض لحسبه وضع في كتاب المجسطى بعد ان زيد عليها حصة مسيرها
من لدن وكل التاريخ الى سنة الف وثمانيه وعشرين للاسكندر وهو ثلثمائة وثلث عشره درجه وضعه
فان احتيج الى ان نعدل لوقت آخر فلنعلم ان مسيرها في كل ست وستين سنه سبعه درجه واحده
فلنزد على هذا التاريخ او ننقص منه بحساب كل كما في هذه الصوره

جدول اسماء الكواكب الثابته ومواضعها وقدارها

اسماؤها	طولها		عرضها		قدرها
	درج	دق	درج	دق	
سرة العذراء اى راس السنبله	٢	٢٠	٢	٠	٢
اخر الهيه	٢	٢٩	٠	٤٠	٢
حد السنبله	٢	٢٠	٢	٠	٢
كف الخصيب	٢	٢٠	٠	٤٠	٢
الناطح	٢	٢٩	١	٠	٢
راس الحمل	٢	٢٠	١	٠	٢
راس الغول	١	٢٠	٢	٠	٢
حد برشاوس	١	٢٩	٢	٠	٢
عين الثور اى الدرى	١	٢٠	٥	٠	١
رجل الجوزا اليسرى	٠	٢٠	٨	٠	١
المنكب الايسر للجوزا	٠	٢٩	٢	٠	١
ممسك العنان اى العنوق	٠	٢٠	٢٠	٠	١
كعب العنان الايمن	٠	٢٠	٢٥	٠	٢
يد الجوزا الايمن	٠	٢٩	٢	٠	١
سهيل	٢	٢٠	٢٠	٠	١
السرعه اليمانيه وهى العنوق	٢	٢٩	٢٠	٠	١
راس الغوام المقدم	٢	٢٩	٢٠	٠	٢
راس الغوم التالى	٢	٢٩	١٥	٠	٣
السرعه اليمانيه الى العنوق	٢	٠	٢٠	٠	١
قلب الاسد الملكى	٢	٠	٢٥	٠	١

اسماؤها	طولها		عرضها		قدرها
	درج	دق	درج	دق	
طرف الاسد	٢	٢٠	٢	٠	٣
السماك الاعزل	٢	٢٩	٠	٤٠	١
السماك الرامح	٢	٢٩	٢	٠	٢
طرف رجل مطورس اليمنى	٣	٢٠	٢٠	٠	٣
السهل	٣	٢٠	٢٠	٠	١
السرعه العكسيه	٣	٠	٢٠	٠	٢
قلب العقرب	٣	٢٠	١	٠	٢
راس الحمل	٣	٢٠	٢	٠	٢
دكه الراعى	٣	٢٠	٢	٠	٢
السماك الراعى	٣	٢٩	٢	٠	١
عروه الراعى	٣	٢٠	٢	٠	٢
النسر الطائر الاقتح	٣	٢٠	٢٥	٠	٢
منقار الدجاجه	٣	٢٠	٢٥	٠	٣
ذنب الدلفين	٣	٢٠	٢٥	٠	٣
فم الحوت الجنوبى الرديف الدجاجه	٣	٢٠	٢٥	٠	٢
متن القرس	٣	٢٠	٢٥	٠	٣
صاح القرس الاعظم	٣	٢٠	٢٥	٠	٢

طريق آخر في استخراج رؤس الكواكب الثابته في الفلك وحس الحاسب طريق في استخراج
رؤس الكواكب الثابته في الفلك يشبه ما ذكر بابل كانه هو وهو ان نعد مدار الحمل ومسطحه
الروح ونعرض الكواكب المطلوب شمالى البعد الجنوبى عن معدل النهار درجه فمن نقطه ب
وبح بشط مساويا ونعرض طن بمقدار بعده وطنه ربع دائره ونصل نش فيقطع مط
على نقطه ع فنقطع ع هى راس دائره الكوكب الشمالى لم نعرضه جنوبى البعد الجنوبى ودرجه فمن نقطه ك ونصل
هش ونجعل سو مساويا لبعده الجنوبى وشص ربع دائره ونصل صر وبحرجه حتى يلقى هشت
على ف نقطه ف هى راس الكوكب المطلوب الجنوبى البعد فان خرجت نقطه ف عن
مدار الهدى في الاصطرلاب الشمالى او عن الصفيحه في الجنوبى لم يصح الله وترك حاسا كما في فان
ولكن معرفه حساب بعد الكواكب الجنوبى عن معدل النهار ودرجه ممر في وسط السماء من اهل موضعه
من فلك الروح وعرضه عنه او مرجعه الى بحاب ومنها سراج العلة بعد ان تكون العمل
كالذى في ازياج الهند والفرس فانهم
اذا احتاجوا الى معرفه هذا البعد اخذوا مثل
درجه الكوكب وعرضه فان كان احدهما جنوبيا
جمعوهما وان كانا في جهتين مختلفتين نقصوا
الاقل من الاكثر منهما وسموا الحاصل بعد عن
معدل النهار واما مواقع الاعمال معامه
ولا يخفى على من تصور الهيئه ان المسل و
العرض تمام دائره بين مختلفتى
الوضع الاتى بعطى الانعلاس وهذا

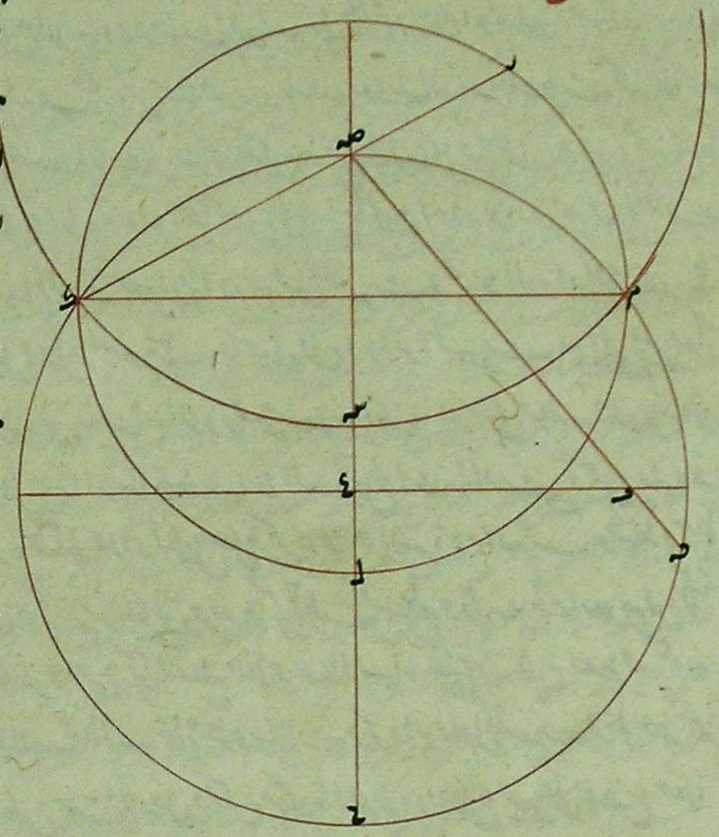


السعد المطلوب في كل نقطة من فلك البروج هو من دائره واحده من دوائر الميل وان الذي يحصل
لاول فلك يكون ابدا اعظم من الطسفه وفي سايراعمالهم في القياسات بالكواكب حتى ظاهر فيجب
ان يعمل على ماسطى به رجب الحاسب وحدا وله الذي سماه جدول العوالم لكن الاحاله على شيء
ليس في وجوده واجب ضروري محال معروف ابعاد الكواكب عن معدل النهار فلذلك يقول
اذا اردنا ان نعرف بعد كوكب معروض معلوم الموضع في الطول والعرض عن معدل النهار فلذلك يعمل
بعد درجه الكوكب عن اول الحمل الذي بدرج السواء مطالع في فلك المستقيم وادخلنا بها في
جدولها واخرجنا ما يحاذيها من درج السواء وسماه الطول وحصلنا ملقاها وهو الميل الذي
لدرجه الكوكب في سطر فان كان عرض الكوكب وهذا الميل في جهه واحده جمعناهما وان كانا
في جهتين مختلفتين نقصنا الاقل من الاكثر فحصل البعد الاول في جهه الاكثر ثم ضربنا حينئذ البعد الاول
في جيب تمام الميل الاعظم وقسمنا المجتمع على جيب الميل الكائن لدرجه الكوكب مما حرج جعلناه قوسا
فيكون بعد الكوكب الحقي عن معدل النهار في الجهه التي فيها البعد الاول معرفه الدرجات
التي بوسط السماء مع الكواكب وبسيط درجات الممر لها وان اردنا ان نعرف درجه ممر
الكواكب في فلك نصف النهار ضربنا جيب تمام البعد الاول في الجيب كله وقسمنا المجتمع على
جيب تمام بعد الكوكب الحقي عن معدل النهار مما حرج جعلناه قوسا وانقصناها من تسعين
فما بقي فهو بعد بين الممر فان كانت درجه الكوكب فيما بين اول السرطان الى اول الجدي وكان
بعده عن معدل النهار شمالا رددنا بعد بين الممر على الطول وان كان جنوبا نقصناه منه
وان كانا درجه فيما بين اول الجدي الى اول السرطان وبعده عن معدل النهار شمالا
نقصنا بعد بين الممر من الطول وان كان جنوبا زدناه عليه مما حصل من الطول بعد الزياده
والنقصان ادخلناه في مطالع الفلك المستقيم واخذنا ما يحاذيه من درج السواء فيكون

لكل درجه ممر الكوكب وقد اثبت الرخامي على مذهب المتقدمين في كتابه الموسوم بمقالة علم
الهيئه ولو كانت مدار الابعاد ودرجات الممر دائره على حال واحده او مختلفه اختلافا منتظما
لحسبها لهذه الكواكب لوقف معروض ولاحرب بكميته بعد بلها لسائر الاوقات لكنها ليست
على حال ولا هي ايضا منتظمه الاختلاف فلذلك فلكن مرجع طالبها الى قولي عملها وتحديد حسابها
وان عسى ان يسهل ذلك واما واراد احد العمل على مثل ما كان اجراه فيما تقدم فيما صنف
له ما هو اعظم المنفعه سهل الصنعه بعد ان اقدم عمل السموت وتخطيط الدوائر التي تحدها
في الاصطلاب عمل دوائر السموت فاقول ان دوائر السموت هي التي يسمى دوائر
الارتفاع القاسمه للافق بأقسام الدور فيسمى مسموته المسلامه على قطبيه اللذين هما
سمتا الراس والرجل فاذا اردنا تخطيطها في الصفائح اعدنا الصفيحه وكتبنا مركزه
على اللوح وفيها دائره ط ك ل مدار الحمل على مركز ه وخط المشرق والمغرب وخط وسط
السماء وهو قطر الارض وكسم من الافق ونقطه ك قطب السطح وقد سلف مما تقدم ان قوس
طر اذا كانت عرض البلد واخرج كد يقطع خط وسط السماء على صه فان نقطه صه تكون
سمت الراس في الاصطلاب فنطلب على خط وسط الارض مركز دائره اول السموت ثم على نقطه ك صم
كدائره كصح فتكون نقطه ح سمت الارجل ولكن مركزها الموجوده بنقطه ع فنحر على نقطه ع خطا
موازيا لخط المشرق والمغرب وعليه نقع مراكز دوائر السموت فمخرجه في الجهتين اخراجا ملائما به
محدوده والعمل المشهور فيه بين اهل الصناعه انهم يقسمون ربع من ارباع الدائره التي
هي اول السموت ولكن للمثال الربع الذي من ح الى جهه م وناخذ قوس حف بعدد ضعف
الاحداث التي يريدون قسمتها من لدن خط نصف النهار ونصل صف بقطع الخط الذي تقع عليه المراكز
على نقطه ق فتكون نقطه ق مركز الدائره المطلوبه فنديرها دائره نحو زعلى نقطتي سمتي الراس والرجل

عمل دوائر السموت

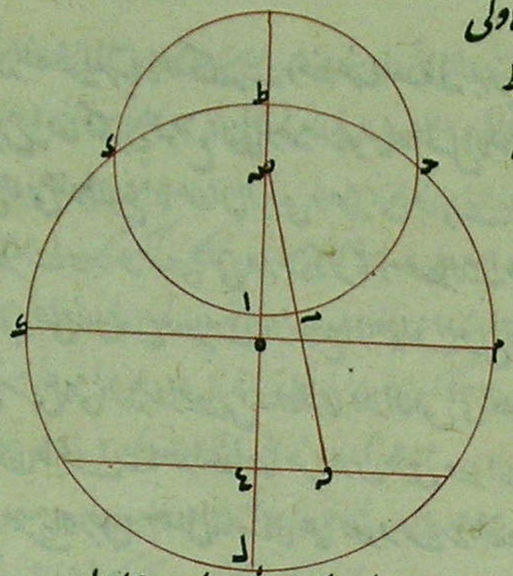
اعنى بقطع صح وخط منها ما فوق الافق فقط موترا فيكون ما طلبنا



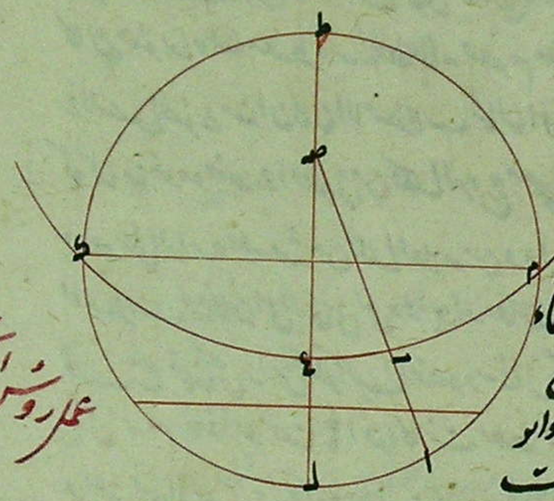
ومن الصناع من يخط ما تحت الافق فقط من تلك الدايره موترا وكذلك نفعل بالربع الذى من نقطة ح الى ما يلى نقطة ك فيتم وكل بالاصطرلاب ماية وثمانون دايره للسموت ان كان ماما وان كان سدسا او غيره فانا نعمل بحسب ذلك وان كان الربع المقسوم مواجها لوسط الاذنين مبدايا من نقطة صه

واحد ما من لدن صه مثل ضعف الاجزاء التى يريد سمتها ووصلنا سن مبلغها وبين نقطة ح وهو خلاف ما كنا عملناه فصل مقاطع الخط الواصل خط المراكز على تلك النقطة بعينها وجه فى عمل هذه الدوايرلان محمد السعى بعد من الصوره ما يحتاج اليه للتعريف ونجعل نقطة صه مركزا ونرسم علية باى بعد شئنا دايره كدايره اطد وناخذ من نقطة ا قوس اب بعدد الاجزاء المطلوب بعد سمتها عن خط نصف النهار ونخرج صب على استقامته فيلقى خط المراكز على تلك النقطة بعينها وهى نقطة ه ونعمل على هذا ما عملناه فصل لما اتضح لنا نقطة ه هناك وجه عملها لان محمود

حامد بن الخضر الخجندى وبعد من الصوره الاولى ما لابد منه لئلا تتشوش الصوره بكثرة الخطوط ثم ناخذ قوس لا من مدار الحمل بعدد بعد السمت المطلوب من خط نصف النهار ونصل صبا فيقطع الافق على نقطة ب فتكون ب محاذى تلك الدايره على الافق فنطلب على خط مراكز السموت مركز دايرة ثم على نقطة ب ونعطى سمت الراس والرجل فيكون ما طلبنا



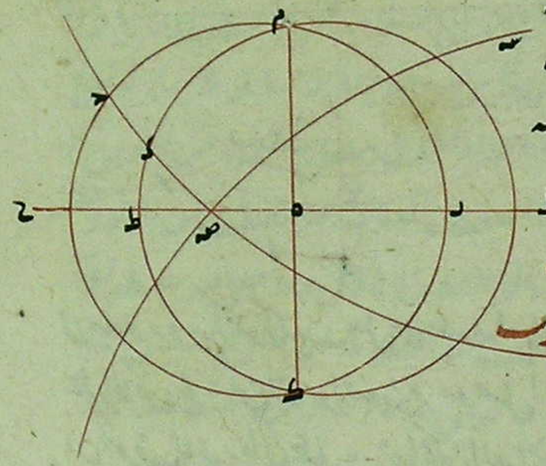
واما اذا اردنا ان نوردهذا العمل الاصر على عين من الاعمال ان القسمة فيه واقعة على دايره مسطومة المركز فى قطب الاسطرلاب ومحاج الى قسمتها لاعمال آخر ونعمل مع ذلك عن الدوايرة والخطوط الزوايا واذا فصلت هذه الدوايرة فى الصفحة قطعها على سمت الراس ونقطعه عند الافق ومدار الحمل كسا قسمناها اعدادها والابتداء من لدن دايره اول السموت الى ان ينتهى الى خط وتد الارض من كلى الجانبين بسعين ه وكذلك الى خط وسط السماء ومن هذا من عمل السموت ما اردنا ان نعدمه عمل روس الكواكب الثابته فى السموت باستعمال دوايرة السموت



عمل روس الكواكب بالسموت

فلسعد الصفحه المهياة للعنكبوت وخط فيها مسطقة البروج فلد رها على اللوح وحسب مسطحه فلك
البروج اعنى فيكون للموضع الذى عرضه مساو لتمام المسل الاعظم اعنى سوكه لان فلك البروج سطح على
دلك الافق عند طلوع الاعتدال الربيعى ويحدان فيموت احدهما عن الآخر ويعمل بهذا الافق
مقنطرات ارتفاعه وهى التى قدمنا ذكرها. ومقنطرات الحطاط به وهى الموازيه للافق العاقبيه
وعملها على مثال عمل مقنطرات الارتفاع اذا خولف العمل وهو انا كنا واحد مقنطرات الارتفاع
من مبدى عرضى البلد والحصين وهما طرفا قطر الافق الى جهه يمين الراس وهى عمل مقنطرات
الانحطاط بحيث ان ناخذ اعدادها من لدن طرفى قطر الافق الى خلاف تلك الجهه وهى التى
فيها يمين الارجل ويعمل لها مثالا فيما بعد ويحط فى الصفحه دوائر السموت ولا يقطعها عند
الافق بل عندما امتدت اليه من الصفحه فاما دوائر سموته فتقوم مقام الدوائر التى
تحد الروح وهى دوائر الطول واما مقنطرات ارتفاعاته فتقوم مقام مدارات العروض
الموازيه لفلك البروج فى النصف الشمالى منه ان كان الاصطلاب شماليا او فى النصف الجنوبى ان
كان جنوبيا واما مقنطرات الحطاطه فتقوم مقام مدارات العروض الموازيه لفلك البروج
فى النصف الجنوبى منه ان كان الاصطلاب شماليا او فى النصف الشمالى ان كان جنوبيا ثم يقصد
كوكبا ما خذ موضعه فى الطول من فلك البروج مصححا للوقت ويعلم من فلك البروج عليه فيها
ويعد على الدائره المسعفه من تلك العلامه من دوائر السموت مقدار عرضه فى جهته من دوائر
المقنطرات ان كان الى الشمالى بعى دوائر ارتفاعه وان كان الى الجنوب بعى دوائر الحطاطه
فحيث يقع فهناك راس الكواكب المقصود مثال ذلك ان مسطقة البروج فى الصفحه هى دائره
ح ك ر م فاذا نويهنا ما اذا كانت نقطه صه سمت الرؤس فكان العرض المذكور
ويعمل فيها السموت والمقنطرات للارتفاعات والانحطاطات ونقصد فى المثال لعمل

كوكب بعده من اول الحمل ما يساوى درجه وعرضه فى الشمالى ست درجات فبعد من نقطه راس
الحمل وهى ك ما يساوى درجه فسهى ح ودائره السموت المارة على ح هى الدائره التى منها
د ص ه وبعد من مقنطرات الارتفاع من لدن نقطه ح ست مقنطره على قدر
الدائره فكانا انتهينا الى نقطه ى فنقطه ى موضع راس ذلك الكوكب ونميل
بمسال اخر وبعد كوكبا فى سبع درجات من السرطان وعرضه فى الجنوب عشر درجات
فبعد الدرجه السابقه من السرطان ولكن من المنطقه نقطه ل ودائره السموت
المارة عليها هى التى منها قوس ص ه ل س وهى ممده محموعه فى الصفحه تحت الافق فلان عرض
الكوكب جنوبى بعد عليها من نقطه ل فى مقنطرات الانحطاط عشر درجات وهى مقدار
عرضه فكانا سهى الى نقطه س فنقطه س موضع راس ذلك الكوكب وكذلك يعمل فى جميع ما يحتاج اليه
من الكواكب حتى يحصل لنا نقط رؤسها نخطط
مقنطرات الانحطاط ويحتاج فى تعريف كيفيه
عمل مقنطرات الانحطاط الى مثال وان كنت
اشرت فى ذلك الى ما فيه كفايه لكنى اسعى ان شاء الله
بعد وقوفى الوافى عليه فلنعد فى
الصفحه مدار الحمل وهى ط ك ل م على مركزه
ومسطقه البروج وهى ك ر خ ونصل ك ح ك ر
فتكون كل واحده من قوسى ك ح ك ر
عرض الموضع الذى اعنى ك ر خ
ويماح هذا المثال مثل تمام المسل الاعظم فيحمل قصدنا للمقنطره العاشره

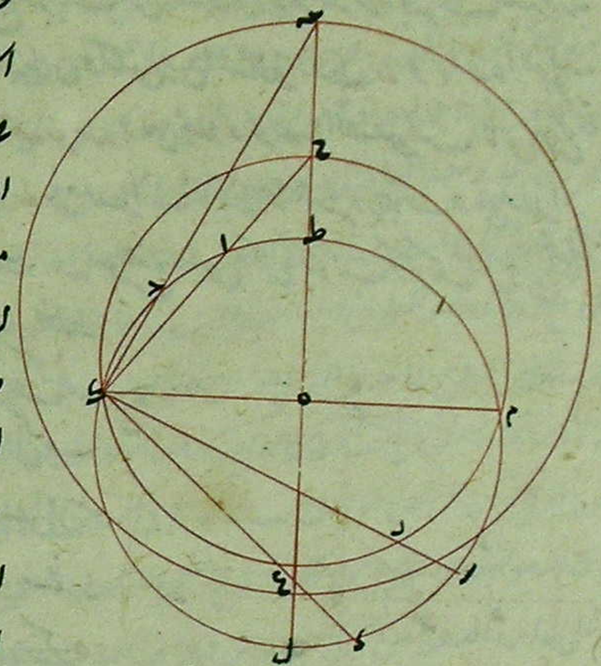


من الاخطاطات وما حدكل واحده من قوس اح ١٠ عشر درجات الى خلاف الجهه التى كان يحمل منها
للارتفاعات ونصل ا سه كعد ونجعل منصفا من بعطى ع سه وهو مركز اولا رعليه ع
الصفحه مايقع فيها من مداره الدايره فيكون مقنطر اخطاط عشر درج وهكذا نعمل لجميع الاخطاطات
حتى تحصل مقنطراتها على هذا السمت

الاسطرلاب تصحيح

تصحيح الاصطرلاب القديمه

ونعوضها لوقت مفروض ثم
السمس بل الاسهر عن ان يعمل
فى كل اصطرلاب صفحه للعرض
المساوى لتمام الميل الاعظم
مجعولا فيها دوايرالمقطرات
للارتفاعات والاخطاطات
ودوايرالسموت فيها ممتده
الى ما امتدت فان لها
منفع فى اسمائها اذا
اردنا ان نمتحن الاصطرلاب
لنعرف صحته من سقمه واحوجنا

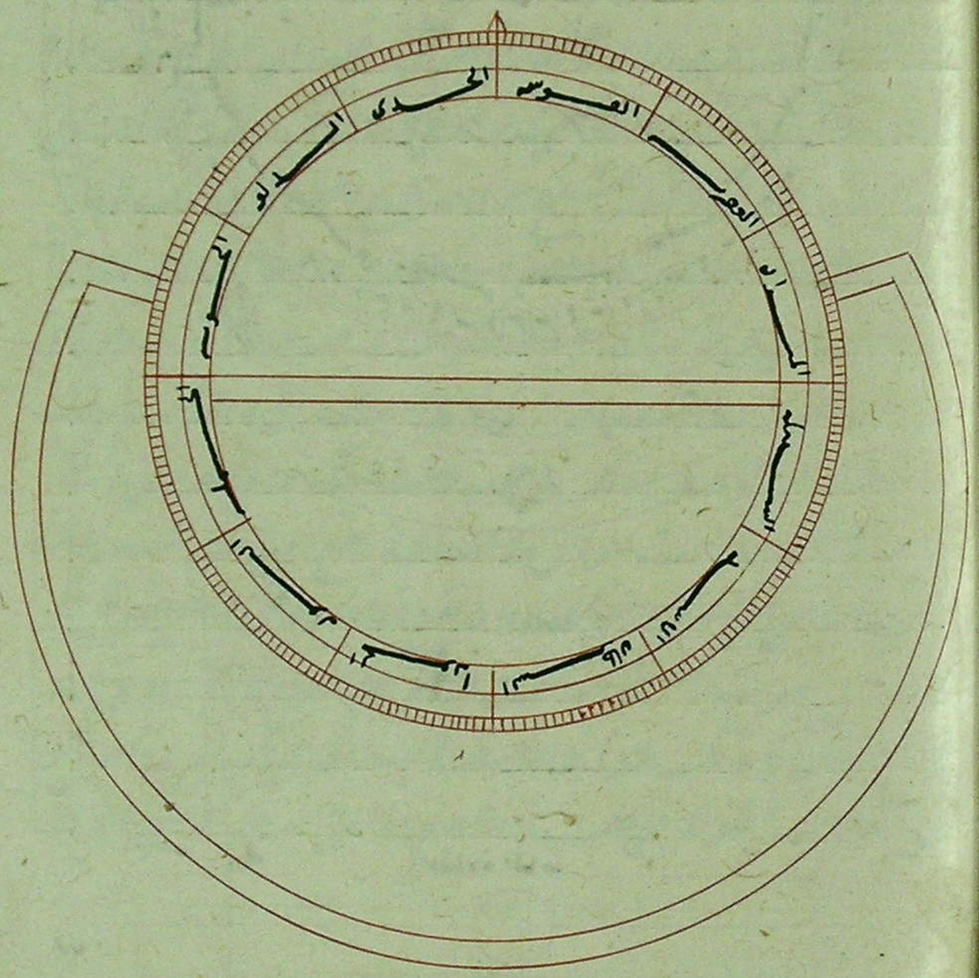


لان معرفه رؤس الكواكب مثل هى مقومه ام لا لم نقف على درجاتها وسطوح المسطحه
على الاتم فى مكان لنا مواضعها ونوصل الى معرفه صحته واعوجاجه وتمكنا
ان نعرف لاى زمان عملت فيها فيمكن الصانع الحاذق ان يشرها لاوقته بان يسطح
الا ان يصح العنكبوت على هذا العرض وضعا يكون قاس الحادى عشر على خط وسط السماء

حرف العنكبوت

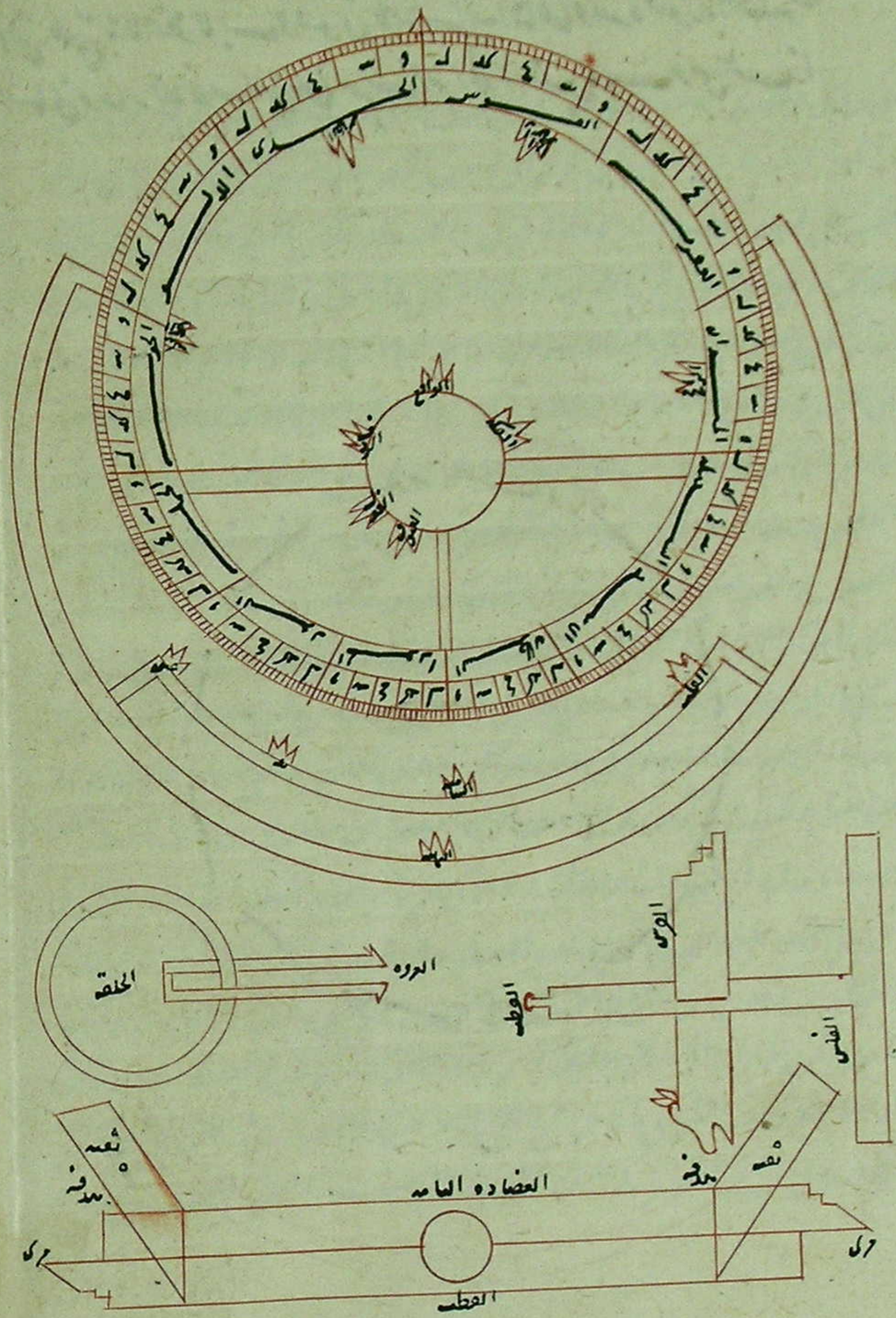
روسها مخرقه بسطحه طرقا لساحى لمد وجهه فلسلاحى يوافق راسه المعطف حفيفه موضعه
فى كل الزمان ومنافع كثيره لا يخفى على من له ادنى بصر بهذا النوع من العلم حرف العنكبوت
وسببيها لم نسم لحرف صفحه العنكبوت وجعلوله وذلك لانا نحتاج الى ان يكون لنا خطوط الصفحه
ظاهره والاعمال المسطحه على العنكبوت مع ذلك بارزه وهذا ما لا يمكن مع زوال الاشتباه
عن الجوهر المعمول منه الاصطرلاب فلاجله نحتاج ان نحرف العنكبوت وسمى ما نحتاج اليه
ونطرح ما لا نحتاج وكنا لو فعلنا ذلك من عرا احتياط ونعدم التعذير واحكام السبب والتدبير
لاخلت المسطحه وتلك الروس عن رياطها وخرجت عن اسطقساتها فمحال ان تعدم الاحراس عن
ذلك وسطح فاذا انا نحتاج ان تكون الدور على قطع الصفاح فنترك لذلك حواليه فلسا ونديره على
مركز المنطقه دايره اضيق من المنطقه بسيرا لتمكن من تخطيط اجزاء البروج وكتبه اسمائها
بين الدوايرين ونصل ذلك بالفلس بقطع مستقيمه يمركزها بينه وبين راس الحمل والميزان تكون
حرفها الذى على الحدى مطابقا لخط المشرق والغرب ونمد على استقامته خارج المسطحه لان حرف
الصفحه وسمته عمودا ونصل الفلس بالمنطقه عند راس السرطان بقطع لسطحه غير ممتده خارج
المسطحه وكذلك نركز على حرف الصفحه طوقا موازيا لمدار الحدى نصل به العمود من الجهتين ثم
نقطع بمحيط داره هذا الطوق بالغرب من موازاه النصف من الغرب والنصف من الدلو ونعطف
الى داخل فنصل بالمسطحه ونركز طوقا اخر موازيا لهذا الطوق الاول وداخلا فيه نقطع بالغرب
من محاذات اخر الحمل واول السنبله ونعطف عند انقطاعه الى خارج فنصل بالطوق
الاول وطرفه المسطحه والعمود والفلس والاطواق معا ندير عرضها عند الصناع معدوده
باجزاء المحره على حسب اسحاقاتهم وكل لغرض نحس عرفا نحسه صاحبه وفى بعض
الاوقات دون بعض لاختلاف المواعث والدواعى فلذلك لا احكمها والعيان يقوى

التى يلحق بالاصطرلاب وفنون ما ينتسم اليه اعمالها وهذه صورة العنكبوت
السمالى وسائر الالات التى يقاسم عندام الاصطرلاب ومن هذا

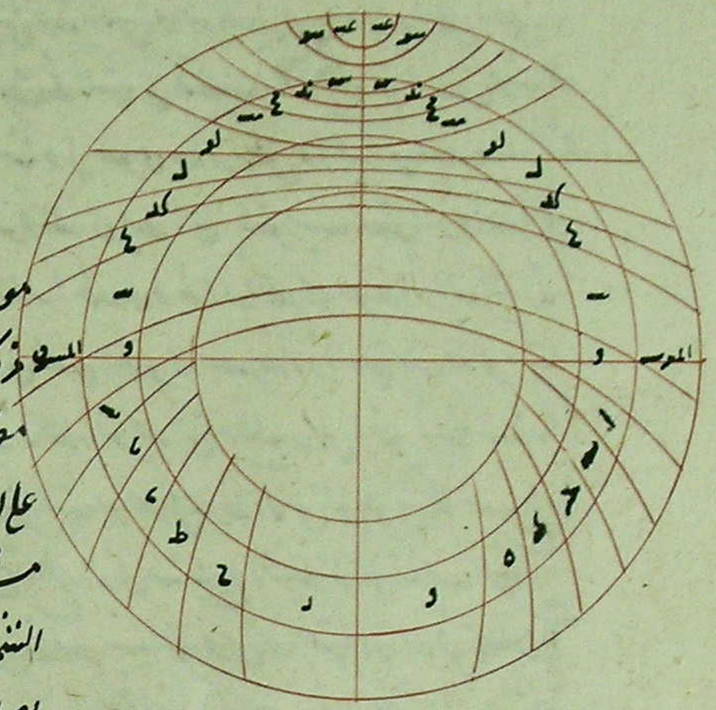


على بعد دكل ولحصله اسمساطا لا تعلمدا على حسب الاعجاب والميل ولكنى على كل حال احب
ان تكون منطقه الروح اعرض عن الاطوال لتعرف البصر بينها وبين تلك ولان الحاجه الى
الكتبه على المنطقه بكلتيها اشد منها فى الاطوال واحب ان تكون العمود الطف جميعها
وكذلك الموضع الذى يتصل من الطوق الاول بالمنطقه واعطافه اليها لانا لو وجدنا سبيلا
الى ان تكون دوو المنطقه كلها طاهرة الاسم حرفها مناسبى لبراجعنا اليه واذا لم نجد فيجب
ان نجتهد فى تدقيق ما يتصل بها وبلطفه لتكون ما يسرا على فاذا قدرنا ما ذكرناه علمنا
رؤس الكواكب اما الشماليه فساطن المنطقه ولا نجرح عن وكل نجم عن ظاهره ونجرف
العلس وحرف العمود واما الجنوبيه فالطوق والذى يقع على اواسط هذه القطع المتروكه
فلسوف فيه لعله صغره مكان الواسع على ان الاطوال والاعمده ليس وضعها ضرورى فلا
يمكن لاجله ارالتها عن وجهها بل العامل مخير فى سوقها وتعديلها واقناع ما صلح الله على احسن
شكل واشد صوره نسابها حتى انه ربما عمل للشمال طوقين راسابهما المحدودان بهما معا دائما وبدا الجوزاء
مدوسا به بل معبوصه الاصابع وكذلك سائر الكواكب ثم نجرف الصفيحه ويلقى منها ما فصل عما ذكرناه
حتى يمسك ويكتب على كل كوكب اسمه على القطعه التى بها سعلق عن معلقه ويبرد حرف المنطقه الخارج
مسعاة مخروطا يحيط علمه احداد البروج ويركل على راس الحدى شظيه ماسه وهى المرى و
نعمل على اى موضع استحسنا من المواضع المعطله فى الاطوال فحراكا يمسكر بالبد ويدار به
العنكبوت ويكون ما يمكن الاصبعان من ضبطه ثم نعمل لظهره عضاده لما نعرفه واما ما
يلسان منفوسين فى اواسطها وقطاو فوسا وحلقه ونصح كل واحد فى موضعه وقدم
لها الاصطلاب الشمالى بالاعمال التى لا بد منها وسانبئ بعد ذكرى
الاصطلاب الحسولى عن الزيادات التى يلحق

عمل الاصطرلاب الجنوبى واما الاصطرلاب الجنوبى فعمله بخلاف ما ذكرنه
لاجل بغير قطب تسطيحه فانه يصير من جهة اليمن وهو نقطة م فى مدار الحمل اعنى
النقطة المقابلة بالتقاطر التى كانت فى الشمالى قطب التسطيح ثم تختلف اوضاعه
كلها واما مدارات اولا فانها تتبادل سوى مدار الحمل والميزان فيصير مدار الجدى
الذى ميله الى الشمال مدار الجدى والذى ميله الى الجنوب بمقدار واحدا عنى
ان يصير مدار السرطان هو مدار الجدى ومدار الجدى هو مدار السرطان
وكذلك مدار الثور والسنبلة ان كان معمولا يصير مدار العقرب والحوت
واما الافاق فان عرض البلد فى عملها يوجد من مطلع راس الحمل وفى مداره
كما احدث فى الشمالى وكذلك المنطرات توجد فى طرف الافق الى فوق كالعليل
وفى الشمالى لا يتغير فيه الاقطب التسطيح الذى منه يخرج الخطوط الى تلك الدوائر
فى مدار الحمل فانه يجعل من اليمن فى مغرب الحمل ومن خاصتها ان الافق والمنطرات
التى عددها اقل من عرض البلد بقدر مراكزها فى جهة خط وتد الارض والتى
ساويه يكون خطا مسقيما موازيا لخط المشرق والمغرب ثم يقلب
الامر فيصير مراكز ما عدا ذلك فى جهة وسط السماء واما العروض التى
اقل من كل اميل فان سمت الراس فى صفاحها يقع بين مدار السرطان
والحمل واما التى يزيد عروضها عليه فانه يقع فيها خارجا من الصفيحة فاذا
اردنا عمل السموت استخرجنا سمت الراس على اللوح ان كان وقوعه
خارجا وعملنا فى ذلك عملنا فى الاصطرلاب الشمالى حتى يهم لنا صفاح
الاصطرلاب الجنوبى على هذه الصورة التى نرسم فى صفحة اخرى



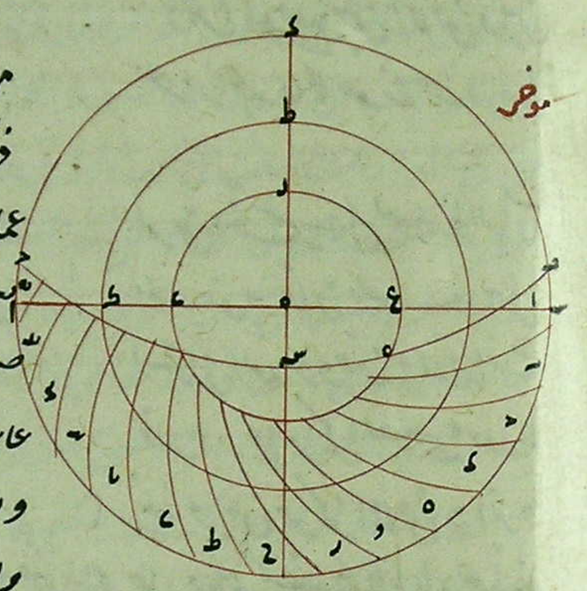
واما منطقه البروج
فعلى مقدارها المذكور
وصفها وقسمتها التى تقدم
الاماره عنها عن ان اسامى
البروج فيها سنادل فنكتب فى
موضع كل برج اسم بطره ولاحل
ذلك وان ست الصفحه على
مقدارها فان مدار اتها تختلف
على السادل الامدار الحمل فانه
مشترك الاصطرلاب
الشمالى والجنوبى لا يغير
اصلا واما عمل رؤس الكواكب



انا سه فسلك فيها نوعى الطريقتين المقدمتين على نحو ما ادسدنا اليه ونسب فيها
الجنوبيه المخصوصه بالاصطرلاب الجنوبى ومى التى لا يمكن عملها فى الشمالى
ونلحق بها من الشماليه ما امكن وقوعه داخل مدار السرطان وخارجه فى الفصله
المتروكه فى الفصايح عند حوانتها بعد ان نعدل للوقت كما ذكره سنقدم وقد
فرغ من اسمايها فى الجدول المشتمل على الكواكب فيما تقدم وليس للفصله المتروكه
خارج مدار السرطان وقد معوض انما نجرى العامل فيها على حسب
السحانه بها وكذلك يجب ان نشكل فى صفحه العنكبوت الطوف
الاول ما مدبرا مايا للمنطقه لا تصل بها الا على العمود فى
جهتى المشرق والمغرب فقط فى بلده مواضع لغركف اسحسنت

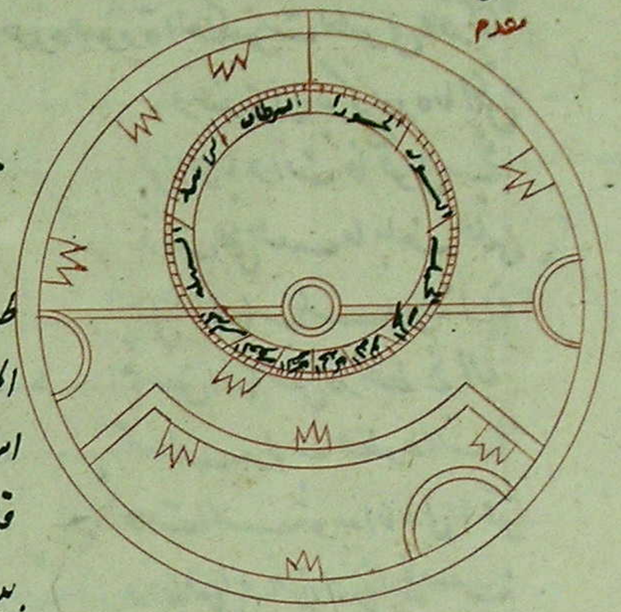
سعطف

سعطف فيها الطوف الى داخل نفوس صغره سمه نصف دايره
وسوحى ان يكون على مركزها راس كوكب ما ست فتوصل بالطوف
من جمه اسداء استدارته اوكيف ما كان احسن قادر فعلنا ذلك
مقدايمنا الاصطرلاب الجنوبى مع حصول السمالى صله على المقصد
التى استعمله بها جمهور العدماء وهذه صوره العنكبوت الجنوبى وقد كنا



وعدنا ان يذكر بعده ما الحق به
من الزيادات فاقول فى
ذلك على حسب ما بلغه علمى
عمل الساعات المستويه ان
بعض الناس قد حط فى الا
صطرلاب خطوط السا
عات المستويه اما دل المعوصه
واما معها ومن جمعها فى صفحه
واحده وهما فى الارض واما
بحها وفى كلا الحالين لم يحز ان نمرح بالمعوجه ان كان بحها او المعطرات
ان كان صوفها وكانوا يخطونها غير معوره ثم يسقطون عليها معطا مقوا
ليه غير متماسته وعملها بالمثال ان نفرض الصفحه بمدار الحدى وهو انجد
ومدار الحمل وهو ح ط م ومدار السرطان وهو د ن ع والافق وهو ك ل ح و
قد كنا قدمنا مقدمات سهلاء منها قسمه ما يريده من الدوايرا باجزاء الدور
وخاصه التى يكون مداره على قطب الصفحه فلسدى من نقط و ه م
ونقسم فى كل مدار خمسه عشر درجه ساعه ومدير على نهايه الساعه الاولى

من كل مدار دايره تبدى من مدار السرطان وسنهى الى مدار الجدى
فنكون هى التى تحد الساعه الاولى المستويه وفى المثال هى قوس وح س
وكذلك نعمل حتى نبلغ فى مدار السرطان الى الافق من جهه المشرق
فح نجرى فى العمل على ذلك الطريقه والنظم بعينه ولكنا لا نوثر من دوايد
الساعات الا ما يقع منها فى
ذلك الموضع بين الافق وبين
مدار الجدى كما هو فى هذه الصوره

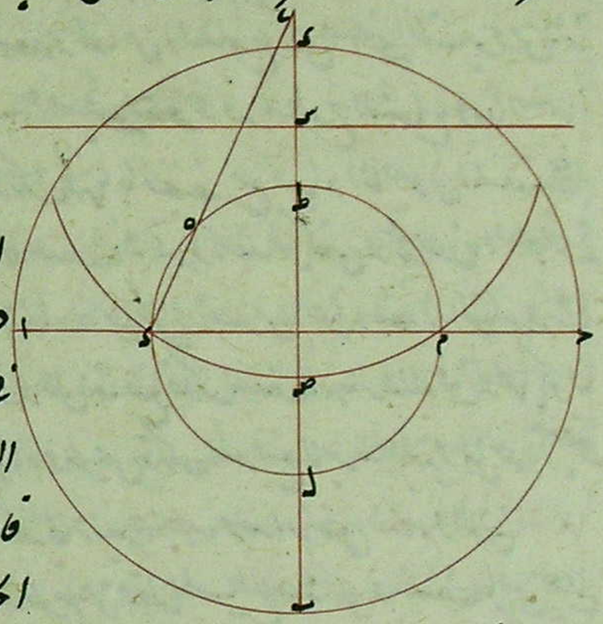


طريق اخر سهل لتخطيط الساعات
المستويه فان المتصل
استعمال العدد وقسمه المدارات
فلندار على مركز الصفحه وبعدما
بينه وبين مركز الافق دايره
تامه وسواء وقعت فى الصفحه او جاوزتها نقسم خطها باربعه
وعشرين قسما متساويه ليبدى به من خط وسط السماء ومنتهيه اليه ثم نفتح
العرجار بعد نصف قطر الافق وليدار بهذا الفتح على كل واحده من نقط
القسمه ما يقع من مدارى المقلسين وليبدى من النقطه التى على خط وسط
السماء من ناحيه المغرب ثم ما يلى سلوكها فى هذه الناحيه فيحصل لنا بهذا
العمل خطوط الساعات المستويه وقد فرغنا منه فكتب اعدادها
عليها مبتدئه من المغرب والامر فى جمعها مع المفتوحه او افرادها موكول
الى استحسان العامل الا موشى ضرورى واجب هذا اذا جعل مبادى

