١٣٥٢
١٧٥٣٢
مجسطى
عربى

١٣٥٢
مجسطى عربى
١٧٥٣٢
٨٤٤٤

١٣٥٢
١٧٥٣٢
مجسطى
عربى

١٣٥٢
مجسطى عربى
١٧٥٣٢
٨٤٤٤

١٣٥٢
١٧٥٣٢
مجسطى
عربى

١٣٥٢
مجسطى عربى
١٧٥٣٢

١٣٥٢
١٧٥٣٢
مجسطى
عربى

١٣٥٢
مجسطى عربى

١٣٥٢
١٧٥٣٢
٣٦
اسكن هد

الارض التي تقبل الافات و الكون و الفساد جعلت اشكالها مختلفة خيرا مشابهة
الاجزاء و جعلت اشكال الاجزاء التي في السماء التي لا تقبل الافات و الفساد اشكالا
مشابهة الاجزاء اعني كرية و الدليل على ذلك ان جميع الناظرين الى السماء من كل جهة
الارض في جميع الافاقات بدون ما شئة دائرة فمن الواجب اذا ان يكون الجسم
الدائر جوالها اعني السماء كرية اذ كانت طبيعية مثل طبيعتها و ان تكون حركتها
على استدارة و استوا ٥

الباب الثالث في ان شكل الارض ايضا كري ٥
وقد يعلم ان شكل الارض في جملتها بشبه كرة من انا نرى الشمس و القمر و سائر
الكواكب لا تطلع و لا تغيب عن جميع الناس في وقت واحد لكن يكون طلوعها
عند من في المشرق و غيوبتها عنهم متقدما بالطلوع عما عند من في المغرب و غيوبتها
عنهم و الذي دلنا على ذلك هو قياسات الكسوفات و خاصة الكسوفات
القمرية فانا نرى ان اوائل الساعات التي تكون فيها الكسوفات غير متساوية عند
جميع الناس و انما تستوي عند من كان منهم على خط واحد من خطوط انصاف النهار
فقط ٥ فلما كان الامر هكذا على ما قلنا فقد يلزم ان تكون الارض كرية
فان وقت الكسوف عند من كان في المشرق متاخرا عن وقته عند من كان
في المغرب و يكون تاخره عنه على حسب مسافة ما بين الموضعين فاذا كان ذلك
كذلك فقد يلزم ان يستبين الارض على ما وصفنا و ذلك ان تزيل ساعات الكسوف قليلا قليلا
على حسب اختلاف البلدان و كذلك يتساوى جميع اجزاء الارض بذلك على ان كل
سطحها مستدير و ليس يمكن ان تكون هذه الاعراض التي ذكرناها قلنا لوان سطحها
مثلا اخر اي شكل كان الا انا قلنا انها عميقة الوسط من تبعها الاطراف
و يجب من ذلك ان يكون طلوع الكواكب و غيوبتها عند من كان في المغرب قبل
طلوعها و غيوبتها عند من كان في المشرق و ان قلنا انها مسطحة و يجب ان يكون
طلوع الكواكب على جميع من في سطحها في وقت واحد و غيوبتها عن جميعهم في
وقت واحد ٥ و لو كانت مثلثة او مربعة او شكلا اخر من الاشكال الكثيرة
الزوايا و السطوح لكانت النجوم ايضا تطلع في وقت واحد على جميع من يسكن في
سطح واحد و على خط واحد و لسنا نجد الامر كذلك فبين فاسد ان شكل الارض

مستديرة من ناحيه المشرق الى ناحيه المغرب ٥ و ايضا فانا لو كانت بسيطة
الاسطوانة و كانت استدارتها من المشرق الى المغرب و قاعدتاها في ناحيتي
الشمال و الجنوب نحو القطبين حاظ قوم لما امكن ان تكون
بعض الكواكب دايم الظهور و لكن كان يجب ان يكون بعضها يطلع و يغيب
عند جميع من على بسيط الاسطوانة و بعضها لا يطلع البتة و لسنا نجد ذلك
الامر كذلك لكنا نرى ان كلما سرنا نحو الشمال ارتفعت لنا كواكب من الكواكب
الشمالية فصارت دايمة الظهور سوى الكواكب التي لا تغيب عنا و استقر بنا
دارت اخر من الكواكب الجنوبية فلم نرها فبين البين مما قلنا ان الارض مستديرة
من ناحيه الشمال الى ناحيه الجنوب و قد حكينا فيما تقدم انها مستديرة من
ناحيه المشرق الى ناحيه المغرب فمتى اذا من جميع الجهات مستديرة بشبه
الكرة ٥ و ايضا فان الجبال و المواضع المرتفعة من الارض نراها في البر
و البحر كانها دون ما منها تظهر من وراء ما يتر لها فيطلع لنا اولا اعاليها
ثم يظهر دون ذلك منها قليلا قليلا حتى يظهر جميعها و سبب ذلك استدارتها
بحدبه الارض اولا ظهورها حسب قربها اليها قليلا قليلا على حسب

الباب الرابع في ان الارض في وسط السماء ٥
ليس يمكن ان نعرض الا شياء التي نشاهدها من انها بين السماء و الارض الا
و الارض في وسط السماء و منزله المركز و ذلك انا لو لم نكن كذلك لكانت اعلا
مايله عن الجنوب و بعدها عن القطبين متساويا و اما ان تكون مايله عن الجنوب و مايله
الى احد القطبين فقط لو كانت مايلة عن الجنوب و بعدها عن القطبين متساويا لكان منها
عن الجنوب يكون اما الى فوق او الى اسفل و اما الى غير ذلك من الجهات و لو كان
ميلها الى فوق او الى اسفل للزم ان لا يكون الليل و النهار عند من في خط الاستواء
منتسا و بين في وقت من الاوقات و ذلك ان الافق كان يقسم السماء نصفين عند
مساوين فيصير ما فوق الارض مساويا لما تحتها و للزم ايضا اما ان لا يكون عند من كان
مايلا عن خط الاستواء اعتدال الليل و النهار اصلا و اما ان يكون عندهم اعتدالان
الا انهم ليس في الوقت التي تصير فيه الشمس في وسط ما بين المنقلب الصيفي
و المنقلب الشتوي لكن اذا صارت على دايرة من الدوايرة التي توازي معدل النهار

الشمالي وان ما كان من هذه الكواكب قريبا من القطب يدور في دوايره
كان بعيدا من القطب يدور في دوايره اعظم من تلك وان عظم دوايرها وصغرها
على حسب بعدها وقربها من القطب ولا تزال الدوايره التي تدركها تزداد عظما
كان الكوكب ابعد من القطب حتى تصير من البعد الى الموضع الذي فيه الكواكب
التي ليست بدايمة الظهور لعلتين تغيب وتطلع ودايرها الكواكب التي ليست
بدايمة الظهور كل ما كان منها اقرب الى الدايمة الظهور تغيب زمانا يسيرا
وما كان ابعد من الدايمة الظهور تغيب زمانا اطول فهذا ما ادعا القدما
الى هذا الراي وذلك حق لان سايرما يظهر من امور الكواكب وحركتها مضطر
لهذا الراي مكذب للاراء المخالفة له وذلك انا لو وضعنا ان السما تتحرك
على استقامته الى ما لا نهايه له كما ظن قوم فكيف السبيل الى ان ترجع
وان تطلع الكواكب في كل يوم من مواضع باعيانها وان امكن ان ترجع
وحركتها مستقيمة فكيف لا نرى دايمة وكيف لا يغيب البعد منها
من نورها وعظمها قليلا قليلا وكيف يمكن ان تصعد من المشرق حتى تتوسط
السما وتتحدر من وسط السما الى المغرب على تقويس ان كانت تمضي
على استقامته الى ما لا نهايه له وان لم تكن حركتها من المشرق الى المغرب
على تقويس فكيف تصير الى ان لا تظهر للابصار وليس يمكن ان نظن انها تغيب
لكثره بعدها لانها لا تنقص حجمها ولا حالا قربت من المواضع التي لا تظهر فيها
وايضا فانها اذا دامت من الارض رايناها سطح الارض كانه يحفظ منها شيا
بعد شي حتى يستر الجميع ولم يكن ليعرض لها ذلك لو كانت تمضي على استقامته
فتخفى لكثره البعد ٥ فاما القول بان بعض نواحي الارض تغيب وتطلع
الكواكب وبعضها تظهر فيها فخطا وذلك انه كيف يمكن متوهما ان يتوهم ان الذي
يعاين من استوا ما يجري عليه امر الكواكب في بقاع ترها وتحدرها وانها
وانها تحركها انما يكون على ما يتفق لها ان يستوي وتطفي فكيف يكون طبيعة

لاخرى وان تكون كواكب باعيانها تولد وتطفي عند قوم ولا يعرض ذلك عند قوم اخرى
فكيف يمكن ان يقال ان طلوع الكواكب وغروبها هو انما تولد وتطفي وان التي لا يعرض
لها التولد والانطفاء تكون ابدا ظاهرة فوق الارض فان هذه الاحوال ليست توجد
عند نواحي الارض على نحو واحد فان كثيرا ما باعيانها تكون عند قوم دايمة الظهور
وعند قوم تطلع وتغيب وعند قوم ابدية الخفاء ٥ وبالجمله ان كانت حركة
الاجرام التي في السما على شكل واحد غير المستديرة لكان تختلف ابعادها
من الارض في النواحي المختلفة من السما فكانت ترى عظم الكواكب وابعادها
بعضها عن بعض مختلفة في كل دور تلدون لانها كانت تكون مرة في موضع
بقربها الابعد ومرة في بقربها الاقرب وليس يمكن ان نظن انها انما ترى
عند الافق اعظم لقربها منا وفي وسط السما اصغر لبعدها عنا فان
افق كل مستقيم هو وسط السما في مستقيم اخر فاذا تعرض ذلك في افاق
المساكن بسبب البخارات الرطبة التي تحيط بالارض وبعد ما بين الناظر
وبين الافق من هذه البخارات اكثر منها في موضع اخر فترى اعظم الكواكب
وابعادها بينها عند الافق اعظم لان الشي كلما غاص في البخار اكثر تغير
اعظم ٥ وقد يميل الراي الى القول بان حركة الاجرام التي في السما
كرية لان الاجرام السمادية تتحرك اسرع الحركات واصلح الاشكال
للسيطه في سهولة الحركة هو الدايره واصلح الاشكال المجسمه في ذلك هو
الكره فان ما كثرت زواياه من الاشكال المتساويه الاجناط اعظم ثما كان
اقل زاويه ولذلك تكون الدايره اعظم الاشكال المسطحه والكره اعظم الاشكال
المجسمه والسما اعظم مرجع الاجسام التي فيه والشكل الكري اولى بها من جميع
الاشكال ٥ وايضا فان جرم السما بسيط متشابه الاجزاء فيجب ان يكون
سطوحه متشابهه الاجزاء وبين البسيط المسطح ليس يوجد شكل متشابه
اجزاء اكثر من متشابهه اجناط الدايره وبين بسيط المجسمات يوجد
شكل متشابه اجزاء اكثر من متشابه اجزاء البسيط الكره فجرم السما
ليس بمسطح فهو اذا كري الشكل ٥ وايضا فان طبيعة الاشيا التي على

ان تعدل النهار لا يقسم الافق عند ذلك في الموضع الذي يقسم فيه الدوائر التي تعد
بقطبي تعدل النهار ولسنا نجد الامر كذلك لكنا نجد بعد بعض الاعتدال مرتبطي
الانقلاب تعدلا متساويا في جميع البلدان ونجد زيادة النهار لا تعطي على النهار المعتدل
مساويه لقسمان النهار الاصغر عن النهار المعتدل فليس الارض مائلة عن المحور
الي فوق ولا الي اسفل ولو كانت مائلة عن المحور الي المشرق او الي المغرب
لوجب الا يكون انتعاد الكواكب متا اذا كانت في المشرق مثل انتعادها اذا كانت
في المغرب ولازم من ذلك ان لا يكون بعدها في المشرق مثله في المغرب ولا ان
يكون زمان ممرها من المشرق الي وسط السماء زمان ممرها من وسط السماء
الي المغرب ونحن نجد ما يظهر لنا من امرها على خلاف ذلك ولو كانت الارض على
المحور وكانت الي احد القطبين اميل لوجب ان لا يكون اعتدال الليل والنهار
في وقت واحد عند جميع الناس لكن يكون او قاته مختلفة في البلدان المختلفة ولكن
ليتعدل الليل والنهار اذا صارت الشمس في تعدل النهار عند احد الاعتدالين كان
قطب تعدل على افقه فقط لان الافق لا يقسم تعدل النهار بنصفين الا في ذلك
الموضع فاما سائر المواضع التي هي مائلة عن هذا الموضع فان مثلا ان كان نحو اقرب
الي القطب من الارض فان ذلك سيبين لان نقص مقدار ما فوق الارض كل واحد منهما وان
كان مثل الموضع الي جهته ابعد من القطبين من الارض كان الامر على خلاف ذلك
اعني ان هذا لا يكون سببا لان يزيد ما فوق الارض من الدوائر التي ذكرنا وان ينقص ما
تحت الارض منها ايضا فانه كان يجب لو كانت الارض مائلة الي احد
القطبين ان لا يقسم الافق فلك البروج بنصفين ولسنا نجد الامر كذلك لكنا
نجد ابدا فوق الارض ستة بروج ظاهرة وستة بروج خفية حاسة ولو لم تكن
الارض على المركز وكانت الي ناحية احد القطبين اصلا اما الي الشمالي واما الي الجنوبي
فوجب ان لا يكون ظل المقياس الذي يقع على سطح الافق بالغدوات متصلا بظلها
بالعشاء على استقامة في وقت الاعتدال والذي نشاهد في جميع المواضع خلاف
ذلك ولو كانت الارض مائلة عن المحور ومائلة مع المحور الي احد القطبين
لوجب ذلك الحال الامور التي لزمت من كل واحد من الوجهين وبالجملة فان جميع ما

يظهر من هذا الترتيب والنظام الذي يجري عليه الامر في تزايد الايام والليالي وتنقصها
فوجب ان يختلف وينقص لو لم تكن الارض في الوسط وقد كان يجب مع ذلك ايضا
ان لا يكون نقوب الشمس ابدا اذا صارت في مقابلة الشمس لكن يكون احيانا على بعد
اقل من نصف دايره ولسنا نجد الامر كذلك ٥ ٥ ٥

الباب الخامس في ان قدر الارض عند السماء بمنزلة النقطة ٥

قد يعرف ان الارض فيما نحس هي عند السماء بمنزلة النقطة اذ قد يتبين بالبرهان
الثابت من ان عظم الكواكب ومقادير ابعادها نقصانا من بعض ما في جميع
نواحي الارض في وقت واحد بعينه متساويا فلا يكون بين ما يري من مقدار
ذلك في بلد من البلدان وبين ما يري في بلد اخر خلاف اذ اقيس
وايضا فان ما يدل على ذلك امر مقاييس الظل التي توضع في البلدان
المختلفة الخلق بوحد سا القياس فانا نجد فيها جميعا ما يقيس بها عند زوال
هذه الالات في مركز الارض ولا نجد ذلك مختلفا بعضه لبعض في شيء من
البلدان ٥ ومما يدل على ذلك ايضا ان السطح الذي تمر به الصفائح التي فوق
الارض وتنتهي الي اقاصي ما يري من السماء يقطع السماء ابدا بنصفين وكوان الارض
قدرا محسوسا عند السماء لوجب ان يكون ما يقطعه هذا السطح المذكور من السماء
فوق الارض اقل مما يقطع منها تحت الارض ولسنا نجد الامر كذلك ٥

الباب السادس في ان الارض ليس لها حركة وانتقال ٥

لو كان للارض حركة انتقال الي بعض النواحي حتى تفارق موضعها التي هي فيه
للزم ان تزول عن المركز ولو جب من ذلك جميع الخالات اللازمة ان لم تكن الارض
في وسط العالم ولما كانت الارض في جملتها كرية وفي وسط العالم وكانت
الاشيا الثقال تهوي نحوها صارت الاشيا الثقال التي تقع عليها يكون وقوعها
عليها وايا قاعة على سطح الافق في موضع سقوطها وذلك دليل على ان الارض لو
تمنع تلك الاشيا التي تسقط عليها من جميع الجهات ليعرض لها مثل هذا العارض
ولما كانت هذه خاصة لازمة لجميع الاجسام الثقال اخرها لزم ان يكون جرمها
المركز لا تزول ولا تنتقل عنه الي جهة من الجهات لكنا نطلب ان نستقصي فيه

جميع ما قيل فيها اذا تحرك بحركة التي له بالطبع فاما كان خفيفا طلب الخروج
الي ناحية السماء وما كان ثقيلا طلب المركز ٥ وقد يظن باخفاف انها تطلب
الفلو وان الفلو هو ما فوق النوس ويظن بالثقل انها تطلب الاسفل وان الاسفل
هو ما تحت الاقدام وانما الحق ان الفلو هو التباعد عن المركز والهبوط هو الدنو من
المركز وما يدل على ذلك ان جميع ما يسقط على الارض من كل الجهات يلقاها لقاء
متساويا مساميتا للمركز ٥ وايضا فان الارض اعظم من جميع الاجسام التي عليها
والدليل على ذلك ان كل شيء يسقط عليها فانه لا يحركها ولا يزيلها عن موضعها فلو ان
للارض حركة الي ما تحت الاقدام لثقلها لوجب مع ما هي عليه من فضل عظمها
على عظم ما عليها ان تسبق جميع ما عليها من الحيوان وغيره وخلفه وذلك
في الهواء يهوي متجاورا فلا يلحقها وكان يجب ايضا ان يبلغ الارض السماء على
طول الزمان وقولنا ان السماء لا تتحرك ولا تدور وان الارض هي التي تدور على
محورها من المغرب الي المشرق في كل يوم وليلة بالتقريب دورة وقال اخرون ان
الارض والسماء يتحركان على محور واحد حركتين تتواليان منهما ما نشاهد من
الحركة التي تظهر للسماء وانما غلط هؤلا القوم لما لم يجدوا من الاشيا التي تظهر
وتري من اسر الكواكب من الاعراض التي تعرض للكواكب شيئا ينقض قولهم فاما
نظروا فيما كان يجب ان يعرض لنا ولما حولنا من الهواء وما فيه خلموا ان هذا باطل
وذلك انه لن نري جميع ما حول الارض مما ليست له الحركة السريعة التي جعلوها
للارض والا هو مستقر عليها متحركا الا الي جهة واحدة اعني الي جهة المغرب
وكان يجب ان يعرض ذلك في السحاب وفي جميع ما يظهر او يتحرك في الهواء
او يري به فيه مما طبيعته ارضية فان قالوا ان الهواء ايضا يتحرك مع الارض
وان حركته مساوية لحركتها في السرعة فان الاشيا التي في الهواء يجب ان يكون
اما غير متحركة حركته فتري ابدا متحركة الي جهة المغرب او متحركة
حركته فلا يري شيء منها متحركا ان كانت حركته ٥ ٥

الباب السابع في ان الحركات الاول التي في السماء صفان ٥

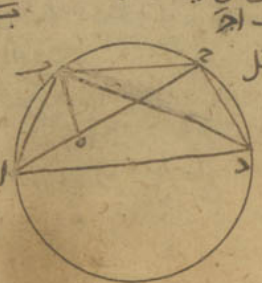
اما الامور التي تعارضت ففيها علينا خفاية وقد يشهد ايضا على صحتها

ما سنذكره من بعد مما هو مبني على هذه الاصول فانه اذا وجد موافقا لما يظهر
بالمحنة كان شاهدا على صحة الاصول وقد يحتاج ايضا الي ذكرنا
الي ان نعلم اصناف الحركات الاول التي في السماء صنفان احدها الحركة التي
تحرك بها السماء من المشرق الي المغرب على قطبين تدور عليها جميع الدوائر
المتوازية التي تخط على ذينك القطبين دورانا مستويي الشرعة واعظم
هذه الدوائر نسمي معدل النهار لان الشمس اذا صارت فيها اعتدل النهار
والليل عند جميع الناس فيما يدركه الحس ٥ والصنف الاخر من صنفي
الحركة هو الذي تتحرك به الكواكب الي خلاف الجهة التي ذكرنا اعني من المغرب
الي المشرق على قطبين اخرين غير القطبين اللذين يدور عليهما الصنف الاول
من الحركة فبين ان الصنف الاول من الحركة موجود في السماء مما نشاهده من
طلوع الشمس والقمر والكواكب وغيوبها ودورانها من المشرق الي المغرب
في معدل النهار وفي دوائر متوازية لمعدل النهار في كل يوم وليلة مرة واحدة
بالتقريب ويتبين ان الصنف الثاني من الحركة موجود في السماء من تنقل
امور الكواكب وفي سائر المتوازية التي يتبين منها ان مواضعها من البروج وابعادها
تنقص او تزيد بعض شهور من تلك حركاتها المختلفة ولكنها وان كانت مختلفة
الحركة فان جميعها تتحرك من المشرق الي المغرب ٥ فان قال قائل انا انما نحرك
بالصنف الاول من الحركة لان حركتنا ابطا من حركة السماء فلذلك يظهر
من امرها ما يظهر فليعلم ان ذلك لو كان كذلك لوجب ان تتحرك على قطبي تلك
الحركة الاولي اعني قطبي معدل النهار ولسنا نجد الامور كذلك لانا نري الشمس
والقمر والكواكب المختلفة مع حركتنا من المغرب الي المشرق وتميل احيانا
الي الشمال واحيانا الي الجنوب يجب ان يكون لها قطبان عليهما تدور وتتحرك
بالترتيب وهما قطبا دايرة من الدوائر العظام مايلة عن معدل النهار تسمي فلك
البروج وهذا الفلك هو الفلك الذي تخطه الشمس باختلافه بمسيرها من
المغرب الي المشرق فلما كانت الشمس تميل في هذا الفلك الي الشمال والجنوب
عن معدل النهار ميلا متساويا وكان مسير الشمس والكواكب من المغرب الي

المشرق وجب ان يكون في السماء حركة ثانية اي خلاف حركته الحركة الاولى وهي هذه التي ذكرنا وقلنا انها تكون من المغرب الي المشرق على قطبي فلك البروج وفلك البروج يقطع معدل النهار في موضعين وان حركنا هذا الدايرة من الدوايرات العظام تمر بالقطاب هذين الفلكين فلابد من ان تقطع هذه الدايرة فلك البروج ومعدل النهار في موضعين موضعين على زوايا قايمة فيكون قد انقسم فلك البروج على اربع نقط نقطتان منها يقطعه معدل النهار بنصفين نقطتي الاعتدال وهما متقابلتان والنقطتان الباقيتان حيث تقطعه الدايرة التي تمر بالاقطاب تسميان نقطتي المنقلبين وهما ايضا متقابلتان واحدى نقطتي الاعتدال تسمى نقطة الاعتدال الربيعي وهي التي اذا جازتها الشمس مالت عن معدل النهار الي الشمال ٥ والثانية تسمى نقطة الاعتدال الخريفي وهي التي اذا جازتها مالت عن معدل النهار الي الجنوب ٥ واما نقطتا المنقلبين فان الشمالية منهما تسمى نقطة المنقلب الصيفي والجنوبية تسمى نقطة المنقلب الشتوي ٥ وان شئت توهمنا دايرة تمر بقطبي معدل النهار وتقطع ما فوق الارض وما تحتها من السماء بنصفين نصفين فانها ستقطع الافق على زوايا قايمة وتسمى هذه الدايرة دايرة نصف النهار والفرق بينها وبين الدايرة التي تمر بالاقطاب الاربعة واكتفى بذلك لاتمر بهما ان دايرة نصف النهار دايرة تمر بالاقطاب وتدور معه دوران الفلك من المشرق الي المغرب وجميع ما في السماء من الحركة الاولى التي تكون من المشرق الي المغرب التي هي حركة واحدة واما الثانية التي تكون الي خلاف جهة الحركة الاولى فان لها فنونا كثيرة غير متساوية وهي لجميع الكواكب المتحيرة وهي تكون حول قطبي فلك البروج اللذين يدوران حول قطبي معدل النهار من المشرق الي المغرب بالحركة الاولى ٥ الباب الثامن في عقاد بعد الاوتار والقسي التي تقع في الدوايرات ٥ ولابد محتاجون في حسابنا لما نحسبه من ابواب النجوم

الي معرفة الاوتار التي تقع في الدايرة رأينا ان نبدي بذلك وان نعمل على ان الدايرة مقسومة بثلثمايه وستين جزءا وان قطرها مقسوم بمايه وعشرين جزءا لما في ذلك من السهولة له في الحساب وكذلك ايضا نجعل جانبي المربع الذي في الدايرة مقسومين بهذا القسم والقسمة الاجزاء واجزاؤها ستون ستون قسما ونستعمل في حساب الضرب والقسمة النحوس حتى لا يبقى من الشيء الذي نريد تحقيقه وتبيين الحق منه شيء محسوس وينبغي اولا ان نخبر بالمسلك الذي يودي الي علم الاوتار التي تقع في الدايرة ٥ نريد ان نبين كيف نعمل ضلع المعشر المتساوي الاضلاع الذي يقع في الدايرة وضلع المخمس المتساوي الاضلاع الذي يقع فيها ٥ فنخط بنصف دايرة ابجد على مركز د وليكن القطر اد ونخرج من نقطة د عمودا على اد وهو دج ونقسم دج بنصفين على نقطة ه ونصل خط هب ونجعل هز مثل هب ونصل خط بز فاقول ان خط زد مساو لضلع المعشر الذي يقع في هذه الدايرة وان خط بز مساو لضلع المخمس الذي يقع في هذه الدايرة وان خط بز مساو لضلع المخمس الذي يقع فيها ٥ برهان ذلك ان خط دج قد قسم بنصفين على نقطة ه وزيد في طوله خط دز فان مربع خط زج مع مربع خط دة مساو لمربع خط زة ومربع خط بة الذي يكون من ضرب جز في زد مع مربع خط دة مساو لمربع خط بة الذي هو مثل خط بد الذي هو مربع خط دة فاذا القينا المشترك الذي هو مربع خط دة بقي الذي يكون من ضرب جز في زد مساويا لمربع خط بد الذي هو مثل خط دد فخط جز قد قسم قسمة ذات وسط وطرفين على نقطة د وقسمه الاعظم جد وخط دد مثل ضلع المسدس وذلك انه نصف القطر خط دز هو مثل ضلع المعشر ٥ وايضا فان مربع خط بز مساو لمربع خطي بد دد وخط بد هو مثل ضلع المثلث ومثل ضلع المسدس وقد بينا ان مثل ضلع المعشر خط بز فهو مثل ضلع المخمس ٥ ولانا نحتاج في حسابنا لما نحسبه من ابواب النجوم

مايه وعشرون جزءا فان خط دد يكون ستين جزءا ونصف دة الذي هو نصف قطر الدايرة مايه وعشرون جزءا واذا ضربناه في نفسه كان مقلوعا واذا زدنا عليه مربع خط بد الذي هو معلوم كان خط بد هو معلوما ولكن قسم دة منه معلوم فيبقى خط دد معلوما واذا حسب على ما وصفنا وجد سبعه وثلثين جزءا واربع دقايق وخمسا وخمسين ثانية بالتقريب بالمقدار الذي يكون به القطر مايه وعشرين جزءا وهو ضلع المعشر ٥ وايضا فان مربع دد معلوم ومربع خط بد معلوم لانه نصف القطر فاذا جمعنا كانا مثل مربع خط بد فيصير مربع خط بد معلوما واذا حسب على ما وصفنا وجد سبعين جزءا واثنين وثلثين دقيقة وثلث ثوان بالتقريب بالمقدار الذي يكون به القطر مايه وعشرين جزءا وهو ضلع المخمس فقد وجدنا ضلع المعشر الذي يقع في الدايرة وضلع المخمس الذي يقع فيها فاما ضلع المسدس فهو مثل نصف القطر واما مربع ضلع المربع فهو مثلا مربع نصف القطر واما مربع ضلع المثلث فهو ثلثة امثال مربع نصف القطر هذه جملة اوتار قد علمت ٥ وقد بقي ايضا ان نعلم من كل وتر منها ونر ما ينقص قوسه عن تمام نصف الدايرة وذلك انا اذا ضربنا الوتر الذي قد عرفناه في نفسه ثم نقصنا ما اجتمع من المربع الذي يكون من القطر بقي لنا مربع وتر القوس التي هي تمام نصف الدايرة وذلك ما اردنا ان نبين ٥ كل ذي اربعة اضلاع تحيط به دايرة فان الذي يكون من ضرب اضلاعه المتقابلة كل واحد في الذي يقابله اذا جمع مساويا للذي يكون من ضرب قطريه احدهما في الاخر ٥ فلنصف دايرة عليها ابجد وليكن فيها شكل قد ازدبعه اضلاع عليه ابجد وليكن قطراه اج بد فاقول ان الذي يكون من ضرب اب في جد وضرب جب في اد مثل الذي من ضرب اج في بد ٥ برهان ذلك انا نجعل زاوية ابه مثل زاوية بجه وزاوية هبد مشتركة يكون زاوية ابد مثل زاوية جبه وزاوية جره مثل زاوية بدا لانهما على قوسين احداهما فبقي زاوية بار من مثلث ابد مثل زاوية بهج من مثلث هبج فمثلث بدا مثلث بجه متساويا الزاويا فهما اذا متشابها الاضلاع فما اشبه



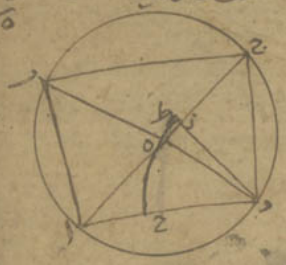
معلوما ٥ فليكن نصف دايره عليها اب دج فليكن قطرها اج وليكن الوتر المعلوم
وتر جز ولنقسم قوس جز بنصفين على د ونصل خطوط اد بد دج ونخرج بن
نقطه د عمودا على اج عليه در فاقول ان زج هو نصف فضل ما بين اب واج
بن فان ذلك انا نجعل اه مثل اب ونصل خط ده فخط اب مثل خط اه
وخط اد مشترك لمثلثي اده ابد وزاويه باد مثل زاويه هاد لانهما على
قوسين متساويين فقاعدة بد مساويه لقاعدة ده وخط بد دج متساويان
اذ خطا وتريين لقوسين متساويين فمثلث دهج متساوي الساقين وقد
اخرج من راسه الى قاعدته عمود در فخط
هز مثل خط زج وقد كان هج زيادة وخط اج
على خط اب فخط جز هو نصف فضل ما
بين خطي اج واب ولان وتر لح قد كنا
جعلناه معلوما نصير اب معلوما لانه وتر
تمام بنصف الدايره واذ انقصنا اب من اج
بقي هج معلوما ونصير بنصفه الذي هو جز معلوما ولان مثلث ادج قايم الزاويه
وقد اخرج من زاويته القايمه عمود در فكون نسبة اج التي لج د كنسبته جد الي
جز والذي يكون من ضرب اج في جز مساو للمربع الذي يكون من خط جد ولكن المجتمع
من ضرب اج في جز معلوم فمربع خط جد معلوم فخط جد الذي هو وتر نصف
قوس بج معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وقد علمنا بهذا الباب ان نعلم اوتارا
كثيرة سوى الاوتار التي ذكرنا واذ قد علمنا وتر الاثني عشر جزءا فانا اذا استعملنا
هذا الباب علمنا وتر الستة الاجزاء ووتر الثلثة الاجزاء ووتر الجزء ووتر
نصف وربع ٥ واذا علمنا وتر ستين من دايره فان وتر القوسين اذا جمعا يكون
لنا معلوما ٥ فليكن دايره عليها ابجد وليكن فيها وتر ان معلومين وهما اب بج
ونصل خط اج فاقول ان اج معلوم ٥ برهان ذلك انا نخرج من نقطه ب
قطر بد ونصل خطي ادجد فيكونان معلومين لانهما وتر اما ينقص كل واحد
من قوسي اب بج عن نصف الدايره وقد وقع في دايره شكل ذو اربعه اضلاع
عليه ابجد فالذي يكون من ضرب اب في جد وهو الذي يكون من ضرب اد في
بج مثل الذي يكون من ضرب اج في بد وليكن المجتمع من ضرب اب في جد

الزاويه [illegible]

معلوما ٥ فليكن نصف دايره عليها اب دج فليكن قطرها اج وليكن الوتر المعلوم
وتر جز ولنقسم قوس جز بنصفين على د ونصل خطوط اد بد دج ونخرج من
نقطه د عمودا على اج عليه در فاقول ان زج هو نصف فضل ما بين اب واج
بن فان ذلك انا نجعل اه مثل اب ونصل خط ده فخط اب مثل خط اه
وخط اد مشترك لمثلثي اده ابد وزاويه باد مثل زاويه هاد لانهما على
قوسين متساويين فقاعدة بد مساويه لقاعدة ده وخط بد دج متساويان
اذ خطا وتريين لقوسين متساويين فمثلث دهج متساوي الساقين وقد
اخرج من راسه الى قاعدته عمود در فخط
هز مثل خط زج وقد كان هج زيادة وخط اج
على خط اب فخط جز هو نصف فضل ما
بين خطي اج واب ولان وتر لح قد كنا
جعلناه معلوما نصير اب معلوما لانه وتر
تمام بنصف الدايره واذ انقصنا اب من اج
بقي هج معلوما ونصير بنصفه الذي هو جز معلوما ولان مثلث ادج قايم الزاويه
وقد اخرج من زاويته القايمه عمود در فكون نسبة اج التي لج د كنسبته جد الي
جز والذي يكون من ضرب اج في جز مساو للمربع الذي يكون من خط جد ولكن المجتمع
من ضرب اج في جز معلوم فمربع خط جد معلوم فخط جد الذي هو وتر نصف
قوس بج معلوم وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وقد علمنا بهذا الباب ان نعلم اوتارا
كثيرة سوى الاوتار التي ذكرنا واذ قد علمنا وتر الاثني عشر جزءا فانا اذا استعملنا
هذا الباب علمنا وتر الستة الاجزاء ووتر الثلثة الاجزاء ووتر الجزء ووتر
نصف وربع ٥ واذا علمنا وتر ستين من دايره فان وتر القوسين اذا جمعا يكون
لنا معلوما ٥ فليكن دايره عليها ابجد وليكن فيها وتر ان معلومين وهما اب بج
ونصل خط اج فاقول ان اج معلوم ٥ برهان ذلك انا نخرج من نقطه ب
قطر بد ونصل خطي ادجد فيكونان معلومين لانهما وتر اما ينقص كل واحد
من قوسي اب بج عن نصف الدايره وقد وقع في دايره شكل ذو اربعه اضلاع
عليه ابجد فالذي يكون من ضرب اب في جد وهو الذي يكون من ضرب اد في
بج مثل الذي يكون من ضرب اج في بد وليكن المجتمع من ضرب اب في جد

تعلوما ٥ والمجتمع من ضرب ب في اد معلوم فنصير المجتمع من ضرب اج
في بد معلوما ولكن بد معلوم لانه قطر فنصير اج معلوما وذلك ما اردنا
ان نبين ٥ وهنالك اشتبان انا اذ قد علمنا
وتر درجه ونصف وعلمنا كيف نجمع القسي
المعلومه الاوتار فنعلم اوتار ما جمع منها
فانه ممكنا ان نعلم اوتار القسي التي تقطع
بخارزيادار جزء ونصف جزء ولكنا ما
نريد ان نعمل الاوتار للقسي على تزيد نصف
جزء وجب ان نبقي بين كل قوسين معلومتي الوترين
قوسان لم نعلم وترهما ولو كان ممكنا اذا علمنا وتر قوس ما ان نعلم وتر تلك
القوس لكنا نستخرج جميع الاوتار لانا حينا نعلم وتر النصف جزء وحينا اول
ندنا عليه وتر نصف جزء اخر علمنا وتر الجزء ثم لا نزال نجمع القسي تقصاصا بنقص
حتى نأتي على جميع التي علمه من الاوتار ولكن لما كان لا يمكننا ذلك اضطررنا الى ان
نطلب علم ذلك بالتقريب فنعلم وتر الجزء الواحد من وتر النصف ووتر النصف
والربع من تعلم ان نصف الدقيقه ليس انما ينفع بما في ان يبين لنا بها مع حقارا
وتر الجزء الواحد بالحقيقه لكن ينفع بما في ان يس لنا به انه لم يبق بين الوتر
الذي نجده وبين الحقيقه شيء محسوس ٥ والمقدمه التي هذه اذا كان في دايره
وتران غير متساويين فان نسبه الاعظم منهما الى الاصغر اقل من نسبه قوس
الوتر الاعظم الى قوس الوتر الاصغر وليكن ذلك دايره عليها ابجد وليكن فيها وتران
غير متساويين عليها اب بج وليكن اعظمها بج فاقول ان نسبه جب الى
اب اقل من نسبه قوس جز الى قوس اب برهان ذلك انا نقسم زاويه اجب
بنصفين بخط بد ونصل خطوط اهم اد دج فزاويه ابج قد قسمت بنصفين
بخط بد فخط اد مساو لخط دج ومثلث اجد متساوي الساقين وخط
جب اطول من خط ب فزاويه اجد قد قسمت بنصفين بخط بد فخط جد
اطول من خط دا فلانا قد بينا ان مثلث اجد متساوي الساقين وبينا
وبينا ان جد اطول من دا فهو بين ان الخط الواقع من د على اج يقع

فيما بين نقطتي ج ه كيفي مثل د ز فيصير خط اد اعظم من ده وده اعظم من دز فاذا جعلنا نقطة د مركزا وادرنا بالبعد ده دائرة قطعت خط اد مرتين خارجا عن خط دز مثل قوس حطر وخرج خط دز على استقامته الى ط فلان قطاع دهط اعظم من مثلث دهز وقطاع دهز اصغر من مثلث اده فنسبة مثلث دهز الى قطاع دهط كنسبة مثلث دهز الى قطاع دهح فنسبة قطاع دهط الى قطاع دهح فانا نسبة مثلث دهز الى مثلث دها التي كنسبته قاعدته زه الى قاعدته ها فانا نسبته قطاع دهط الى قطاع دهح التي كنسبته زاويته هدط الى زاويته هدح فنسبته خط هز الى اه اقل من نسبة زاويته زده الى زاويته اده



واما اضعف من زاويته جده واما اصعف من زاويته حده فلان زاويته جده اقل من نسبته زاويته هدا الى زاويته اده واذا فصلنا خانت نسبة خط جه الى خط ها اقل من نسبة زاويته حده الى زاويته هدا ولكن زاويته اجه قد كانت قسمت بنصفين بخط بد فنسبة اجه الى ها كنسبة جب الى با وقد بينا ان نسبة جه الى ها اقل من نسبة زاويته حده الى زاويته هدا فنسبة جب الى با اقل من نسبة زاويته حده الى زاويته هدا ولكن نسبة زاويته جده الى زاويته هدا كنسبة قوس جح الى قوس ب ا فنسبة وتر ح ا الى وتر ب ا اقل من نسبة قوس جح الى قوس ب ا وقد كنا بينا ان نسبة وتر ح ا الى وتر ب ا اعظم من نسبة قوس ح ا الى قوس ب ا وقد بينا هذه المقدمة فانا نخط دائرة اكد ولكن فيها مثلثة اوتار عليها اب اج اد ولكن قوس اد نصف دور به وهو جزء وقوس اج جزء واحد وقوس اب جزء ونصف جزء فنسبته وتر اج الى وتر اب اقل من نسبة قوس اجا الى قوس اب وقوس اج مثل قوس اب ومن ثلث قوس اج اقل من مرتين واحده وثلث مثل وتر اب ولكن وتر اب قد بينا انه ستون دقيقة وثمان وثلثون دقيقة ومن مرتين واحده وثلث مثله مائة وثلاثون دقيقة وخمسون ثانية بالتقريب ووتر اج اقل منه وايضا فانا نسبته وتر اد الى وتر اج اقل من نسبة قوس اد الى قوس اج ولكن قوس

اد مرة ونصف مثل قوس اج فوتر اج اكثر من ثلثي وتر اد ووتر اد قد كنا بينا انه درجه واربع وثلثون دقيقه وخمس عشر ثانيه وثلثاه درجه ودقيقتان وخمسون ثانيه ووتر اج اكثر منه قليلا فصار لنا وتر اج اقل واكثر من شيء واحد بعينه وذلك دليل على ان الشيء الذي نزيل عليه او ننقص منه شيء لا اقدر له وانه مما قل استقط في الحساب لقلته واذ قد علمنا وتر اجزاء الواحد بالتقريب فقد علمنا ان نعلم بذلك وتر النصف الجزء الرابع من قسي الاوتار التي قد علمناها فنعلم بذلك اوتار القسي الباقيه التي نحتاج الى علمها

الباب الثاني في تعرفه الجبل

واذ قد وصفنا مقادير اوتار القسي التي تقع في الدائره فان الذي ينبغي ان نبتدي به الان معرفه مقادير القوس التي فيما بين القطبين التي تقطع عليها فلك نصف النهار وبرجي الانقلابين ه والسبيل الى معرفه ذلك ان نعمل حلقة من نحاس معتدلة المقدار مستقصاه التدوير مربعة الغلظ ونقسمها سلميه وسط جزاء ونقسم اجزاءها ايضا باجزاء ما احتملت ونعمل ايضا حلقه اصغر من هذه الحلقه مقدار ما تدخل في جوفها ويصير سطحها الخارج منطبقا على الحلقه العظمى الداخل محيط الانطباق عليها ونجعل سطحها اللذين عن الجنبتين موسطي الحلقة العظمى اللذين على اجنبتين ونجعلها بتناسبه الحركة في داخل الحلقه العظمى من غير ان تزول عن جنبتيها ونوتد في الحلقه الصغيره وتدين صغيرين متساويين متقابلين يقابلان المركز اعني حتى يتوسطها ويمر المار من خط واحد مستقيم ونجعلهما من الجانب الذي هو الجانب المقسوم من الحلقه من الحلقه العظمى ونجعل في وسط عرضهما موءزين اجوفين طريفين دقيقين يمران بتلك الاجزاء ونقيم هذه الآله على عمود قايم على ارض مستويه على سطح الافق معتدل مقداره ونقيم الحلقة عليها على زوايا قايمه على

د عمودا على اج عليه دز فلان قوس اج معلومة تكون زاويه اده معلومة لانها نصف الزاويه التي توترها اج المعلومة لان دز عمود على اج وان قوس اج معلومة يكون وتر اج معلوما ونصفه الذي هو از معلوما ونسبة جيب قوس اب الى جيب قوس جح معلومة وهي نسبته اه الى هج معلومة واج معلومة فكل واحد من اه هج معلومة وان معلوما فبقي هز معلوما واذ بقوي على ان المعلوم ودز المعلوم فخط دز معلوما ومربع هز فكلان معلوما فذه التي بقوي على هز دز معلوم فاصلاع مثلث دهز معلومة فاذا توهمنا دايرة محيطة به كان ده قطرها لان زاويته ده قايمة وكان خطا دز ده وترين معلومتين في الدايرة فيكون قوسا هما معلومتين وكل من ذلك زاويه هدز التي توترها خط هز فزاويه اده التي توترها خط اد معلومة فنصف زاويه اده معلومة فقوس اب معلومة وقد كانت قوس اج معلومة فبقي بج معلومة واذ ذلك ما اردنا ان نبين ه وايضا فانا خط دايره اج وعلى مركزها د ونعلم على الخط المحيط بها ملك نقط عليها اب ج ونصل دا دب دج ونخرج هذين الخطين حتى يلتقيا على ه واقول ان نسبة جيب قوس جا الى جيب قوس اب كنسبته خط جه الى خط هب ه برهان ذلك انا نخرج من نقطتي ب ج عمودين على خط دا عليها

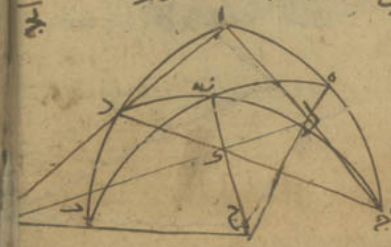
برج فيكون هذان العمودان متوازيين ونكون نسبة حج الى بس كنسبته جه الى هب فلما حج فهو جيب اج واما بس فهو جيب اب فنسبة جيب قوس اج الى جيب قوس اب كنسبته جه الى هب وذلك ما اردنا ان نبين ه وايضا فان قوس جب ان كانت معلومة وكانت نسبته جيب قوس جا الى جيب قوس اب معلومة كانت قوس اب معلومة ه برهان ذلك انا نجعل مركز الدايره نقطة د ونصل خط هب وخط اد ونخرجهما على استقامة فانا ان يكونا متوازيين واما ان يلتقيا فان كانا متوازيين فان قوس اب سيكون بنصف ما بين قوس جح التي هي معلومة عن نصف دايره ولذلك تكون معلومة وان لم يكن خطا اد جح متوازيين فيلتقيا على نقطة ه ونصل خط

خط جز ثلثين جزء وثلثا وثلثين دقيقة وستة ثوان ونسبته خط زط الى خط زك في المستوي في البعد الاوسط كنسبته الجزء الواحد الى عشرة اجزاء اخرى وخمس دقيقة وتسع وعشرين ثانية ويكون خط هج مقدارا خط جز اثني عشر جزءا واحد وثلثين دقيقة وتسعا وعشرين ثانية ه وفي البعد الاعظم كنسبته اربع وخمسين دقيقة وتسعا وعشرين ثانية الى عشره اجزاء وست وخمسين دقيقة وتسع وثلثين ثانية وتكون جمله الجزء الواحد من اجزاء المسير في القول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان صفرا وخمس دقائق وعشرون ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا واربعين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الابعد كنسبته جزء واحد وعشر دقائق واربعين ثانية الى عشره اجزاء وخمس وعشرين دقيقة وتسع واربعين ثانية وجمله الجزء الواحد من اجزاء المسير في القول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان خمس دقائق واربعون ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا وخمسين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الاوسط كنسبته جزء واحد وثلث دقيقة واربعين ثانية الى عشره اجزاء واحد وخمسين دقيقة وتسع وثلثين ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا واربعين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الاصغر كنسبته جزء واحد وثلث دقيقة واربعين ثانية الى عشره اجزاء واحد وخمسين دقيقة وتسع وثلثين ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا واربعين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الاعظم كنسبته صفرا وتسع واربعين دقيقة واربعين ثانية الى عشره اجزاء واحد وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وتكون جمله الجزء الواحد من اجزاء المسير في القول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان عشرون دقائق وتسع واربعون ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا وخمسين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الاوسط كنسبته جزء واحد واثنى عشرة دقيقة واحدى وخمسين دقيقة وتسع وثلثين ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز اثني عشر جزءا وستا واربعين دقيقة وتسع عشرة ثانية وفي البعد الاصغر كنسبته جزء واحد واثنى عشرة دقيقة واربعين ثانية الى صفر واربعين دقيقة واحدى عشرة ثانية وتكون جمله الجزء الواحد من اجزاء المسير في القول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان اثنى عشرة دقيقة واربعين ثانية ويكون خط هج مقدار خط جز ثلثة اجزاء وخمس دقائق واحدى وثلثين ثانية ونسبته خط زط في الزهره اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الاوسط كنسبته

سطح الافق وتعلم ذلك بازيال الشاقول عليها حتى يمر خيط الشاقول من نقطه
اعلاها الى النقطه التي تقابلها ويكون لازما لسطح الخلقه وجعل سطح الخليفتين
على خط نصف النهار وهذا يمكنا بان يخط على الكفوف خطا من خطوط اتصاف
النهار ثم تديرا الخليفتين الى الناحيتين حتى ترى سطحيهما مع الخط المخطوط ثم
ترصد الشمس حتى تتوسط السماء وتدير الخليفة الصغرى من الخنصر الايسر وصفا
الى الشمال والى الجنوب حتى يقع ظل احد الوتدين على الاخر ويطلله فاذا
كان ذلك نظرنا الى موضع طرف مرمى الاجزاء التي قسمت بها الخليفة العظمى
فعلمنا ثم بعد الشمس من سمت رؤوسنا في ذلك الوقت ٥ وقد يمكن ان نعلم
الشمس فنعلم مثلها بالله اخرى وهي بان تتخذ صفيحة معتدلة القدر والغلظ
اما مقدارها فلا يذهبن به الظن الى ان يعسر من اجله تقويمها واما غلظها
فمقدار ما يحفظها من الالتواء ولكن هذه الصفيحة مستقيمة الخطوط
قايمة الزوايا بنوازيه الاضلاع وليكن طولها ضعف عرضها ثم خط في احد
اطرافها خطا يمر بطولها ثم تقسم هذا الخط بنصفين ونقيم عليه
خطا على زوايا قايمة ثم نديرا على هذه النقطه المشتركه لهذين الخطين
ويبعد نصف الخط الاطول بنصف دايره ونقسم هذا النصف دايره
بايه وثمانين قسما متساويه ونقسم كل قسم من هذه الاقسام بما امكن من الاجزاء
ثم نخط دندا على مثال الاسطوانه المستديره القايمه على دايرتها على زوايا
قايمه ثم نجعل سهم هذا الوتد وهو الخط المواصل بين مركزي قاعدتيه
قايما على مركز النصف دايره في الصفيحه ثم ننصب هذه الصفيحه في وسط
نصف النهار نصبا يصير به انحراف هذا النصف دايره يلي سطح الافق
وقطرها موازيا لسطح الافق فيصير قطر هذه الدايره القابله كهذا
القطر على زوايا قايمه قايما على بسيط الافق على زوايا قايمه ثم نصير الوتد
الذي فيها موضوعا فيما بين المشرق والمغرب ونرصد ظل هذا الوتد اذا
كانت الشمس في نقطتي المتقابلين وعلمنا ان نعلم ذلك بنا بما في على حتى
والجنوب والجنوب واخذنا في الاقبال الى الجهه المضاده للجهه التي هو فيها
فاذا علمنا منتهى الظل في كل واحد من الجهتين ضممنا ظل هذا الوتد بنصفين ٥

الرصد وليس يكون فيه خط الراج الذي هو البعد مخالفا للبعد الاعظم فتكون فيه نسبة
اد الى جا الرجل كنسبه ستة اجزاء وثلثين دقيقة الى ثلثه وستين جزءا وخمس
وخمسين دقيقة وفي المشتري كنسبه احد عشر جزءا وثلثين دقيقة الى اثنين
وستين جزءا وخمس واربعين دقيقة وفي المريخ كنسبه تسعه وثلثين جزءا وثلثين
دقيقة الى خمسه وستين جزءا واربعين دقيقة وفي الزهره كنسبه ثلثه واربعين
جزءا وعشر دقايق الى واحد وستين جزءا وست وثلثين دقيقة واذا كان
مركز الموضع البعد الاصعد في نفس نقطه البعد الاقرب من المخالف الخانق المرتفق
وهو ان يكون في الثلثه الغاربه موضع الحال التي تسمى اطراف الليل في وسط ما
بين الوقوفين فتكون نسبة اد الى جا الرجل كنسبه ستة اجزاء ونصف جزء
الى ستة وخمسين جزءا وخمس وثلثين دقيقة وفي المشتري كنسبه احد عشر جزءا
ونصف الى تسعه وخمسين جزءا ونصف وخمس عشرة دقيقة ٥ وفي المريخ كنسبه
تسعه وثلثين جزءا ونصف الى اربعه وخمسين جزءا وعشرين دقيقة وفي
الزهره كنسبه ثلثه واربعين جزءا وعشر دقايق الى ثمانيه وخمسين جزءا وخمسين
دقيقة ٥ وفي عطارد كنسبه اربع وعشرين جزءا ونصف جزء الى خمسه وخمسين
جزءا ونصف جزء ونسبة خط زط الذي هو مسير متوسط فلك البروج وهو
المسير في الطول الى خط زج الذي هو مسير الكواكب وهو مسير الاختلاف
في رجل اذا كان فلك تدويره في البعد الاوسط كنسبه الجزء الواحد الى ثمانيه
وعشرين جزءا وخمس وعشرين دقيقة ويكون خط هج مقدار خط زح ثلثين جزءا وخمسا
دقيقة واربعين ثانيه وفي البعد الابعد كنسبه صفر وثلثه وخمسين دقيقه وثلثين
ثانيه الى ثمانيه وعشرين جزءا واثنين وثلثين دقيقة وست عشرة ثانية فتكون حصة
الجزء الواحد من اجزاء المسير في الطول من الاختلاف الى الزياده او النقصان ست
دقايق وثلث ثانيه ويكون خط هج مقدار خط جز ثلثين جزءا وتسع عشر دقيقة
وسبع عشرة ثانيه وفي البعد الاقرب نسبة زط الى زج كنسبه جزء واحد
وسبع دقايق وعشرين ثانيه الى ثمانيه وعشرين جزءا وثماني عشرة دقيقة و
عشرين ثانيه فتكون حصة الجزء الواحد من اجزاء المسير في الطول من الاختلاف الكائن
الى الزياده او النقصان صفرا وسبع دقايق وعشرين ثانيه بالتقريب ويكون خط هج مقدار

دب ونخرج من نقطه د عمود دا على جه عليه دز
فتكون زاويه بدز معلومه لان القوس التي توترها قوس
نصف قوس جح المعلومه ويكون خط بز الذي
هو نصف وتر جح المعلومه تعلوما وخط
دب الذي هو تر الزاويه القائمه معلوم
فيبقى خط دز معلوما وايضا فان نسبه جيب قوس جح الي جيب قوس اب
معلومه وهي نسبه جه الي هب فنسبه جه الي هب معلومه واذا فصلنا
كانت نسبه جب التي به معلومه وخط جب معلوم فخط به معلوم وقد كان
خط بز معلوما فخط هز معلوم وخط دز معلوم فخط زه الذي بين
فاضلاع مثلث دهز معلوم فاذا اخذ دائره محيطه به كان خط دهز
نظرا وخط هز وتر ا معلوما فتكون قوسه معلومه وذلك مقدار زاويه
زده وايضا فزاويه دزب معلومه فتبقى زاويه ادب معلومه وذلك
مقدار قوس اب وعمل هذا المسئلة تعلم قوس اب اذا التقى خطا جح
دا في الدائره الاخرى وذلك ما اردنا ان نبين ○ فاذ قدمنا هذه المقدمات
فاقول انه اذا كان في البسيط الكري قوسان من دائرتين عظيمتين من الدوائر التي
تقطع في الكره مثل قوسي اب اجد والتقيا على نقطه آ وتقاطعا فيما بينهما قوسا
به جد على نقطه ه وكان كل واحده من القسي الاربع اقل من نصف دائره
وهذا الامر ينبغي ان تكون حافظين له في جميع الاشكال التي ياتي من بعد اعني
انه ينبغي ان تكون القسي اقل من انصاف دوائر ○ فاقول ان نسبه جيب
قوس جه الي جيب قوس ها مولفه من نسبه جيب قوس جز الي جيب قوس
زد ومن نسبه قوس دب الي جيب
قوس ا○ه برهان ذلك



انا نجعل مركز الكره نقطه ح ونخرج
منه الي نقط بز زه حط ح ط ح ك
حه ونصل حط اد فخط اد اما ان
يكون موازيا لخط جب واما ان يكون غير
موازي فليكن اولا غير موازي له فليلقه

في جهه نقطه ب على نقطه ط على ما في الصوره الاولى ونصل حطى اج
دج فليقطعا خطي ح د ح ه على نقطتي ك ل فليكن نقط ط ك ل الثلث
جميعا في سطح احدهما سطح مثلث اجد والاخر دايره بزه فبقي الفصل
المشترك لهذين السطحين والفصل المشترك للسطحين هو خط مستقيم
فاذا وصلنا نقط ط ك ل بقضيها بقضي خط ط ك ل كان هذا الخط
مستقيما فليكن قد تقاطعا بين حطى ط اج المستقيمين خطا طل جد المستقيمان
على نقطه ك فنسبه جد الي الموله من نسبه جد الي جد ومن نسبه
دط الي ط ا التي نسبه جد الي اك التي نسبه جيب قوس زد وانا نسبه
دط الي ط ا التي نسبه جيب قوس دب الي جيب قوس بز فنسبه جيب قوس
جه الي جيب قوس ها مولفه من نسبه جيب قوس جز الي جيب قوس زد
ومن نسبه قوس دب الي جيب قوس بز ايضا فاما نسبه جد الي جد فنسبه
جح يلقيان اذا اخرجا بين حديه نقطه ج وليلتقيا على نقطه م على ما في
الصوره الثانيه وننتم نصف دايره بد اط ان نقط ك ل م جميعا
في سطح مثلث اجد وفي سطح دايره بزه فتكون على الفصل المشترك
لهذين السطحين خط مستقيم وليصير خط ك ل م مستقيما وليكن
قد تقاطع فيما بين خطي جد دح المستقيمين خطا جا بد. المستقيمان
على نقطه ل فنسبه جد الي اك مولفه من نسبه جد الي جد ومن نسبه
دم الي ما ○ فاما نسبه جد الي اك فهي نسبه جيب قوس جه الي جيب
قوس ها وكذلك يكون ايضا نسبه جح الي حك فنسبه جيب قوس جز
الي جيب قوس زد فاما نسبه دم الي ما التي هي فنسبه جيب قوس دط
الي جيب قوس ط ا فنسبه جيب قوس جه الي جيب قوس ها مولفه من نسبه
جيب قوس جز الي جيب قوس زد ومن نسبه جيب قوس دط الي جيب قوس
ط ا واما جيب قوس دط فهو جيب قوس دب لانهما تمام نصف دايره
جيب قوس ط ا لان با نصف دايره فنسبه جيب قوس جه الي جيب قوس ها
مولفه من نسبه جيب قوس جز الي جيب قوس زد ومن نسبه جيب قوس
دب الي جيب قوس با وايضا فانا نجعل خط اد موازيا لخط ح ط
على ما في الصوره الثالثه فاقول ان خط اد فان لم يكن كذلك