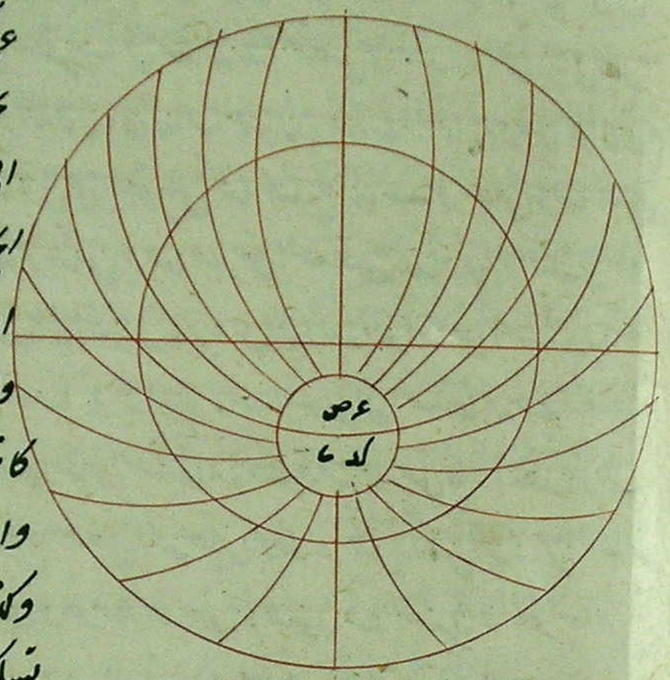
الايام

الايام ملتبسها من لدن طلوع الشمس فاما اذا جعل من نصف النهار او
الليل فعند حينئذ ان يكون خطوطا مستقيمه مقسم كل واحده من الزوايا الاربع
القايمات المتولده عن المركز بس تقاطع خط المشرق والمغرب وخط نصف
النهار ليست زوايا متساويه ولكن هذا امر لا يعمل عليه اذ مبداء الساعات
عند عادتها ومستعملها ما جود من طلوع الشمس او غروبها لظهور ذلك للعيان
العامى من غير استدلال دون خط الزوال وكذلك ان جعل المبداء من الغروب
فان الواجب ان يبدى فى القسمه فى العمل الذى عملناه بمقاطع الا
فى مع المدارات الثلث من جهه المشرق وبدل ما عملنا بمقاطرها من جهه
المغرب ولكنه غير معمول عليه لاجل ان المستعملين لذلك وان كانوا يعملون
مبداء اليوم بثلثه من لدن الغروب فانهم يعودون يعدون فى عدد سا
عات النهار الى اولها فيعدونها من الطلوع عمل صفحه التسير ومن الز
يادات فى الاصطرلاب الصفيحه المعروفه بمطرح الشعاع واما اسمها
صفحه التسير لوقوع ذلك فيها بالحقيقه مع فساد الاصول المبتنيه على
المطالع فى مطرح الشعاع كما سلف فى غير واحد من كتبى وفى هذه الصفحه
تسطيح الدوايد العظام المارة على كل واحد من اجزاء معدل النهار وعلى
مقاطع فلك نصف النهار وعلى مقاطع فلك نصف النهار والافق وكلما يكون
افاق عروض من خط الاستواء وعرض ذلك الموضع لا يبدء عليه وعمل هذه الصفحه
فى المثال ان نفرض مدار الجدى دايره ابجد ومدار الحمل طكلم والافق كصم
وقوس كه بعد عرض البلد وخرج من قطر المسطح خط كهى وبنصف ما بين نقطى
صر على سر وخرج على سر وهو مركز الافق خطا مواريا لخط المشرق والمغرب فاذا
تومنا ان نقطه ص هى سمت راس مسكن ونقطه ى سمت رجل وافق كصم دايره

دايرة اول السموت والخط الموازى لخط المشرق والمغرب المار على نقطه
س هو الذى يقع عليه المراكز وسمنا الصفيحه وتد اير تقسم مدار الحمل
باجزاء الدور قسمه مستويه والممانى دوايرتلك السموت ما وقع داخل
مدار الحدى كانت هى المطلوبه ولكن عمل هذه الدوايرتخالف عمل دوايرا
السموت من جهه انا نطلب مراكز على خط المراكز بمرد وايرها على كل واحده
من نقطتى ص وعلى حرو حرومن اجراء مدار الحمل وان كان ذلك ضرورة فان
المحتاج اليه هو اخراج ما بين الافق وتلك نصف انها دمن الدوايرالمارة
على نقطتى تقاطعها من العوده الى الفعل وان كان ذلك لا يمكن فيها بالكليه فانها
غير متناهيه على حسب قبول المقادير التى ولا يها به غير ممكن خروجه الى الفعل
فاسرها فيهما كانت اكثر وبعضها من بعض اقرب كان ذلك للعمل بها اصح
واسهل والله المستعان



ولما رخط على نقطه تقاطع
الافق وخط وتد الارض
دايرة صغره يسع ان يكتب
فى داخلها كمه عرض الموضع
الذى عملت الصفيحه على افقه
فاذا فرغنا من ذلك محونا
الخطوط الحاصله عن العمل
كالعاده فيما سلف وهى المخطوطه بالحمره ممايره من السود وسع مدار الحدى
والحمل خطى نصف النهار والمشرق والمغرب والافق والدوايرالتى عملناها على

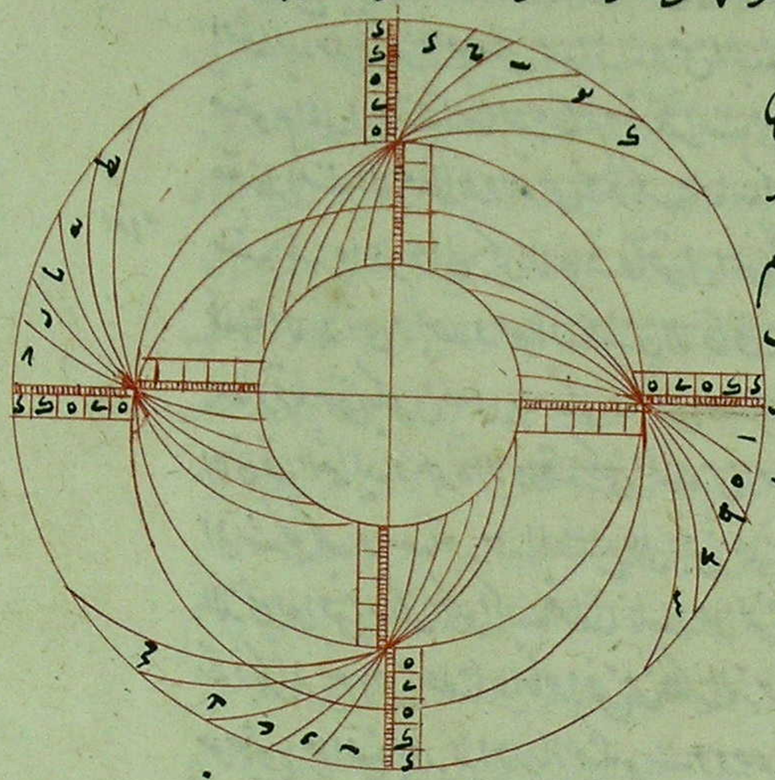


هذه الصوره وهى مستغنيه
عن كثره الاعداد فيها ولا
تحتاج الى الارشاد
الى عملها فى الاصطرلاب
الجنوبى لان عمله واحد وذلك
ان مدار الحمل فيه موضع معلوم
والافق ومركزه محصل واذا
كانت هذه حاصله فالعمل
واحد خذ والعذره بالقذه
وكذلك فى جميع الاعمال التى هاهى
تسلك فى اعمالها التطيح الشمالى
من اجل ان من احاط بما قدمناه من عمل نوعى الاصطرلاب الشمالى والجنوبى يمكن من
العباس فى سايرالاعمال والاقتدار من شمالها على صوبها عمل الصفيحه الافقيه
وبعض الناس لما احتاج الى وجه صفيحه لكل عرض حتى يحقق العمل فيها وعروض
المعمورة كثيره لا يمكن ان يعمل لكل واحد منها وجه صفيحه وذلك لان الامر
حينئذ يخرج عن العرض الذى هو فى الاصطرلاب بهيئه آلة حقيقه حاكيه فى حركاته
اشكال الفلك مسحه للطابع فى اول وهله من غير عناء كثيره وتعب فى الخانات
احتيال لفصل الحدف ولطف الاسقاط وجوده القريحه فيها صفحه سماها الا
فاقيه عمل فيها افاق المعمورة كلها واستخرج العمل لها وهو ان كان امسح عمله
اما تعريبا فى استخراج الدايره من الفلك بالجنوبات التى على ظهر الاصطرلاب
واما حساب محقق طال له العمل فذلك مما لم يوجد منه بد وعمل هذه الصفيحه

ان نعلم اولا ان المحتاج اليه من الافاق هو من لدن خط الاستواء الى عرض
سبعه وثلثين جزوا بالتقريب بل الحاجه في التحصل من ابتداء العمارة في الخطوط
عنا وهو وسط الاقليم الاول الى نهايه العمران الصانع الشمال وهو اخر الاقليم
السابع واذا عملنا بالاول من القولين كنا نحتاج الى ستة وستين عرضا تخص
كل وجه من الصفيحه بلثه وثلثين عرضا فعرض الصفيحة لمدارتها ١٤ الثه وخطها
المربعين لها ويضيف الى اطراف اربعه الاربعه الواحا على استقامات
الخطين المربعين لكانا اصغا في الاصطلاب الشمالي على استقامه خط نصف
النهار وفي الجنوبي على استقامة خط وسط الارض فاذا فعلنا ذلك
فرضا نقطه من نقط تقاطع الخطين المربعين ومدار الحمل ولتكن الذي من النهار
في المثال الاول للافاق وهو خط الاستواء فيكون خط المشرق والمغرب ثم
يحسب خط وسط السماء خط الاستواء ونخط فيه الافق لعرض جزو واحد
ومدار كل ربع فنعمل فيه افقا زيادة جزو جزوا في العرض فيصير الافاق المستعمله
من نقطه واحدة من خط تقاطع مدار الحمل مع الخطوط المستقيمه الخارجه من المركز
في كل ربع متفاصله باربعه اربعه ويكفي منها بما من مداري المتقلبين وكذلك
يفعل بالوجه الثاني من الصفيحه فيكون في الافاق الى عرض ستة وستين جزوا
ويكتب اعدادها داخل مدار الحمل او خارجه كيف اتحسن الامر واستوفق
لمقدار الصفيحه ثم يقسم كل واحد من الخطوط المستقيمه التي فيما بين مداري لا
المتقلبين باجزاء الحمل اما جزوا جزوا او اما جزء جزء ويكتب حسابها او عشراتها
عند ما مبتدية من مدار الحمل الى داخل والى خارج وقسمتها ان تدير في الصفيحه
مدارات الدرج الشمالية والجنوبية غير موتره فتقسم الشمالية المثل الشمالي وهو
الواقع داخل مدار الحمل وتقسم الجنوبية المثل الجنوبي الواقع خارج مدار

الحمل

الحمل ولا يوثر منها الا عند خط الحمل المطلوب قسمته فانه لا يحتاج اليها الا
لذلك وصفة الصفيحه يخطوطها على هذه الصورة المسمة على الصفحة الثالثة



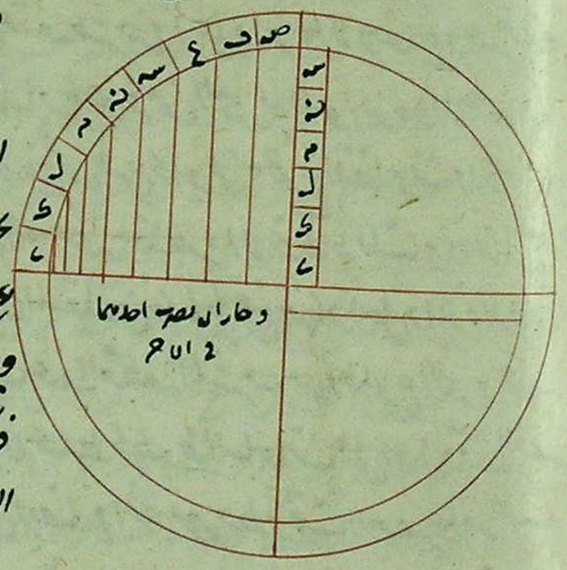
ومن الصناع من يهم كل واحده
من هذه الافاق ومنهم من يركبها
من جهة واحدة منقطعه عند
مدار السرطان كما تركناها ومنهم
من يقطعها عند خط نصف
النهار والمشرق المارين بالمركز
وذلك اصوب من قطعها عند
مدار السرطان ومنهم من يهم
الصفيحه على اوساط ارباعها
فيسفل بضفح السفل به في
حال التربيع في الافاق ٩

يخطط الافق المطلع للبروج على خلاف قصدها وهي الرسم بان يخط في
احد وجهي هذه الصفيحه افقا لعرض اثنين وسبعين جزوا وانس يصاكنه من جهاته
امكان طلوع البروج وغروبها منكوسه على خلاف قصدها والحركه كما هي من
المشرق الى المغرب ولست ادري كيف حصوا هذا العرض بالتخطيط دون سائر
الافاق المحاوره عروضها لتمام الميل الاعظم فان هذه الخاصه موجوده في
كلها فما تصور ذلك فهو باكثره اسهل كما ان معرفه اختلاف المطالع نفسها ميسرا
وبه فيها اقنع ولابي جعفر محمد بن الحسن الخازن في هذا المعنى كتاب يرد على
الكفايه يخطط معطراب الافق الذي قطباه قطب الكل وليس بتكلف

عمل هذا الافق المطلع للروح معكوسه الا لمثل ما تكلف له الصفحه المخصوصه
بالموضع الذى لسامت القطب وهو ان مدار المدارات التسعون
الشماليه على مركز الصفحه موازنه ومن الجنوبيه ما بين مدارى الحمل والحوت
فيقوم المدارات الشماليه مقام مقنطرات الارتفاع والجنوبيه مقام
مقنطرات الاحاطه والغوص فى ذلك معاسه كون النهار والليل كل واحد منهما
ستة اشهر واعود الى ذكر الافاقه فاقول اما اذا اردت جنوبيه ثم تحلف
عملها الا فى شئ واحد وهو ان تحط من الافاق معادلها يدل ما حططناه من
مسارقها حتى يكون معلوبه معكوسه اعنى بعضها الى الجهه التى اليها تحدبها فى
الافاقه الشماليه وهذه الافاقه تكفى المهم من امر التسطروذلك انه اذا احتجنا
الى تسطر كوكب وصعنا درجه المطالع على افق بلدنا ونظرنا ونظرنا الى الافق
الذى يوافق ذلك الكواكب فعلمنا عليه وهو الذى بمطالعه تسطر فان لم يوافقه
فى ذلك الربع افق علمنا على ما يوافق من فلك البروج حط الاستواء والطالع
موضوع على افق البلد ثم ادرنا العنكبوت ووصعنا تلك العلامه على حط الاستواء
فى جميع الارباع حتى يوافق الكواكب افق فاعرفه ح بمطالعه ولولا انه لا يست
فى الاسطرلاب من المقنطرات ما عدى مدار الحمل لكان اذا عمل مطلقا او
فيه صفحه التسيرات وعلم على درج الاثار المذكوره فى كتب المدخل الى علم
النجوم وعلى حدود النحوس والمواضع القاطعه بالبحارات وانت فيه جميع القوا
طع من الكواكب الثابته الجنوبيه منها والشماليه معنا عما فى الكتب من الاعمال
المتعبه بصعوبتها المملله بطولها ولكانت اصح منها واقرب من خلف مقاصد
النسبه لكن الامر كما ذكرته بحسب طهر الاصطرلاب واذا عملت هذه الصفحه
فى الاصطرلاب اجتمع ضروره الى تحديث طهره ومما عمل على سطح ظهر الاصطرلاب

شئ

شئ من الاعمال لم يوجد بد من تحريف عصاريه واذا حرفت سهل بها عمل اسماء
كثره سنذكر عملها فيما بعد ومن عرف معنى قولنا التحديث وتحقق حده انه نصف
وتوصيف القوس المفروضه ثم يحيج الى تعريف كيفيه تحسب الاصطرلاب
احتراسا عن موقع الاصطرلاب وتاكيد الشروط التعليم فليكن ظهر الاسطرلاب
دايره ا ب ج د نعطط بها ربع الارتفاع ا ه فاذا احرجنا من كل جزء من اجزاء
هذا الربع خطوطا موازيا لقطر د ت فقد حسسنا هذا الربع ثم نقسم من المركز الى
نعطه التسعين الذى هو نصف قطر الدايره الداخله لسائر خطوا متساويه ونكتب
عليها حسابها ومن الناس من يخط خطوط الحبوب فى ربع د ح ايضا موازيه لقطر
ا ه ومنهم من يخطها فى ربع ا د ح موازيه لقطر د ت وموازيه لقطر ا ه
من الخط الى المحيط خارجه من كل حرو مهى فعل هذا سمى ظهر الاصطرلاب حسنه
ح الاله الصفحه ثم نقسم حرف العصاده باقسام الحبب المعكوس اعنى التى تقسم
عليها حاسن المركز الى نقطه ا بان نطبعه على هذا الخط ونقسمه منه وفيما صورنا
كفايه وعنه يماطلوه كهذا جمع الحبب والنفوس فى العصاده المحرمه

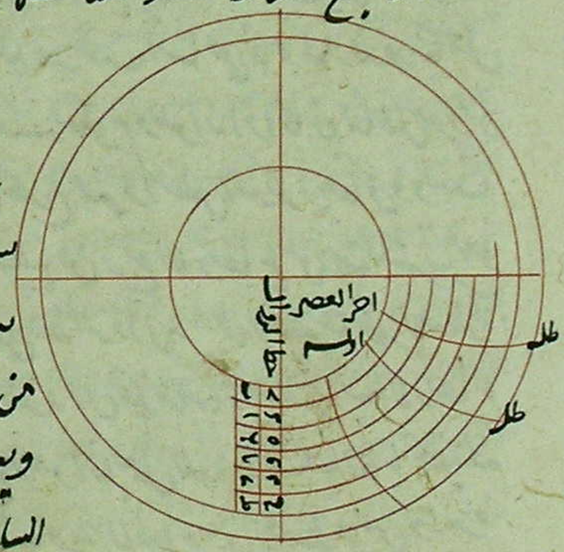


ومنهم من احب ان يحلوله ارباع
سطح ظهر الاصطرلاب اربعها
ليست فيها صوف الاعمال ولم
يحدد امتناع امر الحبوب فخطها
على العصاده وحص حرفها بذلك ح
وجمع فيها الحبب والنفوس معا وعمل
ذلك ان يحسب ربع من ارباع
الاصطرلاب بخطوطه وغير

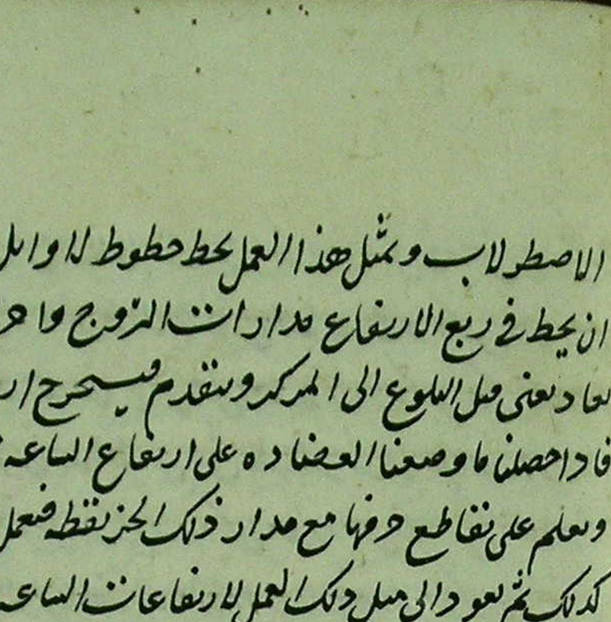
موبره فنه ولكن المثال بالربع المحدب فيما بعد م ومن المعلوم ان النصف
القطر الذي بين المركز ومبتداء عدد الارتفاع قد قسم خطوط
الجنوب ستعشر قسما لانها حرجت من لدن ستعشر جزوا محاذية له
وان لم يقسم باسواء فركبت العضاده المجدمه على ظهر الاصطرلاب ولطا
بق بحرفها خط وثقبها مثاكل ثم بخطها على حرفها بعد ان سرده مستعا خطا
من موقع كل خط مقسم ستعشر جزوا بضا وثقب عليها خمسالها من لدن
المركز الى طرفها ثم تقسم حرف نصفها الاخر من مركزها الى ماتساوى منها
نصف قطر الدايره الداخله التي على ظهر الاصطرلاب ستعشر جزوا متساوية
وثقبت خمسالها من لدن المركز ثم بخو خطوط الجنوب عن الموبره التي
كنا عملنا على سطح الاصطرلاب وقد اعيانا عنها ما تقدم في العضاده عمل
فوسي طلوع الفجر ومغيب الشفق في الصفايح وقد يعمل في الاصطرلاب قوسا
معرفه طلوع الفجر ومغيب الشفق ومما من معتنظره واحده يعمل على حسب ما تقدم
ذكره وعند اهل هذه الصناعه ان طلوع البضا ومغيبه سبق يكون الشمس
منحطه عن الافق تحت الارض تسعه عشر جزوا على دايره الارتفاع وعند بعضهم
ثمانيه عشر جزوا وهذا المقدار ماخوذ من البحريه الموابره والامتحان
المرادف وما كان وجوده بذلك فلن يخلو عن وقوع التفاوت والاختلاف
فيه فما انا عملنا فانما سخرج في الصفحه معتنظره الانحطاط المتساوي لذلك العدد
وبحطها موبره فيما بين مداري المنقلبين فما وقع منها داخل دايره الرطان
فلا بوبره ولا يعيد به ثم يكتب عند القطعه المشرفه منها طلوع الفجر وعند
المغربيه مغيب الشفق لان لا يخلط بخطوط الساعات عمل اول وقت العصر
واخره في الصفايح وقد يعمل ايضا في الصفحه خط وقت العصر على مذهب

اما ابي الفقه ابي حنيفه وان في رحمهما الله وذلك ان وقت صلوة العصر
عند ابي حنيفه يكون حين يريد ظل العمود المنصوب عمودا على سطح مواري
لاثنين على ظله بضعف النهار مثلي العمود بعينه وعند الشافعي حين يريد عليه مثل
العمود مره واحده فقط فيتبع لنا اذا قصدنا ذلك ان نخط مدارات
الاحزا بين وبين الارض وافق المشرق بخطوطا غير موبره ونحصل اقصر
الاظلال لاحزاء فلك البروج في ذلك العرض من قبل ارتفاعها في فلك
نصف النهار ونريد واحدا منها لمذهب ابي حنيفه رحمه الله اربعه وعشرين
اصبعا ولمذهب الشافعي رحمه الله اثنى عشر اصبعا ونحولها الى الارتفاع
ثم نضع كل جزء من اجزاء فلك البروج على مثل ارتفاع عصره الذي سخرجناه
على اي مذهب عملنا من جهه المغرب ونعلم على موقع الجزو انقطر
المقابل له في مداره وكذلك نعمل بجميع الاجزاء فتحصل لنا نقط متراديه
في المدارات بكلي المذهبين فنصل بينهما اما بخطوط مستقيمه
كيف امكن وكان احسن ونكتب عندها اما الذي على مذهب ابي حنيفه رحمه
الله فاخر وقت العصر واما الذي على مذهب الشافعي فاوله وقد مضى عمل
الظل من الارتفاع في الدستور فعلمه معلوم ومتى ان اذا كان لنا ظل معوض
معلوم الاصابع عددنا مثله من مخرج عمود الظل المذكور منا كل ووضعنا
العضاده على منتهاه والمركز فما قطع من ربع الارتفاع من جهه المشرق فهو
ما يخص ذلك الظل من الارتفاع عمل خط الزوال وخط العصر على ظهر الاصطرلاب
وقد يعمل هذان الخطان مع خط الزوال على ظهر الاسطرلاب الارتفاع
في الربع المقابل لربع الارتفاع ومتى ان يعمل المدارات فيه اما بالحقيقه
كما عملت في اوجه الصفايح واما متساويه الابعاد بين المحيط وبين دايره

يقرب الى المركز كنصف العصر وبهذا الاخر اخذ الصناع فان تساوى الا
خر اخذ الصناع فان تساوى الابعاد احسن منظرا وليس من العلمين
خلاف في الصحة وقد يجوز ايضا ان يخالف بينها حتى يختلف الابعاد اختلافا
غير منظم ولا مناسب او يضطرب لاجله نظم البروج او يعسر الصانع في
ازالة البروج عن نصفها كيف اتفق فلس للازالة عن الاعتدال الى
الاختلاف حد يحصرها وليس فيما يودى اليه جميع ذلك مما قصدنا فيها بامرها
طريق الصواب خطا او سامحل ولكن الاحسن والاسهل بين ابعاد منك
المدارات حتى تتوالى بوالها طبعيا وقد كان حصل لنا ارتفاع نصف النهار
والارتفاع كل واحد من وتر العصر في كل مدار فنضع طرف العضادة لكل جزء
على كل واحد من وتر العصر في كل مدار فنضع الارتفاعات الليلة و موقع ونعلم
على كل جزء من مدار ذلك الجزء والموضوع وكذلك نعمل بجميع الاجزاء ونضع العضادة
على ارتفاعاتها المحصلة ونعلم على موقع كل جزء منها من مداراتها فاذا حصلت تلك
النقط في جميع المدارات وصلنا بعضها ببعض كل نوع على حدة وكتبنا



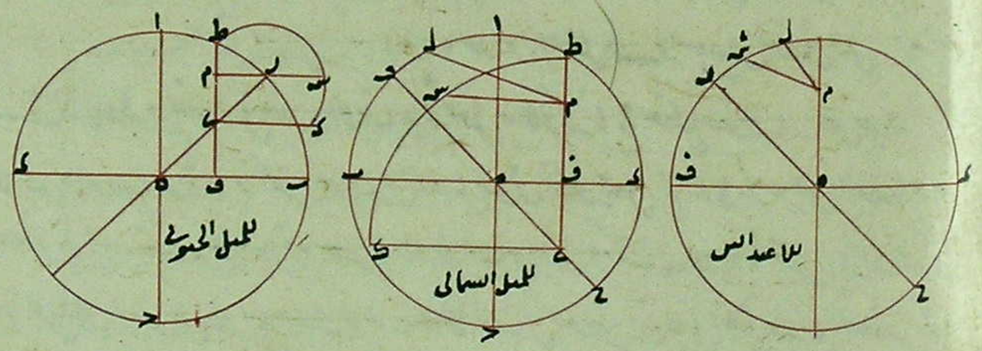
عند كل واحد اسمه كما كتبنا في اوجه
الصفائح ونصير ظهر الاصطرلاب
على هذه الصفة ومنهم من يعسف
فيخرج فيه وقت صلوة الظهر وهو ان
يعمل من ارتفاع نصف نهار كل جزء
من اجزاء فلك البروج درجة واحدة
ويعمل به كما عملناه في هذه الالة بخطط
الساعات الزمانية او المسوية على ظهر
الاصطرلاب ويمثل هذا العمل بخطوط لاوائل الساعات الزمانية وهو
ان يخط في ربع الارتفاع مدارات البروج واحدها كما ذكرنا متساوية لا
بعاد يعني صل اللبوع الى المركز وتقدم فيخرج ارتفاع كل ساعة في كل مدار
فاذا حصلنا ما وصفنا العضادة على ارتفاع الساعة الاولى لحرو معروض المدار
ونعلم على تقاطع حروفها مع مدار ذلك الجزء نقطة فنعمل بجميع الاجزاء للساعة الاولى
كذلك ثم نعود الى مثل ذلك العمل لارتفاعات الساعة الثانية الى ان تحصل نقط
الساعات في كل مدار ونصل بين النظائر منها بخطوط مستقيمة او مقوسة فيكون
خط الساعة السادسة نظير خط الزوال في الربع المقابل له وبه الوضع به
فيصير صورة ظهر الاصطرلاب عند الفراغ منها على هذه الصفة ومن الصناع
من يعمل سطح ربع دائرة من نحاس



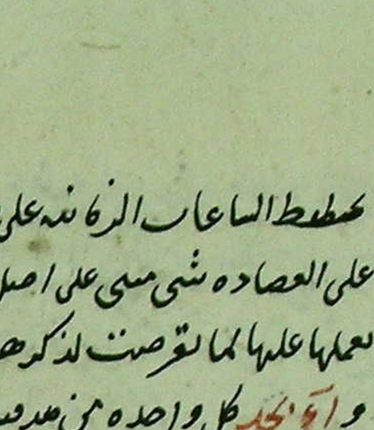
ويعمل عند المركز لسنة مقومة
وعند منتهى عدد الارتفاع
الى تسعين لسنة اخرى مقومة
مقابل بعضها على استقامة
الخط ثم يعلق من المركز خيط
ابريسم مثقل بساقول فتوجد
به الارتفاعات والساعات
ان خطت فيها بمثل ما تقدم
الممثل به ويوجد به ما يعلق
معرفة لمعرفتها معا ويمكن ان
يخط على ظهر الاصطرلاب وعلى سطح هذا الربع خطوط الاستخراج الساعات

المستوية مدل ما دللنا عليه من الساعات الزمانية اذا مثل في استخراج الارتفاع
لاوائلها في كل مدار ما ذكرناه معرفة الارتفاع للساعات وعكس ذلك ولو
كان هذا العمل اعني معرفة الارتفاع من قبل الساعات وعكس ذلك صحيحا في
جميع الربعات اذ العاملون عليها طابق حق غير الموثرين لما حيف موسده و
وان كان فاسد الاحلب فيه على الربعات ولكن هذا العمل في المربع الحوارزمي
وان تاج الهند والفرس وكثير من القدماء غلط اصلا لا يصح الا عند كون الشمس
في احدى نقطتي الاعتدالين فلنعرف علمه صحيحا ونعمل على ما صححه البرهان فنقول
اذا فرض لنا ساعات في مدار جزء معلوم المثل وطولنا بارتفاع الشمس عند
مضيها ضربا هي خمسة عشر ان كانت مستوية او في ازمان ساعات نهار
ذلك الجزء ان كانت زمانية فما حصل بعصا الاقل من الاكثر منها ونصف
قوس النهار وما بقي جعلناه حسا معكوسا ونعصاه من حيث النهار وهو حيث
نصف قوس النهار المعكوس فما بقي صرناه في حيث ارتفاع نصف نهار
ذلك الجزء وقسمنا المجتمع على حيث النهار فما خرج سقوناه وهو الارتفاع
المطلوب وعكس ذلك هو ان نصرب حيث الارتفاع المطلوب في حيث
النهار ونقسم المبلغ على حيث ارتفاع نصف نهار ذلك الجزء فما خرج سقطه
من حيث النهار وما بقي فهو حيث معكوس باحد قوسيه معكوسا فان كان الارتفاع
قبل نصف النهار نقصا هذا القوس من نصف قوس النهار وان كان بعده
نزيدها عليه ليحصل الدايرة من الفلك فان قسمناه على خمسة عشر خرج لنا ساعات
مستوية وان قسمناه على ان ازمان ساعات نهار ذلك الجزء خرج لنا سا
عات معوجة زمانية معرفة ذلك بالطريق الصناعي وحسب ذلك يجب ان
نرشد الى معرفة ذلك بالطريق الصناعي فانه باب عظيم المنفعة ولاعبايا

عنه في صنعة الاصطرلاب المسطح فنمثل سابقا فنجعل دايرة نصف النهار ابجد
على مركزه وافق فطر معدل النهار وافق عرض بلدنا فان كانت الشمس في احدى
نقطتي الاعتدال التي كان ارتفاعها نصف النهار قوس فاذا فرض لنا ارتفاع
ولكن مثل قوس زل احرجنا لم موازيا لزح ومس موازيا لرب فنكون ب
موالدايرة من الفلك من لدن طلوع الشمس او انتهائه من قوس النهار الى وقت
غروبها وكذلك اذا فرضت لنا هذه الدايرة من الفلك وارتفاع نصف النهار
كان الامر بعكس ما ذكرنا وهو انا نجرح سم موازيا لرب وزل موازيا لزح
فيكون زل ارتفاع ذلك الوقت وان كانت الشمس في غير نقطتي الاعتدالين
فانا نفرض اط مثل ذلك الجزء ونطرح طكي موازيا لخط اهج فيكون طكي حيث قوس
النهار ونخرج من نقطة ي خط يك موازيا لرب ونديره على مركز ف ونعمل
رط قوس طك فيكون نصف قوس النهار وان كان المفروض لنا من الارتفاع
زل فنخرج لم موازيا لزح فيكون قوس شك من دايرته هو الدايرة من الفلك
ان كان الغياس قبل نصف النهار او الناتج الى تمام النهار ان كان بعده والعمل
بعكس ذلك ظاهر من كما في هذه الصور الثلثة



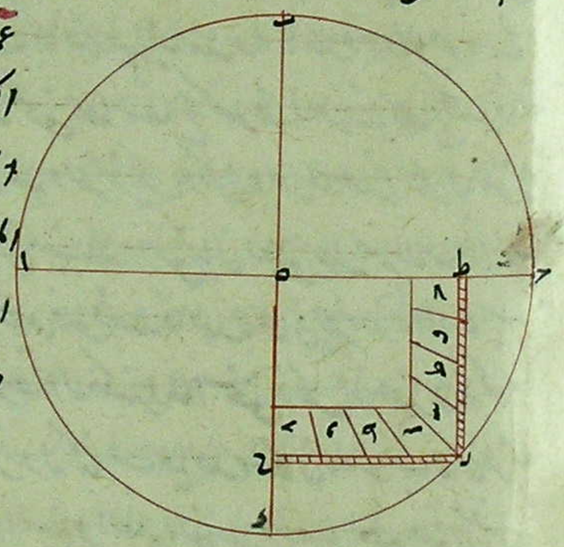
يخطط الساعات الزمانية على ظهر الاصطرلاب ويخطط هذه الساعات
على العصاده شئ مبنى على اصل فاسد ولو لا ان رسم مسامير الصناع جرى
بعملها عليها لما تعرضت لذكرها فلنكن اد طول ماسن الهدف قس من العصاده
واء بحد كل واحده من حدقيها ويخرج ءا الى ه حتى يصير ءاه مساويا
لاب ونديره على مركز ز وبعد زه ربع دايره يحكم بقسم هذا الربع دايره
ستة اقسام متساوية رح ط ك وبين ء الذى هو المركز وبين كل واحده منها
يقطع العصاده على علامات الساعات اما ءر فعلى ل وهو مبداء الساعة
الثانية واما ءح فعلى م وهو مبداء الساعة الثالثة وعلى هذا المثال حتى يكون ف
الذى هو تقاطع خط ءز والعصاده الهدف مبداء الساعة السادسة ع ح وان
اراد الصانع عمل ذلك بالحساب فليقسم طول هدفه ءا باثنى عشر قسما
متساوية وار يقسم واحد من تلك الاقسام
ثم ياخذ من جدول الظل ما يحتمل خمسة عشر جزوا
وبعدها من افلهى الى ل ثم ياخذ ما يحتمل ثلثين
جزوا من اصابع الظل فبعد ارصاد من افلهى الى
م وكذلك باخذها بمفاصل خمسة عشر فان كان ما
ياخذ من الظل لخمسة وسبعين نفصل على ار بزيد فنه



اسقامه حط وقسم بمثل هذه الاقسام ثم فعل به ما ذكرنا في تقطع نقطة ف على هدفه ح
لا على العصاده وذلك يكون من فصل طول الهدف من ثم لحظ في عرض العصاده
خطوط مستقيمة على مواقع هذه النقط للساعات ونكتب عليها بالحمل اعداد الساعات
ع عمل ظل السلم على ظهر الاصطرلاب ولما احتال بعض افاضل اهل هذه الصنعة في
جمع الافاق كلها في صفحة واحدة لما استقبل عملها واحدا بعد واحد في صفحة مفردة

لكل

لكل واحد من العروض كذلك احتال بعضهم في عمل دستور يحصل به الظل كله في
الاصطرلاب الذى عصاده يحركه فلا حفاء بتضايق اجزاء الظل المعمول
على محيط الدايره وسرعة عجز الصانع المانع عن عملها فيجعل مثال هذا الدستور
وهو ظل السلم في دايرة اجد التي هي ظهر الاصطرلاب ولكن المتركزة وربع
الارتفاع اد ونقسم حد نصفين على ر ويخرج رط موازيا ل حه ورح موازيا
ل حج ونقسم كل واحد منهما ثمانى عشر قسما متساوية ونثبت اعدادها من
داخل مبتدئة من عند نقطة ط ح الى ان يكون نقطة ر اثنى عشر لكل واحد منهما
فاذا اردنا معرفة الظل بهذا السلم وصفنا مرئى العصاده على الارتفاع
المفروض ونظرنا فان وقع خرقها على رح فمن نقطة ح الى موقع خرق العصاده
هو الظل المطلوب وان وقع على خط طر عرف لم بين موقعه ونقطة ط من
الاجزاء وقسم عليه المعاس وهو ما يه واربعة واربعين فما خرج فهو الظل
المطلوب ح وذلك من الاسباطات البديعة في زيادات الاصطرلاب
وبناه على لسانة المثلثات الحادثة من هذا المربع وقطر الظل وهذه صورته



عمل الدوته الارتفاع لعاس
الكواكب والاولى بالصانع
ان يكلف ان يدير العصاده
المحرفة على النامة فان اسهل الاعم
الكلى احرى من الاخص الجزوى
ومع العصاده النامة لا نهاء
عمل شئ على ظهر الاصطرلاب حتى
ان الظل لا يمكن معه ان يغمل

الاقتصر على المحط كما سن والعصاده المحرفه سوب عنها فى جميع ما كانت
يعمل وتزيد عليها بامكان اكمال جلله العذر معها ويجب ان يلحق بهذه العصاده
والنامه ايضا شئ واحد يقرب به من الكمال وهو ان يعمل على لبنتها نعش صنعين
معقا ملتين بالتوارى فرينه الى اصلها محدوبى السقب الى خارج وطالا حدار ساع
الشمس ثم يعمل اعلى منها قليلا نعش اخرين واسعين لتقاس بهما الكواكب بسهوله
من غير تعب بل لو عملت انبونه مستويه وجعل على طرفه شان سلهان الوعا للهد
فمن يدخلان فيهما وتترك الانبويه على العصاده موازيه لهما كان ذلك اسهل
لادراك الكواكب بهما فان يعود البصر بكلى النعشين مع تنابهما نصف حدا و
وربما توقع من لا رياضه له بالعمل بهما فى غلط والانبويه تبراه عن ذلك وقد اشرطت
فلما تقدم تحريد عن بس اهتها لوقوع الافراح فى ذلك كذلك فيجب ان لا اخالف
الشرطه الا فى شئ ربما اعوز الى ذلك صعونه فلا نزول عنه الا به او تعليل
اشارة اليه بل احيل فى ذلك ان احوج اليه على مواضع على الحق بها وارسد الى
الكتب التى منها تتراح العلة ثم قد عملا ما مضى فى ظهر الاصطرلاب من المواضع
الحاله عما حاجه مسعلمه من اصحاب الاحكام اليه سديده كالحدود والوجوه فى
المثلثات وامثال ذلك وقد نلحق بها صفايح كسوفه ونعرف بها الكسوفات
والاب كفى التعمر ودويه الاعله وغير ذلك ولكن ما جرى هذا المجرى فهو بعيد
عن اسم الاصطرلاب وعرض مبسطه واحق بان يطلق عليه اسم الاله والاب
اصحاب النجوم اكثر من ان يحصى فلو قصد قاصد الحاق غير هذه الا لاب
من انواع الرخامات وغيرها الامكنه ولما استحق ذلك ان يعترن ذكره
بذكر الاصطرلاب بل لوافرد له كتاب على حده لكان اصوب ومن غرضى
ان اجمع مبتدعا قيل فى هذا المعنى واصلح الفاسد واسهل العسى منه ان يغس

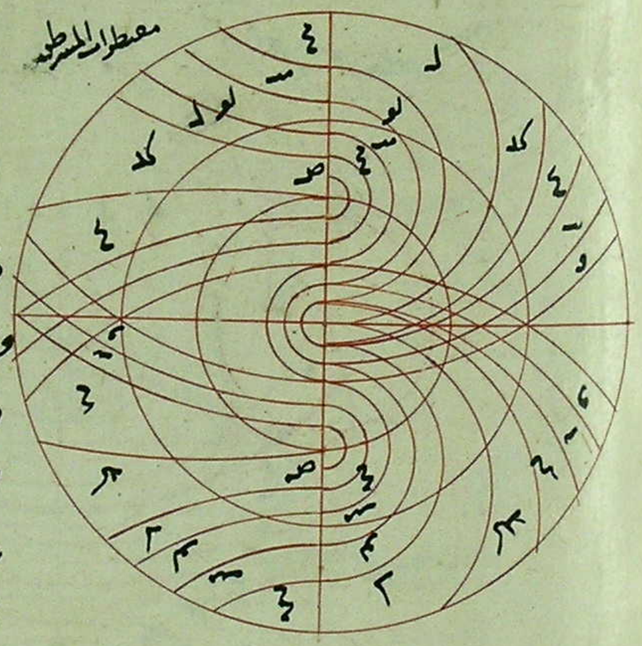
الله يع فى مده حيواتى وستر لى ما تعذر على من الوصول الى كتبى ومجموعاتى
والتعليقات والكتب التى اقتبست فيها عمرى وعلى كل حال سا حسم الكتاب بذكر
حق التعمر ودويه الاهله والاصطرلاب الكسوفى وان كانا بعدين عن الحقيقه
وحادسين مجرى التقريب لكنهما ربما عملا على ظهر الاصطرلاب فلذلك التعرض لهما
حيران شاء الله يع كيفيه جمع نوعى الاصطرلاب الشمالى والجنوبى ومزج اشكالهما
بعضها ببعض واريد الان ان اسرا الى ما يستعمل من مزج الاصطرلاب الشمالى بالجنوبى
فاقول انى لا اشبه هذه الطريقه التى استعملت فى صنعه الاصطرلاب الا بالشئ المعجز
الذى لولا انه من الاشا الضروريه التى اذا احبط بها حدها علم تساوى فيه
المتعلم والعالم ولم يتفاضلا فيه لشئ غير سرعه الوقوف وجوده الضبطه وحده
القريحه لكنا حمل قوه السابق الى استنباطها والمتولى اولى لاحرازها من القوه الى
الفعل على التراخى وتاسد علوى على ان الامر فيها غير بعيد عن ذلك وانما خصصت
الشمالى بالاعجاز والغرابه دون الجنوبى وان تساويا فى العمل بهما فى السهوله فذلك
لان الجنوبى اعسر صنعه وابعد حدا لما يقع فيه من العسى التى هى من دوائر سمت
قطعها الصغار بالاوتار والخطوط المتصمه لعظم مقاديرها وصغر سه تلك
القطاع الى كليتها تعدا فى تصور العلاب الحديث الى البعض بوساطه الاستعانه
من البعد عن الاوهام وما تحتاج اليه مع المخالفين فى بحرى الاحسام من دقا
يق الكلام ومعلوم ان الدايره كلما كانت اعظم قدرا كان ضبطها بالآلات
اصعب فالخارج من مذين النوعين اذن منحل كلعه كلى العملين فان الجنوبى
ان كان عسر الصنعه فما العمل صنعته بجموعه الى صنعه غيره وانا قض من الطريق
المستوى فى عمل الشمالى من الاصطرلاب والجنوبى منه زايد فى العمل طولا و
وستعسى شئ غير ما تعلق بهما والزايد فيه مكرر اساء ومفيدا عمالا ومحاج

الى شروط كثيره والسبب قد كان نسعى عنها قبل ذلك ومطون لما حد الى احضاره
بسلا وطامران ما عدى الاعتدال والاستقامه والاستواء من امثالى ذلك
غير محمود لما فيه مع صعوبه العمل وطوال الطفر بالاطل وافساد القريحه بحوادث
الضجر والملال من افنا المدد وبصع الاحال التى هى انفس موجود بعد قوه الفعل
اعطاه ومكنا به من استعماله فى سل السعاده الابديه والفوز بالملكوت السماوى
ولكن الاعراض عن ذكره بالكليه مما استهجنه استهجانى للاسفراق بل اوردت منه
ما اكفى الطالب به مؤونه الاجتهاد فى طلبه والزمه بتحققها التزام فالتقدم فاقول
ان اول المراحات التى عملت فى جملتها ملونوعان احدهما هو المسمى المبطل
والسفرجلى البضا والاحر المسمى الاسى والهليلجى البضا ووجود احدهما بوجود الاخر
لا يتقدم احدهما على الاخر فى المرتبه الا بالسهوله فان العسيم فى المبطل اسهل
من جهه ان تزوجه ومقطرابه هى المتسعه فى كلى النوعين والاسى على خلاف
ذلك المزاج المبطل فاما هذا المبطل فهو ان يحصل فى العنكبوت بسقط البروج
على انها لاصطرلاب شمالى فمعلوم ان مركزها يقع على نصف وسط السماء ثم يحط
فيه البضا بسقط البروج على انها لاصطرلاب جنوبى سر لطه ان يوضع مركزها
فى خلاف تلك الجهه اعنى على نصف قطر وبدا الارض فيقاطعان على مطلع الحمل
ومعربه ويدرك فى البروج الجنوبيه من المنقطع الشماليه والشماليه من المنقطعه
لم يحو سايرها ويلبس فى النصف الذى فيه القطعه الماخوذه من الاصطرلاب الشمالى
ما امكن وقوعه فيه من الكواكب الثابته على السطح الشمالى وفى النصف الذى فيه
القطعه الماخوذه من منطقه الجنوبى ما امكن وقوعه فيه منها بالسطح الجنوبى وقد
قدمنا ذكر كليهما ويكون العمود حاجزا بين كلى النوعين من النوايب للاختلاط
عند استعمالها فى المقنطرات حتى اذا فرغنا من ذلك كله حرقنا هذا العنكبوت

فنبغى

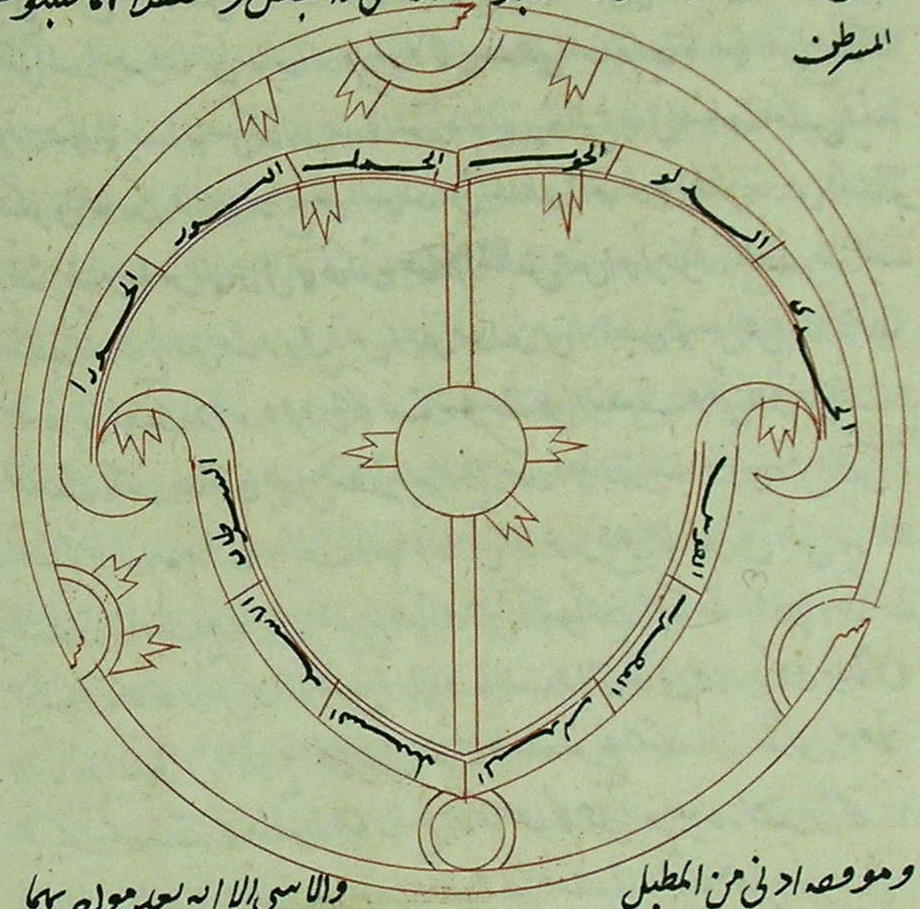
ينبغى شكل المنقطعه كشكل الطبل اعنى مولفا من احصى قوسى كل واحده منهما
اعظم من نصف دائره وان كانا نصفا بالقوه واعظم المدارات فى صفائحه يكون
مدار الجدى متحدا مع مدار السرطان فامقطرابه فهى المقنطرات الشماليه والجنوبيه
بيه معارف جهتين مختلفتين والافق مشترك بينهما اعنى بذلك المقنطرات الشماليه
للارتفاعات والاحطاطات معالم يحط فيه اولها اخر نصف قطره تساوى نصف
قطر الافق الاول المشترك لكلى نوعى المقنطرات وبعد مركز عن مركز الصفحه
كبعد الاول لكنه فى خلاف جهته اعنى على خط وبدا الارض فيقاطع الافقان
على تقاطع مدار الحمل وحط المشرق والمغرب وينقط على الافقين نقطا لطيفه
متواليه ليميزها عن سايرالدوايرولا يسئ على العالم بها ما سنها المزاج الاسى
والاصطرلاب الاسى كذلك حدوا لعقده بالعقده لكن حال المنطقه تنعكس فيه
فيكون حاله كل من الابراج هى الشماليه من المنطقه الشماليه والجنوبيه من المنطقه
الجنوبيه وسايرالاعمال كما ذكرناها فى المطبل حتى اواحرفنا العنكبوت بعيب
منطقه البروج على هيئه ورقه اس اعنى مولفه من احصى قوسى كل واحده منهما
اصغر من نصف دايره وان كانت سوت عن النصف ومن كان من الصناع
لطيف الكف حاذقا جعل منطقه البروج سمكه او عقرب او شى من الحيوانات
المنطوله الاذنان والف الهيا اما من الاعشبه والاطواق التى يربط
المنطقه بالفلس وبما هو خارج عنها ومن الكواكب الثابته اعضاء ذلك
الحيوان كالارجل والاصبحه والاذناب والذنابى وغير ذلك واما من
الابراج يعملها من النوع الخالف الذى يلبسه نوع النصف المذكور يعمل
مركز المنطقه فى خطوط الارباع الاربعه كما عمل ابو سعيد احمد بن محمد بن
عبد الجليل السجزى المهندس يقصد العمول له اصطرلابا انشيا جعل فيه برج