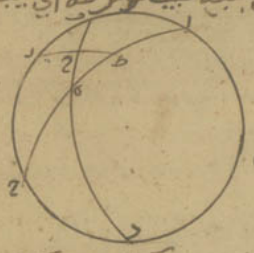
فليس هو ايضا موازي لخط جب لان جب يوازي اد ولو كان كل ايضا موازيا
له لكان اد يوازي كل فيخرج من نقطه د في سطح مثلث اجد خطا موازيا
لخط اد عليه لان خطا الزخط موازيان لخط اد فيما اذا موازيان ويخرج
ايضا من نقطه ل في سطح دايره هز خطا موازيا لخط جب وهو ليس خط
ليس هو موازيا لخط جب وقد كنا بينا ان خط لن يوازي خط جب فخطا الزليس
متوازيان وهذا خلف مستحيل لانهما
قد التقيا على نقطه ل فخط ك ل
هو موازي لخط اد ونسبه جد الي اك
نسبه جد الي اد فاما نسبه
جد الي اك فهي كنسبه جيب قوس
جه الي جيب قوس ها واما نسبه جد
الي اد فهي كنسبه جيب قوس جز الي جيب ط
فنسبه جيب قوس اب مساو لجيب قوس دح لان خط اد هو موازي لقطر خط فنسبه جيب
قوس جه الي جيب قوس ها مولفه من نسبه جيب قوس جز الي جيب قوس زد ومن
نسبه جيب قوس بد الي جيب قوس با لان كل نسبه مولفه مع نسبه فهي تبقى
على حالها وذلك ما اردنا ان نبين ○ وقد علمنا ان نبين اثر هذه النسبه على
جهه الترتيب بترهيل قريب جانبه وهو هذا ان نجعل القوسين اب اجد
والقوسين اللتين يتقاطعان فيما بينهما قوسي بد جه ونتقاطعا على نقطه د
فاقول ان نسبه جيب قوس با الي جيب قوس اه مولفه من نسبه جيب قوس
بد الي جيب قوس دز ومن نسبه جيب قوس زح الي جيب قوس جه ○ برهانه
ان نتمم نصف دايره بزدح فلوكن قد تقاطع بين قوسي هاح هز قوسا
جزجد على نقطه د فنصير نسبه جيب قوس جا الي جيب قوس اه مولفه
من نسبه جيب قوس حد الي جيب قوس دز ومن نسبه جيب جز الي جيب
قوس جه فاما جيب قوس جا فهو جيب قوس اب لانهما تمام النصف دايره
واما جيب قوس جد فهو جيب قوس دب لانهما ايضا تمام النصف دايره
~~واما جيب قوس حد فهو جيب قوس دب لانهما ايضا تمام النصف دايره~~
فنسبه جيب قوس اب الي جيب قوس اه مولفه من نسبه جيب قوس بد الي
الي جيب قوس دز ومن نسبه جيب قوس زح الي جيب قوس جه وذلك

ما اردنا ان نبين ○ واذ قدمنا ما نحتاج الي تقديمه فانا
نريد ان نعلم الميل لكل جيز من اجزاء فلك البروج
بذلك الدايره التي تمر بالاقطاب الاربعه قطبي
ذلك البروج وقطبي معدل النهار احد وليكن
نقطه د نصف دايره معدل النهار اهج ونصف دايره فلك البروج بهد وليكن نقطه
ه الاعتدال الربيعي ونقطه ب المنقلب الصيفي فنقطه د المنقلب الشتوي
فنعلم على قوس اجح قطب معدل النهار وهو وليكن القوس المفروضه
فلك البروج قوس هج وخط زح دايره ثم نقطتي زح وننتهي الي معدل
النهار وهو دح دايره ط ونريد ان نبين كيف نعلم قوس ح ط فلانه
قد تقاطع فيما بين قوسين من الدوائر العظام وهما از اه قوسان من
الدوائر العظام وهما زط جه على نقطه ح تكون نسبه جيب قوس زا الي
جيب قوس اب مولفه من نسبه جيب قوس زط الي جيب قوس ط ح
ومن نسبه جيب قوس ح ه الي جيب قوس به وقوس زا معلومه

لانها ربع دايره وقوس اب معلومه لانها
الميل كله وقوس هج معلومه لانها المفروضه
وقوس به معلومه لانها ربع دايره مجهول
هذه القسي كلها معلومه واذا اقتصانا نسبه
جيب زا الي جيب اب نسبه جيب هج الي
جيب به بقيت نسبه جيب زط الي جيب ط ح
فتصير قوس ط ح التي هي ميل نقطه ح المفروضه من فلك البروج معلومه
وذلك ما اردنا ان نبين ○ الباب العاشر في مطالع الكره المستقيمه

الكره المستقيمه هي ما كان من الارض في سطح معدل النهار ○ والمطالع هي
ما يطلع مع كل قطعه من فلك البروج من معدل النهار وبذلك تعلم ازمان
طلوع كل قطعه منه وازمان ممره في وسط السماء لانهما متساويان في الكره
المستقيمه هو دايره تمر بقطبي معدل النهار ومطالع كل قطعه من فلك
البروج هو ما حويه الدايرتان اللتان تمران بقطبي معدل النهار ويقربان القوس

فلتكن الدائرة التي تمر بالاقطاب الاربعه دايره ابجد ولتكن نصف دايره
فلك البروج نهمد ونصف دايره معدل النهار اهج والقوس المفروضه
من فلك البروج هج ولتكن ثلثين جزءا وقطب معدل النهار نقطه ز
ولنخرج منه زبعد دايره حمز بنقطه ح وننتهي الي تعدل عليه زح ط
ونريد ان نبين كيف نعلم قوس هط من معدل النهار فقد تقاطع بين
قوس اه ان قوسا هب زط على قطبه ح وهي مرد وايرا عظام فنسبة
جيب قوس زب الي جيب قوس با مؤلفه من نسبه جيب قوس زح الي جيب
قوس ح ط ومن نسبه جيب قوس حط ومن نسبه جيب قوس طه الي جيب



قوس ها فاما قوس زب فمعلومه لانها
تمام الميل كله وقوس با معلومه لانها
الميل كله وقوس زح معلومه لانها تمام
مثل الجزء المفروض من فلك البروج وقوس
ح ط معلومه لانها مثل الجزء المفروض
فاذا نقصنا من نسبه جيب زب الي جيب
با نسبه جيب زح الي جيب ح ط بقيت نسبه جيب طه الي جيب ها فقوس
طه تكون معلومه وهي تسعه وعشرون جزءا وخمسون دقيقه وهذه
هي مطالع الحمل في الدور المستقيمه واذا فرضت قوس هج مئتين جزءا
خرجت مطالعها تسعه وخمسين جزءا واربعا واربعين دقيقه وهي مطالع
الحمل والثور ه واذا نقصنا منها مطالع الحمل المعلومه بقيت مطالع
الثور معلومه واذا نقصنا مطالع هذين البرجين من مطالع الثلثه
البروج التي هي ستون جزءا بقيت مطالع الجوزا وهي اثنان وثلثون جزءا
وست عشره دقيقه وجمله الثلثه الابراج الاخر هو هذا الحكم فيصير
مطالع كل برج من فلك البروج في الدور المستقيمه معلوما وذلك ما اردنا
ان نبين ه الباب الحادي عشر في وضع المسكون من الارض ه
انا ان توهمنا الارض مقسومه باربعه ارباع بقسمها بها معدل النهار
واحد الدوايران التي تمر بقطبيه فان مقدار المسكون من الارض يحويه احد الاربعين

الشماليين من هذه الارباع بالتقريب فاما عرض المسكون من الارض من الجنوب الي
الشمال لا نحادون ما قلنا فيبين من مقاييس الظل فانا لا نجد ظلها في وقت نصف
النهار اذ كانت الشمس في احد القطبين الاعتدال ابدا الا نحو الشمال ولم
نجد الظل ابدا الا نحو الجنوب في شئ من البلدان التي عرفناها واما طول
المسكون من الاثير من المشرق الي المغرب هو على ما وصفنا فبين من مقياسات
الكسوفات القمريه فانا اذا وجدنا الكسوف القمري اذا حدث تقدم في شئ من
البلدان على بلد اخر قدر اثنتي عشره ساعه معتدله فبين من هذا
انه بين من الارض ما بحت نصف دايره معدل النهار طولا ٥ وينبغي ان نذكر
احواله قدر من الاعراض التي تعرض في البلدان المسكونه مثل ارتفاع القطب
الذي هو مثل عرض البلد وكينونة الشمس على سمت الرؤوس في نقض البلدان
حيث أوقات من السنه ومعرفه نسبه الظل الي مقاييس الظل ومعرفه مقدار
النهار الاعظم والاصغر وفضل ما بينه وبين النهار المعتدل ومطالع فلك
البروج في البلدان المايله عن خط الاستواء ومقادير الزوايا التي تحدث في
مواضع تقاطع الاتلاف المشهور اعني فلك البروج ومعدل النهار
ودايره نصف النهار والافق والارتفاع ٥

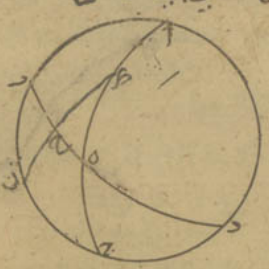
الباب الثاني عشر في ان كيف يعلم من طول النهار الاطول
سعه المشرق نريد ان نبين كيف يعلم من طول النهار الاطول سعه المشرق
فنجعل المثال في ذلك الاقليم الرابع الذي ارتفاع قطبه ست وثلثون درجه
ونهايه نهاره الاطول اربع عشره ساعه ونصف معتدله ٥ فلتكن دايره
نصف النهار الدايره التي عليها ابجد وليكن النصف الشرقي من نصف دايره
الافق بهد ونصف دايره معدل النهار اهج وقطبه الجنوبي نقطه ز
والموضع الذي يطلع منه المنقلب الشتوي من الافق بقطه ح وخط
ربع دايره تمر بنقطتي زح وتنتهي الي محيط النهار بهي حط وليكن طول النهار
الاطول معلوما على ما قلنا ونريد ان نعلم قوس هج التي هي سعه المشرق
ولما كان دوران الفلك على قطبي معدل النهار وجب ان تواتي نقطتي ح ط

دايره نصف النهار التي عليها الحل مقابل وقت واحد فيكون زمان ممر نقطه
ح من موضعها من الافق حتى تصير الي دايره نصف النهار مثل زمان ممر نقطه
ط من موضعها حتى تعدل النهار حتى تصير الي دايره نصف النهار ولكن
زمان ممر نقطه ط من موضعها حتى تصير الي دايره نصف النهار و هو مقدار
ما يدور الفلك قوس طا من تعدل النهار وهو زمان ممر نقطه ح التي هي
المنقلب الشتوي من دوايرها وقت طلوعها الي وقت توسطها السماء ويبقي مقدار
ما يدور الفلك قوس حط لو زمان ممر نقطه ح من نصف دايره نصف النهار
التي تحت الارض الي وقت الطلوع فيجب ان تكون مقدار النهار مثلي قوس ح
اط ومقدار الليل مثلي قوس حط وذلك ان جميع الاقلاف الموازيه لمعدل النهار
تقسمها دايره نصف النهار حا فوق الارض منها وما تحت الارض بنصفين
فيجب من ذلك ان تكون قوس هط نصف فضل النهار المعتدل علي النهار الاقصر
وهو نصف فضل النهار الاطول علي النهار المعتدل وهو في الاقليم الرابع
ساعة معتدلة وربع ساعة ومقدار ما من اجزاء الاجزاء ثمانيه عشر
جزءا وخمس واربعون دقيقة وتبقي قوس طا التي هي تمام الربع دايره هط
ملون قد تقاطع من قوسي اه واذ كان النهار
هام من دوايرها فتكون قوسا هب وزط علي
نقطه ح ونصير بنسبه جيب قوس اط
الي جيب قوس اه مولفه من نسبه جيب قوس
طن الي جيب قوس نح ومن نسبه جيب
قوس نح الي جيب قوس يه والكن قوس
اط نصف مقدار النهار الاقصر وقوس
زح ما ينقص الميل الاعظم عن ربع دايره

وقسي اه زط بها كلها ارباع دوايرها فهذه القسي الخمس معلومه فجيوبها معلومه
فاذا انقصنا من نسبه جيب قوس اط الي جيب قوس اه نسبه جيب قوس طن
الي جيب قوس نح بقيت نسبه جيب قوس جب الي جيب قوس يه معلومه
وجيب قوس يه معلوم فجيب قوس نح معلوم فقوس نح معلومه

فتبقي قوس هح معلومه لانها ما نقص قوس نح عن ربع دايره وهو سعه المشرق
لتاس الجدي فاذا جيوبها كانت ثلثين جزءا وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب الثالث عشر كيف يعلم من طول نهاري الاطول وسعه المشرق وارتفاع القطب ٥٥ ثبت الصوره علي حالها ولتكن دايره مرتوي طه هج معلومه فالقول ان قوس بد التي هي ارتفاع القطب وهي مثل عرض البلد معلومه برهان ذلك انه قد تقاطع بين قوسي اه ان قوسا هب طز وهي من دوايرها عظام علي نقطه ح فتكون نسبه جيب قوس هط الي جيب قوس طا مولفه من نسبه جيب هح الي جيب جب ومن نسبه جيب بد الي جيب زا وقوس هط فضل ما بين قوسي النهار المعتدل والنهار الاصغر وقوس طا تمام ربع الدايره وقوس هج سعه المشرق وقوس جب تمام الدايره وقوس زا ربع دايره فهذه القسي الخمس اذ ما معلومه فاذا انقصنا من نسبه جيب هط الي جيب طا نسبه جيب هط الي جيب ط نسبه جيب هح الي جيب جب بقيت نسبه جيب بد الي جيب زا معلومه فتصير قوس بد معلومه واذا جعلنا النهار الاطول في هذا البلد اربعه عشر ساعه ونصف وقوس هج ثلثون جزءا كانت قوس بد سبعا وثلثين درجه بالتقريب ٥ وايضا فانا نقدر الامر فنجعل قوس بد معلومه ونريد ان نعلم قوس هط التي هي فضل النهار المعتدل علي النهار الاصغر الذي هو ايضا مثل فضل النهار الاطول علي المعتدل يكون ايضا التفاضل بين قوسي ها اذ قوسا هب زط علي نقطه ح من نصير نسبه جيب زب الي جيب بب مولفه من نسبه جيب زح الي جيب حط ومن نسبه جيب هط الي جيب هد وقوس بد ارتفاع القطب وقوس بز تمام ربع الدايره وقوس زح ما ينقص الميل الاعظم عن ربع دايره وقوس حط الميل الاعظم وقوس هد ربع دايره فهذه القسي الخمس معلومه فجيوبها معلومه واذا انقصنا من نسبه جيب زا الي جيب بب نسبه جيب زح الي جيب حط ومن نسبه جيب هط الي جيب هد معلومه وقد علمنا ايضا ان نعلم من



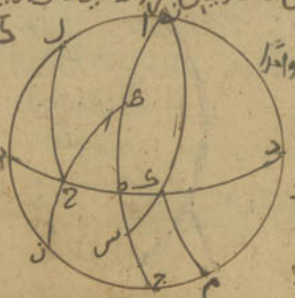
جهه الشمال واذا كانت في السنه البرجه الشماليه فهو الشمال فاذا اخذ المقياس
سبعين جزءا كان الظل الكائن في وقتي الانقلابين سته وعشرين جزءا وبعض
وجميع الكواكب التي في معدل النهار تمكث تحت الارض اثنتي عشره ساعه
فانها تطلع عندهم وتغيب وقطبا معدل النهار ثابتان ابدا علي افقهم وليس
يكون ان يكون مسايرا البلدان فان الكواكب التي بعدها عن معدل النهار مساو
لبعد عرض البلد نمر سمت رؤوسهم وجميع الكواكب التي بعدها عن القطب ليس باكثر
من عرض البلد تكون جنوبي دايره الظهور والتي يكون بعدها عن القطب لا اجزء
ليس باكثر من الارض لا يظهر البته ومتي كان عرض البلد اكثر من الميل الاعظم
فان الشمس لا تصير فوق رؤوسهم اقليه وان كان عرض البلد مساويا للميل
فانها تسامت رؤوسهم مره في السنه فاما متي يكون ذلك فهو اذا صارت
الشمس في مثل ذلك القرص من ميلها سامت رؤوسهم مره في الذهاب الي
الميل الاعظم ومره عند العود منه ٥٥

الباب الخامس عشر فيما يطلع من اجزاء فلك البروج من معدل النهار في الكره المايله ٥ وبعد ما ذكرنا جمله ما يعرض في المساكن ينبغي ان نبين كيف يعلم مقدار ما يطلع مع اجزاء فلك البروج من معدل النهار فان ذلك ينفع في معرفه الاشياء الجزئيه وسنعمل فيه فلك البروج ما الاثني عشر قسما التي تسمي بروجا ونسمي القسم الذي يلي نقطه الاعتدال منها المقابل الي ناحيه الشمال الحمل والذي يليه من ناحيه المشرق الثور ثم يسمي بعد ذلك علي الولا بالاسماء التي قد ذكرت لنا عن القدما فنريد اولا ان نعلم كم يطلع فلك البروج التي تعدل بنهارها من نقطه واحده من نقطتي الاعتدالين بعد حتي يساوي فان القسي التي تطلع معها من معدل النهار في كل بلد قسي متساويه ٥ فلتكن دايره نصف النهار دايره ابجل ونصف دايره معدل النهار اهج ولتكن قطعتان من فلك البروج متساويتان ما خوذتان من جنبتي نقطه الاعتدال الربيعي احداهما ح والاخري ط ولتكن نقطه ح علي الافق ونقطه ط بمقطعه الاعتدال الربيعي ٥ فاقول ان القوس التي تطلع مع ح من معدل النهار مثل القوس التي تطلع منه مع ط ٥

برهان ذلك انا نجعل الموضع من الافق الذي يطلع منه نقطه ك ونقوم قوس زك اذ كانت نقطه ن مشاي الطالع كما قوم قوس طك فتكون عند ذلك نقطه ح من الاعتدال الربيعي وتكون قوس طك هي قوس زن فيكون طالع نقطه ح من قوس زح مع نقطه ه من معدل النهار فنقطه ن هي مشاي نقطه ه لمعدل النهار ولفلك البروج فقوس زح تطلع معها قوس زن من معدل النهار ولكن قوس طك هي قوس زن فنريد ان نبين ان قوس زن مثل قوس هط ٥ فلتكن قطبا معدل النهار له ولنخرج منها قطع من دوايرها عليها لك له لك مح مه من قلان قوس زح مثل قوس طك يكون مثل نقطتي ك عن معدل النهار متساويا فتبقي قوسا لك مح هما ما ينقص الميل عن ربع دايره متساويا ومن قوسي مه مثل قوس هل وقوس مح مثل قوس هك فمثلثا مهح لهك متساويا زاويه ٥ وايضا فان مثلث كلط فمثلث نحح فلانا قد بينا ان قوسي لك مح متساويان وقوسا نح طك متساويان وقوسا لط طك متساويان ربعا ومثلث حمن حذ زاويه طلك مثل زاويه نحح وقد كنا بينا ان زاويه مح مثل زاويه هلك فتبقي زاويه هلط لهمن مثل زاويه هل ط مثل ضلعي هم منه فقاعده ده مثل قاعده هط فمثلث دهم مثل مثلث هلط فقوس نح زن متساويه وذلك ما اردنا ان نبين ٥

اذا كان قوسان متساويتين من فلك البروج وكان بعد احداهما عن نقطه واحده بعينها من نقطتي المنقلبين بعدا متساويا فان القوسين اللتين يطلعان معهما من معدل النهار في ابعد بلد كانت اذا جمعتا متساويتان للقوسين اللتين يطلعان معهما في الكره المستقيمه اذا جمعتا فلتكن دايره نصف النهار ابعد ونصف دايره الافق بهذ ونصف دايره معدل النهار اهج ولتكن قوسان متساويتان من فلك البروج عليهما نح طح ولتكن نحد نقطه ح من قوس نح من نقطه المنقلب الشتوي وبعد نقطه ح ايضا من قوس طح

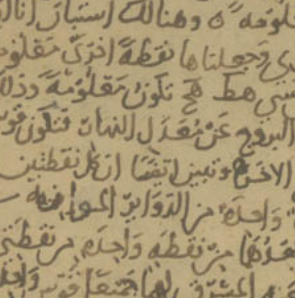
من قبل قوس بد قوس هح التي هي سعة المشرق وذلك ان نسبة جيب
زا الى جيب اهـ مولفه من نسبتي جيب زب الى جيب بط ومن نسبة جيب
هح الى جيب هب وقسي زاط هب معلومة لانها ارباع دوايره وقوس
اب معلومة لانها ما تنقص ارتفاع القطب عن دايره وقوس بط معلومة
لانها الميل الاعظم فنصير قوس هح معلومة ٥ وهذا لك استبان انا لو
لم نجعل نقطه ح نقطة المنقلب الشتوي وجعلناها نقطة اخرى معلومة
من نقط فلك البروج فان كل واحده من قسي هط هي تكون معلومة وذلك
انا نعلم ميل ايه نقطه ازدنا من فلك البروج عن معدل النهار فتكون قوس
هح معلومة ٥ ونعلم ايضا القسي الاخر وتبين ايضا ان كل نقطتين
من فلك البروج عن جنبتي اين واحده من الدوايرالموازيه
لمعدل النهار اعني نقطتين يكون بعدهما من نقطه واحده من نقطتي
المنقلبين بعدا متساويا فان قوس سعة المشرق لهما جميعا قوس واحده
وطول النهار والليل في احديهما مساوي لطوله في الاخرى. كل واحد
مثل نظيره اعني النهار مثل الليل والليل مثل النهار وذلك انهما يطلعان جميعا
من نقطه واحده من الافق مشتركه لهما عند نقطه ح ٥ وايضا فان كل
نقطتين من فلك البروج عن جنبتي اين واحده من الدوايرالموازيه
لمعدل النهار اعني كل نقطتين يكون بعدهما
من نقطه واحده من نقطتي الاعتدال بعدا واحدا
فان قوسي سعته مشرقهما متساويتان
وهما في جنبتين مختلفتين عن معدل النهار
وطول النهار والليل في احديهما مساوي لطوله
بطوله في الاخرى على الايدال اعني
ان النهار من احديهما مساو لليل من الاخرى
برهان ذلك انا نجعل نقطه ط النقطه التي سقط عليها دايره الافق والدوايره
الموازيه لمعدل النهار المساويه للدايره التي تمر بنقطه ح ونخط من الدايرتين



المتساويتين الموازيتين لمعدل النهار نقطتين متساويتين احديهما ح ل
والاخرى ط فهاتان القطعتان تكونان متساويتين ونخط بها دايره ح ط
بنقطه ب التي هي القطب الشمالي ونقطه ك التي هي معدل النهار عليه نكس
فتكون قوسا اط ح ل متساويتين لانهما يشبهان قوسين متساويتين
اعني قوس ح ل فتبقى قوس ط مساويه لقوس هس فيكون لنا مثلثان
متشابها القسي متساويا هما ومثلثا هط هسك وذلك ان بعدي نقطتي ح ط
من معدل النهار قد ظنا جعلناهما متساويين وزواياتا هط هسك
فاما نقاجره هي مثل قاجره هك وذلك ما ازدنا ان نبين ٥ هـ

الباب الرابع عشر في خواص الدوايرالموازيه لمعدل
النهار وفي اي البلدان تصير الشمس على تمت الرؤوس وكم مره في
السنه وفي اي وقت منها ٥ ونحن نبقي الان ان نذكر خواص الدوايرالموازيه
لمعدل النهار وما يقترض لدايره دايره منها فنقول ان ماتحت معدل
النهار بحد الارض المسكونه وبعدها من جهه الجنوب ويكون الليل والنهار
عند من يسكن تحت هذه الدوايره معتدلين في جميع الاوقات فيما يدركه الحس وذلك
ان افقه يقسم معدل النهار وجميع الاوالي الموازيه نصفين نصفين وامام
الارض المايله عن هذا الوضع الى الشمال وفيها اكثر العمران فان افقها يصير
حافوفه من الاوالي الموازيه لمعدل النهار الجنوبيه اقل مما تحت الارض
منها فاذا صارت الشمس فيها كان النهار اعتدل من الليل وانما الشماليه
عن معدل النهار فانه يصير ما فوق الارض اكثر مما تحته واذا صارت
الشمس فيها كان النهار اطول من الليل ومن يسكن تحت معدل النهار فان
المقاييس عنده ذات ظلين وذلك ان ظلها يكون مره الى الشمال ومره الى
الجنوب والشمس ثابت الدرس في كل يوم من سنه مرتين فالايكون للاشيا
القاعده في سطح الافق على زاويا قاعه في ذانك الوقتين ظل ويكون ظل
المقاييس اذا كانت الشمس في السمت الجنوبيه الوقوع الجنوبيه عن معدل النهار

من المنقلب الشتوي ولتكن نقطه ز المنقلب الصيفي ونقطه ط المنقلب الربيعي
وهو بين ان نقطه ح من كل واحده من القوسين اللتين ذكرنا تطلع من موضع واحد
واحد بعينه من الافق وذلك انه تمر بهما جميعا دايره واحده من الدوايرالموازيه لمعدل النهار ٥ فاقول ان القوسين اللتين تطلعان من قوس
زح ح من معدل النهار في افق ذهب اذا جمعتا مساويتان للقوسين اللتين
تطلعان معهما في الكره المستقيمه اذا جمعتاه برهان ذلك ان قوس زح
يطلع معها من معدل النهار قوس زك
في هذه البلده التي افقها ذهب وقوس
ح ل في هذه البلده يطلع معها من معدل
النهار قوس طه فمع هاتين القوسين
جميعا يطلع في هذه البلده قوس زهط
من معدل النهار ٥ فليكن قطب معدل
النهار الجنوبي نقطه ك وخط ربع
دايره تمر بنقطتي ح ك وتنتهي الى
معدل النهار عليه ح ك ل فتقوم ربع ح ك ل مقام الافق في الكره المستقيمه
فقوس زح يطلع معها في الكره المستقيمه قوس زل وقوس ط يطلع معها في الكره
المستقيمه طل فقوسا زح ط من فلك البروج يطلع معا جميعا من معدل النهار
في الكره المستقيمه قوس زل ط وقد تبينا انه يطلع مع هاتين القوسين
جميعا في البلده التي افقها ذهب قوس زهط فمطالعها في هذه البلده اذا
جمعت مثل مطالعها في الكره المستقيمه وذلك ما ازدنا ان نبين ٥ وهذا لك
استبانا ان علمنا مطالع اجزاء ربع واحد من ارباع فلك البروج فان
مطالع الارباع الباقيه تكون معلومه وذلك انه يعلم من حسد مطالع اجزاء ربع
اخذ من ارباع فلك البروج ثم نعلم من مطالع هذه الربعين مطالع الربعين الباقيين
فاذ قد قدمنا هذه المقدمات فانا نريد ان نبين كيف تعلم مطالع قسي
فلك البروج في بلده ما مفروضه وليكن اطول نهارها ١٥ ارتفاع القطب فيها
معلوم ميس ٥ وليكن دايره نصف النهار اب ك و نصف دايره الافق



نهلا ونصف دايره معدل النهار اهـ ونصف دايره زح ط ولتكن نقطه ح
نقطه الاعتدال الربيعي ٥ ولتكن قوس حل معلومة ٥ فاقول ان قوس هـ
التي هي مطالعها اتيا تكون معلومة ٥ برهان ذلك انا نخط ربع دايره
تمر بنقطتي ك ونتهي الى معدل النهار عليه كلم فيكون قد تقاطع بين قوسين
من دوايرجياث وهما هـ ج ك قوسان من دوايرجياث وهما هـ
كم على نقطه ل فنسبه جيب كد الى جيب دح مولفه من نسبه جيب كل
الى جيب لم ومن نسبه جيب هم الى جيب هـ ولكن قوس كد ارتفاع
القطب وقوس دح تمام ربع الدايره وقوس كل ما ينقص من نقطه ل من فلك
البروج عن ربع دايره وقوس لم ميل نقطه ل وقوس هـ تمام ربع دايره جنوب
هذه القسي الخمس معلومه فاذا نقصنا من نسبه جيب كد الى جيب دح نسبة
جيب كل الى جيب لم بقيت نسبه جيب هم الى جيب هـ وقوس هـ معلومة
فقوس هم اذا معلومة ولكن جميع حل معلوم لانه مطالع قوس حل في
الكره المستقيمه فتبقى قوس هـ معلومة ومتى
جعلت قوس حل برج الحمل كانت قوس هـ التي هي
مطالعه معلومه ومطالع الحوت مساويه لها
واذا اخذنا مثلي مطالع الحمل في الكره المستقيمه
التي هي مثل مطالع الحمل والسنبله في البلده المفروضه
ونقصنا من ذلك مطالع الحمل التي عرفناها
بقيت لنا مطالع السنبله في هذه البلده فان كن
جعلنا قوس حل برج الحمل والثور صارت مطالعها التي هي قوس هـ معلومة
مثل هذين البرهانين فنقص من ذلك مطالع الحمل المعلومه فتبقى مطالع الثور
معلومة في البلده المفروضه ومن ذلك تعلم مطالع الاسد والعقرب
ومتى جعلنا ساعات النهار الاطول في هذه البلده مثلا اربعه عشره
ساعه ونصف معتدله كانت اجزاء هذه الساعات من معدل النهار مايتي
وسبعه عشر جزءا وثلثون دقيقه فكانت مطالع الستة البروج التي من اول السرطان
الى اخر القوس هي هذه الاجزاء وكانت مطالع الستة الباقيه ما ينقص هذه الاجزاء
عن تمام الدايره فاذا اخذنا نصف الاجزاء الاولى كان ذلك مثل مطالع كل

كل واحد من الربعين اللذين عن جنبتي نقطة الاعتدال الاخر وفي فاذا اخذنا
نصف الاجزاء الثانية كان ذلك مثل مطالع كل واحد من الربعين اللذين
عن جنبتي نقطة الاعتدال الربيعي فاذ قد عرفنا مطالع كل واحد من الاربعة
وكانت مطالع بوجين بوجين من كل واحد منها معلومة فان مطالع ما بقي
من كل برج تكون معلومة وبهذا المسلك تعلم مطالع القطع الصغار من فلك
البروج وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وقد علمنا ان نعلم ذلك بوجه هو اسهل
ما اخذ ذكرنا ونحتاج فيه الى مقدمة هي هذه نجعل دايرة نصف النهار دايرة
ابجد ونصف دايرة الافق في بلده بتا حفروضه بهد ونصف دايرة معدل النهار
اهج ونصف دايرة فلك البروج زهج ولتكن نقطة الاعتدال الربيعي ه ولتكن قوس
هط من فلك البروج معلومة ولتكن قوس من الدايرة الموازية لمعدل النهار التي
تمر بنقطة ك قوس طك وليكن قطب معدل النهار نقطة ل ونخرج من ل
ادباعا من دايرة دايرة على نظم لكن لكه تقع بين از قوس هط من فلك البروج
تطلع مع قوس عك في البلد المفروضة التي تمر دايرتها شبيهة بقوس لكم
من دايرتها فقوس هط يطلع معها من معدل النهار مثل قوس لم فاما
في الكرة المستقيمة فيطلع معها قوس هم فالفصل
بين مطالع قوس هط في الكرة المستقيمة ومطالعها
في البلد المفروضة هو قوس هز فقد تبين بالجملة
انه متى خطت ادباع دوايرمثل لكم ومثل لكن
فان قوس هز تكون لنا ابدا مثل فضل ما بين مطالع
قوس هط في الكرة المستقيمة ومطالعها في
البلد المفروضة وذلك ما اردنا ان نبين ٥

فاذ قد قدمنا هذه المقدمة فانا نجعل دايرة نصف النهار ابجد ونصف دايرة
الافق بهد ونصف دايرة معدل النهار الجنوبي نقطة ز ولتكن نقطة ح من الافق
النقطة التي يطلع منها راس الجدي ونقطة ط من الافق التي يطلع منها راس السرطان
او بعطه من هذا الربع من ادباع فلك البروج مفروضة ولتمر بنقطة ز

وتعلم هناك علامتين ثم نظرنا مقدار ما بينهما فهو القوس التي تريد ٥ فاما
حر فانا حين فعلنا ذلك وجدنا نحن كل واحد من المتقلبين من تعدل النهار
ثلاثا وعشرين درجة واحدى وخمسين دقيقة وعشرين ثانية لان اكثر ما وجدنا
ثلاثا وعشرين درجة واثنان وخمسين دقيقة واثنين وثلثين ثانية واقله ثلثه وعشرين
درجة وخمسون دقيقة وذلك موافق لما عمل ابرخس امر الميل اعني النسبة
المنسوبة الى اذا طسنا بس وقبي ان جعل ضعف الميل احد عشر جزءا بالمقدار
الذي تكون به الدايرة ثلثمائة وثمنين جزءا وقد علمنا بهذا الضرب من القياس ان
نعلم عرض كل واحد من البلدان وذلك انا نعلم من ارتفاع الشمس اذا صارت
في المتقلبين ومن الميل ارتفاع معدل النهار في خط نصف النهار فاذا نقصنا
ذلك من تسعين جزءا بقي لنا عرض البلد الذي هو مثل ارتفاع ٥
ويتبع ذلك ان نبين كيف نعلم ميل اي الاجزاء شينا من الاجزاء التي
تفرض من فلك البروج عن معدل النهار اعني القوس التي تقع بين تلك النقطة
وبين معدل النهار من الدايرة التي تمر بمطلعي معدل النهار وبالنقطة
المفروضة ولكي يكون لنا مسلك نعلم به ذلك وغيره من الاشياء التي نحتاج
في علمها الى معرفة ما من القسي التي تقع في الكرة دايرتها ان نقدم مقدمات نحتاج اليها في
ذلك وهي هذه اذا التقى خطا اب جد على نقطة ه وخرج فيما بينهما خطا
ب ج د فتقاطعا على نقطة ز اقول ان نسبة جا الى اه تكون مؤلفة
من نسبة جد الى دز ومن نسبة زب الى بة ٥ برهان ذلك انا نخرج
خط هح موازيا لخط جد فنسبة جا الى اه مؤلفة من نسبة جد الى زد
ومن نسبة زد الى هح ولكن نسبة زد الى هح كنسبة بز الى بة لان خط
زه متوازيا لخط هح فنسبة جا الى اه مؤلفة
من نسبة جد الى زد ومن نسبة بز الى بة
وذلك ما اردنا ان نبين ٥
وقد علمنا ان نبين عمل هذا المسلك امر هذه النسبة
على التفصيل اعني ان نبين ان نسبة جة الى اه
مؤلفة من نسبة جز الى زد ومن نسبة دك الى

هي برهان ذلك انا نخرج خطا من نقطة آ موازيا لخط هب على انه اح فلان اح
يوازي هز تكون نسبة جة الى ها كنسبة جز الى زح واذ اجعلنا ان د وسطا
فيما بين جز وزح كانت نسبة جز الى زح مؤلفة من جز الى زد ومن نسبة دز
الى زح فنسبة جة الى ها مؤلفة من نسبة جز الى زد
ومن نسبة دز الى زح ولكن نسبة دز الى زح
كنسبة دب الى بة لتشابه مثلثي اد ح زدب
فنسبة جة الى ها مؤلفة من نسبة جز الى زد ومن
نسبة دب الى بة وقد تبين ايضا مثل هذا
المسلك ان نسبة جز الى زد مؤلفة من نسبة
جة الى ها ومن نسبة اب الى بد برهان ذلك انا اذا جعلنا زح وسطا
فيما بين جز وزد كانت نسبة جز الى زد مؤلفة من نسبة جز الى زح ومن
نسبة زح الى زد فاما نسبة جز الى زح فقد بينا انها نسبة جة الى ها
واما نسبة زح الى زد فقد بينا انها كنسبة اب الى بد فنسبة جز الى زد كنسبة
من نسبة جة الى ها ومن نسبة اب الى بد وذلك ما اردنا ان نبين ٥
وايضا فانا نخط دايرة عليها ابجد وعلى مركزها ه ونعلم على الخط المحيط
بها ثلث نقط عليها آ ب ج ولتكن كل واحدة من قوسي
اب بج اقل من نصف دايرة ولنوصل خطي اج دهب
فاقول ان نسبة جيب قوس اب الى جيب قوس بج كنسبة
اه الى هج برهان ذلك انا نخرج من نقطتي آ ج عمودين
على دهب عليهما آد ج فتكون زاويتا اده ح قائمتا
وكل واحد من زاويتي اهد ج قائمة فخطا آد ج متوازيان ويكون مثلثا
اهد جهح متشابهين ونسبة اد الى دح كنسبة اه الى هج فاما اد فهو جيب
قوس اب واما ح فهو جيب قوس بج فنسبة جيب قوس اب الى جيب قوس بج كنسبة خط
اه الى خط هج وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وايضا فانا
نقول ان قوس اج مقلومة وكانت نسبة جيب قوس
اب الى جيب قوس بج معلومة فان كل واحد من قوسي
اب بج معلومة برهان ذلك انا نجعل مركز
الدايرة د ونصل خطوط اهج ده دب دا ونخرج من نقطة

ونقطتي جك ربعا دايرين عليهما زح ظ ركل فيكون قد تقاطع بين قوسين من
الدوايرالتي ذهاظ هز هط قوسان من الدوايرالتي ذهاك ذهاز على هج على
نقطة ح ونسبة جيب طح الى جيب حز مؤلفة من نسبة جيب طه الى هل ومن نسبة
جيب لك الى جيب كز وقوس طز واحدة بعينها في جميع البلدان وتعلم في
الميل الاعظم وقوس حز مقلومة لانها تمام ربع الدايرة وقوس لك معلومة
لانها تمام ربع الدايرة فتبقى نسبة جيب طه الى جيب هل معلومة وهي نسبة واحدة
مشتركة لجميع البلدان وقوس هط مقلومة لانها مثل فضل النهار الاطول على
النهار المعتدل فلو ان لنا قوس هل مقلومة وادركنا قوس
طلعت قوس هل في كل بلد والكل واحد من ابزاء فلك
البروج وقد قدمنا ان هذه القوس هي فضل ما بين
المطالع في الكرة المستقيمة والمطالع في البلد المفروض
فيه فانا نعلم من ذلك اية قوس من هذا النوع اردنا
من ادباع فلك البروج وقد تبين فيما تقدم انه اذا
علمت قطعة ربع واحد من ادباع فلك البروج فان
مطالع الادباع الثلثة الباقية تكون معلومة وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب السادس عشر في معرفة الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج ودايرة نصف النهار ٥ فلنقل الان في امر الزوايا التي
تحدث من تقاطع فلك البروج وواحد من الاربعة الاخر وليكن اولا اذا اردنا
في زاويه من الزوايا التي تقع على الكرة وتحيط بها قوسان من دوايرعظام
قايمة فانا انما نقول ذلك اذا كنا متى جعلنا النقطة التي تقاطع القوسان من دوايرعظام
ودرنا بعمود دايرة في بسيط الكرة كان ما يقع من تلك الدايرة بين القوسين الحادثتين
وصفنا الى دايرتها هي التي تسمى الزاوية التي تحيط بها القوسان الا ان اسم
اربع زوايا قايمة ولان الدايرة تكون ثلثمايه وستين جزءا يكون للزاوية القايمة تسعين
جزءا فاما الزاوية التي نحتاج الى علمها من الزوايا التي تحدثها فلك البروج فهي
التي تحيط بها قطعة منه وقطعة اخرى اما من دايرة نصف النهار واما من
دايرة الافق واما من الدايرة التي تمر بمطلعي الافق من تلك الزوايا
الاجزاء التي للقوس اي اجزاء كانت بالمقدار الذي تكون به الزاوية القايمة تسعين
جزءا فاما الزاوية التي نحتاج الى علمها من الزوايا التي تحدثها فلك البروج فهي
التي تحيط بها قطعة منه وقطعة اخرى اما من دايرة نصف النهار واما من
دايرة الافق واما من الدايرة التي تمر بمطلعي الافق من تلك الزوايا

تابع في معرفة اختلاف منظر القمر وكما قلنا ان زاويه موضع كل من فلك البروج
فانها تقع احدى الزاويتين الشماليتين من الاربع الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك
البروج واحدى الزاويتين الجنوبيتين المذكورتين وذلك انا انما نحتاج في الاستدلال الى هاتين
الزاويتين من الشماليتين فقط ولنذكر من هذه الزوايا اولا التي يحيط بها قطعة
من فلك البروج وقطعة من دايرة نصف النهار وتقدم اولا ما نحتاج اليه
من المقدمات وهي هذه كل نقطتين من فلك البروج يكون بعدهما من نقطه
واحده من نقطتي الاعتدال بقدر متساويا فان الزاويتين اللتين تحدثهما
دايرة نصف النهار عندهما متساويتان ه فليكن دايرة نصف النهار ابجد
ودايرة فلك البروج دايرة ولتكن قوسا ح ط من فلك البروج متساويتين
تبعد نقطتي ح ط من نقطه ب التي هي نقطة اعتدال بقدر متساو وخط
قطعتين من دوايرهما نصف النهار خرجتا من نقطه ز وتمر ان بنقطتي ح ط
عليهما زكح نظل ه فاقول ان زاويه بحب مثل زاويه بطه برهان ذلك
ان اضلاع مثلث بحح متساويه لاضلاع مثلث
بطل كل ضلع لنظيره اعني ضلع حب فلضلعه بط
واما ضلع طل فلضلع طح واما ضلع بح فلضلع
بل فزوايا مثلث بحح متساويه لزوايا مثلث بطل
فزاويه بحب اذا متساويه لزاويه بطه لانهما مقابله لها فزاويه
بحب اذا مساويه لزاويه زطه وذلك ما اردنا
ان يبين ه كل نقطتين من فلك البروج يكون بعدهما من نقطه واحده
من نقطتي الاعتدال بقدر متساويا فان الزاويتين اللتين تحدثهما
بعينها من نقطتي المنقلبين بقدر متساويا فان الزاويتين اللتين تحدثهما
نقطه من فلك البروج وعليها اد بهج وليكن نقطه المنقلب منها نقطه
ب وليكن عن جنبتيها قوسان من فلك البروج متساويتان عليهما بدية
وليكن قطب معدل النهار نقطه ز وخط قطعتين من دايره نصف النهار
يمران بنقطه ز وتمر احدهما بنقطه ح والاخرى بنقطه ط عليهما زحد زطه
فاقول ان زاويتي زحب زطب زهج اذا جعلنا مثل زاويتين

فاعلم ان برهان ذلك ان نقطتي د ه بعدهما من نقطه ب التي هي نقطه المنقلب
بقدر متساوي فقوسا ذد ذه متساويتان فزاويتا زذب زهج مساويتان
لزاويتي زهب زهج ولكن زاويتي زهب متساويتان لقائمتين فزاويتا زذب زهج
متساويتين لقائمتين وذلك ما اردنا ان يبين ه الزاويه الحادثه عند نقطتي
المنقلبين من تقاطع فلك البروج وفلك نصف النهار هي زاويه فاعلم
دايره نصف النهار التي تمر بالاقطاب الاربعه اعني
ونصف دايره فلك البروج اهج ولتكن نقطه آ نقطه المنقلب
الشتوي فاقول ان زاويه دآه قائمه ه برهان ذلك
انا نجعل نقطه آ قطبا ونديره بعد ضلع الدايره نصف دايره
دهب فدايره ابجد تمر بنقطتي قطب دايره دهب وهي نقطتا
دايره اهج فقوس ابجد ربع دايره وهو توتر زاويه دآه
فزاويه دآه قائمه ه والتي عند المنقلب الشتوي مثل
التي عند المنقلب الصيفي فكل زاويه ايضا قائمه وذلك
ما اردنا ان يبين ه نديد ان يبين كيف نعلم الزاويتين اللتين
عند نقطتي الاعتدالين اللتين يحيط بهما قطعه دآ من فلك
البروج وقطعة من دايره نصف النهار هل هي حاشرطنا فاعلم
دايره نصف النهار ابجد ونصف دايره نعلم اهج وليكن
نصف دايره فلك البروج الذي بين نقطتي الاعتدال ابج
ولتكن نقطه آ نقطه الاعتدال الخريفي ونجعل نقطه آ قطبا ونديره بعد ضلع
المربع نصف دايره بزكل فلان دايره ابجد تمر بنقطتي اهج ونقطتي زكل
تكون كل واحده من قوسي كل دهج دايره ويكون نقطه ن
المنقلب الشتوي وتكون قوس زا التي هي الميل معلومه
فصير جميع قوس زهد معلومه وذلك مقدار
زاويه زاد بالمقدار الذي تكون به الزاويه القائمه
تنصيف حزاد هي الزاويه التي عند نقطه الاعتدال

الخريفي وهذه الزاويه مع الزاويه التي عند نقطه الاعتدال الربيعي معلومه
وذلك ما اردنا ان يبين ه ونريد ان نبين كيف تعلم الزاويه التي تحدث
من تقاطع فلك البروج ودايره نصف النهار اذا كانت النقطه التي يقاطعان
عليها من فلك البروج معلومه ولم تكن احدى نقطتي الاعتدال او الانقلاب
فلتكن دايره نصف النهار ابكد ونصف دايره معدل النهار اذ هو
ونصف دايره فلك البروج بزك ولتكن نقطه الاعتدال الخريفي ه لتكن قوس
من تلك الدايره جزءا تكون نقطه ح التي السنبله وتكون نقطه ب قطبا ودايرين بعد
ضلع المربع نصف دايره بحط هكذ ومن البين ان تعلم زاويه كحط فلان دايره
ابكد تمر بقطب اهج وبقطب بحط هكذ فتكون كل واحده قوسي كح بطحه زيج
دايره ويكون قد تقاطع بين قوسي كح هج قوسا بطحا هاعني نقطه د فنسبه
جيب با الى جيب اح مركبه من نسبه جيب بد الى جيب بط ومن نسبه جيب
حط الى جيب هج وقوس اب معلومه لانها ميل نقطه معلومه من فلك البروج
وقوس اح معلومه لانها تمام ربع الدايره وقوس
بز من فلك البروج مفروض معلومه فبقي قوس بط
التي تمام ربع الدايره معلومه وقوس هج ربع دايره
فاذا نقصنا من نسبه جيب قوس با الى جيب قوس اح
نسبه جيب بد الى جيب بط بقيت نسبه جيب
طه الى جيب هج وهي معلومه لانه ربع دايره وقوس
طه معلومه وقوس هك ربع دايره فجميع قوس
طهك معلومه وذلك مقدار زاويه كحط وبهذا المقدار تكون الزاويه التي
عند راس العقرب فتكون كل واحده من الزاويتين اللتين عند راس
الثور وراس الحوت مثل الذي بقي هذه الاجزاء من ربع دايره فتبين حينئذ
العمل بجميع سايس الزوايا التي من تقاطع فلك البروج ودايره نصف النهار وذلك
ما اردنا ان يبين ه الباب السابع عشر في معرفه الزوايا التي
تحدث من تقاطع فلك البروج والافق ه اما في الكره المستقيمه فلاحاجه بنا
اليه لان هذه الزوايا فيها وذلك ان افقها دايره من دوايرنصف النهار وقد بينا

انه كيف تعلم الزوايا التي تحدث من تقاطع هذه الدايرين ودايره فلك البروج واما
الكره المايله فانا نبين كيف تعلم هذه الزوايا من بعد ان نقدم اولا ما نحتاج اليه من
المقدمات وهي هذه كل نقطتين من فلك البروج يكون بعدهما من نقطه
الاعتدال بقدر متساويا فان الزاويتين اللتين تحدثهما الافق عندهما متساويتان
فلتكن دايره نصف النهار دايره ابكد ونصف دايره نصف النهار اهج ونصف
دايره الافق بهد ولتكن قطعتان من فلك البروج عليهما زحط فلا وليكن كل واحده
من نقطتي زح من الاعتدال الخريفي ولتكن قوس نج مثل قوس كل فاقول ان
زاويه زحط مساويه لزاويه دلك برهان ذلك ان مثلثي هزح هكل متساويا
الاضلاع اما ضلع نح فهو مثل ضلع كل واما ضلع هج فهو مثل ضلع هل
واما ضلع هز فهو مثل ضلع هك فزوايا هذين المثلثين متساويه فزاويه هجن
مثل زاويه هلك وتبقى زاويه زحط مثل زاويه دلك لانها تمام قائمتين وذلك
ما اردنا ان نبين ه واقول ايضا

[figure]

كل نقطتين متقابلتين من فلك البروج فان الزاويه التي تحدث عند احدهما من
تقاطع فلك البروج والنصف الشرقي من دايره الافق والزاويه التي تحدث عند النقطه الاخرى من تقاطع فلك البروج والنصف الغربي
من دايره الافق متساويتان لقائمتين ه فلتكن د دايره الافق ابجد ودايره فلك
البروج اهجز واسقاطا على نقطتي اج ه فاقول
ان زاويتي زجد دآه اذا جعلنا مساويتان لزاويتين
قائمتين وذلك ما اردنا ان نبين ه فاني قد بينا
هاتين المقدمتين فاننا نبين من المقدمه الاولى منها
انا اذا جعلنا الزوايا التي تحدث من تقاطع النصف

[figure]

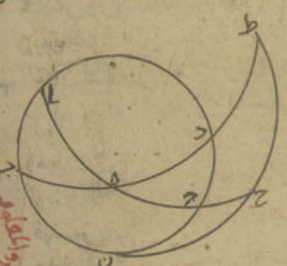
فاعلم ان برهان ذلك ان نقطتي د ه بعدهما من نقطه ب التي هي نقطه المنقلب
بقدر متساوي فقوسا ذد ذه متساويتان فزاويتا زذب زهج مساويتان
لزاويتي زهب زهج ولكن زاويتي زهب متساويتان لقائمتين فزاويتا زذب زهج
متساويتين لقائمتين وذلك ما اردنا ان نبين ه الزاويه الحادثه عند نقطتي
المنقلبين من تقاطع فلك البروج وفلك نصف النهار هي زاويه فاعلم
دايره نصف النهار التي تمر بالاقطاب الاربعه اعني
ونصف دايره فلك البروج اهج ولتكن نقطه آ نقطه المنقلب
الشتوي فاقول ان زاويه دآه قائمه ه برهان ذلك
انا نجعل نقطه آ قطبا ونديره بعد ضلع المربع نصف دايره
دهب فدايره ابجد تمر بنقطتي قطب دايره دهب وهي نقطتا
دايره اهج فقوس ابجد ربع دايره وهو توتر زاويه دآه
فزاويه دآه قائمه ه والتي عند المنقلب الشتوي مثل
التي عند المنقلب الصيفي فكل زاويه ايضا قائمه وذلك
ما اردنا ان يبين ه نديد ان يبين كيف نعلم الزاويتين اللتين
عند نقطتي الاعتدالين اللتين يحيط بهما قطعه دآ من فلك
البروج وقطعة من دايره نصف النهار هل هي حاشرطنا فاعلم
دايره نصف النهار ابجد ونصف دايره نعلم اهج وليكن
نصف دايره فلك البروج الذي بين نقطتي الاعتدال ابج
ولتكن نقطه آ نقطه الاعتدال الخريفي ونجعل نقطه آ قطبا ونديره بعد ضلع
المربع نصف دايره بزكل فلان دايره ابجد تمر بنقطتي اهج ونقطتي زكل
تكون كل واحده من قوسي كل دهج دايره ويكون نقطه ن
المنقلب الشتوي وتكون قوس زا التي هي الميل معلومه
فصير جميع قوس زهد معلومه وذلك مقدار
زاويه زاد بالمقدار الذي تكون به الزاويه القائمه
تنصيف حزاد هي الزاويه التي عند نقطه الاعتدال

[figure]

[figure]

[figure]

الشرقي من الافق ما بين رأس الحمل والميزان من فلك البروج علمنا ايضا الزوايا
التي تحدث من فلك البروج عند النصف الشرقي من الافق لان هذه الزوايا
مساوية لتلك وتبين من المقدمة الاخرى انا اذا علمنا الزوايا التي حدثت
البروج من النصف الشرقي من الافق علمنا الزوايا التي حدثت مع النصف الغربي
منه لان النقط المقابلة من فلك البروج قد بينا ان اخرجها تحدث في المشرق
والتي تقابلها في المغرب فحدث زوايتين مساويتين فاذا علمنا اذا الزوايا التي
تحدث من فلك البروج فيما بين رأس الحمل والميزان في الناحية الشرقية من الافق
علمنا الزوايا التي حدثت جميع فلك البروج في الناحية الشرقية وفي الناحية الغربية ٥
نريد ان نبين كيف نعلم الزاويتين اللتين يكونان عند رأس الحمل والميزان في الناحية
الشرقية من الافق ٥ فلتكن دائرة نصف النهار اجد والنصف الشرقي من دائرة
الافق اهد ونقطة د هي القطب لدائرة نصف النهار هز ولتكن قوسان من فلك على احديهما
هب وعلى الاخرى هج ولتكن ة اقاس قوس هب فنقطة الاعتدال الخريفي واقاس
قوس هج فنقطة الاعتدال الربيعي فلتكن نقطة ب نقطة المنقلب الشتوي
ونقطة ج نقطة الصيفي فقوس دة تكون معلومة لانها ما تنقص لارتفاع القطب عن
رؤس دائرة وقوسا زب زج متساويتان وكل واحدة منهما معلومة لانها الميل
الاعظم فبقي قوس جد معلومة نجمع قوس بد معلومة
ونقطة د هي القطب لدائرة نصف النهار التي هي اب حد
فزاويه دهج التي هي لراس الحمل معلومة بالمقدار الذي
يكون به الزاوية القائمة تسعين جزءا وزاوية دهب
التي هي لراس الميزان تكون معلومة وذلك ما اردنا
ان نبين ٥ نريد ان نبين كيف نعلم الزاويه التي
تكون من تقاطع فلك البروج والافق اذا كانت النقطة
التي يقاطعان عليها من فلك البروج معلومة ٥ فلتكن النقطة المعلومة من فلك
البروج مثلا راس الثور ولتكن دائرة نصف النهار اجد والنصف الشرقي من الافق
بهد ونصف دائرة فلك البروج اهج فنقطة ه في هذا المثال هي راس الثور
فنقطة ج التي توسط ما تحت الارض من السماء تكون معلومة لان بيننا من

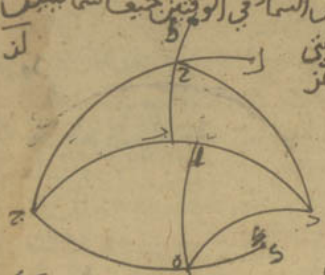


المطالع فنجعل الموضع الذي علمنا فيه وسط الافلاك الزاوية فنصيد نقطه ج في
مقدار معلوم من السرطان ونصيد نحصيل قوس هج اقل من ربع دايره فاذا
جعلنا نقطه ه قطبا واردنا بعد ضلع المربع قطعه من دايره عليها رحط مرت
هذه القطعه حادثا عن نقطه ج فاذا اخرجنا قوس هج الى نقطه ح كانت قوس هح
ربع دايره وكذلك قوس هط ولان دايرة الافق التي على قطعه منها طلب عمد
بقطب دايره نصف النهار التي عليها اجد وبقطب الدايره التي رحط قطعه
منها تكون كل واحده من قوسي دجز زحط ربع
دايره واذا كانت نقطه ج معلومة فان مثلها
من معدل النهار معلوم وبعد نقطه ز
التي هي قطب الافق عن معدل النهار معلوم
لانه مثل عرض البلد فقوس جز التي هي بين
نقطتي جز معلومة وقد تقاطع من قوس
هط ربع قوسا ك ز فنسبة جيب جد
الى جيب دز مولفة من نسبه جيب حه
الى جيب هج ومن نسبه جيب حط الى جيب
زط وقوس زح معلومة فقوس حط التي هي تمامها الى ربع
الدايره معلومة وقوس دز ربع دايره وقوس هج معلومة وقوس هج ربع دايره
فاذا نقصنا من نسبه جيب جد الى جيب دز نسبة جيب حه الى جيب هج
بقيت نسبة جيب حط الى جيب زط وقوس زط معلومة لانها تمام دايره فقوس
حط معلومة وهي مقدار زاويه هطج فزاويه هطج اشار وثلثون جزءا وعشر دقايق
بالمقدار الذي تكون به الزاويه القائمة تسعين جزءا وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب الثاني عشر في معرفه الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج ودوايره التي تمر بنقطي الافق

نريد ان نبين امر الدوايره التي تمر بنقطي الافق ٥ نريد ان نبين امر
الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج ودايره من الدوايره التي تمر بنقطي
الافق ٥ اذا كان ذلك على نقطه معلومه من فلك البروج وفي بلد معلوم
العرض وعلى بعد ازمان معلوم من دايره نصف النهار وان نبين موضع ذلك
ايضا كيف تعلم القوس التي بين نقطه سمت الرؤوس وبين النقطه المعلومه

فاقول ان زاويتي جهك حجب اذا جمعنا مثلا زاويه دهز فان زاويه دهز
هي زاويه دجب بعينها وزاويه جهك قد بينا انها مساويه لزاويه دجح
تكون زاويتا جهك حجب اذا جمعتا مثل زاويه دهز وذلك ما اردنا ان
نبين ٥ وايضا فانا نصور مثل هذه الصوره التي قد تقدمت الا انا
نجعل نقطتي ا ج اللتين بوسط السماء في الوقتين جميعا شماليتين
عن سمت الرؤوس ٥ فاقول ان زاويتي
جهك حجب اذا جمعتا مثلا زاويه دهز
برهان ذلك ان زاويه دهز
هي زاويه دجب بعينها فتبين مما
بيناه في الشكل الذي قبل هذا ان زاويتي
جهد دجح متساويتان فدهك دهل
اللتان تبقيان لتمام ما يحيط به اداويتان
جميع زاويه دحب مثل زاويه دهب دهك وكذلك تكون زاويتا حجب جهك
اذا جمعتا مثلي زاويه دهز وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وايضا فانا نصور
مثل هذه الصوره المتقدمه الا انا نجعل نقطة ا التي توسط السماء في احد
الوقتين اعني الوقت الذي تكون فيه النقطة المعلومة من فلك البروج شرقية
جنوبية عن نقطه ج التي هي سمت الرؤوس ونجعل نقطه ب التي توسط
السماء في الوقت الاخر اعني الوقت الذي تكون
فيه النقطه المعلومه من فلك البروج غربية شماليه
عن نقطه ج فاقول ان زاويتي جهك حجب اذا
جمعتا تبينا ايضا كما تبين فيما تقدم ان زاويتي جهك حجب مثلا زاويه
دهز ببرهان ذلك انا نبين اولا في الاشكال
التي قبل هذا ان زاويتي دجح دهج متساويتان
وزاويتا دجح دهج متساويتان وزاويتا دهج دحل
اذا جمعتا متساويتان لقايمتين فزاويتا دهج دحل اذا جمعتا مساويتان لقايمتين
وزاويه دهز هي زاويه دجب بعينها وزاويتا جهك حجب اذا جمعتا اعني من

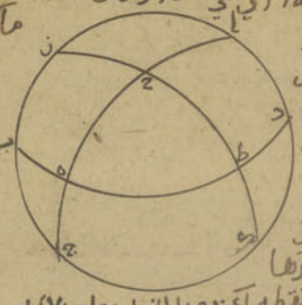


زاويتي دهج دحل وزاويتا دهج دحل مساويتان لقايمتين فزاويتا جهك
اعني من زاويتين مثلي زاويه دهز وذلك ما اردنا ان نبين ٥ وايضا
فانا نصور مثل هذه الصور المتقدمه الا انا نجعل نقطة ا التي تتوسط
السماء في احد الوقتين اعني الوقت الذي تكون فيه النقطة المعلومة من
فلك البروج شرقية عن نقطه ج ونجعل
نقطه ب تتوسط السماء في الوقت الاخر اعني الوقت الذي تكون فيه النقطه
المعلومة من فلك البروج غربية جنوبية عن نقطه ج فاقول ان زاويتي
جهك حجب تنقصان عن مثلي زاويه دهز مثل زاويتين قايمتين ٥
برهان ذلك ان زاويتي جهك حجب معا زائدتان عن زاويتي دهز دهب
مثل دهك دهج فاما زاويه دهز فهي زاويه
دجب بعينها واما زاويتا دهك دهج فهما
مثلا قايمتين فزاويتا جهك دجب تنقصان
مثلي زاويه دهز مثل زاويتين قايمتين
وذلك ما اردنا ان نبين ٥
فاذ قد صنا هذه المقدمات فانا نقول
انه يسهل علينا ان نعلم القوس التي بين
سمت الرؤوس وعلى نقطه معلومه من فلك البروج
اذا كانت النقطة المعلومة في وسط السماء اذ
ولان بعلم الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج معلومة وكانت اما في
وسط السماء واما في الافق والسبب الذي صار هذا اسهلا هو ما تقدم من
تعرفنا بامر الزوايا التي تحدث من تقاطع فلك البروج والافق وذلك انا
نجعل دايره نصف النهار اجد وسمت الرؤوس نقطه ا ونصف دايره الافق
بهد ونصف فلك البروج دهج ولتكن اولا النقطه المعلومة من فلك البروج
نقطه ز التي هي في وسط السماء فان كنا نريد ان نعلم ان الدايره التي تمر بنقطي الافق
قد خرجت من نقطه ا ومرت بنقطه ز فانها هي دايره نصف النهار التي
واجد فتكون زاويه ازه معلومة لانها من تقاطع دايره نصف النهار وفلك
البروج وهذه الزاويه هي الزاويه التي تكون في هذا الوقت بين تقاطع فلك البروج

والدايره التي تقطعي الافق واما قوس از فانها تعلم لان تميل نقطه ز عن
نعدل النهار مقلومه اذ كانت نقطه
ز من فلك البروج مقلومه ونقطه
ا التي هي نهايت الردوس عن معدل النهار
مقلومه فيكون بعد نقطه ا من نقطه
ز مقلومه قوس از مقلومه ه.