الاصطرلاب المسرطن وهذا الاصطرلاب مركب من هدين المراحين
ومشهور من بين سايير المراحات ونسب اختراعه الى بطليوس وقد عمل
ابو سعيد احمد ابن محمد ابن عبد الجليل السجزي كتابا في قواس من مراجات الا
صطرلاب الشمالي مع الجنوبي واورد هناك من القواس ما حتاجها في هذا
الموضع ان سلد سالمها وسلم لان تحققها موكول الى ما اورده هو وحكاتها بطول
ويخرج عن الشريطة المضمونة وهي اشتراك المقنطرة الواحدة اذا عملت جنوبيه
وشماليه على نقطة واحدة من مدار واحد في الاصطرلاب الشمالي والجنوبي معا
فاما عنكبوت هذا الاصطرلاب فهو من المنطقة الشماليه فاما في الربع البصري
وفي الربع الحربي ومن المنطقة الجنوبيه ربعي الصف والشاء ويعمل في كل ربع
من الكواكب الثانية ما هو واقع وقته بسطحه لا سطح غيره فيصير العنكبوت بعد
الحرف على هذه الصورة واما مقنطراته فهو ان يخط في الصحى كلا الافقين



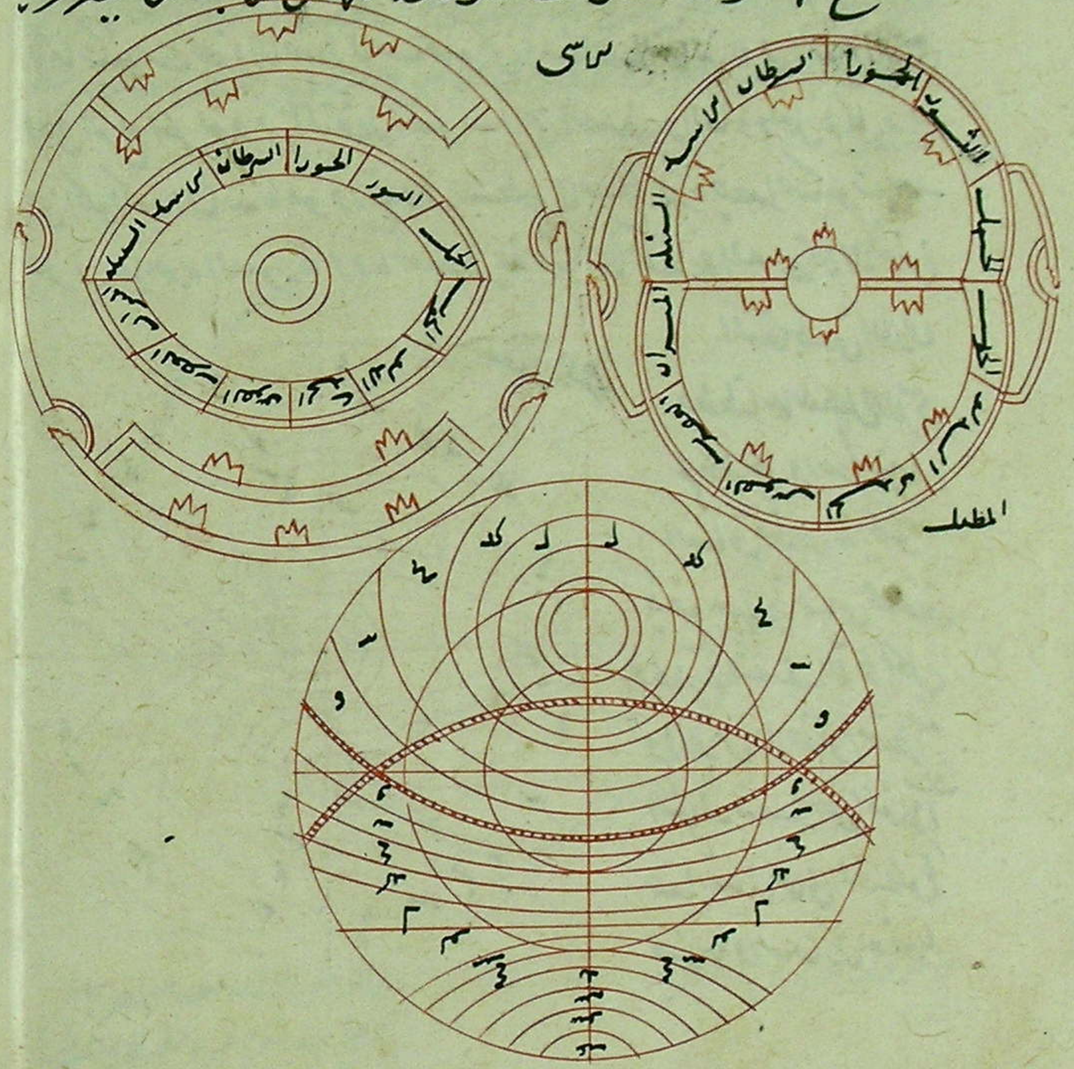
المتقاطعين اللذين
خططنا بهما المطبل والاسي
ثم يخط لكل واحد منهما
انصاف مقنطرات الجنوبيه
فيقع بعضها في خمسين مختلفين
ويخط في النصف الآخر لكل
واحد من الافقين مقنطراته
الشماليه فتصير صفحة المقنطرات
عند اتصال شمالي المقنطرة
بجنوبيها واستدارك بعضها

المران قطعة من نظم المنطقة الشماليه والسنبلة قطعة من نظم المنطقة الجنوبيه
ثم ادار اول العقرب الى آخر الميزان واخر الاسد الى اول السنبلة بقطعتين
مستديرتين وصلنا بينهما والفنا المنطقة حروف نصف ذلك الملك وجعل
رباطا به ادعه له فصارت الصوره كصورة سمكة وجمع الى حسن الصورة
وغرابتها البغال بالسمك والسمن بالعلو وقد بهاء دقة النظر مع الدربه واعياص
الفكره وحذق الندالمصناع في ذلك فالاسها للعلم فيه فاما مقنطرات الاسي
فهي مقنطرات المبطل بعينها وسار شد الى كيفيه تخطيط المقنطرات لانواع
المراحات وهذه صورة عنكبوت الاسي والمبطل ومقنطراتهما عنكبوت
المسرطن



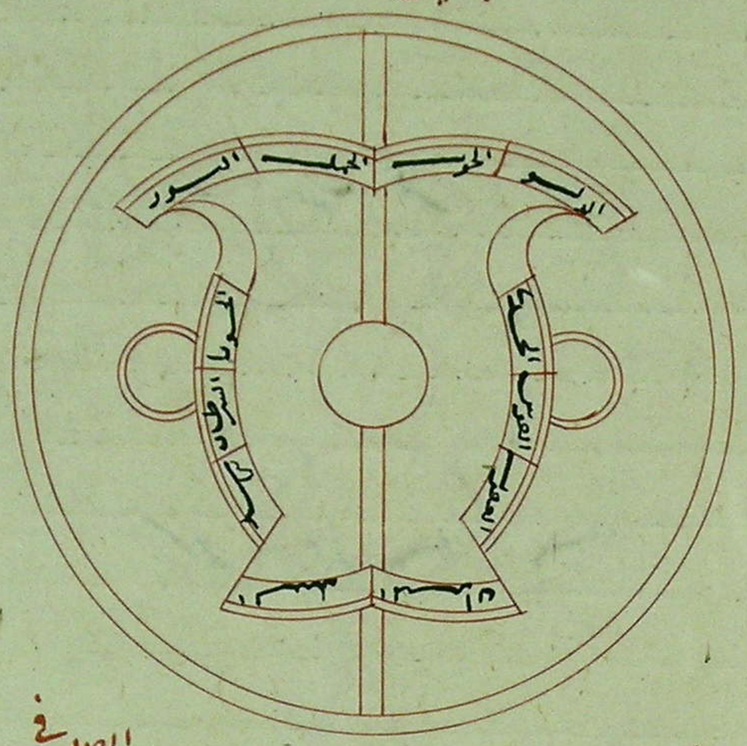
وموقصه ادنى من المطبل والاسي الا انه يعد مولعا بهما ومما يعد مواوه مقنطرة المسرطن

بعض على هذه الصوره ومن قاس بهذه الصوره سايرالمراحات
علم ما يحتاج الى تخطيطه من المقنطرات بين كل مدارين وذلك انه اذا
دار فيما بينهما بروج من نوع واحد من نوعى التسطيح اكتفى بتخطيط المقنطرات
فيما بينهما من ذلك النوع وان دار نوعان معا احتاج الى تخطيطها لكلى النوعين
عين وعلى حسب وقوع البروج عند الدوران نعرف مواضع التخطيط من
ارباع الصفحه وهذه صورة ستة انواع من العمائك الممروحه وملت
صفائح فيها صور المقنطرات الممروحه نقلها من كتاب الى سيعر السحرى الطاهرى

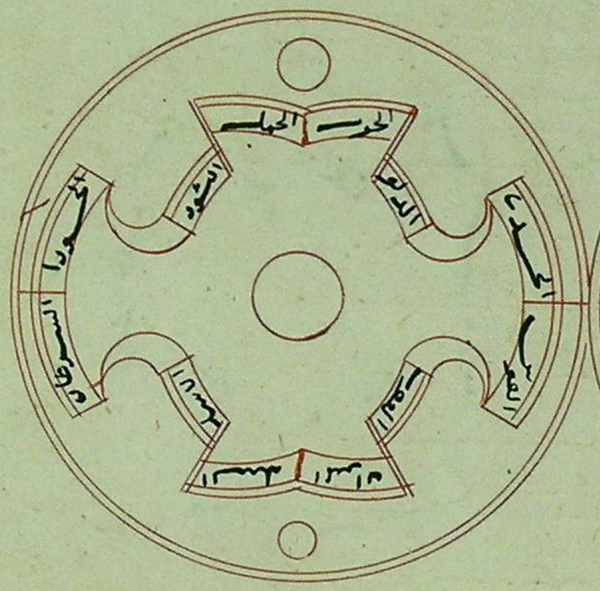


المطلب

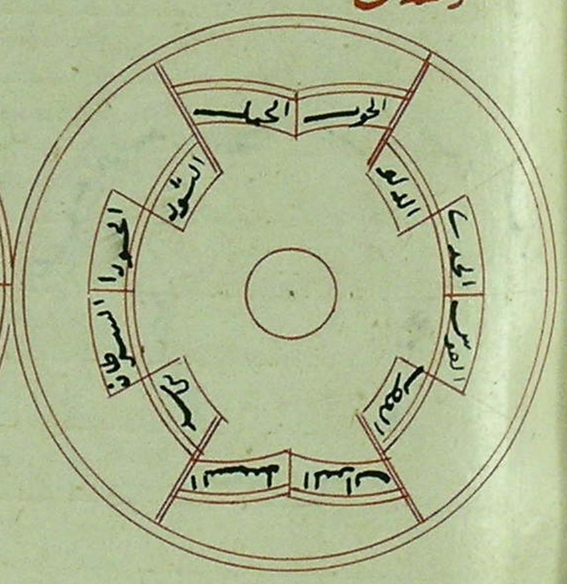
الباطنى

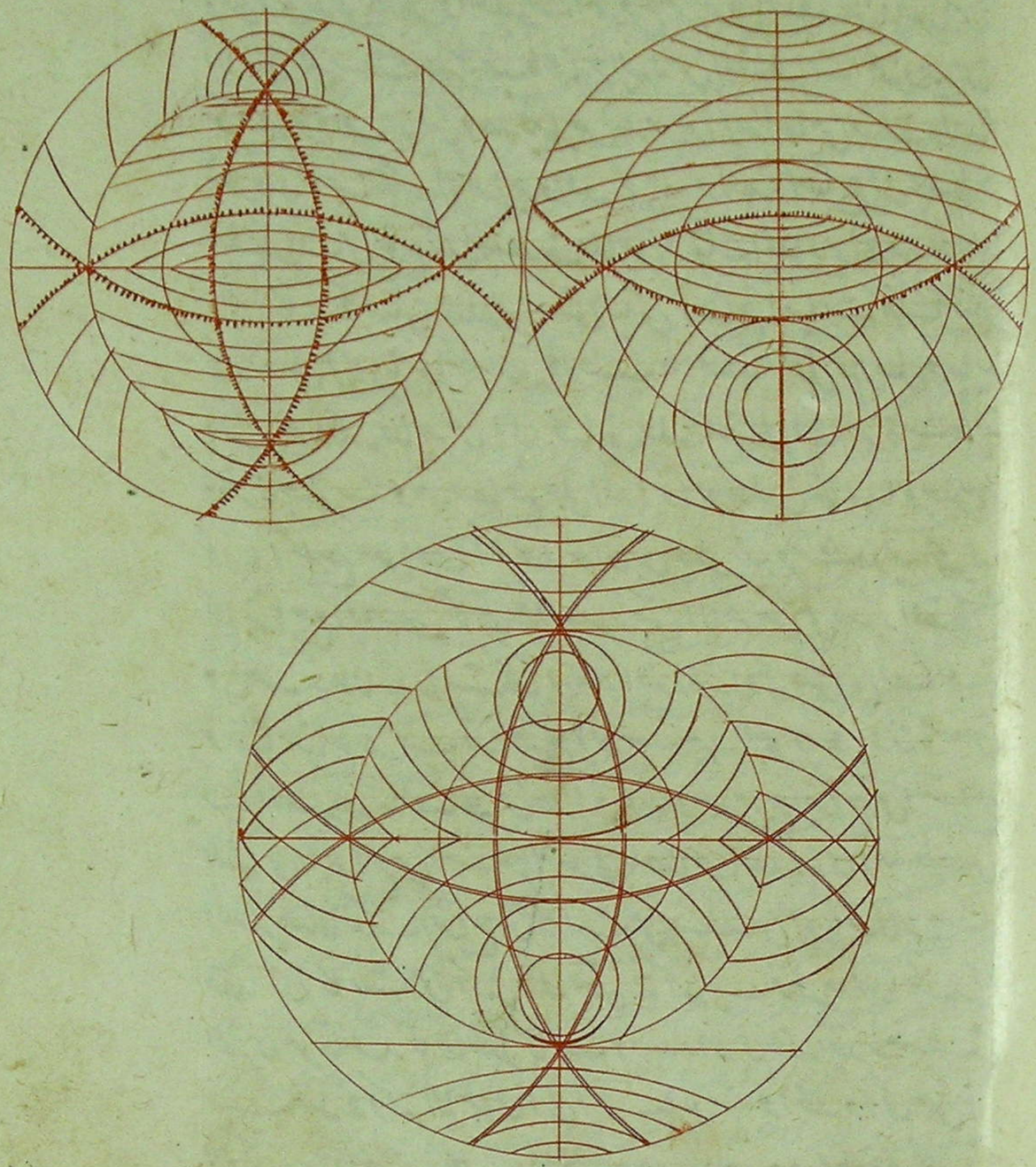


الصدفى

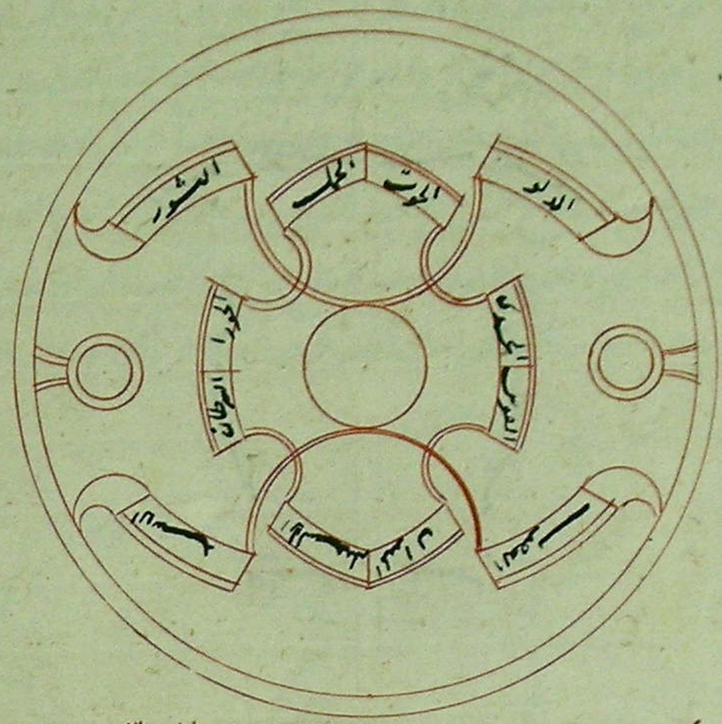


الترجمانى

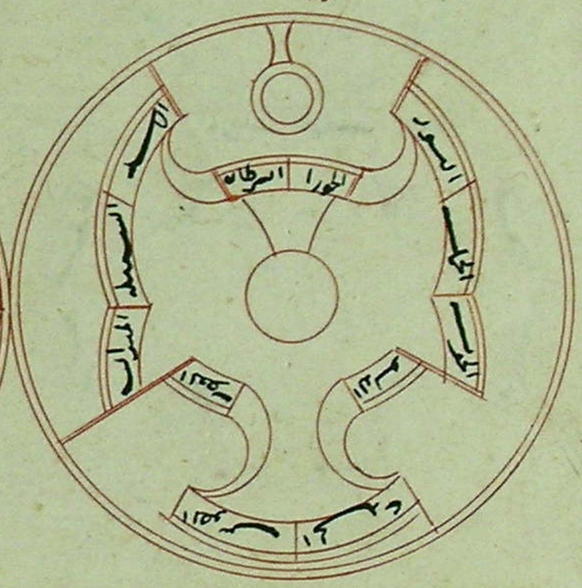




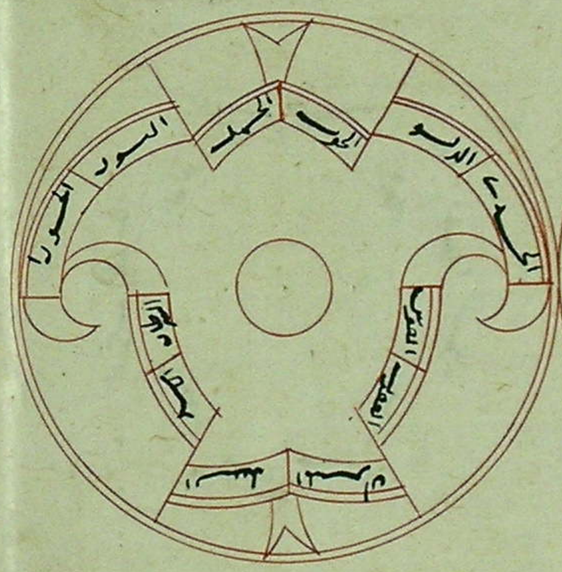
السلحفى



الثورى

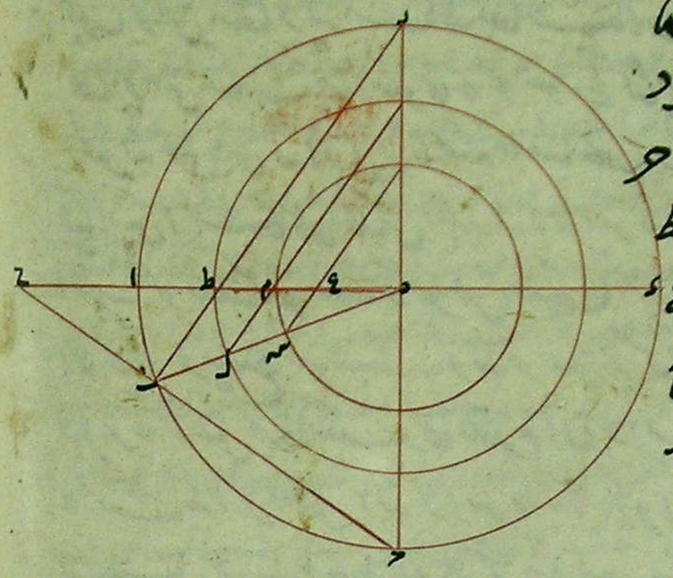


الجاموسى



ومتى دق مدقق النظر في العنكبوت الممروح من نوعي المنطقتين وقف من
الامثلة التي سبقت على كيفية ما يحتاج اليه له من المقنطرات الممزوجة من
نوعيهما وذلك انه متى وجد فيما بين مدارين ابراجا من منطقة واحدة
نظر فان كانت تلك الابراج واقعة في جهة واحدة احتاج الى تخطيط
المقنطرات من نوع تلك المنطقة فيما بين ذينك المدارين في جهة واحدة
وان كانا في جهتين مختلفتين متواليتين احتاج ابيات تلك المقنطرات
في ربعين من ارباع الصفيحة على حسب ما تقتضيه العمل بما امثل في سائر
التزويج ذلك فلا بد من ان تحلف عليه المقنطرات مرة شمالية
ومرة جنوبية وهي تقاطع على المدار الوسطين شمالها وجنوبها
وربما احتيج للعمل بها الى عدة افاق جنوبية وشمالية بحمولة
على ثرابع الصفيحة كما هي في الصورتين الاخريين من صور المقنطرات
وفي هذه الاشارات كفاية للصانع المتأول فنون الصناعة
ومنها مزاج عربي قد اقرع ابو سعيد السجزي عذرته وسبق
جميع المعسر بهذه الصناعة من حذاق يمنها وميمزج ابراج من التسطيح
الشمالي بابراج من التسطيح الجنوبي باحلاف مقداري المنطقتين
اللتين منهما تلك ابراج ان كانت من منطقتين او باحلاف منا
طقها ان كانت من اكثر ولما سميتي في كتاب قطر مدار الحدي
الذي هو قاعدة الاسطرلاب واسه الذي عليه تقدير منطقتي
بسبب مثله في اكثر الاعمال الى الحسابات والجداول سميت
العنكبوت المختص بهذا المزاج معمولا بعده مسامير على هذه
المناطق المحلف المقاديد اما بمسمار من اوثلث او اربع او اكثر

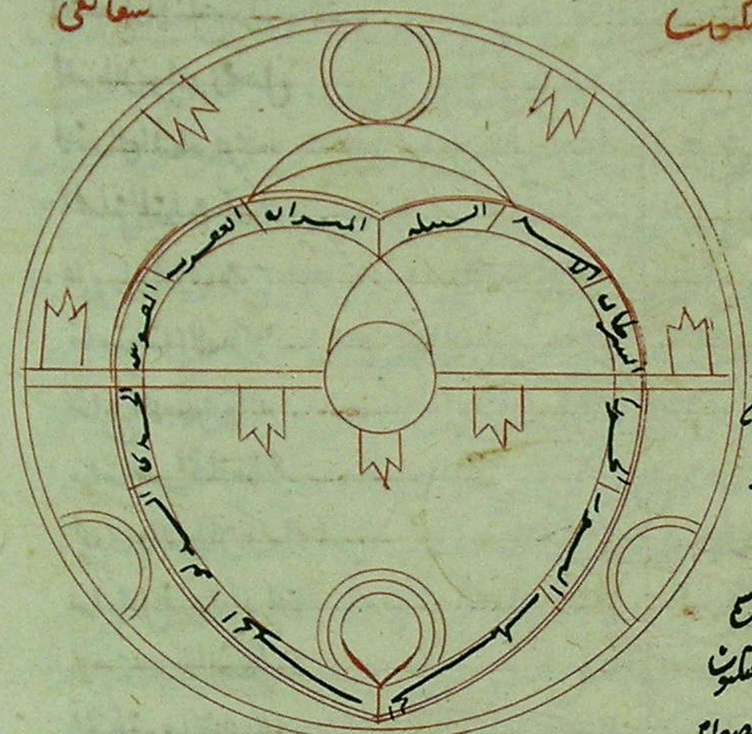
ثم مثالها من المقنطرات الممزوجة من انواع مناطق عنها
كبها ومن مقادير مسامرها حسب ما اوجبته التزويج في مدارا
بها ومتى مثلث مما استوفاه وهو في كتابه بواحد فيها كفته
المونة على من له ادنى رياضة بامثالها وطرقت له طريقا الى
قياس اشكالها فليكن الجدد الدايرة التي على محط الصفيحة
المهيأة للعنكبوت ونفرض فيها اب مساويا للمثل
الاعظم ويصلح ح هـ ل ونديره على مركزه وبعده هـ ط
دايرة ك ط ل مظاهر مما تقدم ان دايرة ا ج د ز اذا
كانت مدار الحمل ان دايرة ل ط تكون مدار السرطان
ثم نصل ا ح ل ونحط على مركزه وبعده هـ م دايرة ص ف
ونصل ل ص فمعلوم انه ان دايرة ك ط ل اذا كانت دائرة
الحدي كان هـ م نصف مدار الحمل ونصف قطر مدار
السرطان ح و اذا كانت هذه معلومة امكن تخطيط
منطقة البروج شمالية وجنوبية بكل واحد
من جزء المقادير المختلفة اعني المقدار الذي
به نصف قطر مدار الجدي ح ح والمقدار الذي هو
به ح ط فلنحط الربع الرسمي منها على التسطيح الشمالي
في ربع ح د من الدايرة بالمقدار الذي به نصف قطر
مدار الحدي ح ط ح والربع المستوي منها على التسطيح
الجنوبي من تلك المقدار ايضا في ربع ا ي فلا تشكل
انهما يمسان من نقطة ح وينتهيان الى تقاطعي دايرة



كطل مع خط اهد
ويقع مراكزهما
على خط اهكل ثم يعود
الى المقدار الاول
الذى موهط فيخط
الربع الصفى فى
ربع ءد على التسطيح
الجنوبى بالمقدار
الذى به هط
نصف قطر مدار
السرطان بشرطه
ان يكون مركز المنطقه على خط هد وبخط الربع الجنوبى
فى ربع را على التسطيح الشمالى بذلك المقدار ايضا
وبشرطه ان يكون مركز المنطقه على خط هـ فظاهر
ان هذين الربعين متساويان من تقاطعى خط اصد
مع دايرة كطل وسهمان الى نقطه م فتتالف منطقه
البروج من سطحين اعنى مقدارين مختلفين وسطحين
مختلفين ويصير على هذه

على هذه ورقه واحده من اوراق الورد وكان اراد مخرع هذه الطريقه تسويد الزاويه
الحادثه داخل المنطقه عكس
عند نقطه د واحاطه
السواد بعضه بمنطقه
سواد حتى اشتهر ورق
الشغابين ولذلك سمى هذا
الاصطرلاب شغابيا
ثم يضاف الى كل ربع من
ارباع المنطقه ما يواريها و
يساويها من الكواكب الثابته
بحسب سطحه وعلى هذا الرسم
مسطرلاب فيحصل صوره العكبوت

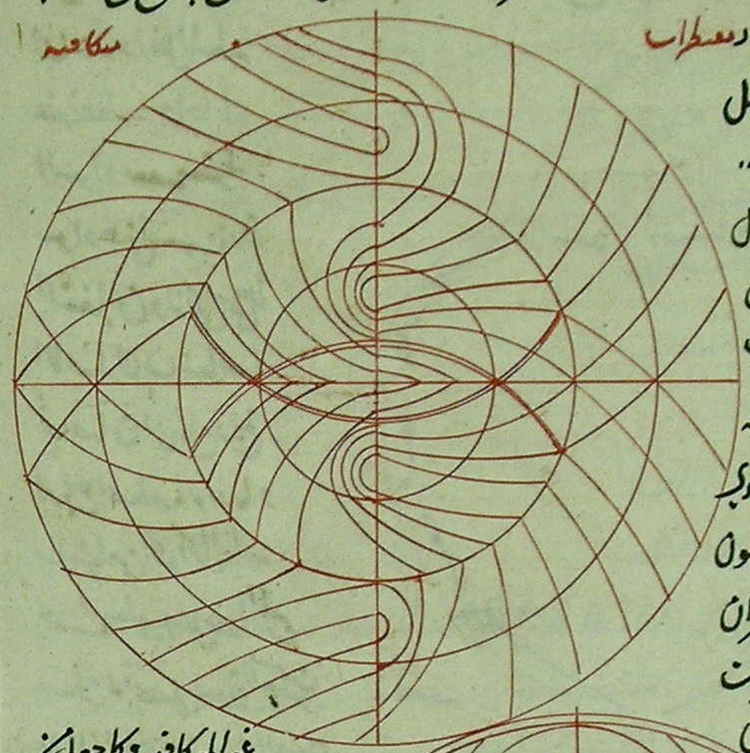
شغابى



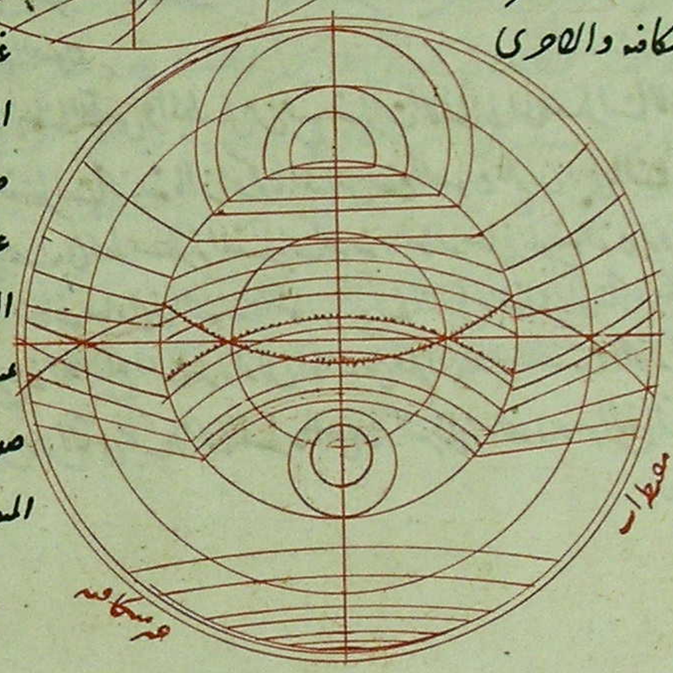
عند الفراغ من حرفه مدم الصور
فاما مقنطراته فقد تقدم منا علمنا للآسى والمطمل من جمع مقنطرات الاخطاط الى مقنطرات الارباع
اعنى بها البانيه عن المقنطرات المخنوته ما اذا ادركنا المعامل هذه الصور علم ان ربعى الشمال والربع
الذى من اصطرلاب آسى فيجب ان يخط بمسطرته المقنطرات المخنوته والشماليه معا فى الموضع الذى يرد وفيه
مدار الربعان ان شاء منكافئه متعادل فيها المخنوته والشماليه بالنوع فى الارباع المعامله وان شاء غير متكافئه
سفوفه المقنطرات بالنوع فى الارباع المعامله وكذلك اذا عامل علم ان ارسى الصف والخزف من
اصطرلاب مطمل اصور دكل الآسى فيجب ان يخط المسطره داخل مدار السرطان والحدى وهو الموضع الذى
يدور فيه

على حسب ما يحط بال الصانع من تهيئة الصور من الصور المحاكية للحيوانات او الاشجار او غير ذلك
من الموجودات وربما احتاج لذلك الى تكرير الروح مرة او مرارا وكذلك اكيفت بهذا الذى
اوردت واحدثت عن الزيادة فى ذلك للاستغناء المرتاض عنها وبالله التوفيق صنعة
الاصطرلاب الذورقى وقد رايت لابى سعيد السجزى اصطرلابا من نوع واحد بسيط غير
مركب من شمالى وجنوبى سماه الذورقى فاستحسنته جدا لاختراعه اياه على اصل قائم بذاته
مستحسن مما يعتقد بعض الناس من ان الحركة الكلية المرئية هى الارض دون الفلك ولعرى
موئنة عشر التحليل صعبة المحاولة على المعولين على الخطوط المساحة من بعضها شيئا اعنى بهم
المهندسين وعلماء الهيئة على ان الحركة الكلية سواء كانت للارض او كانت للسماء فانها فى كلتى
الحالتين غرقادحة فى صناعتهم بل ان امكن نقض هذا الاعتقاد وتحليل هذه الشبهة فذلك موكول
الى الطبيعيين من العلماء سقته وعمل هذا الاصطرلاب ان يحط المسطرات ومباين ما
يحاذيه فى الصفحة على الرسم البسيط المتقدم فاذا فرغ منها حط فيها ايضا منطقة البروج و
رؤس الكواكب الثابتة وبعلها الصانع بحسب سهل بمرتاضها من المسطرات وخطوط
المنطقة بان يسدى بالمنطقة وكنانة البروج عليها وقسمتها بالاجزاء ثم يثنى بالمسطرين ليكون
منطقة عند المنطقة غير مركبة عليها او يلون المنطقة بعض الالوان المستعملة بالنارنج النقدات
ليعرف ذلك منها ثم يعمل من صفيحة اخرى قوس يطابق بتقعيره افق بلد الصفيحة ويحدبه افق صفيحة
العرض لهرا وبالعكس ويدرك هذا الافق على فلس مسطح فى العطب وعليه عمود كعطعة من عضادة
محرفة اذا اطبق الافق المجسم على افق الصفيحة اسطح حرف العضادة على خط وسط السماء واسطح
الفلس فى العطب فصار الافق منحرفا وهو من لوازم المساكن فى الارض وسط المنطقة بكواكبها
وهذه صور الصفيحة والافق المجسم ومن صور ذلك كله

اواجهما كل النوعين من المسطرات متكافئة او غير متكافئة بعدان تساويا فى الارتفاع بالنوع مع تساويهما فى المسطرات

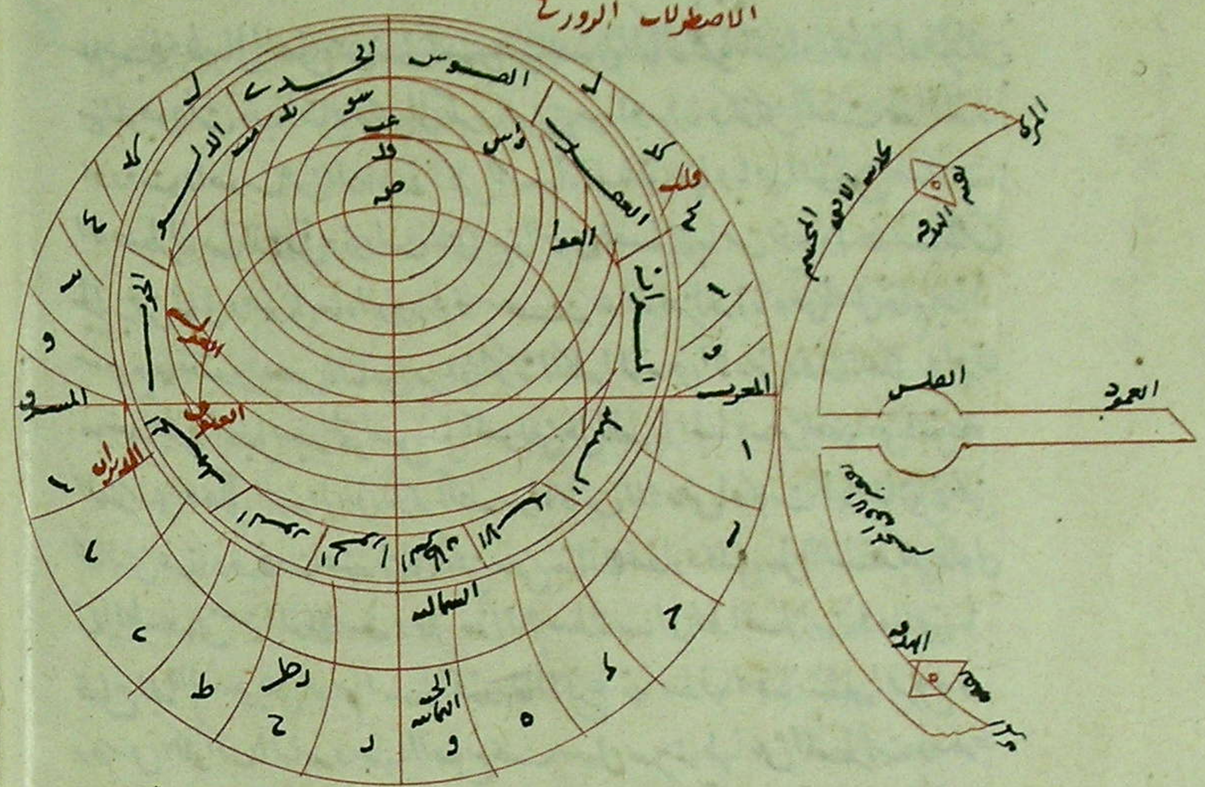


التى خططناها خارج مدار مسطرات
السرطان والجدى فصل
لاتصال المسطحين
المختلفى المقدار ومشاركل
على مدار الجدى ومن
خاصة هذا الاصطرلاب
تقاطع الاضعاف فى اربعة
مواضع بسبب اتحاد مداريه
الجدى والسرطان وكون
مدار الحمل غير مدار الميزان
ومن صور المسطرات
المتكافئة والاخرى



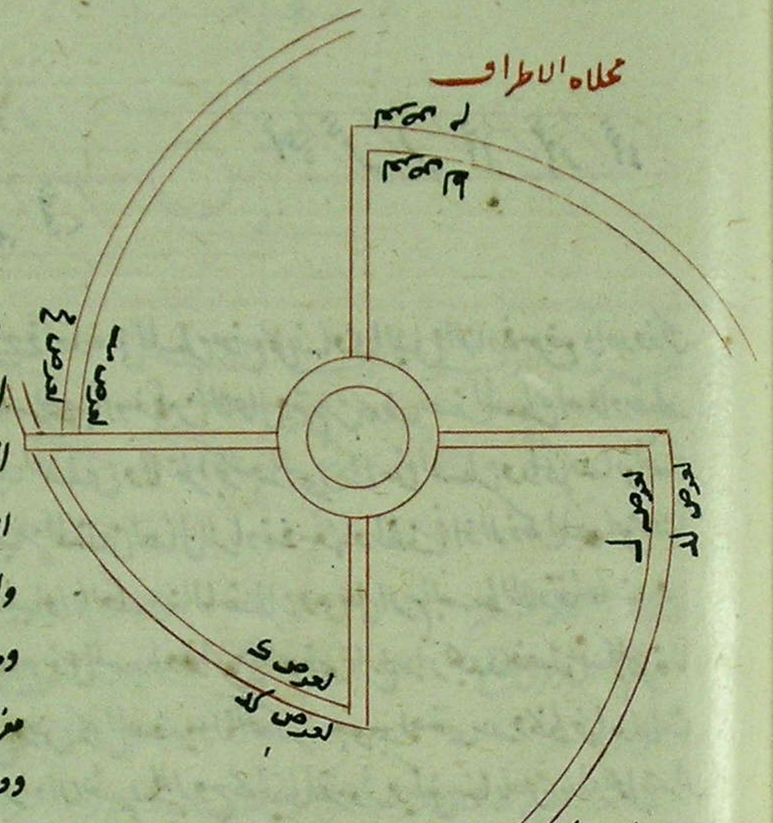
غير المتكافئة وكما جعل فى
المراح مسطر واحد صور
صور كثيرة من احراج البروج
عن نطاقها فى مناطقها صور
الاحراج كذلك جعل من المراح الذى
مسطر مختلفة صور كثيرة مخرجة عن
صور الانحصار لذى السلالم غير
المعادلى كثيرة وسوعا على حسب

الاصطرلاب الزورقي

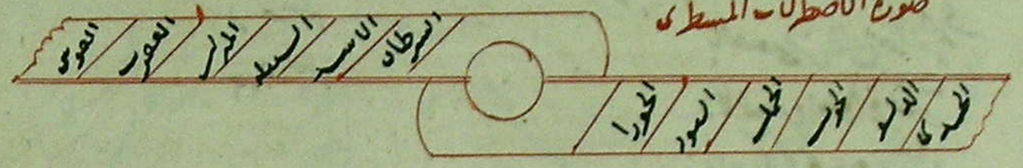


فان جعل لهذا الاصطرلاب عضاده يوضع بها الارتفاع صلح والا احتص الامر فنصبت في موضع من الافق المجسم مارين على مدار واحد هذا فان متوازنتا السطح موازيتان لحرف العمود كما صوناها عليه فاعلم على سطح الافق المجسم فان ذلك سوف عن العضاده وهذا الاصطرلاب يسمون لمن استعمل حرف العنكبوت ومتى كان ذا صفاع كثيرة ولم ينف بافاقها تعمر الافق المجسم وحده علقت عن افاق من العلس واعمل العمود اوعمل عليها وهندسة على احسن ما يعدر عليه الصانع ثم حوفت وصعت معلقه بالعلس اما محلاة الاطراف على هذه الصورة المثبتة على الصفحة الاخرى

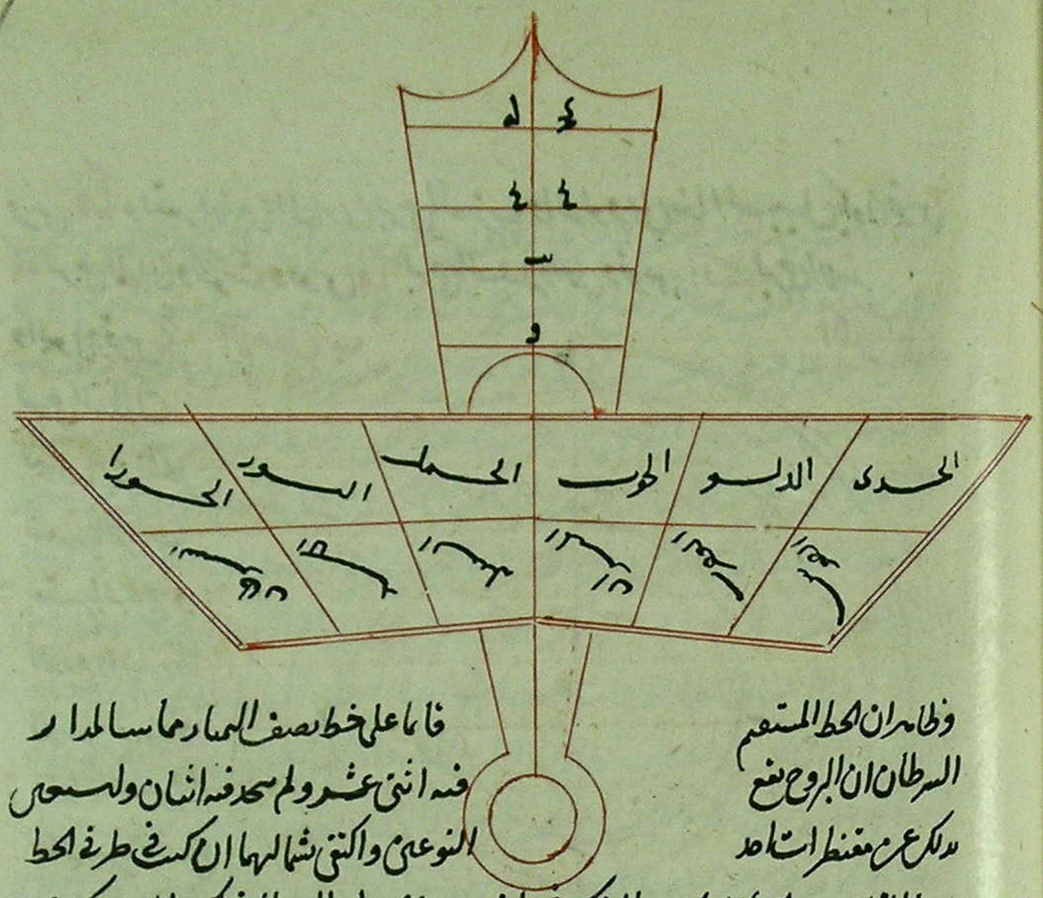
محلاه الاطراف



واما معلقه من طوق يطيف بالصفيحة من خارج مدار الجدي وكما جمع عن افاق في عنكبوت واحد فكذلك يجمع عن عروض في صفيحة واحده وذلك مما لا يتم هذا الاصطرلاب الزورقي وسايز الاصطرلابات الشمالية والجنوبية وذلك ان الصفيحة اذا ربعت بخطي المشرق والمغرب ونصف النهار والليل وحطب الافق والمتمطر لعرض مفروض في احد الارباع الاربعة وقطعت عند بلوغها خط نصف النهار ثم خط ذلك ايضا لعرض اخر في الربع المقابل له على التقاطر فحصل المتمطرات السرمية لوجهي في احد وجهي الصفيحة وعمل بحسب كل واحد من الاعمال في الربع التالي له خطوط الساعات اما المستوية واما المعوجة عمل الاصطرلاب المسطري وقد استعمل اصطرلاب صفاحه على هيئة صفاح احد نوعي الاصطرلاب البسيط ومتمطرانه كمتمطراته وكذلك سايز اعماله وركب على وجهه مسطح بدل العنكبوت شبه العضاده المخرقة وقسم حرفها بمدارات الدرج وسمي لذلك المسطري ثم خط اما في الصفيحة حول مداري الجدي واما على ظهر مطابع عرض مفصوص موضوعة بحسب حصصها خطوط درج السواقي نوس ما دار من الفلك اذا حصل ذلك المسطح والعمل به بالزورق الا ان موضع مدار درجة الشمس في الزورق يعلم من المنطقة التي في الصفيحة فالمار في هذا فالدرجات والبروج مخطوطة على حرف المسطرة وهذه صورتها



ومن الصناع من يجعل البروج في احد نصفي المسطح بوضع كل منها وفي الليل والنهار في موضع واحد وذلك يحلوا له النصف الآخر فيقسمه للحوت او غيرها من الاعمال ومنهم من يحذف نصف المسطح اصلا ويقطعه عن اصله اعمل الاصطرلاب الصلبي ولما نظر ابو سعيد السجزي الا من المسطح ورأى نصاني اقسام البروج فيه وخاصة بالغرب من المغلبين احمال للزيادة في سعتها ولطف في ازالة ذلك النصاني عنها قليلا فاجتزع اصطرلابا صليبيا وانا احكيه ههنا لما تضطر انه وهي على الرسم البسط للارتفاعات و الانحطاطات اعني سماه مجموع نوعي البسيط وقد الحق بالصفيحة خارج مدار الجدي فصله نقسم كالحجرة لا بالاجرا المسونة لكن بمطالع عرض بلد الصفيحة واما العنكبوت فيوجد له صفيحة مسلة وخط فيها مدارات البروج والاجرآء التي يراد ان تقسم بما البروج بخطيط غير موثر ويكفي منها بما بين مدار الحمل ومدار الجدي في الشمالي ثم خط فيها خط مستقيم يقاطع خط وسط السماء على زوايا قائمة فما بين مدار الحمل فظاهر ان مدارات رؤوس البروج تقسم من الخط بالبروج ومدارات الاجرآء بالاجراء وخط كحجرة خط موازله تقسيمه فما منها اجرآء البروج وخطان آخران كحجرة للبروج وتركب على استقامة خط وسط السماء عمود تقسيمه المدارات باقسام المثل الاعظم وعمود آخر في جهة القطب معلق بالفلس المسطوم في القطب فيصير صورته على متن السمت



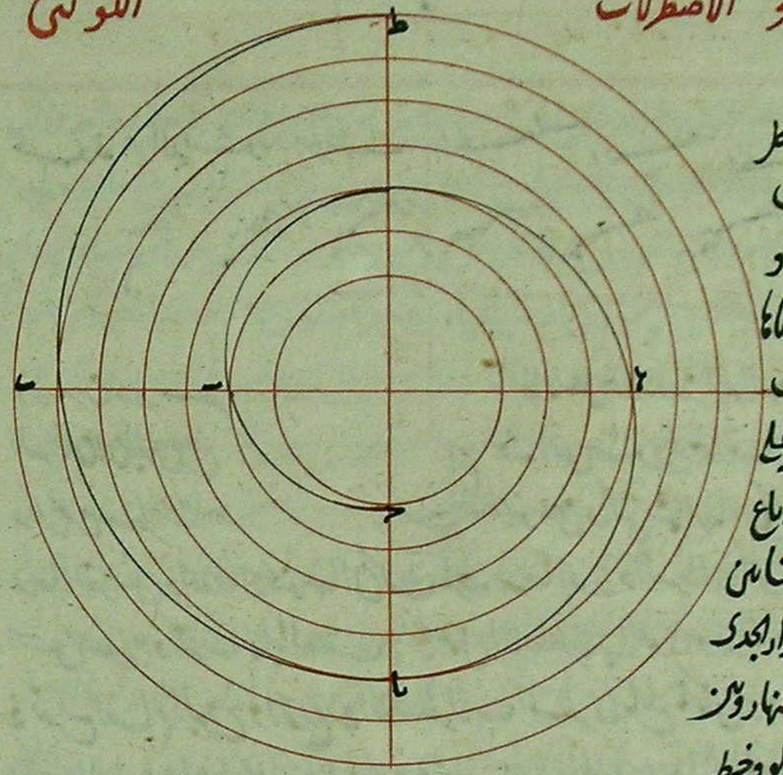
وظاهر ان الخط المستقيم السرطان ان البروج تقع مدلكن عرض مقنطرات احد