وايضا فانا نجعل النقطه المعلومه من
فلك البروج نقطه ه التي هي على الافق
ونخرج البيطر نقطه ل نصف دايره تمر بها
عليها اهج فتكون قوس اه التي هي بعد ما بين دايره دهج مقلومه لانها
من تقاطع فلك البروج والافق فتصير زاويه اهج مقلومه وهي التي تكون
من تقاطع فلك البروج والدايره التي تمر بقطبي الافق وذلك ما اردنا ان نبين

ونتبين من المقدمات قد منا في هذا الباب انا اذا علمنا الزوايا التي تحدث
من تقاطع نصف دايره فلك البروج التي قدمنا في هذا الباب انا سنعلمها
الزوايا التي تحدث من تقاطع نصف دايره فلك البروج التي بين راس السرطان
وراس الجدي والدايره التي تمر بقطبي الافق من الناحيه الشرقيه عن دايره نصف
النهار وعلمنا قطع الدوايز التي تقع تحت ذلك فيما بين مبتدا الردوس وبين
المواضع التي ذكرنا من فلك البروج انا سنعلم من ذلك الزوايا والقسي التي تحدث
من احد جزاء هذا النصف دايره اذا كان من ناحيه المغرب عن دايره نصف النهار
وانا نعلم ايضا مع ذلك الزوايا والقسي التي تحدث من احد جزاء النصف الاخر
من نصفي فلك البروج في الناحيتين جميعا اعني في الناحيه الشرقيه وفي
الناحيه الغربيه عن دايره نصف النهار ه نريد ان نبين كيف نعلم القوس
التي فيما بين نقطه ستت الردوس ونقطه معلومه من فلك البروج من الدايره
التي تمر بقطبي الافق اذا كان بعد النقطه المعلومه من فلك البروج عن دايره
نصف النهار ارنا معلومه وكان عرض البلد معلوما فليكن عرض البلد الذي
هو ارتفاع القطب معلوما ولتكن النقطه المعلومه من فلك البروج راس
السرطان وليكن سهما من توسط السماء شاعه معتدله



الى ناحيه المشرق وفي هذا الموضع بتوسط القسام القوس نقطه معلومه فيخطو
من السنبله نقطه معلومه ه ولتكن دايره نصف النهار اهكد ونصف دايره
الافق دهد ونصف دايره فلك البروج زحط ولتكن نقطه ح راس السرطان
نقطه ز معلومه من التوهين ونقطه ط معلومه من السنبله محط دايره
من الدوايز التي تمر بقطبي الافق تخرج من نقطه ا التي هي نهايت الردوس وتمر
بنقطه ح التي هي راس السرطان عليه اهجه
ونريد ان نعلم قوس اح فقد تقاطع بين قوس
اب طب فوسا اه طز على نقطه ح فنسبه
جيب زب الى جيب با مولفه من نسبه جيب
نط الى جيب ط ح ومن نسبه جيب جه الى جيب
ها ولكن جيب زب معلومه لان نقطه ز التي
توسط السماء من فلك البروج معلومه وبعدها
عن معدل النهار معلوم لانه مثلها ونقطه ا عن معدل النهار معلوم لانه
عرض البلد وقوس با معلومه لانها تمام دايره وقوس ط معلومه لانها ما بين
نقطتين معلومتين من فلك البروج ولذلك تكون قوس ط ح ايضا معلومه فاذا
نقصنا من نسبه بد الى جيب با فنسبه جيب بط الى جيب ط ح بقيت نسبه جيب
جه الى جيب ها معلومه وقوس ها معلومه لانها تمام دايره فقوس جه معلومه
فاذا اردنا ان نعلم الزاويه التي تحدث من تقاطع فلك البروج والدايره التي تمر
بقطبي الافق اذا كانت النقطه التي يقاطعان عليها من فلك البروج معلومه
ونجعل الشكل الذي قبل هذا مثالا ونريد ان نعلم زاويه اطح فنجعل نقطه ح
قطبا ونريد بعد ضلع المربع فنقطه ك دايره كبير عليها حكم تكون كل دايره
من قوسي هم كم ربع دايره ويكون قد تقاطع بين قوس دك مك قوسا حل
مه على نقطه ط فنسبه جيب جه الى جيب هد مولفه من نسبه جيب حط
الى جيب طل ومن نسبه لم الى جيب مد قوس جب قد بينا في الشكل الذي
قبل هذا كيف نعلم وقوس هك معلومه لانها تمام الربع دايره وقوس حط
معلومه لانها بين نقطه ح المعلومه وبين الطالع الذي هو نقطه ط وقوس

طك معلومه لانها تمام ربع الدايره واذا نقصنا من نسبه جيب جب الى جيب هك
نسبه جيب حط الى جيب طل بقيت نسبه جيب لم الى جيب مك معلومه
وقوس مك معلومه لانها ربع دايره
فقوس لم المعلومه وتبقى قوس لك التي هي
تمام ربع دايره تما خذ نسبه زاويه لحك
الى اربع زوايا قايمه فزاويه لحك معلومه
وزاويه اطح هي باقي تمام زاويتين
قايمتين فزاويه اطح معلومه وذلك
ما اردنا ان نبين

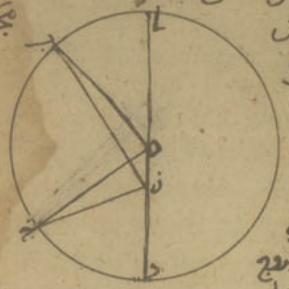
الباب العاشر في مقدار ازمان سنه الشمس

سنه الشمس هي الزمان الذي تبتدي فيه الشمس بالحركه من نقطه ثابته
من نقط فلك البروج الى ان ترجع الى تلك النقطه بعينها مره واحده والنقط
التي من فلك البروج ان نستعمل في تحديد زمان سنه الشمس هي النقطه المحدوده فيه
بالدرجات اعني نقطتي الاعتدالين ونقطتي الانقلابين وذلك ان سايد النقط التي
تفرض في فلك البروج انما تتحدد وتحصل بهذه النقط فمتى اخذت سنه الشمس
من غيرها اي موضع اما من الافق او وسط السماء لم تكن سنه على الاطلاق بل بالقياس
الى مشكل دون مشكل ومتى اخذ غير ما حددت من نهايات الشمس في الحركه الى
يعود الى مثله مره اخرى لم تخل ذلك من تقديم وتاخير ولم توجد ابدا في جميع على
نحو واحد ومتى اخذت من غير الشمس الى مقارنه بعض الكواكب الثابته
كانت اطول من سنته لان الكواكب الثابته تحركه الى توالي البروج اللهم الا ان تفرض
اوج الشمس متحركا مثل حركه الكواكب الثابته في المقدار والجهه فحينئذ
الشمس واحد انتهائها بان تسبقه في الحركه وتحركت الى ان تعود الى مقارنته كان
هذا ايضا قد تحرك الى تلك الجهه بعينها مقدارا ما فيكون زمان ما بين
الاقترانين هو دوره الشمس ودوره ايضا تحرك الكواكب ه وذكر ابو سهل
انه رصد الشمس باستقصاء فوجد الاعتدال الخريفي في وقت المغيب من يوم

ووجد هذا الاعتدال بعد ذلك سنين عند طلوع الشمس وكان يجب ان تكون حسب زياده
ربع يوم في كل سنه ان تكون وقت الظهر بنقص ربع يوم ما يجب ه ثم وجد هذا الاعتدال
بعد سنه السادسه من الفطر وذلك موافق للرصد الذي قبله ثم وجد هذا
الاعتدال بعد اثنتي عشر سنه في نصف ليله وكان يجب ان يكون في اخرها ثم وجد
وجد هذا الاعتدال بعد اثنتي عشر سنه في نصف ليله وكان يجب ان يكون في اخرها
ثم وجد هذا الاعتدال بعد ثلث سنه بالعداد وذلك موافق للرصد الذي قبله ثم
وجد هذا الاعتدال بعد ذلك بثلث سنين في اول ليله وكان يجب ان تكون في نصفها
وذكر ايضا انه رصد باستقصاء فوجد الاعتدال الربيعي في الساعه الخامسه
من الليل ثم رصد خمس سنين متواليه فوجدها موافقه لزياده ربع يوم في كل سنه
وكذلك رصد ثلث عشره سنه اخرى فوجدها على هذا القياس وليس يبعد
ان يقع في ارصاد الاعتدالين من حيث يخفى على الراصد بمقدار ربع يوم واخر ثانيه
ان كان اله الرصد بجعلها منصوبه في سطح معدل النهار فمتى بلغت الشمس
نقطتي الاعتدال وقع شعاعها على جانبي كلتيه وصار ذا ظلها مطلا ثم ان
وقع الخطا في نصب هذه الاله مقدار ما مثيل هو بعد عن سطح معدل النهار جزءا
من ثلثه الف وستمايه من كلتيه اعني دقيقه واحده وقع بسببه من الخطا ربع
يوم لان ميل دقيقه واحده قد يقصيه من فلك البروج نحو من ربع درجه
تسير الشمس في ربع يوم وكثيرا ما يكون نصبه الاله في اول امرها صحيحه ثم
يعرض لها على طول مكثها ما يفيد مكثها ه ونحن نجد ازمان الشمس المأخوذه من
عودتها الى نقطه الاعتدال والانقلاب اقل من بلقايه وخمسه وستين يوما
وربع يوم الا ان هذا النقصان غير محسوس في السنين القليله انما يظهر
بمرور الزمان الذي هو اعظم من ذلك لا حس في سنين يسيره فانا اذا طال الزمان وكثر
عدد السنين اجتمع مقدار وافر نظهر ه وايضا فان الزمان اذا طال فيتبين
ما بين الرصدين وتسهل الخطا الواقع ما بينهما من السنين صغير جدا مقدار ما في
السنه الواحده فمن ذلك الخطا وكان من الواجب ان ناخذ الزمان الذي يقع
بين ارصاد فاطمونا واقطيمونا وبين ارصادنا فنعلم به ازمان سنه الشمس وذلك
ان هذه الارصاد اقرب من غيرها الا انه لما كانت هذه الارصاد لا وقات الانقلابين
وكان رصد هذه الاوقات بعسر لاستقصاده وكانت ارصادهم مع ذلك ماخوذه

على الاجل الجليل ذا بنا ان ناخذ الزمان الذي بين ارصاد ابرخس التي صححها وبين ارصاد بطلميوس التي استقصيناها وقسناها بالآلات التي نقدم وصفها فنقسمه على عدد السنين التي بين الارصادين فعلمنا انه زمان السنه فاذا نحن علمنا ذلك وجدنا زمان السنه اقل من تلثمايه وخمسه وستين يوما وربع يوم بمقدار جزء من تلثمايه من يوم وذلك ان ابرخس وجد اعتدال الاخريفيا في نصف ليله وخمس وهذا بعود ذلك عامئ سنه وخمس وثامن سنه من بعد طلوع الشمس بنحو من ساعه فيكون قول جميع بطلميوس الرصدين نقصان من تمام ارتفاع الايام اللاحقه في ايام السنه بمقدار يوم واحد عين جزء من ستين من يوم في مايتي وخمس وثمس سنه ٥ وابرخس وحده ايضا اعتدال الربيع غدوه يوم وجزء من خمس وثمانين جزء من يوم وخمس وثمين سنه من بعد نصف النهار بنحو من ساعه فيكون الذي بين الرصدين نقصان ما يجب من زياده الثمو يوم في كل سنه بمقدار يوم واحد عين جزء من عشرين من يوم فيكون ما يجب ان ينقص من تلثمايه سنه يوم واحد بالتقريب فيكون كل سنه تلثمايه وخمسه وستين يوما وربع يوم عين جزء من تلثمايه من يوم ٥ واذ قد نسنا ارصادنا بارصاد هاتين الطائفتين التي هي الارصاد القديمه وان كانت غير مستقصاه وجدنا سنه الشمس على ما ذكرناه ٥ وذلك انا وجدنا دخول الشمس راس السرطان في اول نهار ووجدناه نحن بعد ذلك بخمس مايه سنه واحدى واربعين سنه وماييه واربعين يوما وثلث ونصف وكان بحسب زياده الربع اليوم ان يكون حدث الايام ثلثمايه واثنتي واربعين يوما ونصف وربع يوم فيكون النقصان هاهنا ثومين غير نصف سدس يوم في هذا المقدار من السنين فيكون النقصان بسبع سنه توفي بالتقريب ٥ وذلك ان ابرخس انه كان بين رصد اسطرخس وبين رصده مايه واثنتا وخمسون سنه وانه لحق هذه السنين نقصان نقص يوم عما يجب ان يكون كل سنه تلثمايه وخمسه وستين يوما وربع يوم فاذا السنه هي تلثمايه وخمسه وستون يوما وربع يوم عين جزء من تلثمايه من يوم وذلك يكون تلثمايه وخمسه وستون يوما واربع عشر دقيقه وماييا واربعين ثانيه من يوم ومتى قسم على هذا الجزء الدوره الواحده التي هي تلثمايه وستون خرج مسير الشمس في يوم واحد بليلته ومتى جمع ما خرج على اربعه وستون خرج مسير الشمس في ساعه واحده معتدله ومتى ضربت مسير الشمس في يوم واحد في الفلس التي هي عدد ايام الشهر الواحد كان المجتمع مسير الشمس في شهر ومتى ضربت مسير الشمس في يوم في تلثمايه وخمسه وستين يوما التي هي عدد ايام السنه المصريه كان المجتمع مسير الشمس في سنه ٥

الباب العشرون في وضع الاصل الذي يعمل عليه في امر الحركه المستويه ٥ والذي يقع ما قلنا القول في اختلاف حركه الشمس صنعي ان نقول قولا عاما ان حركات الكواكب المختلفه التي تكون على توالي البروج وحركه الفلك التي تكون على خلاف توالي البروج هما حركتان مستويتان وتكونان على استدارته ونعني بقولنا انهما مستويتان ان الخطوط التي تقوم منهما خارجه من مراكزها في الكواكب اذا الى مدار فلكها حدث عند الكواكب التي خرج منها زوايا متساويه في الازمان المتساويه وانا يظهر ان حركتها مختلفه لاي هذه الافلاك التي في افلاك اخر سواها وذلك ان اختلاف الحركه يظهر عند منظر الابصار الذي هو منزله مركز فلك البروج والسبب الاول البسيط في ظهور اختلاف الحركه هو اما ان الحركه المستويه في دايره مركزها غير مركز فلك البروج وتحيط محركته وهي التي تسمى الفلك الخارج المركز واما ان الحركه المستويه في دايره تدور على اخط المحيط بدايره مركزها مركز العالم دورانا مستويا وهي التي تسمى فلك التدوير فعلى كلا واحد من هذين الوجهين يمكن ان نتوهم ان الحركه مستويه في ازمان متساويه وان يظهر للابصار غير مستويه في فلك البروج وفي الافلاك التي مراكزها مراكز العالم ونصح اولا ان الحركه المستويه تكون في الفلك الخارج المركز ٥ واقول ان الحركه التي تدور حول مركز فلك البروج تكون غير مستويه فليكن الفلك الخارج المركز الذي فيه تكون الحركه المستويه دايره ا ب ج وليكن مركزها نقطه د وخطها الذي يمر على الابصار الذي قد قربناه مقام مركز العالم وهو نقطه ز فظاهر ان خط ز د هو نقطه ا البعد الابعد وهو الذي يسمى الاوج ونقطه د البعد الاقرب وليخرج خطوط متساويه من تلى احدى النقطه ز والاخرى الى نقطه د وهما قوسا ا ب ج ونصل خطوط بد بن جد جن فاذا سار الكوكب



قوس ا ب ج فهو يسيرها في ازمان متساويه ويزعم انه فظير فلك البروج قوسين بتواليهما زاويه بزا والاخرى زاويه جزك وهما تان الزاويتان غير متساويتين لان زاويه بزا اصغر من كل واحده من زاويتي نها جهد اللتين هما مساويتين وزاويه جزك اعظم من كل واحده من زاويتي نها جهد فالكوكب اذا يري متحركا على قوسين غير متساويتين في ازمان متساويه وذلك ما اردنا ان نبين ٥

وايضا فانا نقول ان الحركه المستويه تكون في فلك التدوير تتحرى حول مركز العالم حركه مستويه ٥ فاقول ان الحركه التي يري حول مركز فلك البروج غير مستويه ٥ فليكن دايره مركزها م مركز فلك البروج عليها ا ح د وعلى مركزها ه وعلى قطرها اهج وليكن فلك التدوير الذي يدور فيه الكوكب ويدور هو على الخط المحيط بدايره ا ح د دايره ز ط ك وليكن مركزه ل فلك تدوير قوس ا ب فان جعلنا الكوكب في احدى نقطتي ط ك ليكن بين موضعه الذي يري فيه من فلك البروج وبين موضع مركز فلك التدوير فوق وان جعلنا الكوكب على نقطه اخرى من فلك التدوير لم يكن الامر كذلك لكن ان كان على نقطه ح ظن به ان حركته اسرع من الحركه الوسطي بمقدار قوس اح وان كان على نقطه ك ظن به ان حركته ابطي من الحركه الوسطي بمقدار قوس اك وذلك ما اردنا ان نبين ٥

فان نحن جعلنا الامر في الحركه على الجهه الاولي اعني على جهه الفلك الخارج المركز فانه يعرض ابدا ان تكون الحركه البسيطه الصغري عند البعد الابعد والحركه البسيطه العظمي عند البعد الاقرب وذلك ان زاويه اقرب من الزوايه الاولي التي هي ابدا اصغر من زاويه دنح فاما ان نحن جعلنا الامر في الحركه على الجهه الثانيه اعني على جهه فلك التدوير فقد يمكن ان يعرض للامرين جميعا اعني ان يكون الحركه العظمي السريعه عند البعد الابعد واما ان تكون عند البعد الاقرب وذلك ان حركه فلك التدوير ان جعلنا تحرك على توالي البروج من ناحيه ا الي ناحيه ب وكذلك الكوكب تحرك اذا كان عند البعد الابعد على توالي البروج من ناحيه د الي ناحيه ح فانه يعرض ان تكون الحركه العظمي السريعه عند البعد الابعد لان فلك التدوير والكوكب جميعا تحركا عند ذلك الي جهه واحده فان نحن جعلنا حركه الكوكب اذا كان عند البعد الابعد الي خلاف الجهه التي تحرك اليها فلك التدوير فانه سار من ناحيه د الي ناحيه ك فانه يعرض خلاف ما قلنا اعني ان الحركه الصغري تكون عند البعد الابعد وذلك ان الكوكب حينيذ يسير الي خلاف الجهه التي تسير اليها فلك التدوير فهذا اسباب اختلاف الحركه واما كان سبب ذلك مركز من هذين الشيئين ٥ واما ان كان نوع الاختلاف واحدا فانه يكفي في ذلك واحد من هذين الوجهين اي وجه كان منها لانهما متساويان وكل واحد من هذين الوجهين متساو لصاحبه لافرق بينهما وبينه اذ استوى فيما السبب الذي يقول ان استوا السبب ان يكون بعضه مايز مركز الفلك الخارج المركز من مركز فلك البروج الذي هو منظر الابصار الي نصف قطر الفلك الخارج المركز بنسبه قطر فلك التدوير على الجهه الاخري الي نصف قطر الفلك الذي يدور عليه وصاحب هذا السبب ان يكون حركه الكوكب في الفلك الذي مركزه مركز العالم على توالي البروج وان تكون مع ذلك على حال واحده من هاتين الحركتين متساويه لحركه الكوكب في فلك التدوير وان يكون حركته فيه عند الاوج على خلاف توالي البروج ٥ فاما ان ذلك اذا كان على ما وصفنا استوت الجهتان جهه الفلك الخارج المركز وجهه فلك التدوير فسبحي بينه بالسبب فيما بعد وبينه ايضا اذا صرنا الي القول في اختلاف حركه الشمس وعلل فاما قولنا ان الاختلاف الاعظم يتبع الحركه المستويه والحركه التي تري وتظهر للكوكب التي تكون في موضع الحركه الوسطي تكون على كل واحد من الجهتين اذا كان بعد

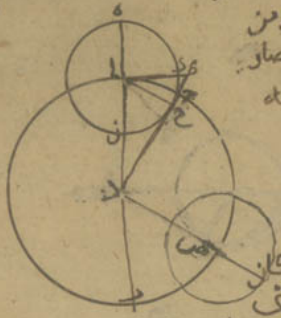
الموضع الذي يرى فيه الكوكب من الموضع الذي كان فيه عند ما كان في الاوج في دايره وان
الزمان الذي مر وقت حركته في الاوج الي وقت حركته الوسطي اعظم من الزمان الذي
مر وقت حركته الوسطي الي وقت حركته في البعد الاقرب الخارج عن الفلك الحامل
المركز فان ذلك يعرض ابدا وانما في فلك التدوير فانما يعرض ذلك ان كانت حركة
الكوكب وهو في الاوج علي خلاف توالي البروج وانما صار ذلك كذلك لان الحركة
الصغري البطيه انما تكون علي الجهتين جميعا عند البعد الابعد فاما ان صيرت
حركة الكوكب في فلك التدوير اذا كان عند الاوج علي توالي البروج فانه يفرض
ما فعلنا فيصير الزمان الذي مر وقت الحركة العظمي السريعه اكثر وقت الحركة
الوسطي الي الصغيره البطيه وذلك ان حركته العظمي تكون عند الاوج ٥ فليكن
اولا الفلك الخارج المركز ابجد ومركزه ه وقطره اهجد وليكن مركز فلك التدوير
الذي يقوم مقام منتظم الاتصال نقطه ز وليكن نقطه ح خط يقع علي زوايا
قايمه وهو ورد وليكن الكوكب عند نقطه ب مره وعند نقطه د مره فحق بين ان
بعد الكوكب من نقطه ا التي هي الاوج الي الجهتين في فلك البروج ينقص دايما
في كل واحد من المرتين فاقول ان الاعظم فيما بين الحركه المستويه والحركه
المختلفه يكون عند نقطتي ب د برهان ذلك
انا نخرج خطي هب هد فنسبه كل واحد من زاويتي
هيز هدز الي اربع زوايا قايمه كنسبه قوس
اختلاف الحركه الي الدايره وذلك ان زاويتي
هب هد توترهما قوسا الحركه التي تري للكوكب
و فضل ما بين هاتين الزاويتين هو زاويه هبد
فالقول انه لا يكون علي شئ من الخط المحيط
بدايره احد زاويتي يوترها خط هذ اعظم من
كل واحده من زاويتي هبز هدز فلنتن عند
نقطتي ط ك وزاويتا هطز هكز اوتصل خطي طذ كذ وخط طز اعظم من
خط ذز والبرهان جميعا الذي ان كان الحركه العظمي السريعه عند البعد الابعد
يكون عند البعد الاقرب وذلك ان حركة فلك التدوير انما تحفظ ما تحرك علي توالي
البروج من ناحيه آ الي ناحيه ج وحركة الكوكب تتحرك اذ ذاك علي البعد
الابعد علي توالي البروج من ناحيه د الي ناحيه ج فلنة نفرض التي تكون الحركه

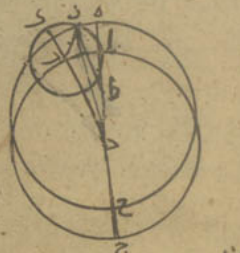
ملمس وتكونان عند له الدوايب التي تمس ما قطاب فلك التدوير حتي تصيرا
علي خط محرك مدمس وهو بين ان الزوايا التي تكون لها عند نقطتي جدد
متساويه ولتخرج من نقطه ه التي هي مركز فلك البروج الذي هو موضع
انصاف خطوط التي تقطع البعدين والابعدين وقطبي البعدين الاقربين
من فلك التدوير انما التي تقطع البعدين الابعدين خطا هح هم واما التي تقطع
البعدين الاقربين فخطا هك هس وهو بين ان نقطتي ك س هما الموضعان
اللذان ليسير فيهما الكوكب في الاحوال التي تسمي اطراف الليل وان نقطتي ح م
هما الموضعان اللذان تسير فيهما عند مقارنته للشمس فانا كوكب المركز
فانا احدثنا موضع ممره في الفقره ز في اوقات اطراف الليل الكاينه في موضع
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز وهو موضع نقطه ح من فلك التدوير
واحدثنا ايضا موضع ممره في اوقات اطراف الليل الكاينه في موضع البعد
الاقرب من الفلك الخارج المركز وهو موضع نقطه س من فلك التدوير وذلك
ان اختلافه في هذا الموضع يكون كثير البيان للحس وكان نفعه في القرض
اما عند اطراف الليل الكاينه في موضع نقطه ح البعد الابعد من الفلك الخارج
المركز فان قدر اجزاء وثلث جز الي النهار واما عند الكاينه في موضع نقطه
البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز فمبلغه اجزاء بالتقريب الي الجنوب
ولذلك تكون زاويه اهك اربعه اجزاء وثلث جز علي المركز وتكون زاويه
بهس بذلك المقدار بمبلغه اجزاء واذ كنا قد صححنا ذلك فانا نستخرج
زاويه الميل الكاين من قبل الفلك الخارج المركز التي هي زاويه اهج
من زاويه الميل الكاين من قبل فلك التدوير التي هي زاويه جهك
علي ما اصفه ٥ وهو انا نعلم بيقين يسهوله ما بين اختلاف المركز
وان الزوايا التي تكون للقطر وتوترها قسي متساويه من قسي فلك البروج
التي تلي نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الي ما يلي منها اذا
كان مركز فلك التدوير علي نقطه البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز

لنسبه اح ما له رب الي اربعه وكانت قوسا ما لس متساويه
صارت نسبه زاويه حهك الي زاويه دهس كنسبه اكمسه الي اربعه
حاط كانت كل واحده من زاويتي اهك بهس معلومه وكانت اذا نسبته
زاويه حهك الي زاويه دهس قد علمت وكانت زاويه اهج متساويه لزاويه
بهد فانا ان اخذنا فضل ما بين المقدارين المعلومين ونسبناه الي
فضل ما بين مقدار ي النسبه المعلومه واخذنا بين مقداري النسبه
المعلومه حسب ما خرج لنا من النسبه كان لنا من ذلك بعظم المقدارين
اللذين اردنا وهذا المعني يتبين من تفاضل المقدارات العلاديه فلان المقدار
بين المعلومين يكون احدهما اربعه اجزاء وثلث جز ويكون الاخر منهما
اربعه اجزاء ويكون فضل ما بينهما اجزاء وفضل ما بين المقدارين
الاربعه خمسه اجزاء والاخر تسعه اجزاء وفضل ما بينهما اربعه
اجزاء وان الجزئين والثلثين ثلثا الاربعه الاجزاء التي هي المقدار الاخر
من الاجزاء من الخمسه الاجزاء التي بين الاربعه الاجزاء وجزءان من زاويه جهك ثلثه
اجزاء وثلثا جز وقد جزنا زاويه دهس بذلك المقدار الذي هو اربعه اجزاء وخمس
ان يكون كل واحد من زاويتي اهج بهد الباقيتين اللتين هما ميل العلاك الحامل
المركز اجزاء احدا وخمسين دقيقه ان يكون قوس طحا التي هي ميل فلك التدوير
جزين وربع وذلك ان وجدنا هما اذا اخذنا معرفة ذلك من جداول اختلافات
المسير فاما نزل واكتبرني فانا قد وجدنا ممرانها في العرض اذا كان في القسي
التي هي نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز لا مخالف ممرانها اذا كان في
القسي المقابله للتي ذكرنا التي تلي نقطه البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز
بشئ محسوس حسبنا مقدار الميل فيها بوجوه اخر وهو انا قسنا ما يوجد لها من
الميل اذا كان كل واحد منها علي نقطه البعد الابعد من فلك التدوير بما يوجد
لها اذا كان كل واحد علي نقطه البعد الاقرب من فلك التدوير وعلمنا انا نتساهل
فيه والوقوف عليه من قبل الارصاد الجزئيه الكاينه عند ظهور هذين الكوكبين

الاطوار من كل مثلثين يوتر الزاويه العظمي فزاويه طدز اعظم من زاويه دطز وزاويه
هدط مساويه لزاويه هدز لان خط هط مثل خط هد فجميع زاويه هدز اعظم
من جميع زاويه هطز وزاويه هدز مثل زاويه هبز لان خطي هب هد متساويان
فزاويه هبز اعظم من زاويه هطز ٥ وايضا فان زد مثل زب وزب اعظم من زك
لانه اقرب الي المركز فمزد اعظم من زك فزاويه زهد اعظم من زاويه زدك
وجميع زاويه هكد متساويه لجميع زاويه هدك فبقي زاويه هدز اعظم
من زاويه هكد وزاويه هدز مثل زاويه هبز لان خط هد مثل خط هب فزاويه
هبد اعظم من زاويه هكد فقد تبين انه ليس يوجد علي الخط المحيط بدايره احد
زاويه يوترها خط هد اعظم من الزاويه التي عند نقطتي بد ونتبين مع هذا ان
قوس اب التي تجد الزمان الذي بين الحركه الصغري وبين الحركه الوسطي
اعظم من قوس جح التي تجد الزمان الذي بين الحركه الوسطي وبين الحركه
العظمي وزيادتها علي مساويه لمثلي الاختلاف الاعظم الذي بين الحركه المستويه
والمختلفه الذي مقدار من الدايره فحقدان زاويه هبز من اربع زوايا قايمه وذلك
ان زاويه اهب تزيد علي زاويه هزب القايمه بمثل زاويه هبز وزاويه بهج
تنقص عن زاويه قايمه بمثل هبز ٥ وايضا فانا نبين ذلك علي جهه فلك
التدوير فخط فلكا محيطا ابجد ومركزه ه وقطره ادب وليكن مركز
تدوير عليه وهي دايره فلك التدوير وعليها هجز ومركزها ا وليكن الكوكب عند
نقطه جح في الوقت الذي يري فيه وبعده بمركزه الذي كان فيه حيث كان في الاوج
رفع دايره ونصل نقطه ا بنقطه ح وخرج دحج فاقول ان دجح مماس لفلك
التدوير وعند ذلك يكون الاختلاف الاعظم فيما بين الحركه المستويه والحركه
المختلفه ٥ برهان ذلك ان زاويه هاح مساويه للزاويه التي تحت سير فلك
التدوير في الفلك الذي مركزه مركز العالم لان سير الكوكب في فلك التدوير متساوي
لسير فلك التدوير في الفلك الذي مركزه مركز العالم وبمقدار الاختلاف الذي
بين الحركه المستويه والحركه المختلفه التي تري للكوكب من الوقت الذي كان فيه في الاوج
الي هذا الوقت مثل مقدار زاويه ادح وهو زاويه هاح علي زاويه ادح
مساويه للحركه المختلفه التي تري للكوكب وزاويه هاح علي زاويه ادح

مساويه لزاويه اج د لمقدار زاويه احد مساويه
لمقدار الحركه المختلفه التي ترى للكوكب من
وقت حيوته في الاوج الى الوقت الذي صار
فيه على نقطه ج ومقدار هذه الحركه
ربع دايره فزاويه احد قاعه وخط آح
سهمي الى المحيط خط دج مماس لفلك
التدوير الذي عليه هـ ح وقوس اج هي
الاختلاف الاعظم الذي بين الحركتين
وقوس هج التي هي ما سار الكوكب مذ كان
في الاوج الذي هو موضع الحركه الصغرى
الى ان صار في توضع الحركه الوسطى من قوس
جز التي هي ما سيره الكوكب من وقت الحركه الوسطى الى وقت الحركه العظمى
وان اخرجنا من نقطه آ خمود آل على ها وعليه كا واخرجنا وا خط دجح
فالتقاطع على نقطه ط فان مثلث اطد يكون قايم الزاويه وقد اخرج فيه عمود
آج فيكون مثلنا اد ط حاط متشابهتين فزاويه حاط مثل زاويه اد ح وقوس
فح من دايرتها مثل قوس اج من دايرتها فقوس هج تزيد على قوس هك التي
هي منه الدايره مثل قوس كح الذي هي مثل الاختلاف الاعظم وقوس زح تنقص
عن ربع الدايره مثل قوس طح ايضا وذلك ما اردنا ان نبين ه وتريد الان
ان نبين ان الذي يلزم على الجمعين جميعا اعني جمعه فلك التدوير وحمله الفلك
الخارج المركز امر واحد في جميع الحركات حتى ان كل حركه يكون للكوكب في زمان
ما على احدى الجمعين اللتين ذكرنا يكون له مثلها في مثل ذلك الزمان على
الجمعه الاخرى فان كانت الحركتان من الحركات المستويه او كانت من الحركات المختلفه
التي ترى للكوكب وبين مع ذلك ايضا ان فصل ما بين هاتين الحركتين اعني
المستويه والمختلفه مستوى على الجمعين ه فلتكن ذا بره مركزها مركز العالم
وعليها اح وعلى مركزها هـ وليكن الفلك الخارج المركز مساويا لفلك اج حمله هزح
وعلى مركز ط وليكن القطر المشترك لذا بره ي اج هزح وهو الذي مركز ي





طك وبالاوج الذي هو نقطه ه خط طج وليكن مركز دايره فلك التدوير
الذي يلزمه على دايره نقطه ب ولتكن دايره فلك التدوير زك وليكن نقطه
فظهر مساويا لخط دط الذي بين المركزين ونخرج خط زب وتنقله الى
ك فاقول ان الكوكب يكون ابدا على نقطه ز على الجمعين جميعا اعني جمعه
الفلك الخارج المركز وجمعه فلك التدوير لانه لما خرج فيما بين متساويه
قطع قسيا متشابهه وذلك انا نعلم ان قوس هز التي هي من الفلك الخارج المركز
وقوس اب التي هي من الفلك الذي مركزه مركز العالم وقوس كز التي هي من
فلك التدوير من دوايرها متساويه وان الحركه المختلفه التي ترى للكوكب
واختلاف ما بين هذه الحركه والحركه المستويه متساويه على الجمعين جميعا
فمخرج خطوط طز بر زد فيكون الاضلاع
المتقابله جر سطح بد طز متساويه وكل واحد
منهما يضلع زط متساو ويضلع بد لانها
لانهما فضلتا فظري ذا بره اج هزح ولما
ضلع بر فاضلع دط لانا اخرجناه
فسطح بد زط متوازي الاضلاع فكل
واحد من زاويتي ذلك هطز الخارجتين
مثل زاويه ادب الداخله التي تقابلها هو
فزوايا هطز ادب ذ الثلث متساويه
وهي على مراكز الدوايرفقوس هز من الفلك الخارج المركز وقوس اب
من الفلك الذي مركزه مركز العالم وقوس كز من فلك التدوير متشابهه
فالكوكب تصير الى نقطه ز على الجمعين جميعا في ازمان متساويه وبري انه نقطه
من فلك البروج من النقطه التي تكون على خط اج اذا اخرج الى فلك البروج
الى الموضع الذي صار فيه الكوكب من فلك البروج فوسطا واحده على الجمعين
جميعا ه فاقول ان الاختلاف ايضا الذي بين الحركه المستويه والحركه
المختلفه على الجمعين جميعا اختلاف واحد وذلك انا قد بينا ان مقدار هذا الاختلاف

على جمعه الفلك الخارج المركز مثل مقدار زاويه دزط وان مقدار هذا
الاختلاف على جمعه فلك التدوير مثل مقدار زاويه بدز وزاويه دزط متساويه
لزاويه بدز لان خط دز قد قطع وقع على خطين متوازيين وهما زب زط فتكون
الزاويتان المتبادلتان متساويتين فالاختلاف على الجمعين جميعا اختلاف واحد
وقد تبين ايضا فيما تبين مما قلنا حيث ما كان الكوكب وذلك ان سطح طدزب
يكون ابدا متوازي الاضلاع واذ جعلنا الكوكب في فلك خط ممره فلك خارج
المركز اذا كان ما اشترطنا على حاليه من استواء الحركات والنسب والتعاديل
وذلك انا قد بينا ان نبين ه وايضا فانا جعل القسي التي كنا جعلناها متساويه
النسبه في الجمعين جميعا متساويه واحده في جميع الحركات الجزئيه فلتكن دايره
مركزها مركز العالم عليها اج وعلى مركزها د وخطوطها اد دج وليكن هذا
القطر ماز بالبعد الابعد وبالبعد الاقرب ولتكن نقطه ب مركز
فلك التدوير وليكن بعده من نقطه آ التي هي الاوج قوس
اب وليكن قد تحرك الكوكب في هذا الزمان قوس هز فحمله القوس شبيهه
بقوس اب لان الكوكب يبتدئ في فلك التدوير في مثل الزمان الذي يبتدئ فيه
فلك التدوير في فلك اج ونخرج خطي بزد فاقول ان زاويتي ادب
زبه ابدا متساويتان فان الكوكب ابدا يرى على خط دز فهو بين ه فاقول
انه ان كان الفلك الخارج المركز اعظم من اج او ان كان اصغر منه فان الكوكب
ابدا يرى على خط دز اذا بانت النسب التي تقدم ذكرها متساويه والقوسات
متساويه الازمان فليكن فلك خارج المركز اصغر من دايره اج وهو ح ومركزه ك
ر وليكن فلك خارج المركز اعظم من دايره اج وهو خط ومركزه ك وخرج
خط دهر ط ونصل قطه ط بنقطه ك ونقطه م بنقطه
ر ونخرج دز الى بر فتكون طك اي ك وتكون منوازيين فيكون ضلعان من كل واحد من خطي
مثل زاويه مذ لان خطي ذا بر متوازيان فيكون ضلعان من كل واحد من خطي
ك ك منك متساويان لضلعين من مثلث زبد وزاويه من كل واحد منهما
مساويه لزاويه مز الاخر وهي احد اللتين لا يحيط بهما الاضلاع المتشابهه

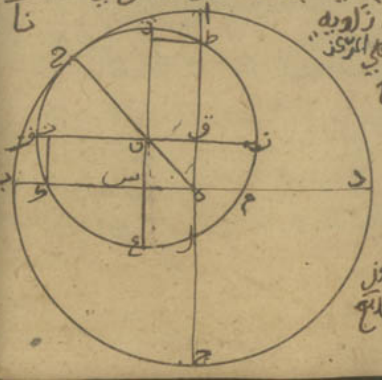
زاويتي اد ب حركة اللذين يحيطان بالحركة
المختلفة التي ترى للكوكب وبين تقدمتها من دائرتي
اهب جهد اللذين يحيطان بالحركة المستوية
الا ان قوس الحركة المستوية التي تلي البعد
الابعد اعظم من قوس الحركة التي ترى للكوكب
وقوس الحركة المستوية التي تلي البعد الاقرب
اصغر من قوس الحركة التي ترى للكوكب في ذلك
ان زاوية اهب اعظم من زاوية اد ب وزاوية
جهد اصغر من زاوية جزء ه وايضا فانا نجعل ذلك على جهة فلك
التدوير والكل دائرة مركزها مركز العالم عليها احد وعلى مركزها د وعلى
القطر ادح د دائرة فلك البروج هزح ومركزها ا ونخرج خط ه ح ر
كيف ما خرج وحرج خطي ان اح فتكون قوس اب هي قوس اختلاف الحركة
اذا كان الكوكب عند نقطة ح فاقول ان بعد الكوكب في الوقت الذي يكون فيه
على نقطة ح عن موضعه اذا كان في بعده الاقرب ه برهان ذلك
ان مقدار بعد الكوكب اذا كان على نقطة ر عن موضعه حيث كان في بعده
الابعد مثل مقدار زاويه ا د ب وذلك مقدار هذه الزاويه هي فضل ما بين
زاويتي هاء اد وزاويه اجز مثل زاوية جاد ادح فزاويه ا د ب هي مثل التي يحيط
ببعد الكوكب وهو على نقطه ر عن موضعه وهو في البعد الابعد وزاويه اجز هي
مثل الزاويه التي يحيط ببعد الكوكب وهو على نقطه ح عن موضعه اذا صار على البعد
الاقرب وهاتان الزاويتان متساويتان لان خطي ان اح متساويان واختلاف
الحركتين هي زاويه اد ب فبحسب ايضا من ذلك ان تكون حركة الكوكب المستوية عند
البعد الابعد التي يحيط بها زاويه هاد اكثر من حركته المختلفة التي ترى له
التي يحيط بها زاويه اجز وان تكون حركة الكوكب المستوية عند البعد الاقرب التي
يحيط به زاوية جاد اصغر من حركته المختلفة التي ترى له التي يحيط بها اح
وذلك ما اردنا ان نبين ه

الباب الحادي والعشرين فيما يظهر للشمس من اختلاف الحركة

وجدنا حركة الشمس في جميع اجزاء فلك البروج تختلف ابدا على نحو واحد فعرفنا

ان اختلاف حركتها واحد ووجدنا الزمان الذي من وقت حركتها الصغرى الى
وقت حركتها الوسطى اعظم ابدا من الزمان الذي من وقت حركتها الوسطى
الى وقت حركتها العظمى وقد يمكن ان يوضع ذلك على جهة الفلك الخارج المركز
اذا كانت حركتها عند الاوج الى جهته توالي البروج ويمكن ان يوضع
على جهته فلك التدوير اذا كانت حركتها عند الاوج الى خلاف توالي البروج
وحركة فلك التدوير الى جهته توالي البروج والاسهل ان يوضع على جهته
الفلك الخارج المركز لانه يتم فيه بحركة واحدة ما يتم على الوجه الاخر
بحركتين وينبغي قبل اختلاف حركة الشمس الجزية ان نبين كيف نعلم مقدار
فلكها الخارج اعني كم نسبة مابين مركز الفلك الخارج المركز وبين مركز
العالم الذي هو منطقة البروج الى نصف قطر الفلك الخارج المركز
وان نعلم ايضا موضع ذلك الموضع الذي فيه اوج الفلك الخارج المركز من فلك
البروج وقد قسمنا اوقات الاعتدال والانقلاب فوجدنا الزمان الذي بين
الاعتدال الربيعي والانقلاب الصيفي اربعة وتسعين يوما ونصف يوم
والزمان الذي بين الانقلاب الصيفي والاعتدال الخريفي اثنين وتسعين
يوما ونصف يوم وربع ه وكان ابرخس وجماعة الازمان على هذين المقدارين
باعيانها فخرج له ان مابين مركز العالم ومركز الفلك الخارج المركز
من اربعة وعشرين جزأ من نصف قطر الفلك الخارج المركز وان موضع الاوج
ينقلع لنقطة المنقلب الصيفي باربعة وعشرين جزأ ونصف ووجدنا نحن
في زماننا مقدارين هذه الاشياء على هذا النحو الذي فسح عندنا ان البعد الابعد
لا يزيد بموضع واحد يقينه من فلك البروج ه وبيان هذه الاشياء هو ان نجعل
دائرة فلك البروج ابجد ومركزها نقطة ه ونخرج فيها قطرين يتقاطعان
على زوايا قايمة ويمران بنقطة الاعتدالين والانقلابين وهما قطرا اج بد
وليكن الاعتدال الربيعي ا ب الانقلاب الصيفي ب د الاعتدال الخريفي
ج والانقلاب الشتوي د ولان الشمس تسير قوس احد من فلك البروج في
اكثر من نصف سنة وجب ان يخرج هذه القوس من الفلك الخارج المركز اعظم من
نصف ه لمركزه اذ في هذه القطعة ايضا فلان الشمس تقطع ما يخرج خطا

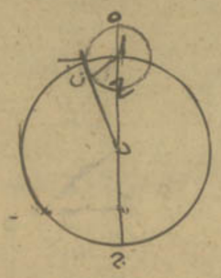
اه هب من الفلك الخارج المركز في زمان الفصل من قطعها ما يخرج خطا به هج
وجب ان يكون ما يخرج خطا اه هب اعظم من خط الفلك الخارج المركز اذ في
وليكن نقطة ز وليكن القطر الذي يمر بالاوج ومركز المركز ح فتخرج خط هزح وتخرج نقطة
ز مركزا وتوصل عليه بايّ بعد اتفق الفلك الخارج المركز وهو ط كلم وتخرج
على نقطة ط جيب قوس طلز وهو خط هس ومن نقطة ك جيب قوس كف وهو
خط فت فالشمس تتحرك في دايرة طكلم حركة مستوية والزمان الذي تقطع فيه
قوس خط مقلوظة وكذلك الزمان الذي تقطع فيه قوس كل فكذلك المقدار الذي تقطعه
في هذين الزمانين من اجزاء الدايرة مقلوظة فجميع قوس طكل مقلوظة وقوس ككم
نصف دايرة فتبقى قوس مار مثل على مقلوظتين فجيب قوس نظ مقلوظة وهو مثل
خط هسر فخط هسر مقلوظة وجميع قوس طزنظ مقلوظة وقد بينا ايضا مقلوظة
فتبقى قوس كف مقلوظة فجيبها الذي هو خط فت مقلوظة فخط رسر الذي هو
مثله مقلوظة وخط هر يقوي على خطي هسر رسر المقلوظتين فهو مقلوظة وهو
بعد مابين المركزين واذا جسب كان خمسين وستة وخمسين دقيقة وثلثين بالكدار
الذي به نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزأ فيكون نصف قطر الفلك
الخارج المركز مثل اربعة وعشرين مرة مثل مابين مركزه ومركز فلك البروج
وايضا فان خطي هسر رسر مقلوظتان فاذا اجتمعا مثلث هسر القايمة الزاويه
دايرة صار وتر رسر مقلوظة وذلك مقدار زاويه ذبة على المحيط
وتر رسر مقلوظة وذلك مقدار زاويه
ذاه على المحيط فتكون معلومة على المركز
وزاويه زهس على مركز فلك البروج
فقوس سر فلك البروج مقلوظة
ونقطة ب هي المنقلب الصيفي
وح هي موضع الاوج من فلك البروج
فالاوج من نقطة المنقلب الصيفي مقدار
قوس حح وهي اربعة وعشرون جزأ وثلثون
دقيقة وذلك احد من قوسي عشر التي



دايره وقوسا على ظن منهما مقلوظتان وقوس مر التي هي مثل كف مقلوظة
فقوس كم مقلوظة وهي ثلثة انوز جزأ واحد وخمسون دقيقة والشمس تقطعها
بحركتها المستوية في ثمانية وتسعين يوما وثماني ساعات وهو مقدار ما يسير
الشمس قوس جك التي هي من الاعتدال الخريفي الى المنقلب الشتوي وبقي مر ط
ثمنية وتسعين جزأ وثنتا واربعين دقيقة والشمس تقطعها
في تسعين يوما وثماني ساعات وهو مقدار ما يسير الشمس قوس دا التي
هي من المنقلب الشتوي الى الاعتدال الربيعي فاذا حصلت لنا هذه المقادير فقد علمنا
ان مقدار الاختلاف الاعظم الذي بين الحركة المستوية والحركة المختلفة وفي اي
موضع يكون هذا الاختلاف ه فليكن الفلك الخارج المركز ابجد ومركزه نقطة
ه والبعد الابعد نقطة ا والبعد الاقرب نقطة ج والقطر الذي يصل
بينهما قطر ادج ه وليكن مركز فلك البروج نقطة ه من هذا القطر
وليكن هب ممرا على اج ويخرج خط بد وقد تقدم العلم بمقدار ده وهو
جزآن ثلثون دقيقة بالمقدار الذي يكون فيه خط بد الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز ستين جزأ وذلك انه مثلث اربعة وعشرين مرة فاذا جعلنا
خط بد قطرا واحطت مثلث دهب القايم الزاويه دايرة كان وتر كل قوس
وكانت القوس التي توتر به معلومة وذلك مقدار زاويه دبة على المحيط
فتكون معلومة على المركز وهي اعظم زوايا اختلاف
الحركة وايضا فان زاويه اهب معلومة لانها
قايمة وزاويه ادب مساويه لزاوية اهب فجميع
المعلومتين تكون معلومة فقوس اب معلومة
فبقي موضع الاختلاف الاعظم من الاوج في الفلك
الخارج المركز الذي تكون فيه الحركة المستوية
اثنين وتسعون جزأ وثلث وعشرون دقيقة بعد
من موضع الاوج في فلك البروج بتسعون جزأ ونصف سدس
وذلك ايضا ان الموضع الذي فيه الاختلاف الاعظم من النصف الاخير من نصفي الدايرة
وهو الذي يحط في فلك البروج من موضع الاوج مايتان وتسعون جزأ في الفلك

الخارج المركز مائتان وتسعة وستون جزءا وسبع وثلاثون دقيقة ه وايضا
فانا نبين ذلك على جهة فلك التدوير ليعلم ان الجهتين متفقتان اذا كانت النسب
والمقادير باقية على حالها ه فلتكن دائرة مركزها مركز فلك البروج عليها
ابج ومركزها د وقطرها ادج وفلك التدوير هزح ومركزه ا ونخرج من نقطه
د خطا مماس فلك التدوير وهو خط دزب ونخرج خط از وليكن اد مثل

نج



از اربعه وعشرين مرة فاذا احاطت عثلث
ادز القايم الزاوية دائرة كان اد قطرا وكان وتر
از معلوما وكذلك القوس الذي تركبه ودنه
وذلك مقدار زاوية ادز على المحيط فتكون معلومة
على المركز وهي اعظم زوايا الاختلاف وزاوية
هاز التي تحيط بالحركة المستوية مساوية لزاوية
ازد ادز فهي اذا اثنان وتسعون جزءا وثلث
وعشرون دقيقة وذلك موافق لما وجدناه على
جهة الفلك الخارج المركز وذلك ما اردنا ان نبين ه

الباب الثاني والعشرون في استخراج اختلافات حركة الشمس الجزئية

والذي يتبع ما قلنا ان نبين حركة الشمس المختلفة الجزئية على كل واحد من جهتي الفلك
الخارج المركز وفلك التدوير كيف نعلم من كل واحد من القسي المفروضة سائر
القسي التي نحتاج الى معرفتها فيما ه فلتكن اولا دائرة مركزها مركز فلك البروج
عليها ابج ومركزها د والفلك الخارج المركز هزح ومركزه ط والقطر
الذي يمر بالاوج وبالمركزين هاطد ونعلم نقطة ز على الفلك الخارج المركز كيف
ما وقعت ولتكن الشمس عليها فلنصل نقطة ز بنقطة د وبنقطة ط ولنفرض
اولا قوس هز معلومة فتكون زاوية هطز التي هي بمقدارها معلومة وزاوية خطد
مساوية لزاوية هطز فتكون معلومة على المركز وتكون معلومة على المحيط فاذا
احاطت عثلث طدك القايم الزاوية دائرة كانت القوس التي وترها خط دك
معلومة وكذلك القوس التي يوترها خط طك لانها تمام نصف الدائرة فيكون احد طك
معلومة النسبة الى قطر طد فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به خط طك جزين

ونلثين دقيقة ونصف القطر ستين جزءا صار خطا دك
طك معلومين فجميع زطك معلوم وخط زك يقوى
على خطي زك كد المعلومين فهو معلوم واذا

احاطت عثلث زدك القايم الزاوية دائرة كان
وتر دك معلوم النسبة الى قطر زد وكانت
القوس التي تركبه معلومة وذلك مقدار زاوية
دزك على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي مقدار
لاختلاف القوس المفروضة وزاوية هطز هي مقدار
القوس المفروضة وهي معلومة فتبقى زاوية ادب التي هي
على مركز فلك البروج معلومة وهي مقدار قوس اب من الدائرة التي مركزها
مركز فلك البروج ه فلنبين انه متى كانت قوس من القوسين الباقيتين معلومة
اعني قوس الحركة المختلفة التي تري الشمس او قوس الاختلاف فان الزاويتين الباقيتين
يكونان معلومتين ه فلنجعل الصورة مثل الصورة التي وصفت ونخرج العمود من نقطه ط
الى خط زد وهو طل ولتكن قوس اب من فلك البروج اولا معلومة فتكون
زاوية بدا معلومة لانها على مركز فلك البروج فتصير لذلك نسبة دط الى
طل معلومة وذلك انه متى احاطت عثلث دطل القايم الزاوية دائرة كان قطر
دط معلوما وكانت القوس التي يوترها طل معلومة ولكن نسبة دط الى طز معلومة
فنسبة طز الى طل معلومة فتصير زاوية طزل معلومة وهي زاوية اختلاف
ما بين الحركة المستوية والحركة المختلفة التي تري الكوكب ونعلم من ذلك

نه

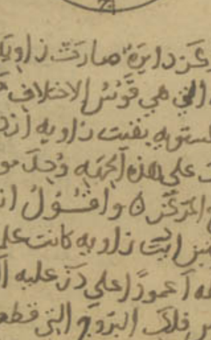
ومن زاوية ادب زاوية هطز وقوس هز من الفلك

الخارج المركز ه وايضا فانا ان جعلنا الزاوية
المعلومة زاوية طزد التي هي زاوية الاختلاف
وعكسنا العمل علمنا الزاويتين الباقيتين وذلك
انا نعلم نسبة دط الى طل ونسبة دط الى
طز معلومة فتكون نسبة دط الى طل معلومة
ونعلم من ذلك زاوية طدل التي هي على مركز

قوس
فلك البروج التي يوترها وتصير فلك البروج التي توترها الزاوية معلومة ونعلم
من ذلك زاوية هطز التي هي على مركز الفلك الخارج المركز وتصير قوس
هز من الفلك الخارج المركز معلومة وايضا فانا نخط دائرة مركزها
مركز فلك البروج عليها ابجد وعلى مركزها ه وعلى القطر ادج وعلى فلك
التدوير هزحط وعلى مركزه ا ولتكن الشمس على نقطة ز ونخرج خطي دزك

نو

زا ولتكن الشمس على نقطة ز ونخرج خطي دزا زا ولتكن قوس



زه معلومة ونخرج من نقطة ز عمود زل على ط
عليه زك فتكون زاوية هاز من مثلث ازك
القايم الزاوية معلومة وخط از معلوم
لان نسبته الى نصف قطر اد معلومة
واذا احاطت عثلث ازك دائرة علمت
نسبة كل واحد من ضلعي زك كا الى از
وصار كل واحد من ضلعي زك كا معلوما
وخط اد معلوم وكد معلوم وزاوية دكز
قائمة فخط زد معلوم فاذا احاطت عثلث دكز دائرة صارت زاوية زدك
معلومة وهي على مركز دائرة ابج فقوس اب التي هي قوس الاختلاف معلومة
فاذا نقصناها من زاوية هاز التي هي الحركة المستوية بقيت زاوية ازد معلومة
وهي زاوية الحركة المختلفة واذا حسبت ذلك على هذه الجهة وجد موافقا
في المقادير لما يحسب على جهة الفلك الخارج المركز ه واقول انه اذا
علمت هاهنا ايضا زاوية من الزوايا علمت الباقيتين لانه زاوية كانت علمت سائر
الزوايا فنبقى الصورة على حالها ونخرج من نقطة ا عمودا على دز عليه اك ولتكن
زاوية ازد معلومة التي مقدارها مثل مقدار قوس فلك البروج التي قطعتها
الشمس من كانت في الاوج فاذا احاطت عثلث ازك دائرة صارت نسبة زك
الى اك معلومة وقد كانت نسبة زا الى اد معلومة فتصير نسبة دا الى
اك معلومة فنعلم من ذلك زاوية ادك ان نعمل على مثلث اكد دائرة تحيط
به وتكون لذلك قوس اب التي هي اختلاف ما بين حركة الشمس المستوية