فاما على خط نصف النهار مما سامدار فيه اثنى عشر ولم يحد فيه انسان ولسعة النوعين واكتفى شمالهما ان كتب في طرفي الخط برجا القوس والجدي او نحوهما ان كتب في طرفيه برجا الحوت والسرطان لكن المعتدم يكون احسن صورة واكثر سلامها بالصلب ح ح عمل الاصطرلاب الكلي وقد اضال ابو سعيد السجزي في توسيع اقسام البروج والدرج في الاصطرلاب المسطح مبلغ ما يمكن وموانه عطف المسطح عطفا كليا واعطى كل برج او برجين متساوي المثل ربعانا ما فصل له المطلوب ولكن للمثال مدارات البروج مخطوطة في الصفيحة ولكن ط في خط نصف النهار على مدار راس الجدي و ك في خط المشرق على مدار راس الدلو فدير قوس ل واقعة فيما بين المدارين لبرجي القوس والجدي وظاهر ان مدارات الاجزاء التي فيما بين مدين المدارين تقسم هذا القوس باجزاء كل واحد من مدين البرجين لم لكن لنقطه ك في خط وسط الارض على مدار راس الحوت

مدير

المتولده من صوف المراجان لا عند اكثر من غرائبه المصنوع الموكول امرها الى لطف الكف وحسن التصرف
في طرف الصياغة وليست كسايرا وضاع الاصطرلابات في الافاده بحيها سهوله صنعه لما ساوى العمل
عليها مع العمل على غيرها او عكس ذلك او تمكنها من شئ يحتاج اليه بعسر في غيرها او احتوائها على جمله من الاسباب
الجامعه لنفايس العلوم وطبايل الاعمال ومن غرايب اوضاعه مما ليس يراد في العمل عليه شئ انواع سعف
على النعتر والمحص عن سايرا لمباحث فلنصرف اليها عنان ارشد الى عمل ما نعدم ذكره باحساب استعماله
من دستور المنظرات الذى سطرنا به اول الكتاب وسمى ايضا مسطرة الاصطرلاب وكما جرت عادتنا الاعمال
عن البراهين فكذلك سنجرد الحسابات عنها وعن الامثله ووضع لجداول الاما لابد منه لوقوعه الاصل والاس
وذلك كجدول انصاف اقطار المدارات حساب ايضا اقطار المدارات لجدول الاصل
فاذا اردنا ان نجب انصاف اقطار المدارات الثمانيه والثمانين حططنا حدولا لاحط بهذا
العدد ثم هو لنا قطع الكرة منها فسام الخمر الى مقدار الذى لو قطع مدار الجدى سلوب واين
احل ان ما نعرض من الاصطرلاب هو مقدار قطع هذا المدار وذلك بان نضرب الجيب المعكوس
لتمام الميل الاعظم في ملس حزاوتسم المجتمع على جيب المستوى لتمام الميل الاعظم فيخرج قطر الكره
لذلك المدار مبسطه ثم بعد لكل مدار سعد عن القطب الشمالى باقل من ربع درجه فضرب سدسه فيما
حفظناه وتسم المجتمع على مجموع جيب تمام ذلك البعد والجيب كله مما مر فهو نصف قطر ذلك المدار
فمثله بحسال ذلك المدار من القطب الشمالى فاما للمدارات التى ترداد بعدا من هذا القطب على
سبعين فانا نضرب جيب تمام زيادته على سبعين في فضل ما بين جيب تلك الزياده والجيب
كله وتسم المجتمع على المحفوظ فيخرج نصف ذلك المدار بالبعد المشار اليه ومن اجل ان الذى يحصل
من ذلك هو اصغر عظم الخط انعم منفعته كل ما يحتاج اليه من المنظرات في جميع العروض فانك
انسب جميع ما يخرجه هذا الحساب مقروعا من حسابه ٢ جدول يضمه وهو هذا

فوس ده آ واقعه فيما بين المدارين لبرجى العقرب والدلو وعلى هذا السبيل يكون قوس
ماه لبرجى الميزان والحوت وقوس ه آ لبرجى السنبله والحمل وقوس اك لبرجى الاسد
والدلو وقوس بحر الاصطرلاب الكوكبى
لبرجى السرطان
فيحصل لنا شكل
شبيه بالكولب
ينقسم بالبروج و
الدرج وان اردنا ما
اوسع مع ثبوت
مقدار الصحيح على
حاله ضربنا الارباع
انصافا فخططنا من
نقطه تقاطع مدار الجدى
وخط نصف النهار وبين
تقاطع مدار الدلو وخط



ودق الارض فوسا تقع بين المدارين فيقسم باجزاء البروج وايضا فمتى على نقطتين من النقطه المذكوره قوس
في احد الجانبين على احد الطرفين في الكوكب ثم خط عليها مثل تلك القوس في الجانب الآخر كان كل قوس منها البرج
على حدته وكان في الكوكب اشباك نفوذه ومنفعة عن البواد للاعطاف ومزاحاط بما تقدم ذكره تمكن من تعليق
رؤس الكواكب الثمانيه من هذا الكوكب ولذلك لم اطول القول فيه وبعد كل ما ذكرته من انواع الاصطرلابات العربيه

جدول انصاف اقطار المدارات وميولها

	انصاف الاقطار			انصاف الاقطار			انصاف الاقطار			انصاف الاقطار			انصاف الاقطار			انصاف الاقطار		
	دقايق	درج		دقايق	درج		دقايق	درج		دقايق	درج		دقايق	درج		دقايق	درج	
١	٥	٢	ط	ط	—	ح	صا	٥	سا	مر	٥	صا	٦	٧	ح	فكا	ير	فا
ب	٧		له	له	—	مط	سب	٥	سب	نه	٥	صب	٤		ك	فكب	ير	فب
ج	٩		لا	لا	—	نه	سج	و	سج	ا	٤	صج	٣		٥	فكج	٤	فج
د	١١		لب	لب	ح	٢	سد		سد	ج	٣	صد	٢		٥	فكد	٤	فد
ه	١٣		لج	لج		و	سه		سه	ده	٢	صه	١		٥	فكه	٤	فه
و	١٥		لد	لد		١٠	سو		سو	هج	١	صو	١	٤	٥	فكو	٤	فو
ز	١٧		له	له		١٣	سز		سز	و	١	صز	٠	٤	٥	فكز	٤	فز
ح	١٩		لو	لو		١٥	سح		سح	٤	١	صح	٠	٤	٥	فكح	٤	فح
ط	٢١		لز	لز		١٨	سط		سط	٤	١	صط	٠	٤	٥	فكط	٤	فط
ى	٢٣		لح	لح		٢٠	سى	و	سى	٤	١	صى	٠	٤	٥	فكى	٤	فى
يا	٢٥		لط	لط		٢٣	سيا	ز	سيا	٤	١	صيا	٠	٤	٥	فكيا	٤	فيا
يب	٢٧		مب	مب		٢٥	سيب	ح	سيب	٤	١	صيب	٠	٤	٥	فكيب	٤	فيب
يج	٢٩		مج	مج		٢٨	سيج		سيج	٤	١	صيج	٠	٤	٥	فكيج	٤	فيج
يد	٣١		مد	مد		٣٠	سيد		سيد	٤	١	صيد	٠	٤	٥	فكيد	٤	فيد
يه	٣٣		مه	مه		٣٣	سيه		سيه	٤	١	صيه	٠	٤	٥	فكيه	٤	فيه
يو	٣٥		مو	مو		٣٥	سيو		سيو	٤	١	صيو	٠	٤	٥	فكيو	٤	فيو
يز	٣٧		مز	مز		٣٨	سيز		سيز	٤	١	صيز	٠	٤	٥	فكيز	٤	فيز
يح	٣٩		مح	مح		٤٠	سيح		سيح	٤	١	صيح	٠	٤	٥	فكيح	٤	فيح
يط	٤١		مط	مط		٤٣	سيط		سيط	٤	١	صيط	٠	٤	٥	فكيط	٤	فيط
ك	٤٣		نا	نا		٤٥	سك		سك	٤	١	صك	٠	٤	٥	فكك	٤	فك
كا	٤٥		نب	نب		٤٨	سكا		سكا	٤	١	صكا	٠	٤	٥	فككا	٤	فكا
كب	٤٧		نج	نج		٥٠	سكب		سكب	٤	١	صكب	٠	٤	٥	فككب	٤	فكب
كج	٤٩		ند	ند		٥٣	سكج		سكج	٤	١	صكج	٠	٤	٥	فككج	٤	فكج
كد	٥١		نه	نه		٥٥	سكد		سكد	٤	١	صكد	٠	٤	٥	فككد	٤	فكد
كه	٥٣		نو	نو		٥٨	سكه		سكه	٤	١	صكه	٠	٤	٥	فككه	٤	فكه
كو	٥٥		نز	نز		٦٠	سكو		سكو	٤	١	صكو	٠	٤	٥	فككو	٤	فكو
كز	٥٧		نح	نح		٦٣	سكز		سكز	٤	١	صكز	٠	٤	٥	فككز	٤	فكز
كح	٥٩		نط	نط		٦٥	سكح		سكح	٤	١	صكح	٠	٤	٥	فككح	٤	فكح
كط	٦١		سا	سا		٦٨	سكط		سكط	٤	١	صكط	٠	٤	٥	فككط	٤	فكط
ل	٦٣		سب	سب		٧٠	سل		سل	٤	١	صل	٠	٤	٥	فكل	٤	فل

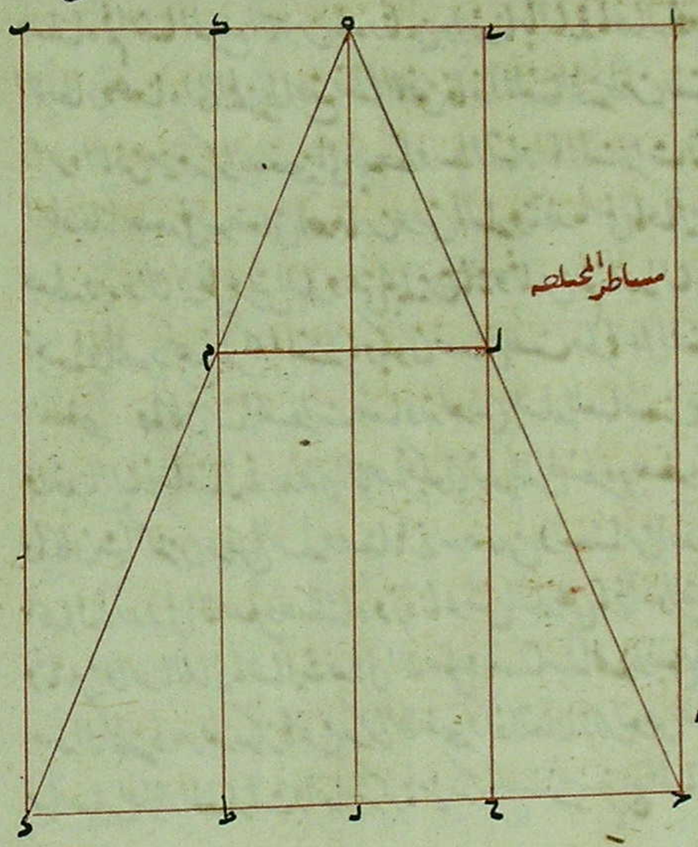
استخراج معادير الدوائر واوضاعها من جدول الاصطرلاب الشمالي

قدمنا ان الدوائر المخطوطة في الاصطرلاب لا تخلو من ان يكون مدارات اوافاقا اومنظرات او سموتا اوعادة للساعات وسنعمل كل نوع منها في كل البسطيين بالطريق الصناعي فنريد الان ان نرشد الى ايجادها بالحساب اما المدارات فقد وضعنا انصاف اقطارها لكل درجة في جدول الاصل واما الافاق فمتى اردنا عرض البلد ووضعناه في موضعه من واد خلنا احدهما في سطر العدد الذي فيه بعد المدار من القطب في جدول الاصل واخذنا ما يخالفه من انصاف الاقطار وحططناه ثم انسنا الموضع الاخر من ماه ونمايه واخذنا بالنسا في ما يحاذيه في جدول الاصل من انصاف الاقطار ووضعناه الى المخطوط اجمع قطر الافق فاذا النسا المخطوط من نصف قطر الافق هي بعد مركز دايره الافق من مركز الصفيحة الى جهة وسط السما واما المنظرات فما كان منها ادل من عرض البلد فانا نضعه في موضعه من احد ممايلي عرض البلد ونأخذ ما يقابله من انصاف الاقطار ونحطه ونردالاه على عرض البلد ونلقي الجملة من ماه ونمايه ثم ناخذ الباقي ما يحاذيه من انصاف الاقطار ونجمعه الى المخطوط فيجمع قطر ذلك المنظرة ويكون فصل نصف قطرها على المخطوط هو بعد مركزها من مركز الصفيحة وما كان من المنظرات متساوية لعرض البلد العاصف عرض البلد من ماه ونمايه واخذنا الباقي ما يحاذيه في جدول الاصل فيكون قطر ذلك المنظرة ونصفه هو بعد مركزها عن مركز الصفيحة وما كان منها اكثر من عرض البلد وصعنا ما في موضعين وبعضنا من احد ممايلي عرض البلد واخذنا الباقي ما يحاذيه في جدول الاصل وحططناه وزدنا عرض البلد على ما في المواضع الاخر من العمايلة من ماه ونمايه واحدا الباقي ما يحاذيه في جدول الاصل وبعضا منه المخطوط فبقي قطر ذلك المنظرة ومجموع نصفه الى المخطوط هو بعد مركزها عن مركز الصفيحة واذا فعلنا ذلك لعرض معروض حصلت لنا فيه انصاف اقطار المنظرات وابعاد مراكزها من مركز الصفيحة لتستخرج المساط المختلفة من دستور المنظرات

النهار فمدارها وانصاف قطارها يكون معلوما واذا خطت مدارانها عرضوته وعوفت درجات
ممرانها على مكان نصف النهار وصعت العصادة عليها وعلى المركز فيكون يقاطع حرفها مع المدار هو
حصته رؤسها وامادوابر السموت ضرولالها في العرض المعروض ونسحج مقادير ابعادها محارانها
على خط مراكز السموت من مركز دايره اول السموت ومن البين مما تقدم في الطرف الصناعه انا
متى حسنا دكل ربع دايره قد بلغنا العرض المعلوم واستوفيناه ودلك ان العمل في ربع واحد
مكفيه والربع المقابل له وشابه الربع الثالث فكفيه والمقابل له ويبقى ان نحصل اولا نصف قطر
دايره السموت وهو ان ناخد بكل واحد من تمام العرض وبلغ العرض من نصف الدور ما يحالها
في جدول من الاصل انصاف الاقطار وجمعها وناخد نصف الجملة فيكون نصف قطر دايره اول "
السموت محيطه ويكتبه في اول الجدول اصلا ثم يرجع الى الدوابر الاخر ويصنع بحسب تمام عرض
البلد وحسب تمام بعد الدايره المعصوده عن مطلع الاعتدال وتقسم المجتمع على الحسب كله ونفوس
ما يخرج من القسمه ويضع بكل القوس في مكانها ويترك احدها على حاله ويقص الآخر من مائه
وثمانين ثم ناخد من كل واحد منها ما يحاذيهما في انصاف الاقطار وننقص من ربع مربع الجملة
مربع الاصل المحفوظ الموضوع في اول حد اول السموت وناخد جدر الباقي ونلقيه ما راء بعد
تلك الدايره عن مطلع الحمل في جدوله ونسم سايرها على هذا العمل فاذا اردنا استعمالها اخذنا "
بالعرجار من المسطره مقدار الاصل الموضوع في اول الجدول ووضعنا احد رجليه على نقطه
سمت الراس المكتوب عندها في الاصطرلاب حرف صه والرجل الآخر حتى يلقى من خط وتر
الارض قدر عليه دايره ومن علامه صحتها انها تجوز على مطلع الاعتدال ومغربه لم تحر على
مركزها خط يكون عمودا على خط وتر الارض ممتدا في الجهتين وناخد ما باز آء الدايره التي
تريد عملها في الاصطرلاب وتقدر مثلها في المسطره بالعرجار ونضع احد طرفيه على ذلك المركز

وتسحج منه مسطره للمقدار الذي يريد ان يعمل عليه الاصطرلاب فليكن للمثال مربع اكد السنور
والضلع المعلوم هو ضلع حد والنقطه التي منها يخرج الخطوط الى الاقسام نقطه ه وهر هو
العمود المنصف لضلع حد ممتدا الى الصفحه المفروض فيها مدار الحدى وباحد رجلي الفرجار بنصف قطر
مدار المدار ونضع احد رجليه على نقطه ر والاخر حتى يلقى في جهتي حد نقاط يلقى نقطتي ح ط وكذلك نصل
ح ل مساويا لدح و ه ك مساويا لرط ونصل ح ط نقطعان خطي ك ه هد على ل م ونصل
ل م فيكون لاحل شابه المثلثات خط م منقسما سن ومساويا لنظير مدار الحدى المفروض وهو
مسطره ذلك الاصطرلاب

وهذا صوره ذلك



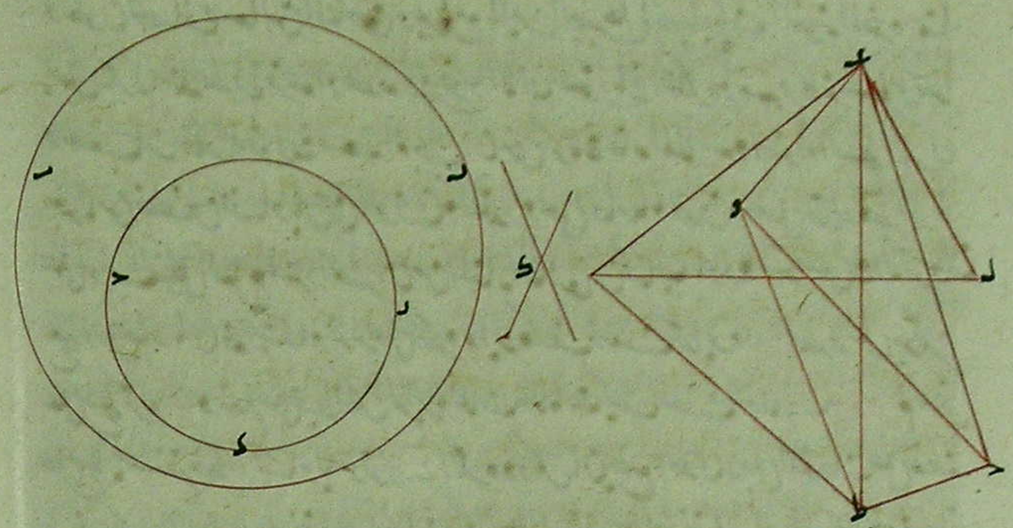
فاذا اردنا ان ناخد من
مركزا ونصف قطر السمت خذا
مقدارين من الجدول واحدناه
من مسطره وعلمنا به وعلى
مثل ما مياه سمت نصف
قطر منطقه الروح وبعد مركزها
فانها كما تقدم تقادم احد
المسكن الذي يساوي
عرضه تمام الميل الاعظم
واذا كان عن الكواكب الثابته
معلوم البعد عن معدل

وبعلم بالطرف الآخر في الجهتين علامة على ذلك الخط لم يضع احدى رجلي العجار على كل
واحد من العلامتين والرجل الاخرى على نقطة سمت الراس وبدير سلك العجه
دايره مر على نقطة سمت الراس والارجل كما كنا نتافي الطرف الصناعه وان شئنا
اختصرنا فلم نقص في اخر الحساب مربع الاصل من ربع مربع الجمله ولكنا اخذنا نصف
الجمله نفسها وفتحنا العجار بمقدار ربع هذا النصف ثم وضعنا اخرى رجلي العجار على نقطة
سمت الراس في الصفحه وركزنا العجار حتى وقع من خط مراكز السموت في كلي الجهتين و
ادرنا سلك الفتحه دايره فتكون هي المطلوب الاول بخطيط الدوايز التي تحد السموت الاثني
عشر عند النسونه على مدهي ولي طريق في نسونة البروج بخصوص تلك دوز اخرى معمول بالدوايز
العظام المسعفه من تقاطع الافق مع فلك نصف النهار القاسمه لدايره اول السموت باثني عشر
قسما متساوية وبعضهم بالحساب بتعاطي طويل وبالاصطرلاب ان عمل فيه سهل يسير
فقد استندلت في كتابي في تحرير الشعاعات والانوار على انه اولى الاعمال المدونه
في نسونة البلوف بان نسب الى الصحه بالاستدلال الاقناعي وبسطح هذه الدوايز ان
يخت تمام عرض البلد العرض نفسه ويستخرج بالحساب من جمله دوايز سموته الدايرة التي
لاسمت لها والمقاصله ابعاد سموتها عن مطلع الاعتدال ثنائي بليان فاذا اقفلنا ذلك عندنا
الى الصفحه واثرنا على مركز الافق بالحقيقه فهناك خطا تقوم عمودا على خط وسط السماء و
احسنا نقطة تقاطع خط وتد الارض والافق نقطة سمت الرؤس وبافق الصفحه الدايره
التي لاسمت لها وعلمنا الدوايز المسخرة لها بهذا الوضع المخصوص بعلل لا يقطع فيه بخطيطها
لكل سمت منها ما تقع في كل الصفحه فتكون هي الدوايز المشار اليها وبهذا يكتفي المرتاض في عملها
بالحساب ولا يحتاج في الطريق الصناعي مهما امكن من الاوضاع المحسسه على غير ما

عليه في التحقيق والعامل عليها واذا وضع الطالع على افق المشرق وصار ما يحاذيه من السموت
موافق الدايره من غير ان يحتاج بحريك العنكبوت او بعد اداة في الجرم او شيء آخر عمل ما تقدم
ذكره بالجداول للاصطرلاب الحنوني فاقول قد سبق من الاعمال الصناعيه التي ذكرنا لشراكي
الافق لنوعي الاصطرلاب السطحين متى كانا بمقدار واحد واذا كان كذلك كان نصف قطر
وبعد مركزه عن مركز الصفحه في كليهما واحدا لاحلفان الافي الوضع اعني انه على خط وتد الارض
بضد ما كان عليه في الشمالي وكذلك يقع مراكز المقنطرات التي هي اقل من عرض البلد في هذه
الجهة التي وقع فيها مركز الافق من هذا الخط حتى يبلغ الى المقنطر المساوية لعرض البلد
فيكون خطا مستقيما موازيا بالخط المشرق والمغرب ثم يعلب الامر فيقع مراكز سايز المقنطرات
الدايره على عرض البلد في خلاف تلك الجهة اعني في جهة خط وسط السماء واذا تقرر ذلك فعرفه
انصاف اقطار المقنطرات العامره عن عرض البلد والعاد مراكزها ومحاذاتها عن مركز الصفحه
هي ان يراد عدد المقنطره على كل واحد من عرض البلد وباقيه من مايه وثمانين ويوخذ بكل واحد
منها انصاف الاقطار من جداول الاصل ويوضع ما اخذناه للعرض والمقنطر في مكانين و
يعض من احدهما ما اخذ بمجموع العرض وبعد المقنطر ويزاد على الآخر نصف المعوض منه هو
بعد مركزها عن مركز الصفحه الى جهة خط وتد الارض ونصف المراد عليه هو نصف قطرها وان شئنا
احدنا بالعجار ما احده بمجموع المقنطر وعرض البلد ووضع احدى رجليه على مركز الصفحه وعلم على
موضع الرجل الاخرى من خط وسط السماء فانه مجاز تلك المقنطر عليه ثم فتح العجار بمقدار نصف
ما اخذ بكل واحد من مجموع المقنطر الى عرض البلد والى باقيه من مايه وثمانين ووضع احدى رجليه
على المجار وجعل موضع الرجل الاخرى من خط وتد الارض مركزا واداره عليه تلك العجه فيكون
المقنطر المفروضه وعلى هذا المثال يعمل الى ان يكون باقي العرض مجموعا الى المقنطر نصف دور

سوا ح يوصد ما ماز آ ضعف المارض من انصاف الاقطار و نضع الزجار بعد رد يوضع احدى رجليه على
مركز الصفيحة فيكون موقع الرجل الاخرى من خط وسط السماء موجار تلك المنطقة فيجار عليه خط مستقيم
موار لخط المشرق و المغرب فيكون هو المنطقة المساوية لعرض البلد فاذا زادت المنطقة على عرض
البلد زيد عددها على عرض البلد واحدا لحال المجتمع من انصاف الاقطار و يخط و يصح بعنوان الزجار
و يوضع احدى رجليه على مركز الصفيحة و الرجل الاخرى حيث وقع من خط وسط السماء فذلك هو
مجاز تلك المنطقة ثم ننقص عرض البلد من تلك المنطقة و يوصد بالحال البلد من انصاف الاقطار
و ينقص منه المحوط و يصح الزجار بعد نصف ما بقى و يوضع احدى رجليه على علامة المجار و الرجل
الاخرى حيث وقع من خط وسط السماء في خلاف جهة المذكور من المجار و مركزها مماس و يدار بتلك النقيحة
تلك المنطقة و المالخطوط و ابر السموت فنه نعلم اولا ان العروض التي يحصل على المثل كلية نضع سمت
رؤسها خارج الصفيحة و سائر ما يقع داخلها و على مدى الدوائر يوصد تمام العرض ما لحال من
انصاف الاقطار و يوضع احدى رجليه على مركز الصفيحة و الرجل الاخرى حيث منتهى من خط و يدار
الارض و يعلم الصفيحة و يحدث تلك النقطة سمت الراس و يعلم به العلم المتقدم في الشمالي غير انا لخط
دوائر السموت في النصف الذي فيه المنطقتان و يعطيها اذا بلغت الافق و اما دوائر السمر و
دوائر تسوية السموت فاذا قصدتها في الاصطرلاب الجنوبي الى نظائر تلك النقط و الخطوط المشاركة
في الاسامي ثم علم بما في مواقعها في الاسطرلاب الشمالي لم يخف على العامل عليها و بالانسان على
ذكر ذلك ثم ما قصده من الابانة عن صنعة نوعي الاصطرلاب و مزاجاتها على السطح المحوطي ما خط
على الكرة فلنذكر الآن صنعة الاصطرلاب الكري جميعه الاصطرلاب الكري الذي العنكبوت و
غيره و اقول ان منفعة الاصطرلاب الكري و ان سهل عمله و اتسع فيه عما قدمناه فان للسطح
مؤنة ظاهرة عليه و قلة سهولة الحمل في الاسفار و الرد فيما لا يمكن عمل الكري فيه من الاكمام و الجيوب

و بطون الحصاف و معاليق المناطق و غيرها مع ما لا من الصبر على المصادمات الغير المفرة مما
ليس للكري مثله عند اني قرعه او صدمه و وقوع الا ان تصور ما في الفلك و مسرحكانه سهل من هذا
و يصعب من ذاك فنقول في صنعه انه يجب ان نهيئ كرة في غاية الملاسة و استواء السطح الكري
معمولا من قطعتين متساويتين في الوزن و القدر و يحمى لحامهما ما لحدوم و يحصل مقدار قطر الكرة
على موجب الشكل السابع عشر و العشرين من المقالة الاولى من كتاب ماودوسيوس و الاكر و ليكن
سمع الزجار ما ي قدر شساو ندير على الكرة دايره كف ابعت كدايره حدر المخطوط على مركزه
على سطح كرة آب و نعلم على محيط تلك الدايرة ثلاث علامات كيفما اتفقت كعلامات حرز ثم نعوض
على سطح ما مستقيم خط حد مساويا لوتر حد في الكرة و ذلك بان يضع احدى رجلي الفرجات على نقطة
ح في الكرة و الاخرى على نقطة ء ثم نخط في ذلك السطح المستقيم سطحا مستقيما مساويا لتلك الفجة فيكون
مساويا لوتر حد و نخط فيها انفاخط كز مساويا لوتر كز في الكرة و خط حر مساويا لوتر حد في الكرة
و نولف منها في السطح مثلث حدر ثم نقسم على نقطة حر عمودي خط رط ط ط قائمين على
خطي كح كز و نصل بين ملتقاهما و هو ط و بين ء ثم نفتح الفرجار بالفجة التي بها ارد ما دايره
حدر في الكرة اعني فجة حو و ندير في السطح تلك الفجة على كل واحد من مركزي ك ط دايرين
و نصل بين ملتقاهما و هو ك و بين كل واحد من نقط ك ط ثم نقسم نقط ك ط عمودي ك ل ط ل
على خطي ندكط و نصل كل فتكون قطر الدايرة العظمى على الكرة و هي منع الصون في
الصفيحة الاخرى

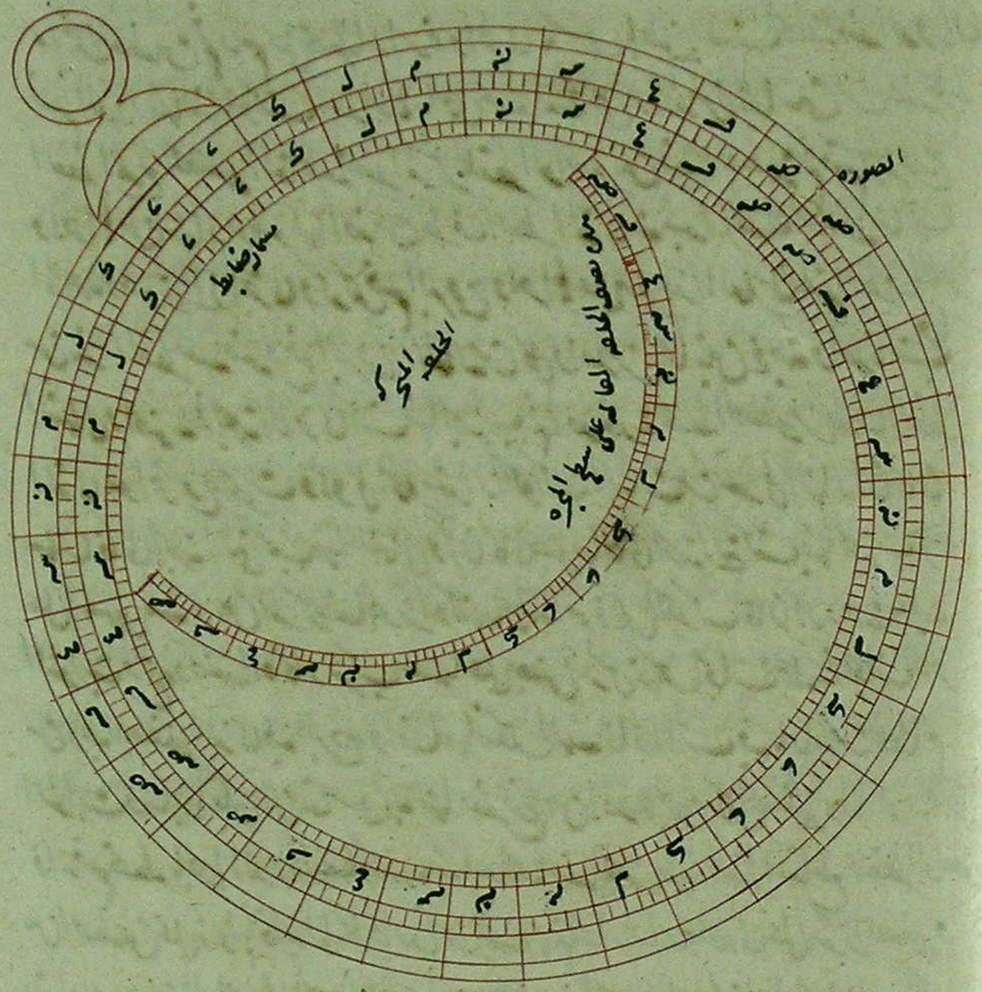


فاذا وضعنا على مقدار هذا القطع فحينئذ الزجار المعترف الرجل بمقدار ربع دايره هذا القطع
وبسمى ضلع المربع وادرنا به على الكره دايره لفلك نصف النهار ثم جعلنا على موضع من محيطها
قطبا وادرنا عليه ايضا سعد ضلع المربع دايره الافق وصنعنا كل واحد من الافق وفلك نصف
النهار ثلثمايه وستين جزوا متساويه وكتبنا اعداد خمسانها ابتدا من الافق صعدا حتى عند كل واحد
من قطبى فلك نصف النهار الى كلى الجهتين وهبطا عند فلك نصف النهار دايما فى فلك نصف النهار
صعدا من عند تقاطعه مع الافق الى كلى الجهتين وهبطا عند قطبى الافق ثم نريد على قطب الافق و
وسعد كل جزء من اجزا فلك نصف النهار الى بدن الافق دوايرقسم بسعى دايره صغارا متوايره
للمقنطرات وان اردنا على دوايرالسموت فيه جعلنا كل واحد من اجزاء الافق قطبا وادرنا عليه
سعد ضلع المربع دايره فتقاطع كلها على قطبى الافق ثم بعد من بدن تقاطع الافق مع فلك نصف النهار
فى جهه المقنطرات بقدر عرض البلد الذى له نعمل هذا الاصطرلاب فلنهى الى القطب الشمالى وفى

نظره القطب الجنوبى فنديره على قطب الشمالى وسعد ضلع المربع نصف وايراده معدل النهار فى
خلاف جهه المقنطرات وندير عليه ايضا وسعد تمام الميل الاعظم مما نقع من مدار السرطان فى الجهه
التى خططنا فيها نصف معدل النهار وندير ايضا على قطب الجنوب وسعد تمام الميل ما نقع من مدار
الجدى فى تلك الجهه ثم نقسم كل واحد من منزع القطع الثلث ما بين عشر قسما متساويه ونحر على النقط
الطارفه دايره فيكون للساعات الزمانيه كما كانت فى الاصطرلاب المسطح وان اردنا
للساعات المستويه اكسما بنصف معدل النهار فى العمه بما بين عشر ثم احرنا على نقطه القسمه دوايره
خارجه من احد قطبى الكره الشمالى والجنوبى مخطوطه سعد ضلع المربع ولابد منها الا ما نقع فيما بين مدارى
المعدلين ثم نعود فنعمل نصف كره بلسع كره الاصطرلاب التى علمناها ونسوف نصفها عند الاطباء
بهدام لاعسر ولا قلق وذلك بمماسه سطحى الباطن سطحها الظاهر مماسا كلما مع استوا وملاسه و
مقدار من النحس لائق به ونحهد فى تسويته وتسحح قطب حرفه وهو قطب فلك البروج ونقسم حرفه بمائتى
عشر برجا وكل واحد من الابراج سلمى درجه ونكتب على البروج اسماءها وعلى الدرجات حسابها
ونجعل نقطه راس الحمل مركز وندير عليه سعد ضلع المربع دايره فمر على قطب فلك البروج وعلى راس
الجدى والسرطان وماحد بالزجار من احرا فلك البروج مقدار الميل الاعظم ونضع احدى رجليه
على قطب البروج والرجل الاخرى حتى يبلغ من ملك الدايره فنعلم عليه علامه مؤثره ومن قطب الكل
الذى عليه الحركه فنديره وسعد ضلع المربع نصف دايره ماحد من راس الميزان الى راس الحمل ونكون
من معدل النهار ثم نعود الى الكواكب الثابته المصحح للوقت فناخذ منها واحدا ونعلم فى العلك البروج على
درجته علامه ثم نعد منها الى احدى الجهتين سعد مرة واحده ونجعل المنتهى قطبا وندير عليه سعد ضلع المربع داره
غير مؤثره وناخذ بالزجار من احرا البروج مقدار عرض ذلك الكوكب فى الشمال ونضع احد رجليه
على علامه درجته والرجل الاخرى حتى يبلغ من ملك الدايره فى جهه عرضه فنعلم عليه فانه راس ذلك الكوكب
فاذا فرغنا من مثل ذلك لرؤس ندير عليه من الكواكب نذكرها حوالى قطب الكل فنسامح كما نحارر فى
تصوير صور مشتبهه على حسب الامكان بضبط بعضها ببعض ونصل كلها بالغلس وبعده مواضع

من المطعه ونعلق منها رؤس الكواكب وان احسابحديده من الصور خططنا على راس كل برج
سعد ضلع المربع دايره وعلقنا منها رؤس الكواكب على احسن هيه بعد رعليها بحرفه حوالى العنكبوت
المسطح بعد ان تركل على قطب فلك البروج ايضا فلسا ملقى عليه الدوابو الماره على رؤس
البرج وتركل عند كل دايره قطعه معتد له يعلق منها الكواكب ثم ركب هذا العنكبوت على الكره
ويصل بالقطعه المروكه عند الحرف مع معدل النهار قطعه سمه ثم به معدل النهار وكذلك يلحم بالدايره
الماره على راس السرطان والجدى قطعه سمه بهم به تلك الدايره ويلحم الكره في وسطه غرز ابله
له الابا بحركه المسندبره فيه وسغب الكره على قطب الشمال الذى اسخرجناه فيها اولا وكذلك سغب
قطب الفلك في العنكبوت ويطبق النفسان ويلزم احدهما الآخر بحور طويل يدخل فيه اما على استقامته
واما بحركه بولبه وعمد حتى يخرج من النفسان النظر بين اعنى القطب الجنوبى وما سك العنكبوت على
الكره قسم الاصطرلاب لذلك العرض فان اراد مريدان يجعله عاما للكل عرض وجب عليه ان لا يحط
تحت الافق من المدارات ولا من خطوط الساعات شيئا بل يسغب كل جزء من الاوآ التى
بين سمت الراس وتقاطع الافق مع فلك نصف النهار بين مسندبره لطبقه وسغب الربع المعادل
لهذا الربع كذلك بعاما معاطره للاولى فمتى اراد نصبه لعرض مفروض عد من عند تقاطع الافق وفلك
نصف النهار مقدار ذلك العرض وسط المحور في تقعيه قطب العنكبوت والسمه التى انتهى اليها العدد
وواجه من الشمه النظره لها في الكره والسمه التى على الدايره الماره بالمقابلى اعنى القطب
الجنوبى هذا هو عمل الاصطرلاب الكرى الشمالى فاما حنوبه فلا يخالف شماله الا ما لعنكبوت وذلك
ان نصف معدل النهار الواقع في نصف كره العنكبوت يجب ان يأخذ من راس الحمل الى راس الميزان
ويعمل فيه الكواكب الجنوبه العرض وسط المحور في قطبه والثقب التى تحت المنطرات ثم بما في سائر
الاعمال سواء من الصناع من تبصر على هذا ويحوج قاس الارتفاع الى تعليقه على سمت الراس

تحت نواري المنطرات سطح افق العالم ونصب شخص صغير على درجه الشمس قائما على كره العنكبوت
وادارته حتى يطلل الشخص بعد وسطل ظله على غيره فيكون الطالع موافقا للافق الشرقى و
ذلك امر معلوم بالكره اولى منه بالاصطراب الكرى ومنهم من يعمل قوسا من دايره ماس بعصر الحديد
العنكبوت ويركب على طرفها من جهة حدبها نصف دايره منقسمة ماره وناما بين هوا منساويه وينظم
بلك القوس في محور الاصطرلاب بطامها ظاهر العنكبوت ويعمل على راس المحور عضاده
يلزم مركزها محيط نصف الدايره عند الاداره فيها باخذ الارتفاع ثم يعود الى العمل بهذا الاصطرلاب
ومنهم من يعمل الدايره التى يجوز على العطس في العنكبوت مقام بلك القوس المذكوره ويعمل
بها ما تقدم والامر فيه موكول الى حذق الصانع ومهارته وقد رات اصطرلابا من صنعه حابر
بن سنان الحرانى استغنى فيه عن العنكبوت وموانه اراد الافق والمنطرات على الكره وثقب
فيها ثقب العوض في الدوائر المعاملين ثم ركب ثلث حلقات متساويه لاعظم دايره على
الكره ركب احدها وهى لمعدل النهار على الاخرى وهى لسطح البروج مايله عنها بمقدار ميل فلك
البروج عن معدل النهار وركب الثالثه وهى للدايره التى تمر على الاقطاب الاربعه عليها بحيث
مرت على اقطابها ثم ثقب في متن الثالثه بعسس على قطع معدل النهار وسلك فيها وفي ثقب العوض
الذى قصد له المحور وسده بنوس فهذه من اوجه الاصطرلاب الكرى فاما الكره وخطوط الدوائر
والصور عليها فلها في غير هذا الكتاب مواضع البحث بها على ان المتامل لما تقدم من نا مل يمكن من
عملها بهذه الاشارات اذا حصلت له مواضع الكواكب وعروضها وافدارها وسايرما يحتاج اليه
منها في ذلك عمل الاصطرلاب الملغب بالوصلى فدوفع الى عده اصطرلابات منهم من احسن تولى
صنعها غير حاذق بعمل الاصطرلاب فكان لجهلها سببا في لك خلل لا يليق بمن تولى اخراجه وهو
انسان من قاس فان تعوف بعد الله سبحانه ردعلى ما احرزني به ابو سعد السجزى ولواه



ثم عد ذلك على صفحه لها قليل ثخن واخرج منها قطبين في موضعين متقابلين نظمهما في
سمتين مستقيمين في باطن الحلقه عند ابتداء الاعداد اعني طرفي قطر الحلقه القايم عمودا
على قطر نصف الحلقه في تلك الصفحه وحرق في تلك الصفحه خرقين عند الموضعين
المدلين الى الفضاء الذى في باطن الحلقه لئلا يمنع نصف الحلقه اما عن الدوران على

ولو انه استهر باسم الاصطرلاب وشابه قالبه فانه لكان العاده والحاقه بذوات
الحلوق اولى فلم نحط من امور التسطيح شيء غير مطقه الروح والافاق الا ان السلب
في العرض لذكره مواسله فلنصف الا ان صنعه ونقول ان صاحبه عمل الحجره
بكسرتها وعلاقها وعرونها على هذه الاصطرلاب المشهور معراه عن صفيحه الام وقسم من
وجهها ربعانها الاحذان من عند العلاقه ذات اليمين وذات اليسار وكتب فيها
حروف الاعداد بالحمل ثم عمل حلقه شبيهه بهذه الحجره واصغر منها بحيث يدخل فيها فماس
لحدبها بقوتها ثم حفر وسط الحجره من داخلها بالحد حفرا على استدارته داعرض صالح وعمق
وسب بلك الحلقه في عده مواضع من داخلها بحيث اذا نظمت في الحجره وادخل في بلك الثقوب
مسامير نعدت الى الحفر المستديره في باطن الحجره وضبط الحلقه عن ان تحرك عن مكانها الا دكه
استدارته في داخل الحجره والحم بلك المسامير يسمى ضابط الحلقه وقسم هذه الحلقه بسلمانيه وستين
قسما متساويه وكتب عليها الاعداد بالحد اصح من اليمين الى اليسار وعمل نصف
حلقه ليست ذات غلظ كثير وقسمه بمايه وثمانين قسما متساويه وكتب اعدادها بالحمل مبتدا
من منتصفه الى كل واحد من طرفيه وسواء كان مساويا لنصف الحلقه المحكمه المذكوره او كان
دائره او اصغر منها وعمل اعمله صاحبه ثم اقامه على الحلقه على زوايا قايمه وصوصين سمتي
عن نقطه السمت في الحلقه على الستوا وجعله عليها كذلك بحيث يعوض منه في الحلقه عوض الموضع
الذى على الاستداره حروف الجمل فسمى الموضع الذى على استداره قسمه الاجزاء مدلاه في
الفضاء الذى في باطن الحلقه ولذلك يجب ان تقطع هذا النصف حلقه بروالده في طرفيه
يعصرها على نصف الدائره لكى اذا عاص طرفا في الحلقه والحما بها حاذيا نصف دور
تام فيصير الحجره والحلقه ونصف الدائره على هذه الصوره

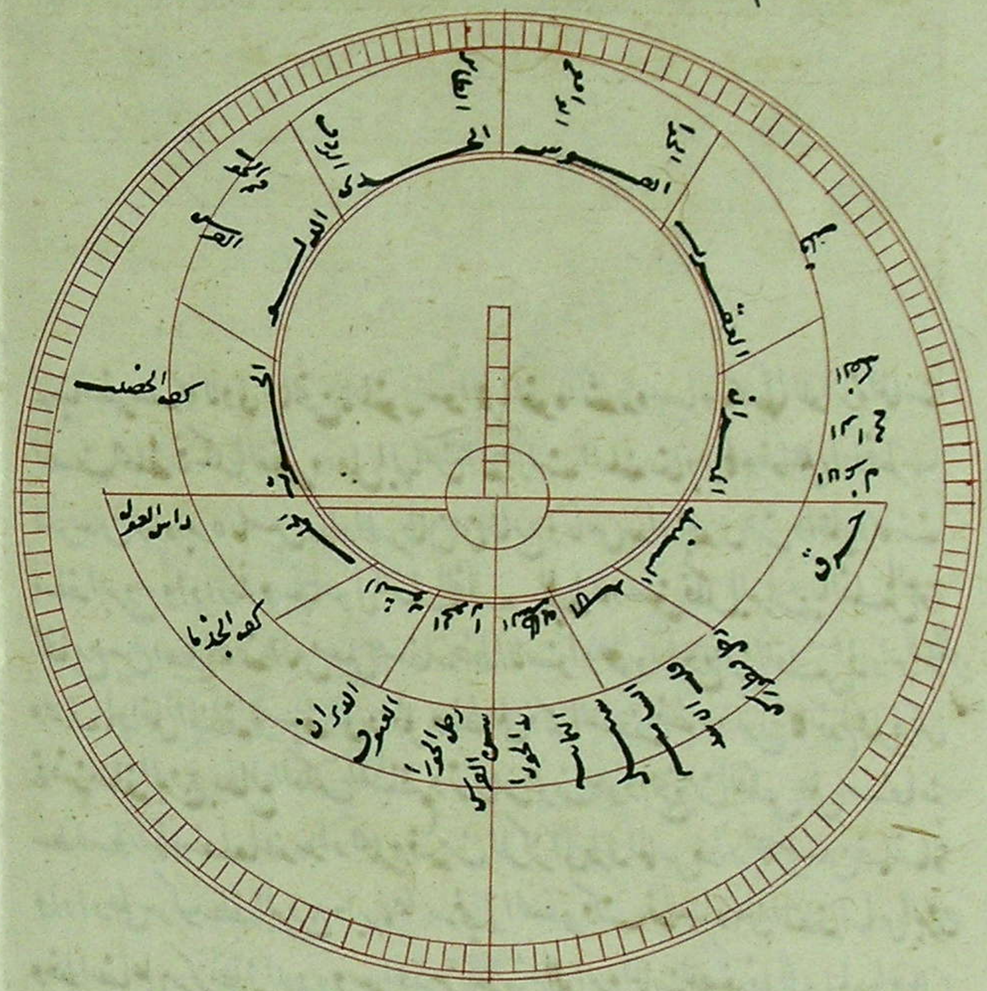
بكسرتها

دائك العطبين ثم رسم على محطها دائرة واخرى تماس باطن نصف الحلقة عند الدوران
فسم الدور فيما منها وكتب اعدادها بالحمل مسددة فى كل واحد من الجانبين من عند طرف
العطر المربع للصفحة القاطعة عند المركز للقطر الواصل بين قطبى الصفحة ثم قسم البروج
واحدا ما من مقاديرها وصولها اخذ من طرف القطر الذى منه مبدا اعداد الصفحة شمالها
الى جهة وصولها الى اخرى وكذلك قسم البروج واحدا ما على مثل هذا العمل من عند الطرف الاخر
من هذا القطر بعينه قسمة وضع البروج الشمالية من كل واحد من الجانبين فى جهة واحدة كتب فيها
الشمال والجنوبية فى الجهة الاخرى كتب فيها الجنوب ثم احد لحد فى محط الصفحة من طرف القطر
الذى هو اخر برج الحوت واول الحمل مقدار الكوكب الثابت عن معدل النهار ان كان
شماليا فالى الجهة التى كتب فيها الشمال وان كان جنوبيا فالى الجهة التى كتب فيها الجنوب وحط
على المسهى سمه وسم المركز خطا موترا وكتب عليه اسم ذلك الكوكب فان اردت عليه
الثوابت وسمح وضعها او كاد سركب بعضها على بعض تدرس ذلك الجانب وعمله فى الجانب الاخر
من وجه الصفحة الذى فيه البروج واقسامها بكلك الهيئة فاذا اثبت فيه ما رامه من عظام
الثوابت وسايرما يمكن ان تقاس به منها فقد فرغ من احد وجهى تلك الصفيحة واما الوجه الاخر
فانه قسم محطه باجرا الدور ايضا وكتب فيه اعدادها مبتدأة من طرف القطر المقاطع للقطر الواصل
بين العطفين على زوايا قائمة الى كل واحد من الجهتين ثم ادر دائرة الحدى على مركز الصفيحة و
بمقدار بعده وسم الدائرة المماسة لباطن نصف الحلقة بمقدار سعة اجزاء من اجزاء الحجرة وليس ذلك
امرا ضروريا بل يجوز ان يكون اقل او اكثر فان فاتك مدى الفرجة ان بسع فى العنكبوت اسم البرج
واسم الكوكب من الثوابت فى مسخرج مدار الجدى ومدار السرطان عند ما تقدم ذكره من الاعمال
وادر فى وسط مدار السرطان دائرة صغيرة كبعد القطب الذى يدل فى العنكبوت حول القطب

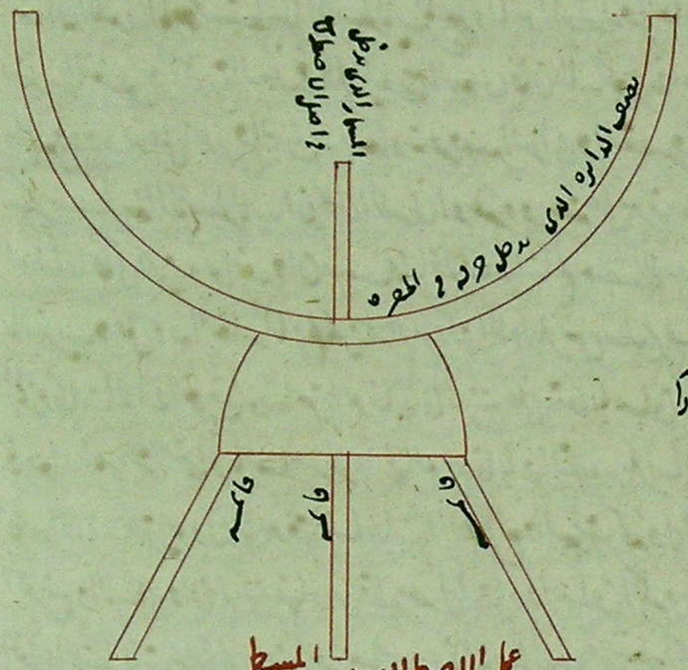
ثم قسم مدار الجدى اما بسمى فسما متساوية بعدد عروض المساكن واما بعدد العروض التى
بين عرض وسط الاقليم الاول وبين عرض افق العمران ووصل بين كل قسم منها والمركز
بخط مستقيم يكون منها بين محط مدار الجدى وبين محط الدائرة الصغرى الوسطانية
موترا ثم يحسب باصرها خط وسط السماء وسخرج الافق الشرقى لعرض جرد واحدا ولعرض
وسط الاقليم الاول ثم يحسب بالخط الذى بلغته من اليسار خط وسط السماء وسخرج له
الافق الشرقى كما زاد على الذى كان استخرج جزءا واحدا وعلى هذا المثال يعمل حتى تاتى على
على العروض التى قصد لها كلها ويوثر منها ما تقع بين محط مدار الجدى وبين محط الدائرة
الصغرى الوسطانية ويكتب عند كل افق منها خط وسط سماء عدد عرضه فان كانت غير
متصالبة ولا متركبة خط لكل افق منها خط استوائه حتى تقاطعه على تقاطع مع مدار الحمل
بل الواجب ان يجتهد فى تلك الخطوط المستقيمة حتى يكون كل واحد منها خط وسط السماء للافق
من تلك الافاق وخط استوا لافق اخر حتى يكون اقل مونة واحسن شكلا ويكون كما مر
الاعمال منها بحث بوازى الحدود التى فى العنكبوت على ما سيجئ وصفه فيما سلف وهذه
صورة ما تقع فى كل واحد من وجهى الصفيحة عند الفراغ منها وهو الموفق والمعين

ثم مبنا صفحه مسه كالاولى لها نحن لا يلتوى معوالا بالقوه الشديده مساويه محيطها للدايره الماسه
نصف الحلقه فى ملك الصفيحه ونعمل ايها من المدارات الثلثه بمقاديرها وخط على احد قطريها
المربعين لها دايره تماس مدار السرطان من خارج وتماس مدار الجدى من داخل وكانت
منطقه البروج وادارنى وسطها حول القطب الفلس المحيط به وعلق فلك البروج بالفلس بالعمود
الخارج من نقطه الاعتدال التى على استقامه خط الاستوا وعمودا فرجح من الفلس الى راس السرطان
وحرف ما داخل المنطقه وسبغه الى داخل وخط على ذلك السطح خطوط الدرج كما تقدم عمل ذلك
فى صفه منطقه البروج بمطالع الفلك المستقيم وترك من الحرف عمودا يخرج من الفلس على استقامه
خط وسط السماء منقطعا عند مدار الحمل وقسمه من المركز الى طرفه الماس لمدار الحمل سدس قسما متساويه
وادار على مركز منطقه البروج دايره مماسه لمحيط الصفيحه وكتب فيما بينها وبين المنطقه اسامى البروج
وخط ايضا على مركز منطقه البروج وبعدا عظم من بعد من الدايره الماسه للصفيحه قليلا عمل ما بينها وبين

المنطقه وحرف ما وازى البروج الشماليه مما بين كل دايرتين الاخيرتين لرى من هذا الحرف
اعداد عروض الافاق ثم خط من المركز خطا مستقيما مؤثرا على كل واحد من الدرجات التى مست
الكواكب وسط السماء وكتب اسم ذلك الكوكب على الخط المخصوص به ثم سقف محيط الصفيحه وترك عند مس
كل خط من خطوط الممر الشمالية نتوا قليلا سميا بالمرى وقسم سقف الصفيحه الخارج باقسام درج البروج اعنى
بمطالع الفلك المستقيم وكتب اعدادها على وجه الصفيحه وقدم لها ما اراد فى العنكبوت فصار على هذه الهيئه



ثم عمل اعفاده محرفه بقدر قطر الدايرة الماسه لنصف الحلقه كلما بمعها هذا النصف الحلقه فى الدرز
ووسع ثقبه الهدف حتى يمكن بها قياس الشمس والكواكب معا ونظمها مع الصفيحه والعنكبوت
فى قطب وشده برس كالعاده فى جميع الاصطرلابات ثم ثقب الحجره فى مقابله الكرسى واثر على حسبه
بالمبرد اثرا عميقا فى استدارة الحجره من خارج لكى اذا نصبه الى نصف الدايره المهلس على نصبه
ولم يمل وذلك النصف دايره منصوب على ذى ثلاث قوايم خارج من وسطه مسمار مدخلى بملك
البصه المقابله موضع الكرسى ويدخل حديزه ذلك الاثر العين فيما بين الحجره وبطاقه ويصح نصب ذلك
بالساقول ويوارى به خط نصف النهار حتى يصير الحجره فى سطح فلك نصف النهار وهذه صوره ذلك



عمل الاصطرلاب المسطح

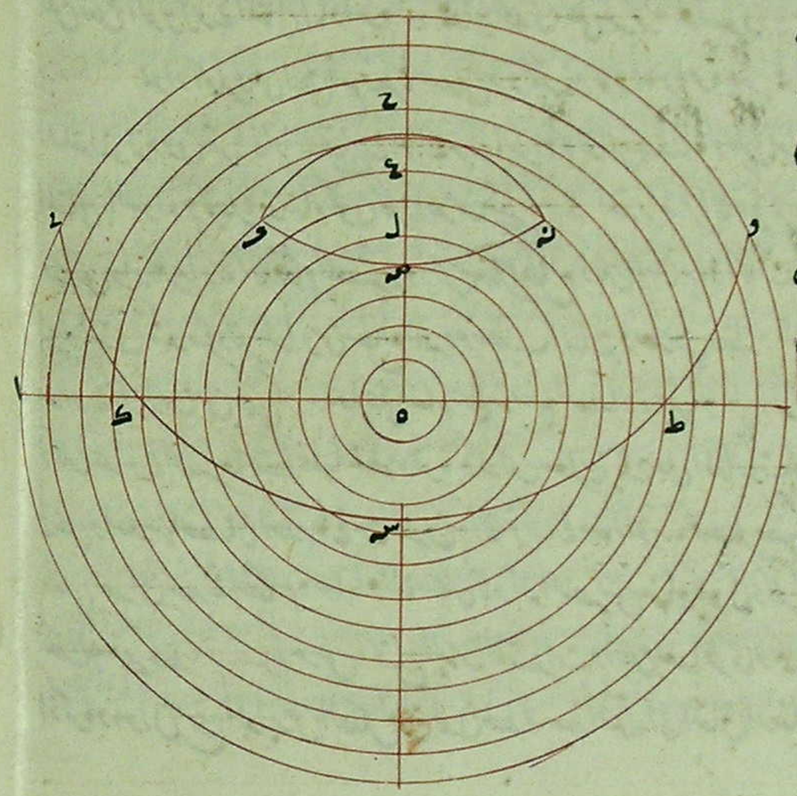
ومن كان له ادنى درجه
هذه الصناعه او كان قد
احاط بما تقدم من سايد الاعمال
لم يخف عليه الاشاره فى هذا الاصطرلاب
الى اكثر مما اسرب الله فلنعد
الان الى ذكر الاصطرلاب
المسطح فانه يحاكى الكرى مدارا
والمسطح بصورته

واقول فيما ذكرته من اعمال الاصطرلاب مع سهولتها غنيه عن انشاء المسطح لصعوبتها ولكن لما كان الغرض
فى الكتاب ان احكى فيه اعمال الاصطرلابات باجناسها وانواعها ذكرا سلام استعدادا براد هذا النوع
منها وما اشبهه بل كثير من الاضداد عنها لدخولها فى حد الوجوب مع افراح العاصل احمد ابن محمد بن
كثير الفرغانى

فى افركنا به الموسوم بالكامل ابطال هذا الاصطرلاب المبطح والاصحاح فى ذلك بسبب محمد بن موسى
بن ساكر فساده نزعمه ولم يسبق محمد بن موسى من ذلك كمن الطعن على عامله والقدح فى مستنبطه
وذلك فى كتابهم فى علة الاصطرلاب وليس احمل هذا من ذاكل الفاضلين الاعلى حجب العصبه
نور الانصاف عن قلبها وبرى العداوه والبغضاء شاعه الارتكاب عندها فلقد كان بين ابن موسى
بن ساكر وبين يعقوب بن اسحاق الكندى من النفره والوحشه ما جعل الوالدان سواء حتى صار
ذلك لعدول الخلافه عن احمد بن المعتصم سببا وقد صرح ابو العباس الفرغانى فى اول كتابه الكامل بما فهم
منه ان الكندى انما هو مستنبط هذا الاصطرلاب المبطح واما هو المؤثر له والعامل به واما من كان مجراه
تهذيب النفس عن كدرة الغضب وظلمة الميل مع الهوى فان طلبه الحق فى مظانه وادامه الاحتراز فى
طلبه وجوده على الفحص والبحث عن معاونه فرصه النوانى والتقصير والتعطل ويكبر على اهله الحمله على
سكر مستنبط هذا الاصطرلاب ان كان الكندى او غيره وسعته على معرفه حقه فيما اجتهد فيه حتى وضع
اوضاعا حاكى الحق ومواقعه وان صعب عملها فلا شك فى انها لم تعصل الا حين كان الاصطرلاب يعمل
بالتقريب وعلى وجه التقليد اما لم يكن يرجع من كتب الاوائل شئ يطرق سطح الكره او خواص قطوع
المخروطات الا اذا انعم خصوصا من الفرغانى فانه شنع على مشتغلها باستواء الكره على قطبها ولا اعاند
فى جواز ما هو اكثر استحالة بالعقل موجودا فى الوهم فانما البحث فى التصور بل اسأله لم لا يجوز ان يكون هذا الاصطرلاب
كاحد الآلات التى يودى الى معرفه الساعات والطوالع والسموت كدول الطلسان وكالذحامات المخلفه
الوضع والاشكال وان لم يكن منها وبين قطع معدل النهار وارتفاع الكره على احدهما وصل نزع من
انواع الاشتراكات ثم ان لم يرض ابو العباس فى الاصطرلاب عن سطح الكره بالمخروطات فى مقالته المخصوصه
بذلك او وضع فيه صحة وصحح الاصطرلاب المعمول على انضمام تحويف الكره وانطباق قطبها احدهما على الآخر واما فى
الموضع فانما اقتصر الذكر على عملها فقط وافول اذا اردنا ان نعمل اصطرلابا مسطحا ثمانيا فانا نسدى خطا على صفحه

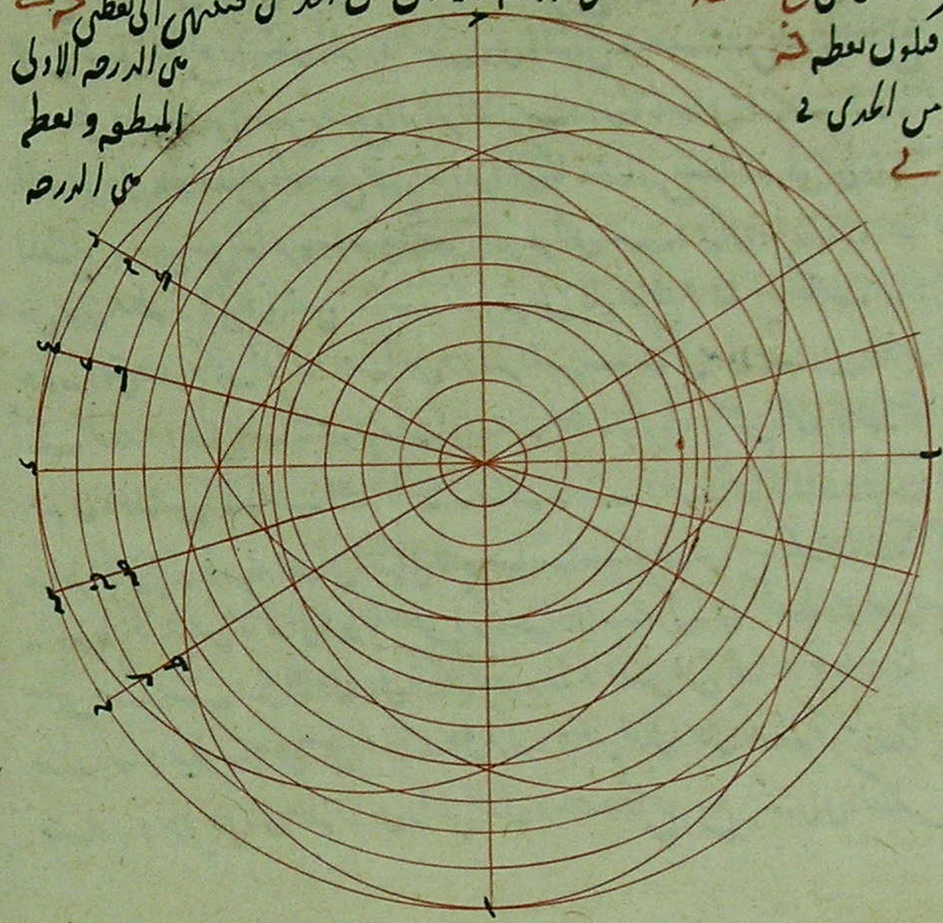
مستديره دائره اصغر من قدر ما بحث يفصل خارجها ارجح من ربع قطر بكل الدائرة ونربعها بخطين
ساطعان على مركزها على زوايا قائمه وبعدهما استقامتها الى اطراف الصفحه ثم نقسم نصف قطر الدائره بسبعه
قسما متساويه والممتد على استقامته خارجها بمقدار متساويه القدر لتلك الاقسام التى داخل الدائرة
وبكسرها منها خمسه وعشرون جزءا بالسرعه ثم نزيد على مركز الدائره وبعد كل جزء دائره غير مؤثره
فيحصل داخل الدائره تسعون دائره وخارجها خمسه وعشرون وبعد من محيط الدائره على قطبها مقدار الميل
الاعظم داخلها وخارجها ونزيد على المركز وبعد كل واحد من تلك الاجزاء دائره مؤثره فتكون الداخله
مدار السرطان والاولى مدار الحمل والميزان والخارجه مدار الجدى ونقطع على رسم الصناعه ما وراء ذلك و
لكن منع الدوائر فى المثال اما دائره احد فمدار الجدى على مركزه وقطرى اج هد واما دائرة
كلح ط فمدار الحمل وهى التى قسم قطرها بسبعه اجزاء متساويه واما دائرة مكز فمدار السرطان وهى
الثلثه المؤثره دون غيرها فانا لا نحتاج فى اخراج الامر الى اما سواها ولذلك خططناها وكل ما يراد فيه ان بنى فى
المثال بالسواد والاجزاء فدمناه يكون كل واحد من خطوط لح ك بعد المدار الاعظم بسبع مقادير نصف
قوس نهار كل مدار فى الاقاليم المقصود وذلك سهل بمطالع ذلك الاقليم اذا كانت معلومه بان يبلغ مطالع
الجزء الذى مثله مثل ذلك المدار من مطالع نظيره وبصب الباقى وبعد من نقطه ك مثل نصف قوس كل
مدار فى كل واحد من جهتى اج وبعلم على مساواه علامه تضع العضاده عليها وعلى المركز فتقطع جزءها
ذلك المدار فى الجهتين معا فتسقط عليها نقطه مؤثره وكذلك يعمل فى باقى المدارات كلها وقد حصل لنا
فى كل واحد منها نقطتان احديهما فى جهه المشرق والاخرى فى جهه المغرب فنصل بعضها ببعض بخطوط
منحنيه بعد ان نجهد فى احكام وصلها والاحتيال لازاله التدريس منها ويكون ذلك اقوى الاقلام فى
تلك الصفحه كخط ا ك ب ثم نعرض ما نحتاج اليه من المقنطرات واحدا بعد اخرى ونعمل بها العمل الذى
اذكره وهو ان مستوى الدائر من العلل من لدن خط وسط السماء الى ارتفاع تلك المقنطرة

في كل مدار اما بالحساب واما بالطريق الصناعي الذي ذكرناها فيما تقدم ولو اعتمد فيه على الاسطرلاب مسطح او كرى صحح الصفحة بتمام الاجزاء الصحاح لكان الامر اسهل ولم يود الى تعاوث ثم ما حصل لمسلك المعنطرة الواصل في كل مدار من الدوائر اخذ ما كل واحد منها وعدد ذلك من لدن نقطة ك في كلي الجهتين ووضعاه على سمتاه والمركز عصا دة فحيث قطع حرفها دلك لمدار سقط عليه وكذلك يعمل لها بعينها في كل مدار مما حصل لها فيه من الدائر حتى يمكن لنا نقطة على بعض محيط شكل مدور مسطح او على كلي ويصل بينها بخيوط صغار رقاق فيها حتى يزول عنها التدليس في الحس ويصير مثل مسطرة عصص واما لخطوط الساعات الزمانية تحت الافق فانا اذا قسمنا من كل مدار فيما بين المعدلين ما تحت الافق منه بثنتي عشرة قسما متساوية ووصلنا بينها بخيوط صغار متصلة حصل المراد وعلى شبه ما تقدم عمل الساعات المستوية فان المدارات كلها مقسومة باحد الدورين ومع صورته



فان كلفنا لخطوط دوائر السموت فيه اصحابها ان نعرف الدائر مع كل سمت في كل مدار وليس في الرخامات مطالع السمت وحسابه ان نعرف حتى بعد السمت المعروض عن فلك نصف النهار في حتى عام عرض الاقليم ونعلم المجتمع على الحتى كله فحيث حتى عام المحفوظ ونعلم على حتى المحفوظ معروف حتى بعد ذلك السمت عن حظ الاعتدال في الحتى كله فحيث حتى المطالع الوسطى فان كان المدار المعروض موعدل النهار بعض المطالع الوسطى من بسيط فيما بين الدائر فيما بين وقد السمت ونصف النهار وان كان للمدار مثل عنه نعرف حتى مثله في الحتى كله ونعلم للمجتمع على حتى المحفوظ فما حيث من العشية نعرفه في حتى عام المحفوظ ونعلم المطلع على حتى عام مثل المدار فحيث بعد بل المطالع وان كان المدار والسمت في الشمال معا بعضا فصل ما بين المطالع الوسطى وبعد بلها من بسيط فيما بين الدائر المطلوب وان كانا معا في الجنوب زدنا البعد بل على عام المطالع الوسطى فحيث الدائر وان كانا مختلفين بعضا البعد بل من عام المطالع الوسطى فيما بين الدائر فاذا حصل لنا مدا الدائر لكل سمت وفي كل مدار اديرنا العضادة من لدن نقطة ك الى كلتا جهتي اح بعد الدائر على على تقاطع حروفها مع فلك المدار علامة وحتى فعلنا ذلك لدائره بعينها من دوائر السموت في كل مدار حصلت لنا نقطة فلك الدائرة ونصل بينها كما تقدم وان اردنا ان نخط ما ذكرناه في صفحة الاسطرلاب مسطحا حتى ما دلنا بين المدارات قصرنا سمالتها حتى سمات وحتى سمتها شمالات ثم علمنا سائر الاعمال كما قدمنا وصفها في الشمالي لا يعزب منها شيء فاذا فرغنا من جميع ذلك خططنا المدارات والخطوط الخارجة من المركز الى محيط الصفحة وركبنا فيها بطارمة مركزة في المسطح ثم نعمد صفحة للعنكبوت مثل الاولى على شكلها وقدرها وفصل بحتى لها وخط فيها مدارا تها وقطرها وهي صفحة الحد على مركزه ونعلم محيطها على ثلثمائة وستين جزءا متساوية ونعلم على ان نقطة ك هي راس الحدي واحد مطالع درج الحدي في الفلك

المسعم فعد مثلها من نقطه ك فى كلتا جهتى ا ح فكان ابعدها الى نقطتى ح د
فصل ح ه نقطع مدار الحمل على ط و ه نقطعه على ك وبعد من كل واحد من نقطتى
ط ك على خطى ح ك ر ا فسام المدارات حصه اول برج الدلو او القوس من الميل
خارج مدار الحمل لان هذا الميل حصل فيما بين نقطه م فيكون ل ر ا رأس الدلو
و م رأس القوس وعلى هذا المثال يعمل فى سائر البروج ثم نعود لاخراجها فنعد
من نقطه ك مطالع درجه من اول الجدى فى الفلك المسعم الى كلتا المهتين فكان
ابعدها الى نقطتى س ع فصل س ع ه نقطعان مدار الحمل على نقطتى ف ص وبعد
منها على خطى ف ع ص ه مقدار نصف الدرجه الاولى من الجدى فبنهاى الى نقطتى ح ے
فتكون نقطه ذ
فى الدرجه الاولى
المبسوطه و نقطه
فى الدرجه



التاسعه من برج القوس وكذلك يعمل فى سائر الاجزاء حتى يظهر لنا نقط الروج والاجزاء
فصل بينها بخيوط صغارا كما فعلنا فى المقطرات واما الكواكب الثابته فانها اذا كانت
معلومه البعد من معدل النهار ومعلومه درجات الممر من فلك البروج على خط نصف النهار
نظرنا الى درجه ممر كل واحد منها وعدونا مثل بعده الى جهته عن معدل النهار وعلى الخط
الواصل بينها وبين المركز حيث يلتقيان فثم رأسه ثم نحرجه كما تعدم وقد انتهى الاصطرلاب المبسط
وان اردنا العنكبوت حسوبنا دليلنا فى المدارات حتى يكون دائره احد مدار السرطان
والدائره الداخله مدار الجدى واحدنا اعداد الكواكب الثابته فانكان منها حسوبا فمداخل مدار الحمل
نحو العطف وانكان سمالنا فى خارجه نحو مدار السرطان وسائر اعماله مع اعمال المبسط الشمالى سهم واحد
عمل الاصطرلاب المبسط بانصمام قطعى الكره واما الذى فيه يوسم قطعا الكره منصمان
من داخل فعمله من شمالى المسطح وصوبه كعمل الآستى المتعدم من شمال المسطح وصوبه وكان
ذلك عكس بانكان اصله فلك مدار غير منسع بوصوب وصعده وهو الذى سمى الغرغانى
بكمال مسطح الروح المتسكله فيه شكلا تنورنا وبيت الحاكم على اسماعه وقساده وبحث
من الحاد مدارى السرطان والجدى بحث من لم يعد على مراجعه فى الاصطرلاب المسطح
اعنى الجنوبى والشمالى كما تعدم فى الاسى وغيره وكان حك على الغرغانى مع فضله وتقدمه فى علم الاسطرلاب
بحسن معالجه الطوارئ فى تعليل زيجه الذى فيه ان لا تعامل الكندى الا بمثله وان لا تحاكى
عن اهل الهندسه ان المعلوم عندهم اسماع رسم خط على الصفح ما خلا المسعم والقوس من دائره فان
المعلوم عندهم خلاف ذلك على ان عدده مبسوط اذ لم يكن سمع بذكر قطوع المخروطات وامكان سطح الكره
فكل واحد من انواعها وسائر انواع الخطوط واوضح له اعمالها فى كتابه الكامل فالمسحسن له ان كان بعض
ما قام البرهان عليها ولا يحرم القول بامساع ما عدا فان فى ضمن ذلك ما يردع العاقل عن سلمه ويدعوه الى الاباء
واحصا ما سطر عنده بعد ذا الواقع من السو وسطا به عمل ما سبقه اليه المتقدمون الى الاصابه وقد كان له فى وصف
الاصطرلاب المسطح لسهوله العمل سعه ومجال وفى ذكر صعوبه عمل ما عداه عنه عما نعاطعا

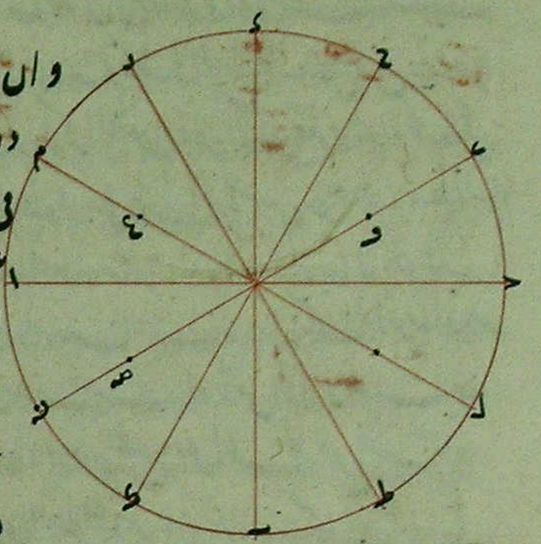
عمل الاصطرلاب الكامل بالسطح الاسطوانى وقد عكس عمل الاصطرلاب هذا الشكل الذى
لم يعرف للعرعانى اسما سوى السورى بسطح مجسم فى خاطره واشار اليه عملا بقطعه البروج
وطى ابه مسح فلما وقف على كيفيه بحث من طبعه واتم ذلك السطح وسمته كاملا لاحوا به
على كواكب الكره بكمالها ولوقوفه فى حد الاعتدال غير مخصوص بالنسبه الى احدى جهتى الجنوب والشمال
المنحنى الى الاطراف عن الاعتدال وذلك بعد ان كانت بوادى الاحراج بعاسم افكارى ومهرجالا قصاب
اصوله واعداد كتاب مقصور على امر له تعرض لم اذكر منه شيا فى الكتب المخصوصه بالالات الجسميه ولم
يحك عن احد من اصحابها وان كان ذلك ليس بمسع لسابق الخواطر بعاصل الخواج الى اخاذ الكيفيات
فحص طهرلى من كتاب العرعانى ما ذكره حسبت الكلفه بالمطالع اللتحه باشياء المثالث
ان لا احد واحد ذلك الى الطبعى من الراه سلما فمنحى العدم الاول وتنسب عنانى الى
ابداعه هذا الكتاب كيلا يعرف احد ما دى فيه باطلا فان كان ابو العباس العرعانى سحق ما اوده
منه فهو له وانا حاكم وان لم يسحق فلى نصب فيه ومنى هذا السطح على الفصول المسركه لسطح
معدل النهار ولمحيطات الاساطين والمحسات الناقصه المدار بالاصلاع المدار بها الجنوب والكره
فانه مهما احر على محيطات المدارات سطوح اساطين بالشريطه المتقدمه قاطعت سطح
معدل النهار على دوائر متساويه بعدار المدارات ومتى احر على محيطات الدوائر
المائله فى الكره سواء كانت عظاما او صغارا محسما نواقص بالوضع المذكور تشكلت على سطح معدل
النهار عند التقاطع قطوع ناقصه مختلفه الاوضاع والمقادير ولئن كان يوهم فى ذلك الاصطرلاب
نزع العرعانى ما لا يسوغ فى الوهم من اتعاب الكره على احد قطبيها او اسقاطها من مصب القطبين
فهذا السطح الاسطوانى مبرا عن مثله وعن احراج خط او مجسم خارج الكره فقد سقط ما شاع
بوهم ذلك اعنى الطبعى ودود التعسف من انفاسه اعملا لا ما عقاد مع عدم الخلاء
والملاء جامع الكل وكذلك احترزت عن اعتراضهم فى السطح المخروطى وانه يدار الا بعلاء
لا سعى به عن مدار المخروطات جامع الكره فلا يمكن ابا العباس اى تعارض فى السطح الاسطوانى

ما سماع الوهم واد اعان الله على العزم المجدد فى الاما به عن الاصطرلاب المبسط
ما يعانى احد القطبين او كليهما وانضمام القطع على انها كلها داخله فى السطح المخروط فانه
سقط جميع اعتراضاته ولم يبق الا انه لو كان حيا لدعوت الله له بتحسين الاخلاق وبركة
القاطع وهديت النفس عن اقتحام السارع ان ذلك اولى بذوى العقول ومن خواص
هذا الاصطرلاب الكامل بوسطه بين نوعى الجنوبى والشمالى ووقوفه بينهما عن مضاف الى احد
النوعين ومن خواصه وقوع المقطرات فيه خطوطا مستقيمه غير مختلفه الاوضاع
موازيه كلها لخط المشرق والمغرب واتعاد كل واحد منهما من المركز على خط وسط السماء
بعد رجعان ارتفاعها والمدارات غير متغيره فى جميع العروض وكذلك فلك الروح ومن
خواصه تشكل الدوائر العظام المارة على قطبى الكل فيه خطوطا مستقيمه وتباين المدارات
على حالها فى الكره غير انه ينصف قطبى كل واحد منهما على حسب تمام مثله فى الكره ولا ناقص
منه مع اسرائل اربعه اجزاء متساويه المثل فى جهتى الشمال والجنوب على كل مدار قاطعا
فلك الروح فيتشكل فيه قطعا ناقصا فطره الاطول هو الخط كله اعنى قطر مدار الحمل فى الصحه
والاقصر هو قطر مدار الجدى والسرطان ومركزه اعنى قاطع مدبر القطرين
هو مركز الصحه وسائر ما سوى ما سلف ما كان من القطوع الناقصه نوازل
قطره الاول خط المشرق والمغرب او بطائفه مصطح الوضع وما وازى خط وسط السماء
وبعد الارض او بطائفه منصف الوضع وكل ما كان راسه من القطوع الزائده والمكافئه
الى جهة خط وسط السماء وامتداد قطرى مخطه الى جهة بعد الارض منصف الوضع
وما كان راسه الى جهة بعد الارض وقطرى خطه المخطط به الى جهة وسط السماء منصف الوضع
وما خالف بعده الاوضاع ولو توازيهما احد الخطين المذكورين فهو منحرف الوضع
فحين ان يتصور ذلك منها اذا جاءت فى خلال الكلام واما الاقى فيتشكل قطعا
ناقصا مصطح الوضع قطره الاطول هو خط المشرق والمغرب الذى هو من اقطار مدار الحمل

وقطره الاقصر موضعف حسب عرض البلد ومركزه مركز الصفحه واما المعطرات معطوعا
ما فصه مصطحه الوضع فاكان منها اول اربعاعاس معدار عرض البلد فان قطرها
الاطول موضعف حسب تمام اربعاعها والاقصر موحسب مجموع اربعاعها الى
عرض البلد وهو الاول مضافا مدا الاول الى حسب عرض البلد موضعا مه اربعاعها
وهو الثانى وبعد مركزه على خط وسط السما، عن مركز الصفحه موضعف فضل ما بين الاول
والثانى واما المعطره التى تساوى اربعاعها معدار عرض البلد فمتكل قطعا ما فصا مصطحه
الوضع وقطره الاطول موضعف حسب تمام عرض البلد والاقصر موحسب ضعف عرض
البلد وبعد مركزه على خط وسط السما، عن مركز الصفحه موبعد ر نصف
قطره الاقصر واما المعطرات التى تجاوز تلك المعدار فاوضاعها كوتك ومراكزها على خط وسط السما،
وقطر كل واحد منها الاطول موضعف حسب تمام اربعاعها والاقصر موماسقى من حسب
مجموع اربعاعها وعرض البلد وهو الاولى اذا اسقط منه حسب اربعاعها موضعا مه
عرض البلد وهو الثانى وبعد مراكزها عن مركز الصفحه موبعد ر نصف مجموع الاول
والثانى وحكم على صانع هذا الاصطرلاب ان يخط الى قطوع الافق والمعطرات
ما قطع منها مدارس منها مدارس البروج والسرطان ع اربعه مواضع ثم من وسط الارض وقطوع عند
المدارس خط وسط السما، اعنى ان لا يخط ما يحل منها من عند الخط داخل للمدار اما ما قاطعه
فى موضعين فقط اولم يقطعه اصلا فانه يتمم بحلسه ثم يسوح روس الكواكب
الثوابت على ما تقدم عند حصول درجات ممرها وابعادها عن معدل النهار
فان مطلع الروح مثلا مستقيم بالخطوط المستقيمه الخارجه من المركز الى نهايات مطالع الروح
واجزائها فى الفلك المستقيم وللمدارات حاصله هكذا معادير حسوب تمام مسوطها
واما عمل القطوع المستكلم من كل دائر السموت فيطول عملها مع قلة الحاجه فيها ومن
اراد منها اصلح الى استخراج قوس الطراف اوضاع قطوعها عن الاعصاب وهى التى بين فلك

نصف

نصف النهار وبين قاطع كل واحده منها مع معدل النهار والى نصف القطر
الاقصر لكل واحد منهما وقبل جمعها نحتاج الى ان نعدم بخطط القطع المستكل من دائره
اول السموت ويكون موضع الوضع مركزه مركز الصفحه وقطره الاطول قطر مدار الحمل
والاقصر ضعف حسب تمام عرض البلد ومحيطه يمر على سمت الروس ح خط وسط السما،
وعلى سمت الرجل ح خط ومدا الارض فاما اقطار سائر دوائر السموت فالاطول
يكون بمعدار قطر مدار الحمل والاقصر بمعدار ضعف حسب تمام مثل تلك الدائره المعروضه
عن معدل النهار والسحراجه بالحساب ان يعرف حسب تمام عرض البلد ح حسب بعد
تلك الدائره فى الافق عن فلك نصف النهار ونقسم المجتمع على الحب كله فيخرج حسب تمام
مثل تلك الدائره عن معدل النهار وضعفه يكون القطر الاقصر للقطع المستكل فيها واما
قوس الاطراف فمعلوم ان يعرف حسب بعد تلك الدائره فى الافق عن خط الاعتدال
فى الحب كله ونقسم المجتمع على حسب مثل تلك الدائره عن معدل النهار فيخرج حسب
تمام قوس الاطراف فاذا حصل ذلك عندنا عدنا ما نعطه خط وسط السما،
ولنكن نعطه د فى مدار الحمل اعنى الحد قوس د ر ح مساويه لكل واحد منهما
لقوس الاطراف واخرجنا قطر ر ط والمارلة اعنى ر ه ى واخرجنا
قطر ح هـ ك والمارلة اعنى مهل ثم اخرجنا الكل واحد من معادير ضعف
ه ع مساويا ط ب تمام مثل البلده المضعف عن معدل النهار اعنى من
ه س الى د ر قوس الاطراف ثم خططنا على قطرى د ط ب ه وعلى
وضعهما قطعا ناقصا وعلى قطر ك ع ح وعلى وضعهما قطعا ناقصا فتكون الاخر
للدائر من الستة حصصها من السمت ذلك المعدار المعروض وصورته على الصفحه



وان اراد استخراج ذلك مرتبا بالطريق الصناعي
دون الطسات فليأخذ قوس ا
في نصف دائره ا ب ه مساويه لتمام
عرض البلد وط مساويه لبعد سمت
الدائره المفروضه في الافق عن خط الاعتدال
ونصل ه د الذي هو نصف القطر ونخرج
عمود ح د على ه د ود ر موازيا لا ه ب
وعمود د ح على ا ه ب ونصل ه ر وناخذ ه ط مساويا

لح د ونخرج لك عمودا على ا ه ب وكل عمودا على ه ر فيكون ر ل قوس الانحراف
و ر ح حصة تمام ميل الدائره على معدل النهار المتسكل فيها كما في مسدس الصور ،
وظاهر مما تقدم ان عمل ذلك لربع واحد
يرح العلم في سائر الارباع المثلثيه واما
خطوط الساعات فليعمل بقسم
ما بين الافق من المدارات على اثنى عشر
ووصلها بقسي صغار وقد تم
عمل الاصطرلاب الكامل المحتوي

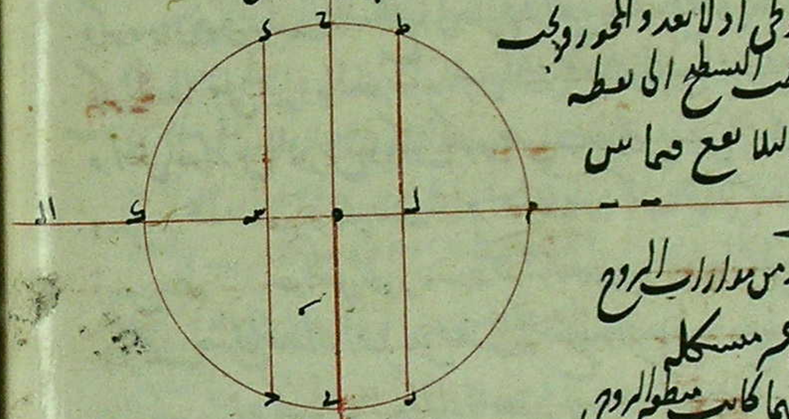
جميع ما في الكره بالسطح الاسطواني لخطط القطوع الناقصه على السطوح المستويه فاما
عمل القطوع الناقصه فهو في غايه السهوله اذ قد بين مقدار قطريها واوضاعها ومراكزها
فليفرض للمثال ا ب قطر القطع الاطول و ح د قطره الاقصر متقاطعين على الاتصاف وزوايا

قائمات فليكون بعد القاطع ومن ه مركز القطع فسقط ربع مربع القطر الاقصر من ربع مربع
القطر الاطول وناخذ حد الباقي ونقدره ه ر مثل ذلك الحد وهو خ مثل ه ر ويسمى ر ح
ماسك الخط وكل واحد من نقطتي ح ر طرفي الخط ويسمى ح ر جسما صلبا محدد
او غيره وعلى نقطه ح ر منه بعينان مثل سمي الخط وناخذ خطا مستقيما قليل الامتداد وناخذ
قليلا قليلا من الالواح عند الحاجه بل عدم ماسين للجالس في الحس ويثقب فيه ابره حاد سمه الاصبع
او الة مهيئه للحدش موثره في الحوامل الصلبه مثقوبه عند الطرف وتشد احد طرفي الخيط من
نقطه ح والاخر من نقطه ر ولكن طول الخيط معروفا بعد الشد بعد ر ا ثم يمسك
ح ح على وضع امساكا وثيقا وناخذ الابره وبعدها من ماسك الخيط ما امكن من
ابعادها ونطرحها على سطح القطع مع المد والابعاد وبهذا ماسك الخيط الى ان يدور
الابره الى مكانها وقد حدسه على محيط القطع الذي فرض لنا قطران بل قد يوجد الى
استخراج مقدار ماسك الخيط طريق اسهل مما حسبناه وهو ان يضع الفرجار
بقدر ها ويوضع احدى رجليه على احدى نقطتي ح ر وقد اريد لك
القطع دائره فانها تقطع خط ا ب على نقطتي ح ر فان جعل ماسك
الخيط مواز لخط ا ب وقطعت بمسند مستو حتى يمكن لاجل ذلك
تطويله وتقصيره وابعاد احد طرفيه من الاخر
اعني طرف الخيط حتى يصير بالمقدار المفروض ثم يشد
اح كان كافيا لكثير من مؤن العمل ورسمها للصانع
اذا اقاس وعلم ما دلت به مسئله الرد اليها العمل وما
وسهوله من ومنه الاعمال المتعدده وان غيبت عن البرهان ولم
تعرض لها الاسارات فلعلم خطا للسر بطه الى ما لحافظه عليها ثم
افراح السائل قائلا لمسعف ان الخيط بها حصرا يتسع بها ولا ينبغي فلك عنها

وسكل ان لم سس ى ان ابا العباس العرعاء عبد الحق ى اطلاق العول
على ان السطح المحوطى على احد وطى اطركه عر ممكن والاصح لم لو احاط علما بالسطح المسلدس
على اى خط ارسد اى دايره من دوايره وص لعلم تفاصيل الرحال ى مرات العلوم ودرجات
الاعمال هذا السطح التام التحت مما لا سبارع ابو حامد احمد بن محمد بن الحسين الصغانى
ى احر اعره ولا سكد ايه المنفرد دون عره مما سداعه وبه يتم امر الاصطرلاب تحصول ما نضبط
من انواع الخطوط فيه وله كتاب ى مد المعنى جليل القدر لا سعنى عنه المعنى بهذه الصناعه
ولان مد الفاضل هو اول من اخرع هذا السطح التام التحت وحده ى ذلك الكتاب
فيه كسائر مسطحى الصناعات فانها تكون ى مبادئها سطحا ثم تركب على حصص الكره
حتى تكاد تبلغ حد الكمال لو امكن وتصرف فيه العلماء ادادا او كوا النظر ى الكتاب
المخصوص به والعكف ى مباحثه ولاجل ذلك انوى ان شاء الله ى الاجل ونفس ى
المده ان امتد كتابه عن النكرارات والاخلال باقسام الكلام والاحالات على سائر من الكتب
وارتب اشكاله واسهلها واعظمها على وجهها وساقه برا سبها على توالبها واحصار مواضع
منها وبسط اعراض احاج اليه ثم لعلمى ان الاحاله على بعد وجوده من الكتب وما هو
عر خارج بعد الى العمل يعسر قلوب السامعين وبعط المستفيد من المعدس الى تحوامع كتاب
ابى حامد حاكيا لها بالاختصار وعلى عاية الاحصار بغر مسنوعه بالرامس بالى ذلك من التطويل
والاكثار فان اشرح بها عمل ليس له او الفاظ السب بالفاظه خالية من جمله اذا كان
قصدى الاشاره مع الاختصار والاحصار حوامع كتاب ابى حامد الصغانى
ى السطح التام فاقول ان ابا حامد الصغانى صاحب هذا السطح سطح الكره سطحا
محوطا عرانه اراد بقطب السطح اعنى مجمع رووس المحوطات عن قطبى الكره وصيره
على محور كرتها اما داخل الكره واما خارجها على استقامه فصارت الفصول المشتركه بين
سائر المحوطات وبين سطح السطح هو الفصول المكنه الدوران ى المحوطه من جمله السطوح الغالطه له اعنى الخط المستقيم

والمدير والقطع الناقص والمكافى والزائد ووصف السطح سطح معدل النهار اسطحانا
لاعر فلنحصر عمله ى ذلك صناعتا كما وعدنا سطح المدارات ى شمالى الاصطرلاب
وصورته باختلاف قطب السطح وبعد المتمثل مدار الحمل من الاستوائى المستقيمه وهى دايره
ح ك ى م بقطب ح ه ى ك هم وخرج ك هم ى جهته غر محدود ويعرض كل واحده
من قوسى ح ط ح د بعد المثل الاعظم وخرج ط ك د سج موازيا لخط ح ه ى فكون ما قطرى
مدارى المعدلين ولنصف ان د سج قطر مدار الجدى فمعلوم مما تقدم ان قطب السطح اذا
كان بنقطه ك ووصل ما بينه وبين كل واحده من نقطه ط ح د فان ذلك الخطوط الواصله
بقدر من خط ك ج نفسه او الخارج على استقامته معادلا اقطار مدده المدارات كما تقدم
ذكره فان حول قطب السطح الى خارج دايره ح ك م وجعل مثلا على نقطه ا بعرف معادل
ذلك الاقطار حتى انه دما الجدى مدار راس الحمل ومدار راس الجدى وصار مدار السرطان وحده
داخل المدارس المتحدس وذلك يكون حتى ساعد بس نقطتى ى ك حتى اذا وصل سر ا
وبس ح خط مستقيم مرعى نقطه د واذا احاور ذلك على الاستقامه وازدادت نقطه
ا عن نقطه ك بعدا على المحور بوسط مدار الجدى بس مدار الحمل ومدار السرطان
وذلك حتى يكون الخط الواصل بس قطب السطح وبس نقطه د سج معدل النهار داخل الكره
ثم لا عكس مع ذلك ان يحد مدار المعدلين ابدا او سكل الاقرب منها الى قطب السطح
اصغر مدار راس الابعد عنه مدا اذا كان السطح لاصطرلاب شمالى فاما اذا كان جنوبى
فطاهر ان قطب السطح لكون نقطه د فاذا حول وجعل مثلا عند نقطه ب بعرف معادل
المدارات واوضاعها كما تعرف اولا ى الشمالى واذا احاط الخط الواصل بينه وبين نقطه
ح على نقطه ط احد مدار راس السرطان مع مدار راس الحمل وكان مدار الجدى داخله
فان زيد ى ابعاد نقطه ب عن نقطه م كما تقدم ى الشمالى بوسط مدار السرطان فيماس مدارى
الجدى والحمل فان جعل قطب السطح للشمالى فيماس نقطتى ر ك والجنوبى فيماس نقطتى م ل انتهت