والمختلفة معلومة ونعلم من ذلك هاز التي يوترها قوس زه من فلك التدوير

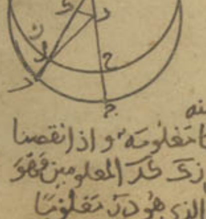
نز

وايضا فانا ان جعلنا زاوية الاختلاف التي هي زاوية ادب معلومة فانا نعلم

سائر الزوايا التي ذكرنا وذلك انا متى عملنا على مثلث
الد القايم الزاوية دائرة تحيط به علمنا من ذلك نسبة
دا الى اك ونسبة اد الى از قد كانت معلومة لنا
فنسبة اك الى از معلومة واذا عملنا على مثلث
اكز دائرة علمنا منها زاوية ازد التي مقدارها
مثل مقدار قوس فلك البروج التي قطعتها
الشمس وقد علمت من ذلك زاوية هاز التي
مقدارها مثل مقدار قوس زه من فلك التدوير ه
وايضا فانا نريد ان نبين كيف نعلم الاشياء التي ذكرنا اذا كانت الشمس
من ناحية البعد الاقرب واذ كان السبيل في ذلك شبيه السبيل في غيره فنجعل
القول اولا في الفلك الخارج المركز ونجعل المثال مثل المثال المتقدم الا
انا نجعل الشمس على نقطة ز ولتكن قوس جز التي بينها وبين الاقرب معلومة البعد

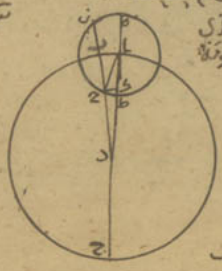
نح

ونخرج خطي درب طز ونخرج من نقطة د عمودا على طز
عليه دك فلان قوس جز معلومة تكون زاوية زطح
معلومة واذا احاطت عثلث دكط القايم الزاوية

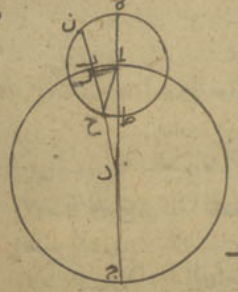


دائرة كانت القوس التي توترها دك معلومة وبقيت
القوس التي يوترها خط طك الى تمام نصف الدائرة
معلومة فتصير نسبة كل واحد من خطي طك كد
الى خط طد معلومة ونسبة طز الذي هو نصف
القطر الى طد الذي هو بين المركزين معلومة فتصير نسبة
طز الى كل واحد من طك كد معلومة وكل واحد منهما معلومة واذا نقصنا
طك من طز بقي زك معلوما وخط دز يقوى على خطي زك كد المعلومين فهو
معلوم واذا احاطت عثلث كدز دائرة صار قطرها الذي هو دز معلوما
وصار فيها وتر كد معلوما وهو دك وتصير زاوية دزط معلومة وهي زاوية

الاختلاف وزاويه ز ح ط معلومه فتصير زاويه ب ح ج التي هي على مركز فلك البروج معلومه وقوس ج ب تكون معلومه وهي مثل ما سارت الشمس من فلك البروج ه وايضا فانا نخرج خط ز د ونخرج اليه عمود ط ل فان خز جعلنا قوس ج ب من فلك البروج معلومه فان زاويه ط ل د تكون معلومه ونسبه ط د الى ط ل معلومه ونسبه ط د الى ط ز معلومه فتصير نسبه ز ط الى ط ل معلومه ويعلم بذلك زاويه ط ز د التي هي زاويه الاختلاف واذا نقصنا من زاويه ج د ز زاويه ط ز د بقيه زاويه ح ط د معلومه وهي على مركز الفلك الخارج المركز فقوس ز ح من الفلك الخارج المركز معلومه وايضا فانا نجعل زاويه ط ز د التي هي زاويه الاختلاف معلومه فتصير لنا نسبه ز ط معلومه وقد كانت نسبه ز ط الى ط ل معلومه فتصير نسبه ز ط الى ط ل معلومه ويعلم بذلك زاويه ط ز د التي هي زاويه الاختلاف بنسبه ز ط الى ط ل معلومه فتصير نسبه ز ط الى ط ل معلومه فتعلم من ذلك زاويه ط ل د التي مقدارها على المركز مقدار قوس ج ب التي هي مثل ما سارت الشمس من فلك البروج وبهذا تعلم زاويه ز ح ط وقوس ز ح من الفلك الخارج المركز وذلك ما اردنا ان نبين ه وايضا فانا نبين ذلك على جنبه فلك التدوير اذا كانت الشمس عند البعد الابعد وتجعل الصوره مثل الصوره التي تقدمت وليكن البعد الابعد ط وتجعل قوس ز ح معلومه ويخرج ح د عمودا على ح ط فقوس ح ط معلومه وزاويه ط ح د معلومه وان توهمنا على مثلث ح د ط الخارج الزاويه دائره يحيط به صارت القوس التي توترها خط ح د معلومه وصارت القوس التي توترها خط ح ط معلومه فنسبه ح ط الى ح د الذي هو قطر هذه الدائره معلومه وتعلمت بذلك القوس التي توترها خط ح ط وصارت نسبته كل واحد من خطي ا ك ح ح الى خط ا ح الذي هو قطر الدائره معلومه ونسبه ا ح الى ا د معلومه فيكون نسبه كل واحد من خطي ا ك ح ح الى ا د معلوم واذ قد علم كل واحد منهما وتصير ح د معلوما وقد تقدم وجد بقوي على خط ح ح المعلومين فهو معلوم واذا اخذت ح د دائره كانت نسبه ح ح الى قطر هذه الدائره معلومه وقد علمت القوس التي توترها خط ح ح وصارت



زاويه ا ح ج التي هي زاويه الاختلاف معلومه فقوس ا ب معلومه وهي قوس الاختلاف وزاويه ط ح ج معلومه واذ قد علمنا ان زاويه ا د ح كانت لنا زاويه ا ح د معلومه ومقدارها مقدار ما سارت الشمس من فلك البروج ه واذا حسب ذلك على هذه الجمله وجد مقدارها ما يحسب على جنبه الفلك الخارج المركز ه وايضا فانا نجعل الزاويه التي مقدارها بمقدار ما سارت الشمس من فلك البروج معلومه وهي زاويه ا ح د وخرج من نقطه ا الي د ح عمود ا ك فتصير نسبه ح ا الى ا ك معلومه وقد كانت نسبه ح ا الى ا د معلومه فتصير نسبه ا د الى ا ك معلومه وبذلك تعلم زاويه ا د ح التي مقدارها مثل مقدار قوس ا ب التي هي الاختلاف بين المسيرين وتعلم من ذلك زاويه ح ا د التي هي بمقدار قوس ط ح على مركز فلك التدوير ه وايضا فانا نجعل قوس ا ب التي هي مثل اختلاف ما بين المسيرين معلومه فتكون زاويه ا د ح معلومه وتصير نسبه ا د الى ا ك معلومه وقد كانت نسبه ا د الى ا ح معلومه فنسبه ا ك الى ا ح معلومه وبذلك تعلم زاويه ا ح د التي مقدارها مثل ما سارت الشمس من فلك البروج وزاويه ط ح ج التي مقدارها مثل ما سارت من فلك البروج التدوير وذلك ما اردنا ان نبين ه



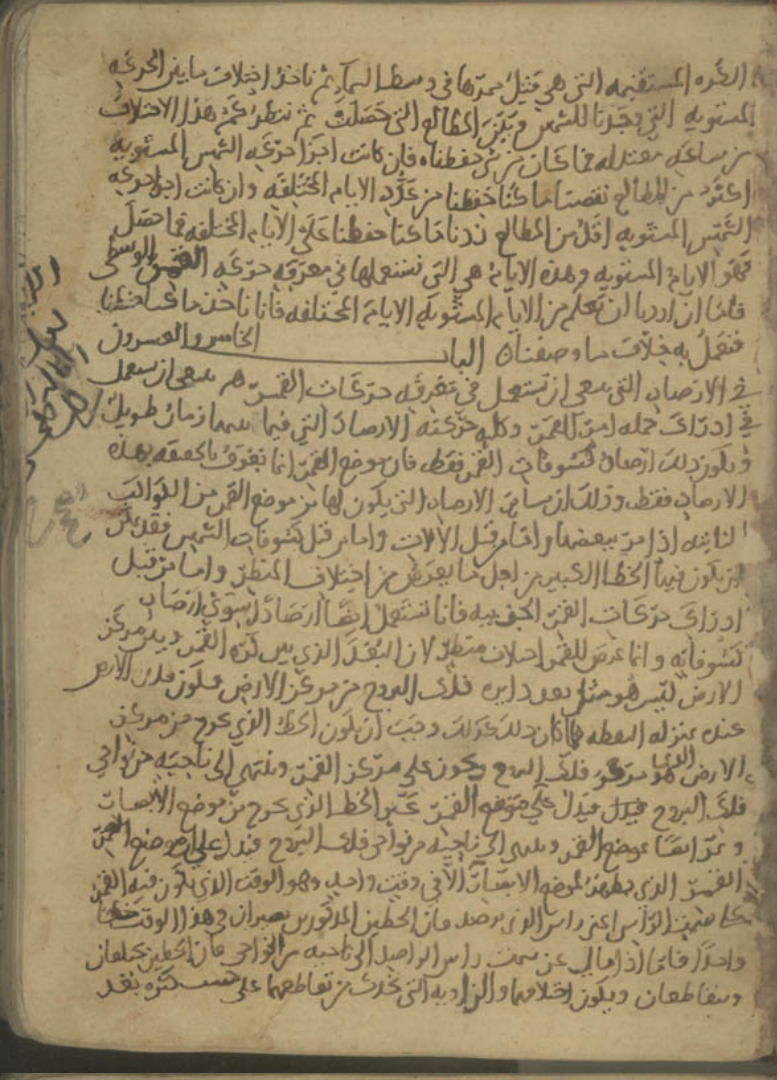
الباب الثالث والعشرين

في تقويم الشمس ه قد تقدم القول في تعريفه مسيري الشمس الاوسط المسمى والشمس واليوم والساعه فالجمله اي مقدار نفرض من الزمان ونعرف الان استخراج ما يصيب كل مقدار نفرض من حركتها المستويه من اختلاف الحركه الذي يسمى التعديل وقد بقي لمعرفه المواضع الحقيقيه للشمس ان نجعل موضع الشمس بالحقيقه لاول معلوم نجعل اول الناريخ في نصف نهار موضعه معلوم الطول ثم ننظر في اي برج وفي اي درجه منه موضع الشمس يوم نصف من وقت الناريخ البلد ونستخرج مقدار ما تسير فيه حركتها المستويه ثم ننظر في طول الموضع الذي حسب فيه فان كان موافقا للموضع الذي جعل اصلا لم يغير من مقدار ما تحركه شيئا وان كان مخالفا عرف مقدار ما يقدم عنه الى المغرب او الى المشرق واخذت لكل جزء عشره درجه ساعه من يوم ما يصيب ذلك الزمان من الحركه على ما كان خرج اولا ان كان الطول غربيا ونقص منه ان كان شرقيا فما حصل فهو موضع الشمس لذلك الوقت في ذلك الموضع حركتها الوسطى التي هي لها في فلكها الخارج المركز ونسقط الادوار الكامله وما بقي لا يتم دورا نستخرج مقدار ما يجب ان يزال عليه او ينقص منه من التعديل فما حصل فهو موضعه المعدل في فلك البروج ه

الباب الرابع والعشرون في اختلاف ما بين الايام

يليها ه جميع اخراجات المستويه المذكوره في هذا العلم ماخوذه على ان الايام يليها متساويه وليست الايام يليها متساويه ولكن بعضها الطول من بعض وبعضها اقصر وذلك ان دوره جميع السماء من المشرق الى المغرب دور مستوي على قطبي معدل النهار فاذا جعل الافق او دائره نصف النهار الموضع الذي هنه يعتبر ابتداء حركه كانت دورات السماء في الزمان متساويه ودور السماء مره واحده هو مفارقه نقطه ما من معدل النهار اما الافق واما الدائره نصف النهار وعودها اليه واليوم بليلته هو الزمان الذي بين مفارقه الشمس الافق او دائره نصف النهار وعودها اليه مره واحده وذلك هو مقدار دوره من معدل النهار وزياده ما تسير الشمس في برج مسيرها المستوي وهذا هو اليوم بليلته الاوسط المستوي واما المختلف فهو مقدار دوره من معدل النهار وزياده مستقيمه الشمس المعدل واختلاف ما بين هذه الحركه من المطالع في الافق او وسط السماء فلاختلاف الايام يليها شيئان احدهما اختلاف حركه الشمس في اليوم والليله والاخر اختلاف ما يصيب هذه الحركه من المطالع في الافق او في وسط السماء الذي بين اليوم الواحد بليلته المستوي وبين المختلف ليس بمحسوس ولا له قدر فاما اذا اجتمعت ايام كثيره فانه يكون فيما بينها اختلاف له قدر واما الاختلاف الذي يجب ان يتم في ذلك من قبل اختلاف حركه الشمس فيما بين الايام المتوسطه والايام المختلفه اثنتا عشره اجزاء ونصف وربع بالتقريب وذلك ان هذا هو نصف اختلاف حركه الشمس الاعظم فانا فيما بين الايام الطوال والايام القصار نجب من قبل اختلاف حركه الشمس نصف ذلك اعني تسعه اجزاء ونصف وذلك ان الاختلاف الذي بين حركه الشمس المستويه وحركتها المختلفه في النصف الذي يلي الاوج من فلكها يكون اثنتي عشره اجزاء ونصف وهو تريدها الحركه المستويه على المختلفه والذي بين حركتها المستويه وحركتها المختلفه في النصف الذي يلي البعد الابعد من فلكها يكون ايضا اثنتي عشره اجزاء ونصف وربع نقصتها الحركه المستويه عن المختلفه فهذا اكثر ما يلزم الايام يليها من الاختلاف بسبب اختلاف حركه الشمس فاما بسبب اختلاف ما بين هذه الحركه في فلك البروج وبين ما يصيبها من المطالع اذا احصلنا الابتداء من وقت الطلوع او وقت المغيب فان اكثر ما يعرض من الاختلاف في نصفي فلك البروج اللذين نقسمه به نقطتا انقلابين وذلك ان اختلاف ما بين مطالعها وما بين المطالع والشمس الجزء التي هي المطالع الوسطى تكون مثل اختلاف ما بين النهار الاطول والنهار الاقصر وبين النهار المعتدل واما اختلاف ما بين المطالع النصفين فهو مثل اختلاف ما بين النهار الاطول والاقصر ه فاما اذا اجعل ابتداء الايام يليها توسط الشمس السما فانا نجد اكثر ما يلزم من الاختلاف من هذه الجهه يعرض في البرجين اللذين عن جنبتي نقطتي الانقلاب اللذين عن جنبتي نقطتي الاعتدال اذ نقطه من نقطتي الانقلاب فانا بمقدار اختلاف ما بين مطالع البرجين اللذين عن جنبتي نقطه من نقطتي الانقلاب وبين المطالع فهو اثنتا عشره اجزاء ونصف بالتقريب واما بمقدار اختلاف ما بين مطالع البرجين اللذين عن جنبتي نقطتي الاعتدال فتسعه اجزاء بالتقريب وذلك ان مقدار ما بين برجي الحمل والاسد من المطالع الوسطى مثل مقدار ما ينقص البرجان الاخران من المطالع الوسطى بالعدد فهذا الواجب ان لا اجعل ابتداء اليوم بليلته من وقت طلوع الشمس او محسوسا من وقت توسط السماء وكذلك اجعل ابتداء الناريخ وذلك لسير احدها ان الايام بليلتها اذا اجعلت مبادئها من طلوع الشمس استغنى ان يسأل عن مقدار الاختلاف ساعات كثيره واذا اجعلت المبادي من وقت توسط الشمس السما لم يعرض

مثل ذلك والاختلاف ان جعلنا الابتداء من وقت الطلوع الى وقت الغيب لم يكن الاختلاف واجبا في جميع البلدان واذا جعلنا الابتداء من وقت يقف النهار فان الاختلاف يكون واجبا في جميع البلدان وسنبين ما يلزم من الاختلافين جميعا اعني الذي يلزم من قبل اختلاف حركة الشمس والذي يلزم من قبل اختلاف مطالع البروج في العشر المستقيمة التي هي مثل تمرتها في وسط السما فاما اخذ ما يحصل من هذين الوجهين من اختلاف الايام بليليها يكون اما الى النقصان فان الوقت الذي يكون فيه الشمس في النصف من الاول الى الوقت الذي يكون فيه في اخر الميزان واما الى النقصان فمن الوقت الذي تصير فيه الشمس في اول العقرب الى ان تصير في النصف من الاول وذلك ان اكثر النقصان من الوجهين اذا اخذ منهما جميعا تكون في القوسين اللتين ذكرنا والذين يفرض في ذلك من قبل اختلاف حركة الشمس يكون ثلثه اجزاء وثلثي جزء بالتقريب والذي يفرض فيه من قبل الحمر في وسط السما يكون اربعة اجزاء وثلثي جزء بالتقريب فيصير اكثر ما يجتمع من الاختلاف بين الزمانين المختلف والاوسط في الايام بليليها ثمانية اجزاء وثلث من ستين جزءا من فلك النهار وذلك نصف ساعة ونصف تسع ساعة معتدلة واما اختلاف ما بين طول الايام بليليها وبين قصارها فهو مثلما ذكرنا اعني ستة عشر جزءا وثلثي جزء وذلك ساعة وتسع ساعة معتدلة وهذا المقدار من الزمان الذي تختلف به الايام بليليها ليس يضر شيئا ان نحن لم نستعمله في حركة الشمس او غيرها من الكواكب ما خلا القمر فانا في حركة القمر ان تركنا اعمال هذا الاختلاف يضر وذلك ان حركة القمر سريعة فقد يعرض فيها من الخطا بسبب هذا الاختلاف شيء له قدر بين احيانا وذلك اخا مر جزء واحد فما كان ذلك كذلك احتجنا الى ان نسير بالقمر حول الايام بلياليها المعلومة المكتوبة والمختلفة بعضها الى بعض ونبين بالعمل ان ذلك على ان ساعدي الايام وقت نصف النهار فاذا اردنا ان نحول الايام بلياليها المختلفة المعلومة الى المستوية فانا نعرف موضع الموضع الذي فيه الشمس من تلك الايام عسرها المستوي وعسرها المختلف الذي يرى لها ثم نعمل بما يجب من الايام واخذ ما بين الموضعين بالمسير المستوي والمختلف ثم اخذ مطالع هذه الاجزاء



العشر المستقيمة التي هي مثل تمرتها في وسط السما ثم ناخذ اختلاف ما بين الحركة المستوية التي وجدنا للشمس وبين اكثر المطالع التي حصلت ثم ننظر كم هذا الاختلاف من ساعة معتدلة فما كان من ذلك فحفظناه فان كانت اجزاء حركة الشمس المستوية اكثر من المطالع نقصنا ما كنا حفظنا من عدد الايام المختلفة وان كانت اجزاء حركة الشمس المستوية اقل من المطالع زدنا ما كنا حفظنا على الايام المختلفة فما حصل فهو الايام المستوية وهذه الايام هي التي نستعملها في معرفة حركة القمر الوسطى فاذا اردنا ان نعلم من الايام المستوية الايام المختلفة فانا ناخذ ما كنا حفظنا فنعمل به بخلاف ما وصفنا الباب الخامس والعشرون

في الارصاد التي ينبغي ان تستعمل في تعرفة حركات القمر هي ينبغي ان نستعمل في ادراك جملة امر القمر وكلية حركته الارصاد التي فيما بينها زمان طويل وليس ذلك ارصاد كسوفات القمر فقط فان موضع القمر انما يعرف بالكسوف بعد الارصاد فقط وذلك ان سائر الارصاد التي يكون لها من موضع القمر من الكواكب الثابتة اذا مر بعضها واقام قبل الآلات واما من قبل كسوفات الشمس فقد يمكن ان يكون فيها الخطا الكثير من اجل ما يعرض من اختلاف المنظر واما من قبل ادراك حركات القمر الخفية فانا نستعمل ايضا ارصاد الكسوفات و انما عرض للقمر اختلاف منظر لان البعد الذي بين القمر وبين مركز الارض ليس هو مثل بعد ما بين فلك البروج من مركز الارض فلو كان مركز القمر من مركز الارض على خط مستقيم كان بمنزلة النقطة فاما كان ذلك وجب ان يكون الخط الذي يخرج من مركز الارض الى مركز القمر وينتهي الى ناحية من نواحي فلك البروج فيدل عليه على موضع القمر عن الخط الذي يخرج من موضع الابصار و نمر انما موضع القمر بالقياس الى ناحية من نواحي فلك البروج فيدل على موضع القمر القمر الذي يظهر لموضع الابصار الا في وقت واحد وهو الوقت الذي يكون فيه القمر في سمت الرؤس او في دائرة نصف النهار التي تمر على القطبين المكوكبين في هذا الوقت خاصة واحدا فاما اذا مال عن سمت رؤس الراصد الى ناحية من النواحي فان الخطين يختلفان ويتباعدان ويكون اختلافهما والزيادة التي تزيد على حسب كثرة بعد

القمر من سمت الرؤوس وقلته فلا يكون موضع القمر بالحقيقة مثل موضعه الذي فيه يمكن الابصار ولما كان ذلك كذلك وكانت كسوفات الشمس انما تحدث اذا استتر القمر القمر حيث يحجب عن بصيرته في الخروط الذي راسه البصر وقصارته هذه الكسوفات لا تستوي في جميع البلدان لان بعض البلدان يكون فيها الكسوف منكسفا وفي جميع منها ولا في طول زمان الكسوف ولا في الجهة التي يبتدئ كسوفه منها واما القمر فليس يعرض في كسوفاته شيء من الاختلاف وذلك ان اختلاف منظر القمر لا يوجب ذلك في كسوفاته لان كسوفه انما يكون من جهة استتاره عن الابصار للارض بقوله كله او بقطعه في قبل الارض الذي شكله شكل حروط وهو ابدا فانه الشمس تكسف جميع القمر كله او معظمه ما منه على حسب ما يقع منه في ذلك الظل ويستتر عن ضوء الشمس وليذهب السبب الذي صارت كسوفات القمر في جميع نواحي الارض حال واحدة في مقدار ما ينكسف منه وفي مقدار زمان الكسوفات فلهذه الاسباب التي ذكرنا ان يكون مختلفا عن قليله امر القمر بارصاد كسوفات القمر التي يعلم بها موضعه بالحقيقة لا موضعه بالرؤية وذلك انه ليس ينبغي ان نطلب معرفة موضع القمر بالشيء الذي انما يدل على موضعه بمنظر الابصار مثل كسوف الشمس اذ كان ذلك مما يختلف وبما يلزم حالا لاول للقمر الذي المستوي الذي يلزم امرا واحدا ويعرف به موضعه بالحقيقة وهو كسوف القمر اذ كان لا يشتمل عند ذلك في تعرفة موضع القمر حس البصر لان انما يعرف موضعه من موضع الشمس وذلك ان يرى القمر في وقت وسط الكسوف في مقابله مركز الشمس في القول بالحقيقة فيعرف موضعه من موضع الشمس

الباب السادس والعشرون في تعرفة ازمان ادوار القمر

ان القمر انما تنوي القمر يتحرك في الطول والعرض حركة مختلفة فلا يقطع فلك البروج في ازمان متساوية ولا في مجانه في العرض من وقت ما الى عوده اليه مثل ذلك العرض في ازمان متساوية وكان غير ممكن ان نوجد شيء

متساويه وهو مايه الف وستة وعشرون الف يوم وتسعة اثام وساعة
واحدة معتدله فانه وجد انه يتم في هذا الزمان من الشهور اربعة الف مايتار
وتسعة وستون شهرا ومن ادوار الاختلاف اربعة الاف وخمس مايه وثلثة
وتسعون دورا ومن الادوار التي في فلك البروج اربعة الاف وستمايه واثني عشر
دورا غير تسعة اجزاء ونصف بالتقريب وهي الاجزاء التي ينقص بها سير
الشمس في هذا الزمان عن تمام ثلثمايه وخمسة وارتعون دورا اذا ادت
ادوارها من عودها اولها الى مقاربه الكوكب الثابته ومن ذلك وجد ابرخس زمان
الشهر القمري الاوسط بان قسم عدد هذه الايام على عدد هذه الشهور فخرجت
له اثنا الشهر تسعة وعشرون يوما واحد واثنون دقيقة وخمسون ثانية
وثماني ثوالث بالتقريب فتبين ان طول هذا الزمان الذي يمر الكسوفات القمريه
يكون ابدا متساويا وتبين من هذا انه قد تمت فيه عودات من عودات الاختلاف
وذلك ان هذا الزمان محيط ابدا بشهور متساويه العدد وهي الاربعة الاف
وستمايه واثني عشر التي تعدل الف مايه والاثنان والخمسون الجزء والنصف جزء
التي هي ابدا متساويه التي تفصل الى ان يصير القمر في مقابله الشمس فاما
ان اقتصر احد على اخذ الشهور من وقت الاجتماع والاستقبال الى وقت اجتماع
آخر او استقبال آخر ولم يفصل لاي يكون في طرفي ذلك الزمان كسوفات فانه
سيجد عددا من عدد الايام والشهور والادوار اقل من العدد الذي ذكرنا بقدر
فيه ما يطلب وعلته استخراج هذا العدد من عدد الشهور والادوار
الذي قدمنا ذكره بان ناخذ العدد المشترك الذي يعد هذين العددين وهو
عدد التسعه عشر فنقسم عليه الزمان والشهور والادوار التي ذكرنا فيكون
خارج من القسمه من عدد الشهور مايتين واحد وخمسون شهرا ومن ادوار الاختلاف
مايتين وتسعه وستين دورا وذكر هذا الزمان لانتم عودات القمر فيه بعد ما
يمر الكسوفات التي ذكرنا بعد ذا وانما يلزم ابدا الاستوا في عدد الادوار التي في
الطول واما في عدد الايام فليس يلزم واجدا ولما لم يمر ذلك
كذلك لم يعلم منه امر عودات القمر فلما علم ابرخس ما ذكرنا من زمان ادوار
الاختلاف اراد ان يعلم مع ذلك زمان ادوار القمر فوضع مقدارا من الشهور
يكون في طرفيه كسوفات القمر ابدا متساوية متشابهة في كل الوجوه احتي في
العظم وفي ازمان الظلم في حالتا ويكون اختلاف مسيرين القمر لايلزم من قبله من
الاختلاف بسبب ذلك حتى قلنا ان زمان عودات القمر قال ان ذلك يكون
في خمسه الاف واربع مايه وثمانيه وخمسون شهرا ويتم فيه من ادوار القمر
خمسة الاف وستمايه وثلثه وعشرون دورا فهذه هي الجمله التي نعمل عليها من
كان قبلنا من القدما في ادراك هذه الادوار وقد تبين لنا ان ذلك ليس يسهل
الوجود ولكن يحتاج الى بحث شديد وذلك انا اولا فرضنا وجود هذه الازمان
المتساويه فانه لم ينتفع بذلك الا بان تكون الشمس ليس يلزمها في تلك الازمان
اختلاف مسيرين او يلزمها مقدار واحد من الاختلاف في جميع تلك الازمان وذلك
ان الامر انما يكون على ما وصفنا فرضا قبل الشمس اختلاف فان ادوار الشمس
في تلك الايام المتساويه لاتكون اذ ذاك متساويه وادوار القمر في هذا الزمان جائزة
من ادوار الشمس فتكون ادوار القمر في هذا الزمان غير متساويه مثال
ذلك انه اذا كان زمان متساوي في السنين التامه وهو كل واحد منها نقطر سنه
وكان مبدا احد الزمانين والشمس في موضع مسيرها الاوسط الذي في السرعه
وكان مبدا الزمان الاخر والشمس في موضع مسيرها الاوسط الذي في السنله
فان مسير الشمس ينقص في هذا الزمان الاول عن مسيرها الاوسط الذي هو
ادوار القمر ثمانيه انصاف دور واربعه اجزاء ونصف ودرج بالتقريب ويزيد في الزمان
الثاني على ادوار القمر ثمانيه انصاف دور اربعه اجزاء ونصف ودرج جز فيكون
مسير القمر في الزمان الاول من بعد ادوار تامه مايه وخمسه وتسعون جزا
ودرج جزوا ما في الزمان الاخر فيكون المسير من بعد ادوار تامه مايه واربعه
وثمانين جزا وربع ونصف جزء فلا يكون مسيرا القمر في الزمانين المتساويين متساويا فاذا كان ذلك فانه ينبغي ان تكون الشمس اما ان يحط بادوار
تامه واما بادوار تامه ونصف انصاف دور على ان يكون ذلك النصف
في احد الزمانين النصف الذي من البعد الابعد الى البعد الاقرب وفي الزمان
الاخر النصف الذي من البعد الاقرب الى البعد الابعد واما ان تكون مبدا
حركة الشمس في الزمانين جميعا من موضع واحد واما ان يكون بعد موضع الشمس
من البعد الاقرب او البعد الابعد الى كل واحد من الجنبين بعدا متساويا اعني

اعني ان يكون بعد موضع الشمس من الكسوف الاول الذي في الزمان الاول من اخد
النقرين الاكبر او الاصغر الى جهته ما يكون بعينه في الكسوف الاخير الذي
في الزمان الثاني من موضع ذلك البعد بعينه الى خلاف تلك الجهه فانه اذا كان
الامر لا يخلو من قبل الشمس اختلاف او يكون من قبلها في الزمانين جميعا اختلاف
واحد على هذه الجهات التي حددناها فقط ويكون على هذه الجهات ايضا العودان
اللذان يفصلان من بعد تام الادوار في هذين الزمانين فقط ٥ وهو ان
تكون الادوار ايضا زمانين متساويين على ما وصفنا لما كنا ننتفع بذلك الامر
الابعد ان نتظر في احد القمرين ما نتظر في امر الشمس وذلك انا ان لم نجعل ما يعرض
في ذلك من قبل القمر امكن ان يرى القمر من ادوار كثيرة يفصل في زمانين متساويين
قوسين متساويين من غير ان يكون القمر قد عاد في الوانين التي من قبلها بعرض له
اختلاف عودات تامه ويكون ذلك بان مسير القمر في الزمانين جميعا من موضع
واحد ولا يعودان الى ذلك الموضع في احد كل واحد من الزمانين وهذا يكون
اما بان يكون ابتدا مسيره في الزمان الاخر من موضع المسير الاصغر وانتهاؤه الى
موضع المسير الاعظم واما بان يكون بعد الموضع الذي ابتدا منه مسيره في احد
الزمانين من نقطه البعد الابعد او البعد الاقرب الى جهته ما مساويا البعد
الموضع الذي انتهى اليه مسيره في الزمان الاخير من تلك النقطه من النقطتين اللتين
ذكرنا اعني نقطة البعد الابعد ونقطة البعد الاقرب الى خلاف تلك
الجهه فان القمر اذا كانت حاله احدى الحالات التي ذكرنا فاما ان لا يكون
له اختلاف واما ان يكون اختلافا واحدا ومن اجل ذلك يكون القسي التي تفصل
من مسيره في الطول متساويه ولا تكون له عودات اختلاف تامه فيحتاج
في هذه الازمان التي ذكرنا الى ان لا يعرض فيها شيء من ذلك اذا اخذنا ان نعلم
منها ازمان عوده اختلاف القمر بل سعى لنا ان نختار منها الذي اذا لم تكن
عودات الاختلاف عودات تامه دل على ذلك دلالة بينه بان يعرض في
مسير الطول عند ذلك اختلاف ولان يكون اختلافه اختلافا واحدا في الزمانين جميعا
ويكون اختلافا كثيرا لانه لا يعسر على ان يكون مبادي هذه الازمان من اوقات حركات
القمر المختلفه فقط دون ان يتفق مبادي هذه الازمان من اوقات حركاته
الكثيره الاختلاف اما الكثيره الاختلاف في العظم واما الكثيره الاختلاف
في القوه ويكون مبدا الحركه من اوقات كثيره الاختلاف في العظم بان يكون
ابتدا مسيره في احد الزمانين من موضع المسير الاصغر ولا ينتهي الى موضع
المسير الاعظم او بان يكون ابتدا مسيره في احد الزمانين من موضع المسير
الاعظم ولا ينتهي الى موضع المسير الاصغر فان الفضله في الطول عند ذلك
تكون كثيرة الاختلاف في الزمان الذي لم يتم القمر اذ ذاك ادوارا تامة من ادواره في الاختلاف
فانه اذا كانت الفضله التي تفضل من بعد تمام ادوار الاختلاف نحو دور
واحد وثلثة ارباع دور فان اختلاف ما بين مسيري القمر في الطول في ذينك
الزمانين يكون بمقدار ما بين اختلاف الاعظم ويكون مبدا الحركه من اوقات
كثيرة الاختلاف في القوه اذا كان ابتدا مسيره في كل واحد من الزمانين
حيث موضع المسير الاوسط ولم يكن ذلك من واحد من موضعي المسيرين
الاوسطين في الزمانين جميعا لكن يبتدي في احد الزمانين من المسير الذي
الذي يكون فيه المسير دون ابدا على المسير ويبتدي في الزمان الاخر
من المسير الاوسط الذي يكون فيه المسير ناقصا عن المسير فانه اذا كانت
الفضله التي تفضل من بعد تمام ادوار اختلاف نحو دور واحد وثلثة
ارباع فان اختلاف ما بين مسيري القمر في الطول في احد الزمانين ويكون
مسيره في الزمان الاخر مثلي الاختلاف الاعظم واذا كانت الفضله التي
تفضل من بعد تمام ادوار الاختلاف نصف دوره فان اختلاف ما بين المسيرين
اللذين في الزمانين اربعة امثال الاختلاف الاعظم ومن اجل ما قلنا نجد ابرخس
لما اراد ان يبحث عن الزمان الذي ذكرنا انه ان يعرض فيه من الانتقاض ما هو ابتدا ابتدا
للاشيا التي قلنا انه ينبغي ان نفحص عنها من امر الشمس واعني القمر ما شكل
بسبب ما يعرض من قبل القمر ارصاد علم بها هذه الازمان وابتدا الحركه
فيه في احد في الزمانين من موضع مسيره الاعظم ولا يكون انتهاؤه الى موضع مسيره

الاصغر وفي الزمان الاخير من وضع مستويه الاصغر ولا يكون انتهاؤه الى موضع مستويه الاعظم وقطع بسبب ما يعرض من قبل الشمس في الاختلاف الذي يلزم في الحركه عجيبه وقوسه هذا على ان الذي يلزمنا من الاختلاف في هذا الزمان شيء صغير القدر وذلك ان ادوار الشمس في هذا الزمان ادوار انما تنقص عن تمام دور ربع برج واحد فيصير هذا الربع مختلفا في الزمانين ومقدار الشهور التي وجدها ابرخس صحيح لا يضاد الحق بشيء محسوس واما عودات القمر وعودات الاختلاف فان فيها خطاء له بمقدار صالح وسنبين ذلك مرارا كثيرة في البرهان على اختلاف مستوي القمر ○

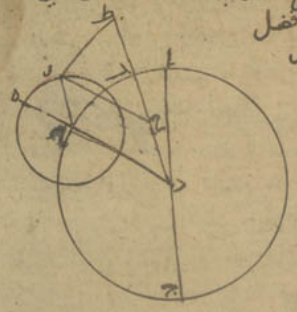
الباب السابع والعشرون في حركات القمر الجزئيه

المستويه ○ اذا اخذنا حركة الشمس المستويه ليوم واحد وضربناها في عدد ايام الشهر القمري خرج لنا على ما اجتمع عدد اجزاء الدور الواحد فان ما اجتمع من الاجزاء التي يسيرها القمر بحركته المستويه في الطول في شهر واحد من الشهور القمريه واذا قسمنا ذلك على عدد ايام الشهر الواحد القمري خرجت حصة مستوي القمر ليوم واحد في الطول واذا ضربنا عدد درجات الاختلاف في عدد اجزاء الدور الواحد وقسمناه على عدد ايام الشهور القمريه كان ما يخرج حصة مستوي اختلاف القمر ليوم واحد وكذلك اذا ضربنا عدد درجات القوس في عدد اجزاء الدور الواحد وقسمناه على عدد ايام الشهور القمريه خرجت حصة مستوي القمر الاوسط في القوس ليوم واحد ○ واذا تقصنا من مستوي القمر الاوسط ليوم مستوي الشمس الاوسط ليوم كان ما يبقى البعد الاوسط الذي بين الشمس والقمر بالحركه الوسطى ليوم ○ ولما حققنا هذه الحركات وجدنا حركة القمر في الطول لا تفارق ما وصفنا وكذلك الحال في البعد الاوسط واما حركة الاختلاف فانا نجدها تنقص عما وصفنا بمقدار اثني عشر جزءا واحدا في اليوم الواحد ○ واذا اخذنا من الحركات التي ذكرنا يوم واحد جزءا من اربعة وعشرين من كل واحد منها كان ذلك الحركة الوسطى المساوية الواحد واذا ضربنا هذه الحركات ليوم واحد في يوم الذي هو عدد ايام الشهر

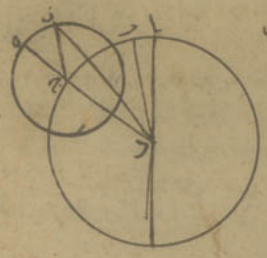
القبطي والفينا ما اجتمع من الادوار التامة كانت بقايا هذه الحركات بشهر واحد واذا ضربنا هذه الحركات ليوم واحد في عدد ايام السنه المصريه والفينا الادوار كانت هذه الحركة لسنه واحده ○

الباب الثامن والعشرون في ان الذي يلزم القمر من الاختلاف فان جعل على جهة الفلك الخارج المركز او ان جعل على جهة فلك التدوير شيء واحد ○ والذي يتبع ما قلنا ان يبين حال اختلاف القمر ومقداره ويجري كلامنا فيه على الطريق الجدلي على انه اختلاف واحد وكذلك رأينا من قبل لنا من القول ما فعلوا اعني انهم استعملوا الاختلاف الذي يتم في ازمان العودات التي ذكرنا ثم نبين من بعد ذلك ان للقمر اختلافا ثانيا يعرض له على حسب بعده من الشمس وذلك اننا نجد اختلافه يعظم ويزيد على الاختلاف الاول الذي ذكرناه اذا كان القمر في مقابله الشمس او مقاربها واعتبر ما نريد بمقدار هذا الاختلاف اذا كان القمر في البعد الذي عن حنبتي الشمس والقمر يعود في هذا الاختلاف الثاني في كل شهر مرتين وموضع الموضع الذي يعرض له فيه هذا الاختلاف في الاجتماع والاستقبال فصار من هذا ان الاختلاف الثاني يعلق بالاختلاف الاول ولا يمكن ان يعلم الابعد العلم بالاختلاف الاول واما الاختلاف الاول فيمكن ان يعلم من غير ان يعلم الاختلاف الثاني لانه انما يعلم من الكسوفات القمريه التي لا يكون من قبل الاختلاف الذي يعرض بسبب مكان القمر من الشمس شيء محسوس فلما كان ذلك كذلك وجب ان نبين اولا امر الاختلاف الاول ثم نتبعه بالثاني فنأخذ لذلك كسوفات قمريه فنفعل ما فعل ابرخس فنصير منها مقدار الاختلاف الاعظم الذي بين الحركة الوسطى المستويه والحركة المختلفه وموضع القمر من الفلك الذي فيه يكون له هذا الاختلاف حتى يكون لنا هذا الاختلاف مفعولا معلوما وقد علمنا ان من قال ان هذا الاختلاف الاول على جهة فلك التدوير ومن قال ان على جهة الفلك الخارج المركز لان كلا واحد من هاتين الجهتين هي مثل الاخرى الا ان الذي هو اولى ان يقال من قبل الفلك الخارج المركز هو الاختلاف الثاني المركب الذي يعرض

على حسب بعد القمر من الشمس فانا ان كل شيء يعرض من احدى الجهتين اعني جهة فلك التدوير وجهة الفلك الخارج المركز يعرض مثله سواء من الجهة الاخرى اذ كانت ازمان العودتين متساويه كما هي في الشمس اعني عودة الاختلاف وعودة الحسين في فلك البروج واذ كانت ازمان العودتين كما هي في القمر بعقدار يكون النسب متساويه فانا نبينه الان ونجعل كلامنا في ذلك على اختلاف واحد مفرد من اختلافي القمر وهو الاول الذي ذكرنا عوده انه ○ فنقول انه لما كانت عوده القمر في فلك البروج اسرع من عوده هذا الاختلاف الاول وجب اذا نحن جعلنا هذا الاختلاف من قبل فلك التدوير ان يكون القوس التي يقطعها مركز فلك التدوير الفلك الذي مركزه مركز فلك البروج في زمان ما اعظم من القوس التي يقطعها القمر من فلك التدوير في مثل ذلك الزمان فانا ان نحن جعلنا هذا الاختلاف من قبل الفلك الخارج المركز فانا نتبعه بان نجعل القمر يقطع من الفلك الخارج قوسا شبيهة بالقوس التي يقطعها من فلك التدوير على الجهة الاخرى وان يكون مع ذلك ابعد الفلك الخارج المركز ومركزه يتحركان الى الجهة التي يتحرك اليها القمر ويكون مقدار ما يقطعان مساويا لزيادة مسيري القمر في الطول على مسيري في الاختلاف وذلك هو زيادة القوس التي يقطعها مركز فلك التدوير من الفلك الذي مركزه مركز فلك البروج على القوس منه الشبيهة بالقوس التي يقطعها القمر من فلك التدوير فانه انما تستوي الامور في الجهتين جميعا اعني جهة فلك التدوير وجهة الفلك الخارج المركز بان يكون الامر على ما ذكرنا من ان البعد بين مركز العالم ومركز فلك البروج مساويا لما بين مركز فلك التدوير ومركز فلك البروج وان يكون الخط الذي يمر بمركز العالم ومركز فلك البروج مساويا لخط اج وفلك التدوير هو ومركزه ومركز فلك البروج على خط واحد ومركز فلك التدوير حيث كان يقطع اج كان القمر في بعده الابعد من فلك التدوير وليقطع فلك التدوير بمنصفين في مثل زمان قوس اج فليقطع القمر في مثل ذلك الزمان من فلك التدوير قوس هز وتخرج خط دج وخط حز فلان قوس اج اعظم من القوس



التي تشبه قوس هز من دايره اج فانا نفصل من اج قوسا شبيهة بقوس هز وهي قوس اج وتخرج خط دح فهو بين ان الفلك الخارج المركز تجري في هذا الزمان الذي مثلنا مقدار ما زاويه التي هي قطاع ا د ح مثل مقدار ما فضل ما بين الخرجتين اللتين ذكرنا فصار بعد الابعد ومركزه على خط بد فاذا كان هذا هكذا فانا نجعل دح مساويا اج ونجعل نقطة ح مركزا ونرسم بعلاقة قوسا من دايره الفلك الخارج المركز وهي قوس ز ط وتخرج خط دك الى ط فاقول ان اج الذي جعلناه اي جزء فاذا كان ذلك كذلك فالحال القمر على نقطة ز وصارت قوس ز ط شبيهة بقوس هز فلان زاويه بكح مساويه لزاويه ب ج ب ويكون خط دح مساويا لخط جز وهو مساو له خط ز ح وهو مساو لخط ح ط وان خط جز يكون نظيره ج ب مساويه لزاويه ب ج ب ويكون نظيره ز ح ايضا مساويه لزاويه ح د ط فلذلك تكون قوس ز ط شبيهة بقوس هز فيكون القمر في زمان واحد على الجهتين جميعا على نقطة ز والان حركتا اللتين هما من فلك التدوير ومن الفلك الخارج المركز متشابهتان حاضرتان وحركة مركز فلك التدوير هي اج وحركة مركز الفلك الخارج المركز هي اب التي هي فضل اج على هز وذلك ما اردنا ان نبين ○ وايضا فان الكتب ان كانت متساويه ولم تكن مقاديرها الخطوط التي ذكرنا متساويه ولم يكن مقدار ما بين الفلك الخارج المركز والفلك الذي مركزه مركز فلك البروج متساويين فانه يعرض من ذلك في الجهتين جميعا مثل الذي يعرض فيما تقدم فخط ابد واحد من الجهتين اعني جهة فلك التدوير وجهة الفلك الخارج المركز ضوءه على جزء ○ ولتكن الدايره التي مركزها مركز فلك البروج اجد ومركزها هـ وقطرها اجد وفلك التدوير هز ومركزه ج والقمر منه على نقطة ز ولتكن ابعاد دايره الفلك الخارج المركز خط كب ومركزها ك وقطرها الذي عليه مركز فلك ط ومركز فلك البروج



نقطه ه دليل القمر علي نقطه ك وهو حركته في الصوره الاولي التي هي لفلك البروج خطوط دجه حرك ه وفي الصوره الثانيه التي هي للفلك الخارج المركز خطوط حرم كل ونجعل نسبه دج الي جه كنسبه ظل الي كم وليقطع فلك البروج حركته فوسا توتر زاويه آدج في زمان ما وليقطع القمر حركته في مثل ذلك الزمان خط وليقطع القمر حركته في الفلك الخارج المركز في مثل ذلك الزمان زاويه طلك فمن اجل هذه الشبه التي قد وصفت للحركات تكون زاويه هجز مساويه لزاويه طلك وتكون زاويه آدج مساويه لزاويتي طلك فخط اذا جمعنا فاذا كان هذا هكذا فاني اقول ان القمر علي المحيط جميعا اعني جمله فلك البروج وجمله الفلك الخارج المركز يري انه يقطع في كل زمانين متساويين قوسين متشابهتين وتكون زاويه آدج مساويه لزاويه جزك وذلك ان ابتدا حركه القمر عما قلنا هاهنا في الصورتين جميعا من الموضع الذي كان فيه البعد الابعد وهو نقطه آ من اجزي الصورتين كالاولي ونقطه ح من الصوره الثانيه فكان القمر في اجزي الصورتين علي خط دآ في الصوره الاخري علي خط محج ولما جعلنا الموضع الذي انتهي اليه القمر في اخذ الزمان الذي فرضناه في اجزي الصورتين عند نقطه ه وفي الصوره الاخري عند نقطه ك فالقمس في هاتين الصورتين يكون علي خط نده فيجعل قوس جز شبيهه بقل واحد من قوسي طك هز وخرج خط بد ولان نسبه دج الي جز كنسبه ظل الي كم وزاويتا دجز كلتم متساويتان وهما اللتان يحيطان بهما الاضلاع المتناسبه يكون مثلثا جدز لحم متساوي الزوايا كل زاويه لنظيرتها التي تو

الاخري فتكون زاويه جزد مساويه لزاويه لمك ولكن زاويه بدز مساويه لزاويه جزد لان خطي بد جز متوازيان وذلك ان زجه مساويه لزاويه بدج فزاويه بده مساويه لزاويه لمك وقد كانت زاويه آدب التي مقدارها مثل مقدار فضل احدي الحركتين علي الاخري مساويه خط التي هي للفلك الخارج المركز فجميع زاويه آدن مساويا لجميع زاويه حرك وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب التاسع والعشرون في تبين اختلاف حركه القمر الاولي البسيطه ٥ نتوهم في الدوره الاولي البسيطه التي يحدث فيها القمر دايره اخرك مايله عن هذه الدايره مقدار ميل القمر في العرض الي جهتي فلك البروج اعني الي الشمال والي الجنوب ويكون مركزها هو مركز فلك البروج ونتوهم هذه الدايره تدور حول هذا المركز علي خلاف التوالي باستوا بمقدار فضل مابين حركه القمر في العرض وبين حركته في الطول ونتوهم فلك البروج الذي بين منحرفا عن الدايره المايله حركه مستويه علي توالي البروج وهي التي استبنا ها حركه القرص فاذا تحرك بهذه الحركه سامت من فلك البروج مواضع علي حسب حركته التي تسمي حركه الطول وانتقال القمر في فلك البروج اذا كان ابتدا حركه القمر فيما يلي البعد الابعد يكون علي خلاف التوالي بمقدار حركته هو الذي يوافق عدد آت جزوه الانتقال التي ذكرناها وليس يمتنع ما مزان يصير الامر علي ما وصفنا وذلك انه لا يعرض من هذا المقدار من اجل اختلاف له كبير فحدد ما بين الفلك المايل وبين جانبي ثخن قوس منه من فلك البروج وينبغي ان نبتدا اولا امر اختلاف القمر الاول البسيط الذي قلنا انه ان ادوار وناخذ علي انه مركز جمله فلك البروج ويستعمل في ذلك ثلثه مكسوفات قوسه صحيحه قاعده وثلثه مجزئه مستقصاه لانا فعلنا ذلك حتي نستفيد ذلك من استقصاء اطول الزمان بين الوقتين ٥ والثلثه المكسوفات القاعده ينصدف يسابل ونقف ما بين نصف نهارها ونصف نهار الاستدبر معلومه فادوات ادساط هذه المكسوفات بالاستدبر معلومه ومواضع القمر في تلك الاوقات

تعلومه ومقدار ما سارت الشمس من زمان وسط الكسوف الاول الي زمان وسط الكسوف الثاني معلوم وهو ذلك مقدار ما سارت الشمس من زمان وسط الكسوف الثاني الي زمان وسط الكسوف الثالث وكذلك ما سار القمر ايضا والزمان الذي بين الكسوف الاول والثاني معدلا بتعديل الاختلاف الذي فيما بين الايام بليلها معلوم وكذلك ما بين الكسوف الثاني والثالث ومواضع القمر المعدله في اوقات الكسوفات معلومه فمواضع القمر في فلك التدوير وهي المركزيه معلومه لانها في مقابله مواضع الشمس ومواضعه بالحركه الوسطي معلومه من اجل ذلك وجد العديل في الزمان الاول اذا اعدي الحركه الوسطي بلنه اجزا واربعا وعشرين دقيقه لان القمر كان قد سار في فلك التدوير ثلثمايه وستة وستة اجزا وخمسا وعشرين دقيقه وكان العديل في الزمان الثاني ناقصا عن الحركه الوسطي سبعا وثلثين دقيقه لان القمر قد سار في فلك التدوير ثلثمايه وخمسة جزا وستة وعشرين دقيقه ٥ فلنجعل مثال فلك التدوير للقمر دايره آجز والموضع الذي كان فيه القمر في زمان وسط الكسوف الاول نقطه آ وفي زمان وسط الكسوف الثاني نقطه ب وفي زمان وسط الكسوف الثالث نقطه د وموضع اعمال القمر في فلك التدوير من جمله ب الي جمله ج فلكون القوس التي بين نقطتها القمر في وسط الكسوف الاول الي وقت وسط الكسوف الثاني وهو قوس اجب وتعدلها الزوايه معلومين فكذلك تكون قوس باج وتعدلها الناقص معلومين وتكون قوس اب معلومه لانها مقدار ما بين نقطتي موضع القمر في وقتي الكسوفين وهما نقطتا آ ب من فلك التدوير قوسا معلومه وهي قوس التعديل تكون زاويه بدآ معلومه علي المركز فتكون معلومه علي المحيط وذلك مقدار القوس التي بين نقطتها خط هز من الدايره التي تحيط بمثلث دهن القايم الزاويه يكون وتر هن معلوم النسبه الي قطر دهـ وقد كانت قوس باب معلومه فزاويه بها معلومه علي المحيط وزاويه بدآ بهذا المقدار معلومه فزاويه هاد معلومه وذلك مقدار القوس التي بين نقطتي خط هز من الدايره التي تحيط بمثلث اهز القايم الزاويه فيكون وتر هز معلوم النسبه الي قطرها فاذا جعلنا اي المقدارات الذي كان

قوس باج فلابد من ان يكون مركز فلك التدوير في قطعه دايره بعينها ويكون مركز الفلك الذي عليه يدور فلك التدوير فيما يلي هذه القوس فليكن هذا المركز نقطه د وخرج منه ثلثه خطوط آدب دجو ونقول قولا عاما حتي ان اردنا ان نعمل هذا العمل علي جمله فلك التدوير او علي جمله الفلك الخارج المركز كان القول فيها قولا واحدا ونقطع القوس التي بين نقطتي باج كما يقطعها هاهنا خط دهب علي نقطه ه وسمي القوس التي نقطعت التي هي موضع القمر في وسط الكسوف الثاني وفصلنا نقطه آ بنقطه ج بخط اجد وخرج انذار الذي هو نقطه ه خطين الي نقطتي هذين الكسوفين كما اخرجنا هاهنا خطي هاج وخرج من نقطه ه عمودين الي الخطين اللذين وصلا فلك البروج وبين نقطتي هذين الكسوفين كما اخرجنا هاهنا الي خط اد عمودي هز والي خط جد عمود هح وخرج ايضا من نقطه من نقطتي الكسوفين اللذين ذكرنا عمودا الي خط اه كما اخرجنا هاهنا عمود جط فانه خرج لنا عند كل واحد من الخطين والنسب شيئا واحدا ويكون متشابك البرهان مسلكا فلان الخطين اللذين خرجا من نقطه د وعمرا ان الي نهايتي قوس اب يفصلان من فلك التدوير قوسا معلومه وهي قوس التعديل تكون زاويه بدآ معلومه علي المركز فتكون معلومه علي المحيط وذلك مقدار القوس التي بين نقطتها خط هز من الدايره التي تحيط مثلث دهن القايم الزاويه يكون وتر هن معلوم النسبه الي قطر دهـ وقد كانت قوس باب معلومه فزاويه بها معلومه علي المحيط وزاويه بدآ بهذا المقدار معلومه فزاويه هاد معلومه وذلك مقدار القوس التي بين نقطتي خط هز من الدايره التي تحيط مثلث اهز القايم الزاويه فيكون وتر هز معلوم النسبه الي قطرها فاذا جعلنا اي المقدارات الذي كان

الثاني ونصل فعلنا هاهنا موضع القاعد جنا هاهنا خطي فيما بين مركز

وقوس باج اقل من نصف دايره يجب ان يكون البعد الاقرب من فلك التدوير في

هز معلوما على ان ده قطر كان به خط اه معلوما ولان قوس باج جوب
يكون الخطان اللذان يخرجان من طرفيها من فلك البروج مقدارا معلوما وهو
التعديل تكون زاويه بدج معلومة بحسب مركز فلك البروج فتكون معلومة
على المحيط وذلك مقدار القوس التي يوترها خط هج من الدايرة التي تحيط
بمثلث دهج القايم الزاويه فيكون وتر هج معلوم النسبه الى قطر ده ولان
قوس باج معلومة تكون زاويه بهج معلومة على المحيط وقد كانت زاويه بدج
بهذا المقدار معلومة فتبقى زاويه هجد معلومة وذلك بمقدار القوس التي
يوترها خط هج من الدايره التي تحيط بمثلث جهد القايم الزاويه فوتر هج معلوم
النسبه الى قطر جه فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به هج معلوما على ان ده
قطر كان به خط جه معلوما وكان خط ها بهذا المقدار معلوما ولان قوس
اج معلومة تكون زاويه اهج معلومة على المحيط وذلك بمقدار القوس التي
يوترها خط جط من الدايره التي تحيط بمثلث جهط القايم الزاويه فتكون القوس
التي يوترها خط هط ما يبقى لتمام نصف الدايرة كل واحد من وتري جط هط معلوم
النسبه الى قطر جه وقد كان خط جه معلوما بالمقدار الذي يكون به خط ده
قطرا فنسبة خطي هط جط اليه بهذا المقدار معلومة وقد كان جميع ها بهذا
المقدار معلوما فيبقى خط طا معلوما ولان خطي اط طج معلومان يكون
خط اج القوي عليهما معلوما بالمقدار الذي يكون به خط ده قطرا واذا كان
خط جه ايضا بهذا المقدار معلوما فاذن نسبة هذين الخطين الى مقدار
قطر فلك التدوير اج كانا معلومين لان خط اج وتر قوس اج المعلومة فنسبة
وتر اج الى قطر فلك التدوير معلومة فيكون خطا ده جه معلومين بهذا المقدار
فتكون القوس التي يوترها خط جه معلومة وقد كانت قوس باج بهذا المقدار
معلومة فجميع قوس بجه معلومة ووترها الذي هو به معلوم النسبة الى قطر
فلك التدوير وخط هد معلوم بهذا المقدار فلو كان خط به مساويا لقطر
فلك التدوير لكان مركز فلك التدوير عليه وقد كنا علمنا من هذا نسبة احد
القطرين الى الاخر ولكن قوس بجه اقل من نصف دايرة وخط به اقصر من القطر
فيجب ان يكون مركز فلك التدوير يقع خارجا عن قطعة اجه ٥ فلنجعله نقطة

ك ونخرج من نقطة د التي هي مركز فلك البروج خطا يجوز على نقطة ك
عليه دمكل فتكون نقطة ل البعد الابعد من فلك التدوير ونقطة م
البعد الاقرب منه والذي يكون من ضرب بد في ده مثل الذي يكون من ضرب
لد في دم وقد كان خطا به هد معلومي النسبه الى قطر فلك التدوير فالمجتمع
من ضرب لد في دم معلوم وايضا فان الذي يكون من ضرب لم في دم
مع المربع الكاين من خط كم مساو للمربع الكاين من خط كد وخط كم معلوم
لانه نصف القطر مربعه معلوم فاذا زدنا مربعه

على مضروب لد في دم المعلوم حصل مربع كد
معلوما وذلك مقدار نصف قطر الفلك الذي
عليه مركز فلك التدوير الذي مركزه مركز
مركز فلك البروج بالمقدار الذي يكون به خط
كم نصف قطر فلك التدوير فايما وضع مقدار نصف
القطر كانت نسبة الاجزا اليه معلومة فيكون نصف
قطر فلك التدوير معلوما بالمقدار الذي يكون به نصف
قطر الفلك الذي مركزه مركز الايصال الذي عليه مركز فلك التدوير ستين
جزا وايضا فانا نثبت الصورة على حالها ونخرج من مركز ك عمودا يقع على
خط به عليه كس ونخرج خط نك فنسبة خط دك الى خط ده معلومة
وخط ده الذي خط به بذلك المقدار معلوم فيكون خط دهس بذلك المقدار
معلوما واذا احاطت بمثلث دكس القايم الزاويه

لب من فلك التدوير

دايرة كان خط كس وترا معلوم النسبه الى قطر
دك ويكون القوس التي توترها دك معلومة وذلك
مقدار زاويه دكس على المحيط فتكون معلومة على
المركز وذلك مقدار قوس سم من فلك التدوير فقوس
لس الباقية الى تمام نصف الدايرة تكون معلومة وقوس
سب معلومة لانها نصف قوس بجه المعلومة فتبقى قوس