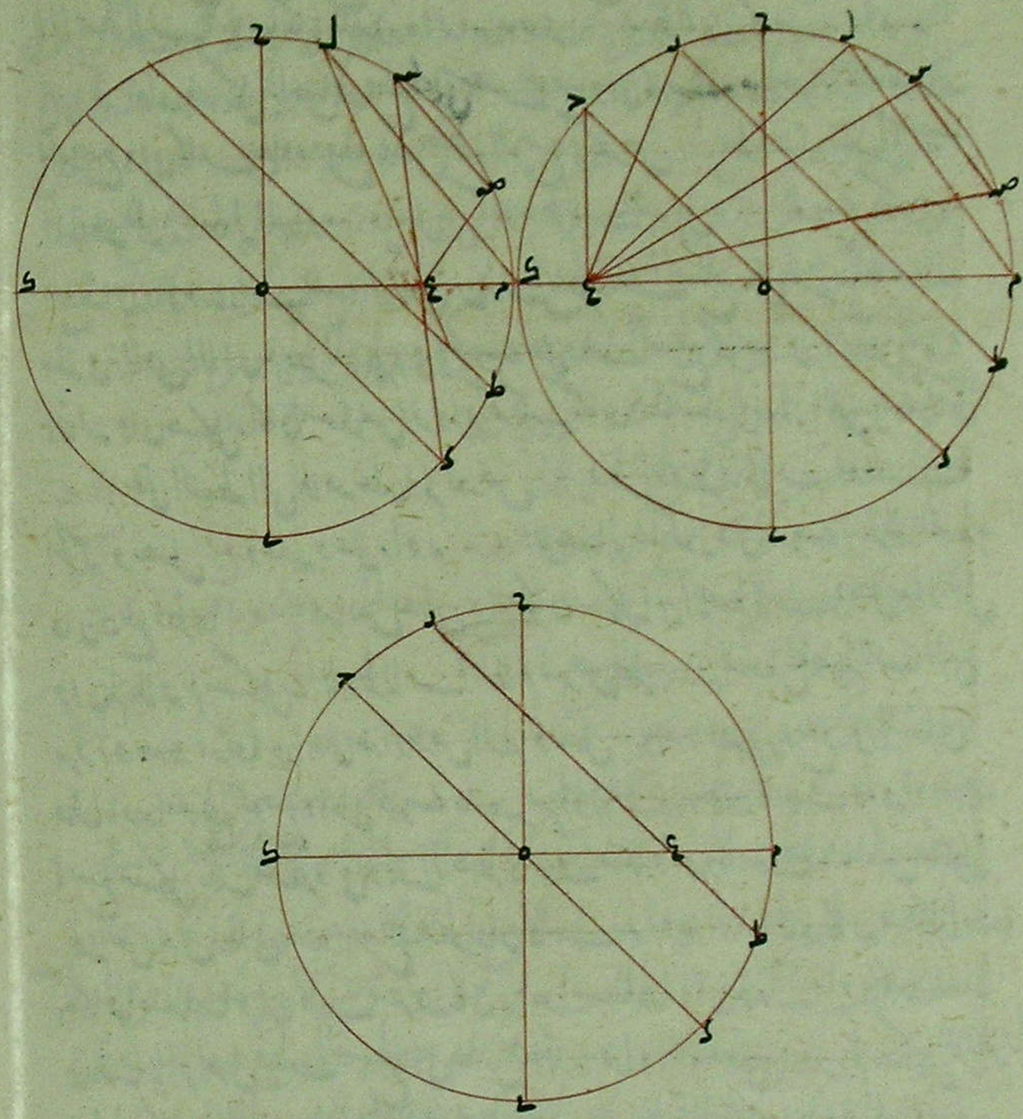
المدارات وحاوذ حدها فى الالواح على حسابها من مركز المدار فى الكره
الا انها لم تخالف الوضع للسطح على العظم وان خالفت مقادير الاقطار وان جعل قطب
السطح للشمال بعظم ل نعنيها والجنوبى بعظم ل لم يسكل فى الاصطلاب للمدار الذى
يملك العظمه فى سطحها فى الكره وعدم اصلا وارد ادت الناقه اسقاطا مبسطا فان
جعل للشمالى من بعظم ش لم يسكل فيه الا مامر اكرها نسبه وس مر والجنوبى ان جعل
من بعظم ا ه لم يسكل فيه الا مامر اكرها نسبه وس ك وان جعل قطب السطح بعظمه
والسطح فى سطح معدل النهار يظل جميع الدوائر والنقط التى على الكره وان كان السطح
فى سطح موار له يسكل فيه من المدارات ما نسبه وس معدل النهار وليس بعد هذا
قسم فى السطح المحروطى اذ لا بعد والمحور وجب
اذ اراد ما يحول قطب السطح الى بعظمه
غير العظمين ان يعتمد لذلك بعض قياس
مركزى مدارى المعظمين
كيلا يلاقى شئ فيه مدار من مدارات الروح
وسطل قطعه فمتى غير مسكل
فيه لانه اذا كان فيها سهما كانت منطقة الروح
فى الاصطلاب قطعا زائدا واذا كان على مركز احدهما كانت المنطقة قطعا مكافيا وفى
كلا الامرين سطل قطعه منها فى جهة امتداد القطع فاما اذا كان فيما وراء ما كان قطعا
ناقصا فكملت احاطة الاصطلاب الا احيانا عند كونه يسكل الناقه والمعظمات
فى كل واحد من نوعى الاسطلاب ثم بعد مدار الحمل بعظمه فعرض ك عرض البلد وبخ
قطر هد فيكون قطر الافق فان كان الاصطلاب شماليا والصوره الاولى مثاله
وقوس قطب السطح داخل الكره على محورها كبعظم ع وصلنا ح وبظ بالى وضعه



من المنطقة

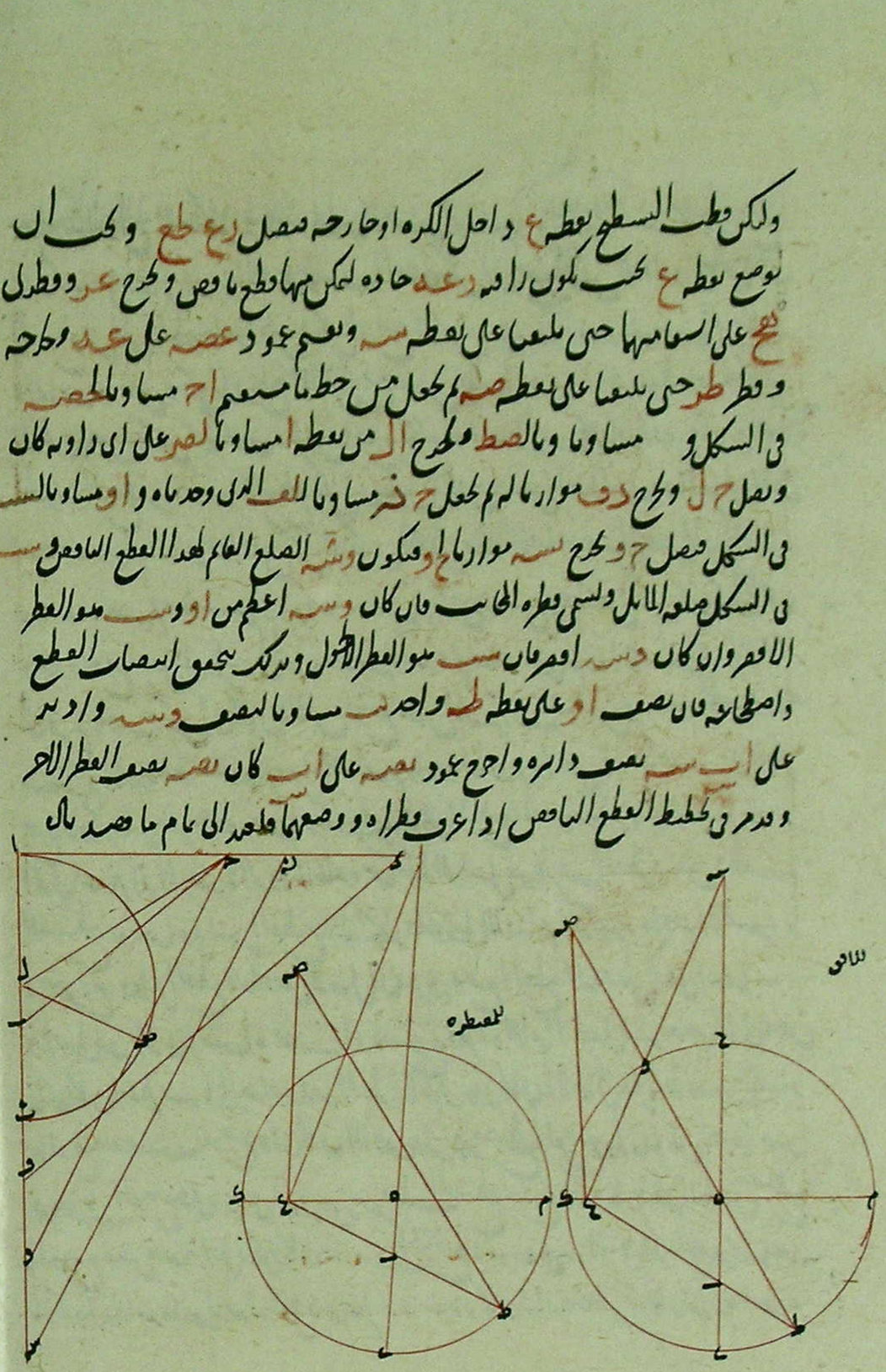
فان كان عمودا على القطع يسكل الافق فى الاصطلاب قطع مكافى مسلخى وان كانت زاويه
هج حاده يقطع ناقص مضلع وان كانت منفرجه فقطع زائد مسلخى وان كان
الاصطلاب حشوبا كما فى الصوره الثانيه وصلنا دع وبظ بالى فان كانت زاويه
دعك قائمه يسكل الافق فيه قطع مكافى مضلع الوضع وان كانت منفرجه فزائد مضلع
الوضع وان كانت حاده فقطع ناقص مضلع الوضع ثم يعرض بط قطر احدى المعظمات
المقاطعه للمحور ومعدل النهار معا ونصل دع للاصطلاب الشمالى وطع للجنوبى فتكون
العضان والاعتبارات بعد الواصل بين طرف العظم وقطب السطح على حسب ما كانت
عليه فى الافق الا ان قطر المعظمه فى الجنوبى على قطب السطح كما هو فى الصوره
الثانيه فان يسكل ما كان يسلخ من الدوائر كذلك تكون خطا مستقيما موازيا للمحور مارا بين خط
يه هج على النقطه التى يلاقيه عليها ثم يعرض لم قطر المعظمه المماسه لقطب
الحركه ونصل لع وعلى زاويه لعه الاعتبار المذكور فى الجنوبى بقطر هذا المعظمه
فان قاطع قطرها يه هج فيما بين ط ح كان يسكلها فى الاصطلاب داخل مدار الحمل
وان لم يلاقه لم يسكل فى الاصطلاب اصلا ثم لعرض قطر مسه لتعرض المعظمات التى
يزداد عدد ارتفاعها على مقدار عرض البلد ونصل سع صع فتصير وقع فى الشمالى
قطعا ناقصا مضلع الوضع واما فى الجنوبى فلتصير زاويه سعه فان كانت قائمه او منفرجه
اسع يسكل تلك المعظمه فى ذلك الاصطلاب اصلا وان كانت حاده امكن يسكلها
فيه من لدن يلاقى عسه هج فى قطر فان كانت زاويه صعه قائمه كان يسكلها قطعا
مكافيا مسلخيا وان كانت منفرجه كان زائدا مسلخيا وان كانت حاده كان ناقصا
مضلعا ثم ادا حول قطب السطح الى خارج الكره فيما وراء يعطى كم لم يسكل الا قطوعا
نواقص كلها فى الشمالى واما فى الجنوبى فنواقص توسطها خط مستقيم موار للمحور الذى
يصير فى الاصطلاب خط المشرق والمغرب وتلك هى المعظمه التى اذا اخرج قطرها على استقامه

انهى الى قطب السطح وذلك ما اردنا تحديده والاشاره اليه الاولى للشمالى



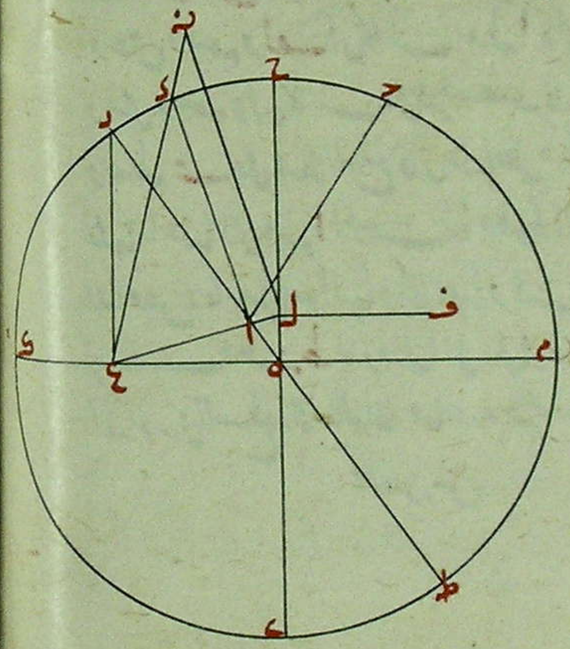
بعد ذا انواع الاسكال وتحديد اظهارها اسطهار الصور الافراد فاذن نتبع
مما ذكرناه فى المثال ان فى الاصطرلاب الشمالى يمكن ان يقع الافق لاحلاف اما كان قطب
السطح من الخور قطوعا بوافض فيمكن ان يقع الافق قطعا واحدا فقط يسلوه مقطعات مكافيه
والمكافيه بوافض ويمكن ان يقع الافق مع بعض المقطعات زوائد سلوها واحده مكافيه
الاخر بوافض ويمكن ان تكون الافق وحده مكافيا والمقطعات كلها بوافض وان فى الاصطرلاب
الحدوب المسطح شرائط عدا السطح يمكن ان تكون الافق وبعض المقطعات بوافض فم واحد
حطا مسعما مع المكافيه بوافض ويمكن ان تكون الافق قطعا مكافيا مسصبا مع بعض المقطعات
زوائد مسصبه م حطا مسعم م زوائد مسلعبه م مكافى مسلق م بوافض ويمكن ان تكون الافق
وحده او مع بعض المقطعات زوائد مسصبه واحده م حطا مسعما م زوائد مسلعبه م واحد
مكافيه م ناقصه ويمكن ان تكون الافق او مع بعض المقطعات بوافض م واحده مكافيه م زوائد
مسصبه م واحده حطا مسعما م زوائد مسلعبه م واحده مكافيه م بوافض وربما سموا فى العمار
جمع ما ذكرنا فى قسم واحد بعسه وذلك لعلة غرض الموضع المقصود ذكره والعمار
الذى نعتمد اذا اعتبرنا الدوائر الحادثه من الخط الواصل بين طرفى القطع وبين قطب
السطح بوقعها على كيفيه القطوع المتكلم فلنحط الاقسام المذكوره على وجه الاستواء
استواء قطرى القطع الناقص فنقول ان معرفه وضع القطع الناقص اعنى انصافه
واضلاعه اذ هى اسماء فحسب لسطوح قطراه كلاهما وتحصل نسبه بعضهما الى بعض
فايهما كان اعظم نسبه الى صاحبه فهو القطر الاطول فان كان الاطول على خط نصف النهار
فالقطع مسصب الوضع وان كان الاقصر عليه فهو مصطجع الوضع وان لم يكن احدهما عليه
فهو معرف الوضع على ان فى الجمله متى صار قطب السطح خارج الكره كان قطع الناقص مصطجع
الوضع ومتى صار داخل الكره كان مسصب الوضع ثم يوقف فى مداواة الكرة على ما سلف
ما ذكره ابو حامد فلنعد له مدار الحل وفيه قطر زط سواء كان لدائره عظيما او كان لدائره صغيره

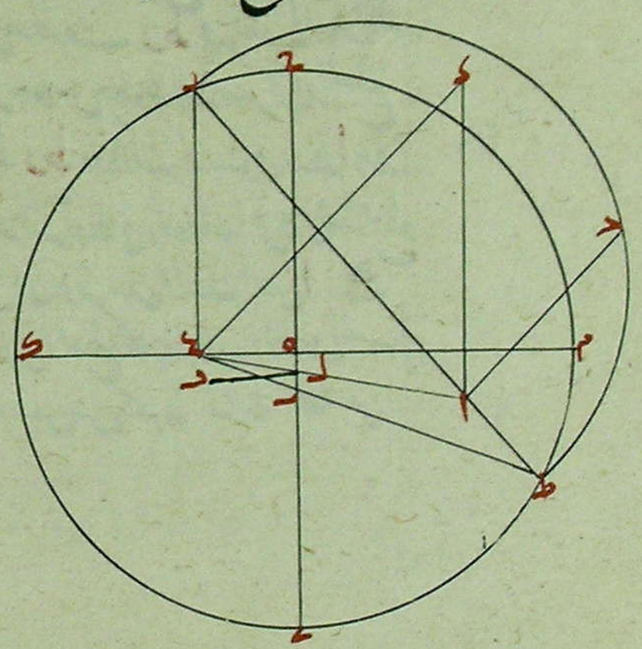
ولكن وطء السطح بقطع ع داخل الكره او خارجه فصل دع طع ولكن ان
توضع بقطع ع تحت بكون زاويه دعه حاده ليمكن بها قطع ما فوض وتخرج عر وقطول
بح على استقامتها حتى يلقيا على بقطع سه ونعلم عمود عصه على عده وخارجه
وقطر طر حتى يلقيا على بقطع صه ثم نجعل من خط ما مستقيم اح مساويا لخصه
فى السكل و مساويا بالخط وتخرج ال من بقطع اسه مساويا لصر على اى زاويه كان
ونصل حل وتخرج دف موازيا له ثم نجعل ح ز مساويا لالف الذى وجدناه و او مساويا لسز
فى السكل فصل ح و تخرج سه موازيا لاح وتكون وسه الضلع القائم لهذا القطع الناقص وسز
فى السكل ضلعه المائل ولسمى قطره المحاذى فان كان وسه اعظم من او وسز هو القطع
الاعظم وان كان وسه اقصر فان سز هو القطع الاصغر وتركب بحسب انصاف القطع
واضلاعه فان نصف او على بقطع له واجعل ت مساويا لنصف وسه وادر بر
على اب سه نصف دائره واخرج عمود نصه على اب كان نصه نصف القطع الاخر
وقد مر فى تخطيط القطع الناقص اذا عرف قطراه ووضعهما فلنعد الى تمام ما قصدناه



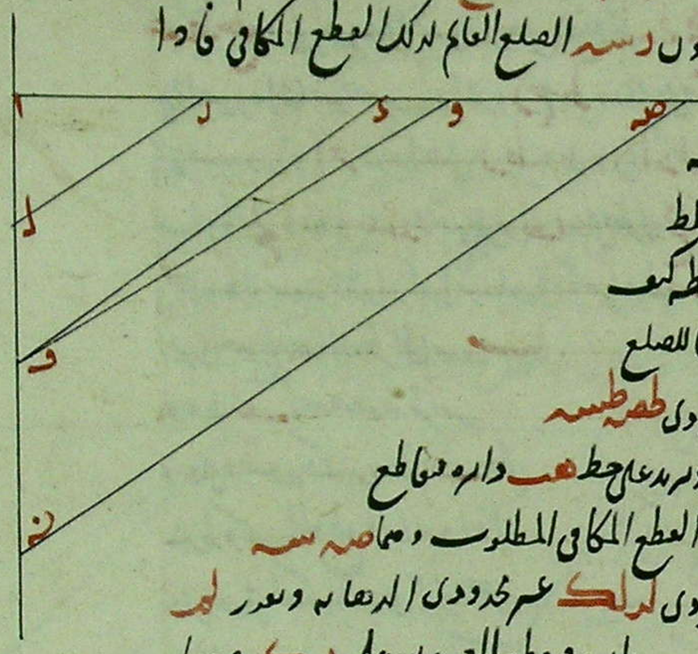
على الاتفاق او للقطوع وقطعا ما قصدا للقطوعات سمائى وبعد مدار الحمل مع قطر الاتفاق
وهو بط فى الصوره الاولى وفى الثانيه هو قطر مقطوع معروضه وبرهان ان سكلها
قطعى ناقص فنضع وقطء السطح ان كان داخل الكره كتب بخط
الخط الواصل بين وسط اوتار قطر الاتفاق او للقطوع اليه والخط
الذى بينه وبين المركز من المحور بدا ويه حال وذلك لما اشترطناه فيما تقدم
ونطلها بخط دع وتخرجه وقطر بح حتى يلقيا على بقطع سه ونصل عط
فان كان بط مارا على مركزه كما هو فى الصوره الاولى كان رمط من دائره
قاطعا عليه وان لم يكن مارا على المركز كما هو فى الصوره الثانيه ادر ما عليه
نصف دائره رحط ثم نعلم على خط رهط بقطع كيف اتفق ولكن
ا ونعلم عمود اح على بط وتخرج من بقطع ال عمودى ادلته على علا غير
محدود بين نهايته ونقول اد مساويا لاح ونصل عده وتخرج عمود لف
على قطر ح هى مساويا لالر خط سز هو اخر قطر القطع المكمل فى الاتفاق
وعلى وضعه ولف ان كانت بقطع ا على منصف رط فهو نصف القطع الاخر
وعلى وضعه وان كانت على غير منصفه فانه خط من خطوط الدوائر لذلك القطع
وبقطع ف على محيط القطع فان علمنا على خط رط بقطا كثيره سوى بقطع ا وعلمنا
عليها ما علمنا على بقطع ا اخرجنا لها خطوط الدوائر بقطا فى رفعا نهايها هى على محيط القطع
الناقص رفاتصل سوالها وتكاثرها وكلما ان يؤثر مدى القطع اعنى ا على
منصف قطر رط نتوصلنا الى اظهار قطرى القطع كلها فان الطريق السهل
المذكور فى السطح الاسطوانى فيما تقدم غير ممنوع عن كلها كما فى هاتين
الصورتين

على الافق والمقطع قطعا مكافيا لاقطرات شمالى بعد مدار الحمل بقطر
الافق فى الصورة الاولى وقطع احدى المقطعات فى الثانية ويريد ان يسكلها
قطعا مكافيا فيخرج عمود ع حتى يمس لنا قطع السطح الذى منه يمكن ان يسطح
هذا القطع ويريد على قطر المقطع نصف دائره د ح ط ونعلم على قطر د ط نقطة
ا كيف ما اتفق ونصل ع ل ونخرجه على استقامة حتى يلقى قطع ح ه ى على
نقطة ل ونعلم عمود ل ا ح على د ط وعمود ى ا ك على خط ع ا غير متماسين ونعرض
ا د مساويا لا ح ونخرج عدد المسعم ونعلم عمود ل ف على ى ح مساويا لل ك
فيكون سكل الافق او ذلك المقطع فى الاقطرات قطعا مكافيا مستقيما راسه
نقطة ب وسهمه خ واجر خطوط الدبسر لى ل ف فان اكبرها على خط ب ط من
النقطة النظار لنقطة ا وعلمنا عليها العمل المذكور ظهر لنا من خطوط الدبرنت نقطة
على محيط القطع بنظار النقطة ف فان فرض بعضها من بعض على خط د ط تقاربت
على محيط القطع اقصى ما يمكن ويكاد يها او وصلت بالحدق

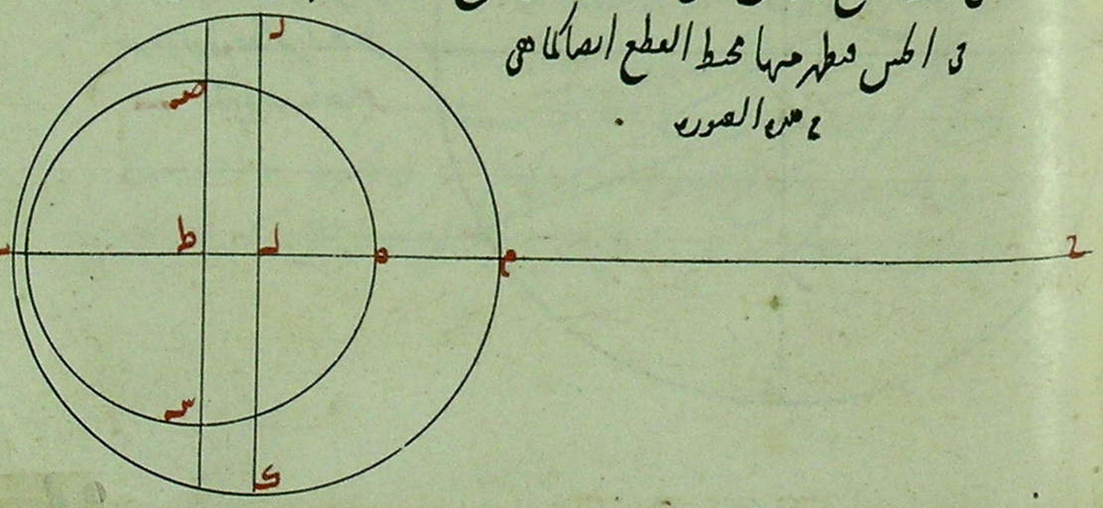




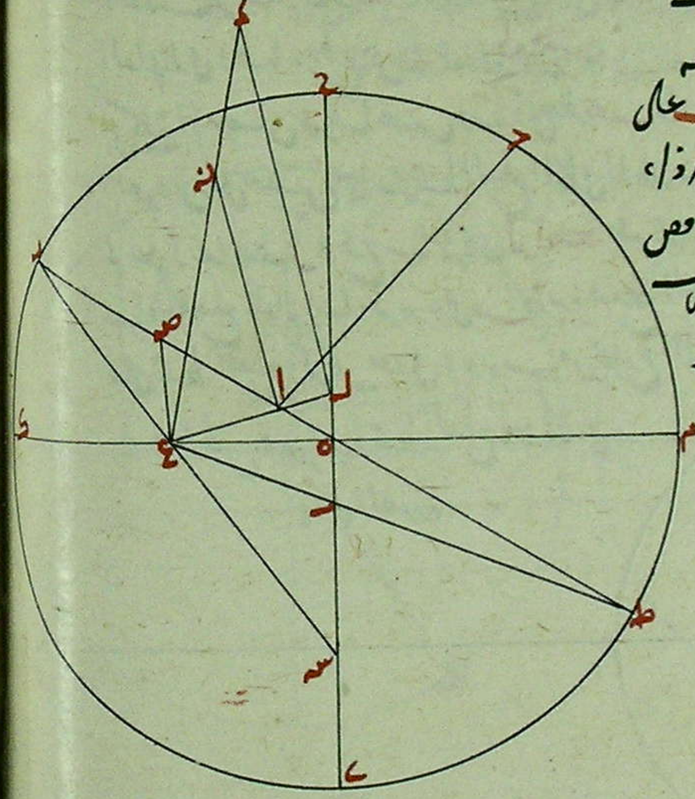
طريق اخر فى تخطيط القطع المكافى فان اردنا ايجاد نقطة اخرى على محيط هذا القطع بطريق
اجر اصحابنا الى تحصيل الضلع القائم له وذلك بان نعرض ا ح مساويا لوط فى السكل
المتقدم وح د مساويا لقطع فى ذلك السكل ونخرج ا ل على اى زاوية اتفقت
ونجعله مساويا لرع فى السكل ونخرجه على استقامة ونصل ح ل و د ف
موازيا لها ثم نجعل ف ه مساويا لا ح وح و مساويا لقع فى السكل المتقدم ونصل
ه و ونخرج ش ه موازيا لهو فتكون ر ه الضلع القائم لذلك القطع المكافى فاذا

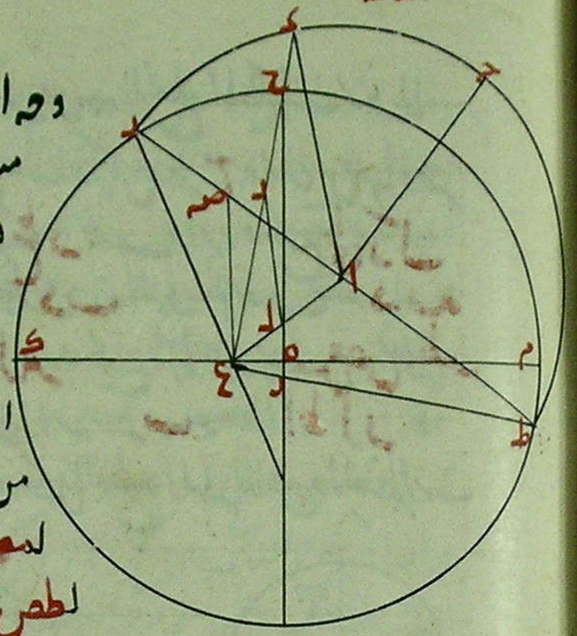


حصل لنا هذا الضلع القائم عرضنا
خط خ سهم القطع ونعلم ب راسه
ونورد ما هو من سكل السطح كيلا يختلط
الخطوط وتسام الطروف ونعلم عليه نقطة كيف
اتفقت ولتكن ط ونعد ر ط ه مساويا للضلع
القائم الذى وجدناه ونخرج من ط عمود ى ط ه ط س ه
فى كلتى الجهتين غير متماسين ونريد على خط ه ط دائرة تقاطع
العمودين على نقطتين هما على محيط القطع المكافى المطلوب وهما ه ط س ه
ثم نعلم ايضا نقطة ل ونخرج منها عمودى ل ر ك غير محدودى الاستقامة ونعد ر ك
مساويا للضلع القائم ايضا ونريد على م دائرة تقطع العمودين على د ك وهما
على محيط القطع وكذلك نفعل ونقارب من مخارج الاعمدة ليقرب القطع من الاتصال
فى الجس فنظهر منها محيط القطع اتصالا كما هى
فى الصورة

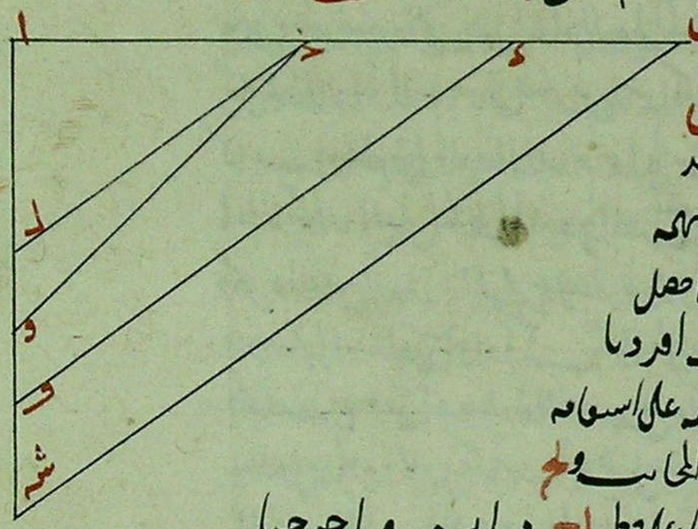


على الافق والمسطره وطعار ايدا الاصطرلاب شمالى ونعيد مدار الحمل مع قطر
الافق فى الصوره الاولى وقطر احدى المسطرات فى الصوره الثانيه وهو ط ونريد
ان نسكل الدايره التى قطرها ر ط فى الاصطرلاب وطعار ايدا فيجب لما قدمناه
ان نضع وقت السطح كما ان وصلناه ومن اقدمنا طرفى قطر ر ط الينا خطا مستقيما
حدث عنه على المحور والى جهه المذكور او به متوجه ولنصنعه كذلك فى هذا المثال ونصل
ع ط وحده على استقامته حتى يلقى قطر ى ج على نقطه س ونريد على ر ط
فى الصوره الثانيه نصف دايره ر ح ط ونعلم على قطر ر ط نقطه ك فيكون بعد ك ح
كالاستقيما و ا ح عمودا على ر ط وعمود ى ا د لو على ع ا غير مساهمين ولجعل ا د
مساويا لل ح ونصل ع د ونعلم عموده ل ا على قطر ى ج مساويا لل ر فيكون سكل الدايره
فى الاصطرلاب وطعار ايدا مسلمين وراسه نقطه ت وسهمه ح وصلعه المايل
الذى يسمى ايضا القطر المحاذب ص
وخط ل ف احد خطوط تربيعه
وعلى وضعه فيكون نقطه ف على
خط ذلك القطع الدايره واذا
عملنا مثل ما ذكرناه فى الناقص
والخافى سدس لما من بعدها
خطوط التربيع نقط كثيره على محيط
هذا القطع يطابر نقطه
ت التى احدناها ه



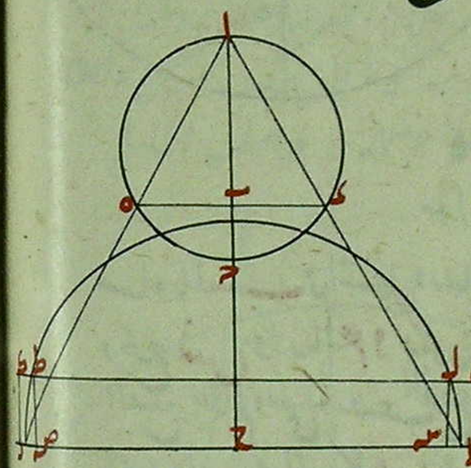


وجه اخر فى تخطيط القطع الدايره لابى نصر
منصور بن على بن عراق فى كتاب السموت
فان اردنا ان نخطط قطعا دايرا بهذا
الطريق الذى اومانا اليه احضرنا
الى حصول الضلع القايم للقطع
الدايره وذلك يكون بان نقدر
من خط ا د المستقيم خط ا ح مساويا
لنصف ى السكل المفروض وخط مساويا
لقطر ص ى السكل وال المحاذى على اى زاويه
كان مساويا لنصر ونصل ح ل ونخرج د ه
موازيا لل ح ل ثم نجعل ح ن مساويا لف و او
مساويا لس ت ى السكل ونصل ح ون
ونخرج ن س موازيا لل ح و فيكون و ش
الضلع القايم ويسمى المنصف القطع الدايره
الذى راسه ى السكل ب وسهمه ح
و ل ف احد خطوط تربيعه ع فاذا حصل
لنا الضلع القايم والقطر المحاذب اوردنا
سهم ح من السكل واخرجناه فى جهته على استقامه
وجعلنا ما مساويا لنصف القطر المحاذب ح
مساويا لنصف الضلع القايم واديرنا على قطر ا ح دايره واخرجنا
على نقطه ب خط د ه عمودا على ا ح واخرجنا كل واحد من خطى ا ه ا د ط



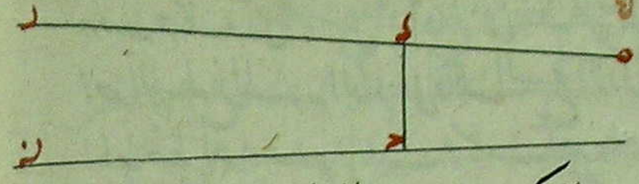
الى ما لاجله فيكون الخطوس اللذين يعرضان من هذا القطع المطلوب ولا
يلتقيان ابدا ثم نعلم على سهم ح قطاكم شيئا ولكن نقطة ح واحدة من نهايتها وطرف
عليها عمود ح د على ا ح ونديره على وقطع ح د نصف دائرة وخرج طى د ك
عمودين على ط د تساوى كلا واحد منهما خط د ب الذى هو نصف خط د ه
ونصل ب ك نقطع الدائرة على نقطى ل م وخرج منهما عمودى ل س م ص على ط د
فيكون نقطتا س ص على خط القطع الذى راسه نقطة ب وخطا ا ط ا ر لا
يلتقيان ابدا وقد اجتهد العلماء من اشكال القطوع المسماة بالقوانين والمخروطات
على الباسط المبسوط وذلك ما وصفناه.

وقد خاض فى رسم القطوع بعد ما دونت المتقدمون
فى كتاب المخروطات جماعة من فضلاء المحدثين
كابرهيم بن سنان وابى جعفر الخازن وغيرهما
وكل واحد منهم قاسها حول احاد القطع المتوالية
على مخططاتها ولابى سهل وحده من رسم الكرة فى
كتاب فى تخطيطها بالعرجار التام وابانه
ما امكن العمل الخط المستقيم والمسدس المعروف به
وكل واحد من القطوع المتالية عملا خصوصا دون بكثير النقط على مخططها
ووصلها او بتشبيهها واذا كتب ما قلناه طوامع كتاب ابى حامد الصغانى الى هذا
الكتاب مع بعض اختصارها او سهل فلا باس بان احكى هذا العرجار
والعمل بها اذا كان فى كتاب ابى سهل عند استيعاله ما نصبوه على المتوسل فى علم
الهندسة فكف بالمقتصر منه على سبيل الصناعة بل اكثرها حوالات على كتاب له
فى قسمة الخطوط على سمت السطوح ولم يبق الى حين الآن حكاية العرجار التام

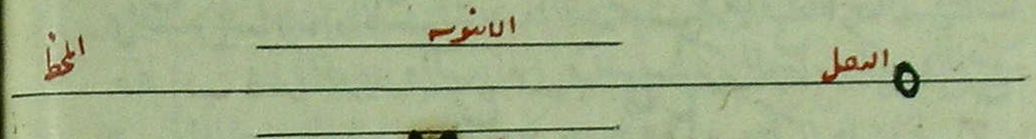


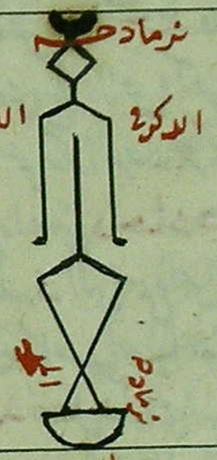
وصفه وكانه قال ابو سهل اذا قام من نقطة على سطح مسطوح مستقيم لم تحركه على
احد السطوح المسطوحة القائم على ذلك السطح الاول ومر بنقطة اخرى على ذلك
الخط خط اخر مستقيم لم يلبث حركات احدهما حول ذلك الخط القائم على ذلك
السطح والثانية على السطح المستوى الذى عليه ذلك الخط والثالثة على استقامة
فى الخمس جميعا فانه اذا كانت الى بعده الصورة بعينها فحرارا ما مثال ذلك
خط ا ب قاعدة العرجار والسطح الذى فيه يسمى سطح مركز العرجار ولنكن فى الوضع
لسهولة التفهيم سطح الافق وخط ح د قائم على خط ا ب يتحرك على نقطة ح
فى احد السطوح القائمة على سطح الافق ولتكن فلك نصف النهار وذلك بوضع حه
معمولة عند نقطة ح الى يسمى مركز العرجار يحول عليها خط ح د الذى يسمى محور العرجار
فيمكن بحركته مدة بعينها راوية د ح ا د ح ب اللتين يسميان ر او يتا مركز
العرجار ولنمر على نقطة ك الى يسمى راس العرجار خط ه د ر المستقيم ويسمى محيط
العرجار ولتكن له ثلث حركات احدها حول نقطة ب وذلك تكون تعمل معصل
فى موضع من خط ح د يحال وكن فى اباه ثم لا يزايل لزاما. كونه يتحرك
على راس الدكر وهو ام له فى قعر الاناء اذا وافقه الحكم عليه مدحلة حتى يدور
عليه النصف الذى الى جهة ك ويسمى الاخر الذى الى ح من غير زوال عن
الاستقامة والحركة الثانية فى احد السطوح الذى فيها تكون خط ح د
وذلك تكون بمرادحة يتحرك عليها خط ه د ر فى السطح الذى فيه خط
ح د فيسمى بهذه الحركة راوية ه د ح ر د ح اللتين يسميان راوية راس العرجار
والحركة الثالثة على استقامة فى الخمس وذلك تكون بتحويف ه د ر وبقصبة
والقائم ذلك التحويف سهما طوله بلا سبوط مستقيما مع سلاسة المدور
وعدم العلوق والاضطراب وتركيب يعمل بالعدد من راسه حتى ان

لم يمانعه شئ حرك الثقل الى اسفل



وان واقعه اربع عشره لم
يراجع فيكون صوره العوار التام
عند هذه الحيل لا تحاد الحدكات المذكوره على مذهب الهنود



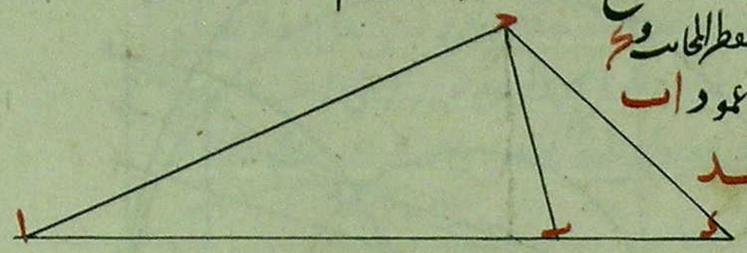


واستعمال هذه الآله فى رسم القطوع
المذكوره لان النقطه المذكوره كيف
ويوالب على خطات القطوع فان الوصل
يصير لسانها وهذه الآله لخط خطاها
لها دوحد لم تحدش تحدس ورفو تعرها
ان الذى لخطها انما هو خط هر وهو
سلاسه الحركه وقله الاعتماد والحدس عبر
ضدهما والاضداد لا تجتمع فى شئ واحد فى حاله

اولى من الاستعمال
مالحدب
بنيها بطهر
على حقا بقها
من الآلات وذلك
محتاج الى
مستعين عن
واحد بعضها

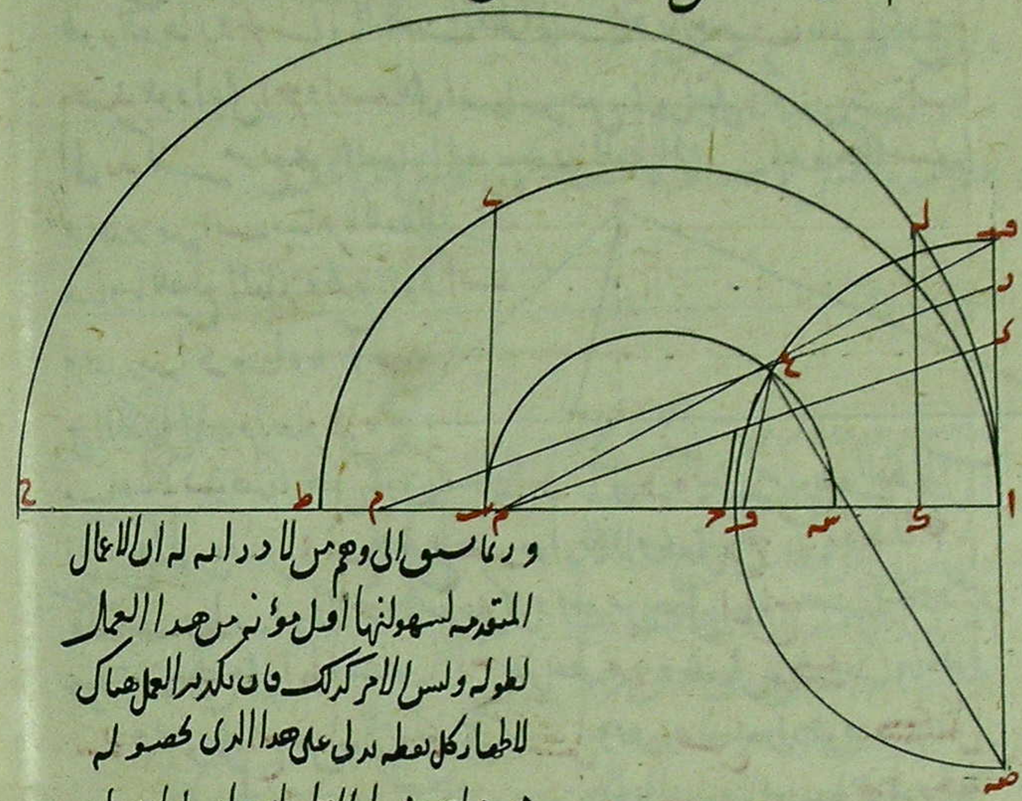
فلذلك يكثر من هذا العوار ان يرسم منه اكثر من واحد تام لحدس الصنعه على ذلك
الاثر واسهلها بقطع مثاله ولم يمكن استقصا حكايه ما اورده ابو
سهل الكوهى لما لاجل من بعد رالوصول الى الكسر وما رفعى الجل البين من الخلط الفاسد
والطبع الحامد وان من الله بكشف النوايب واصلاح العواقب يمكنك
من يلاقى ذلك ولا اقل من وصف ما يحتاج اليه منه فى رسم القطوع الثلثه فى الامثلة
عمل القطع الناقص بالعوار التام وليكن الحصل قبل ذلك سمت مربع محور العوار

الى مربع نصف القطر المجانب للقطع المطلوب فنفرض اب مساويا
لمحور العوار وح مساويا لنصف القطر المجانب و را و به ب فانه لم يخرج
حد عمودا على اح واب على استقامه حتى يلقيا على د فيكون نسبه اب
الى بد كنسبه مربع محور العوار الى مربع نصف القطر المجانب ثم نخط خطا مستقيما



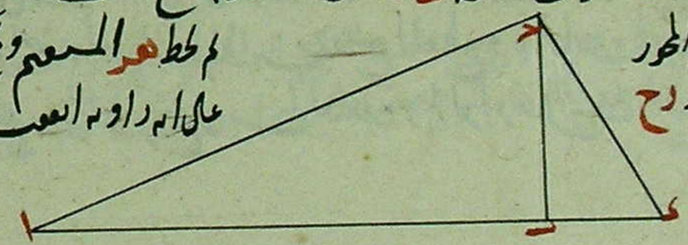
ونقدر منه اب مساويا للقطر المجانب وهو ح
مساويا للضلع القائم ونخرج عمود ات
ونقدر منه اد مساويا اب
فى السكمل المقدم انفا وده
مساويا لا ات هناك حتى تكون نسبه اد الى ده كنسبه مربع نصف القطر المجانب
الى مربع المحور ونصل دب ونخرج هر موازيا له ونجعل رح مساويا لا ه
وكذلك رط مساويا لا ح ونقدر على كل واحد من خطى اط اح نصف دائره ونقسم
عمود يب على اط ونصف اح على نقطه م ونجعل مك مساويا للعمود
يب ونقسم على اح من نقطه ك عمود كل ونقدر مس مقدار عمود كل
ونقدر على خط س نصف دائره ثم نقسم على خط س من نقطه ح عمود ع
ونخرج خطى نعف عسق المنعطفين ثم نقدر على خط نص نصف دائره فتقسم على
نقطه ع ومن خط س على نقطه ق نصل عق ونحنى بالعوار التام فتحصل
راو به راس اعنى الذى تحيط به الخط والمحور مساويه لزاويه سعق وزاويه
مركز اعنى الذى تحيط به المحور والقاعده مساويه لزاويه عسق ونقدر
المحور حتى يلاقى المحيط القاعده من جهه الزاويه الحاويه على نقطه ما فتطبق
سكك النقطه احديهما على القطع المجانب وضع القطع وبالقاعده ليس
هذا القطع ثم نقدر المحور مع سكك القاعده والزاويه على اوضاعها

ونرسم راس المخط على السطح المعروض مخط قطع ناقص على الرابط المعروضة له



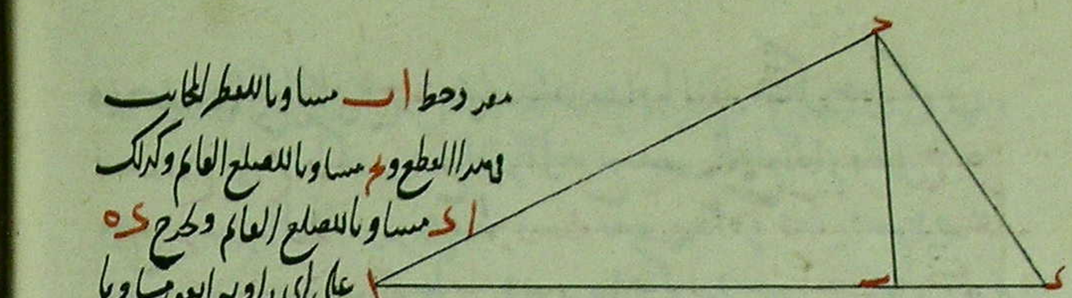
ونرشد الى وجه من الاعمال المتقدمة لسهولتها اول مؤنة من هذه الاعمال لطوله وليس الامر كذلك فان تكرير العمل هناك للاظهار كل نقطة يدلي على حدة الذي يحصل له من واحد محيط القطع ناقص اضعافا مضاعفة

عمل القطع المكافي بالبركار العام وكذلك يجب ان نقدم له فنحصل بسمه مربع نصف الضلع القائم لهذا القطع الى مربع محور الوجار فلكن ا ب مساويا للمحور و ج مساويا لنصف الضلع القائم وزاوية ب قائمة ونخرج د د عمودا على ا ج و ا ك نخرجه على استقامته حتى يلقى على نقطة د فيكون بسمه د ب الى ا ك بسمه مربع نصف الضلع القائم الى مربع المحور



ثم نخط هـ ز المستقيم ونخرج من نقطة ا على اي زاوية شئنا مساويا ك ا

فيما حصلناه في القطع المكافي و ح ط على استقامته مساويا لـ د ك حتى تكون بسمه د ح الى ح ط كبسمه مربع المحور الى مربع نصف الضلع القائم ونصل ح ه ونخرج ط ي موازيا لـ ه ح ونديره على خط د ي نصف دائرة د ك ي ونعلم عليها هـ ك على د ي ثم نصف ه ي على ل ونديره على مركز ل وبعد ا ك وبين ك م ندير على خط ز ه ايضا نصف دائرة س ه ونعلم عليها م س على ز ه ونصل د س س ه ثم نحي بالمعوجار التام ونجعل كل واحد من راوييتي راسه ومركز مساويه لراوية س ر م وندير بمحور ر على بلاق راس المخط القاعدة من جهة الراوية الحادة على نقطة ما فنطبق سلك النقطة راس القطع وتا القاعدة سهم المقطع ثم ندير المحور مع سمتي القاعدة والراوية على اوضاعهما فنديم راس المخط تحركه على السطح المعروض قطعا مكافيا كما اشرط ٥ عمل القطع الزائد بالمعوجار التام وكما حصلنا في القطوعين المتقدمتين ما احتجنا اليه من البسمة كذلك نحتاج في هذا القطع ان نحصل بسمة مربع محور الوجار الى مربع نصف القطر المحاذي فلكن ا ب مساويا للمحور و ح مساويا لنصف القطر المحاذي وزاوية ب قائمة ونخرج ح د عمودا على ا ح و ا ب نخرجه على استقامته حتى يلقى على نقطة د فيكون بسمة ا ب الى ب د كبسمة مربع المحور الى مربع نصف القطر المحاذي ثم نعدل من خط ما سمعت في موضع