معلومة وهي بعد موضع القمر من البعد الابعد في الزمان الاوسط في الكسوف
الثاني ٥ وايضا فان زاوية دكس معلومة على المركز فتكون زاويه
كدس التي هي تمام زاويه قايمه وذلك مساو للقوس التي تنقص مسير
القمر المختلف عن المسير الاوسط في الطول في هذا الوقت وهو الذي يوتر
قوس لم من فلك البروج فيكون موضع القمر بمسيره الاوسط في زمان وسط
الكسوف الثاني معلوما لان موضعه بالحقيقة معلوم من موضع الشمس ومقدار
ما ينقص التعديل من الاوسط معلوم ومتى استعملنا هذه الطريقة في الثلثة
الكسوفات التي رصدناها نخرج موضع القمر بالمسير الاوسط في الطول في
الزمان الاوسط من الكسوف الثاني فصار القمر معلوم الموضع بحسب مسيره
الاوسط في الطول وكذلك بعده من البعد الابعد في فلك التدوير في الكسوف
الثاني القديم والحديث جميعا وما بين هذين الكسوفين من الزمان المعدل معلوم
مقدار ما انقطع القمر في هذا الزمان على ما ادركه القدما من عودات في الطول
والاختلاف معلوم فوجدنا ما خرج بالرصد من مسيري الطول مطابقا لذلك
ومسيره في الاختلاف ناقصا عما ادركه القدما في ثمانمايه سنة واربع وخمسين
سنة بالتقريب مقدار سبع عشرة دقيقة وقسمنا هذه الدقايق على ايام ذلك
الزمان فخرجت حصة اليوم الواحد مقدار اثني عشر رابعة فنقصناها
من حركته اليوم الواحد التي كانت القدما ادركوها فبقي مسير القمر الصحيح
في الاختلاف ليوم واحد ٥

الباب الثلثين في تصحيح حركة القمر المستويه في العرض ٥
اما ادوار حركات القمر في الطول وفي الاختلاف ومواضع القمر بها من الحركتين
فقد صححناها في الابواب المتقدمه واما في العرض فنقول اولا انا قد غلطنا
حيث استعملنا ما استعمله فظننا ان القمر بعد فلكه ستين وخمسين مرة
بالتقريب وان يحدد دايرة الظل مرتين ونصف اذ كان بعد القمر الاوسط من
الابعاد التي يكون له في وقت الاجتماع والاستقبال وكذلك ايضا نصف الموضع
الذي يوجد من مخروط الظل وذلك انا لما فعلنا ذلك واخذنا كسوفات قمرية

فعلنا مقدار ما انكسف من القمر في وسط زمان الكسوف حسبنا من ذلك بعد
القمر من نقطة العقدة التي تليه من الراس او الذنب فقلنا بحسب المقدار الذي
قد تبين لنا من سعة الفلك خلاف التدوير كنا نحسب ما يلزم القمر من
الاختلاف في المسيرين فيعلم مما قلنا دبر مسير القمر المختلف الحقيقي
موضع القمر من الفلك المايل الذي بسببه يكون للقمر عرض في وقت الكسوف ومن
ذلك علمنا مسير القمر في العرض في وقت وسط الكسوف في الزمان الذي
بين الكسوفات فهذا ما كنا نعمله فوقع لنا بسببه الخطا فيما علمناه واما
الان فانا نستعمل في ذلك ابوابا لا نحتاج فيها الى شي من مقدار القمر وفلكه والظل
لكنا نبين ان الذي كنا حسبنا على تلك الجهة خطا ونصحح ما فيه من الخطا
وذلك انه يجب على من طلب العلم ايثارا منه للحق وكان مخبرا فيه محبا للعنايه
به ان يحدس ما قاله القدما في ذلك مما تهيا له من الارصاد الحقيقه التي لا
يشك فيها ولا يقتصر على ذلك دون ان يصحح خطا ان كان في شي مما وصفه
هو ولا يستقبح ذلك ولا يستحيي منه لكن يرى ان الذي يجد من ذلك هو بتاييد
الله من عند الله ٥ فنقول انا نعرف مسير فلك تدوير القمر في
الفلك المايل بان ناخذ كسوفين من كسوفات القمر الصحيحه ما يكون
الزمان بينهما طويلا ويكون عظم ما ينكسف من القمر فيهما متساويا ويكونان
جميعا عند عقدة واحدة من العقدتين ويكون القمر فيهما اما شماليا واما
جنوبيا عن فلك البروج ويكون بعد القمر من مركز الارض فيهما بعدا متساويا
فان ذلك اذا كان في الكسوفين على ما وصفنا كان بعد مركز القمر في وسط
وقتي الكسوفين جميعا من عقدة واحدة بعينها بعدا متساويا الى جهة واحدة
فيكون مسير القمر الحقيقي في الزمان الذي بين الرصدين محيطا بادوار تامه من
ادوار العرض فاخذنا كسوفين رصد احدهما ببابل والاخر بالاسكندريه
وكان القمر في كليهما قد انكسف سدس قطره من ناحية الجنوب وكان عند عقدة
الذنب في كل واحد منهما وكان بعده من الارض في الكسوفين جميعا بعدا متساويا
لانه يتبين مما تقدم من امر مسير الاختلاف وانه كان فيهما جميعا اسفل

من البعد الاوسط بقليل فلما كان ما انكسف من القمر في الوقتين جميعا بناحيه الجنوب وجب ان يكون مركز مايل عن فلك البروج اي ناحيه الغفار وان يكون في كل واحد من الكسوفين متقدما لعقله الذنب بقدر متساوي ويقرب من التاريخ بعد القمر من البعد الابعد من فلك التدوير في كلي الكسوفين وكان في الكسوف الاول بنقص المسير المعدل عن المسير الاوسط خمسة اجزاء وفي الكسوف الثاني يزيد المسير المعدل على المسير الاوسط ازيد من اثنا عشر جزءا وثلاث وخمسين دقيقة وكان الزمان المعدل بين الكسوفين سنة سنة وخمسة عشر سنة متضربة وماية وثلثة وتسعة وعشرين يوما واحدى عشر ساعة ونقطة وثلث ساعة وكان مسير القمر الحقيقي في القرض اردا زائدا وكان مسير الاوسط ينقص عن الادوار التاسعة مثل ما يزيد عن قبل مسير الاختلاف المزدوج وذلك تسعة اجزاء وثلث وخمسون دقيقة فالاولى ينقص عن الادوار التاسعة كما تقدم ذكره على راي ابرخس بكون عشرة اجزاء ودقيقتين فيفضل ما بين المسيرين دقايق فاذا قسمنا ذلك على الايام التي تجتمع في هذا الزمان خرجت حصة اليوم الواحد فنزيدها على مسيرة القمر في القرض ليوم واحد الذي تقدم ذكره تحصل مسير القمر الصحيح ليوم واحد ٥ الباب الحادي والثلثون

في تصحيح موضع القمر من فلكه المايل الذي بسببه يكون له العرض ٥ ينبغي ان نعلم ان كسوفين قمريين يحققين حار فيهما جميع ما كان في الكسوفين المذكورين قبل هذا من استواء مركز بقدري القمر واستوا مقادير ما انكسف منه والناحية التي منها في الوقتين الا انا نجعلها عند عقله واجده لكن نجعل احد الكسوفين عند اجدي العقدتين والاخر عند العقده المقابله لها فاحدنا كسوفين تكون القمر فيهما ربع خطه من ناحيه الجنوب احدهما في عقده الراس والاخر في عقده الذنب فكان القمر فيهما في بعد الابعد متساوي الميل عن فلك البروج الى ناحيه الشمال ٥ فخط دايره لفلك القمر المايل عليها آح د القطر اج ولتكن نقطه آ عقده الراس ونقطه ج عقده الذنب وناخذ قوسين متساويين عند نقطتي اج اللتين هما العقدتان الى ناحيه نقطه ب التي هي موضع البعد

الابعد في الشمال وهما قوسا اده ويكون مركز القمر في الكسوف الاول على نقطه د وفي الكسوف الثاني على نقطه ه وكان الزمان الذي من اصل التاريخ الى وسط الكسوف الاول معلوما وبعد القمر من البعد الابعد في فلك البروج معلوما وكان المسير الاوسط اكثر من المسير المعدل في الزمان الذي بين الكسوفين معلوما وكان المسير المعدل اكثر من المسير الاوسط بمقدار معلوم وعلم الزمان بين الرصدين معلوما وذلك مجتمع من الفصله التي بين المسير الاوسط في القرض في احد الكسوفين وبين المسير الاوسط في القرض في الكسوف الاخر بمقدار معلوم فيكون مركز القمر حسب الاوسط في الكسوف الاول على نقطه ز وفي الكسوف الثاني على نقطه ح فتكون قوس زح معلومه ويكون قوسا دز هح معلومتين لانهما مقدار البعد بين اللذين يرد بهما المسير الاوسط على المعدل فتكون قوس زه معلومه وتكون قوسا اد هح جميعا ما ينقص قوس زه عن تمام نصف الدايره فتكون معلومه وهما ان القوسان متساويان وكل واحد منهما تكون نصف ذلك فهما معلومتان وهما نقدر مركز القمر الكلي من حوضه العقوده في الكسوفين اما في الكسوف الاول فمن عمقده الراس واما في الكسوف الثاني فمن عقده الذنب وكان موضع مركز القمر الحقيقي في وسط الكسوف الاول المفضي عن موضع عقده الراس معلوما وذلك موضعه الحقيقي في وسط الكسوف الذي قد جاز موضع عقده الذنب جميع قوس ان تكون معلومه واذ انقضت قوس هح من قوس زح بقيت هح معلومه وكان القمر حسب الاوسط في وقت وسط الكسوف الاول مفصولا عن موضع عقده الراس بمقدار معلوم وكان بعده من البعد الابعد في الشمال وكان القمر حسب الاوسط في وقت الكسوف الثاني قد جاز موضع عقده الذنب بمقدار معلوم وكان بعده من البعد البعد في الشمال معلوما فيما تقدم من ذكر البعد البعد

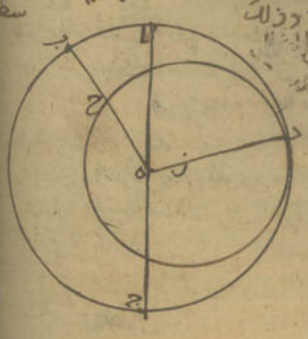
الباب الثاني والثلثون في صنعه آله نقاس بها الكواكب ٥

اما في معرفه اجتماع الشمس والقمر واستقبالهما في اوقات الكسوفات فانا نجد الحكمة التي موضعنا من الاختلاف الاول كافية نفعها نحتاج اليه في معرفه حساب ذلك من غير ان نستعمل معها غيرها من الاختلاف واما في معرفه حركات القمر الجزيه الكائنه في غير اوقات الاجتماع والاستقبال فليس يكفي فيها بهذا الاختلاف وحده لانا قد نجد للقمر اختلافا ثانيا يقوده ويستوي مع الاختلاف الاول في وقت الاجتماع وفي وقت الاستقبال واكثر ما يكون هذا الاختلاف الثاني في وقت التربيعين جميعا اللذين عن جنبتي الاستقبال والتي ذكرنا به ذلك هو الارصاد التي ذكرها ابرخس مما عرف به موضع القمر وادواره وما اجزاء اخر ايضا يالاله التي اخذناها لهذا ومثله ٥ وصنعتها على ما نصفه ٥ اخذنا حلقتين مقدارهما العظم محدثي الحرك متساويتين متساويتين من كل وجه فركبنا احديهما على الاخرى في موضعين متقابلين وجعلنا سطوحهما متفقه على ذوايا قايمه وتوهمنا احدى هاتين الحلقتين مثالا لفلك البروج والحلقه الاخرى مثالا لفلك القمر الذي يمر بقطبي فلك البروج وقطبي معدل النهار وذلك بعلمنا بان بعدهما باربع فجعل فيما بين القطبين وفلك البروج ربعا من هذا الفلك وجعلنا في موضعي هذين القطبين وتدين مستديرين مسوي الغلظ متساويين ينفذان في هذه الحلقه وسوار سطحيهما الى داخل والى خارج وركبنا على هذين القطبين فيما بينهما من الوتدين اللذين فيها الى خارج حلقه وجعلنا سطحها الباطن مماسا للسطح الخارج من الحلقتين اللتين ذكرنا قبلها في كل موضع من كل وجه مماسه صحيحه وجعلنا لها سلسله الحراره والمجرى على القطبين اللذين ذكرنا ثم بدونا انا على الحلقه التي توهمنا مثالا لفلك البروج طولا وذلك ايضا حلقه اخرى فيما بينهما من الوتدين اللذين ذكرنا الى داخل الحلقه وجعلنا لها مماسه سطحها الظاهر للسطح الباطن من الحلقتين الاولتين اللتين ذكرناهما مماسه صحيحه مستقصاه في جميع اكرافه سلسله المدار على القطبين اللذين ذكرنا ثم بدونا انا على الحلقه التي توهمناها مثالا لفلك البروج طولا وفيما هذه الحلقه والحلقه ايضا التي توهمناها مثالا لفلك البروج طولا فقلنا به وستين جزءا التي هي

اجزاء الدايره وبكل ما احتملت من اجزاء الاجزاء ذكرنا ايضا في هذه الحلقه الداخله حلقه اخرى صغيره دقيقه فيها ثقبان متقابلان على طرفي قطرها ماران من محاذاه الداخله وجعلناها سلسله المدار والمجرى في سطح الحلقه الداخله الى ناحيه كل واحد من الثقبتين اللتين ذكرنا استقبالها في رصد العرض ولما فرغنا من ذلك اخذنا من الحلقه التي توهمناها مثالا للفلك المخطوط على الاقطاب الازبقه قوسا عند القطبين اللذين عليهما يكون قدر كل واحد منهما جزء ابن ثنا منسوبا الى القدر القوس التي بين القطبين وقطب فلك البروج وقطب معدل النهار التي بيناها فيما تقدم من ذكرنا وتعلمنا هناك علامتين متقابلتين ايضا على القطر وجعلناها قطبين وركبنا فيهما وتدين وركبنا الوتدين في حلقه اخرى جعلناها مثالا لدايره نصف النهار التي ذكرنا حيث بينا حلقتي ارصاد القوسين التي بين الحلقتين وقلنا هذه الحلقه هما اقمنا تانك الحلقتين اعني انا جعلنا هاتا قايمه على سطح الافق على زوايا قايمه وجعلنا ارتفاع القطب فيهما مثل ارتفاعه في البلاد التي ينصب فيها هذه الاله وجعلنا هذا ايضا مواذيا لسطح الفلك الذي هو بالطبيعه نصف النهار وكان مدار الخلق كلها ومجراها ماثلها على قطبي فلك معدل النهار من المشرق الى المغرب على ما يتبع حركه الطول الاولي فاذا نصبنا الاله على هذه الصفه فكلما كان الشمس والقمر جميعا طالعين فوق الارض وارد نا ان نعرف ما عند القمر فانا ندير الحلقه الخارجه من الحلقتين اللتين على قطبي فلك البروج حتى يقسمها على الجزء الذي فيه الشمس وظل الساعه من فلك البروج وندير ايضا حلقه الفلك المخطوط على الاقطاب الاربعه حتى يمر بدايرة ما سايو الخلق الى ان يصير موضع تقاطع الحلقتين الذي هو على الجزء الذي فيه الشمس واقفا على محاذات الشمس بالحقيقه ويكون ذلك اذا كانت حلقه فلك البروج والحلقه المخطوط على قطبيه كل واحد منهما تظل بقسميها فاجا ان تقسيس بذلك الشمس بعض الكواكب التي قد علم موضعها فانا نضع الحلقه الرديا على الجزء الذي فيه الكوكب من فلك البروج وندير الخلق حتى يرد ذلك الكوكب

العينين على سطح تلك الحلقة وذلك يكون اذا نظرنا من احد القطبين فرأينا
الكوكب من سطح الحلقة كانه لاصق به ثم بدين من بعد ذلك الحلقة الاخرى
المستوية الداخلة من الحلقتين التي ذكرنا انى ناحية القمر او غيره مما يطلب معرفة
موضعه وندير انفا الحلقة الصغيرة الداخلة حتى نرى القمر او الكوكب
الذي نريد معرفة موضعه من التقبين اللذين في الحلقة الوقتية المرئية
في داخل الحلقة المستوية في الوقت الذي رأينا فيه الشمس والكوكب على الحلقة
الاخرى فاذا فعلنا علمنا موضع القمر او الكوكب الذي اردنا معرفة موضعه
في الطول من فلك البروج بالموضع الذي يقطع عليه هذه الحلقة الاخرى التي
جعلناها مثالا لفلك البروج وقسمناها ثلثمايه وستين قسما وعلمنا كم بعد
القمر او الكوكب من فلك البروج في العرض الى الشمال او الى الجنوب في الفلك
المحيط على قطبي فلك البروج بان نظر بهم الاجزاء التي جزئناها في الحلقة الداخلة
المستوية بين وسط الثقب الاعلى من التقبين اللذين في الحلقة الصغيرة ويمر
الخط الذي وسط الحلقة التي هي مثال لفلك البروج ٥

الباب الثالث والثلثون في الاصل الذي يعمل عليه
في امر اختلاف القمر المضعف ٥ ولما نظرنا في الارصاد التي كتبها ابرخس
في الارصاد التي رصدنا نحن واخرنا بعد القمر من الشمس وجدناها احيانا
موافقة لما خرج بالحساب العمل الاول الذي ذكرنا من الاختلاف فقط
واحيانا مخالفة لذلك ووجدنا المخالفة احيانا زايدة عليه واحيانا ناقصة عنه
فلما كثرت عنايتنا وطلبنا ان نجد لهذا الاختلاف بقاعدة تتبينا ولم يتفطن
طلبنا لذلك زمانا طويلا ووجدنا امر هذا الاختلاف على ما اصف ووجدنا القمر
في وقت الاجتماع والاستقبال اذا كان لا يلزمه من هذا الاختلاف الثاني شئ محسوس
واما اذا لزمه اختلاف قليل مقدار ما يمكن ان يدرك من قبل اختلاف متفطن
القمر ووجدنا القمر اذا كان في التربيعين كليهما اللذين عن جنبتي الاستقبال ان تكون
ان يكون من فلك التدوير بلا دوره في البعد الابعد او النقطة الاقرب لم يوجد له اختلاف
مسير البتة لو وجد له اختلاف مسير قليل جدا لم يفت ذلك واتفق ان يكون في بعد

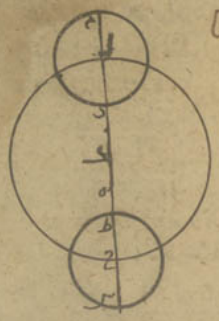


للاوسط من فلك تدويره في الموضع الذي يكون فيه الاختلاف الاول اعظم ما يكون وجد
ما يلزمه من الاختلاف الثاني اعظم ما يكون فان كان القمر عند ذلك في الصف الذي
من فلك تدويره الذي يفصل منه مسير القمر الحقي عن المسير الاوسط حار النقصان
من المسير الاوسط اكثر منه اذا كان القمر في غير التربيعين فلما وجد اذ ذلك قلنا ان لفلك
تدوير القمر فلكا خارج المركز عن يذكر عليه وان القمر اذا كان في موضع الاجتماع
والاستقبال يكون فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج فاذا كان القمر
في تربيعي الشمس يكون فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج وهذه
الاشيا تعرض اذا كان الامر على هذه الصفة نتوهم في سطح فلك القمر المايل
فلكا للقرض يكون مركزه مركز فلك البروج وتتوهمه متحركا على خلاف
توالي البروج وتقدمه بحسب زيادة حركة القرض على حركة القول ونتوهم في هذا
الدايره فلك تدوير يكون مركزه على فلك خارج المركز ومماس الفلك الخارج
المركز الفلك المايل على نقطه ونتوهم ايضا مسير القمر في فلك التدوير
اذا كان فيما يلي البعد الابعد منه الى خلاف توالي البروج على ما يلزم عون
الاختلاف الاول ونتوهم في هذا السطح الذي لفلك القمر المايل حركتين في
حهتين مختلفتين كل واحدة منهما مستوية في نفسها وكلتاهما يكونان مستويتين
على مركز فلك البروج واحداهما يكون بها مركز فلك التدوير على توالي البروج
على ما يلزم حركة القرض والاخرى يكون بها مركز الفلك الخارج المركز الذي
في ذلك السطح وهو الذي عليه يكون مركز فلك التدوير اولا وبعده الابعد حركة
ايضا وتكون هذه الحركة على خلاف توالي البروج بمقدار زياده ضعف بعد ما بين الشمس والقمر
على حركة القرض اعني تقوي بقدر ما بين الشمس والقمر زيادة حركة القمر الوسطى
في الطول على حركة الشمس في الطول ٥ ونضرب لذلك مثالا لنجعل اذا حركة القمر
واحد فحركة مركز فلك التدوير هي حركة القرض وهي ثلثة عشر جزءا
واربع عشر دقيقة على توالي البروج وترى مسير فلك التدوير في فلك البروج
مثل مسير الطول الذي هو ثلثة عشر جزءا واحدى عشر دقيقة وحركة الفلك

الحايل هي على خلاف توالي البروج ومقدارها مساو لفضل ما بين مسيري الطول والقرض
ويكون ثلث دقايق والبعد الابعد من الفلك الخارج المركز ايضا يتحرك
على خلاف توالي البروج احدى عشر جزءا وتسع دقايق وهي الزيادة التي تزيد
ضعف البعد الذي بين الشمس والقمر الذي هو اربعة وعشرون جزءا وثلثة
وعشرون دقيقة على حركة القرض التي هي ثلثة عشر جزءا واربع عشرة
دقيقة وهذه الزيادة تكون احدى عشر جزءا وتسع دقايق واذ قد اجتمعت
هاتان الحركتان لكل واحد من حول مركز فلك البروج اعني حركة الخط
الذي يمر على مركز الفلك الخارج المركز كان جميع ذلك مثل ضعف البعد الذي
بين الشمس والقمر الذي هو اثنا عشر جزءا واحدى عشرة دقيقة ونصف بالتقريب
بحيث من ذلك ان يقطع فلك التدوير الفلك الخارج المركز في كل شهر من
شهور القمر مرتين وتكون عودة فلك التدوير الى البعد الابعد من الفلك
الخارج المركز في وقت الاجتماع والاستقبال الكايين باللذين في المسيرين الاوسط
ولتتبع هذه الاشيا اكثر نتوهم في سطح فلك القمر المايل فلكا
مركزه مركز فلك البروج عليه ايحد ومركزه ط وقطره اهـ ونجعل
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز ومركز فلك التدوير ومنتهى البعد
البعد في الشمال اول الحمل والشمس عسيرها الاوسط تحتمه في وقت ما
على نقطة آ ولتكن حركة هذا السطح على خلاف توالي البروج في يوم واحد
من نقطة آ الى ناحية نقطة د على مركزه ط وذلك
ثلث دقايق بالتقريب حتى يكون منتهى البعد في
الشمال في تسعة وعشرين جزءا وتسع
وخمسين دقيقة من السمكة بالقرب
ويكون خط هـ ا قد قام في ابتدا الامر
مقام خطين احدهما الخط الذي يمر
على مركز الفلك الخارج المركز ويلقى
منه والاخر الخط الذي يمر من مركز
فلك التدوير ويلقى منه فاذا ذلك

هذا الخط على انه يقوم مقام الخط الذي يمر من مركز الفلك الخارج يوما واحدا
على خلاف توالي البروج مسيرا واحدا مستويا يحول مركزه نحو هنا انه قد صار
على خط هد ويكون البعد الابعد من الفلك الخارج المركز نقطة د ويحول مركز
الفلك الخارج المركز نقطة ز ويدير عليه دايرة الفلك الخارج المركز وهي
دح ويجعل قوس اد اجزء عشر جزءا وتسع دقايق والخط الذي يخرج من نقطة
ه ومن مركز فلك التدوير ويلاقي محيطه فوصار مثل خط هب فهب
حركته مستوية نحو هنا حول مركزه ويكون مركز فلك التدوير نقطة
ح ويجعل قوس اب ثلثة عشر جزءا واربع عشرة دقيقة حتى يكون بعد نقطة
ب التي هي مركز لفلك التدوير من نقطة آ التي هي منتهى البعد في الشمال هذه
الاجزاء التي ذكرناها اعني ثلثة عشر واربع عشرة دقيقة التي هي حركة
القرض ليوم واحد ويكون بعد هذه النقطة ايضا اعني نقطة ح من اول الحمل
ثلثة عشر جزءا واحد عشر دقيقة التي هي حركة الطول ليوم واحد
لان نقطة آ التي هي منتهى البعد في الشمال تكون في هذا الزمان من تسعة
وعشرين وتسع وخمسين دقيقة من السمكة ويكون بعد هذه النقطة ايضا
اعني نقطة ح من نقطة د التي هي البعد الابعد من الفلك الخارج المركز ما
يجتمع من القوسين جميعا اعني قوس اد وقوس اب ويكون ذلك اربعة
وعشرين جزءا وثلثا وعشرين دقيقة التي هي ضعف البعد فيما بين
الشمس والقمر اذا خرجا جميعا يوما واحدا ثم تقدم اجتماعهما حركة وسطى
فتكون حزوة نقطة ب اي نقطة د والتقاؤهما مرة واحدة في النصف الزمان
الاوسط الشهري وهو بين انه في الربع من هذا الزمان الشهري وفي النصف
والربع منه ايضا تكون هاتان النقطتان متقابلتين اعني نقطة د ونقطة ب وانما
اعني بالتربيعين اللذين على حسب المسير الاوسط يكون عند ذلك
خط هب الذي يجوز على مركز فلك التدوير مقابلا لخط هد الذي يجوز على
مركز الفلك الخارج المركز وعلى بعده الابعد ونصير مركز فلك
التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز فاذا جعلنا الامر على ما

وصفنا فيكون بين انه لا يلزم مركز فلك التدوير وخط ب ط الذي يدور وفقه
اختلاف مسير بسبب حركته على قوس دح التي هي من الفلك الخارج المركز
وبسبب اختلاف ما بينهما وبين قوس دب وذلك ان مركز فلك التدوير وان
كان ابدا على فلك دح الخارج المركز فان استواء حركته ليس هو في هذا
الفلك في قوس داب التي هي من حال مركزه مركز فلك البروج وذلك
انه بقطع حركته المستوية قوس دب الاعلى مركز ز الذي هو مركز الفلك
الخارج المركز وانما يعرض للقمر اختلاف بسبب حركته في فلك التدوير فقط
وانما يلزم من قبل الفلك الخارج ان يزيد ذلك الاختلاف الذي جاء من قبل
فلك التدوير وان ينقص وذلك انه اذا كان فلك التدوير في البعد الابعد من
الفلك الخارج المركز يكون ما يلزم من اختلاف المسير بسببه قليلا لان الزاوية
التي عند منظر الابصار الذي هو نقطة ه تصغر لكثرة البعد واذا كان فلك
التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز يكون ما يلزم من اختلاف
المسير بسببه كثيرا لان الزاوية التي تحدث عند منظر الابصار تكبر
لقلة البعد ه واقول بالجملة انه لا يكون اختلاف الا بين قبل ان يحدث
اعني فلك التدوير فقط اذا كان مركز فلك التدوير على نقطة البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز وانما يكون ذلك في وقت الاجتماع والاستقبال الاوسطين
اعني اللذين يكونان على حسب الحركة الوسطى المستوية ه وذلك انا اذا جعلنا
دائرة اج لفلك الخارج المركز ومركزه ز والبعد الابعد منها نقطة ا
وخططنا على نقطة ا فلك تدوير مرتين بنسبة ها التي ام تكون مثل النسبة
التي بيناها في التسوفات ويكون اكثر ما يكون من الاختلاف اذا كان مركز
فلك التدوير على نقطة ح التي هي البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز مثل فلك تدوير طس وانما
يكون ذلك عند التربيعين الاوسطين اعني



ع

اذا كان بعد القمر من الشمس نقطة دا بين حركتها
الوسطى المستوية وذلك ان نسبة سح الى ح ه
تكون اعظم من جميع النسب الباقية التي تكون
من اكراضه الاخر لان خط سح الذي هو نصف
قطر فلك التدوير مقدار واحد في جميع
المواضع وخط ح ه اقصر الخطوط التي تخرج من
نقطة ه الى دايرة اج فتكون نسبة ح ه الى ح س
اصغر من هذه النسب هم

الباب الرابع والثلثون في معرفة مقدار اختلاف القمر
الذي يحسب بقربه من الشمس ه وانما اردنا ان نعلم مقدار الاختلاف
الاعظم الذي يكون للقمر اذا كان فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج
المركز لنصدر القمر وعرفنا بعده من الشمس في فلك البروج في وقت كان فيه
القمر في موضع مسير الاوسط من فلك تدويره بالقرب فهو الموضع الذي له
فيه الاختلاف الاعظم وكان فيه بعد القمر من الشمس مسيرها الاوسط في
الفلك المعدل وكان مركز فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز وكان وقتا لم يذكر فيه للقمر اختلاف منظر في الطول واغا فعلنا
ذلك لان الامر اذا كان في اختلاف المنظر على ما وصفنا لم يكن بين البعد الذي
يترى عند الرصد وبين البعد الحقيقي اختلاف ولا فرق واذا كان كذلك وجدنا
مقدار الاختلاف الثاني بالحقيقة فاذا اخرجنا مقدار اختلاف القمر الاعظم
برهن الارتماذ وجدنا فلك التدوير اذا كان في البعد الاقرب من الفلك
المركز والقمر في البعد الاوسط من فلك التدوير كان الاختلاف بين اجزائه
الحقيقية التي بين القمر وبين جرمه الوسطي المستوية تسعة اجزاء وثلثي
جزء وانما للاختلاف تباين هذا الاختلاف وبين الاختلاف الاول الذي من قبل فلك
التدوير فقط فانا وجدناه حرفين وثمني جزء وذلك انا حسبنا القمر بالاله في وقت

الباب الخامس والثلثون في معرفة مقدار الاختلاف
الثاني الذي يحسب بقربه من الشمس ه ولما اردنا ان نعلم مقدار الاختلاف
الاعظم الذي يكون للقمر اذا كان فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك الخارج
المركز نصدنا القمر وعرفنا بعده من الشمس في فلك البروج في وقت كان فيه القمر
في موضع مسير الاوسط من فلك تدويره بالقرب فهو الموضع الذي له
فيه الاختلاف الاعظم وكان فيه بعد القمر من الشمس مسيرها الاوسط في
الفلك المعدل وكان مركز فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز وكان وقتا لم يذكر فيه للقمر اختلاف منظر في الطول واغا فعلنا
ذلك لان الامر اذا كان في اختلاف المنظر على ما وصفنا لم يكن بين البعد الذي
يترى عند الرصد وبين البعد الحقيقي اختلاف ولا فرق واذا كان كذلك وجدنا
مقدار الاختلاف الثاني بالحقيقة فاذا اخرجنا مقدار اختلاف القمر الاعظم
برهن الارتماذ وجدنا فلك التدوير اذا كان في البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز والقمر في البعد الاوسط من فلك التدوير كان الاختلاف بين اجزائه
الحقيقية التي بين القمر وبين جرمه الوسطي المستوية تسعة اجزاء وثلثي
جزء وانما للاختلاف تباين هذا الاختلاف وبين الاختلاف الاول الذي من قبل فلك
التدوير فقط فانا وجدناه حرفين وثمني جزء وذلك انا حسبنا القمر بالاله في وقت

ط

على مركز ز ونجعل قطره الذي عليه مركز فلك البروج اج ومركز فلك
البروج نقطة ه والبعد الابعد من الفلك الخارج نقطة ا والبعد الاقرب
منه نقطة ج ونجعل نقطة ج مركز ز ونديره حوله دايرة فلك تدوير القمر
وهي زح ط ونخرج خطا بماس فلك التدوير عليه هطب ونخرج خط جرط
فلان القمر اذا كان على الخط المماس لفلك التدوير وكان فلك التدوير في
البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز وقد بينا اختلافه الاعظم تسعة اجزاء
وثلثي جزء يكون ذلك مقدار زاويه جهط على المركز
فيكون ضعف ذلك على المحيط وذلك مقدار
القوس التي تركب خط جط من الدايرة التي
خط بسلمت جهط القايم الزاويه فيكون
وتر خط معلوم النسبة اي قطر هج فاذا
جولنا الى المقدار الذي كان به خط جط الذي
هو نصف قطر فلك التدوير خمسه اجزاء
وربع وخط ها الذي بين مركز فلك
البروج وبين البعد الابعد من الفلك الخارج
المركز بتبين جزء صار به خط هج الذي فيما بين مركز فلك البروج وبين
البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز معلوما فجميع قطر اج معلوم وكذلك
المقدار وخط ا د الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز معلوم فبقي خط
هد الذي فيما بين المركزين معلوما وقد خرج الحساب عشر اجزاء وتسع عشرة
دقيقة ه الباب السادس والثلثون في معرفة التاسعة
التي تحادي بها فلك تدوير القمر ه اما فيما يرى من تواطع القمر في اوقات الاجتماعات
والاستقبالات والتربيعات التي فيما حسبها فقد يكفي الحس الليس ذكرنا اعني جهة
فلك التدوير وجهة الفلك الخارج المركز واما فيما يرى من مواضعه ومسيره
اذا كان في المواضع الاخر التي فيما بين هذه المواضع اعني اذا كان نقل من الشمس
غير بعد الربع من الدايره لحالة جيب قمر فيكون بهذا البعد بعده من الشمس

تعقلوم تعدل بعرفانا من فلك البروج وموضعه وسط السماء وعرفنا موضع القمر بذلك
التباين وموضعه في الطول عن نصف النهار ولم يكن له في الطول اختلاف منظر محسوس
واسحوجنا له وسط الشمس ثم عدلنا فخرج لنا وجدنا من القياس بالاله وكان موضع
القمر في ذلك الوقت اذا حسبناه بالمسير الاوسط وعدلناه بالتعديل الذي
يلزمه من الاختلاف الاول فقط معقلوما وكان تعديل الاوسط من الشمس فوجدنا
من ذلك دايره وكان بعد القمر من فلك التدوير من البعد الابعد تسعة وتلثين جزءا
وتسع عشرة دقيقة وهذا الموضع هو موضع الاختلاف الاعظم وكان مسير القمر
الخفي اقل من الاوسط بسبعة اجزاء وثلثي جزء وذلك الخمسة الاجزاء التي باتت بلوغه من
قبل الاختلاف الاول ه وقد رصد انرخس في وقت معلوم تعقل الشمس
والقمر وحصل موضعها الذي في فلك البروج وموضع الشمس المسير الاوسط
وموضعه بالحقيقة لذلك الوقت معلومان وكذلك موضع القمر عسيره
الاوسط في الطول فكان البعد الاوسط في الشهر والقمر خوساثر ربع دايره
وكان بعد القمر في فلك التدوير من البعد الابعد ثمانيا وتسعة وخمسين
جزءا وسبعا واربعين دقيقة في مثل هذه الاجزاء ايضا بالعنوب يكون اكثر
الاختلاف الذي يلزم من قبل فلك التدوير فيصير ما بين موضع القمر
عسيره الاوسط وبين حقيقة موضع الشمس بثلثة وتسعين جزءا وخمسا وخمسين
دقيقة وكان ما بين موضع الشمس بالحقيقة على ما اخرج بالرصد سنته وتسعين
جزءا وخمسة عشر دقيقة فصار ما بين حقيقة موضع القمر الذي يرى فيه
على موضعه عسيره الاوسط سبعة اجزاء وثلثي جزء بدل الخمسة الاجزاء التي تلزمه
من قبل الجزء الاول التي هي جهة فلك التدوير فقد تبين ان الرصدين اللذين
كانا عند التربيعين اذا رصدا فانه ينقص عما يلزم من قبل الاول جزءين وثلثي
جزء وانما رصد انرخس وبابذ بن بلك على ما يلزم من قبل الاختلاف الاول جزءين وثلثي
جزء لان جهة الاختلاف كان على ما وصفنا ناقصا عن المسير الاوسط وعلى وضع
رصد ابرخس وبابذ ه الباب الخامس والثلثون في مقدار ما
بين مركز فلك القمر الخارج ومركز فلك التدوير فلذلك كان الامر
على ما وصفنا فانا نخط فلك القمر الخارج المركز وهو دايره اج

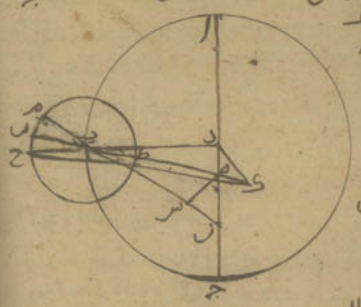
بعد التسديس الذي هو برجان او حين يصيره جوسان فيكون بعده من الشمس
بعد التثليث الذي هو اربعة بروج فانا نخبر للقمر عارضا اخذ من الاحلاف
وسوي العارضين الذين ذكرنا واخبرنا عنهما وهو ان اذا كان مركز فلك التدوير
فيما بين البعد الابعد والبعد الاقرب من الفلك الخارج المركز وهو العارض الذي
ذكرنا هو ان لفلك تدوير القمر اخيرا فاخر عن حامله مركز الفلك الخارج المركز
ومخالفا لموضع اخر بسبب ذلك يعرض له اختلاف اخر وذلك انه يجب
ان يكون ابدا خروجه المركزي فلك التدوير من موضع مخدوم ثابت يكون بينه
وبين العلامة فيما بعد العلامة البعد الابعد من فلك التدوير الذي يكون اذا
خرج خط من المركز الثالثة اعني مركز فلك البروج ومركز الفلك الخارج
المركز ومركز فلك التدوير وينتهي هذا البعد الابعد الاوسط ومنه ابتدا
اعداد الحركة التي تحركها القمر في فلك التدوير وهذه النقطة هي مثل
نقطة ز في الصورة التي قد تقدمت وهذه النقطة انما عرفها الخط الذي يمر
بالمراكز الثلثة خط اك فهي اذا كان مركز فلك التدوير في موضع البعد
الابعد والبعد الاقرب اعني اذا كان المركز مركز فلك التدوير في موضع البعد
الابعد والبعد الاقرب فليس يوجد فيما يظهر من اوضاع الخمسة الكواكب
المحيرة شئ يمنع من ان يكون لها البعد الابعد الاوسط الذي ذكرنا بحذه
الخط الذي يخرج من مركز الفلك الذي يحول مركزه بان يكون المسير مستويا في
الازمان المتساوية الذي هو نظير الخط فهي من هذه الصورة اعني ان خط ز ح
يكون ابدا مخالفا للمركز الذي عليه تكون الحركة مستوية مثل مركزه من هذه
الصورة واما القمر فان الذي يظهر من حركته على خلاف ذلك لانه متى
كان مركز فلك تدويره فيما بين نقطتي ا و ح لم يكن خط ز ح محاذيا لنقطة ه
التي عندها تكون حركته مستوية ولا لنقطة ه التي هي مركز الفلك الخارج
المركز لكنه يكون ابدا محاذيا لاخرى من قطر اح وهي نقطة بعدها من نقطة ه
الى ناحية البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الذي هو نقطة ج مثل بعد
ما بين المركز الذي هو ره ه ونحن نعلم الاخر ذلك من ارصاد هي ادل الارصاد

عليه وذلك ان يكون فلك التدوير فيها عند البعد الابعد الاوسط من الفلك الخارج
المركز فيكون القمر عند البعد الابعد والبعد الاقرب من فلك تدويره وذلك
انه متى كان الامر على ما وصفنا فان هذا الاختلاف الذي هو بسبب ميل فلك
البروج بين عن محاذاة مركز فلك البروج اعظم ما يكون واعني ه وقد رصد
الرصد في وقت معلوم حقول الشمس والقمر وعرف موضع الشمس المرئي وكذلك
موضع مركز القمر بعد ان حققه مرجعه اختلاف المنظر في الطول وعرف بعد
ما بينهما بالتربيع وكان وسط مسير الشمس ينقص عن المرئي ووسط مسير القمر يزيد
على المرئي وكان بعد ما بين القمر بمسيره الاوسط وبين حقيقة موضع الشمس المرئي
واربعة عشر جزءا وثمانيا وعشرين دقيقة وكان زايدا على المرئي وبعد القمر
عن البعد الابعد الاوسط من فلك تدويره ما يه وحسه وتسعين جزءا ه فخط
دايرة القمر الخارج المركز ه وهي اج ومركزها د وقطرها الذي يمر بمركز فلك
البروج نقطة ه وخط على نقطة ب فلك تدوير القمر وهو زحط وجعل
مسير فلك التدوير على توالي البروج بحركته المستوية من ناحية نقطة ب الى
ناحية نقطة ا فتكون حركة القمر في فلك التدوير من ناحية نقطة ز الى ناحيه
نقطة ح ثم الى ناحيه نقطة ط وخرج خطوط دب هطبن وما خان فلك تدوير
القمر يكون له في الفلك الخارج المركز عودان في كل
شهر من الشهور القمريه الوسط وكان بعد ما بين
موضع الشمس والقمر بمسيرهما الاوسط في وقت
الرصد معلوما اضعفاه فكان اكثر من تمام للدور
فالقيا منه الدور وبقي بقدار معلوم وهو بعد
فلك التدوير من البعد الابعد من الفلك الخارج
المركز على توالي البروج ولذلك تكون زاويه اهب
ما بقي لتمام دايرة زاويه قايمه فتبقى معلومة على الخط
وذلك بقدار القوس التي توتر خط دك من الدايره التي
خط عمثلث دهك القايم الزاويه وقوس هك معلومة
لانها تمام نصف الدايره وقوس ادك هك معلوما بالنسبة الى قطر هك هذا ما اردنا

الى المقدار الذي كان به ده البعد ما بين المركزين معلوما على ان خط دب الذي هو
نصف قطر الفلك الخارج المركز بستون جزءا صار خط دك هك معلوم مبين
واذ انقص دك حضر وبا في نفسه بقي بك حضر وبا في نفسه ثم
من بد حضر وبا في نفسه بقي بك حضر وبا في نفسه جميع خط هب بذلك المقدار معلوم
وايضا فان بعد القمر عن مسيره الاوسط المستوي من موضع الشمس الحقي كان معلوما
وبعد موضعه الحقي هو المرئي بالرصد كان معلوما وفضل ما بينهما المعلوم هو الاحلاف
مسيره الذي يظهر له في هذا الوقت والقمر بمسيره الاوسط كان يجب ان يكون على
خط هب فيجعل القمر على نقطة ح لانه كان يقرب البعد الاقرب من فلك
تدويره ويخرج هج ح ويخرج من نقطة ب تحول بك على خط هج فلان زاوية بهك
خط بالاختلاف المذكور للقمر فهي معلومة على المركز فتكون مقاومة على المحيط
وذلك بمقدار القوس فرتب خط بك من الدايرة التي تحيط بمثلث هبك القايم
الزاويه قوس بك معلومة النسبة الى قطر به فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به
خط هب معلوما صار بك معلوما وبح الذي هو نصف قطر فلك التدوير
معلوم بهذا المقدار من الشكل المتقدم فاذا جعلنا ح قطرا كان بك قطرا ونزلا
معلوما بالنسبة اليه وكانت القوس التي توتر خطه معلومة من الدايره التي تحيط
كل واحد من القايم الزاويه وذلك بمقدار زاويه كل على المحيط فتكون زاويه هج الباقيه
معلومة على المحيط فتكون معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي
مقدار قوس خط من فلك التدوير التي هي البعد بين القمر وبين البعد الاقرب
المحقق من فلك التدوير التي هي البعدين ولكن قد كان بعد القمر في وقت الرصد
من البعد الاوسط من فلك التدوير منقلعا النقطة ح التي هي بعد القمر من بعده
الاقرب الاوسط فليكن على نقطة ز وخرج خط مرو وخرج من نقطة ه عمود هس
على مس فلان قوس طح معلومة فقوس حج التي هي بعد القمر من بعده الاقرب
الاوسط معلومة من الرصد فان قوس طح تكون معلومة وذلك مقدار زاويه هس
على المركز فتكون معلومة على المحيط وذلك بمقدار القوس التي توتر خط هس من الدايرة
التي تحيط بمثلث القايم الزاويه قوس هس معلومة النسبة الى قطر به فاذا حولنا
الى المقدار الذي كان به خط به معلوما صار خط هس معلوما ه وايضا

فان زاويه اهب معلومة على المحيط وزاويه هبس بذلك المقدار معلومة فتكون
زاويه هسب الباقيه معلومة وذلك بمقدار القوس التي توتر خط هس من الدايره
التي تحيط بمثلث هس القايم الزاويه فتكون وتر هس معلوما بالنسبة الى قطر به
واذا حولنا الى المقدار الذي كان به خط هس معلوما وكان به خط ده الذي
بين المركزين عشرة اجزاء ونسعة عشر دقيقه صار به خط هز عشرة اجزاء
وثماني عشرة دقيقة فخط هز الذي هو بعد موضع البعد الاقرب الاوسط من
نقطة ز التي بعدها من نقطة ه الذي هو بعد القمر مساويا لخط ده الذي بين المركزين
بالتقريب وذلك تبين لنا ايضا ان الذي نعرض لفلك تدوير القمر من هذا العارض
اذا كان فلك تدوير القمر في مقابله الموضع الذي جعلناه فيه وكان القمر عند
البعد الابعد من فلك تدويره وهو مثل الذي وصفنا عين مقدار له شيئا
اخذنا ايضا مقدار صدره ابرخس في وقت معلوم بمقدل وعرف موضع آخر للشمس
وكان موضع القمر المعدل مرجعه اختلاف المنظر في الطول وعرف بعد ما بين
الشمس والقمر بالتحقيق وكان موضع الشمس بمسيرها الاوسط يزيد على المرئي ومكان
القمر بمسيره الاوسط ينقص عن المدى وكان بعد ما بين القمر بمسيره الاوسط
وبين موضع الشمس بالحقيقة سنا واربعين جزءا واربعين دقيقة وكان ينقص عن المرئي
وكان بعد القمر في فلك تدويره من البعد الابعد بثلثاية وثلث جزءا واثنتي عشرة
دقيقة ه فخط ايضا فلك القمر الخارج المركز وهو اج على مركز د والمركز
فقط الذي عن مركز فلك البروج خط اح وليكن مركز فلك البروج نقطة
ه وخط على مركز فلك تدوير القمر وهو زحط وخرج خط دب وخط هطبن
فلان بعد ما بين القمر بمسيره الاوسط وبين موضع الشمس بمسيره الاوسط
اذا اضيف معلوم من الرصد يكون بعد ما بين موضع الشمس بمسيرها الاوسط
وبين القمر بمسيره الاوسط معلوما فان زاويه اهب على المركز فتكون معلومة
على المحيط فان نحن اخرجنا خط به واثبتنا على نقطة ز عمود زك كانت زاويه
دهك الباقيه الى تمام قايمتين معلومة وذلك بمقدار القوس التي توتر خط دك
من الدايرة التي تحيط بمثلث دهك القايم الزاويه فتبقى القوس التي توترها خط
دك من الدايره التي تحيط بمثلث دهك القايم الزاويه وكانت القوس التي توترها

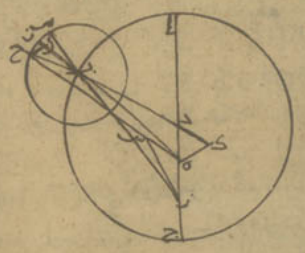
خط هك الباقية الى تمام نصف الدايره معلومة فتكون وتر اذى هك معلومة
النسبه الى قطره واذا جولنا هك الى المقدار الذي كان به خط ذه بعد ما بين
المركزين معلوما وكان خط به الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
معلوما صار مقلوبين واذا نقص من وتر ع خط دك من وتر ع
خط بد بقي من وتر خط بك فنصبين خط
بك معلوما ه وايضا فان بعد موضع
القمر عن موضع الاوسط من موضع الشمس
الحقي كان معلوما وعدلت بقوس موضع
القمر الحقي من موضع الشمس الحقي فان
معلوما مقدار الاختلاف ما بين البعدين
معلوم وقد كان هذا الاختلاف زائدا
في البعد الثاني على البعد الاول وان
القمر كان على البعد الابعد من فلك التدوير



وجعلناه على نقطه ك فنصل خط هج وخط جح وخرج من نقطه ب عمود بل الى خط
هج فزاويه بهل على المركز مقدار اختلاف ما بين البعدين فتكون معلومة على
المحيط وذلك بمقدار القوس التي يوترها خط بد من الدايره التي تحيط بمثلث
بهل القايم الزاويه ويكون وتر بل معلوم النسبه الى قطره فاذا جولنا الى
المقدار الذي كان به خط هب معلوما وهو الذي كان به خط جح هو نصف قطر فلك التدوير
معلوما صار خط بل معلوما فاذا جعلنا خط جح قطرا كان خط بل وترا معلوم
النسبه اليه وكانت القوس التي توتر بعد ما بين المحيط بمثلث حل القايم
الزاويه معلومة وذلك بمقدار زاويه حل على المحيط فزاويه نح معلومة
على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي مقدار قوس جز من فلك التدوير
التي هي بعد ما بين القمر وبين البعد الابعد المحقق ولكن بعد القمر
من البعد الاوسط كان في وقت الرصد معلوما فان نحن صيرنا البعد
الابعد الاوسط نقطه م واخرجنا خط مس وانزلنا عليه من ع عمودا

وهو هس كانت قوس نح الباقية من تمام الدايره معلومة وكانت قوس نح
معلومة فنبقي قوس زح معلومة فتكون زاويه مبز التي هي مثل زاويه هس
معلومة على المركز فتكون معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس التي
يوترها خط هس من الدايره التي تحيط بمثلث هس القايم الزاويه فيكون وتر هس
معلوم النسبه الى قطر هب واذا جولنا الى المقدار الذي كان به خط هب معلوما
على خط ذه الذي هو بعد ما بين المركزين معلوم صار خط هس معلوما ه
وايضا فان زاويه لهب كانت معلومة على المحيط وكذلك زاويه هبس كانت معلومة
بهذا المقدار فتكون زاويه هنب الباقيه معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس
التي يوترها خط هس من الدايره المحيطه بمثلث هس القايم الزاويه فيكون وتر هس
معلوم النسبه الى قطر هن فاذا جولنا الى المقدار الذي كان به خط هس معلوما
وهو المقدار الذي كان به خط ذه الذي هو ما بين المركزين جزءا واحدا وتسع
عشره دقيقه صار به خط هن عشرة اجزاء وعشرين دقيقة ومن هذا تعلم
ان خط هب الذي يحور على نقطه م التي هي البعد الاوسط مخالف
لنقطه ب التي تفصل عنها من نقطه ه الذي هو خط هن مساو لخط ذه الذي هو
ما بين المركزين بالتقريب ه وقد نجد ارصادا تتبين منها ان مقاديرها
الخطوط وتحاذاة فلك تدوير القمر ابدا بنقطه واحده معلومه هي على ما
وصفنا وان مسير فلك تدوير القمر مستو حول نقطه التي هي مركز فلك
البروج وان قطر فلك التدوير الذي يمر بالبعد الاوسط ليس يخالف نقطه
التي هي مركز فلك البروج الذي عليه يكون المسير الاوسط المستوي
في القول لكنه يكون ابدا النقطه التي بعدها عن نقطه مساويا لبعد
ما بين المركزين الذي هو ذه ه ه الباب السابع والثلثين
كيف يعلم مسير القمر الحقي من اذ وان حركاته المستويه باشكال
خطوطيه ه فاذ قد تبين ما ذكرنا فان الذي ينبغي ان نتبين كيف نعلم زياده
حركه القمر الحقيقيه على حركته الوسطي المستويه او نقصانها عنها الذي هو
مقدار الاختلاف اذا علمنا حركات القمر الوسطي اعني مقدار البعد الذي بين

موضع الشمس وموضع القمر والذي بين موضع القمر من فلك تدويره وبين البعد
الابعد منه ونعرفه ذلك باشكال خطوطيه تكون شبيهه بالابواب المتقدمه
فلنحط لذلك مثالا مثل الصوره المتقدمه ونجعل حركات القمر مثل تلك الحركات
ونخرج بدل عمود هس خط رس ونجعل له عمودا على هب ونخرج بدل عمود
لب عمود حل ونسلك مثل السبيل الذي قد تقدم فتكون الزوايا التي عند
مركز ع معلومة وخط ذه هن متساويان معلومان بالمقدار الذي يكون به
خط دب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز معلوما وهو المقدار
الذي يكون به نصف قطر فلك التدوير معلوما

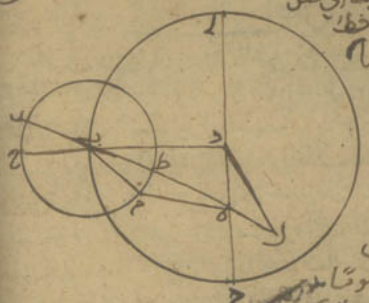


دل واحد من خطي هك هس معلوما
بذلك المقدار فيبقى خط نس معلوما
من قوسي على خطي نس نك بسبب المعلومين
فيكون معلوما بذلك المقدار واذا جعلنا
خط من قطرا صار هس ونس معلومين
النسبه اليه وكانت التي توتره معلومة
من الدايره التي تحيط بمثلث نس القايم
الزاويه وذلك بمقدار زاويه سبن على
المحيط فيكون معلوما على المركز وذلك
مقدار قوس زح من فلك التدوير ولكن بعد نقطه ح التي عليها القمر من نقطه
م التي هي البعد الاوسط هو ما تنقص به الاجزاء المذكوره في الشكل المتقدم
عن تمام الدايره فتبقى قوس زح معلومة وذلك مقدار زاويه حبز عن المركز
فتكون معلومة على المحيط وهذا مقدار القوس التي توتر ما يحل من الدايره التي تحيط
بمثلث مسح القايم الزاويه فتكون القوس التي توترها مثل من هذه الدايره ما تبقى
الى تمام نصف الدايره فتكون معلومة فوتر حل لب معلوما النسبه الى قطر ح
واذا جولناها الى المقدار الذي كان به خط هب معلوما وهو المقدار الذي كان به
خط حج الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما صار المعلومين فيكون جميع
خط هك معلوما فلو قد كان خط حج معلوما بهذا المقدار وخط هج يبقى عليها

يكون معلوما واذا جعلنا هج قطرا كان حل وترا معلوم النسبه اليه وكانت القوس
التي توترها معلومة من الدايره التي تحيط بمثلث هلج القايم الزاويه وكانت مقدار زاويه
حهل على المحيط فيكون معلومة على المركز من ذلك بمقدار الاختلاف بين المسيرين
المستوي والمختلف الذي يري للقمر ه ه

القمر اعني ه تعدل القمر من جهه اختلاف مسيره الاول وهو حركته
في فلك تدويره مره الى الزياده على المسير الاوسط ومره الى النقصان منه واكثر
هذا الاختلاف خمسه اجزاء بالتقريب واذا جعل نسبه الخط الذي يخرج من مركز فلك
البروج الى موضع البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الى نصف قطر فلك
التدوير كنسبه الستين الجزء الى جمسه اجزاء وربع جزء ثم بعد ما بلغوه من اختلاف
مسيرين الثاني وهو حركته مركز فلك تدويره على الفلك الخارج المركز وذلك
بان يعلم مقدار ما يزاد من هذا الاختلاف الثاني على الاول لكل قوس من فلك
التدوير وتحمله ما جمع من هذين الاختلافين بتعديه اجزاء ثلثا جز اذا جعل الخط الذي
بين مركز فلك البروج وبين البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز اذ جعل الفلك
الخارج المركز وذلك في اوقات الاجتماع والاستقبال في الاختلاف واحد وهو
الذي من جهته فلك التدوير فقط واما في سواهن من اختلافين اعني ما يلحقه من
الفلك الخارج المركز واكثره اذا مركز فلك التدوير في البعد الاقرب من الفلك
الخارج المركز وهو في اوقات التربيعين اللذين ينتصف فيهما القمر في ضوئه ويستخرج
من هذا السكل ما يلزم هذا الاختلاف الثاني بان اذا كان على الاول اذا كان مركز
فلك التدوير فيما بين البعد الابعد والبعد الاقرب من الفلك الخارج المركز
لكل جز من اجزاء الفلك الخارج المركز فلنجعل فلك القمر الخارج المركز اج ومركزه
د وقطره الذي يمر من مركز فلك البروج اد ومركز فلك البروج نقطه ه
ولنفرض قوس اب بمقدار ما معلوما وهو مقدار ما بين الشمس والقمر مضعفا
ولتكن نقطه ب مركز فلك تدوير ح ط وخرج خط هبز وخرج ح ط وليكن الخط
د عمودا دل على خط به اذا اجتمع واتصل خط دب وخرجه الى ح وليكن الخط

الي خرج ه الي القمر مماسا لفلك التدوير حتي يكون القمر اعظم الاختلاف وهو خط هكر وخرج خط بم فزاوية اهب تعلمونة في المركز فتكون تعلمونة علي المحيط وتبقي زاوية دهل التي هي تمام فاتمس معلومة فتكون القوس التي فوقها خط دل تعلمونة بمقدار الدايرة التي يحيط بمثلث دهل الباقي الزاوية فتبقي قوس هل التي هي تمام نصف الدايرة معلومة موتر ادل اهل معلوما النسبة الي قطر



ده واذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط ده الذي هو بعد ما بين المركزين معلوما وعدلنا دب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز صار خطا هل دل معلومين واذا نقصنا بين مربع دل بقي خط بهل خطا وكان هل معلوما فبقي هب معلوما وبالمقدار الذي يكون به خط بم الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما

واذا احطب مثلث بهم دايره كان وتر هم معلوم النسبة الي وتر اهب وكانت القوس التي توتر خط معلومة وذلك مقدار زاويه بهم التي تحيط بالاختلاف الاعظم علي المحيط فتكون معلومة علي المركز وذلك مجموع الاختلافين وهو ما يلزم عنه ما يلزم اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز وهو جمسه احزاء وبعده واحده وسدسها فهو زيادة الاختلاف الثاني علي الاول اذا كان ضعف بعد القمر من الشمس البعد المفروض والاختلاف الاعظم للقمر اذ كان مركز فلك تدويره في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الزايد علي الاختلاف الذي يعرض له اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز جزآن وتسع وتلثون دقيقة واذا عرف بعد مركز فلك التدوير من اوج الفلك الخارج المركز عرفت بسنته اي مقدار الاختلاف الاعظم الثاني فيزاد مقداره علي الاول ويعرف هقدار هذا البعد ثم نعرف قبل القمر في العرض اي كل واحد من جهتي فلك