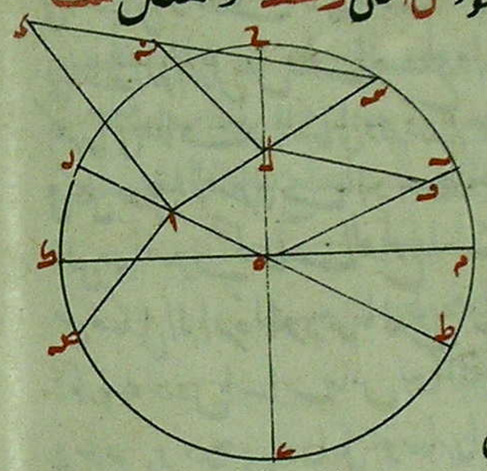
معد دخط ا ب مساويا للقطر المحاب
وهذا القطع و م مساويا للضلع القائم وكذلك
ا د مساويا للضلع القائم وخرج د ه
على اى زاويه ابغى مساويا

ليد فى هذا الشكل الذى قدمناه لهذا القطع و هر مساويا لا ب فمتى نكون
سه ر ه الى هد كنسبه مربع المحور الى مربع نصف القطر المحاب
ونصل هح وخرج ر ط موازيا لهح ثم ندير على خط ط د
نصف دائره د ح ط ونعلم عموده ح ى على د ط ونصف ط ب على نقطه
ى وندير على مركز ى و بعد ى ح فوسامس دائره يلتقى من اسفله خط د ط
الى نقطه ك ثم ندير على خط ك ب نصف دائره ب ل ك يقطع عموده ح ى على نقطه
ل ونعلم على خط ك ا على نقطه ا منه عمود امتداد الخمس معا ونصل ك ل
وخرجه اليه على استقامه حتى يلقاه على نقطه س وندير على مبلك ب ل س
نصف دائره فيقطع ك ا على نقطع ع ونصل ل ع ثم
اقول ان ع ا هو الضلع القائم المحيط بالزاويه القائمه
مساويه لزاويه ك ل ع وزاويه مركبه
مساويه لزاويه ا ك ع و ندير المحور
حتى يلاقى راس المخط القاعده
على نقطه ب راس جهه الدائره
الحاكم بقطع مبلك نقطه
راس القطع وبالقاعده سهم
الممتد على استقامه القطر

المحاب وندير المحور مع بقيه القاعده والدائره على اوضاعها ونرسم راس
المخط بحركته قطعا زائدا على السطح المعطى بالشرائط المعلومه فيه ه عمل
الافق والمعطرات بانواع القطوع الاصطلاحيه كما تقدم ذكره فى الشمالى
واذا قدرنا على العلم من حكايه رسم القطوع وتسهيل ما فعل فيه فانا نعود الى
اتمام ما كلفنا من ايراد جوامع كتابنا الحامد ونقول ان السطح الافق
والمعطرات للاصطرلابات الحدوبيه بانواع القطوع الثلثه هو على مثال ما ذكرناه
فى الشمالى للاختلاف الذى قلب الصفحه حتى يساوى جهاتها واقطارها ونصير الاعمار
فى المخط الواصل بين قطب السطح واطراف اقطار الدوائر عامودا وبالجمله من
كليهما فى خلاف جهه الشمالى وقد تقدم من ذكر الاقسام التى بها تستكمل الافق والمعطرات
فى كل نوع من الاصطرلابات فاذا احطت وخططت مواضع شرائط قطب السطح فى اوضاعه
التى منها تعرف كيفيات القطوع استغنى به عن الاعاده ونوصل الى ما اقترحناه
من تستكمل الدائره المعوضه بالى نوع من انواع الخطوط العاسره كان والاصطرلابات
الحدوبيه لخص باسبابها التى بها الشمالى فمنها امكان انصباب القطوع واستلقائها
فى عرض واحد حتى يعامل اوضاعها وذلك لاجل ان اطراف المسطرات العديمه
من قطب السطح يقع حيزى الشمالى فى جهه واحده وفى الحدوبى فى جهتين ومنها
الخط المستقيم الواقع فيما بين المعطرات وليس ذلك فى الشمالى ه عمل المعطره فى الاصطرلابات
الحدوبيه خطا مستقيما ونعدله مدار الحمل وقطع المعطره التى تدير سطحها ط ل يقطع
مع ك فى الصوره الاولى داخل مدار الحمل وفى الثانيه خارجه
اذا امتد على استقامتهما ولكن نقطه الالتقاء والتقاطع ع
فان جعل قطب السطح نقطه ع صارت هذه المعطره خطا مستقيما مارا على
تقاطع ط ل ح ه وهو نقطه س موازاه م ك وكذلك ان كان قطب السطح

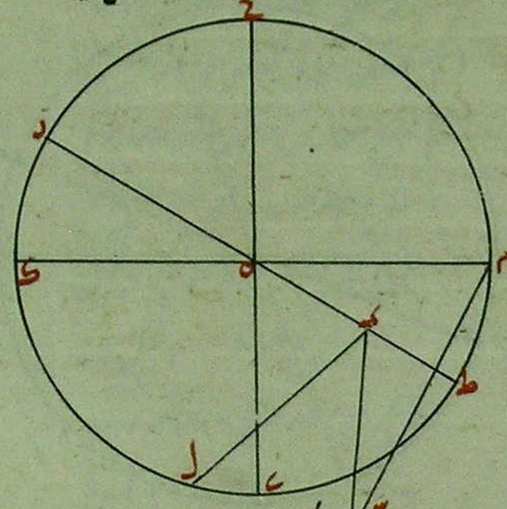
معروضا لم يعلمه قطر دائره صغره فى الكرن من معطره وغيرها كان حكمها
ما ذكرناه من كونه حطا مستويا وقد تم ذكر اشكال الافاق والمعطرات

٥ معدمات لسطح الدوائر الى حد السموت فلسعطف عنها الى تعرر
امر دوائر الارتفاع الى حد السموت وكيفيه بسطحها قطوعا ولنقدم لها مما قدمه
ابو حامد معدمتين الاولى فى معدد مدار الحمل وقطر الافق ولتكن نقطه س سمت
الرؤس وناحد دص تقدر تمام نصف الدائره من دوائر الارتفاع المفروضه من
عند مطلع الاعتدال او مغربه فى الافق وخرج عمود ص ا على رهط ونصل سا

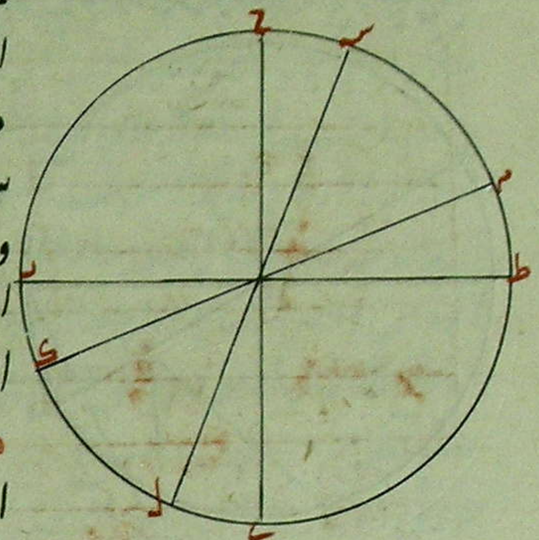


تقطع قطر ح ه ى على ل وخرج
عمود ى ا ك على خط ساء على ساهس
ونقدر اى ك مساويا لاص ونصل سك ونقسم
عمود لف على ج ه مساويا للس ثم نخرج
خط هف فنصر وضع هف معلوما
للدائره المعلومه البعد فى الافق من الاعتدال
ونسميه وضع الخط المعدل ك ونحب ان نكون
وضعه نحو طامع معدمه ثانيه وهى لمعرفه قدر ميل دائره الارتفاع عن معدل النهار
وهذا الميل يساوى ما بين س من قطب الكل ودائره الافق من دائره هذا الميل وهى
مخطوطه على تقاطع الدائره مع معدل النهار وبعد صلع المربع وقد تقدم استخراج
حسب عامه بالحساب فيما تقدم فى السطح الاسطوانى الثانيه فاما معرفته بالصناعه
على ما اورده ابو حامد فلنعد له مدار الحمل مع قطر الافق وناحد طل تقدر بعد
الدائره المفروضه فى الافق عن مطلع الاعتدال او مغربه ونصل ل عمود لر على رط
ونصل مد ونقسم عمود دس على مد مساويا لدل ونصل مس ونوقع

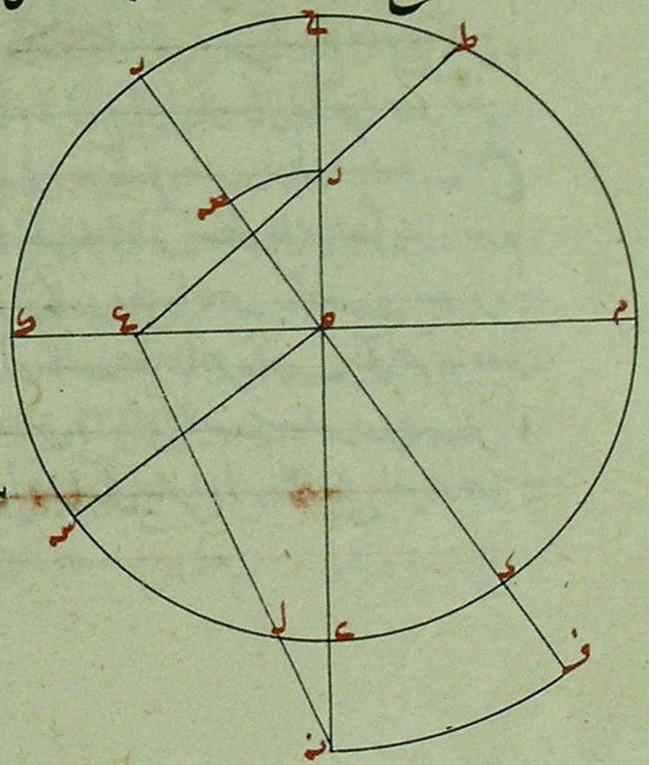
فى هذه الدائره وترا مساويا للمس فكون ما بين من قوسيها هو الميل
المطلوب ولنسم مثل السمت



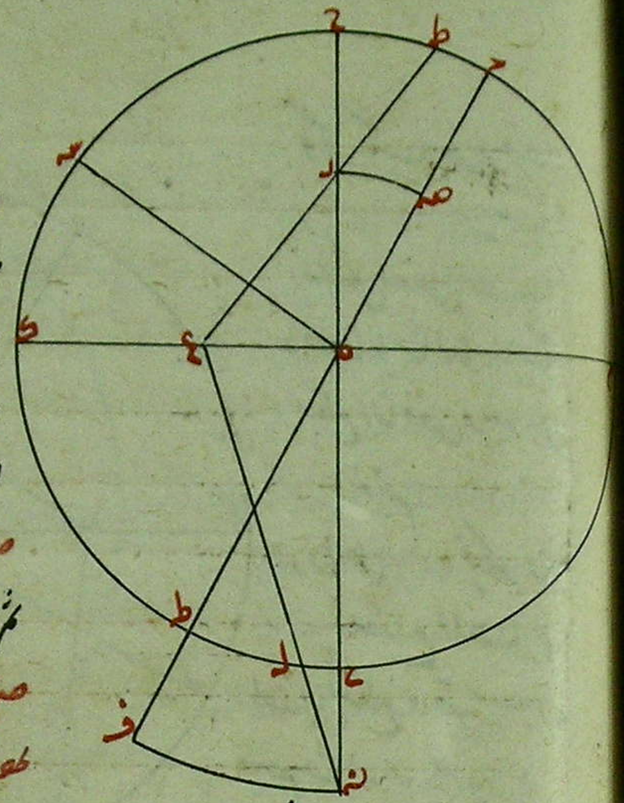
بسطح دائره اول السموت واذا
تقدر هذا بان المعدمتين
اعدتا مدار الحمل وقطر الافق ولتكن
نقطه س سمت الراس وخرج قطر
سهل فمعلوم انه قطر جميع دوائر
الارتفاع فى الكرن ودائره اول السموت
احديها وهى غير مائله على الافق
فاذا كان قطب السطح نقطه سوى المركز وغير خارجه عن الكرن سلكت هذه
الدائره بانواع القطوع الثلثه على حسبما تسلكه الافاق والاعضاد فى تميز
انواعها بالخط الواصل بين قطب السطح واحد نقطتى س ل اللتين وحدوث
الدوائر ما بينهما وبما ان المركز من قطر مهك واذا كان قطب السطح خارج الكرن
لم تسلكه الا نوع النواقص فقط ولا حتاج الى اعمال تقال لسطحها فان قطر
سهل اى احتسبته قطرا فى غير له رهط ثم وصلت نقطه ل نقطتى السطح
فى الاضطرابات الشمالى ونقطه س فى الجنوبى ثم خلف بسطحه على من احاطه علما بما تقدم
وحق ان نعلم ان دوائر الارتفاع ان كانت قطوعا ناقصه تقاطعت صوره
على سمت الرؤس والارجل وان كانت قطوعا اخر تقاطعت على احديهما فقط
اما اذا كانت منتصبه فعلى سمت الرؤس واما اذا كانت مستلقيه فعلى سمت الارجل
واذا بسطت دائره اول السموت انطبقت على سائر دوائر الارتفاع الى حد السموت



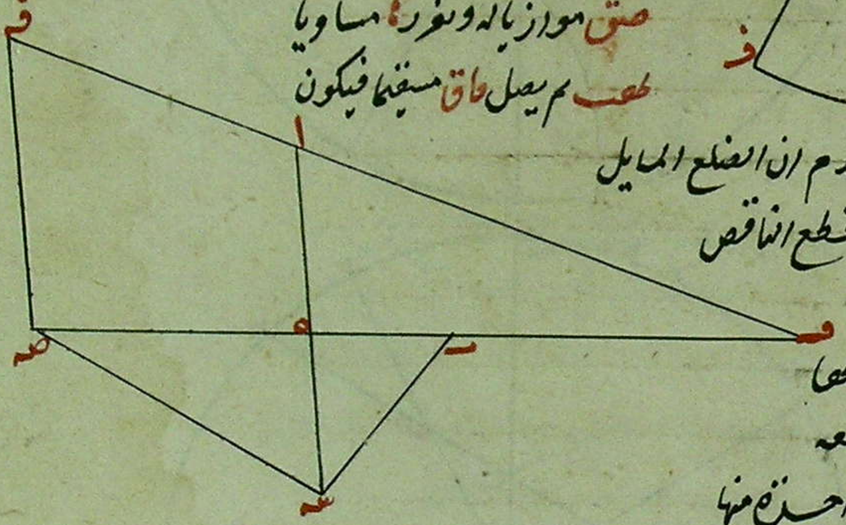
عمل دائره من دوائر الارباع معلومه
البعد فى الافق عن ذلك نصف النهار
قطعا ناقصا ولكن المثال الواحد منها وقد
سبقناه فحصلنا لها وضع الخط المعدل
ومثلها عن معدل النهار فنعد لها مدار
الحمل وفيه وضع الخط المعدل مس وان كانت
الدائره فى الربع الشرقى فى الطوى من نقطه
ك الى جهه ى وان كانت فى الربع الغربى
الطوى منها الى جهه ح واعنى
بوضعها ان يحمل قوس كس منها مساويا
لقوس مه فى السكل الذى فيه عرف هذا الخط ويحمل راويه سهح
قائمه ويخرج وطد حهدف مستويا واحد كل واحد من قوس ح ط ى ل مساويه
لميل هذه الدائره من معدل النهار
ويحمل راويه لعه حاده لتكون القطع
ناقصا ويصل عرط ويخرج عل على
استقامته حتى يلقى عل ب ونفرض
هص مساويا لعر وهف مساويا لهس
ويعمل قطعا ناقصا سهم صف اعنى ضلعه
المايل واحد خطوط تربيعه هس فيكون
سكل تلك الدائره فى الاصطلاب بعينه
الذى فى الربع المذكور



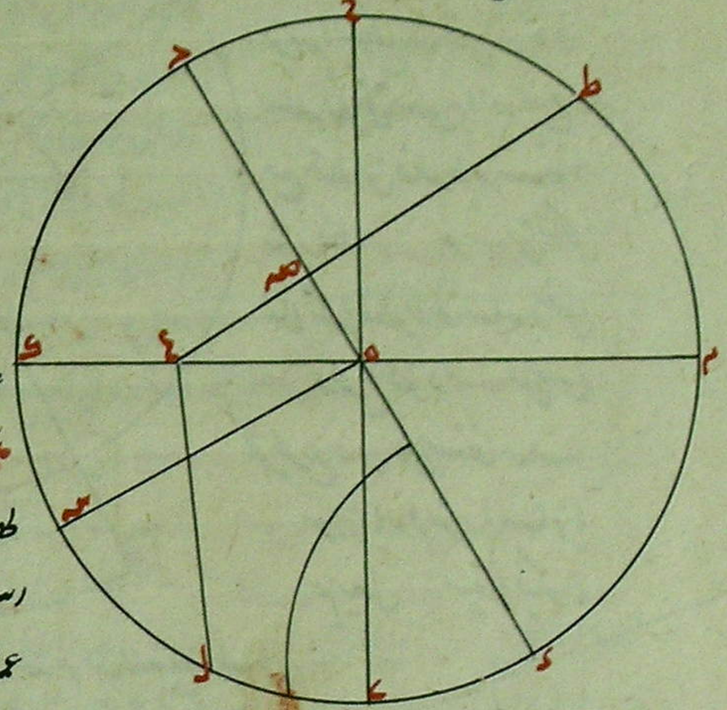
ولانا



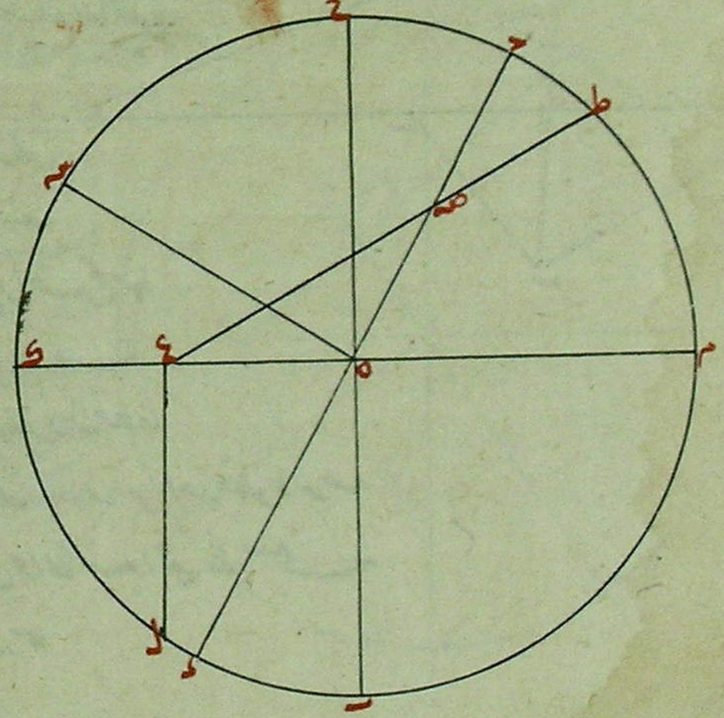
ولانا لم نذكر فيما تقدم كيف
نرسم القطع الناقص اذا كان
ضلعه المايل معلوم الوضع
مع خط من خطوط تربيعه فانا
نفرض خط صهف وهس من السكل
للالة كسر الخطوط وسابه ونفصل
صس ونخرج عمود سه على صس
ثم نخرج هس على استقامه ف
صتق موازيا له ونفرض ها مساويا
لهف ثم يصل اتق مستقيما فيكون

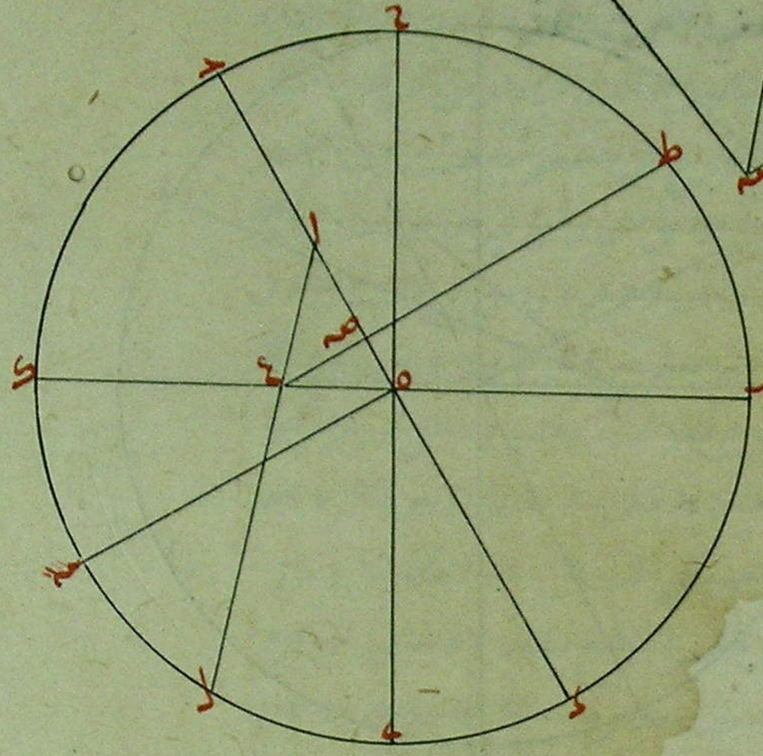


صتق ضلعه العائم وقد مر فيما تقدم ان الضلع المايل
والقائم اذا كانا معلومين للقطع الناقص
امكن رسمه وذكرنا كيف
ذلك عملها قطعا مكافيا ونعد لها
مدار الحمل وخط هس على وضعه
وقوسى ح ط ى ل مساويه كل واحده منها
لميل اليمن ويحمل زاويه لعد قائمه
ونصل عصط فشكل الدائره المفروضه قطعا
مكافيا راسه نقطه ص وسهمه صهد وهس احد خطوط تربيعه ج
وهذان الشكلان اى الاولى والثانيه التى فى صفحه
بعد هذه الصفحه مما

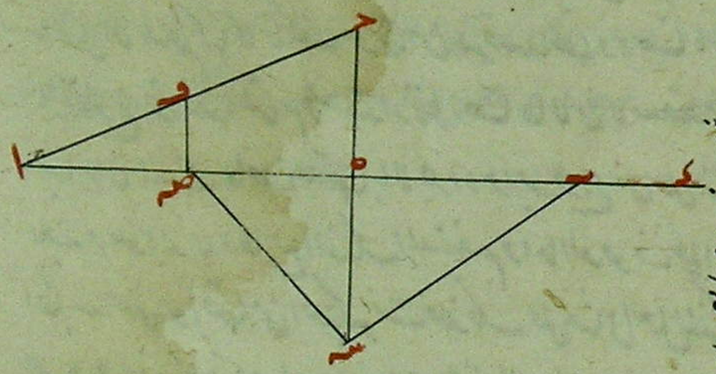


وكذلك نفرد خطا
صهد نص من مسذا
الشكل لنفعل بهما
ما فعلنا بامثالهما في
القطع الناقص ونصل
مس ونقسم سـ
عمودا على صس فيكون
مب الضلع العايم
لهذا القطع وقد سبق
رسم مثاله بحو ح حو
عملها قطعا
زائدا وبعيدا
لها مدار الجمل بخط
مس وقوسي ال ح ط
على ما اشترطناه
ونجعل زاوية
لعـ منفرجة
ونجرح لع على
استقامته حتى
يلقا حد على ا ونصل
عصط فتكون سطيح





مسذه الدايرة في
الاصطرلاب قطعا زايدا
راسه نقطة ص وسهمه صهد
وضلعه المايل صا وخط مس احد
خطوط تد سـ ح ح ح
ونفرد امضا من هذا الشكل خطا اصهد
ونصل صس ونقسم
عمود سـ على صس
ونجرح سـ على استقامته
حتى يصير بجـ ما وبارهـ
ونصل احـ ونجرح من نقطة
ص خطا موازيا بارهـ وهو صص فصتى الضلع العايم لهذا القطع الزايد

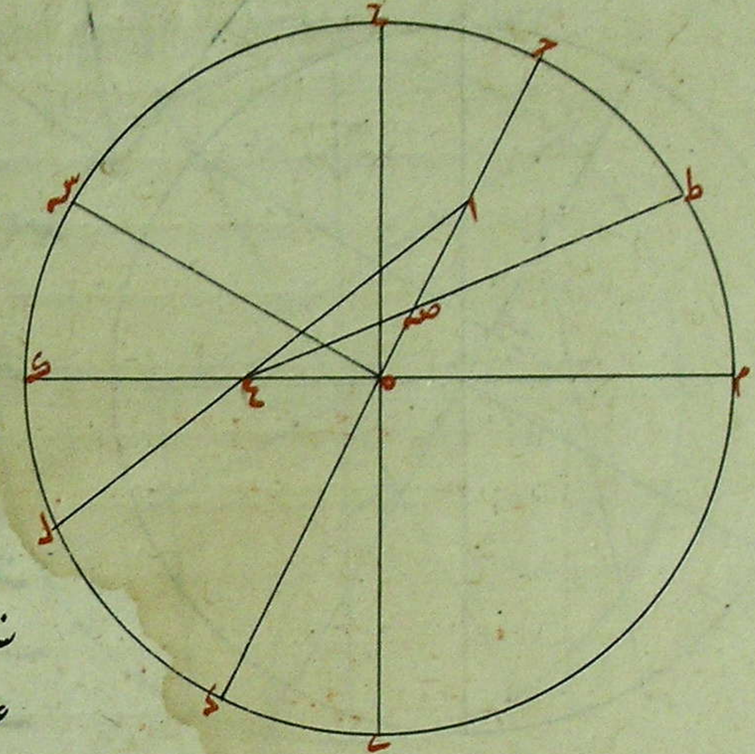


موضع هذا الشكل في الاصل بعد
الشكل الاولى والثالثة الاتيتا

وقد ابنا امر المنطرات
والسموت فلنشكل
امر سذا التسطيح
بعمل العنكبوت

ح ح ح ح

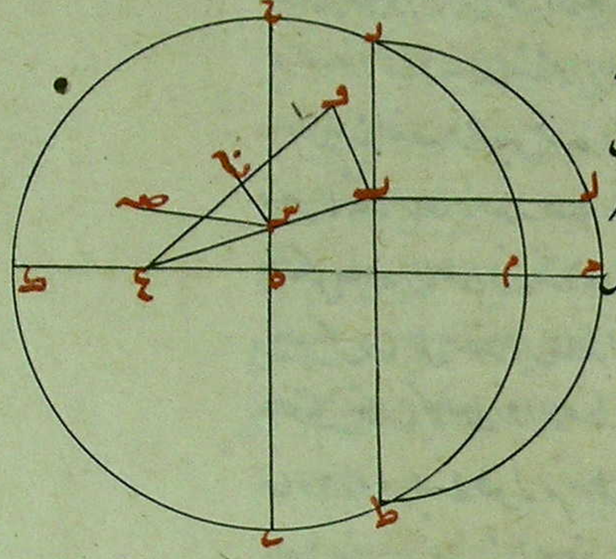
استخراج
روس الكواكب الثوابت
في العنكبوت ومن
البين انه يمكن ان
نسطح منطقه البروج
على اى نوع من انواع
التقطوع اردنا



وذلك انا لما ارشدنا الى تسطيح الافاق بهذه الانواع ثم كانت هذه المنطقه
احديها ادنى كما قدمنا سطحق وصار على المسكن الذى عرضه مساو لتمام
الميل الاعظم كنا كنا كفينا مؤنتها من غير قصد لها ووصلنا ان نوبرها من
التقطوع نواقصها لتمام استدارتها احتياطا لان لا سقط من قطع فلك البروج
شيئا فان عملت بما قلنا فتهيئا بالاجزاء والبروج ى على مثال العمل المتقدم
بعينه وهو الذى لمطالع الفلك المستقيم واما الوقوف على انه روس الكواكب
الثابته اعنى مواقعها من العنكبوت فلذلك على مثال العمل المذكور وذلك ان فلك
البروج اذا كان افقا والدوائر التى تحد العروض ى دوائر سموت والمدا
رات الموازيه له منطرات ارتفاعه والخطاط ثم سطح معها بالتقطوع

كانت النقطه المشتركه بين دائره السمت المارة بدرجه الكواكب وبين
المنطر التى ارتفاعها او انحطاطها كيف وجب مساوية لعرض الكواكب فهى
نقطه راسه ولكن لما كان رسم التقطوع من الصعوبه بحيث يجب ان نعتصر
منها على ما لا بد منه وان لا يستعان بها على الحاد شئ غيرها بل يستعان بغيرها
على اتحادها انتهينا بحكى ما ذكره ابو حامد نح وجود راس الكواكب اذا كان
موضعه من فلك البروج وعرضه عنه معلوم من سطرلاب ضاعى فلنعد مدار الحمل
ونفرض ك مساويا للميل الاعظم ونخرج قطر حهد ولكن ح ر على قدر عرض الكواكب
ونخرج رط موازيا لقطر حهد ونعمل على قطر رط نصف دائره طلر ونأخذ
قوس طل مساويه لبعد درجه الكواكب من احد المتقلبين وينزل
عمود ل ب على طد ولكن ولنكر قطب التسطيح نقطه ع ونصل سع ونخرج
عليه عمودى ف س ونأخذ ف ن مساويا لسل ونصل ع ف ونعلم
عمود س ص على ح ه مساويا لس ن ان كانت درجه الكواكب فيما بين
اول الجدى الى اخر الجوزاء وكان اول الحمل بنقطه ك فهى جهه ك
وان كان فى النصف الآخر فهى جهه م فيكون نقطه ص هى راس ذلك
الكواكب وان كان عرض الكوكب الى الجنوب اخذنا در الى جهه
ك لا الى جهه ح وناتى العمل بحاله ح وصورة ذلك على صفحه اخرى

ح ح ح ح ح ح



خوسه المیل احدهما ما حل الی جهه ح کما اخذناه
وعملنا ما ذکرنا وان کانت شمالیه المیل
احدنا حل الی جهه ن فاما عمود سص فانا نحرجه
الی جهه ک اذا کانت درجه الممر فیما بین اول
الحدی الی آخر الجوزاء ونخرجه الی جهه م اذا
کانت فیما بین اول ل السرطان الی آخر القوس
فیکون ص فی جمیعها راس الکوکب المقصود.

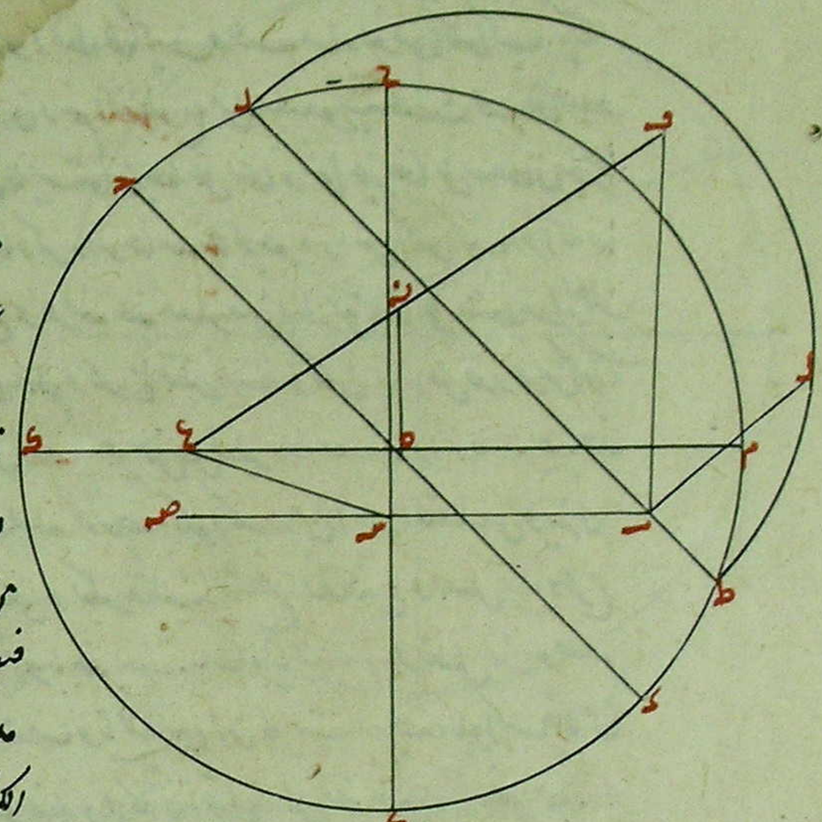
ح ح ح ح

وقد اتممت ما عملت علمت ان به یمکن ان
یسطح الاصطرلاب بعضه لی وبعضه لغیری
وسبب العذر فی اوّل الکلام واخره
وفی خلاله فان وقع تقصیر فلاجله وارجوان
یسهل تداارکه عن قریب وکنت وعدت فیما سلف ان ارشد الی عمل الاله المسماه
حق القمر والصفیحه الکسوفیه وآله رویه الاهله وهذا موضع الانجاز فلیقصر
العول علیه ضنه حق القمر ونقول ان هذه الالسن الغرض فیها کالذی فی الاصطرلاب
من التحقیق المسفوع بالبرهان الواضح البیّن ولکن مغزا مستحره ان یرین ذیا
دة القمر ونقصانه وما مضی من الشهر وموضع البیّنین بالتقریب واذا قصدنا
لترکبه علی لحد الاصطرلاب فلیجعل علی حرف ظهره طوقا کالحجره بل افل عرضا
منها واکثر سمکا ثم یقسم نصف قطر ما یقع من ظهر الام داخل هذا الطوق
بسعین قسما متساویه فنعد الی قطع شبه کالفایح فی استواء السطح لکنها اغلظ
وامتن ویقطع منها ثمان صفایح مستدیره قطر الاولی سبعه اجزاء من تلک

مطلب حق القمر

طریق آخر فی استخراجها

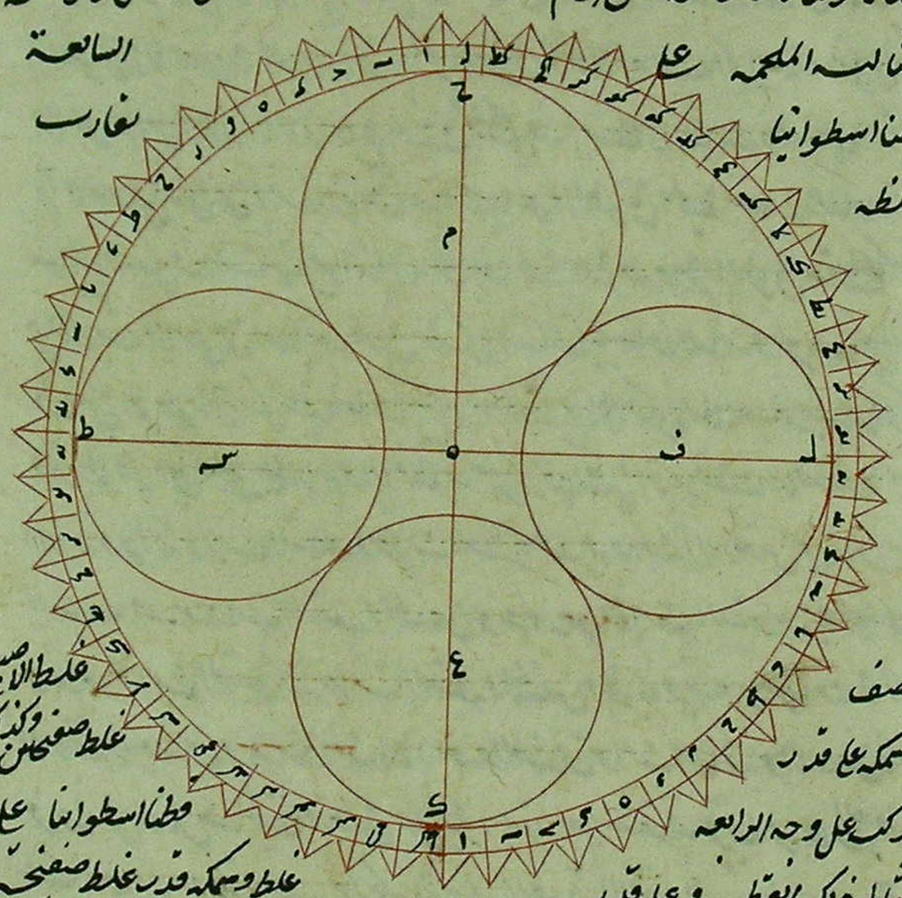
وذکر ابو حامد لمعرفه
راس الکوکب الثالث
طریقا آخر یتقدمه
معرفه بعد الکوکب
عن معدل النهار
ودرجه قمره فی
فلک نصف النهار
وقد ارضانا من العمله
من ذلک فی اوّل الکتاب
فنعید بحکایه ما اورده
مدار الحمل ونفرض ح ر بعد
الکوکب عن معدل النهار
فی جهته ان کان فی الشمالی



فی جهه م وان کان فی الجنوب ففی جهه ک ونخرج ر ط موازی و ح ر
ونمد بر علی قطر ر ط نصف دایره ر ح ط ونخرج محمم لهم الی ح علی استقامته
وناخذ من لدن ح قوس ح ل بقدر مطالع بعد درجه ممر الکوکب من الا
عتدال فی الفلک المستقیم بمقدار هذه الدایره ونخرج عمود ل ب ولکن
قطب السطیح بنقطه ع ونصل س ع ونقسم عمودی ب ع س علی خط س ع ونأخذ
ب ع مساویا ب ل ونصل ف ع ونعلم س ص عمودا علی ح ی ومساویا ب س ولکن اوّل
الحمل علی نقطه ک فتکون نقطه ح ی مری راسه فان کانت درجه ممر الکوکب

الاجزاء التسعين التي قسمناها وقطر الثانية عشره اجزاء والثالثة تسعه
عشر جزوا والرابعه اربعه وعشرون جزوا والخامسة اربعين اربعون
جزاء والسادسه ثمانية واربعين اربعون جزاء وكل واحده من السابعة
والثامنة تسعه وخمسين خمسون جزاء ويقسم محيط كل واحده منها بالعدد المفر
وض لاقطارها ويرد عليها في مواضع الاقسام دندانجات متساويه مثلثة
الشكل حاده الاطراف مشابهه للهيئات والمقدار ثم سقف الاولى والثانية
في مركزهما على مقدار غلظ قطب الاصطرلاب ويجب ان لا يعمل على
القطب فلسا كما يعمله في الاصطرلاب لامساك العضاده بل يجعله اسطوانة
ساذجه ويزيد في طوله بمقدار سطم فيه من جهة ظهر الاصطرلاب الصفيحة الثانية فوق
العشره الاسنان ثم الصفيحة الاولى ذات السبعة الاسنان حتى تنطابق من غير
ان يماس ذات العشره ظهر الام بل يبقى بينهما فرجة بمقدار غلظ صفيحتين من
تلك الصفايح ثم يلحم كل واحده من هاتين الصفيحتين على الاخرى وكلاهما على
القطب حتى اذا دار القطب دارتهما ويعبر الى الثالثة ذات التسعه عشر فانها
معها بالسابقة ذات التسعه والخمسين الصاقا مناسبا يعني سطح مركز احديهما
على مركز الاخرى فيتشابه محيطاهما ويلحمهما على هذا الوضع الحاما محكما وكذلك
يلحم الرابعه ذات الاربعه والعشرين على الخامسه ذات التسعه والخمسين الحاما
مناسبا كهاتين ثم يعد الى وجه السابعه وليكن دايرة ا ج د ويدير على مركزها وهو نقطة
ه دايره اصغر من دايره ا ج د فلما بحث يمكن ان نكتب فيما بينهما الاعداد بحروف
الحمل وليكن دايره ح ط ك ل ومعلوم ان ماس الدايرتين منقسم بتسعه وخمسين
قسما نقسمه عليها دندانجات المحيط فلنوتر خطوط الانقسام ولتمتد من نقطة ا
الى ماس من نقطة ب فنكتب فيها الاعداد من واحد الى تسعين فاذا تم التسعون

ابتدانا ماسه بالواحد فمكتب منه الى تسعه وعشرين وثنيا الاستداره عند
تمام هذا العدد ثم يخرج في دايرة ح ط ك ل قطر اح ط ك ل وندير عليهما
اربع دوايير متماسه ومماسه لدايرة ح ط ك ل وهي دوايير م س ع ف
ومركز دايره م على قطر اح ه م ك ل ونسود دايرتي م ع
بالسمنجتح وبعض ما يبقى منهما من سطح دايره ح ط ك ل ثم نعمل طوقا استدارته
الصفيحة الاولى ذات السبعه او اصغر وسمكه بقدر صفيحتين ونلحمه على الام حول
القطب ليسكن عليه الصفيحة الثانية ذات العشر
الذي مركناه حاذاه وسن الام
الثالثة الملحمه على
قطنا اسطوانيا
غلظه



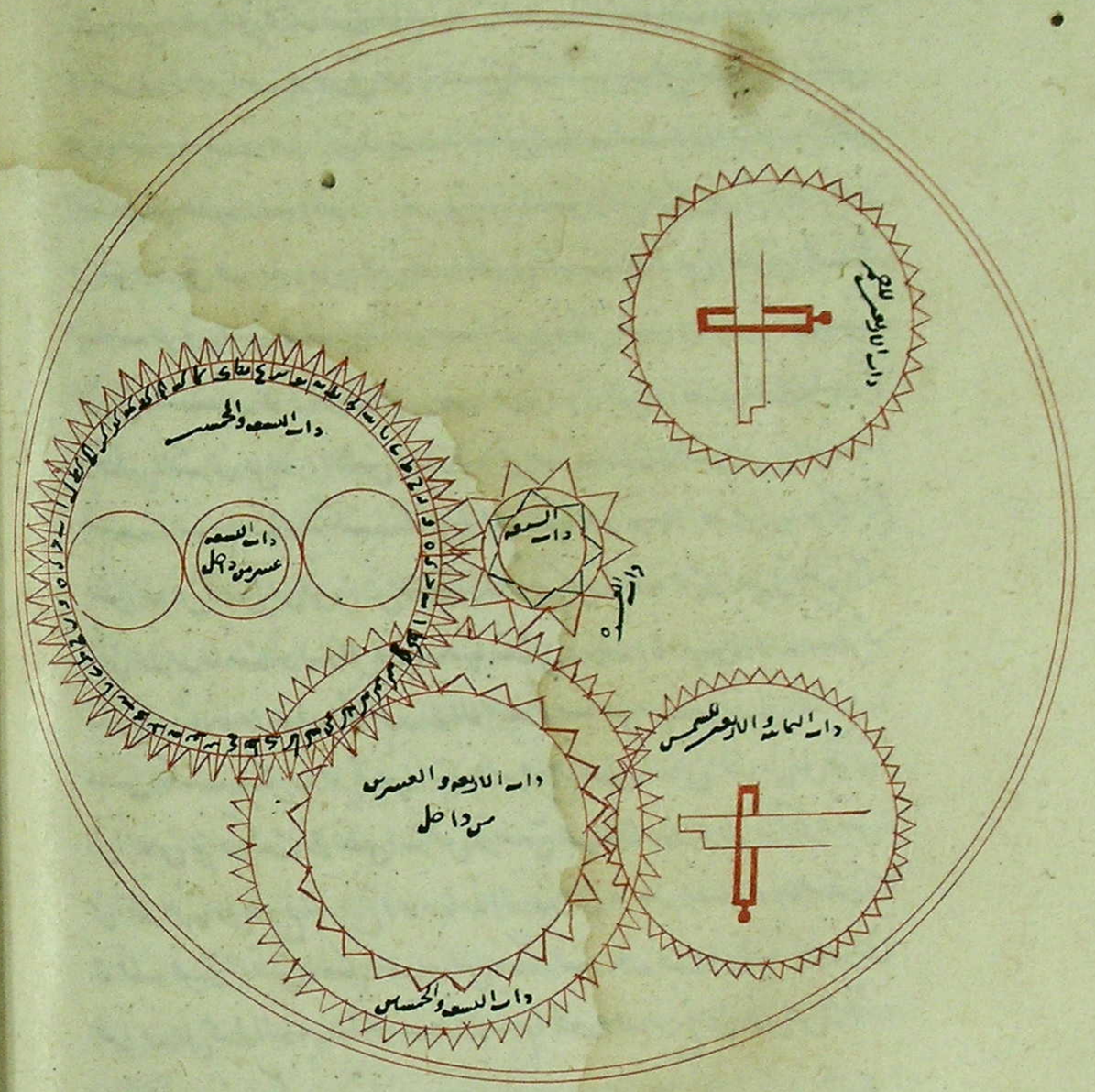
السابعة
تغارت
غلظ الاصبع
غلظ صفيحتين وكذلك
قطنا اسطوانيا على
غلظ وسمكه قدر غلظ صفيحة
نصف
وسمكه على قدر
ترك على وجه الرابعه
مثال ذلك القطب وعلى قدر

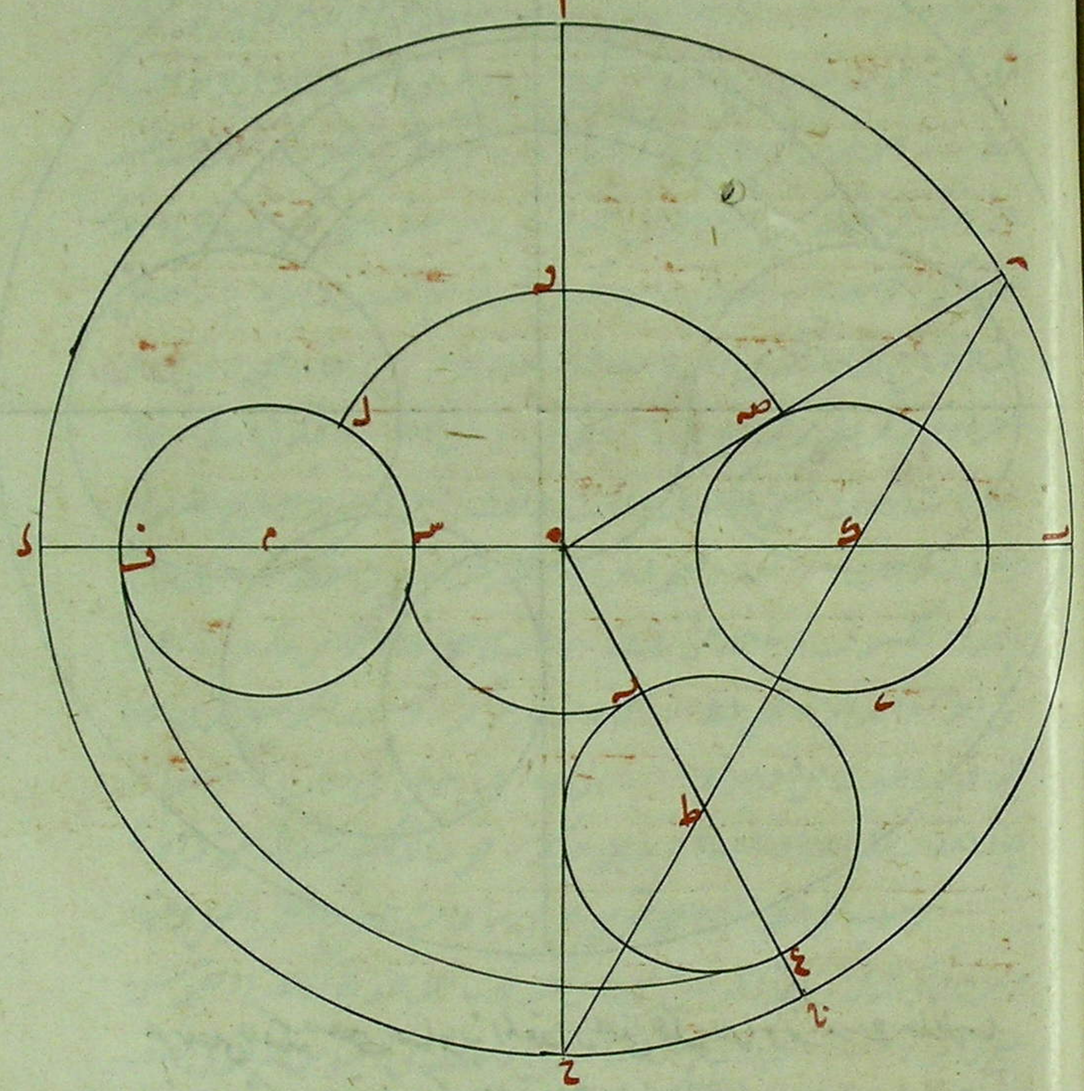
وتركت على كل واحد من مركز الصفحه الخامسه والسادسه قطعا على الهيئه المذكوره
الا انا نجعل سمك قطب الخامسه على قدر غلظ صفحتين وسمك قطب السادسه صفحه
واحده مثل قطب الرابعه ولمد مذ بن القطبين اعني الذي للخامسه والذي
للسادسه الى الجهه الاخرى من الصفيحتين مداله قدر فانا نريد ان تركبت فيهما
قوسين ونجعل لكل واحد من هذه الاقطاب طوقا سبعه ولا نفصل منه شيء لكن اذا
وضع على موضع من الام والحم ذلك الطوق عليه دار القطب فيه مع سهوله حركه
واستقرار على الام ثم يلحم الطوق المحيط بقطب الثالثه على مواراه سدس جزاء من
اجزاء الارتفاع في موضع تشكل فيه اسنان السابعه باسنان الاولى ولا يمانعها
الطوق الاقصى في الدوران ثم يلحم الطوق المحيط بقطب الرابعه اسفل من ذلك
الى نحو اوايل اجزاء الارتفاع بحيث تشكل فيه اسنان الثالثه باسنان الثامنه
ثم لا يعلق شيء من اسنان الثامنه ولا عما بها الطوق المحيط بقطب السادسه في
موضع تشكل فيه اسنانها مع اسنان الرابعه تحت التاسعه ويلحم الطوق بقطب الخامسه
من الجانب الاعلى من السابعه بحيث تشكل اسنانها باسنان التاسعه ويلحم ايضا على الام
قبالة من الاطواق سكي عليها ما يحاذي من الفلاح الى ممكى للملا مضطرب عند الحركه
فصار الاطواق ملحمه على الام والاقطاب متحركه فيها فمتى ادير قطب الاصطرلاب
دار بدوراته ذات السبعه ودارت العشره قدر بر ذات الاربعين واما ذات
السبعه فقدر بر ذات التسعه والخمسين وبدورها ذات التسعه عشر لانحالها
وبدر ذات التسعه عشر ذات التسعه والخمسين اخرى وبدورها ذات الا
الاربعه والعشرين وبدر ذات الاربعه والعشرين ذات الثمانيه والاربعين فاذا
فرغنا من ذلك مناطبقا نطبق على البجره بهندام ستقر فيه قريبا من محاذاة الصفحه
السابعه ولاجل هذا يجب ان يكون سمك الطوق الاقصى اشبه بالبجره ارجح