مربع دكر مربع دب يعني مربع هب كان معلوما وكان هل معلوما هب معلوما

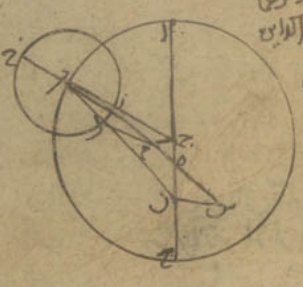
البروج وهذا العرض هو القوس التي تقع فيما بين فلك البروج وفلك القمر المايل من الدايرة التي تمر بقطبي فلك البروج ووضعه مركز القمر من فلكه المايل وكل جزء من احزاء فلكه المايل ونستعمل في تعريفه ذلك الطريقة التي استعملنا في معرفته مثل احزاء فلك البروج عن معدل النهار بعد ان نعلم ان القوس الاعظم الذي بين فلك البروج ومنتهي الشمال او الجنوب من الفلك المايل للقمر خمسة احزاء الدايرة التي تمر باقطاب هذين الفلكين ٥

الباب التاسع والثلثون في ان الاختلاف الكاين من قبل فلك القمر الخارج المركز ليس له قدر في اوقات الاجتماع والاستقبال ٥

ولشاك ان يشك فيقول لعله ان يكون للقمر اختلاف له قدر من قبل فلكه الخارج المركز في اوقات الاجتماع واوقات الاستقبال والكسوفات احيانا اذ احيان مركز فلك التدوير يمكن ان يكون في هذه الاوقات بينه وبين البعد الابعد من الفلك الخارج المركز بعد له قدر صالح وذلك انه انما يكون من مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز في اوقات الاجتماع والاستقبال اعني التي يكون علي حسب المسير المستوي ٥ فاما اوقات الاجتماع والاستقبال بالحقيقة فليس الامر فيها كذلك لانه لسعل فيه احلا ف مسير الشمس والقمر فلما كان ذلك كذلك وانا ان تبين انه لا يات من قبل هذه الجهة اعني من الاختلاف الذي يلزم من قبل الفلك الخارج المركز حطا يحسوس في اوقات الاجتماع والاستقبال بتركنا استعمال هذا الاختلاف فليكن فلك القمر الخارج المركز اجر ومركزه كد وقطر الذي عمر عن مركز فلك البروج اده ومركز فلك البروج ه والنقطة المقابلة لنقطة د التي بحاذاها فلك التدوير نقطة ز ونفرض قوس اب وجعلنا مركز فلك التدوير حط وكل وتصل خطوط بد حد طه فلان خطا خان مقدار اختلاف القمر اذ الزمان مركز فلك التدوير علي نقطه ا فنقسم السببين احدهما لان فلك التدوير بحذا مركز فلك البروج ه وتر ب طه والسبب الثاني فيزاد علي الاول اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز وهو جمسه احزاء وبعده واحده وسدسها فهو زيادة الاختلاف الثاني علي الاول اذا كان ضعف بعد القمر من الشمس البعد المفروض والاختلاف الاعظم للقمر اذ كان مركز فلك تدويره في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الزايد علي الاختلاف الذي يعرض له اذا كان مركز فلك التدوير في البعد الابعد من الفلك الخارج المركز جزآن وتسع وتلثون دقيقة واذا عرف بعد مركز فلك التدوير من اوج الفلك الخارج المركز عرفت بسنته اي مقدار الاختلاف الاعظم الثاني فيزاد مقداره علي الاول ويعرف مقدار هذا البعد ثم نعرف قبل القمر في العرض اي كل واحد من جهتي فلك

حدث عند مركز عطا والاحزاء قطر فلك التدوير الذي عمر وبعده الابعد وبعده الاقرب المسمي بمن ليس انما حادي نقطه ه لكنه يحادي نقطه ز وكان السبب الاول من هذين السببين انما يكون عظيما اذا كان اختلاف القمر الذي من قبل فلك التدوير عظيما والثاني منهما انه انما يكون عظيما اذا كان القمر عند البعد الابعد والبعد الاقرب من فلك التدوير كان من البين انه متي كان البعد الذي من قبل السبب الاول عظيما فان البعد الذي من قبل السبب الثاني عن محسوس لان القمر حينيذ يكون عند اخط الماس لفلك التدوير والزيادة والنقصان في سببي الاختلاف في هذا الموضع لا حدث من قبلها اختلاف يحسوس وقد عمل عند هذا محال ان يكون بين مركز فلك التدوير وبين الاوج مثل ضعف اختلاف السببين الاعظم اعني اختلاف الشمس واختلاف القمر الذي يلزمه من قبل فلك التدوير اذا كان مركز فلك التدوير في الاوج وانما يكون كما قلنا متي كان احدي الاختلافين في النقصان والاخري في الزيادة فاما متي كان الذي من قبل السبب الثاني اعني الذي من قبل محاذاة البعد لنقطه ز عظيما فان الذي يلزم من قبل السبب الاول يكون حينيذ يحسوسا لان جملة الاختلاف يكون يسيرا جدا وذلك ان القمر يكون حينيذ عند البعد الابعد والبعد الاقرب من قبل فلك التدوير وانما يمكن ان يكون بين الاجتماع والاستقبال الاوسط وبين الكسوف من الاختلاف ما يات من قبل اختلاف الشمس فليس اختلاف مسير الشمس الاختلاف الاعظم هو جزآن وتسعة وعشرون دقيقة وليس ذلك الي الزيادة وليس اختلاف مسير القمر الاول الاختلاف الاعظم الي النقصان وهو خمسة احزاء وذ دقيقة واحدة فقط زاويه اهب بعقدار ضعف هذه الاجزاء اذا اختفت وتخرج من نقطه ه خطا مماسا لفلك التدوير وهو هط وتخرج خط بط وتخرج من نقطه د عمود اعلي به وهو دم فلان زاوية اهب معلومة علي المركز فانها تكون معلومة علي

المحيط وذلك مقدار القوس التي يوترها خط دم من الدايرة التي تحيط بمثلث دهم معلومه لانا انما نبقي الي تمام نصف الدايره وتر اده معلوما النسبة الي قطر دا واذا حولناها الي المقدار الذي كان به خط ده الذي هو بعد ما بين المركزين معلوما وعدلنا خط دب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز صار خطا هل دل معلومين واذا نقصنا من مربع بد مربع دم بقي خط بم معلوما فيكون جيب خط عمه معلوما وقد كان خط بط الذي هو نصف قطر فلك التدوير بهذا المقدار معلوما فاذا احاطت بمثلث بهط دايره كان خط هب قطرا وكان وتر بط معلوما وكذلك القوس التي توتيه وذلك مقدار زاويه بهط التي تحيط بالاختلاف الاعظم علي المحيط فتكون معلومة علي المركز وهي خمسة احزاء وثلث دقايق بقابل الخمسة الاحزاء والدقيقة الواحده التي كانت يلزم القمر من الاختلاف لو ان مركز فلك التدوير علي نقطه ا التي هي البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فيكون لهذا السبب مقدارا ما تعين الاختلاف لو ان مركز فلك التدوير علي نقطه ا التي هي البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فيكون لهذا السبب مقدار ما تعين الاختلاف فيكفينا وليس يلزم من قبل ذلك مقدار يخسف نحن ساعده واحد من الخلاف في معرفه اوقات الاجتماع والاستقبال المعنيين ٥ وايضا فانا جعل القمر علي نقطه ك التي هي البعد الابعد الاوسط فهو بين ان زاويه اهب انما تكون مثل ضعف اختلاف الشمس الاعظم فقط بالتقريب وتخرج هذه وتخرج من نقطه ك عمودا علي خط به وهو دم وتخرج اليه انصاف من نقطه ل عمود لز وتر من نقطه ن عمود رس فزاويه اهب التي هي ضعف اختلاف الشمس الاعظم معلومة علي المركز هي معلومة علي المحيط فالقوسان اللتان يوترها خط دم رس معلومتين امر الدايرة من التين تحيطان بمثلثي دهم هرس فكل واحد من القوسين اللتين يوترها خطا هم هرس معلومة لانه ما بقي لتمام نصف الدايرة



خطا هز هس اللذان بين المراكز كانا معلومين وعند خط دك الذي يصف خط الفلك الخارج المركز كان بذلك المقدار معلوما فاذا جعلنا خط دم هز قطرين كان خط هط مع رس مه هس اوتارا معلومة واما انقصنا من مربع بد مربع دم بقي خط مب معلوما وكان خطا مه هس

معلومين فيكون جميع خط مسير معلوما فخط بز يقوى عليه وعلى زسر المعلوم
خط بز معلوم وكل معلوم لانه نصف قطر فلك البروج فيبقى كل معلوما
ونسبة بد الى زسر كنسبته بل الى كز والى بز خط هز معلوم وهل قريب
المقدار من هز فاذا جعلنا خط هل قطرا واخطنا بثلث هلز ايرة كان خط
كز معلوما وكانت القوس التى تركبه معلومة وهى بعقدار زاويه بهد على
المحيط فتكون معلومة على المركز وبقدارها الاربع دقايق وهى الزاويه التى تضيف
حاشا القمر عن نقطه كل بسبب تجاذب فلك البروج نقطه ن من فلك البروج
فيتضح بقدار كل لان القمر من اختلاف المتين اربع دقايق وليس يقع من قبل ذلك فى
تقويم اوقات الاجتماع والاستقبال الحقيقيين خطأ لا محالة لان ذلك يكون بقدار
ثمن ساعه بالتقريب فاذا ليس نعرف خطأ مخموسا اذا استعمل فى امر يكشوفات
القمر الاختلاف الذى يلزم من قبل الثلث الخارج المركز ٥

الباب الاربعون فى اختلاف المنظر الذى يعرض للقمر ٥

هذه الاشياء القمر وذكرناها هو التى يحتاج اليها فى معرفه سير القمر الخفى وموضعه بالحقيقه
وقد يعرض للقمر بان لا يكون موضعه الذى يرى فيه منظر الابصار هو موضعه بالحقيقه
وبسبب ذلك ان قطر الارض اذا قيس بقطر القمر من الارض لم يكن عنده نقطه
وقد تضطر الحاجه الى ان نتكلم فى اختلاف المنظر وذلك انه امر
يحتاج اليه فى اشياء كثيره وخاصه فى تعرفه كسوفات الشمس وما يعرض
فيها ونعرفه نحن منى علمنا موضع القمر الذى يرى فيه اذا كان الناظر
فى مركز الارض الذى هو مركز فلك البروج ان نعلم من موضعه الذى يرى فيه
اذا كان الناظر على سطح الارض وان نعلم كم بين ذلك ايضا اعنى متى علمنا قدر ما
موضع القمر الذى يرى فيه من سطح الارض علمنا ايضا موضعه الحقيقى الذى
يرى فيه مركز الارض ولكنه لا يمكن ان نعلم ما قلناه بقدار اختلاف المنظر
فى الاوقات الجزئيه الا بان نعلم معه بعد القمر من الارض ولا يمكننا ايضا ان
نعلم بعد القمر من الارض الا بان نعلم اختلاف المنظر فى بعض الاوقات فاما

فى الكواكب التى لا يعرض لها من اختلاف المنظر شىء محسوس وهى التى بقدار
بعدها عن الارض عند ابعادها عنا كله النقطه فليس بمعلوم انه كم ان يعرف فاما التى لاختلاف
منظرها قدر محسوس فنعرف ابعادها بمثل القمر فنجعل عرضنا اولا ان
نبين بقدار اختلاف المنظر الذى نعلمه ببعض الارصاد ثم بقدار بعد
القمر من الارض فاما اختلاف المناظر فليس يمكننا ان نعلمها الا من بعد ان نعلم
مقادير ابعاد القمر وانما كان بعض الاعراض التى تعرض للشمس والقمر يتبين
منها انه يجب اذا كان لنا بعد احد النيرين معلوما ان يكون لنا بعد النير
الاخر معلوما ثم ارصدنا اولا ان يتبين بعد الشمس ونجعل ذلك اصلا فنعلم
منه بعد القمر فوضعه اولا اختلاف منظر الشمس الذى بقدار ما يقصر
عنه الجيس جزأ ثم رام ان يتبين منه بعد الشمس ثم وضع بعد ذلك كسوفات
من كسوفات الشمس وجعل اختلاف منظر الشمس فى الاوقات التى محسوس وجعله
فى بعضها ذا قدر صالح فعرض من ذلك ان يكون جانبتين من ابعاد القمر على حسب
ما وضع فى هذه الاوقات مختلفا والتى الذى ذكره من اختلاف المنظر الذى يعرض
للشمس شىء يعرض منه الشك شيئا ليس فى بقداره فقط لكن فى هل يكون اولا
يكون ٥ الباب الحادى والاربعون فى صنعه الاسطرلاب التى يعرف بها
اختلاف المنظر للقمر ٥ اما آخر فانا لا نستعمل فى ذلك معرفه اشياء ليست
بيننا لكنا نجد لذلك آله يمكننا ان نستقصى فيها قياس القمر حتى نعلم بعده من
نقطه ست رؤوسنا فى دايره الارتفاع التى تمر بنقطتى الاعلى لنعلم بذلك اختلاف
منظره وصفه الآله انا نأخذ مسطرتين من نحاس لا ينقص طولهما عن ارتفاعه لانج
لا تكونا مختلفتين لان تقسيما جزأ جزأ كثيره وجعل علامات لا يعرض لها مثله
الا لتوان الاعوجاج بسبب كثره طولها لكن تكونان باقيتين على استوا جوانبها
واستقامتها ثم خط فى وسط الوجه من كل واحده من المسطرتين خطا مستقيما
اجزاء طولا وجعل فى طرفى الخط حتى احد المسطرتين لبنتين من نحاس
مثلثا وتبين قايمتين كالمسطره على زوايا قايمه وسطها الخط الذى
وسط المسطره وتثقب فى اللبنتين ثقبتين متقابلتين كون وسطها محاذيا

الخط المخطوط فى المسطره باستقصا وجعل الذى يلى البصر منها صغيرا وجعل
الذى يلى القمر اوسع بقدر ما اذا وضعت احدى العينين على الثقب الاصغر
رئى من الثقب الاوسع جرم القمر وثقب المسطرتين ثقبتين متساويتين عند
طرفيها وجعل الطرف المثقوب من المسطره التى فيها اللبنتان الطرف الذى يلى
الثقب الواسع وجعل فى الثقبين قطبا ناذا فى المسطرتين موضع كل واحد
منها بالاجزاء ويدور على احدى المسطرتين فيكون مركزه على الخطين اللذين
فى المسطرتين وتثبت المسطره التى ليست فيها اللبنتان على قاعده
وتعلم كل واحد من الخطين المستقيمين اللذين فى وسط المسطرتين عند الطرفين
اللذين يليان القاعده وتجعلها عند اقصى البعد من موضع القطب وتجعل
بعدهما من القطب بعدين متساويين وتقسم الخط الذى فصلناه من المسطره
المثبته على القاعده بنصفين قسما وتقسم ايضا كل واحد من الاقسام بانصاف
ما وسع وتثقب فى المسطره التى على القاعده من خلفها لبنتين فى طرفيها قايمتين
عليها على زوايا قايمه وتجعلها متساويتين وتجعل ما بقى منها عن جنبتى
الخط المستقيم الذى فى المسطره متساويا ولكونا اذا اردنا ان نقسم المسطره على
سطح الافق على زوايا ان سلنا الشاقول عليها وقومنا المسطره وخط خط نصف
فى السطح الموازى لسطح الافق الذى عليه اقمنا المسطره وجعل سطح المسطره الذى
فيه اللبنتان موازيا لخط نصف النهار المخطوط حتى يكون فى سطح دايره نصف
النهار ولتكن المسطره المركبه على القاعده ثابته قايمه على سطح الافق على
زوايا قايمه لا تزول ولا تميل ولندور المسطره الاخرى على ظهرها فى سطح دايره
نصف النهار ولا تكون مستديرة الجرم على ظهرها وتقبل ايضا مسطره اخرى
دقيقه مستويه مستقيمه تدور على محور مركب فى المسطره التى فيها اللبنتان
فى الطرف الذى يلى القاعده من طرفى الخط المقسوم فيها ونجعل مقدارها
فى الطول بالمقدار الذى اذا اثبت المسطره التى تدور الى غايتها فى الدورات بلغت
المسطره الدقيقه التى على القاعده من الخط الذى فى هذه المسطره المساوى للخط
المقسوم الذى فى المسطره الاخرى حتى علمنا ان نعلم فى هذه المسطره الخط المستقيم
الذى هو بعد ما بين الطرفين الاستقبلين من الخطين اللذين فى المسطرتين فاذا علمنا
هذه الآله على ما وصفنا قسمنا بها القمر عند تمره فى دايره نصف النهار اذا
كان فى نقطتى الافقين وذلك ان القمر اذا كان على ما وصفنا كانت الدايره
التى تمر بقطبى الافق وبمركز القمر هى بالتقريب الدايره التى تمر بقطبى فلك
البروج وبمركز القمر التى نعرف منها عرض القمر ونمكننا بهذه الآله ان نعلم
بعد القمر فى دايره نصف النهار متى رصدنا رؤوسنا بسهولة وذلك انا نديره
المسطره التى على اللسان نحو القمر عند تمره فى دايره نصف النهار حتى يرى مركز
القمر من النقب جميعا فى وسط النقبين الواسعين ونعلم على المسطره
علامة نعلم بها البعد الذى فيما بين طرفى الخطين اللذين فى المسطرتين الاخريين
وندير هذه المسطره حتى ننصفها على الخط المقسوم بسبب ما نعلم
مقدار الخط المستقيم الذى هو البعد الذى يخرج فيما بين التقطيرين اللذين
فى طرفى الخطين بالمقدار الذى يكون به نصف قطر الدايره التى تحملها المسطره
فى سطح دايره نصف النهار ستين جزأ واذا اخذنا القوس التى تورثها هذا
الخط قلنا ان ذلك هو بعد الموضع الذى يرى فيه مركز القمر من نقطه ست
رؤوسنا فى سطح الدايره التى تمره وبقطبى الافق وذلك مثل البعد الذى بينها
فى سطح الدايره التى تمر بقطبى معدل النهار وبقطبى فلك البروج فى سطح دايره
نصف النهار ولانا اردنا ان نعلم مقدار عرض القمر بالاستقصا صنعنا القمر
وهو فى نقطه الانقلاب الصيفى وفى اقرب بعده فى الشمال من فلكه من
فلكه المايل فعلمنا بعده الذى له من نقطه ست الرؤوس اذا صار فى النقطه
التى ذكرنا من فلك البروج وبمر الفلك المايل وكان ما رصدناه من ذلك تحت خط
الموازى لمعدل النهار الذى بالاستقامه به ولما جعلنا ذلك على ما وصفنا
لم يكن بين الوضع الذى يرى فيه القمر بالبصر وبين موضعه الحقى كبير فرق
وجدنا بعد القمر فى هذه الاوقات من ست رؤوسنا اذا اجرين وثمن جزء
بالتقريب يجب من ذلك ان يكون عرض القمر الاعظم خمسه اجزاء فى كل الجزء من جزء

فلك البروج وذلك انه اذا كان ما بين سمت رأس متوسط الرصدين معدل النهار
مفعولا وكان ما بين سمت الرأس وبين الموضع الذي عرف فيه القمر في هذه
الادوات معلوما ونقص الثاني من الاول بقي ما بين معدل النهار وما بينه
وبين القمر فان نقص منه ميل نقطه الانقلاب الصيفي من معدل النهار وهو
معلوم بقي عرض القمر ولا بد من ان يعلم اختلاف منظر القمر رصد القمر
وهو عند المغرب الشتوي ليكون في غايه البعد من سمت الرأس في دايره نصف
النهار ويكون ما يفرض له من اختلاف المنظر اكثر ما يمكن ٥٥

الباب الثاني والاربعين في تعرفه ابعاد القمر ٥

فنسنا القمر في وقت معلوم معدل وكان القمة في وسط السماء فوجدنا بعد مركزه
من نقطه سمت الرأس بالاسكندريه خمسين جزءا وخمس وخمسين دقيقه وذلك
ان البعد الماخوذ بالمسطره الدقيقه كان بهذا المقدار الذي يكون به نصف القطر
ستين جزءا فتكون القوس التي يوترها هذا البعد معلومه وموضعه النهس بسيرها
الاوسط معلوم في وقت الرصد وكذلك بسيرها المعدل وكذلك موضع
القمر بتسييره الاوسط وبقدره من منتهى الشمال بتسيير القرص وما يلزم القمر
من اختلاف المنظر فكان مقدار بعد ما بين سبعه اجزاء وسبعه واربعين دقيقه فكان
القمر بالجنفه في ذلك الوقت في ثلثه اجزاء وعشر دقايق من الجدي وكان بعد منتهى
الشمال في الفلك المايل جزئين ونصف فكانت الدايره التي تمر بقطبي فلك البروج
ودايره نصف النهار في ذلك الوقت شيئا واحدا وكان بعد القمر من فلك البروج
من فلك البروج في القرص اربعه اجزاء وتسعا وخمسين دقيقه الى ناحيه الشمال
وكان بعد القمر الذي هو ثلثه اجزاء وعشر دقايق من الجدي من معدل النهار الى ناحيه
الجنوب ثلثه وعشرون جزءا وتسعا واربعين دقيقه وكان بعد معدل النهار من
سمت الرؤوس بالاسكندريه الى ناحيه الجنوب ثلثين جزءا وثمانيا وخمسين دقيقه
وكان بعد مركز القمر من سمت الرأس بالجفنه تسعه واربعين جزءا وثمانيا واربعين
دقيقه وكان بعده الذي يدل عليه منظر الابصار على ما حرج لنا بالقياس خمسين جزءا وخمسا
وخمسين دقيقه فيكون يكون اختلاف المنظر الذي يلزم على هذا البعد الحادث

جزءا واحدا وستين دقايق فكان بعد القمر بالحقيقه من سمت الرؤوس في الدايره التي
تمر بمركزه وبقطبي الافق تسعه واربعين جزءا وثمانيا واربعين دقيقه واذا كان
ذلك كذلك فانا نخط في سطح الدايره العظمى التي تمر بقطبي الافق ومركز
القمر دايرا على مركز احد اجزاء القمر الدوائر العظمى التي تخط على البسيط
الارض وهي اب د الاخرى الدايره العظمى التي تمر بمركز القمر في وقت الرصد
وهي جرد والدائره الدايره التي قد بان الارض عندها بمنزله النقطه وهي هز خط
وليكن المركز المشترك لجميع هذه الدوائر نقطه ك والخط الذي يمر بمركز هذه
الدوائر وسمت الرؤوس خط حاجه وليكن القمر على نقطه د وليكن بينه وبين
نقطه ج التي هي سمت الرؤوس المقدار الخفي الذكور
وتخرج خط ك ح وخط ادك وتخرج من نقطه
ا التي هي منظر الابصار الى ج عمود ال ك وتخرج
منها ايضا خطا موازيا لخط ج ح وهو ان فقوس
حط التي هي اختلاف ما بين موضع القمر بالحقيقه
وبين موضعه الذي يرى فيه بشعاع ادك معلومه
بالقياس لان قوس ن ط انما تزيد على
قوس حط زياده عين يحسب فيه من لدنا الارض
جميع الارض انما هي عندنا نقطه عند ابعد
وهي مقدار ان زاويه ن اك على ما حرج وذلك انه لا فرق بين ان نصير نقطه ا موضع
دايره هز حط وبين ان نصير مركزها نقطه ك لانه لا قدر لخط حا عند
دايره هز حط فتكون زاويه زاك معلومه على المحيط وكذلك زاويه ادك
لانهما تساويهما فتكون القوس التي يوترها خط ان من الدايره التي تخط على البسيط
القايم الزاويه معلومه موتر ان معلوم التشبيه الى قطر اد ولنصير نصف خط دل
من خط اد محسوسين وقوس هد كانت محسوسه معلومه لانها بعد مركز القمر
بالحقيقه من سمت الرؤوس وذلك بمقدار زاويه هكد على المركز في معلومه
على المحيط وذلك مقدار القوس التي توتر ان من الدايره التي تخط بمثلث

مثلث اكل القايم الزاويه فتكون القوس التي يوترها خط اك من هذه الدايره معلومه
بعلم نصف الدايره فيكون موتر اك الذي هو ضعف ما يوتر ها معلوما وكذلك
حولنا ها الى المقدار الذي يكون به خط اك جزءا واحدا صارا معلومين وقد كانت نسبته
اك الى اك معلومه فعلى ان نجعل اد اك معلوم بالمقدار الذي يكون به اك الذي هو نصف
قطر الارض جزءا واحدا يخط لد معلوم بهذا المقدار وخط كل معلوما هذا المقدار
والمقدار الذي يكون به خط اك نصف قطر الارض جزءا واحدا يكون به جميع خط
كلا الذي هو بعد القمر من مركز الارض تسعه وثلثين جزءا واربعين دقيقه
فاذ قد تبين ذلك فانا نجعل فلك القمر الخارج المركز ابجرد ومركزه نقطه ه
وقطره الذي يمر بمركز فلك البروج نقطه د والنقطه التي يحاذيها فلك التدوير
نقطه ز ونجعل نقطه ب مركزا وخط حولها فلك تدوير ح ط وخرج خط
حسطه وخط ند وخط بكز ونجعل القمر في وقت الرصد الذي قدمنا ذكره على
نقطه ك ونخرج خطي له لب ونخرج الى خطه
عمودين احدهما من نقطه د وهو دم والاخر
من نقطه ز وهو زن فلان بعد ما بين الشمس
والقمر في وقت الرصد كان معلوما فقوسه
معلوم وكذلك مقدار زاويه اهب على المركز
وكل واحده من زاويتي زهم دهم ما يلي القيام
زاويتين قايمتين على المركز فهي معلومه
على المحيط بالقوسين اللتين يوترها خطا
دم زن من الدايره التي خطها مثلثي
دهم زهن معلومتان وكذلك القوسان اللتان
يوترها خطا هم من معلومتان لانهما اتمام نصف الدايره فاوتار دم زن
هم هن معلومه النسب الى قطري دز هز فاذا جعلنا الى المقدارات الذي كان به
خطا دز هز اللذان فيما بين اكر اخذ معلومين وكذلك خط دب الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز كانت هن الخطوط الارتفه معلومه واذا
نقصنا من موتر بد مثل موتر دم بقي خط مب معلوما ومعه معلوم، فبقي به معلوما
ومن معلوم فبقي من معلوما وزن معلوم وزن يعلوه عليها فهو معلوم فاذا

فاذا جعلنا بد قطرا صار زن وتر معلوما فكانت القوس التي توتره معلومة من الدايره
التي تخطه مثلث بزن وذلك مقدار زاويه زهن على المحيط فيكون نصفها على المركز
وذلك مقدار قوس ط ك من فلك التدوير وكان بعد القمر في وقت الرصد من بعده
الابعد الاوسط معلوما فصار بعده من نقطه ك التي هي البعد الابعد الاوسط
ما يبقى من بعد طرف نصف الدايره وهو مقدار قوس ك ل فقوس ك ل معلومه
فقوس طك معلومه فزاويه طبك معلومه وخط دب الذي هو نصف قطر فلك
الخارج المركز كان معلوما وكذلك خط بد الذي هو نصف قطر فلك التدوير
وقد تبين ايضا مقدار خط هب وخط هك يبقى عليهما قهو معلوم وذلك
مقدار بعد القمر عن مركز الارض وقت الرصد فالمقدار الذي يكون به نصف قطر
فلك التدوير خمسة اجزاء وخمسه عشر دقيقه ونصف قطر الفلك الخارج المركز
تسعه واربعين جزءا واحدا واربعين دقيقه فان خط هل يكون اربعين جزءا وخمسه
وعشرين دقيقه ويكون خط ها الذي هو ما بين مركز الارض ونقطه ا التي هي
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز ستين جزءا ويكون خط هج الذي بين مركز
الارض الى البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز تسعه وثلثين جزءا وعشرين
دقيقه ولكن بعد القمر في وقت الرصد الذي هو خط هل قد تبين انه كان تسعه
وثلثين جزءا وخمسا واربعين دقيقه بالمقدار الذي يكون فيه نصف قطر الارض جزءا
واحدا فبهذا المقدار يكون خط ها الذي هو البعد الاوسط الذي يكون للقمر
في وقت الاجتماع وفي وقت الاستقبال تسعه وخمسين جزءا ويكون هج الذي هو البعد
الاوسط الكائن في وقتي التربيعين ما بينه وبين ثلثة اجزاء وثلثا واربعين دقيقه ويكون
نصف قطر فلك التدوير بهذا المقدار خمسه اجزاء وعشر دقايق ٥

الباب الثالث والاربعون في مقادير قطر الشمس
وقطر القمر وقطر الظل الذي يرى في وقت الاجتماع والاستقبال ٥

وبعد ان بينا ابعاد القمر عن الارض فينبغي ان نبين بعد الشمس من الارض ومعرفه ذلك
بالخطوط تكون سهله ان نحن علمنا مقادير الزوايا التي يحدث عند منظر
الابصار ونحيط بقطر الشمس وقطر الظل فزاويا انه متى اخذنا الاله التي

فيما بعضان من مسطره طولها اتنعشه اذنع التي وجد عليها ابرخس فقسمنا بها
فطر جزم الشمس وعرفنا مقدار الزاويه التي يحيط به ثم نجد هذه الزاويه تختلف
اذا اختلفت ابعاد الشمس من الارض بشر له قدر واما فطر القمر فانا نجد
الزاويه التي يحيط بالقمر مساويه للزاويه التي يحيط بالشمر اذا كان القمر
في وقت الاستقبال في ابعد بعده من الارض وذلك يكون اذا صار في ابعد
بعده من فلك تدويره فوقط فاما اذا كان في بعده الاوسط كما وصفنا فيما
تقدم فانا نجد تلك الزوايا اصغر من هذه بشي له قدر الا انا لا نعتمد في حساب
مقدارات ذلك على هذه المسطره لكن على تفاضل المنسوفات القمريه وذلك ان المعرفه
بالوقت الذي تستوي فيه الزاويتان اللتان يحيطان بالقطرين قد تدرك بسهوله
بهذه الآله وذلك انه لا يعترض في ذلك خطا اذ اخرج من هذا الوجه لانه لا يحاج
فيه الى معرفه عدد الاجزاء فاما الجهل بمقدار كل واحد منهما فقد يعترض فيه
الخطا ويبعد من الحقيقه كثيرا اذا اختلفت معرفه مقدار الآله التي فيها العضادان
لانه يقع فيها يوجد من القدر بين ابصارنا والمسطره في طول العضادين بما يظله
القمر عرضا خطا واما اذا تبين لنا مره واحده ان القمر اذا كان في بعده
الابعد احاطت به زاويه عند البصر مساويه للزاويه التي يحيط بالشمر فانه
ممكنا ان نعلم بالحساب من المنسوفات القمريه التي تكون له اذا كان على البعد
من الارض ثم مقدار الزاويه التي يوترها قطر القمر وان نعلم بعد ذلك كم مقدار
الزاويه التي يوترها قطر الشمر فاما الجمله التي على ساحل ذلك واذا نبسطها بالمنسوفين
نعصها فنقول ان القسمد تنكسف في وقت معلوم مقدار ربع قطرها في ناحيه
الجنوب فموضع الشمر المحقق معلوم في وسط الكسوف وهو الوقت الذي يكون
الكسوف فيه اكثر ما يكون وكذلك مواضع القمر المحققه في الطول وفي فلك
التدوير وفي العرض معلومه فكان قد حصل لنا في فلكه المايل موضع موضع منتهي
الشمال بثماني اجزاء واربعين دقيقه فقد حصل اذا بين مركز القمر وبين العقده
تسعه اجزاء وثلث جزء من الفلك المايل وكان القمر في بعده الابعد وكان مركز

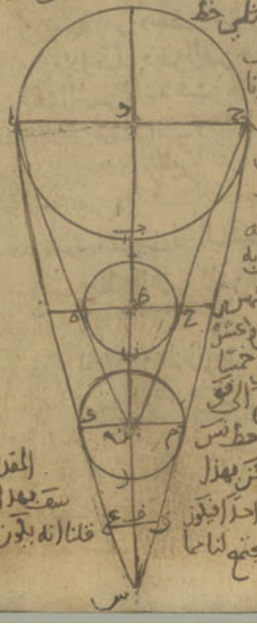
الظل في الدايره التي عن مركز القمر وتقطع الفلك المايل على زوايا قايمه وذلك
ان اعظم الظله انما تكون في هذا الوقت وقد اظلم من قطر القمر مقدار ربعه ٥
وقد تنكسف القمس ايضا في وقت اخر معلوم من ناحيه الشمال مقدار نصف
قطره وموضع الشمر المحقق معلوم في وسط الكسوف وكذلك مواضع القمر
المحققه معلومه في الطول وفي فلك التدوير وفي العرض فكان بعده من رءس
الشمال ماس وسر وسر جزء واربع عسر دقيقه فبسر هذا انه متى كان بين مركز
القمر وبين العقده اعني جنبه وبين تقاطع الفلك المايل وسطح فلك البروج
تسعه اجزاء واربعه اخماس جزء من فلكه المايل وكان القمر في بعده الابعد
وكان موضعه من مركز الظل الموضع الذي ذكرناه قبل فان الذي يظلم من القمر
مقدار نصفه ولان القمر حيث كان بعد مركزه من موضع العقده بتسعه
اجزاء وثلث جزء من فلكه المايل وهو وقت الكسوف الاول والكسوف الثاني
يجب ان يكون كان بعد مركز القمر من فلك البروج ثمانيا واربعين دقيقه ونصف
دقيقه من الدايره العظمى التي تمر به وتكون قايمه على سطح الفلك المايل على
زوايا قايمه وحيث كان بعد مركز القمس من موضع العقده تسعه اجزاء
واربعه اخماس جزء وهو وقت الكسوف الثاني يجب ان يكون كان بعد
مركز القمر من فلك البروج اربعين دقيقه وثلثي دقيقه من الدايره العظمى
التي تمر به فتكون قايمه على سطح الفلك المايل على زوايا قايمه فاذا كان اختلاف ما بين
هذين المنسوفين في مقدار الظله ربع قطر القمر وكان اختلاف ما بين
البعدين الذين بين مركز القمر وبين سطح فلك البروج وهما بعد مركز
القمر في وقتي هذين المنسوفين من مركز ظل الارض سبع دقايق ونصف وثلث
دقيقه يتبين من ذلك ان ربع قطر القمر يكون هذه السبع الدقايق والعمود الذي
الدقيقه فيكون جميع قطر القمر احدي وثلثين دقيقه وثلث وقد يشكل على الانسان
ان يعلم من هذا مقدار نصف قطر الظل في موضع بعد القمر الابعد وذلك ان المنسوف
الثاني الذي كان بعد مركز القمر فيه من مركز الظل اربعين دقيقه وثلثي دقيقه

كان قد انكسف فيه من قطر القمر نصفه واذا كان ذلك فكذلك فان الخط الخط
بالظل عن مركز القمر فيصير بمقدار نصف قطر الظل ينقص عن مثلي
نصف قطر القمر الذي حس عشر دقيقه وثلث دقيقه فتبقي احاسيها بشي
تحسوس وتجد ذلك موافقا بالتقريب لما يظهر من المنسوفات التي رصدناها فنحن
نستعمل الآن هذه المقادير التي ذكرنا في معرفه مقدار بعد الشمر عن الارض في
عامة ما نقول ابرخس فيجعل مقادير الخطان الذوايب التي تحيط بها خروط الظل
مركزه الشمس والقمر والارض ونعمل على انه ليست هذه الدوايب باصغر
من الدوايب الكبار التي تقع في هذه الاخذ بشي تحسوس والمقادير التي اخطارها
اصغر بمقادير هذه الاخطار ٥ الباب الرابع والاربعون

في تعرفه بعد الشمس والقمر وراس خروط الظل من مركز الارض ٥
فاذا كان بعد القمر الاعظم من الارض في اوقات الاجتماع والاستقبال معلوما بالمقدار
الذي يكون به نصف قطر الارض جزءا واحدا وكذلك البعد الاوسط في هذه
الاوقات معلوما بهذا المقدار وكذلك نصف قطر فلك التدوير فانه يمكننا
ان نعلم بمقدار بعد الشمر ٥ فنخط لذلك ثلث دوايرا في سطح واحد من الدوايرا
الكبار التي تقع احد تعس في كره الشمس وهي التي عليها ابجح وعلي مركزها د
والاخري في كره القمر اذا كان في بعده الابعد وهي التي عليها هنح وعلي
مركزها ط والثالثه في كره الارض وهي التي عليها كلم وعلي مركزها ن وليكن السطح الذي يحيط بدايرة الارض ودايرة الشمس ابجح والسطح الذي
يحيط بدايرة القمر ودايرة الشمس ابجح وليكن سهم الخروط طفسر والخطوط
المتوازيه التي تحصل حايزين ينقطعي التماس من كل واحده من هذه الدوايرا ليس
بينها وبين اقطاب هذه الدوايرا فرق فيما يدركه الحس فلتكن هذه الخطوط اعني
في دايرة الشمس خطي ادجح واما في دايرة القمر خطي هكز واما في دايرة الارض خطي
كلم واما خطا الظل في المواضع التي من فيها القمر اذا كان في بعده الابعد خطي
عفق فيكون خط طن مساويا لخط نف وهما معلومان بالمقدار الذي يكون به

خط ظ الذي هو نصف قطر الارض جزءا واحدا ونخرج خط هح على استقامه الي
نقطه ز ولانا قد بينا ان الزاويه التي تحيط بقطر القمر اذا كان في بعده الابعد من
مركز الارض توترها قوس معلومه فان زاويه هح تكون معلومه على اخر من
وذلك بمقدار زاويه طح التي هي نصفها على الخبط فتكون القوس التي توترها
خط طح معلومه من الدايره التي تحيط مثلث حطن القايم الزاويه وكذلك القوس
التي يوترها خط طن لانا نبقي الي تمام نصف الدايره فيكون ونخرج خط معلومي
النسبه الي قطر ح فاذا جعلنا خط ظ معلوما كان خرج لنا بالمقدار الذي يكون به ح
الذي هو نصف قطر الارض جزءا واحدا صار خط طح معلوما وقد كنا بينا
نسبته من الي طح فخط ح معلوم واذا جمع خطا طح ح كانا معلومين بالمقدار
الذي يكون به ح الذي هو نصف قطر الارض خط جزءا واحدا وخطا ح طر ادا
جمعا يكونان جزءين وذلك ان مجموعهما مساو لمثلي خط

ثم لان خطوط طر ثم ح متوازيه وخط نف
مثل خط نظ فيبقي خط ر ح بالمقدار الذي ذكرنا
معلوما ونسبته ثم الي ر ح كنسبته ح ح الي
ح ح ونسبته ند الي ظ ح فيما بالمقدار الذي يكون
به ند جزءا واحدا يكون ط ح معلوما ونسبة خط
ظ ح بعد المقدار معلوما ولكن ظ ح اربعه
وستون جزءا وعشر دقايق بالمقدار الذي يكون به
ح جزءا واحدا فيصير خط ند الذي هو بعد الشمس
من مركز الارض بهذا المقدار القمر وماينا وعشرين
اجزاء بالتقريب بهذا المقدار الذي يكون خط ح ح
واربعين دقيقه وثمانيا وتسعين ثانيه ونسبه ثم الي ح
ح نسبة نس الي ح س فيما بالمقدار الذي يكون به خط نس
واحدا فيكون خط سف معلوما وسقي خط ق من هذا
معلوما ولكن ق معلوم بالمقدار الذي يكون به ثم واحدا فيكون
المقدار معلوما فجميع س من هذا المقدار معلوم فبجمعه لنا خطا

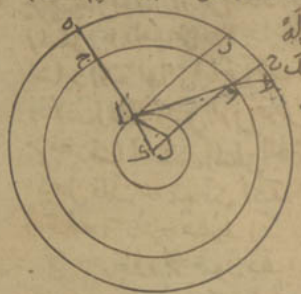


بالمقدار الذي يكون به بنصف قطر الارض واحدا اما بعد الشمس الاوسط عن الارض
الكائن في اوقات الاجتماع والاستقبال فتسعة وخمسون جزءا واما بعد الشمس
خالفا وثمانين وعشرة واما الخط الذي فيما بين مركز الارض ومابين مخروط ظلها
فاربعين وثمانية وستين ۞ الباب الخامس والاربعون

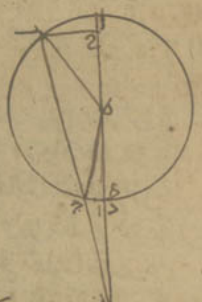
في معرفة مقدار الشمس والقمر والارض ۞ واذ قد بينا ذلك فانه يسهل
ان نعلم مقدار عظم جرم الشمس والقمر والارض وذلك انا نعلم وما قدمنا مقدارين
اظهرهما لنا قد بينا انه متى كان خط م ن الذي هو نصف قطر الارض جزءا واحدا
كان خط ط ك الذي هو نصف قطر القمر تسع عشرة دقيقة وثلثا وسدس ثانية
وخط ن ك اربعة وستين جزءا وعشرة دقايق وخط ند الفا وثمانيا وعشرة
اجزاء وبنسبة ن ك الى ط ك يكون خط ند الذي هو نصف قطر
الشمس ستة اجزاء ونصف بالتقريب فهذه هي مقادير اقطار الشمس والقمر
والارض فاذا كان قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة اجزاء وخمس
جزء وقطر الشمس ثمانية عشر جزءا واربعة اخماس جزء واذا جعلت نصف

وبهذه الاعداد الثلثة مقدمات وجب ان يكون متى كان مجسم القمر واحدا ان يكون
مجسم الارض اثنتين وثلثين بالتقريب ومجسم الشمس ستة الاف وستمايه
واربعة واربعين ونصف بالتقريب وكان مجسم الشمس مثل مجسم الارض ثمانيه
وسبعين مره بالتقريب ۞ الباب السادس والاربعون

في اختلاف منظر الشمس والقمر الجزئي ۞ قد نسمع ما قلنا ان بسبب
اي تعرفه اختلاف منظر الشمس والقمر الحروي من معرفة مقادير ابعادها
ونبين اولا اختلاف منظرها الكائن في احد دايره العظمى التي تمر بكل واحد منها ونقطه
سمت الرؤوس ۞ فنرسم في سطح الدايره العظمى الذي ذكرنا ثلثة دوايرا احدها
دايرة الارض العظمى وهي اب والثانية الدايرة التي تمر بمركز الشمس اد
القمر وهي جد والثالثة الدايرة التي قدرنا الارض عندها بمنزله النقطه
وهي هز حط فليكن مركز جميع هذه الدوايرا نقطة ك ونصف القطر الذي
يمر بنقطه سمت الرؤوس خط كاج ونجعل قوس اد مثلا ثلثين جزءا من



دايرة جد ونخرج خطي خلاج ونخرج من نقطه ا حط ان مماسا لدايرة اب خط ح ح وخط اك
عمودا على ح ح فلما كانت ابعاد الشمس والقمر من الارض المختلفه في الاوقات المختلفه
وكان ما يعرض لاختلاف منظر الشمس من التغير يشبه ذلك يسيرا لا قدر له لانه قد
اجتمع فيه شيآن احدهما ان الذي بين مركز الفلك الخارج المركز وبين مركز الارض
ليس بكبير والثاني ان مقدار بعده من الارض عظيم وكان ما يعرض من ذلك للقمر كثيرا
لاقربه حركتيه في فلك تدويره وحركة فلك تدويره في الفلك الخارج المركز احدنا
اعرف باختلاف منظر الشمس على ان نفرض الارض نقطة واحدا وهو الف وثلثمايه وعشرة
بالمقدار الذي يكون به نصف قطر الارض واحدا واما القمر فاعتبرناه باختلاف المنظر
في كل احد من ابعاد الاربعه اثنان منها يكونان له
اذا كان فلك تدويره في البعد الابعد من الفلك
الحامل المركز الاول منها اذا كان القمر في البعد
الابعد من فلك تدويره وهو في الذي بيننا انه
اربعه وستون جزءا وعشر دقايق بالمقدار
الذي يكون به نصف قطر الارض واحدا والثاني
منها اذا كان القمر في البعد الاقرب من فلك
تدويره وهو ثلثه وخمسون جزءا وعشر دقايق
واما البعدان الباقيان فانما يكونان اذا كان مركز فلك تدويره القمر في البعد الاقرب
من الفلك الخارج المركز الاول منها اذا كان القمر في البعد الابعد من فلك تدويره
وقد بينا قبل منا انه يكون ثلثه واربعون دقيقة ولان قوس جد تقويه تكون
زاويه جكد معلومه على المركز فتكون مقاومه على المحيط وذلك بمقدار القوس
التي تحوزها خط ال من الدايره التي تحيط بمثلث اكل القايم الزاويه فالقوس التي
توترها خط حل هي ما يفي الى تمام نصف الدايره ويكون وتر ال كل مقاومي
النسبه اي قطر اك واذا جعلنا ها اي المقدار الذي يكون به خط اك واحدا كانا
معلومين وخط كلد معلوم اذا وضع عند اد بعد الشمس من الارض او بعد القمر
في احد ابعاده فيبقى خط لد معلوما في كل واحد من هذه الخمسه الابعاد وخط

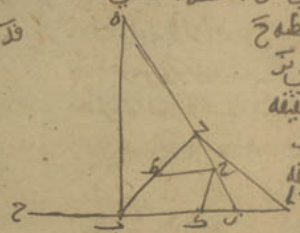


لد معلوم تمام اد والباقي بينهما اختلاف لد قدرنا فاذا جعلنا خط اد قطرا صار
خط ال معلوما النسبه اليه في كل واحد من هذه الابعاد الخمسه وتكون القوس
التي توترها خط ال من الدايره التي تحيط بمثلث اكل معلومه في هذه الابعاد وزاويه
هذه القوس مساويه لزاويه زاط بالتقريب فتكون زاويه زاط في هذه الابعاد
الخمسه معلومه على المحيط فتكون معلومه على المركز ولما كان لا فرق بين ان
نجعل نقطه ا مركزا لدايره زحط وبين ان نجعل مركزها ك وجب ان يكون ما بين
قوس نط وبين قوس خط لان زيادة قوس زحط على قوس حط بقدر مجسوع سه
بزجيه ان مقدار الارض عند دايره زحط بمنزله النقطه فقوس حط التي هي اختلاف
المنظر في كل واحد من هذه الابعاد الخمسه معلومه وكلي هذا المثال اختلاف المنظر
لسايرالابعاد التي فيما بين تمت الرؤوس وبين الشمس والقمر ۞ واما معرفه
اختلاف المنظر الجزئي الذي يعرض للقمر فيما بين البعد الابعد والبعد الاقرب
من مقعرة فنبدا باختلاف المنظر الكائن في الحدود الاربعه فنقول على هذا الوجه ۞
نجعل فلك تدويرالقمر احد ومركزه ه ومركز فلك البروج الذي هو منظر
نقطه د ونخرج خطوط اهز زجب به جه ونخرج اي اد من نقطه ت عمود
ح ومن نقطه ج عمود جط وليكن القمر في نقطه ب وليكن بعد ك من نقطه
ا التي هي العدل الابعد الحاوي لنقطه د التي هي منظور الابصار معلوما فليكون
ذلك مقدار زاويه ههج على المركز معلومه على المحيط فلتكن القوس التي
يوترها خط هج معلومه لانها ما يفي لاتمام نصف الدايره ويكون وتر اح هج معلوما
النسبه الى قطر اك ولما كانت نقطه ك التي هي مركز فلك التدوير هي البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز فان نسبه هذا الوجه كنسبه سبعة وستين جزءا الى جمله
وخمسه عشر دقيقة وبهذا المقدار يكون خط اح هج معلومين ونصير حينيذ الى خط
جهن معلوما وخط ن ز نقوي على خطي ح ز المعلومين فيكون تقلومنا وبهذا
المقدار يكون خط ز ن الذي هو احد الاضلاع من مثلث ز ن ك معلوما وكذلك
خط ن ك الذي هو احد الاضلاع الثاني وخط اد هو اختلاف ما بين هذين البعدين
وهو تقلومه وزيادة احد الاضلاع من مثلث ز ن ك معلوم على تقلومه اذا كان على نقطه

فلك البروج اعني ومركز فلك البروج منه نقطة ن ويجيز عليه خط بزد
وليكن كل واحد من زاويتي بز جزءا معلوما مفروضا معلوما على المركز فتكون
بعد ما بين الشمس والقمر بالمسير المستوي اذا كان مركز فلك التدوير على
نقطة ب بالمقدار المفروض اذا كان على نقطة د

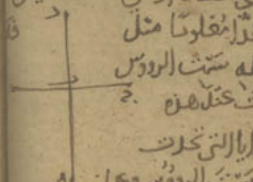
فنصف ذلك ونخرج خطي هب هد ونخرج من
نقطة ه محيطا على بد وهو هح فهي فزاويته ازب
معلومة على المركز فهي معلومة على المحيط
وذلك مقدار القوس التي بوترها خط هح من
الدائرة التي محيطها محيط هوح القائم الزاويه
فتبقى القوس التي بوترها خط زح معلومة لانها
تمام نصف الدائرة فوتر هح زح معلوما النسبة
الى قطر هذه الدائرة وخط هد الذي هو ما بين المركزين
كان معلوما بالمقدار الذي كان به نصف قطر الفلك الحامل المركز معلوما بهذا
المقدار يكون خط هح زح معلومين فاذا نقصنا من مربع هب مربع هح بقي
مربع ح معلوما فتكون كل واحد من خطي ح زح منتسبا وبين معلومين فجميع
جميع خط زب معلوما ويكون خط ان الذي هو الجزء الاول من جزئي البعدين
اللذين في الفلك الحامل المركز معلوما وكذلك خط زح الذي هو الجزء الثاني
وفضل ما بين هذين البعدين يكون معلوما ويبقى بد معلوما ولان زيادة مقدار
از على مقدار زب معلومة فان نسبة مقدار هذين الزيادين معلومة الى جميع
الاختلاف الذي هو فضل ما بين از جزء اللذين هما الجزءان من بعدي الفلك
الحامل المركز وكذلك نقصان مقدار زد عن از معلوم فنسبته الى جميع
الاختلاف المذكور معلومة وعلى هذا المثال يستخرج لسائر قسي هذا الفلك
من الاختلافات ٥ الباب ــــــــــــــ السابع والاربعون في
تعديل اختلاف المنظر ٥ ينبغي ان ننظر في القوس التي بين سمت الرؤوس وبين
القمر من الدائرة العظمى التي تمر بهما فاذا كان تقاطع فلك البروج على ذوايا

قابه فليس هناك اختلاف منظر في القول وانما كان التفاوت على ذوايا مختلفة واختلاف
المنظر في الطول هو الى الجهة التي زاويتها منفرجة دائما في العرض فتنوب الى الجهة
التي تقابل نقطة سمت الرؤوس عما يتوسط السماء في ذلك الوقت من فلك البروج
وعلى هذا المثال الاخير في اختلاف منظر القمر ينبغي ان يستعمل القسي والزوايا
الكائنة من تقاطع الدوائر التي تمر بقطبي الافق وفلك البروج بذلك بدل قلك القمر
المائل لان الذي يعرض بسبب ذلك من الاختلاف في اوقات الكسوفات شيء يخفى
محسوس وكذلك لا فرق عند الحس بين ان يستعمل تلك القسي وبين ان يستعمل
اوتارها ولهذا ليس يستعمل العلماء ما ذكرناه ٥ نصف قطعة من فلك البروج هي عليها
اجز وقطعة من فلك المائل عليها اد ولتكن العقدة آ ومركز القمر نقطة
د ويخرج من نقطة د الى فلك البروج عمود دب وليكن قطب الافق الذي هو
سمت الرؤوس نقطة ه ويخط من نقطتين من دائرتين كبيرتين تخرجان من نقطه
آ احداهما تمر بمركز القمر وهي هدو والاخرى تمر بنقطه ب وهي هب

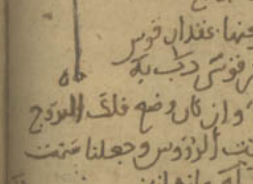


وليكن اختلاف منظر قوس دح ونخرج من نقطه ح
عمودين احدهما على بد وهو خط والاخر على بز
وهو حك فبعد القمر من العقده في الطول اما بالحقيقه
فهو اك واما فيما يظهر لمنظر الابصار فهو اك
وبعد القمر في العرض من ذلك البروج اما بالحقيقه
فهو نك واما فيما يظهر لمنظر الابصار فهو لح
واختلاف المنظر الذي يلزم عند ذلك البروج بسبب
اختلاف منظر دح انما يعلم بمعرفه قوس هد واما كل واحد من احلاف في منظر دط
ح فانما يعلم بمعرفه زاويه هدح فلما كان ذلك وكان ما علمنا فيما تقدم
انما هو القسي والزوايا التي عند النقطه المعلومه من فلك البروج وكانت النقطة
المعلومة هاهنا نقطة ب من فلك البروج كان من البين انا قد استعملنا بذلك
قوس هد قوس هب وبدل وزاويه جزء زاويه ج به فاما اختلاف ما بين
قوسي هب التي هي المعلومة بالجمله وبين قوس هد وان اقد ما يجوز ان يكون

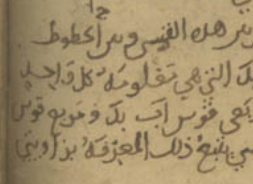
مثل قوس دب في كل واحد من ابعاد القمر عن العقده فاما الجهة الصحيحه
التي بها يعلم ذلك فانها يتبين مما اصف مد تجعل اجز قطعة من فلك البروج
ونقطعها على ذوايا فايه دبه وليكن القمر على نقطة د او على نقطة ه وليكن



بعده في العرض من فلك البروج الذي هو اجز بعدا معلوما مثل
بعد بد وبعد به فيكون القوس التي بين نقطه سمت الرؤوس
وبين نقطه ب من فلك البروج والزوايا التي تحدث عند هذه
النقطه معلومة ٥ ونريد ان نعلم القسي والزوايا التي تحدث
عند نقطة د او عند نقطه ه فان نحن جعلنا نقطة ن سمت الرؤوس وكان
وضع فلك البروج وضعا يصير به قاطعا للدائره التي تمر بنقطه ن وبنقطه
مثل دب على زوايا فايه فانه يتبين ان الزوايا التي تحدث عن
نقطتي ده لا فرق بينهما وبين التي تحدث عند نقطه ب لان
الزوايا التي تحدث من تقاطع هذه القوس وه فلك البروج



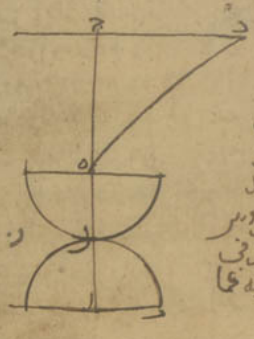
زوايا فايه فاما قوس بب فان قوس زد تصير عندنا عند ان قوس
بد وقوس زه تؤول عليها قوس به وكل واحد من قوسي دب به
معلومة مثل واحد من قوسي زد زه معلومة ٥ وان كان وضع فلك البروج
الذي هو اجز وضعا يصير به حائزا نقطه سمت الرؤوس وجعلنا سمت
الرؤوس منه نقطة آ واخرجنا منها قوسي اد اه فانهما تينك
القوسين يكونان جيبي مساويتين لقوسي اب ده والزوايا التي



تحدث عند نقطة آ اعني زاويتي داب داه لا تكونان
خارجتين فنعلم اذ لا قوس اد اه اذا نحن سلكنا في ذلك
مثل المسلك في الخطوط المستقيمه اذا كان ليس يرى هذه القسي وبين الخطوط
المستقيمه فرق فنعلم مرتبات قسي اب به التي هي معلومة كل واحد
من مربعي قوسي اد اه لان مربع قوس اد مثل مربعي قوسي اب بد ومربع قوس
اه مثل مربعي قوسي اب به واذا علمنا هذه القسي تبع ذلك المعرفة بزاويتي

ه فان مقدار هذه القوس مثل مقدار القوس وكذلك ايضا اذا كان وضع فلك البروج
وضعا نصب به الدايرة التي تمر بنقطه سمت الرووس وبالقمر فاطعه
لفلك البروج على زوايا قايمه فان اختلاف القمر يكون عظيما وذلك ان اختلاف
ما بين كل واحد من قوسي رد زه وبين قوس ب ب يكون بمقدار القوس فاما
ان كان وضع فلك البروج وضعا يصير به د ه ما يلي عن ب ب فان اختلاف الذي يجز الوصول
الى بين القمر يكون اقل فاذا كان قوس القمر عن فلك البروج خمسة اجزا فان ما
حايلوم من قبل ذلك من الاختلاف في اختلاف المنظر عشر دقايق بالتقريب وذلك
ان اختلاف القمر الاعظم يكون خمسة اجزا ويلزم بسبب ذلك من اختلاف المنظر
في المواضع التي فيها تفاضل المنظر كثير وهي المواضع التي يكون فيها البعد صغيرا
هذا المقدار من الدقايق فاما اذا كان بعد القمر من فلك البروج اكثر من ما ممكن
ان يبعد منه في ادوات التسوفات الشمسيه وذلك جزءا واحدا ونصف جزء بالتقريب
فان اختلاف المنظر يختلف بسبب ذلك بهذا القدر من الدقايق اعني دقيقه ونصف
وما اعسر ما بقي ذلك ٥ الباب الثامن والاربعون

في تعرفه الاجتماعات والاستقبالات التي يكون فيها التسوفات ويحتاج قبل ذلك الى
تعرفه الاجتماعات والاستقبالات الحقيقيه ويعرف ذلك من تعرفه حركات
البروج الوسطى ولنخلفه لانا اذا علمنا زمان الاجتماع والاستقبال الاوسط كان بين
البروج المستوي وعلمنا ما يلزم البروج من اختلاف المسير سهل علينا من تعديلنا
لمسير الشمس والقمر ان نعلم زماني الاجتماع والاستقبال الحقيقي وموضعه وموضع
القمر من فلكه الحايل الذي به يكون له العرض وذلك انا اذا علمنا موضع
الشمس والقمر الحقيقي الكاين من تعديل الزيادة والنقصان المعادل ومسير العرض
الحقيقي وجدنا الشمس والقمر منتسبين وفي الاجتماع او احدهما في مقابله الاخر فان ذلك
هو وقت الاجتماع او الاستقبال الحقيقي فان لم يكونا منتسبين الا جزء او لا احدهما في
مقابله الاخر فانا ناخذ بعد احدهما عن الاخر اعني مقابلته ونزيل على ذلك البعد
جزءا من اثني عشر منه الذي هو ما بين سير الشمس الذي ان يسير القمر اجزاء ذلك البعد
بالتقريب فما اجتمع نظرنا في كم ساعه معتدله يسير القمر حركته المختلفه التي