قيلا

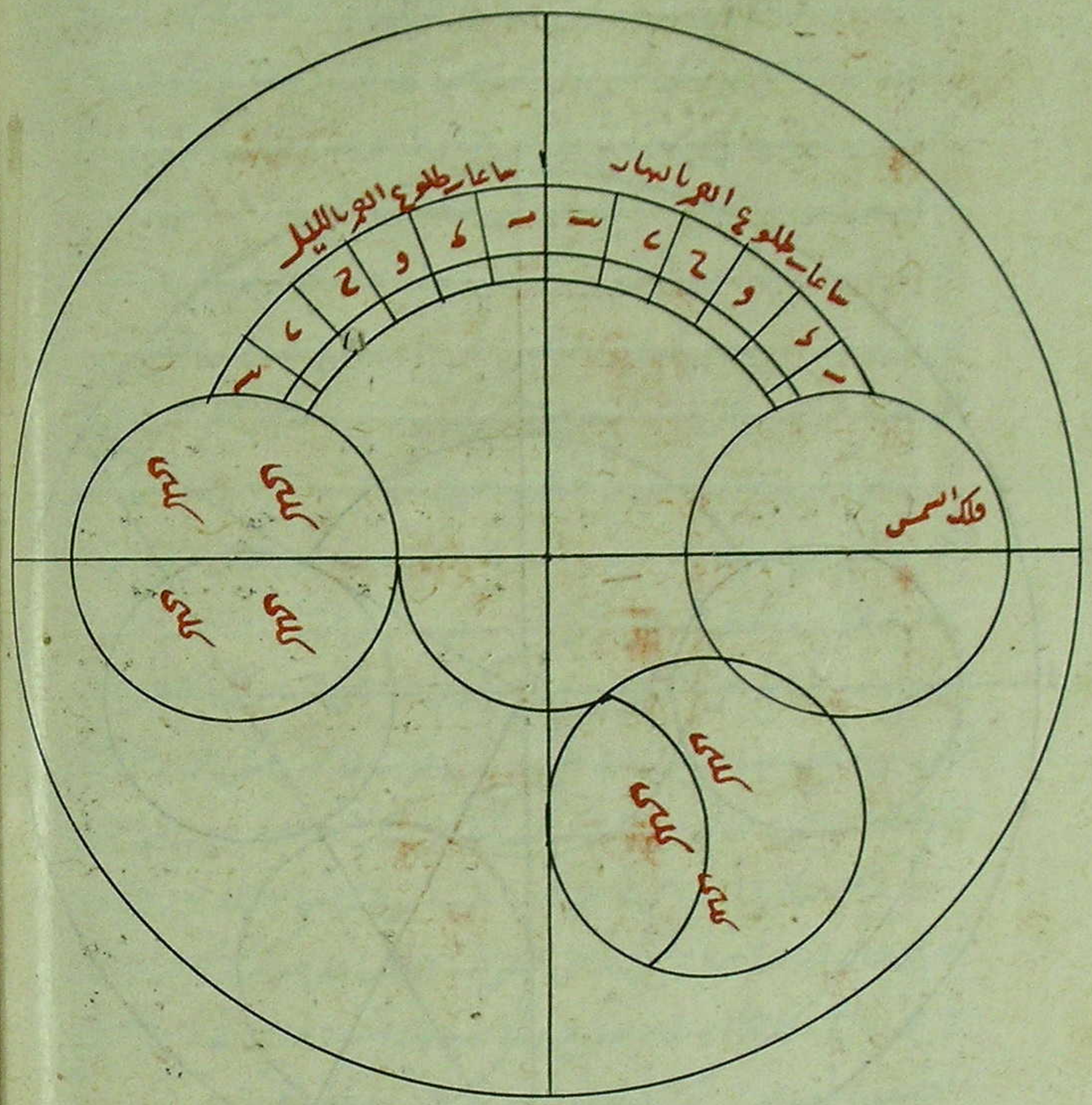
قليلا من بلته اضعاف غلظ صفيحه وسعته في بلته مواضع الاول مواليوسط
على مساحته قطب الاصطرلاب والثاني على مساحته قطب الصفيحه الخامسه ذات
الاربعين وهو للقمر والثالث على مساحته العطب الصفيحه السادسه ذات الثمانيه
والعشرين وهو للشمس ثم يحرق هذا الطبق الضابالعرب من الطوق الاقصى
حرفا مساويا لدايره م التي على وجه الصفيحه السابعه بحيث اذا ادارت الصفيحه
السابعه على قطبها وافا احدى دايرتي م ع المسودتين ذلك الحرق وطابق حرفه
حرفها وحرق فيه ايضا حرفا من هذا الحرق الممتد بوسط الطوق المحيط على
مساحته حرف سبعه وعشرين المكتوب بالحمل وذلك يكون دايره م مطابقه
للحرق الممتد بوفاذا فرغنا من ذلك ادرنا حول كل واحد من قطب الاصطرلاب
وقطبي النيرين على هذا الطبق دايره باتي بعد شيئا ونقسم التي في الوسط
بسبعه اقسام متساويه ونكتب في كل واحد منها اسم يوم واحد من ايام الاسبوع
متواليه من اليمين الى فوق من الشمال ونقسم كل واحده من دايرتي الشمس والقمر
باثني عشر قسما متساويه وكل واحد منها ثلثين درجه اما مبسوطه واما مسطوحه
انصافا واثلاثا وارباعا كما عملناه في الاصطرلاب على حسب اشكال الدايره
للقسمه ونكتب في كل واحده منها اسماء البروج متواليه من الشمال الى فوق
الى اليمين ثم ندركت في قطبي النيرين قوسين نمر اذنابهما وطرف آخر دقيق
من اطرافهما على درج البروج ونمامهما في الدوران ونسطم عضادة الاصطرلاب
في قطبه فوق الطبق ونمسكها على نفرس يسلكه فيه ونعمله بحيث نمر طرف حاد من
الحرافه على محيط الدايره المقسومه لايام الجمعه وقد فرغ من عمل حق القمر
وهذه صورته مركبه

وقد يوجد هذه الاعداد المفروضة للاندالحات عند كل واحد من الصناع
على خلاف ما عند الآخر وكلها حائمة حول تقريب الامر دون تحقيقه ولذلك
يوجد الصفحة الرابعة فيما يعملونه ملحقة فوق الثامنة ودوران السادسة فوق
الثامنة ايضا وذلك انهم يجعلون الثالثة سنة وعشرين سنا واسنان الرابعة
تسعة عشر فيكون الرابعة اسد بحيا من السابعة فلا تمانعه ويكون قطب الثامنة
البعد من قطب الثالثة ويعملون اسنان السادسة سبعة واربعين والثامنة ستة
وخمسين ومنهم من يجعل اسنان الثالثة تسعة عشر واسنان الرابعة ثلثة وعشرين
واسنان السادسة ستة واربعين واسنان الثامنة سبعة وخمسين وهذا اقرب
من الحق لان دوره الشمس بهم في هذا في ثلثمائة واربعة وخمسين يوما وفي الاول
في ثلثمائة وتسعة وسبعين يوما والحق فيما بينهما ويمكن ان يحصر امر هذه الصفائح
بان يعمل صفحتان فقط احديهما اربعة اجزاء من الاجزاء السبعين وقطر الاخرى
اثنان وخمسون جزاء منها يركب الاربعة على ذات الاربعين يركبا
متساويها وملحمها عليها ويركب على مركز ذات الاسر والخمسين قطبا اسطوانيا
ممتدا في الوجه الآخر غلظه بقدر غلظ ثلث صفايح ويجعل له طوقا يركبه باللحام
على الارم بحيث يتمكن اسنان ذات الاثنين والخمسين بذات الاربعة ويجعل لها
متكئا وتنعت البطيق على سمت قطبها ويركب فيه القوس فتكون حركة الشمس وثبوت
عن قطب السادسة فيما تقدم ويكون اقرب الى الحقيقة مما استعمل هنا كل الاتمام
الشمس دورتها في ثلثمائة وستة وستين يوما وهذا ما ارجنا الامانة عنه عمل
الصفحة الكسوفية واما الصفحة الكسوفية فقد اعتنى بها نسطوس الاصطرلابي
والحسين بن محمد الادمي وتمم امرها عطارد بن محمد الحاسب وذلك اقرب
حكاية ما اجتهدت فيه منها عطارد ولان هذه الصفحة ذات وجهين





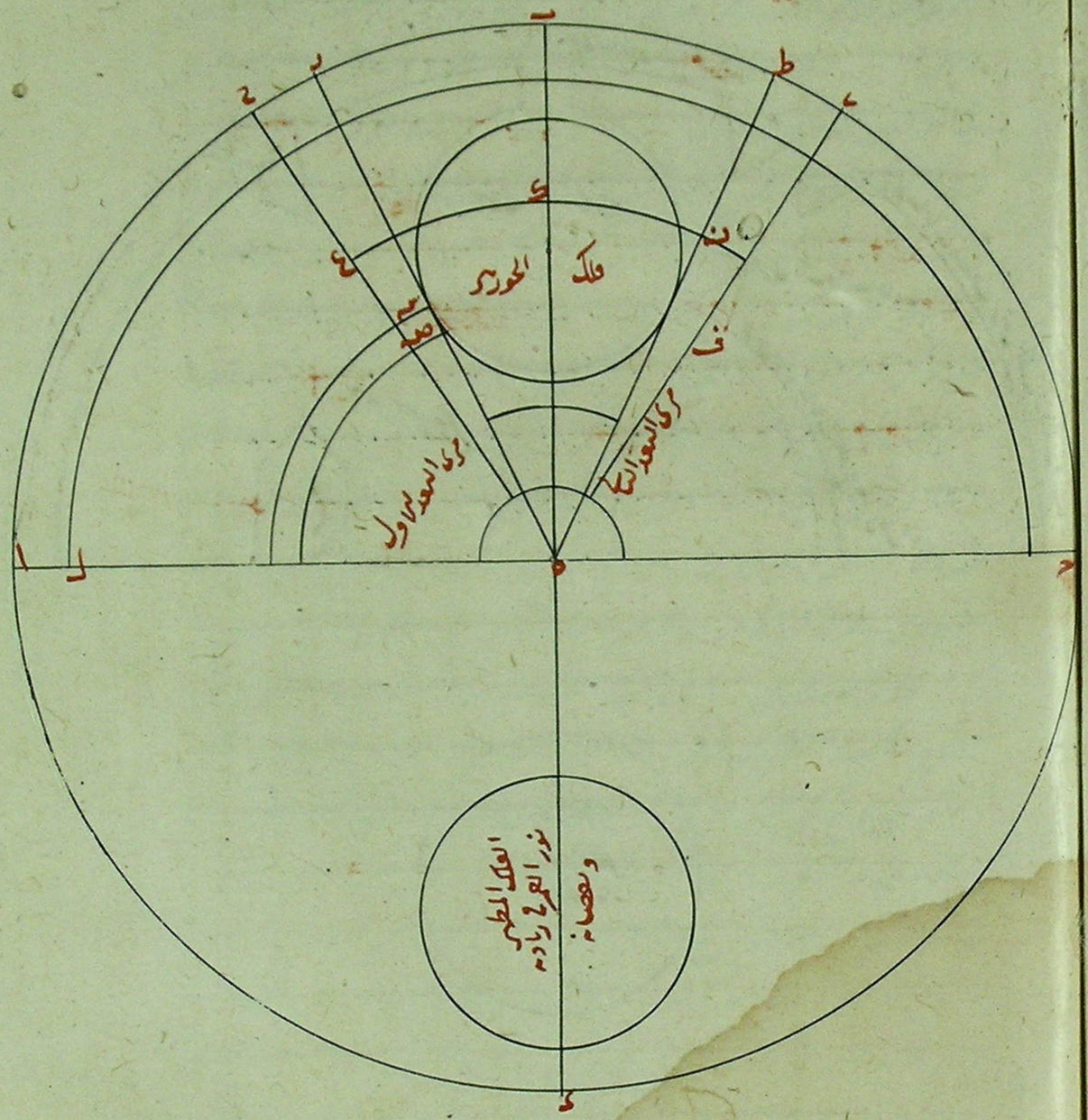
ومعمولة بشبكة العنكبوت فانه يمكن ان يدار على ظهر الاصطرلاب نحو
نحوى هذه الصفيحة بشبكها فيمكن ان يجعلا معا فى اعداد صفائح الاصطرلاب
موضوعة فلا يحتاجا الى ان يخرج اليها فيخرج الى ظاهرها وذلك موكول الى
احتياط المحتاط له فليكن الصفيحة هى التى يحيط بها دايره اجد على مركز ه
وقطر اح د متقاطعان عند المركز على زوايا قائمة ونفرض كل واحدة
من قوسى ا ح سدس الدايره ونصل هز هج ونفصل الضلع ز ح يقطع هج
على نقطة ط وهب على ك ثم ندير على مركز ك دايره تماس خط هز على نقطة
ص وعلى مركز ط دايره بمقدار المخطوطة على مركز ك تماس ده ضمن
الدايرتان على نقطة ى ونفرز هم مساويا لهكل وندير على مركز م دايرة
مساوية للدايرة المخطوطة على مركز ك ثم يدير على مركز ه وبعد مس
قوسا يماس الدايرتين المخطوطتين على مركزى ط م من جهة مركز الصفيحة وهى
قوس نس ويخط ايضا على مركز ه وبعد عف قوسا يماس سمك الدايرتين من
جهة محيط الصفيحة وهى قوس فع وكذلك يخط على مركز ه وبعد مص قوس
صقل ثم تقسم كل واحدة من قوسى صق فل باثنى عشر قسما متساوية ويكتب
اعدادها فوقها فما منها وبين قوسى مخطوطة حولها على مركز ه كما جرى به الرسم
فى اجزاء البجرة واجزاء الارتفاع وما اشبهها وتسود دايرتى ط م بالتسميح
وتقصص الفضا الذى بينهما الى لدن قوسى نس عف ويكتب فوق اقسام صق
ساعات طلوع القمر بالنهار وفوق اقسام قل ساعات طلوع القمر
بالليل وتسم دايره ك فلك الشمس ويكتب فيها وهذه صورتها
وصوره المفروغ عنها



ثم تمسى للسبكة صفيحة مساوية المقدار التى عملناها وتزيد فى غلظها بقوى ذلك وتمسى وليكن التى على محيطها دايره ا ب ج د مساويه لدايره ا ب ج د على الصفيحة الاولى وتعيد فيها الدايرين المحيطين على مركزى ك م ونحرج خطى ن ص ح ط متساويه لتلك

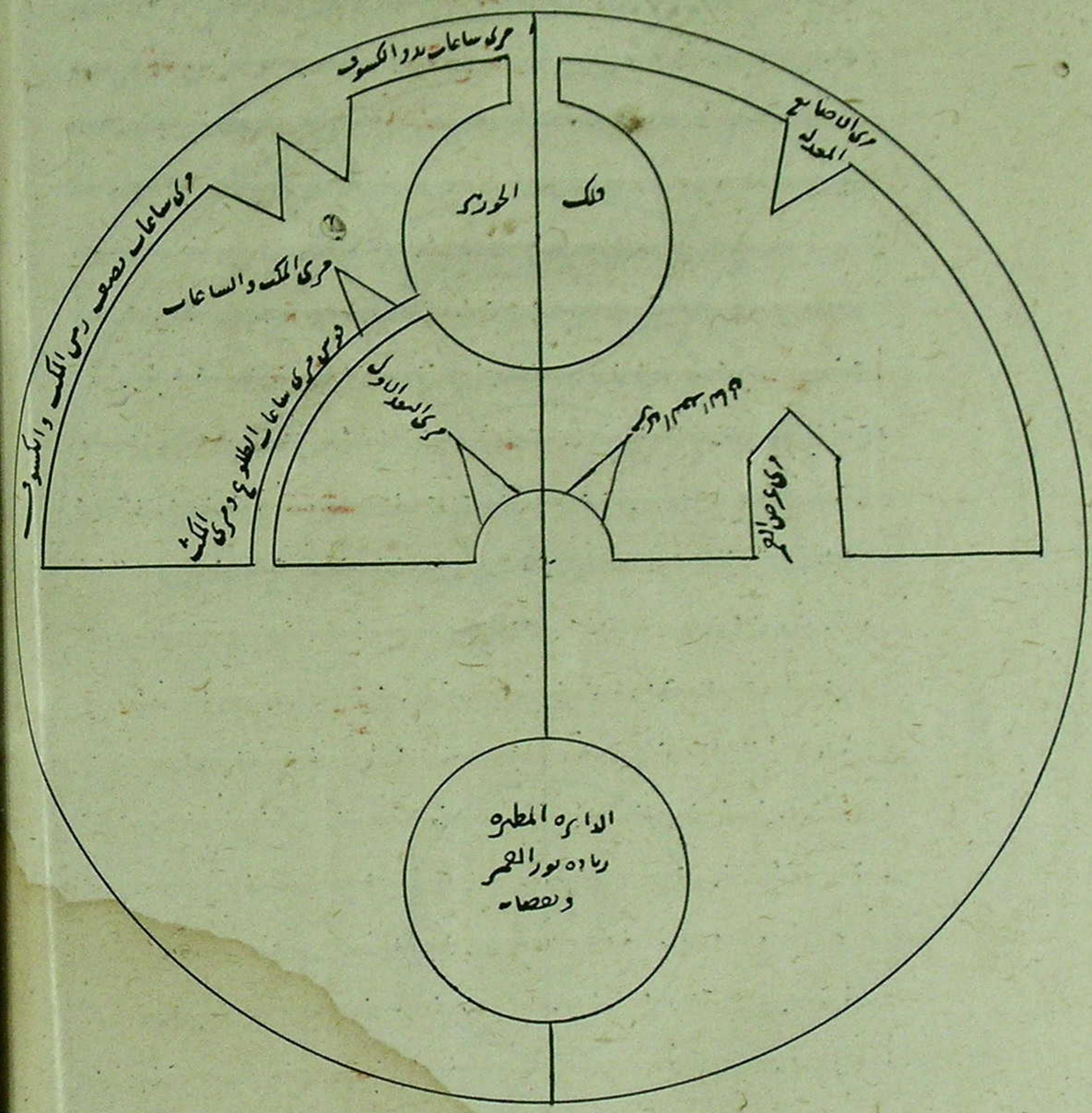
قوس

قوس ب ز ونخرج ه ح ثم ندير على مركز ه وبعد و ترنصف قوس ح ز دايرة هى للفلس الذى ننظم به الشبكة فى القطب ثم نفرج الفرجار بقدر وتر عشره اجزاء دايره ا ب ج د اذا جزئت ثلثمايه وستين جزا وندير على مركز ه ونقدر تلك الفتحة قوسا فيكون بقاطعها مع خط ه ز هو مرى البعد الاول وبقاطعها خط ه ط هو مرى البعد الثانى ونحمل ه ف من خط ه ح بقدر فتحة وتر خمسة عشر جزا فيكون نقطة ف مرى عرض القمر ونفرد ال بقدر فتحة وبر خمسة اجزاء وندير على مركز ه وبعد ه ل نصف دايره يكون طوقا مع نصف دايره ا ب ج د لتعلق عنه ما تحتاج الى تعليقه من المرباب وغيرها ونفرد ح ع بقدر فتحة وبر سبعة اجزاء وندير على مركز ه وبعد ه ع قوس ع ن الى خط ه ط فيكون نقطة ع مرى ساعات نصف زمن الكسوف والمكث ونقطة ن مرى عدد اصابع الكسوف المعدله ونفرد ر س بقدر فتحة وبر احد عشر جزا فيكون نقطة س مرى ساعات ابتداء الكسوف ثم ناخذ من نقطة ص ه الذى هى نقطة التماس قدر بالله اجزاء من اجزاء الدايره على خط ص ه وندير على مركز ه وبعد الموضع الذى انتهما اليه قوسا يلقى من دايره ك الى جهة ا حتى ينتهى الى قطر ا ج ونصم الفرجار بقدر بالله اجزاء ايضا وندير على مركز ه قوسا كذلك مبتدئه من دايرة ك وتنتهيه الى قطر ا ج وهى قوس مرى ساعات طلوع القمر بالليل والنهار وهرى المكث لان هذا المرسن مجدان فلذلك يعمله عند تقاء هذا القوس مع دايره ك عن جارح عنه شاكشرا او يعلقه من القوس ثم نحرق نصف دايرة ا ج وتترك منه نصف فلس القطب متعلقا بقطره من نصف دايره ا د ج وتترك الطوق الذى يحط به نصف دايره ا ج ونصف الدايرة المحيطة على مركز ه وبعد ه ل ونكتب على دايره ح فلك الحمر هو ونعلقه



من هذا الطوق ما قرب المواضع منه وكذلك نترك فيه قوس مرى ساعات
طلوع القمر معلقة من فلك الحوزهر ومن نصف قطر اه ونعلق مرى البعد
الاول ومرى البعد الثانى من الفلس ومرى ف الذى هو لعرض القمر من نصف
قطر حج ونعلق من باب ع سه نه من الطوق على احسن هيئة ونقدر بقدر علمه
ثم نحرق دايره ل فيكون الاظهار زياده النور فى جرم القمر ونقصانه
ومن الصناع من يريد فى عرض الصفحه ونحرج قطرى ح ه ط ثما مهما
بماسس لدايرى ك م ثم نقسم ما بين نقطه ح وموقع طرف مطر طه فى
نصف باى سلس قسما متساويه ونكتب عليها اعدادها على هيئة الحجة فيكون
لايام الشهر التام ونقسم ما بين نقطه ط وموقع طرف قطر ح ه من نصف
ردر بسبعه وعشرين قسما ونكتب عليها اعدادها فيكون للشهر الناقص
وهذه صورتها وصوره المخرقة المفروغ عنها

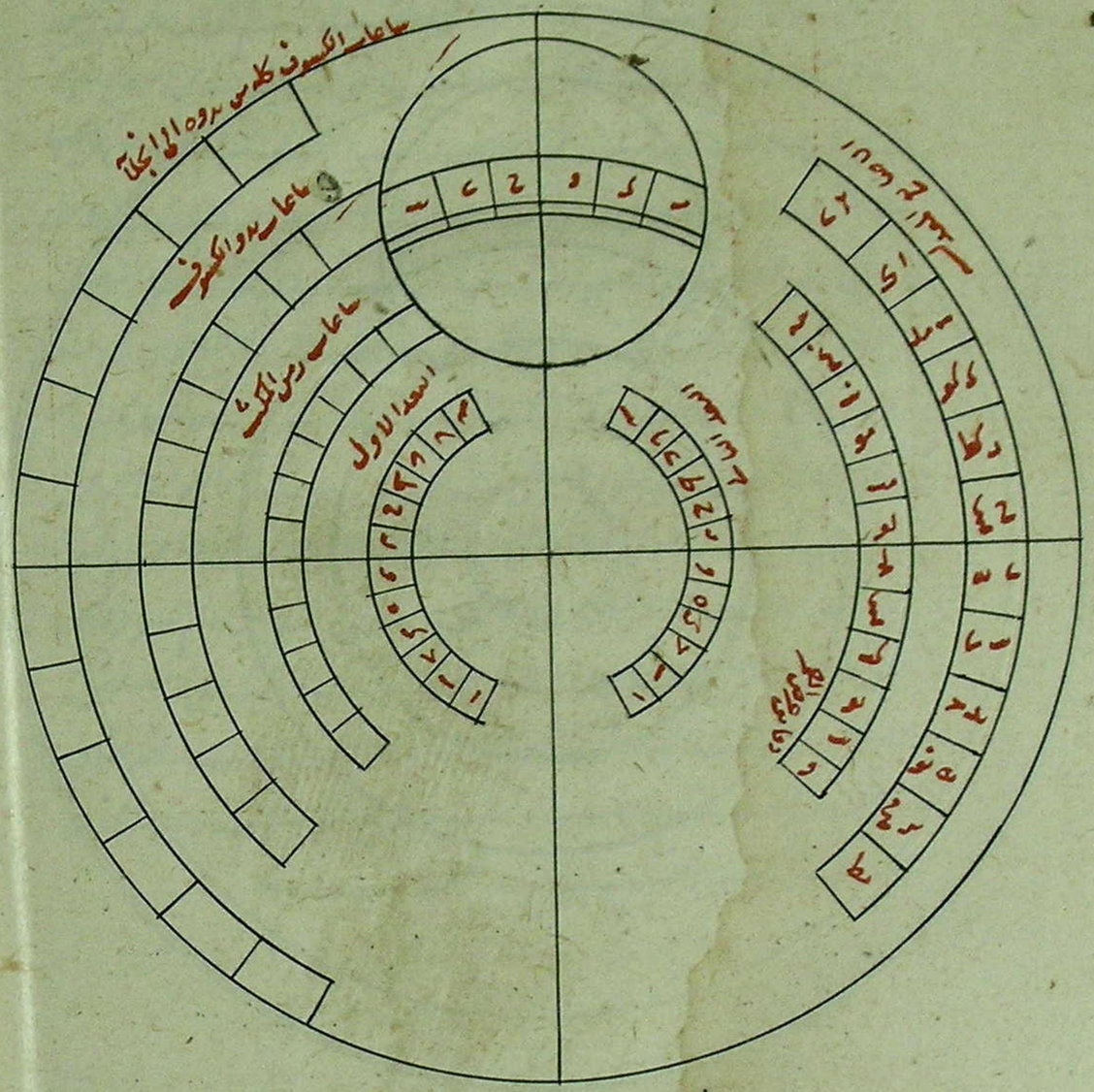
ثم بعد الصفحه الاولى على وجهها الآخر الذى لم يعمل عليه شيئا وخط على
مركزها دايره مساويه لدايرة ا ح د فى الوجه الاخر ومتساويه لها ولتكن
دايرة ا ح د وخط فيها قطرى ا ح ر هـ بالمسطرة المشاة لسطائق الاقطار
فى الوجهين وخط فيها دايره ك على مثل ما خططناها فى الوجه الاخر
وفى الشبكه ايضا ونسميها فلك القمر وندير فيها مدارات المربعات التى فى
الشبكه بان باحد الفرجارين بين المركز وذلك المرى وندير فى هذه
الصفيحه على مركز ه وبعد ذلك بعد الفحه دايرة فتكون مدار ذلك للمرى وخط
على مركز ه وبعد هـ ك دايره تقطع من دايرة فلك القمر قوس ر ح ونقسمها
باثنى عشر قسما متساويه وخط على مركز ه فى فلك القمر قوسا من دايره اعظم
من المادة على نقطه ك لتقع فيما بينها وبين المقسومة خطوط الاقسام الاثنى
عشر وقوسا اخرى فوقها من دايره اعظم حتى تكتب اعداد الاقسام بالجمل فيما
بينها وبين الدى يحاذيها كما جرى الرسم به فى اقسام المجره وغيرها ثم ناخذ قوسا
ح ط بقدر ربع قوس ر ح وتركت الشبكة على هذا الوجه من الصفيحه بركنا
نطبق به قطب الشبكه على قطبى الصفيحه ونسمر فلك الجوزهر كل فلك القمر
ويعلم على موقع كل مرى منوفى اليسار عن فلك الجوزهر اعنى الى جهه نقطه ا من
مداره علامة اولى ثم ندير الشبكه حتى توافى حرف الجوزهر الايمن الذى كان
مطابقا لنقطه ر نقطه ط فح يعلم على مواقع تلك المربعات بعينها من مداراتها
فى الصفيحه علامات ماسه فيصير لنا طرفا كل قوس قطعها مرى من فلك المربعات
معلوما فنديره على مركز ه فوق كل قوس من فلك الشمس اخرى شبيهه بها حتى
تقع فيما بينهما خطوط الاقسام التى بها تقسم وتكتب الاعداد فيما بين خطوط تلك
الاقسام ثم نقسم ما رسمه مرى البعد الاول ما ثنى عشر قسما متساويه ونضع مرى



البعد الاول على كل واحد من تلك الاقسام ويعلم عند كل وضع على موقع ساير
المربعات المتباشره من فلك الجوزهر حتى ما بقى على الاقسام الاثنى عشر فيقسم كل
واحد مما رسمه تلك المربعات باثنى عشر ويكتب فى اقسام قوس المرى البعد
الاول اعدادها بالنظم الطبيعى من واحد الى اثنى عشر مبتداه من اسفل القوس
اعنى طرفها الذى يلى نقطه ك من الصفحه ويكتب ايضا فى اقسام كل قوس ماحيها
فى الجدول ويبدى فى كل قوس عند الطرف الاسفل بما يوجاذيها فى الجدول
حتى يملى اقسام جميع القسى الذى رسمها المربعات فاذا فرغنا من هذا النصف
بعد الشبكه الى موضعها حتى ستر فلك الجوزهر فلك القمر وقطع قوس رم مساويه
لقوس ح ط ونفعل بمواقع المربعات المتباينه عن فلك الجوزهر فعلنا بمثاير
نظائها عنه وبثبت فى اقسام القسى التى نرسمها بحركاتها ماحيها فى الجدول
اعنى ان كل ماحاذا مبتداء عدد البعد فى الجدول نجعله فى الطرف المحاذى
لمبتداء عدد البعد فى الصفحه من القوس التى يرسمها مربعه ثم نسود فلك
القمر فاخلا مواضع الاقسام والاعداد منه ونركب الشبكه على الصفحه
ونثبتهما فى قطب الاصطرلاب ونسد مما نفرس ان شاء الله تعالى
ومدفع صورتها والصوره المفروغ منها والجدول الذى
فيه تلك المقادير محسوبه

البعد	الاصابع المعدلة		ساعات بدو الكسوف		ساعات المكث		ساعات كل المكث		عرض البعد
	اصابع	دقايق	ساعات	دقايق	ساعات	دقايق	ساعات	دقايق	دقايق
١	ط	ما	١	مح	٢	ن			د
٢	٥	نو	١	نو	٢	٢			و
٣	٥	٢	١	نا	٢	٢			ز
٤	٦	٢	١	مو	٢	٢			ح
٥	٦	٢	١	ما	٢	٢			ط
٦	٦	٢	١	لا	٢	٢			ي
٧	٦	٢	١	لو	٢	٢			يا
٨	٦	٢	١	لز	٢	٢			يب

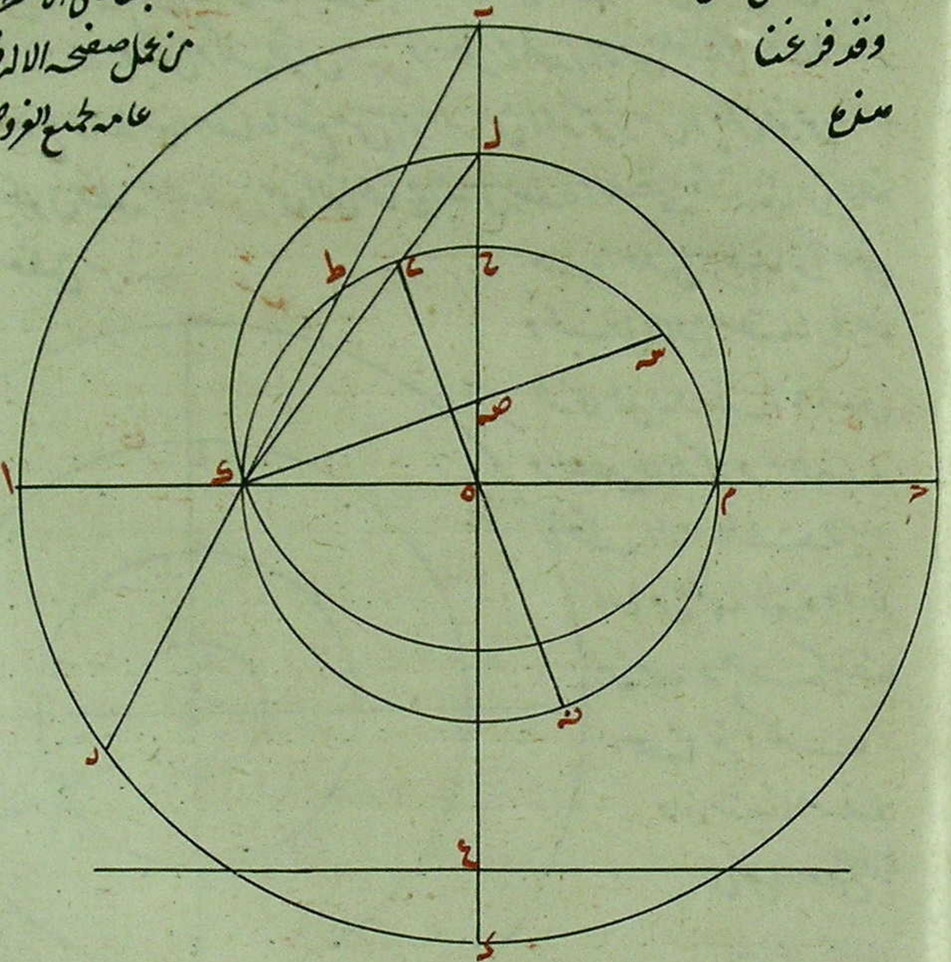
عمل الاله المهيئه لمعرفه رويه الاهله واما منع الاله فليس
محلها مجرى حق القمر والفضيحه الكسوفيه وذلك انها معموله بالحقيقه دون
التقريب ومستنبطه من اصول التسطيح للكره على قواعد اصحاب التجربه
من راصدى رويه الاهله وذلك ان منهم من اتى القوس من معدل النهار
التى بين غروب الشمس على ما تقتضيه ارتفاع مغارب البروج فى البلد
وجعل حد الرويه فيه اثنى عشر ذراعا ومنهم من اتى استعمال القوس



من دايرة الارتفاع التى بين الشمس والافق وقت غروب القمر وجعل حد
الرؤيه فيه عشر اجزاء وموجب كلى الزاجين متقارب والى الاخير
مال المحصلون وهذه الاله تشتمل على كليهما وهى صفيحه وشبكه ولاى داود
سليمن بن عصمة السمرقندى مقالات فى اتخاذها قد احتاج فيها الى التطويل
وانا مستغنى عن ذلك لاجل ما تقدم فى اول الكتاب من حمل صناعة التسطيح
وليكن دايره ابجد على صفيحه مفرده مساويه للتى تخط بصفائح الاصطرلاب
سواء كانت مدار الحدى او كانت عنزه ونربعها بقطوى اهج هحد ونوض
كر مساويا لتمام الميل الاعظم مقوصا منه عامه عرض القمر وهى خمس درجات
ونصل بكر فيكون نقطه ك قطب التسطيح ان اردنا ان يكون شماليا وندير
على مركز ه وبعد هك دايره ح ط ك م فيكون مدار الحمل ويكون قطب
التسطيح ان اردناه جنوبيا نقطه م على قياس عمل نوعى الاصطرلاب ونفرز
قوس طى مساويه لعرض القمر الاعظم اعنى خمس درج ونصل ك ى ل ونديره
على نقطه ك ل م دايره فيكون فلك البروج وقد تقدم فى اول الكتاب
قسمته بالبروج والدرج فلنمثل ذلك المثال ونحسب به بعد العقمه بالبروج
والدرج افقا فنكون وطرح فى معدل النهار ى ه ن وظاهر ان طوق الافق
متى كانا لنا معلوما من مع قطب التسطيح انه يمكنا خط نقط مقنطرات الارتفاع
ومقنطرات الاخطاط له فلنشرحها لافق كلم الذى قطره فى الكره ى ه ن
الى تمام خمس مقنطره للارتفاع وخمس للاخطاط ثم ناخذ قوس مس مساويه
للميل الاعظم ونصل لص كصس فنكون نقطه ص قطب فلك البروج وهى
سمت الراس فى الافق كلم فلنطلب على خط ند مركز دايره لمر على نقطه
م ص ك وليكن ع ونخر عليه خطا موازيا لخط اجر غير محدود ربما به فى كلتى

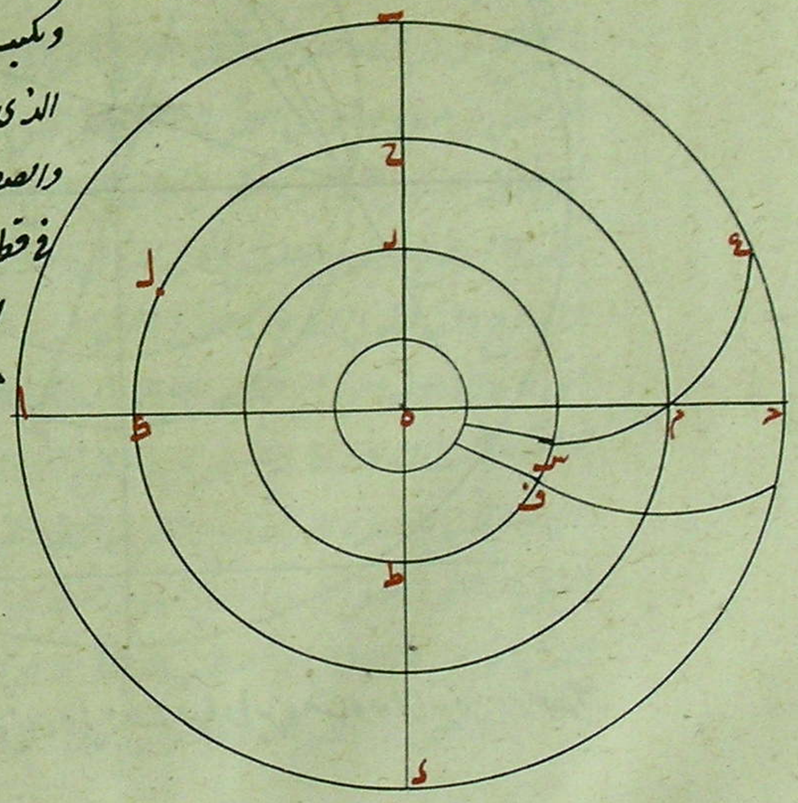
الجهتين فنكون هذا الخط هو الذى يقع عليه مراكز دوايرالسموت لافق كلم
فلينخرج هذه الدوايرعلى مثال ما تقدم لدرجه درجه اواثنين اوثلثه
اوخمسه اوسته على حسب احتمال الافق للقسمه ونمذها الى ما امتدت فى دايره
ابجد وصوره بحيار على الخطوط القاسمه لمنطقه البروج بالدرج فان لم يقسم
فى اول الامر خففت هذه الدوايرالسفل بقسمها لها بالدرج ثم نكتفى عن البروج
باسماوها على مثال
وقد فرغنا
منه

ما كتبناه فى الاصطرلاب
من عمل صفيحه الاله وهى
عامه لجميع العروض



فلنهى لشبكها صفيحه امتنى من الاولى وخط فيها دايره مساويه لدايره ابجد بعطرها

ومحط فيها على مركزه دايرة كم على المقدار الذى حططناها فى الصفحه وماخذ
من مركز ه فى الصفحه الاولى وس تقاطع معتظره الارتفاع الحامنه مع خط
هد فمد ربه فى صفحه الشكه على مركزه دايره وط ونذر اضا على
مركزه دايره صغره تمثل الغلس المتروكل فى العنكبوت للقطب ثم لعرض
قوس كل مساويه لعرض البلد الذى تقصده ونستخرج له الافق على
مليته ما يستخرجه فى الاصطرلاب ومحط من نصفه العلى ما يقع من دايرة
ابجد رط وليكن ذلك قوس عس ونستخرج لهذا الافق معتظره الحطاط عشر
درج ومحط منها ايضا ما يقع من الدايرتين المذكورتين وليكن قوس صف
فيكون قطعه عصفس هى التى نحتاج اليه من مدة الصفحه فلنعلمها من جهة
تقاطع س ف



دايره الغلس وتقطع سايرالصفحه
ويكتب على الافق مقدار عرضه
الذى عمل له وتقف الغلس
والصفحه على المركز وسطها
فى قطب الاصطرلاب
اما من جهه ظهره واما
من جهه وجهه كيف
استحسنا ذلك
وان شئنا اصفنا
الى كل واحد من خطوط
تقاطع ها هد
افاقا عرضه لعده عروض
ونستخرج لكل واحد منها

معتظره الحطاط عشر درج عنه على سمته عامله مستخرج الصفحه الافاقيه
ووصلنا كل واحد من تلك القطع بالغلس حتى تكون لعروض كثره ويكون
احسن فى الصوره بل لو تممنت الصفحه باقطار مدل الربع وفعل به ذلك
احتمل افاقا كثره وقد رايت ان نعم العروض فى العمل ان شاء الله تعالى وتمام
هذه الالة لم اجاد ما وعد به والوفاء بما ضمنه بعون المحمود لكل حال والصلوة
على الانسان خصوصا على محمد موصلا بالعدو والاصال وعلى الدوعره اكرم
العتره واكرم الآل

فصل فاذ قد اثبتنا ما كان يجب تقدمه من امر مبسه الارض والافلاك وهو
رها ومقاديرها وابعادها واجرامها وحركاتها وسايرحالاتها المختصة بها فلنسل
القول على كيفية اشكالها وصحة تصورها اذ هو تمام الغرض فى هذا الكتاب
ولما كان اكثر جهات [illegible] الكتب الموءلفة بعد مولفها انما هو بسبب ترك بعض من
الكتاب او تغيره وتغير اشكاله وحروفه وابداله وهذا الكتاب وامثاله اولى
بالتحرز عن امثال هذه العلة ويمكن اصلاح الغلط [illegible] واقعة فى كتابنا هذا الباب
فيقول انه ينبغى ان يعمل مسطرة طولها بمقدار شبر او اكثر ليلا يتوحش خطوط الشكل
ويقسم على سبعين قسما متساوية ويجعلها دستورا ثم يوضع احد راسى المدوار على
طرف المسطره والراس الاخر على الطرف الاخر من المسطر وتدار على مركز احد
طرفى المدوار وبعد الطرف الآخر دايره وهى يكون دايره الفلك الخارج
المركز وخط قطره اما للشمس فيوضع احد طرفى المدوار على طرف المسطره
ويفتح الراس الاخر بمقدار ف ل من اجزاء المسطرة ثم يوضع احد طرفى المدوار
على مركز الدايره والطرف الآخر حيث وقع من قطر الدايره فحيث قطع من العطر
فيوضع احد راسى المدوار على تلك النقطه والطرف الاخر على تمام العطر
الذى هو محيط الدايره ثم يدار دايره على التقاطع من العطر وبعد طرف
العطر وهى الدايره المضافه الى الفلك الممثل بفلك البروج ثم يوجد من المسطرة
ف ل ويوضع احد طرفى المدوار على اى نقطه يراد من محيط الدايره المضافه
الى الفلك الخارج المركز ويدار دايره وهو مرسوم الشمس وستخرج بربيع فلكى
الخارج المركز والممثل بفلك البروج واما القمر فعلى حده التفصيل تكون افلاك كل
كوكب على حده وندار دايره كما عمل فى الشمس وستخرج قطرها ثم يوضع احد
راسى المدوار على طرفى المسطره ويوجد بعد ل ل من اجزاء المسطرة

ثم يوضع احد راسى المدوار على مركز الدايره والراس الاخر حيث
وقع من العطر ويعلم هناك علامه ثم يدار على نقطه العلامه وبعد تمام العطر
دايره فالدايره الاولى دايره فلك الخارج المركز والدايرة الثانية الفلك
الممثل بفلك البروج ثم يوجد من المسطرة م ك ويوضع احد راسى المدوار على
اى نقطه يراد من محيط دايره الفلك الخارج المركز وندار دايره وهى دايرة
فلك التدوير ثم يوجد من المسطرة م د ك ويوضع احد راسى المدوار على اى
نقطه يراد من محيط دايره فلك التدوير ويدار دايره جرم القمر ثم يربع
الدايره ويوجد بالغرجار بمقدار ما بين مركز فلك الممثل بفلك البروج والراس
الاخر حيث وقع من العطر على جهة البعد الاقرب منه فحيث وقع فهو فلك
المعدل للمسير ويصل ما بين تلك النقطه وبين مركز فلك التدوير ويمد الى محيط
فلك التدوير فتلك النقطه من فلك التدوير هو البعد الابعد والابسط والنقطه
المقابله لها هى البعد الاقرب واما سايرالكواكب فندار دايره لكل واحد منها
يكون نصف قطرها ثلثين جزءا من اجزاء المسطرة ويوضع احد راسى المدوار
على مركز الدايره والراس الاخر حيث وقع على قطر الدايره فحيث وقع فهو
مركز الفلك الممثل بفلك البروج ه والمشترى ب مه والمريخ د مه والزهره
الله وعطارد ا مه ويدار على تلك المراكز وبعد تمام العطر وهو الخط الاول
الذى يخرج من تلك النقطه الى محيط الدايره دايرة الفلك الممثل بفلك البروج
ثم يوجد بالمدوار مقدار ما بين المركزين من كل كوكب سوى عطارد
ويوضع احد راسى المدوار على مركز الفلك الخارج المركز والراس الآخر
حيث وقع من العطر الى خلاف مركز الفلك الممثل بفلك البروج وهو مركز
ثم بفلك المعدل للمسير فما كان لعطارد فهو حد بالمدوار من المسطرة

5072

مدهر وبوضع احد راسى المدوار على مركز الفلك الخارج المركز والراس
الآخر حيث وقع من النقطه نحو جهه مركز فلك الخارج المركز دايره ثم يوجد
من المسطره اما لزحل ول وللمشترى مال وللمريخ لطل وللزهره محرك
ولعطارد كب ل وضع احد راسى المدوار على اى نقطه يراد من دايره
الفلك الخارج المركز ومدار دايره وهى دايره فلك التدوير ويخرج
خطا من مركز الفلك المعدل للميل الى مركز الفلك التدوير وبعده الى
محيط دايره فلك التدوير فالنقطه التى ينتهى اليها الخط من محيط دايره
فلك التدوير هى البعد الابعد الاوسط ثم يخرج خطا من مركز فلك الممثل للفلك
البروج الى مركز فلك التدوير وبعده الى محيط فلك التدوير فالنقطه التى
ينتهى اليها الخط من محيط دايره فلك التدوير هى البعد الابعد المعوم ثم
يوخذ من المسطره اما لحرم زحل ب له ولحرم المشترى ب ف ولحرم المريخ
مد لب ولحرم الزهره مد لج ولحرم عطارد مد ا ثم يوجد احد راسى المدوار
على اى نقطه يراد من محيط دايره فلك التدوير ومدار لكل كوكب بمقدار
ما يوجد من المسطره وهى مقاديره احزاءها واذ قد فرغنا وعدنا من امر هيئه
الافلاك وهيئه الارض فكمل هنا الكتاب والله اعلم بالصواب كتبه الكتوب
دستور راجى سبح كتبه الله تمت بعون الله وحسن توفيقه