نحن فيها في ذلك الوقت ثم ناخذ تلك الساعات فان كان موضع القمر الحقيقي متاخرا
عن موضع الشمس الحقيقي اخذنا مقابلة ذلك الساعات على ساعات الاجتماع
او الاستقبال الاوسط وان كان موضع القمر الحقيقي متقدما لموضع الشمس الحقيقي نقصنا
تلك الساعات من ساعات الاجتماع او الاستقبال الاوسط وكذلك ايضا نفعل
باجزا البعد بقسمته مع اكبر من اثني عشر على موضع القمر في الطول وان كان
موضع القمر الحقيقي متقدما لموضع الشمس او مقابلته نقصنا ذلك البعد من موضع
القمر في الطول والعرض فما حصل بعد الزيادة والنقصان علمنا به موضع الشمس
والقمر الحقيقي في الطول وموضع القمر من فلكه الحايل بالتقريب ٥

الباب الثامن والاربعون في جرم التسوفات

الشمس والقمر ٥ ينبغي ان نخبر بمقدار التسوفات الشمس والقمر لانه لاحتاج
الى التكلف في طلب جسمانات التسوف في جميع الاجتماعات والاستقبالات
لكن في التي يمكن ان يكون فيها التسوفات ومعرفة ذلك سهلة من قبل جرم كل
القمر في العرض في كل واحد من الاجتماعات والاستقبالات وقد بينا ان القمر
متى كان يقرب بعده الابعد من فلك تدويره فان قطره يوتر من الدايره
العظمى التي تمر بمركز فلك البروج وبمركز القمر الابعد قوسا من احدى
وثلثين دقيقه وعشرين ثانية ونريد الان ان نعلم اقصى جلود البعد الذي
يكون على مثاله تسوف في وقت الاجتماع والاستقبال وذلك يكون اذا كان القمر
يقرب البعد الاقرب من فلك تدويره ونبين ذلك ايضا بتسوفين من التسوفات
التي قيست والقمر يقرب بعد الاقرب لان معرفة مقدار ذلك من هذا
الوجه اصح فنعلم هاهنا ايضا كم مقدار القوس التي يوترها قطر القمر ٥
فنقول انه قد عرض القمر تسوف في وقت معلوم فعدل وانكسف من ناحيه
الشمال مقدار سبع اصابع منه ومواضع الشمس والقمر بالجرم الوسطى والمعدله
معلومه كان بعد القمر من بعديه الاقرب من فلك تدويره مايه وثلثه وستون
جزءا واربعين دقيقه وكان بعده من منتهى الشمال في الفلك الحايل ثمانيه وتسعون

جزءا وعشرين دقيقه فتبين انه متى كان بعد مركز القمر من العقده في
الفلك الحايل ثمانيه اجزا وعشرين دقيقه وكان القمر عند بعده الاقرب من
الارض وكان مركزه ومركز الظل على دايره واحده من الدوايرالعظام التي
تقطع الفلك الحايل على زوايا قايمه وهو الموضع الذي فيه يكون منتهى التسوف
واكثر الظلمه فان الذي يقع من قطر القمر في ظل الارض نصفه وجزء من
اثني عشر جزء منه ٥ وعرض ايضا له التسوف في وقت معلوم فانكسف
منه ثلث اصابع من ناحيه الجنوب وكان بعد القمر من بعده الابعد في
فلك تدويره مايه وثمانيه وسبعون جزءا وسبعا واربعون دقيقه وبعده من منتهى
الشمال في الفلك الحايل مايتين وثمانيه اجزا وسبعا وثلثين دقيقه فقد تبين مما
قدمنا ان بعد القمر من العقده في فلكه الحايل متى يكون كان عشره اجزا
وسبعا وثلثين دقيقه وكان القمر عند البعد الاقرب من فلك تدويره وكان
مركز الظل في موضع تقاطع فلك البروج والدايره العظمى التي تمر بمركز القمر
وتقطع الفلك الحايل على زوايا قايمه فان الذي يقع من قطر القمر في الظل
ولكن متى كان بعد مركز القمر من العقده ثمانيه اجزا وثلث جزء في فلكه
الحايل فان بعده من فلك البروج في الدايره التي تمر بقطبيه ثلث دايرة وثلثون دقيقه
وثلث ثواني ومتى كان بعد مركز القمر من العقده عشره اجزا وثلثه اخماس
جزء في فلكه الحايل فان بعده من فلك البروج في الدايره التي تمر بقطبيه اربع
وخمسون دقيقه ونصف وثلث دقيقه فلما كان فضل ما بين مقدار ما انكسف
من القمر في كل واحد من هذين التسوفين ثلث قطر وكان فضل ما بين بعدي القمر
في الدايره العظمى التي ذكرنا من نقطه واحده نقتنها من فلك البروج وهي التي
فيها مركز الظل احد دقيقه وسبعا واربعين ثانيه صار من البين ان جميع قطر
القمر يوتر من الدايره العظمى التي تحط على مركز فلك البروج وبقدر بعد
القمر الاقرب اذا كان عنده بعده الاقرب خمسا وثلثين دقيقه وثلث بالتقريب
والمكان بمقدار ما انكسف من القمر في وقت التسوف الثاني من التسوفين اللذين
ذكرنا وهو قطره وكان بعد مركز القمر من مركز الظل اربعا وخمسين دقيقه ونصف

وثلث وكان من ذلك بعد مركز القمر عن موضع تقاطع الخط المحيط بالظل
والخط الذي يتصل فيما بين مركز القمر ومركز الظل في ذلك الوقت هو ربع
قطر القمر الذي هو ثماني دقايق ونصف ثلث دقيقه صار من البين ان الذي بقي
وهو نصف قطر ستة واربعون دقيقه كان نصف قطر الظل هاهنا ايضا
مرتان وثلثه اخماس مثل نصف قطر القمر الذي هو تسعه عشر دقيقه وثلثا
دقيقه ونصف قطر الشمس يوتر قوسا من الدايره التي تحيط على مركز فلك البروج
وبقدر بعد مركز الشمس خمس عشره دقيقه واربعين ثانيه وذلك انه قد يظهر
ان نظر الشمس وقطر القمر بقدر كل واحد منهما فلكه في اوقات الاجتماع
والاستقبال مرات متساويه العدد اذا كانا عند بعديهما الابعدين
فاذا كان اذ ابين الموضع الذي يوتر فيه مركز القمر وبين الموضع الذي يوتر
فيه مركز الشمس ثلث وثلثون دقيقه وعشرون ثانيه اي اي الجهتين كان
ذلك من فلك البروج فاعد عند ذلك عن ان يوتر القمر مماسا للشمس وذلك
ان الدقايق والثواني التي ذكرناها هي مثل مقدار نصف قطر الشمس ونصف
قطر القمر اذا جمعناه مثال ذلك اذا كان توهمنا دايرة فلك البروج
اب ودايرة فلك القمر الحايل دج فان هذين الفلكين يشبهان المتوازيين فيما
بلغه الكسف في مقدار مسير القمر في اوقات التسوفات ونجعل دايرة الهج
الدايره العظمى التي تمر بقطبي الفلك الحايل
وتوهم حول مركز ح نصف دايره القمر في
الموضع الذي يرى فيه ممتطرا الابصار ونتبر
وضعها اولا وضعا تصير به الشمس والقمر
متماسين على نقطه ز فقوس اه التي هي بعد
ما بين نقطه ه التي فيها يرى مركز القمر وبين
نقطه ا التي هي مركز الشمس فقد علمنا ان يكون في
بعض الاوقات بعدا ما بين دقيقه وعشرين ثانيه منها

الله السيد محمد

فلنبين بما تقدم وبحمد الله اكثر ما يعرض للقمر من اختلاف المنظر فيما بين المواضع التي
اطول نهارها ثلث عشرة ساعة معتدلة وبين المواضع التي اطول نهارها ست عشر
ساعة معتدلة اذ كان القمر في اقرب بقديه الذي قد يكون فيه في وقت الاجتماعات
والاستقبالات من بعد ان ينقض منه اختلاف منظر الشمس اما الى الشمال فمتى دفايق
واما الى الجنوب فثمان وخمسين دقيقة بالتقريب ونخرج اختلاف المنظر الذي يعرض
له في الطول اما اذا كان القمر في الموضع الذي يكون فيه اختلاف منظره في العرض
ثمان دقايق الى جهة الشمال مما ذكرنا وهو ٨ الاسد والتوءمان فثلثون دقيقة بالتقريب
واما ان كان القمر حيث يكون فيه اختلاف منظره في العرض الثماني والخمسين الدقيقة
التي ذكرنا الى جهة الجنوب وهو العقرب والسنبلة خمس عشرة دقيقة بالتقريب
ونخرج جعلنا موضع مركز القمر بالحقيقة نقطة د ووصلنا خطوط الذي هو جملة
اختلاف المنظر صار دج اختلاف المنظر في الطول بالتقريب وصار جة
اختلاف المنظر في العرض فاذا كان القمر شماليا تحرر الشمر وكان للقمر اختلاف
منظر في العرض الى الجنوب فاذا خرج يكون خمس عشرة دقيقة وبصير جميع ه ج
جزا واجزاء اخرى وثلثين دقيقة بالتقريب ولما كانت نسبة القوس التي بين العقدة
ونقطة ج الى قوس ج ك التي هي اكبر الاقصى من حدود البعد في التسوف فنسبته
الاحد عشر جزا ونصف جزء الى الجزء الواحد بالتقريب على ما قدمناه من عرض
القمر في فلكه المايل فانه يجب ان تكون القوس التي بين العقدة وبين نقطة ج سبعة
عشر جزءا وستا وعشرين دقيقة واذا زدنا على ذلك جدكان المجتمع سبعة عشر
جزا واحدى واربعين دقيقة واذا كان القمر جنوبيا عن الشمر وكان للقمر اختلاف
منظر الى الشمال فان جد يكون ثلث درجات وجميع يكون احدى واربعين دقيقة ومن
ذلك نصير ان التي بين العقدة وبين نقطة ج يكون سبعة اجزا واثنى وخمسين دقيقة
واذا زدنا عليه جدكان المجتمع ثمانية اجزاء واثنى وعشرين دقيقة فاذا كان ابعد
بعد القمر بالحقيقة من احدى العقدتين ايتهما كانت في فلكه المايل اما الى الشمال
سبعة عشر جزا واحدى واربعين دقيقة واما الى الجنوب ثمانية اجزاء واثنى عشر
دقيقة فبعند ذلك يكون القمر في اول المواضع التي يمكن ان يكون وضعه

عند منظر الابصار فيما يلينا من القمر ان وضع وضعا يصير به مماسا للشمر وانتصافانه
قد تبين ان اكثر اختلاف مسير الشمس يكون جزين واحدا وعشرين دقيقة
واكثر اختلاف مسير القمر الذي يعرض له في اوقات الاجتماع والاستقبال
يكون خمسة اجزاء واحد وعشرون دقيقة فمتى كان اذا كان بين موضع الشمس والقمر
بالحقيقة في وقت الاجتماع الاوسط سبعة اجزاء واربعا وعشرين دقيقة فان ذلك
جملة ما يجتمع من اختلاف مسيرهما في هذه الاوقات ولكن الى ان يسير القمر
هذه الاجزاء فان الشمس تسير جزءا من ثلث عشر جزءا منها وهو اربعة وثلثون
دقيقة والى ان يسير القمر هذه الاربعة والثلثين الدقيقة فان الشمس تسير
جزءا من ثلث عشر جزءا منها وهو ثلثة دقايق فاذا هذه الثلثة دقايق فاسر الجزء
من ذلك جزءا منها شيئا له فان مجموع ذلك سبع وثلثون دقيقة وهو جزء من
اثني عشر جزءا من جملة الاجزاء والدقايق التي لما ذكرنا اعني التسعة الاجزاء والاربع
والعشرين الدقيقة فان زوايا ذلك على اكثر ما يعرض للشهر من الاختلاف
في مسيرها وهو جزآن وثلث وعشرون دقيقة كان المجتمع ثلثة اجزاء وهو
اكثر ما يعرض من الاختلاف بين موضع الشمر والقمر في الطول وموضع القمر
في العرض في اوقات الاجتماعات الوسطى وبين مواضعها في اوقات الاجتماعات
الحقيقية بالتقريب فاذا كان اذا بين موضع مركز القمر بمسيره الاوسط في وقت
في وقت الاجتماع الاوسط وبين العقدة في فلكه المايل الى ناحيه الشمال عشرين
جزءا واحدى واربعين دقيقة والى ناحيه الجنوب احدى عشر جزءا وثلث وعشرين
دقيقة فبعند ذلك اول ما يمكن في المواضع التي ذكرنا ان يكون وضعه
بمنظر الابصار وضعا يصير به مماسا للشمر واذا كان ذلك فانه متى كانت
الاجزاء التي بين موضع القمر بمسيره الاوسط وبين العقدتين في وقت الاجتماع الاوسط
منتهى الشمال في الفلك المايل مايتين وتسعة وثمانين جزءا وسبع عشر دقيقة
وبين مايه جز وجزء واحد واثني وعشرين دقيقة او مايتين وخمسا وثمانية وخمسين

جزءا وثمان وثلثين دقيقة وهمر خامس وتسعين جزءا واحدى واربعين دقيقة فانه عند
ذلك فقط يمكن ان يكون القمر بمنظر الابصان في الموضع الذي ذكرنا مماسا للشمس ٥
فاما حدود كسوفات القمر فانها تعلم مما اصف فنبدا ان نصف قطر القمر
اذا كان في بعد الاقرب الذي يمكن ان يكون فيه في اوقات الاجتماع والاستقبال
بوتر من الخط المحيط بالدايرة تسع عشرة دقيقة واربعين ثانية وان نصف قطر الظل
هو مثل نصف قطر القمر مرتين وذلك اخماس مرة بالتقريب وهو خمس واربعون
دقيقة وستة وخمسون ثانية فاذا كان ذلك فانه متى كان بين مركز القمر
وبين الظل بالحقيقه في الدايرة التي تمر بهما وبقطبي الفلك المايل جزا واحدا
وثلث دقايق وستا وثلثين ثانية وكان بين مركز القمر الحقيقه وبين احدى
العقدتين في الفلك المايل حاجب بحسب هذا الفرض على ما قلنا بين نسبه
الواحد الى الاحد عشر جزءا ونصف اثني عشر جزءا واثني عشر دقيقة
بالتقريب فبعند ذلك اول ما يمكن ان تماس القمر الظل وسر حادث من امر القول
في اختلاف المسير الذي يعرض للقمر في اوقات الاجتماعات الوسطى انه متى
كان بين مركز القمر بمسيره الاوسط وبين احدى العقدتين في وقت
الاستقبال الاوسط في فلكه المايل خمس عشر جزءا واثنى عشر دقيقة فبعند
ذلك اول ما يمكن ان يكون القمر مماسا للظل فاذا كانت اذا الاحزاء التي بين
مركز القمر بمسيره الاوسط وبين منتهى الشمال من الفلك المايل مايتين واربعة
وتسعون جزءا وثماني واربعون دقيقة وبين مايه جز وخمسة اجزاء واثنى عشر
دقيقة او مايتين واربعة وخمسين جزءا وثماني واربعين دقيقة وبين
مايتين وخمسة وثمانين جزءا واثنى عشر دقيقة فبعند ذلك اول ما يمكن
ان تماس القمر الظل ٥ الباب الخمسون في بعاد
مايتين الشهور التي تكون فيها الكسوفات ٥ مما ينتفع به في امر الكسوفات
ان نعلم على تقدم شهر بالجملة ممكن ان يعرض في اوقات الاجتماع او اوقات
الاستقبال كسوفات لانا اذا ذلك وعلمنا وقت

الاجتماع والاستقبال الذي يعرض فيه كسوف ما لم يتكلف ان يستقرئ جميع ما
ياتي بعد ذلك من الاجتماعات والاستقبالات لنعلم هل يعرض فيها كسوف
او لا يعرض لكنا نقصد الى التي يقرنها بمر وقت الكسوف الذي قد عرفناه فنقول ممكن ان يكون
في مثله كسوف ثم نحققها وحدها ما نعلم به هل هي في حدود الكسوف ام لا فانا اذا
ممكن ان يكون بين كسوفات الشمر او القمر سنة اشهر فيتبين من ان حركة
القمر في العرض في سنة اشهر من الشهور القمرية يكون مايه واربعة وتاسر جزءا ودقيقة
واحدة وخمسا وعشرين ثانية وهذه الاجزاء اكثر من اجزاء كل واحد من القوسين اللتين
بين حدود كسوف الشمر او القمر اللتين يكل واحد منهما اكثر من نصف قطر ايته وذلك
ان احد في كسوف الشمر بعد عشرين جزءا واحدى واربعين دقيقة من كل واحد من العقدتين
في الفلك المايل الى ناحيه الشمال على ما بيناه فيما تقدم واما الى ناحيه الجنوب فاحدى عشر
جزءا واثنين وعشرين دقيقة فبقي القوس التي لا حرض لها ان يعرض للشمر كسوف من ناحيه
الشمال مايه وثمانية وثلثين جزءا وثمان وثلثين دقيقة وهي القوس التي لا يعرض لها فيما تسوف
من ناحيه الجنوب مايه وسبعة وخمسين جزءا وبست عشرة دقيقة والحد في كسوف القمر
بعد خمسة عشر جزءا واثني عشرة دقيقة من كل واحد من العقدتين في الفلك
المايل فبقي من كل واحد من القوسين اللتين لا يعرض فيها كسوف القمر مايه جز وتسعة
واربعين جزءا وسبعا وثلثين دقيقة فاما انه يمكن على حسب هذه الاصول التي وضعنا
ان يكون كسوف قمري على بعد خمسة اشهر من شهور القمر العظمى وهي التي يكون
مسيرا الشمس فيها مسيرها الاعظم ومسيرا القمر المسير الاصغر فنبين ما
اصف لما كان مسيرا كل واحد من النيرين الاوسط في الطول في خمسة اشهر وطي
مايه وخمسة واربعون جزءا واثنى وثلثين دقيقة وكان مسير القمر في الاختلاف
في فلك التدوير مايه جز وتسعة وعشرين جزءا وخمس دقايق وكانت هذه المايه
والخمسة والاربعون الجزء والاثنان والثلثون الدقيقة التي بسارتها الشمس اذا
جعلت عن جنبتي البعد الابعد حيث يكون المسير الاعظم زاد مسير الشمس على
المسير الاوسط اربعة اجزاء وثماني وثلثين دقيقة وكانت المايه والتسعة والعشرون
الجزء والخمس الدقايق التي يسلكها القمر في فلك التدوير اذا جعلت عن جنبتي البعد

Property of the Library of Congress

الابعد حيث يكون المسير الاصغر نقص بسبب ذلك مسير القمر المختلف عن
مسيره الاوسط ستة اجزاء واربعين دقيقه صار القمر في الخمسه الاشهر الوسطى
اذا كان مسير الشمس فيها المسير الاعظم ومسير القمر المسير الاصغر تنقص اعني
الشمس في مسيرها مثل الاجزاء المجتمعه من الاختلافين جميعا وهي ثلثه عشر جزءا وثماني
عشر دقيقه واذا اخذنا من ذلك جزءا من اثني عشر جزءا كان ذلك جزءا واحدا وست
دقايق بالتقريب وهو ما تسير الشمس الى ان يلحقها القمر للسبب الذي قدمنا ذكره
واما كان مسير الشمس عند ذلك زايدا على المسير الاوسط الاربعه الاجزاء الثاني
والثلثين دقيقه التي اختلافها الخاص بها كانت تسير الى ان يلحقها القمر فيكون
الاجتماع اكثر جزءا واحدا وست دقايق لكن مسير الطول في الخمسه الاشهر
الوسطى خمسة اجزاء اربعا واربعين دقيقه وكذلك ايضا يكون التقويم زيادة
مسير القمر في العرض في هذه الاشهر وهي مسيره في فلكه المايل على مسيره في
الخمسه الاشهر الوسطى التي هي مايه وثلثه وخمسون جزءا واحدى وعشرون دقيقه
بالتقويم فيكون جامعا من المسير الاخفى الذي يرى في العرض في الخمسه الاشهر
العظمى مايه جزو تسعه وخمسين جزءا وخمس دقايق ولكن الخبر في كسوف القمر اذا
كان في وضع البعد الاوسط من فلكه التدويري ان يكون بعده عن جنبتي فلك البروج
اثنا في الدرايه العظمى المخطوطه على فلكي فلك القمر المايل مجزءا واحدا بالتقريب
وذلك ان القمر اذا كان في فلك تدويره في وضع البعد الابعد فان جزء البعد الكسوفي
في الدرايه التي ذكرنا يكون جزءا واحدا وثلث دقايق وستا وثلثين ثانيه واذا كان
القمر في وضع البعد الابعد فان جزء البعد الكسوفي في الدرايه التي ذكرنا تكون ستا
وخمسين دقيقه واربعا وعشرين ثانيه واما في الفلك المايل فان الجد في
كسوف القمر بعد اجتماع جزءا وثلثين دقيقه من كل واحد من العقدين بمقتضى كلا واحد
من القوسين اللتين بين جذوذ الكسوف اللتين لا يعرض فيها كسوف القمر وما بينهما
وخمسين جزءا وذلك اقل من مسير القمر في فلك المايل في الخمسه الاشهر العظمى
اعني اقل من المايه والتسعه الاجزاء والخمس الدقايق جزءين وخمس دقايق فقد بينا
مما قدمنا انه يمكن اذا انكسف القمر في الخمسه الاشهر العظمى في الاستقبال الاول
وهو منصرف عن اجزاء العقدين ان ينكسف في الاستقبال الاخير وهو ذاهب
الى العقد المقابله لتلك العقده فيكون الناحيه المنكسفه من القمر في التقويم
جميعا من جهه واحده من جهتي فلك البروج وليس يكون ذلك من جهتين مختلفتين
وهذا بين لنا انه يمكن ان يكون في الخمسه الاشهر العظمى كسوفان قمريان
ومثل ما قدمنا وصفه يمكن ان يكون في الخمسه الاشهر بين كسوفين
قمريين ولو جعلنا لها التسعه الاشهر الصغرى وهي التي يكون مسير الشمس
فيها المسير الاصغر ومسير القمر المسير الاعظم وذلك ان المسير الاوسط
ينقص الذي في الطول يكون في التسعه الاشهر الوسطى لكل واحد من النيرين
ستة اجزاء وثلثة اجزاء وخمسة واربعون دقيقه ومسير القمر في فلك
التدوير في هذه الشهور يكون مايه وثمانين جزءا وثلثا واربعين دقيقه والاجزاء
التي سارتها الشمس وهي ما بين جزء وثلثه اجزاء وعشرة واربعون دقيقه اذا جعلنا ها هنا
حيثي البعد الابعد حيث يكون المسير الاصغر نقص عن نقص مسير الشمس
المخالف عن المسير الاوسط اربعه اجزاء واربعين دقيقه والاجزاء التي سارتها القمر
من فلك تدويره التي هي مايه وثمانون جزءا وثلثة واربعون دقيقه اذا جعلنا ها
هنا حيثي بعد الابعد حيث يكون المسير الاعظم زاد بسبب ذلك مسير
القمر المختلف على مسيره المستوي وهو الاوسط تسعة اجزاء وثمانيا
وخمسين دقيقه وذلك في زمان التسعه الاشهر الوسطى اذا كان مسير الشمس
الاصغر ومسير القمر الاعظم يكون القمر قد جاوز الشمس بما اجتمع من اجزاء الاختلافين
اللذين ذكرنا وذلك اربعة عشر جزءا واربعون دقيقه واذا اخذنا من ذلك جزءا من
اثني عشر جزءا قدرنا على الاربعه الاجزاء والاثني والاربعين الدقيقه التي هي اختلاف
مسير الشهر اذ كان النقصان فان ما اجتمع من ذلك خمسة اجزاء وخمسا وخمسون دقيقه
بالتقريب وذلك هو ما ينقص المسير من الطول في القول في التسعه الاشهر الصغرى
عن التسعه الاشهر الوسطى وهو ايضا ما ينقص المسير في العرض عما اجتمع من اجزاء
مسير القمر الاشهر الوسطى التي هي ما يتان واربعة عشر جزءا واثنا عشر
دقيقه وهي التسعه الاشهر الصغرى يكون ما يسير القمر في العرض من فلكه المايل ما يتي
جزو وما يه

جزو ثمانيه اجزاء وتسعا واربعون دقيقه في العرض من فلكه المايل وانما تكون القوس
العظمى من القسي التي بين جذوذ الكسوف القمري اذا كان القمر في وضع بعده
الاوسط من فلك تدويره وفي القوس من الفلك المايل التي بين حدي الكسوف اذا
الذي اذا اتاه القمر صار الى احدى العقدتين والحد الاخر الذي اذا صار اليه
القمر كان منصرفا عن العقده الاخرى مايه وثلثة اجزاء فقط فليس يمكن اذا
ان ينكسف القمر في التسعه الاشهر الصغرى مرتين احديهما في اولها والاخرى
في اخرها فلنبين الان ان الشمس قد يمكن ان ينكسف مرتين في الخمسه الاشهر
العظمى في نواحي جميع الارض المسكونه التي تليانا وذلك انا قد كنا بينا ان القمر
يكون مسيره في العرض في الخمسه الاشهر العظمى مايه وتسعه وخمسين جزءا
وخمس دقايق واما القوس التي لا يعرض للشمس فيها الكسوف اذا كان القمر من
فلك تدويره في البعد الاوسط فانها تكون مايه وتسعة وستين جزءا وسبعا وثلثين
دقيقه لان الجذوذ الكسوفيه يكون بعدها من فلك البروج اثنا في الفلك المخطوط
على قطبيه مايتين وثلثين دقيقه وعشرين ثانيه واما في فلك القمر المايل فستة
اجزاء واثني عشر دقيقه فاذا بين انه اذا لم يكن للقمر اختلاف منظر لم يمكن ان يعرض
للشمس كسوفات في خمسه اشهر وذلك ان القوس التي لا يعرض له فيها كسوف
اعظم من مسيره القمر في العرض في الخمسه الاشهر العظمى وزيادتها عليها ثمانيه
اجزاء واحد وثلثون دقيقه من الفلك المايل واما زيادة عرض القمر في
الفلك الذي يقطع فلك البروج على زوايا قايمة الذي هو اقصى حد الكسوف
بسبب ما ادارت القوس على القوس فيكون خمسه واربعين دقيقه بالتقريب فيمكن
ان يكون القمر في احد الاجتماعين اللذين في طرفي الخمسه الاشهر وفيهما
جميعا اذا كان على خمسه واربعين دقيقه فهنالك يمكن ان يكون الاجتماعين جميعا
اللذين في اطرافين كسوفان للشمس فلانا قد بينا اذا كان مسير القمر في الزمان
الاوسط من ازمان الخمسه الاشهر مسيره الاصغر ومسير الشمس مسيرها
الاعظم الكائن حين يصف السنبله الى نصف الدلو فان القمر يكون مقصرا
عن الشمس في المسير باجزاء الاختلافين جميعا التي هي ثلثة عشر جزءا وثماني عشرة
دقيقه والقمر يسير هذه الاجزاء مع جزء من اثني جزءا من ثمانية عشر الاوسط في
يوم واحد وساعتين وربع ساعه وكان الزمان الاوسط للخمسه الاشهر مايه
وتسعة واربعين يوما وخمس عشر ساعة ونصف ربع ساعه بالتقريب فان
الزمان الاعظم الخمسه الاشهر يكون مايه وثمانيه واربعين يوما وثماني عشرة
ساعة وبين اجل ذلك متى كان الاجتماع بقرب وسط السنبله كان الاجتماع الاخير
قريبا من وسط الدلو وتنقص هذه الايام عن ايام ثمانية بست ساعات فينبغي
ان نطلب في اي موضع ومتى يمكن ان يكون اختلاف منظر القمر في القوس من
احد هذين التجمعين او ما يحتمع من اختلاف منظره فيهما اذا كان وقت كسوفه
في الدلو من النهار قبل غيبوبته في السنبله بست ساعات خمسا واربعين
دقيقه فانه عند ذلك يمكن ان يكون الشمس كسوفان في خمسه اشهر والمقدار الذي
ذكرنا من اختلاف منظر القمر ولا يمكن ان يعرض للقمر اي ناحيه النهار اتفق
من الشمس في شيء من الارض المسكونه التي تليانا ومن ذلك يتبين انه لا يمكن ان ينكسف
الشمس في الخمسه الاشهر العظمى اذا كان جميعه القمر بالناحيه الجنوبيه
عن فلك البروج اعني اذا كان القمر في الاجتماع الاول منصرفا عن العقده وفي الاجتماع
الاخير ذاهبا الى العقده الراس فاما اي ناحيه اتفق يمكن ان يعرض للقمر من
اختلاف المنظر في القوس التي بين الجذوذ الذين ذكرنا فانا اذا جمعنا اعشرين
المقدار الذي علمناه عند ما كان نايلا عن نقدل النهار الى ناحيه النهار وان يكون
كسوفه في احد البرجين قبل كسوفه في البرج الاخر بست ساعات
وذلك يكون اذا كان الاجتماع الاول الذي في السنبله بقرب وقت المغيب
وكان في وقت الاجتماع الاخير في الدلو بقرب وقت نصف النهار وذلك انا
نجد للقمر اذا كان من فلكه تدويره في موضع البعد الاوسط اختلاف منظر اي
ناحيه الجنوب اذا انتقل من اختلاف منظر النهار اما عند سرطان تحت نقدل
النهار اذا كان القمر في السنبله على ما قلنا فانه في عشرين دقيقه بالتقريب

واذا كان القمر في الدلو على ما قلنا فانه عشر دقيقة واما عند من كان تحت
خط الموازي لمعدل النهار الذي نهاره من كان ستة الاطوال اثنى عشر ساعة
ان كان القمر في السنبلة في الموضع الذي قلنا فتسعا وعشرين دقيقة واذا كان القمر
في الدلو في الموضع الذي قلنا فاثنى وعشرين دقيقة فاذا اضفنا هذان الاختلافان من اختلاف
منظر القمر كانا اعني من الخمس والاربعين الدقيقة التي هي المقدار الذي كنا اردنا
ان نجد اكثر منه وزيادتهما عليه في هذا الموضع اربع دقائق واذا كان اختلاف
المنظر الكائن الى ناحية الجنوب هو ابدا في البلدان الشمالية اكثر قوسين ان عند
هؤلاء الذين يسكنون هذه البلدان هذا الشهر بحذوف تكسوف الشمس من
في احد الاشهر العظمى فتبين ان ذلك انما يمكن ان يكون متى كان مسير القمر
في الناحية الشمالية عن فلك البروج فقط اعني اذا كان القمر في التكسوف
الاول عن عقدة الرأس وفي التكسوف الثاني ذاهبا الى عقدته الذنب 5 5
واقول ايضا انه قد يمكن ان يتكسف القمر مرتين في المواضع التي ذكرنا في
السبعة الاشهر الصغرى وذلك انا قد بينا ان مسير القمر في العرض في السبعة
الاشهر الشهري يكون ماسا وثمانية اجزاء وسبعا واربعين دقيقة والقوس
العظمى التي فيما بين حدود التكسوف الشمسي من الفلك المايل دقيق القوس التي
فيما بين حدي التكسوف الذي اذا جاز القمر وكان منصرفا عن العقدة الاخرى
اذا كان القمر في موضع نهاية الاوسط من فلك تدويره يكون مائة واثنى وسبعين
جزءا واربعا وعشرين دقيقة فبين من هذا انه اذا لم يكن للقمر اعلا في منظر
لم يمكن ان يعرض للشمس كسوفان بينهما تسعة اشهر لان القوس التي يسيرها
القمر في السبعة الاشهر الصغرى تكون اعظم من القوس العظمى التي فيما
بين حدود كسوف الشمس وزيادتهما عليها بكثير في الفلك المايل ستة عشر
جزءا وثلثا وعشرين دقيقة واما زيادة مسير القمر في الفلك المخطوط على
قطبي فلك البروج على القوس التي هو اقصر حدود التي تعرض القمر
في موضع العقد الاوسط بسبب زيادة القوس على

القوس فيكون جزءا واحدا وخمسا وعشرين دقيقة فبين ان يكون للقمر في احد
الاجتماعين الحقيقيين الذين في طرفي السبعة الاشهر اذا فيهما اجتمعا زايدا على احد
الواحد والخمس والعشرين الدقيقة فهنالك يمكن ان يكون في الاجتماعين جميعا اللذين
في الطرفين كسوفان للشمس ولا يمكن بنا انه اذا كان مسير القمر في الزمان الاوسط
من زمان السبعة الاشهر المسمى الاعظم ومسير الشهر المسمى الاصغر الكائن
من اواخر الدلو اذا وسط الشمس فان القمر حر والشمس بار دقيقة عشر جزءا واربعين
دقيقة والقمر يسير في هذا الاجزاء جزءا من عشر اجزاء من
في نوبة واحد وخمس ساعات فان كان السبعة الاشهر الوسطى ماية نوبة وسته
اياما وسبع عشرة ساعة بالتقريب فان زمان السبعة الاشهر الاصغر يكون مايتين
يوما وخمسة اياما واثنى عشر ساعة وذلك يكون وقت الاجتماع الاول الذي في
اخر الدلو من النهار والليل اثنى عشر ساعة فينبغي ان نطلب في اي موضع وقت
يمكن ان يكون اختلاف منظر القمر في العرض في احد هذين البرجين اللذين ذكرنا واما
حتمة له من ذلك في هذين البرجين جميعا اكثر من احد الواحد والخمس والعشرين
الدقيقة على ان يكون وقت كسوفه من النهار في احدهما بعد كسوفه في الاخر باثني
عشر ساعة وهو بين انه يحتاج اي ان يكون احد البرجين في احد الوقتين مقوسا
والبرج الاخر في الوقت الاخر مستويا لانه لا يمكن ان يكون كسوفان جميعا فوق الارض
الا والامر على ما قلنا فاما اختلاف المنظر في العرض الى ناحية الشمال فليس
يعرض للقمر منه هذا المقدار الذي قلنا في شيء من المواضع الممكنة التي تليها واما
يعرض للقمر اختلاف منظر حتى يكون تحت خط زوال النهار اذا كان في موضع بقرب
الاوسط من فلك البروج اكثر من ثلثة وعشرين دقيقة فتبين مما قلنا انه لا يمكن
ان يتكسف الشمس مرتين في السبعة الاشهر الصغرى اذا كان القمر جنوبيا عن فلك
البروج اعني اذا كان في الاجتماع الاول ذاهبا الى عقدة الرأس وفي الاجتماع الثاني
منصرفا عن عقدة الذنب وقد نجد هذا المقدار من اختلاف المنظر في العرض الى
ناحية الجنوب يكون موضع الخط الموازي لمعدل النهار المخطوط على رؤوس اي

حاوزاه بين البلدان في ناحية الشمال وذلك ان اواخر الدلو اذا كانت في الطالع
ووسط السنبلة اذا كان في الغارب وكان القمر فيما فانه يعترض لكل من
يمر به هذا الخط الموازي لمعدل النهار اذا كان في موضع البعد الاوسط
من فلك التدوير من اختلاف المنظر في العرض اذ انقص منه اختلاف منظر
الشمس ستا واربعين دقيقة وفي كل احد من هذين البرجين بالقرب الى ناحية
الجنوب فاذا جمعنا اختلافي المنظرين اللذين يقعان في الاجتماعين جميعا كانا
اكثر من جزء واحد وخمس وعشرين دقيقة ويكون اختلاف المنظر في العرض الى
ناحية الجنوب في البلدان التي هي اكثر بعدا في الشمال اكثر مما قلنا فقد
يمكن في جميع المواضع التي ذكرنا ان يعترض للشمس كسوف مرتين في السبعة
الاشهر الصغرى ولكن ذلك انما يمكن اذا كان القمر شماليا عن فلك البروج
فقط اعني اذا كان في الكسوف الاول ذاهبا الى عقده الذنب وفي الكسوف الثاني
منصرفا عن عقده الرأس فقد بقي ان نبين ايضا ان الشمس لا يمكن ان تكسف مرتين
في شهر واحد من الاثنين المستويين اللتين تليانا لا في موضع واحد ولا في مواضع
متقابلة ولو جمع الانسان بين اسباب كثيرة من الاسباب الموجبة للكسوف التي
لا يمكن اجتماعها معا اذا اراد منه ان يصيب هذا الامر بعينه لما اجتمع من ذلك ما يوجب
ان يكون ممكنا اعني انا لو صيرنا القمر من فلك تدويره في موضع البعد الاصغر ليكون
باختلاف منظره كثيرا وصيرنا الشهر اضعف ما يمكن ليكون القوس التي يسيرها
القمر في العرض اقل من القوس التي نجد الحواجز على مثلها يكون كسوف الشهر
لا محالة ذلك وصيرنا ما يستعمل من الساعات والبروج ما يكثر معه اختلاف المنظر
وجعلنا ذلك في وقتي الكسوفين جميعا على تلك الساعة بعينها وفي ذلك البرج وذلك
ان لكل واحد من البرجين سيرا في الشهر الاوسط بمسيره المستوي في الطول تسعة
وعشرين جزءا وست دقائق ويسير القمر في فلك تدويره خمسة وعشرين جزءا
وتسعا واربعين دقيقة واذا جعلت التسع والعشرين جزءا والست الدقائق
التي سارها الشمس في مسيرها الاصغر عن جنبتي بعدها الابعد
نقص مسير الشمس اكثر من مسير الاوسط جزءا

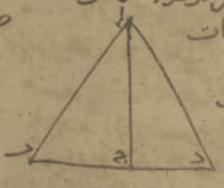
واحدا وثماني دقائق واذا جعلت الخمسة والعشرين الجزء والنصف والاربعين الدقيقة
التي سارها القمر في ذلك التدوير في موضع مسيره الاعظم عن جنبتي البعد الاقرب
من فلك التدوير زاد مسير القمر بسبب ذلك على المسير الاوسط جزءين وثمانيا
وعشرين دقيقة واذا نحن جمعنا هذين الاختلافين جميعا منها والنقصان مما
قبلها فيما تقدم كان ما يجتمع من ذلك ثلثة اجزاء وستا وثلاثين دقيقة واذا اضفنا
جزءا من اثنى عشر جزءا سنا الذي هو ثماني عشرة دقيقة فوزناه على ما كان خرج لنا من
نقصان مسير الشمس كان ما يجتمع جزءا واحدا وستا وعشرين دقيقة وبهذا المقدار
يكون المسير المختلف في الشهر الاوسط انقص من المسير الاوسط في الطول والقمر والكن
مسير القمر في القمر في الشهر الاوسط يكون ثلثين جزءا واربعين دقيقة فمسيره في
القمر في الشهر الاصغر يكون تسعا وعشرين جزءا واحدا وعشرين دقيقة ونصير عوض
القمر بسبب ذلك في الفلك الاعظم الذي يقطع فلك البروج على زوايا قايمة جزءين
ثلثا وثلثين دقيقة بالتقريب ولكن نحن نجد حواجز لكسوف الشمس اذا كان القمر
من فلك تدويره في موضع بعده الاقرب اذا اخذوا ضعف ليكون صحة البعدان
في الكسوفين جميعا انها يكون جزءا واحدا وستا وعشرين دقيقة من فلك الاعظم الذي يقطع
فلك البروج على زوايا قايمة فيكون ما نقص من العرض بسبب المسير في الشهر
الاصغر اكثر مما زاد جزء واحد وسبع وعشرين دقيقة فقد سعى لا محالة ان كان
يمكن تكسف الشمس في الشهر الواحد مرتين انا لا يكون للقمر اختلاف
منظر في احد الاجتماعين واما ان يكون اختلاف منظره في العرض في الاجتماع الذي
يليه اكثر من جزء واحد وسبع وعشرين دقيقة واما ان يكون اختلاف منظر في العرض
في الاجتماعين جميعا الى جهة واحدة ويكون فضل ما بينهما اكثر من جزء واحد وسبع
وعشرين دقيقة واما ان يكون اختلاف المنظر في الوقتين الى جهتين مختلفتين
احدهما الى ناحية الشمال والاخرى الى ناحية الجنوب يكونا اذا جمعا اكثر من جزء
واحد وسبع وعشرين دقيقة وليس الامر كذلك لان اختلاف منظر في العرض في شيء من
الارض في اوقات الاجتماع اكثر من اختلاف منظر الشمس اكثر من جزء
واحد ولو ان القمر جعل في اقرب بعده فليس يمكن ان تكسف الشمس في

الشمس الاصفر متقدمين اذ لم يكن للقمر اختلاف منظر في واحد من الاجتماعين ولا اذا كان اختلاف منظر فيهما جميعا الى جهة واحدة لان فصل ما بينهما لا يمكن ان يكون اكثر من حيز واحد فضلا عن ان يكون اكثر من حيز واحد وسبع وعشرين دقيقة فانا نعلم اذا ذلك اذا كان اختلاف المنظر في جهتين مختلفتين وكان الزمان يجمع من اختلاف المنظر عليهما اكثر من حيز واحد وتسع وعشرين دقيقة فقط وذلك انا لا نمكن ان يكون ما قلنا في وضعين مختلفين حر الا تبين المقصود وذلك انه يمكن ان يكون اختلاف منظر خط من كان شماليا من بعدل النهار المسلوبة التي نلينا الى ناحية الجنوب وخط من كان جنوبيا عن معدل وهو الذين يسمون المغايلين الارضنا الى ناحية الشمال من فضل ان نفرض من ذلك اختلاف منظر الشمس من خمس وعشرين دقيقة الى جزء واحد واما نجعل في موضع واحد عاميا فليس يمكن ان يكون ذلك لان اكثر ما يعرض للقمر من اختلاف المنظر في العرض اذا كان على ابعد ما قلنا عند ما يكون تحت معدل النهار وبين اول الحمل لا يزيد الى ناحية الشمال ولا الى ناحية الجنوب على خمس وعشرين دقيقة واما عند ما يكون على هذا الموضع الى ناحية الشمال او الى ناحية الجنوب فان اختلاف المنظر في العرض الكائن الى خلاف الجهة التي هو فيها لا يزيد على جزء واحد فيكون ما يحتمع من اختلاف منظر القمر على هذه الجهة ايضا اقل من حيز واحد وتسع وعشرين دقيقة ويكون ذلك اقل مما قلنا عند ما يكون بين معدل النهار وبين اول الحمل اقصر من البعد اللذين لكل واحد من اختلاف المنظر المتضادين ويكون ذلك اقل من الاخفاء عند هولا منه عند غيرهم فليس يمكن ان تكسف الشمس مرتين في شهر واحد عند الاوائل في شيء من الارض فاما عند الذين هم كائنين مختلفين متقابلين فقل يمكن ذلك الا انه لا يمكن ان يكون في بلاد واحدة متتابعة وكذلك القمر لا ينكسف في شهر واحد مرتين وذلك امر مشهور يسهل تبيانه وتصفحه

الباب الحادي والخمسون في معرفة الكسوفات

لما كان قطر الشمس اجزاء وثلثين دقيقة وعشرين ثانية وكذلك قطر القمر اذا كان في موضع بعده الاعظم من الارض يكون بهذا المقدار وجب ان يكون متى

كان بعد الموضع الذي يرى فيه منطقة الاتصالين مركز القمر من موضع مركز الشمس من فلك الاعظم المحيط على مركزيهما بهذا المقدار بعينه لان ذلك هو مجموع نصفي قطريهما فان ذلك اول ما يماس القمر الشمس وذلك يكون اذا كان البعد الذي بين العقدتين مقدارا يشبه اجزاء التقويب فلما كان قطر موضع بعده الاصغر زائدا على قطره في البعد الاعظم بالرؤية مقدار دقيقتين وجب ان يكون بعد ما بين الموضع الذي يرى مركز القمر وبين الموضع الذي يرى مركز الشمس من الدائرة العظمى التي تمر بمركزيهما اذا امتاز القمر في اول تماسه للشمس مقدار مجموع نصفي قطريهما وهو ذلك وثلثون دقيقة وعشرون ثانية ويكون ما بين البعد المرصوم واحد العقدتين من فلك المايل ستة اجزاء واربعا وعشرين دقيقة واما كان قطر القمر في البعد الاصغر خمسا وثلثين دقيقة وعشرين ثانية وجب ان يكون اول ما يماس القمر الظل اذا كان بعد مركزه من مركز الظل في الفلك الاعظم الذي يمر بمركزيهما مقدارا مجموع نصفي قطريهما وذلك اذا كان بعد القمر من احدى العقدتين في الفلك المايل عشرة اجزاء وثمانيا واربعين دقيقة واما كان نصف قطر القمر في البعد الاصغر من فلك تدويره تسع عشرة دقيقة واربعين ثانية وجب ان يكون اول ما يماس القمر الظل اذا كان بعد مركزه من مركز الظل في الفلك الاعظم الذي يمر بمركزيهما مقدارا مجموع نصفي قطريهما وذلك اذا كان بعد القمر من احدى العقدتين في الفلك المايل عشرة اجزاء واثنتين وخمسين دقيقة واما كان نصف قطر الظل عند ذلك تسعا وثلثين دقيقة وعشرين ثانية وجب ان يكون اول ما يماس القمر الظل اذا كان بعد مركزه من مركز الظل في الفلك الاعظم الذي يمر بمركزيهما مثل مجموع نصفي قطريهما وذلك اذا كان بعد القمر من احدى العقدتين في الفلك المايل اثنتي عشرة جزءا واربعا وعشرين دقيقة ويكون ما بين البعدين متساويا لان نصف قطر الظل في البعد الاصغر على قطر القمر مناسب لنصف قطره في البعد الاعظم على قطر القمر ونصف



ان نستعمل حساب هذا الفصل على انها خطوط مستقيمة لانه ليس مقاديرها ومقادير اوتارها اختلاف محسوس وقد يقع اختلاف في مسير القمر في الطول بسبب استواء فلك المايل بدل فلك البروج وليس يمكن ان يكون وقت الاجتماع هو الاجتماع الحقيقي ووقت وسط الكسوف لا يعاد شيء من ذلك انا جعلنا احدى العقدتين نقطة آ واخرى من الفلك المايل وفلك البروج قوسين متساويين يلتقيان على هذه النقطة وهما آب آج ووصلنا فيما بين نقطتي ب ح خط ج د واخرجنا من نقطة ب عمودا الى خط آج من فلك البروج بدل قوس آب من الفلك المايل كان قد لزمنا من الاختلاف بسبب ذلك فيما بين القوسين قوس د ج لان مسير القمر في الطول انما تقوم بالفلك الذي يمر بقطبي فلك البروج وعمر على القمر واذا توهمنا ان مركز القمر ومركز الظل على نقطة ب فان وقت الاجتماع او الاستقبال اذا نحن لم نستعمل اختلاف ما بين القوسين يصير اذا كان القمر على نقطة د لان وسط الكسوف بالحقيقة فيصير اذا كان القمر على نقطة د لان وسط الكسوف يكون اذا صار مركز القمر ومركز الشمس او الظل على دائره واجزم من الدوائر التي تمر بقطبي فلك القمر المايل فيكون اختلاف ما بين وقت الاجتماع والاستقبال وبين وقت وسط الكسوف بمقدار قوس ج د وجب ان نترك هذه الفصل لانا نحن نحسبه ومتى استعمل في الحساب عسر وصعب واما الخط الذي يعرض بسببه فانما ان يكون البتة واما ان يكون قليلا جدا لان القسي التي نوخذ بها اخذت قوس ج د في اوقات الكسوفات عرفت على نحو ما يعرف اختلاف ما بين قسي تعدل البعد وقسي فلك البروج التي تحوزها دائره تمر بقطبي تعدل البعد الذي لم يكن اعظم دقيقة وذلك انه بالمقدار الذي يكون به كل واحد من قوسي آب آج اثنتي عشرة جزءا وهي الاجزاء التي عليها ما يعدل القمر من احدى العقدتين في اوقات الكسوف بالتقريب فان يكون جزءا واحدا بالتقريب من اجل ذلك يكون ج د يزيد

المقدار اثنى عشر جزءا وثمانية وخمسين دقيقة فهو ج د فهو ليس يكون الزمان الذي يسير فيه القمر جزءا من ستة عشر جزءا من مساحة واحدة معتدلة وذلك صار كائنة لا فرق بين فلك البروج والفلك المايل في اوقات الكسوفات ه وعلى ان نعلم الوجه في حساب مسير القمر في اوقات ما اصف فنجعل مركز الشمس او مركز الظل نقطة آ او الخط الذي يقوم مقام فلك القمر المايل ج د ولتكن نقطة ب مركز القمر اول ما يماس القمر او الظل ولتكن نقطة ه مركز القمر عند اول مفارقته لها وخرج خط آب وخرج من نقطة آ عمود آج على خط ه د فهو بين انه اذا كان مركز القمر على نقطة ج عند ذلك يكون الزمان الاوسط من ازمان الكسوفات وفيه تكون الظلمة العظمى ولان خط آب مثل خط آد لان الذي يحيط به ظل الكسوف من كل واحد من آب آد مثل الذي يحيط به ظل الكسوف من الخط الذي هو ربع القطر ولتكن نقطة آ اولا مركز الشمس فاذا كان القمر في بعده الاعظم او الاصغر فان خط آب معلوم فمن بعد معلوم وخط آج بذلك المقدار مقلوم لانه اقصر من آب بمقدار ربع قطر القمر ومن بعده معلوم وخط آد كذلك المقدار معلوم لانه اقصر من آب بمقدار ربع قطر الشمس ومن بعده معلوم مثلوم ومتى ربع ج مقلوما وعلى هذا المثال اذا جعل نقطة آ مركز الظل في الكسوفات القمرية فان خط آج هو مقدار ما بين سمت راس القمر وراس الكسوف اي ما يماس مسار ما بين عاميه كسوفه وتمام الانجلاء بما يدركه اكثر واما الكسوفات التي لها زمان مثلث ولتكن نقطة آ مركز الظل والخط المستقيم الذي يقوم مقام قوس من فلك القمر المايل خط ب د هذا ونجعل نقطة ب مركز القمر اول ما يماسه الظل من خارج ونقطة ج النقطة التي يكون عليها مركز القمر اذا جاء ينكسف كله وعاد مركز دايره الظل ر د احدهما ونقطة ه النقطة التي يكون عليها

ايضا متحرك القمر في اول مفارقته للكسوف اعني اول ما يبتدي في الانجلاء
وعاس دايرة الظل من داخل ونجعل نقطة د النقطة التي يكون متحرك القمر
عليها في اخر خروجه اعني تمام الانجلاء وهو عند ذلك عاس الظل من داخل
ونخرج من نقطة د عمود د ح على خط بروهو اذ ما ذا انتهينا الامور التي قد
تعلم بيانها بينا ان بكل واحد من خطي اجزاه مساو لزيادة نصف قطر الظل
على نصف قطر القمر فكون بحان جد مساو لحازه وكل واحد منها هو نصف
مسير القمر في زماني المكث وبقي خط ح ح الذي هو للوضعه مساويا لخط هد
الذي هو ما بين ابتداء الانجلاء معرض لكسوف القمر يكون فيه اصابع الظله
خمسة عشر اصبعا من اصابع قطر القمر ومن وضع وذلك يكون اذا
كان خط اك اقصر من كل واحد من خطي اب اذ مثل هذا القطع الصغير
من دوج ويكون عند ذلك خط اذ انقص من كل واحد من خطي اج اه بمقدار
ربع قطر القمر فاذا كان القمر بعد الابعد او الاقرب فان بربع خط اب
معلوم وخط اج لذلك المقدار معلوم لان قطر القمر في موضع بعد الابعد
او الاقرب معلوم فربع خط اج معلوم وكذلك المقدار خط اب مقلوم
فربعه معلوم فبقي مربع ب ط معلوما فطول بك لذلك معلوم خط بج الذي هو
مربك والكسوف الى اول المكث تعلق وهو مساو لخط هز الذي هو
من اجزاء المكث الى اخر الانجلاء وكذلك خط جد الذي هو من اول
المكث الى وسطه معلوم وهو مساو لخط حد الذي هو من وسط المكث الى
اول الانجلاء واذ جئنا بهذه الكسوفات ليس انما يقدرون خطا
ينطبق على حسب ما يظلم من قطري دائرتي النيرين لكنهم في الاكثر انما
يقدرونه على حسب ما يظلم من جميع سطح كل واحد من الدايرتين مما يدرك
البصر نوعه المطلق على الدايرتين فانه بقدر عند ذلك جميع ما يراه من ذلك
السطح بما لا يراه هنة ويجب ان نعرف حصص اجزاء المكسوفين سطح كل واحد
من القمرين من حصص قطريهما ونعتبر القمر في الكسوفين جميعا هو في بعده الاوسط

صح

من الارض وذلك ان ما يزيد على هذا المقدار او ينقص منه قليل ونعمل على الدايرة
اعظم المحيط بالدايرين اي قطرها نسبته الثلثة والسبع بالقريب اي واحد
فلكل دايرة السير اعظم وصغرها كدايرة القمر اذا كان في موضع ثقبه
الاوسط من الارض دايرة اعظم وصغرها كدايرة الشمس على نقطتي
جـ آ ونخرج خطوطا طح وليكن ما بين
مركزي السيرين بعده حتى يكون ردع بكله اجزاء
بالمقدار الذي يكون به خط بد اثنى عشر جزءا وبذلك
المقدار يكون نج الذي هو قطر القمر اثنا عشر
جزءا وعشر دقيقة على حسب نسبة اكسج عشر
دقيقة ودار عشر بانيه الى الست عشر دقيقة
ودار عشر ثانية فيكون خط هط تسعة اجزاء وعشر
دقائق فيكون احتكاك المحيطين بمايلي الدايرين
على حسب نسبته الى الثلثة والسبع معلومين
بذلك المقدار ونعرف بمساحة سطح كل واحد
من هاتين الدايرتين من ضرب نصف القطر في محيط الدايرة ثم نتوصل الى ان نعلم
كيف يجد مقدار مساحة ما يحيط به اد اج بالمقدار الذي يكون به
مساحة سطح دايرة السمس اثني عشر جزءا ونخرج على اه وخطي جه خط
ونخرج ايضا عمود زح فلان خط هط معلوم بالمقدار الذي يكون به خط اج
من خطي اه هج ستة اجزاء وكل واحد من خطي اط طج ستة اجزاء وتر
حادثين والزوايا التي عند نقطة ط قائمة يكون متى قسمنا ما بين مربع
خط اه وبين مربع خط اج على خط هط وكان قد وجدنا حاصل ما بين هط
مضروبين خطا هـ ط خطا معلومين ومن اجل ذلك يكون كل واحد من خطي اك كج
معلوما وتكون مساحة كل واحد من مثلثي اهج اط معلومة لان المقدار الذي
يكون به خط بد نج معلوم من به يكون خط اج معلوما واذا جعلنا خط اج الى
المقدار الذي يكون به دب قطرا كان معلوما وكذلك اذا جعلناه الى المقدارات الذي

يكون به خط زح قطرا كان معلوما فتكون القوسان اللتان وترهما خط اج وهما
وهما قوسا اد اج اج معلومتين ولان نسبة الخطوط المحيطة بالدوايرين على قل
قوسين منها كنسبة سطوح تلك الدوايرين الى سطوح القطاعات التي تعمل على تلك
القسي تكون مساحة كل واحد من قطاعي اهد اطز معلومة مع دايرته وقد
وقد كانت مساحة مثلثي اهج اطج معلومة بذلك المقدار فبقي مساحة كل واحد
من قطعتي اد اج اج معلومة مع دايرتها فتكون مساحة جميع السطح الذي يحيط
اد جد معلومة بالمقدار الذي كانت به مساحة سطح دايرته احد معلومة فاذا
جوانا الى المقدار الذي يكون به سطح دايرته اجد وهي دايرة الشمس اثني عشر
جزءا تكون مساحة الكسوف منها معلوما وفي الكسوفات القمريه يعتبر بدل
دايرة الشمس دايرة الظل ولنستعمل نسبة قطر الظل الى قطر القمر وهو في البعد
الاوسط نسبة جزء وستة وثلثين دقيقة الى جزء واحد وباقي الاعمال واحد ٥

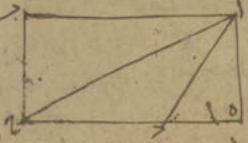
الباب ــــــــــ الثاني والخمسين فيما كتب قراءاته عند
تقديل الكسوفات ٥ قد يدل القياس على انه ليس ابدا يكون الزمان الذي
من اول لكسوف القمر الى وسطه مساويا للزمان الذي من وسطه الى اخره ولم يعرض
من الاختلاف فيما بين ما يتبين القمر والشمس في هذين الزمانين الا انا متى جعلنا
تلك الازمان متساوية لم يظهر لذلك خطاء مقدار محسوس ولو انا جعلنا
ذلك في وسط اكثر فيه التي يكون لاختلاف التفاضل والزيادات فيها اعظم اختلاف
اذا كان مبلغ الساعات التي غابتها جميع زمان الكسوف التام لا يعرض فيها
من اختلاف التفاضل والزيادة شيء اصلا قد وقع من هذه الجهة الا خطاء في مسير القمر في العرض لانه اسفل كسوفين قمريين منها سبعة الاف وماية
وستون شهرا وانكسف في كل واحد منها ربع قطر القمر وكان القمر في الكسوفين جميعا
في جهة واحدة من حيث يعقد الراس وعلى ابرخس في تبيينه لقوة ذات العرض
على ان ما ساره القمر في العرض في كل واحد من الكسوفين لمسيره المستوي مثل
مثل الذي ساره في الكسوف الاخير وقد كان الكسوف الاول من هذين الكسوفين

اذا كان القمر من فلك تدويره في موضع البعد الابعد وكان الكسوف الثاني منها اذا كان
القمر من فلك تدويره في موضع البعد الابعد وكان الكسوف الثاني منها اذا كان القمر
فلك تدويره في موضع البعد الاقرب وقد اجعل ذلك ظن انه لا يعرض تعيين بين وذلك
لان زيادة المسير الاوسط على المسير الحقي لا يوجد مساويا في الكسوفين جميعا لان
ذلك يوجد في الكسوف الاول جزءا واجدا بالقريب واما في الكسوف الثاني فانما يوجد
جزءا واحدا فيكون على حسب ذلك نقصان مسير القمر في العرض في احد عودي ذات
تامه نصفا وربعا وثمنا من الجزء الواحد بالمقدار الذي يكون به فلك القمر
المايل ثلثمايه وستين جزءا واما الوجه الثاني الذي غلط فيه فهو انه لم يحسب الاختلاف
الذي يعرض في مقادير جظم ما ينكسف من القمر بسبب اختلاف ابعاد القمر من الارض
مع ان لذلك شيء قد عرض منه في هذين الكسوفين مقدارا كثيرا وذلك ان الكسوف
الاول كان والقمر في نقدره الابعد وكان الكسوف الثاني والقمر في نقدره الاصغر
وجب اضطرارا ان يكون رقم قطر القمر فلذلك في الكسوف الاول والقمر من عقدة
الراس في ثقل اقل وان يكون قد وقع في الكسوف الثاني والقمر من عقدة الراس
على ثقل اعظم وقد بينا ان الاختلاف من هذين البعدين يكون جزءا واحدا وخمس
جزء ولذلك تكون زيادة مسير العرض على جزءات تامته بهذا المقدار فاما ما
كان يجب ان يقع من الخطاء في مسير العرض بسبب اختلاف التفاضل الذين ذكرنا
فهو اجزاء بالقريب اللذان يجتمعان من الخطائين جميعا لو كانا يصيران ما نقص
الاختلاف فيهما جميعا زيادة وفيهما جميعا نقصانا ولكن احد الخطائين يصير المسير
الى النقصان وكان الخطاء الاخر يصيره الى الزيادة فصار ما يجعل من الخطاء هو فضل
ما بين هذين الخطائين ولعل ابرخس انما عمل في ذلك على جهة من المجاهات وهو انه
راى ان الزيادة والنقصان بنكافيان حتى لا يفاد من مسير العرض تمام العقود ات
الاعقادات فضل ما بين فقط وهي ثلث جزء واحد وهو بين ان ذلك يكون فضل
زايد على عودي ذاته واما في الكسوف الشمسي فقد يعرض ان يكون زمان الوقعه

غير مساو لزمان الانجلاء ويكون الاختلاف فيما بينهما محسوسا من قبل ما يلزم من اختلاف
منظر القمر لابن قبل اختلاف مسيري النيرين وانما يعرض هذا العارض من اجل ان موضع
القمر الذي يرى فيه قد يختلف في جميع الاوقات ولو لم يكن له حركة خاصة الى توالي
البروج وذلك بحسب اختلاف المنظر الذي يلزمه في تلك الاوقات فاذا كان القمر منقدما
لدايره بنصف النهار ازداد ارتفاعه قليلا قليلا وكان اختلاف منظر يرى الى ناحيه الجنوب
اقل مما كان فيما مضى فيرى لانتقاله عند ذلك على توالي البروج بطيئا وان كان القمر قد
جاوز دايره نصف النهار فان ابتداء يكون ايضا قليلا قليلا ويكون اختلاف منظره
ابدا الى ناحيه المغرب متزيدا على ما كان فيما مضى فيرى لانتقاله عند ذلك على توالي
البروج بطيئا فمن اجل ذلك ما قلنا يكون ابدا هذان الزمانان اللذان قدمنا ذكرهما اقل
من الزمانين المتقدمين اللذين ذكرنا قبلهما واذا كان ما يفيده اختلاف المنظر
ابدا في المواضع التي تقرب من دايره نصف النهار اعظم او اكثر وجب اذا
اصطرادا ان يكون اقرب زماني الكسوف من نصف النهار اقول من الاخر ولهذا
السبب متى كان الزمان الاوسط من الكسوف في حين نصف النهار فعند ذلك
فقط يكون زمان الوقعه مساويا لزمان الانجلاء بالتقريب ويكون عند ذلك
ما يظهر من اختلاف المنظر الذي تقدم ذكره مساويا في هذين الزمانين بالعدد
ومتى كان الزمانين الاوسطين للكسوف قبل نصف النهار فان زمان الانجلاء
اعظم لقربه من نصف النهار ومتى كان الزمان الاوسط من الكسوف بعد نصف
النهار فان زمان الوقعه يكون اعظم لقربه من نصف النهار ٥٥

الباب الثالث والخمسين في جهات الكسوفات ٥

وينبغي لنا بعد ما فرغنا ان نبحث عن الجهات التي تكون منها الظلمه والكسوف
ويلزم لنا تعرفه ذلك وادراكه من معرفه الجهه التي يحاذيها الظلمه والكسوف
من جهات فلك البروج ومن معرفه الجهه التي يحاذيها فلك البروج من الافق
وكل واحد من هذين يتعرض فيها في ادوات الكسوفات في جميع الاعتبار
واختلاف كثير لاحاطه به ان اردنا مريدا ان نبحث عن جهات الكسوفات



في جميع الاوقات التي تمر بنا اوقات الكسوف والتقدم بالاخبار بذلك شيء
له فيه درك ولا يضطر اليه امر ودلك ان قياس فلك البروج الى الافق
يعلم من نقطه فلك البروج التي تطلع وتغرب من مواضعه الاين فاذا كان ذلك
كذلك وجب اضطرارا ان يكون المواضع التي تقطع عليها تلك الاجزاء الافق في
زمان الكسوف وتختلف اختلافا دايما اذا اخذ ما يطلع ويغرب من اجزاء
فلك البروج يختلف اختلافا دائما وكذلك ايضا الجهه التي تحاذيها الظله
والكسوفات من جهات فلك البروج لما كانت تعلم من الدايره العظمى التي
تمر بمركز القمر والظل جميعا او بمركزي القمر والشمس جميعا وجب اضطرارا
اذا كان مركز في زمان الكسوف مرتفعا الى موضع ان تغير الدايره العظمى
التي تمر بهذين المركزين على دايره فلك البروج تغيرا دائما فيصير وضعها
وضعا اخر وان يكون الزوايا التي تحيط بها الدايرتان من موضع تقاطعهما دايمه
التغير والاختلاف ومتى اردنا ان نعلم جهات الظلمه والكسوف التي تقاس
الى فلك البروج والدايره العظمى التي تمر بالمركز ونعني بموضع القمر في القعد
الاوسط من اوقات الكسوف ويوخذ على ان قوس فلك البروج وفلك القمر المايل في اوقات
الكسوف قائما متوازيه مي يابد رجه اكس ونصف لذلك مثلا ٥ فيجعل الخط
الذي هو ينزل على قوس من فلك البروج خط اب ويجعل موضع الشمس آ ومركز
القمر الذي هو بدل قوس من فلك القمر المايل خط جه ويجعل
نقطه ج وموضع مركز القمر الذي يكون في الزمان الاوسط من الكسوف ويجعل نقطه
د الموضع الذي يكون فيه مركز القمر اول ما
ينكسف ظله او اول ما يبتدي في الانجلاء وذلك
يكون متى كان لدايره الظل من اجل ان نقطه
ه الموضع الذي يكون فيه مركز القمر في وقت
اول ما سدى الكسوف واخر ما ينجلي الكسوف للقمر والشمس وذلك يكون اذا
كانت الدايرتان متماستين من خارج وتخرج خطوط اج اد اه فاذا كانت

زاويتا اجد داجه تكون في الزمان الاوسط من الكسوفات فانهما فيما يدركه
الحس وزاويه ب آه تكون عند اول ما ينكسف واخر ما ينجلي فحينيذ يراد
تكون عند اجر ما ينكسف واول ما ينجلي وذلك مرتين وهنالك استبان ايضا
ان خط اه هو مثل نصفي قطري الدايرتين اذا جعلا خطا مثل ما بين نصفي
القطرين ونفعه لذلك مثلا ٥ كسوفا شمسيا اكلم في زمانه الاوسط بعد نصف
النهار ولنكن نقطه آ مركز الشمس خط اه يكون ابدا اثنين وثلثين دقيقه
وعمر ثانيه وذلك انا جعلنا كلما ما علا القمر من فلك تدويره في موضع البعد
الاوسط ويكون خط اج اقل منه بنصف قطر الشمس الذي هو بذلك المقدار
الذي ذكرنا معلوما فلانا اذا جعلنا مقدار الظله المقدار الذي ذكرنا كان خط
اج معلوما بالمقدار الذي كان به اه معلوما فمتى جعلنا خط اه قطرا كان
اج معلوما وكذلك القوس التي ترتكبه من الدايرة التي تحيط بمثلث اجه ولذلك
تكون زاويه اجه المساويه لزاويه باه معلومه على المحيط فتكون معلومه على
المركز ٥ وايضا فانا نجعل في الكسوفات القمريه نقطه آ مركز الظل
ومركز القمر قد جعلناه في بعضه الاوسط فيكون خط اه مساويا دقيقه وخط
اد يكون بذلك المقدار معلوما فليكن كسوف القمر في الموضع الذي يكون فيه
نصفان اج عن اد نصف قطر القمر فيبقى اج بهذا المقدار معلوما فاذا
حولناه الى المقدار الذي يكون به خط ها قطرا كان معلوما وكذلك القوس
التي ترتكبه من الدايرة التي تحيط بمثلث اجه فتكون زاويه اجه المساويه
لزاويه باه معلومه على المحيط فتكون معلومه على اكثر ومتى جعلنا خط
اد قطرا كان خط اج وترا معلوما بنسبه اليه وكانت القوس التي ترتكبه
معلومه من الدايره التي تحيط بمثلث اجد القايم الزاويه فتكون زاويه اجد
المساويه لزاويه باد معلومه على الخط المحيط فتكون معلومه على المركز
واذا كانت لنا ازمان جالا لخسوف معلومه كان ما يطلع من فلك البروج
وما يغيب وما يتوسطها من الافق معلوما فاذا كان موضع مركز القمر الذي

يرى فيه منظر الابتداء متى كان الكسوف شمسيا او موضعه الحقيقي متى كان الكسوف
قمريا على دايره فلك البروج نفسها فانا نعلم جهته اول شيء ينكسف من الشمس وجهه
اخر شيء ينكسف من القمر واخر شيء يحلى عنه من موضع ما نصف عند ذلك من فلك البروج
في الافق وان لم يكن مركز القمر على دايره البروج نفسها فانا نستخرج ما يغيب
ذلك المقدار من الكسوف من عدد اجزاء الدوايا فنبتدي باخراجها واخذها
من موضع تقاطع فلك البروج ودايره الافق وان كان مركز القمر شماليا عن فلك
البروج فانا نجعل اخذنا لذلك اذ اردنا معرفه اول شيء ينكسف من الشمس
او جهته اخر شيء ينكسف من القمر من التقاطع الذي في المغرب اي ناحيه الشمال
او جهه ونجعل اخذنا لذلك اذ اردنا معرفه جهته اخر شيء يحلى من الشمس
او جهه اول شيء يحلى من القمر من التقاطع الذي في المشرق الى ناحيه الجنوب
ونجعل اخذنا لذلك اذ اردنا معرفه جهته اخر شيء يحلى من القمر من التقاطع
الذي في المغرب الى ناحيه الجنوب واما ان كان مركز القمر جنوبيا عن
فلك البروج فانا نجعل اخذنا لذلك اذ اردنا معرفه جهته اول شيء ينكسف من
الشمس او جهته اخر شيء ينكسف من القمر من التقاطع الذي في ناحيه المغرب الى
ناحيه الجنوب واذا اردنا معرفه جهته اخر شيء يحلى من الشمس او جهته اول شيء يحلى
من القمر من التقاطع الذي في المغرب الى ناحيه الجنوب ونجعل اخذنا لذلك
اذا اردنا معرفه جهته اول شيء ينكسف من القمر من التقاطع الذي في المشرق الى
ناحيه الشمال ونجعل اخذنا لذلك اذا اردنا معرفه جهته اخر شيء يحلى من القمر
من التقاطع الذي في المغرب الى ناحيه الشمال واحد القوى بنتهي اليه الافق بهذا
الوضع الذي وضعنا هو الجهه التي تقابلها كلا واحد من اخر التدريس التي تكون
مشهورة لانها اول او اخر شيء ينكسف ويحلى على الاكثر الحال الكلي هـ

الباب الرابع والخمسين في ان الكواكب الثابته لا رحمه

لخواص مواضعها وان الابعاد التي بينها توجد ابدا على نحو واحد ٥٥
ونقدر ان نبتدا ما نقدم بيانه مما يعرض في الدره والدره المايله وحركات السهر
والقمر والحلات التي تنسبا فالذي بوجه نسق اللام هو ان يوقف حالك القول
في الكواكب الثابته ٥ فمسئول ان هذه الكواكب تسمى ثابته لانها غير
متحركه ابدا بل لان ابعاد ما بين بعضها وبعض واحده ابدا على مدار ات
جرتها متوازيه في العرض وكلها تتحرك فسيا متشابهة في الطول حتى ان الظل
الذي يحمله منها او يجمعها جميعا باق ابدا على نحو واحد بعينه ٥
وقد قاسر ابرخس ما ادركه من الاشكال الواقعه من ترتيب بعضها عند بعض
بما كان ادركه وابتدء ارسطلس وطباخاذ درس فوجده خطا بقيا الى ادركاه
ثم رصدنا نحن اوجدها نحن غير مقاديره لما وجده ابرخس واول اشكال الكواكب
على انها ثابته على هيئه واحده لا تختل وهو الشكل المستقيم لان سايرالاشكال
من المثلث والمربع وان اخرجها احلاف اوضاع احرابها عن نظامها فانها
تكاد تضبط وتحصل ما كانت عليه وما تغيرت اليه الا لاكثرين من الشرايط
والتحديد واما المستقيم فهو هيئه بسيطه سهله الادراك بنيته
بنفسها غير محمله للاحلاف ولذلك عول القدما على رصد ما كان على
هذا الشكل من نظام الكواكب فلما وجدوها لا تختلف ولا تتغير جعلوا
انها ثابته النظام والترتيب وذلك ان ابرخس وجد الكوكبين اللذين يليان
المشرق في راس الاسد والذي يسمى عنان اكيه وهو سوا في عين
اكيه على خط واحد مستقيم وجد ما بين السماك الاعزل وبين
الثاني من طرف ذنب الحيه ما في فكان اكيه ثلث كواكب على خط مستقيم
بعضها عند بعض والكوكب الذي في خطمي السمكه الجنوبيه والذي الذي
يلي ذنب الجدي بنصفين بالتقريب فمن هذه الاشكال واشباهها نعرف ان
ابعاد ما بين الكواكب الثابته بحالها ابدا وان نسبة ما بين بعضها وبعض
في النظام والبعد والوضع فنسبة واحده ابدا ٥ لكن

الباب الخامس والخمسين في الكواكب الثابته تتحرك على
قطبي فلك البروج لا على قطبي معدل النهار وانها تسير في كل مايه سنه بمقدار
جزو واحد بالتقريب الى توالي البروج ٥ قد يعرف ان لهذه الكواكب حركه
مخصوصه بها الى توالي البروج من تغيير ابعادها من نقطتي الانقلابين ونقطتي
الاعتدالين على ممر الزمان وذلك ان ابرخس ذكر عن طيمو خاروس انه وجد
السماك الاعزل في زمانه سلم الانقلاب الحريفي بثمانيه اجزاء ووجده ابرخس
في ستة اجزاء ومحرك من زمانه الى زمان طيمو خاروس الى زمانه وهو مقدار مايتي سنه
جزين الى توالي البروج ومن رصد الكواكب الثابته الحلق توجدها على هذا
المقدار من الحركه ٥ مثال ذلك انا رصدنا في وقت معلوم السمر والقمر توالينا

فذكرناها لنرصد بعدنا فعرف ثباتها على نظام واحد مثل الكوكبين الشماليين
من الثلثه التي في راس الغول والكوكب النير الذي في الركبه الجنوبيه مرتحايل
راس الغول والذي يسمى العيوق وهي على خط مستقيم والخط الذي من الكوكب
الذي في موخر محمد القدر الى الثاني من طرف ذنب الجيه مرفقا رها ياخذ
الى المغرب قليلا عن الشمال الاعزل والخط الذي من الشمال الاعزل الى الكوكب
الذي في راس الغول ياخذ عن الشمال الرابع الى المشرق قليلا والشمال الاعزل
والكوكبان اللذان على جناحي العقاب هي على خط مستقيم والكوكب المتقدم
من الثلثه التي في صهلة العقاب والكوكبان اللذان في ركبتي حايل الجنوبيه تصير
مثلثا متساوي الساقين راسه هو المتقدم من الثلثه التي في صدر العقاب
والخط المنصل من الكوكب النير الذي في الذنب الواقع الى الكوكب الذي على
مرفق الجدي ياخذ عن الكوكب النير الذي في النهر الطابق الى الكوكب الذي في
خطم السمكه الجنوبيه الذي هو في القدر الاول بعضهم مابين الكوكبين النيرين
اللذين على ذنب الجدي بنصفين بالتقريب فمن هذه الاشكال واشباهها نعرف ان
ابعاد ما بين الكواكب الثابته بحالها ابدا وان نسبة ما بين بعضها وبعض
في النظام والبعد والوضع فنسبة واحده ابدا ٥ لكن

الباب الخامس والخمسين في الكواكب الثابته تتحرك على
قطبي فلك البروج لا على قطبي معدل النهار وانها تسير في كل مايه سنه بمقدار
جزو واحد بالتقريب الى توالي البروج ٥ قد يعرف ان لهذه الكواكب حركه
مخصوصه بها الى توالي البروج من تغيير ابعادها من نقطتي الانقلابين ونقطتي
الاعتدالين على ممر الزمان وذلك ان ابرخس ذكر عن طيمو خاروس انه وجد
السماك الاعزل في زمانه سلم الانقلاب الحريفي بثمانيه اجزاء ووجده ابرخس
في ستة اجزاء ومحرك من زمانه الى زمان طيمو خاروس الى زمانه وهو مقدار مايتي سنه
جزين الى توالي البروج ومن رصد الكواكب الثابته الحلق توجدها على هذا
المقدار من الحركه ٥ مثال ذلك انا رصدنا في وقت معلوم السمر والقمر توالينا

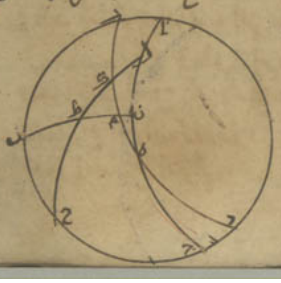
السمس من اجدى الاكليلين وادبر الحلقه الاخرى حتى رايناها القمر تقع الشمس وكانت السمس
قد قربت من الغروب فلما غربت رصدنا قلب الاسد تقع القمر فكان رصدنا القمر
مع السمر وموضع القمر من موضع الشمس معلوم بمقدار ما تحرك القمر بحد ما بينه
بالشمس معلوم واختلاف منظره الى خلاف توالي البروج معلوم وبعد موضعه الحقيقي
قلب الاسد معلوم وكان قلب الاسد في جزين ونصف من الاسد فكان بعده
من نقطه الانقلاب الصيفي الى توالي البروج اسع وبلسر جزوا ونصف وذلك
ابرخس انه وجده على تسعه وعشرين جزوا ونصف وثلث جزء من هذه النقطه
الى جنبه توالي البروج ومقدار ما بين الرصدين هو ما بان وخمس وستون سنة
ومقدار الحركه الى توالي البروج جزان وثلث جزء فيكون لكل مايه سنه جزوا
بالتقريب الى توالي البروج ٥ ونعرف ان هذه الحركه على قطبي فلك البروج
حركات الكواكب تقطع في ازمان متساويه متشابهة متساوية من فلك البروج
وقسيا مختلفة من معدل النهار وذلك ان الكواكب الاحده في الحركه من الانقلابين
الى الاعتدالين تتقارب دايما وليس يوجد تقاربها وتباعدها في ازمان متساويه
مقادير متساويه لانه كلما كان الكوكب اقرب من نقطه الاعتدال كان هذا
المعنى فيه اكثر وكلما قرب من نقطه الانقلاب كان اقل ونعرف ايضا ان
حركتها على قطبي فلك البروج من انه وجد مقدار الاختلاف في العرض في كل
موضع لكل كوكب مطابقا لمقدار حركته في الطول في ذلك الموضع مثل ان
وسط الثريا وجده ابرخس في الشمال خمسه عشر جزوا وسدس جزء ووجدناه
نحن ستة عشر جزوا وثلث جزء فصار اختلاف ما بين الرصدين الى الشمال جزوا
ونصف سادس جزء وذلك هو مقدار اختلاف البعد من معدل النهار في العرض
في اخر الجدي الجنوبي والثلثي الجزء الذي هو مقدار ما تحرك في الطول الى توالي البروج
في المده التي بين الرصدين ٥ وجد ابرخس بعد العوض الى الشمال عن معدل
النهار اربعين جزوا وخمس جزء وجدناه نحن احدى واربعين جزوا وسدس جزء فصار

اميل الى الشمال اربعه اخماس جزو واحد بالتقريب وذلك ايضا هو مقدار اختلاف
البعد من معدل النهار في العرض في وسط الثور الجزء الثلثي من الثلثي جزء الذي حركه
في الطول الى توالي البروج وقد وجد القدر قد يستبين واحد من الكواكب المشهوره
اذا كان قريبا منه ٥ ورصد ايضا على طول الزمان حتى وجد القدر قد يستبين
ايضا ثلث الكواكب او قريب منها ومواضع القمر في الطول والقمر في تلك الاوقات
معلومه فخرج في جميع ذلك ان الكواكب الثابته تتحرك على قطبي فلك البروج
في كل مايه سنه درجه واحده بالتقريب الى جنبه توالي فلك البروج ورصدنا
الكواكب الثابته بذات الحلق بان نصبناها وقابلنا باحدى حلقتيها احدا
واحدا من الكواكب التي ادركناها بالقدر وحققنا مواضعها في الطول والعرض
وقابلنا بالحلقه الاخرى التي عمل ادراكها في العرض على قطبي الفلك المايل
واحدا واحدا من الكواكب التي طلبنا مواضعها حتى رايناها الكوكب المعلوم موضعه
والكوكب المطلوب موضعه حتى فسار الكوكب المطلوب مقلوبا في الطول
نحوه موضع التقاطع المشترك من دايرته في فلك البروج ٥ واما موضعه في
العرض فجزء القوس التي بين هذا التقاطع المذكور وبين الثقب الذي فوق
الارض فوجدناها لها لازمة لمواضعها في العرض من فلك البروج قاطعة قسيا
متشابهة في ازمان متشابهة من فلك البروج ٥٥

الباب السادس والخمسين في تعرفه ما لحاصه
كل واحد من الكواكب الثابته من الاشكال ٥ واذ قد تبين حاصه حركه
الكواكب الثابته فقد سعى ان نسع ذلك القول في اشكالها فمن الاشكال التي
تكون لها من بعد اشكال بعضها عند بعض التي هي ثابته مثل ما اذا كانت
الكواكب منها على خط مستقيم او على شكل مثلث او غير ذلك من الاشكال ما يوجد
شكله عند الكواكب المختبره فقط غير السمر والقمر او عند نواحي فلك البروج
ومنها ما يوجد عند الارض فقط ومنها ما يوجد عند الارض وعند الكواكب المختبره معا
عند نواحي فلك البروج فاما اشكال الكواكب الثابته التي توجد عند الكواكب المختبره

وعند نواحي فلك البروج فقط فانها اما في اكمله فلكن اذ اما كانت الكواكب السائره
والكواكب المتحيره على دايره واحده من الدوايره المحيطه على قطبي فلك البروج
واما على دوايره منها مختلفه فقد ان تكون ابتعادها على تثليث او تسديس او نسابر
اعني ان تكون محيطه بزوايا اما قايمه واما بزوايا اذا بايد على قايمه ثلث قايمه او
ناقصه منها بثلث قايمه واما في اكاس فاذا امكن ان تفقد واحده من هذه
الكواكب المتحيره واحدا من هذه الدوايره وهي التي تكون مقيمه
في الموضع من فلك البروج المحيط بجازات الكواكب المتحيره في القرض اما عند
الخمسه المتحيره فعند تاثيري من حقابلتها في المماسه او المطابقه واما عند
النيرين فعند اختفاء اما اجتماعا ما او اجتماعا ما او تقدم تشاريفها وتسمى الاختفاء
ابتدا استتار كل واحد من الكواكب اذا كان تحت شعاع النيرين ويسمى الاجتماع
اذا تطابق الموكزان وتسمى تقدم المشرق اول ابتدا رويه الكوكب اذا تقدم
مرتحت شعاع النيرين ٥ واما اشكال الكواكب الثابته التي تكون عند الارض
فقط فهي اربعه اشكال وتسمى اما بالاسم العام فمراتب الاقران واما
بالاسم الخاص فمشرق ووسط السماء فوق الارض ومغرب وسط السماء تحت
الارض فمتى يكون نهار العالم على ست الرويس فان جميع الكواكب الثابته
تشرق وتغرب وتكون في وسط السماء فوق الارض مرة وتحت الارض مرة
ويكون فطبا نهار العالم على ست الرويس لا محالة لانه ولا واحد من الدوايره
المتوازيه المحيطه عليها لا اربعي الظهور ولا ابدي الاختفاء وحينئذ يكون القطبان
على ست الرويس فلا يشرق ولا يغرب شئ من الكواكب الثابته
وتكون دايره نهار العالم هي الافق فيكون كل نصف من النهار اللذين يفصلهما
نهار العالم ظاهرا فوق الارض ابدا والنصف الاخر خفيا تحت الارض ابدا
ويكون كل واحد من الكواكب في خط وسط السماء مرتين في كل دور فوق الارض
وتحتها جميعا واما المواضع المايله التي ليس على الموضعين فقد يكون دوايرهن
الدوايره المتوازيه لمعدل النهار ابدية الظهور ودوايره ابدية الاختفاء وهذه كلها

تكون في خط وسط السماء مرتين في كل دور واما الكواكب التي على الدوايرالاخر
فلها طلوع وغروب ويكون في خط وسط السماء في كل دور مرة فوق الارض ومرة
تحت الارض والزمان الذي تمدي فيه الكوكب من نقطه الى ان يعود اليها حقق
اخر في كل موضع لانه اما محيط بدوره واجزاءه في الجنوب ٥ واما الزمان الذي
تمدي فيه من نقطه وتنتهي الى ما يقابلها اذا اعتبر ذلك في فلك نصف النهار
واجزاءه في كل موضع لانه محيط بنصف دوره واما اذا اعتبر عند الارض
وانت دايره معدل النهار على سمت الرويس فهو ايضا واحد لانه ليس
فلك نصف فقط يقطع الدوايرالموازيه لمعدل النهار بنصفين في هذا
الموضع بلا الافق ايضا واما في المواضع المايله فان افلاك انصاف نهارها
يقطع الدوايرالموازيه لمعدل النهار بنصفين واما افاقها فيقطعها بنصفين
مختلفين فيكون ما يعصر الزمان الذي من الطلوع الى الغروب اعظم من الزمان الذي
بين الغروب الى الطلوع في بعضها بعكس ذلك ويكون في جميع المواضع الزمان
الذي بين الطلوع وبين توسط السماء فوق الارض مساويا للزمان الذي بين
توسط السماء وبين الغروب وكذلك فيما تحت الارض وليس يساوي ما بين الطلوع
وتوسط السماء فوق الارض ما بين الغروب وتوسط السماء تحت الارض لان
القطع التي فوق الارض ليس هذه الدوايرالموازيه لمعدل النهار غير متساويه
للقطع التي تحت الارض وليس يقسم الافق دوايره نصف النهار كلا واحد من هذه
الدوايرارباع متساويه واما الموضع الذي عرفيه معدل النهار على ست
الرويس فان افاقه يقسم جميع هذه الدوايرالموازيه بنصفين فتكون ارباعها متساويه
فيكون ما بين الطلوع وتوسط السماء فوق الارض مساويه لما بين الغروب
وتوسط السماء تحت الارض ويتساوى القطعتان
وتوسط السماء تحت الارض والكوكب يغرب ٥ والشكل السابع هو ان يكون السير
في الافق الغربي والكوكب في الافق الشرقي وهذا اما ان يكون معا فلا مري واما
ان يكون غروب الشمس قبل طلوع الكوكب فيرى واما ان يكون بعكس ذلك فلا يرى
والشكل الثامن هو ان لا يكون الشمس في الافق الغربي والكوكب في وسط السماء اما
فوق الارض واما تحتها فان كان فوق الارض رؤي عند غروب الشمس وان كان
تحت الارض لم يرى ٥ والشكل التاسع هو ان تكون الشمس والكوكب جميعا في الافق
الغربي فان غربا معا لم ير الكوكب وكذلك ان غرب الكوكب قبل الشمس واما غربا
معا رؤي ٥ الباب السابع والمفسون في طلوع
الكواكب الثابته وتوسطها السماء وغروبها مع ما يتراى معها في ازمان
تعادل النهار من اجزاء فلك البروج ٥ واذا كان ما تقدم بيانه صحيحا فان
ازمان طلوع الكواكب الثابته وتوسطها السماء وغروبها الكفية التي ترى عند
مركز الشمس يكون وقد تتبين اجزاء فلك البروج التي منها يكون طلوع النصف
لكل كوكب وتوسط السماء الفلك المار على قطبي فلك البروج وقطبي معدل النهار
عليه ايجد ونصف فلك معدل النهار عليه اهج وقطبه ز ونصف فلك البروج
عليه بهد وقطبه ح وخط قوس ما من دايره عليه تمر على قطبي فلك عليها
خط حلك ونفوض الكوكب على نقطه ط ونخرج من قطب معدل النهار قوسا
من دايره عظيمه تمر على نقطه ط وتنتهي عند معدل النهار عليها ظن ومن
البين ان الكواكب التي على نقطه ط توسط السماء مع نقطه د من فلك البروج
ونقطه د من معدل النهار وتعلم هذا



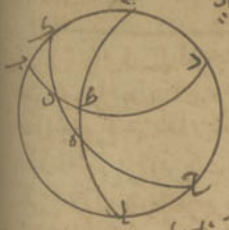
قوس طر من هذا البرهان فلان نسبة
جيب اي جيب اب مولفة من نسبة جيب
حل الى جيب لك ومن نسبة جيب
طن الى جيب بز وكل واحد من قوسي
ازكح رس ربع دايره ويعلم من الرصد

معا فانها لا تطلع ولا تغرب معا ولكن ما كان منها الى جهه القطب الظاهر يطلع مثل
الذي يكون منها الى جهه القطب الخفي ويغرب بعده واما اشكال الكواكب الثابته
التي ترى عند الارض وعند الكواكب المتحيره او عند تواجي فلك البروج فبعضها
ان تتواجى المشارق او المغارب او اوساط السماء معا اما مع تقعر الكواكب
او في بعض نواجي التقعر او اجزاء فلك البروج واما ما حصلها من قبل الشمس
فعلى نسقه اوجه الاول ان يكون الكوكب يطلع مع الشمس او يغرب معها فلا
يرى او يطلع قبلها فيرى في الافق المشرقي قبل طلوعها ثم يخفى عند طلوعها
ويغرب قبلها او يطلع بعقوها فلا يرى الى ان تغرب الشمس ويرى في الافق الغربي
بعيد غروبها ٥ والشكل الثاني يكون في وسط السماء وهو ان يكون الكوكب في
دايره نصف النهار والشمس في الافق المشرقي وهذا اما ان يكون معا واما
ان يكون وسط الكوكب السماء بعد طلوع الشمس او قبل طلوعها والشكل الثالث
ان تكون الشمس في الافق المشرقي والكوكب في الافق الغربي فهذا ايضا اما ان يكون
معا ولما ان يكون من غروب الكوكب قبيل طلوع الشمس او بقيد طلوعها ٥ والشكل
الرابع ان يكون الشمس في وسط السماء اما تحت الارض واما فوق الارض والكوكب
يطلع في الافق المشرقي فان كانت الشمس في وسط السماء فوق الارض والكوكب
يطلع فهو نهاري وان كانت الشمس في وسط السماء تحت الارض والكوكب يطلع فهو
ليلي ٥ والشكل الخامس ان تكون الشمس والكوكب في فلك نصف النهار وهما
من هذا نهاريان لا بريان وهو ان يكون الشمس والكوكب جميعا في وسط السماء فوق
الارض او تكون الشمس في وسط السماء فوق الارض والقمر في مقابلتها تحت الارض
وهما ليليان وهو ان يكون الشمس والكوكب جميعا في وسط السماء تحت الارض
وهذا الاخير او يكون السهر في وسط السماء تحت الارض والكوكب في مقابلها فوق
الارض وهذا يرى ٥ والشكل السادس ان يكون الكوكب في الافق الغربي والشمس
في وسط السماء فوق الارض والكوكب يغرب ويلي يرى وهو ان يكون الشمس في

قوس ط ك التي هي عرض في قوس ك ب التي هي طوله ونعلم من الميل قوس ز ح
وقوس ك ل فتصير قوس ط ن معلومة ه وايضا فان بنسبة جيب ا ح الى جيب
حا مولفة من نسبتي جيب ز ط الى جيب ط ن وجيب ز ا الى جيب ا ك
وقسي ز ح ا ز ط معلومة لما تعلق بيانه ونعلم من اجل ما يطلع من معدل
النهار وفلك البروج في الكرة المستقيمة قوس د ا من قوس ح ب وقسي قوس
ك معلومة ونعلم من جميع قوس ا ب قوس ح ب من فلك البروج ونعلم الاجزاء
التي تطلع وتغيب مع الكواكب الثابتة من تقابل النهار وفلك البروج من
توسطها السماء على هذه الجهة خط فلك نصف النهار عليه ا ج د ونصف
معدل النهار عليه ا هـ ج وقطبه ه وقطب
الافق عليه ز وليكن طلوع الكوكب من نقطه
ح من الافق وخط زنيث دايره عظيمه من قطب
ز تجوز على ح عليه زح ط فنسبة جيب
د ب الى جيب ا ح مولفة من نسبة جيب ح ز
الى جيب ح ط ومن نسبه جيب ط د الى
جيب ها وقسي ذا ز ط ها اربع دوايز
فهي معلومه ونعلم قسي د ب من ارتفاع القطب ونقطه ط ما يوسط السماء
من معدل النهار ونعلم قوس ح ط فنعلم قوس ط ه الباقيه ونعلم انا ان اجزا
فيما يغرب قطعا قوسا متساويه لقوس ط ه فيما تتقدم نقطه ط وهي قوس
ط ك فان غروب الكوكب يكون مع نقطه ك من معدل النهار فيكون الغروب
في قوس متساويه للمزاويه التي فيما يتلوه وهي التي يحط بها ان ط ز ونعلم
من حساب المثلث في كل اقليم عايطلع من فلك البروج مع نقطه ه التي من معدل النهار
واجزا فلك البروج الجزء الذي يطلع من فلك البروج مع نقطه ه التي من معدل
النهار مع الكوكب والجزء الذي يغرب من فلك البروج مع نقطه ك التي من
معدل النهار مع الكوكب وتبين ان في الازمان التي تكون الشمس على تلك الاجزاء
من فلك البروج بالحقيقه فان هناك يكون طلوع الكواكب

الثابته وتوسطها السماء وحركاتها التي ترى بحسب مرور النهار ب ه
واختلافها ه لما كان في حساب الابواب بالاشكال الخطوطيه في ظهور
الكواكب واحتجابها التي يوخذ من مواقعها فقط لانه ليس حاجتين بها ان كوكب
كذا يطلع مع جزء كذا من فلك البروج يعلم ان نعلم مقدار القوس التي هي
بعد الشمس من الافق تحت الارض عند اول ظهوره واختفايه لانه يعلم ان
يكون مقدار هذه القوس مقدارا واحدا في جميع الكواكب ولا في كوكب واحد
من كل موضع لكنا نحلف من قبل عظم الكواكب وصغرها في القوس من
الشمس وبعد جزء ميل فلك البروج ه فانا ان توهمنا فلك نصف النهار
اجد ونصف فلك البروج اهـ ج ونصف الافق بهد وقطبه نقطه
ج تبين ان من الكواكب التي تطلع مع نقطه ه من فلك البروج ان كان الكوكب
الاعظم اول ما يبدي ظهوره يكون بعد الشمس
منه قوس هز فان الكوكب الاصغر ان كان
بعد من السمت العرض مساويا لبعد الكوكب
الاعظم فانه يرى بعد من الشمس اعظم من هز
وايضا في الكواكب المساويه العظم فانه
ان كان الكوكب الذي لقرب من نقطه ه في
القرض يرى اول الامر بعد قوس هز فان الكوكب
الذي هو اصغر منه بعدا منه في الطول يرى من بعد
اقل من قوس هز لان في البعد الواحد من الشمس تحت الارض يكون الشعاع الاقوى
من فلك البروج والسراج ما بعد منا في الكواكب المساويه العظم التي
ترى باتحاد متساويه في القرض بعدان كثره قليل فلك البروج عن الافق
وبصر راديه فهذا اصغر وترى الكوكب اولا اعظم من قوس هز واذا ادرنا على
قطب الافق دايره عظيمه في مثل هذه الصوره كان ما على سطح الافق هو خط

ز ك كان بعد الاخر من الشمس تحت الارض في تلك الكواكب متساويا ابدا لقوس ز ط
من اجل ان الشعاع الذي يكون فوق الارض من ابعاد
متساويه تكون مساويه ايضا قوس هز اصغر
من قوس ط ز حيث يكون فلك البروج منتصبا واكثر
حيث يكون مايلا وفي ادراك قدر بعد الشمس
تحت الارض من فلك البروج يحتاج الى ازمان
كل واحد من الكواكب فانه لم يبن البعد الذي
لرايه فايه من الافق مثل قوس ز ط في هذه الصوره ثابتا
ثابتا في جميع المساكن وان تشارك الكواكب لا تتباين من جهه حال الا هو بسبب
من الاقاليم فانا نحتاج الى ان نرصد كل كوكب في كل واحد من الاقاليم فان فرضنا
قوس ز ط معلومة في كل كوكب في كل موضع سهلت معرفة ما يعرض من الاختلاف
بسبب ميل فلك البروج في كل مسكن وبسبب جركات الكواكب الثابته على
توالي البروج ه فلنفرض ان قوس هز قد صدات للكوكب معلوم في مسكن معلوم
فلانا قد احوجت بين قوسي جب حز من ادوار عظيمه قوسا ط ك ذا كان
نسبه جيب اب الى جيب ح ك مولفه من نسبه جيب اه الى جيب هز ومن نسبه
جيب ز ط الى جيب ط ه ومن نسبه جيب ز ك الى جيب ك ه واذا صيرنا ط
ه الجزء الذي تقطه الكوكب الثابته ط ك الجزء الذي تقطه شوسط السماء علمنا قوس
اه من الطالع وقوس هز معلومة من الرصد وقوس ا ح نعلم ما تحتمع من بعد
نقطه اعني معدل النهار ومن البعد الذي مر بنا عن معدل النهار الذي
هو مساو لارتفاع القطب ونعرف بقدر نقطه اعني من معدل النهار من اجل
فنقصر قوس ز ك الباقيه معلومة واذا كانت هذه موجوده بانه في كل موضع
اردنا بها اقليم قوس هز في الاقاليم الاخر ه وايضا فان بنسبة جيب
جب الى جيب با مولفة من نسبه جيب ح ط الى ط ز ومن نسبه جيب ز ه الى جيب
ها هو قوس ز ط قد صارت معلومة ونقطه ه هي الجزء الذي تطلع مع الكوكب



في الاقليم المطلوب فتكون قوسا ها ا ط معلومتين فنقصر قوس هز الباقيه معلومة
من فلك البروج وذلك ما اردنا ان نبين ه وعلى هذه الجهه يكون علمنا في الاختلافات
التي عند المغارب وانما نبدا في هذه الصوره بتوهم فلك البروج فقط على قدر
ميله فيها وخطه في الصوره قوسا من الافق غربية وهذا المطلوب عسر الادراك
كثير الاختلاف من قبل اختلاف المواضع المسكونه وكثره تغير قبل فلك البروج
فيها وكثره الكواكب وتقدر الرصد وعسرته لتسارع الكواكب من قبل ابتعاد
الناظرين وخالات الهوا في المواضع التي فيها تبصر ثم من اجل ذلك ابتغال
كثره الكواكب الثابته لا يمكن ان تكون في كل اقليم تشارقها وتوسطها السما
وتغاربها التي تكون معاثابته في كل جنس وفيما ذكرنا من هذا الباب كفايه
لبلاغ ه الباب الثالث والخمسون في مراتب
اكثر البين من الخمسه الكواكب الثخنيه ه قد اتفق القدما على ان زحل
اقرب الاكر البنا ثم يقربها كره عطارد ثم يقربها كره الزهره ثم يقربها
كره الشمس ثم يقربها كره المريخ ثم يقربها كره المشتري ثم يقربها كره زحل
ثم يقربها كره الكواكب الثابته فتكون كره الكواكب الثابته اقل الاكر هنا وكره
القمر اقرب الاكر البنا وقوم ممن اتى بعدهم وصعوا كره الزهره وعطارد
ايضا فوق كره الشمس بسبب انهم لم يروا ولا واحدا من هذين الكوكبين قد ستر
الشمس قط وهذا قياس ضعيف وذلك انه قد يمكن ان يكون كل واحد منهما تحت
الشمس ولا يكون مع ذلك على استقامه ما بين الشمس وبين ابصارنا الكن في غير ذلك
من المواضع فلا يستر الشمس عنا حتى انه لا يعرض في جميع مرات القمر تحت الشمس
في الاجتماعات ان تستر الشمس عنا بل عند ما يكون القمر على استقامه ما بين ابصارنا
وبين الشمس ولو كان لهذه الكواكب اختلاف منظر محسوس لامكن ان نعرف ابعادها
من الارض لانه لا سبيل الى معرفه بعد الكوكبين من الارض الا بعد وجود اختلاف
منظره فعلى القدما ان اخر الاولى ان يجعلوا الشمس في المواضع التي تفصل ما بين الكواكب

التي سعد عنها كل حقدان من النقد وبين الذي يتحرك ابتدا حولها ما لم يكن بعقدار ربع
منتها الى ما يلي الارض بقدر ما يصير لها اختلاف منظر محسوس ٥

الباب السنين في الاصول التي يعمل عليها في امر

الكواكب المتحيرة ٥ وينبغي ان نبين ان الذي يظهر من اختلاف الحركة في الخمسة
الكواكب المتحيرة انما يقع ويكون عن حركات مستوية في استدارات ما
في الثير والقمر الا ان تدبير ذلك وتصحيحه امر صعب جدا وذلك ان حركات
ادوار طول واحد من هذه الكواكب لما كان البحث عنها انما يكون بالارصاد التي سارة
والتي الذي به يدرك هو التصور وكان مدلك ان يدق وتستبين عن التبين الشر اللطيف
صار الاختلاف الذي يقع من تخمينه ما فيما بين الزمان ويكون ذلك بسبب حركات
كان البحث في مدة من الزمان قصيرة فيكون يطيئا اذا كان البحث في زمان طويل وذلك
احد ذلك يكون حاسة تقدم فيحدث به من ذلك غير موثوق به اذا كان الزمان الذي من
مبدا الوقت الذي هيئة صادت الينا الارصاد المتقدمة التي للكواكب المتحيرة
قصيرا عند عظم ما يراد ادراكه في الزمان الطويل الذي هو اضعاف كثيرة
له وان اختلاف حركات هذه الكواكب يقع في البحث عنها من هذه الرأي حالين
بالبسير من قبل انه يدرك لكل واحد من الكواكب اختلافان وانها غير متساويين
لا في عظمها ولا في ازمان عودتها والواحد منهم يدرك ان يكون بحسب القياس الى
الشمس والاخر بحسب اجزاء فلك البروج وهما مختلطان اذا كل واحد منهما
بالاخر حتى ان تميز ما يخص كل واحد منهما يكون من هذه الجهة عند الادراك
وان اكثر ارصاد القدما كانت على غير اخلاص وعلى الامر الجليل وذلك
ان الارصاد المتصلة المتواترة منها هي توقفات الكواكب وظهورها وادراك
حواس كل واحد من هذين فليس مما لا يشكل فيه فاما الوقفات فانه لا يمكن ان
يتبين ازمانها الحقيقة اذ كان انتقال الكواكب من مكان الى مكان يكون في اوقات
كثيرة وغير محسوس من قبل انو وتقصرها ٥ واما ظهورها فليس انما يعرض به
الخطا في وجودنا اول ما يظهر من ساعتنا المواضع التي منها يكون تقاربها فقط

لكن لانه قد يمكن ان يعرض انيا منها الخطا في الازمان من قبل اختلاف الهواء واختلاف
ابعاد الواصدين ٥ وانيقا فان الارصاد باجمله التي تقاس فيها هذه الكواكب
بالكواكب الثابته اذا كانت على بعد كثير منها ان البين الذي يرصدها ما جلا
لها بعلم واجلام من كل وجه صار ادراك مقدار هذه الابعاد عسرا في القياس
ويكون ذلك جزءا وخفيا وليس انما يقرض ذلك من قبل الزوايا فقط التي تحدثها
الخطوط التي فيما بين الكواكب ترصد ومدرايه فلك البروج وانما لا يكون في
جميع الحالات زوايا قائمة وان ذلك ستين موجب لا نقرض من اجله خطا شعري في
معرفة مواقع الكواكب في الطول والقرض اذ كان مثل فلك البروج عن هذه
الخطوط مختلف اختلافا كثيرا لكن لان اتحادها مع ذلك اذا كانت عند الافق
تظهر للبصر اعظم واذا كانت عند توسط السماء تظهر اصغر وهو بين
انه ممكن من اجل ذلك ان يكون ما يعرض بعضه من هذه الابعاد احيانا اصغر واحيانا
اعظم مما هو عليه بالحقيقة وليس نلتفي ان يكون ان لكل واحد من الكواكب اختلافين
وان يبادرها في كل واحد منها حين مساويه وانما انما تعرض من قبل افلاك خارجة
المراكز وافلاك مرطرها من فلك البروج تدور عليها افلاك تدا وبرها
واجتماع الامرين جميعا وان الاختلاف الذي بحسب اجزاء فلك البروج يكون بمقدار
هذا والذي بحسب القياس الى الشمس بمقدار ان خذ الكن الاخر يضطر من ادراكان
يفهم نفسه ويقع غيره الى ان يبين بمقدار كل واحد من هذين الاختلافين
اللذين ينسبان اليها والادوار يبرهنون فانه مستحقه القبول وان نبس
ترتيب وضع الافلاك التي يكون هذان الاختلافان عنها ومراتبها وان كد اضعاف
جرمها فانا فان نبين مواقعه اكثر ما يظهر من امر الكواكب الخاصة الصنف
الذي نضعه من الاصول التي يعمل عليها من بعد الافلاك فانا ما فلنا من صعوبه
هذا الامر ليكون ان اضطرنا نقص العمل في تقصر المواضع اما الى استعمال شيء من ما هو
خارج عما يجب في القياس مما نفعل مثلا اذا اخذ استعملنا الدوائر التي تخط في
الاخر مقورة مجردة من غيرها وعملنا على انها في نفس سطح فلك البروج ليسهل

ذلك قهذه البراهين التي سطها نضعها واما الى ان نحمل اوايل ابتدات لا شيا لا
نظهر لنا مبادئها لكن نلزمها باتصال الخبرة وتواترها وموافقتها لذلك
واما ان اجعل ابدا ما نضعه من اصناف حركتنا دون مثلها صنفا واحدا لا
يعادل بعضه بعضا في شر اعترض لنا ذلك اذ كنا نعلم انه لا يصيب استعمال
شيء من مثل هذا شيا حالم يلزم من قبله اختلاف له قدر يتبين عالم يصر ناوضعه
خارجا عن سبيل البرهان ونعتد ان يكون ما ندبرة موافقا لما نظهره ولو كان وجود
ذلك ان امكن من غير طريق صناعي علمي ولو كان انما الوجه الذي به ذلك كثير
عسرا لان علل المبادي الاولى بالجمله هي بالطبع اما غير ممكن تقصيها وسعيه
وانما ان يكون ذلك من امرها عسيرا واذا كنا نعلم انما اختلاف الاصول التي نعمل
عليها في الافلاك في تقصر المواضع ليس ما سعى لاحد ان يظن به انه اعجب وانه
خانع حاجب في القياس اذ كان ما يظهر من امر الكواكب انقسمها نوجد غير
متساوية حادا دام الامر في استوا الحركة ولزومها للاستدارة محفوظا في جميعها
بالجمله وحادام ايضا ما يظهر من امر كل واحد من الكواكب تتبين فيه المشابهة
والموافقة في جليه وفي الاوقات التي نعتمد عليها منه في الاصول التي نعمل عليها
ويستعمل في كل واحد من البرهانات التي نابي بها حاكان من الارصاد لدى بان لا يعرض
فيه الشك وهي الارصاد التي يكون فيها القرب والكواكب ضلا صفة او على تقارب
شديد وحاصة اصحه التي توخذ بالالات التي تقاس بها الكواكب فحمل ما يكون
اذا مر شعاع البصر في التقيير المتقابلين اللذين في الجلي وتظن اليها وجهة
من جميع الجهات على اتحاد متساويه في قسي متشابهة فامثلنا ان نعرف مواضعه
في الطول والقرض عن فلك البروج باستقصاء مادار وصار كوكب الذي
يرصد من حلقه فلك البروج الذي في الاله التي تقاس بها الكواكب ومن
اللذين في الجلقه التي تمر بقطبي فلك البروج ٥

الباب الحادي والتسعين في عودات ادوار الكواكب الخمسه

خلا قد بقي هذه الاشيا فلنصح ناحسبه ابرحش من عودات الادوار الصغار

التي يكون بها لكل واحد من الخمسه الكواكب المتحيرة بالتقريب التي قدمنا خبرها وصحنا فا
ما استبان لنا حتى اعتبرنا مواضعها من بعد اختلاط نهايات اختلاف
سنين ذلك في تلك المواضع وانما قدمنا ذلك ليكون لنا الحركات الوسطى الجزئية
لكل واحد منها في الطول وفي الاختلاف معا لنا في حسابنا لاختلاف المتبين وليس
يعرض هاهنا اختلاف له قدر ولو استعمل الاتسان المتبين الاوسط على الامر
الجليل الجمل ونعني ان نعلم بالجمله من قولنا الحركة في الطول جزء موجز ذلك
الكوكب على الفلك الخارج الحركة وجزء من قولنا جزء الاختلاف حركة الكوكب في
فلك التدوير على الفلك الخارج الحركة وحسبين دورا من ادوار اختلاف رجل فانا نجدها تم من
السنين الشمسيه التي استعملناها وهي التي تكون من احد الانقلابين والاعتدالين
لا مثله في نيف وخمسين سنة ويوم واحد ونصف ودقيقة يوم بالتقريب واما
ادوار مسيري هذا الكوكب فهو انها تكون دورتين وجزءا واحدا وثلث جزء وجزء
واحد من عشرين جزءا لان الكواكب الثلثة التي تدركها الشمس ابدا يكون فيها عدد
الادوار التي تدركها الشمس في زمان العود لكل واحد منها ابدا عدد ادوار
مسيري الكوكب في الطول وعدد ادوار اختلافه محفوظة واما خمسة وستين دورا
من ادوار اختلاف المشتري فانا نجدها تتم من السنين الشمسيه الماخوذ بها في
وصفنا في اجزاء وسبعين سنة الا اربعة ايام ونصف وثلث يوم وجزء من خمسة
عشر جزءا من يوم بالتقريب ويكون ادوار مسيري هذا الكوكب الكاينة من انقلاب
الى مثله بستة ادوار الا ربعة اجزاء ونصف وثلث جزء واما سبعة وثلثون
دورا من ادوار اختلاف المرتع فانا نجدها تتم من السنين الشمسيه التي استعملناها
في نيف وسبعين سنة وثلثة ايام وسدس يوم وجزء من عشرين جزءا من يوم بالتقريب
وتكون ادوار مسيري هذا الكوكب الكاينة من انقلاب الى مثله اثني وارتعين دورا
وثلثة اجزاء وسدس جزء واما خمسة ادوار من ادوار اختلاف الزهرة فانا نجدها
تتم من السنين الشمسيه التي استعملناها في ثماني سنين الا يومين وربع يوم وجزء من عشرين
جزءا من يوم بالتقريب ويكون عدد ادوار مسيري هذا الكوكب مساويا لعدد ادوار

مسيرة الشمس وهي ثمانيه الاجزاء وربع جزء اعاده واحده وخمسه وارتعون دورا
من ادوار اختلاف عطارد فانا نتم من مثل الشهر التي ذكرنا في ستة وارتعين سنة
ويوم واحد وجزء من ثلثين من يوم بالتقريب ويكون عدة ادوار مسيرة هذا
الكوكب متساويا لعدد ادوار مسيرة الشهر ايضا التي هي ستة وارتعون دورا واحدا
واحدا ولذلك ان قسمنا في كل واحد من الكواكب اعاده زمان الدوره فايام على ما يجب من
ازمان البسيطه واما عدد ادوار الاختلاف فبالظاهر والسنين اكثر التي لكل
واحد جزء الادوار صار عدد الايام وعدد اجزاء حركه الاختلاف في كل واحد
من هذه الكواكب معلوما من واذ قسمنا عدد كل واحد من هذه الكواكب من
احد حركه الاختلاف على عدد ايامه حصل حركه الاختلاف الوسطي ليوم واحد
واذا اخذنا بن كل واحد من هذه جزءا من اربعه وعشرين جزءا كان حركه الاختلاف
الوسطي لساعه واحده واذا ضربنا حركه اليوم الواحد لكل واحد من هذه
الكواكب في ثلثين حصلت حركه الاختلاف الوسطي للشهر الواحد واذا ضربناه
في عدد الثمانيه والخمسه والستين الذي هو عدد ايام السنه الشمسيه حصلت
حركه الاختلاف الوسطي للسنه الواحده ٥ واما ما يتبع ما قلنا بن في قدر
الحركات الوسطي في الكواكب المتحيره وليلا يحتاج فيه الى ان نقسم
عدد ادوار المسير الى الاجزاء ثم نقسم ذلك على ايام الزمان الموضوع لكل واحد
منها ٥ فانا نقول ان حركات الزهره وعطارد في الطول قد وجدنا وهي
الحركه التي قدمنا وصفها للشمس واما حركات الكواكب الثلثه الباقيه فهي
ما عصر الادوار الخامسه حركه كل واحد من هذه الكواكب في الاختلاف عن تمام
حركه الشمس الوسطي فتكون الحركه الوسطي في الطول في الساعات واليوم
والشهر والسنه في كل واحد من هذه الكواكب هكذا ٥ ٥

الباب الثاني والستين في ما تحتاج الى تقدمه من
امر الاصول التي يعمل عليها في الخمسه الكواكب المتحيره ٥

والذي يتبع ما قلنا انا ناخذ في القول في الاختلاف الكائن في مسير الخمسه
الكواكب المتحيره ٥ فنقول انا قد وقفنا في ذلك منا على الامر الكلي

الجمل ما قدمنا وصفناه وذلك ان الحركات البسيطه التي يكفي بها فيما خصنا فيه مما
عملنا ذكره حركتان حركتنا وها الحركه التي على افلاك حاملاته المركز
عن مركز فلك البروج والتي تكون بافلاك مراكزها مركز فلك البروج تدور
عليها افلاك تداويرها وهذه ايضا حاصره لكل واحد من هذه الكواكب
من اختلاف المسير انما هو اختلافان وهما الاختلاف الذي يرى حسب مكانه مراكز
فلك البروج والاختلاف الذي يرى عند تغيرات احوال الكواكب الكائنه حسب
قياسها الى الشمس كالاستقامه والرجوع فاما هذا الصنف الاخير من الاختلاف
فانا نخذ من قبل الارصاد المتابعه من اراصاد تغييرات الاحوال المختلفه الكائنه
للخمسه الكواكب المتحيره في اجزاء واحده يعينها من اجزاء فلك البروج ان الزمان
الذي من الحركه العظمى الى الحركه الوسطي يكون اقل اطول من الزمان الذي من
الحركه الوسطي الى الحركه الصغري والذي يعرض من ذلك شيء لا يمكن ان يعرض ان
جعلنا الفعل على جهه الفلك الخارج لكن الذي يعرض خلاف ذلك لان
الحركه العظمى انما تكون على هذه الجهه اقل عند البعد الاقرب وتكون القوس
التي من نقطه البعد الاقرب الى النقطه التي من توهم المسير الاوسط في الجهتين
جميعا اعني جهه الفلك الخارج المركز وجهه فلك التداوير اصغر من القوس
التي من هذه النقطه الى نقطه البعد الابعد واما ان جعلنا الفعل على جهه فلك
التدوير فقد يمكن ان يعرض ذلك اذا لم يكن المسير الاعظم عند نقطه البعد
الاقرب حاليكون في القمر لكن يكون عند نقطه البعد الابعد لم يأخذ الى النقطه
الجهه المتقدمه من فلك البروج شبيها بما يجري عليه امر القمر لكن ناخذ الى الجهه
التي سلوا من البروج ومن هاهنا قلنا ان هذا الضرب من الاختلاف انما يعرض على
جهه افلاك التداوير واما الاختلاف الذي يرى حسب اجزاء فلك البروج فانا
نخذ الامر فيه على خلاف ذلك مما ندركه بحس قسي فلك البروج عن البعد الواحد
بعينه من اصناف ظهور هذه الكواكب او عند البعد الواحد بعينه من بعيدات
اجوالها عند الزمان الذي من الحركه الصغري الى الحركه الوسطي اقل من الزمان الذي

بينه

من الحركه الوسطي الى الحركه العظمى وقد يمكن ايضا ان يعرض مثل هذا العارض من
كل واحد جزء الجهتين من جهات الاطوال التي عملنا عليها على السبيل التي قد بيناها
من تشابه هاتين الجهتين في اول قولنا في الشهر الاول الاوسط والاحصل ان نحمل ذلك
على جهه الفلك الخارج المركز وعلى هذه الجهه جعلنا الامر يجري في هذا النقد
من اختلاف الحركه وذلك ان الجهه الاخري ايضا انما وجدناها تكون على جهه
فلك التدوير نقط واما على الامر الخاص فانا نري في مراحل الارصاد الجزئيه التي تمس
هذه الكواكب الكائن عن ترتيب الخمسه جميعا التي ذكرنا من جهات الاصول التي يعمل عليها
في حركاتنا اذا اعتبرنا استقراء متابعا انا لا نجد الامر ممكنا ان نتم مطلقا لانا
نجعل السطوح التي تخط فيها الافلاك الخارجه المراكز ثابته غير متحركه
حتى ان الخط المستقيم الذي من مركز كل واحد منها ومركز فلك البروج وهو
الذي يكون عليه نقطتا البعد الابعد والبعد الاقرب يكون دائما ابدا على بعد
واحد بعينه عن نقطه الاعتدالين والامر ان نجعل مراكز افلاك تداويرها
تدور على افلاك خارجه المراكز تكون مراكزها المراكز التي تخرج عن افلاك
التداوير حركتنا الى الجهه التي تتلو امر البروج في الازمان المتساويه وانا متساويه
لانا نجد نقطه البعد الابعد من الافلاك الخارجه المراكز تعمل وتحري حركه
متابعيه الى الجهه التي تتلو امر البروج عن نقطتي الاعتدالين وهذه الحركه ايضا تعمل
مستويه حول مركز فلك البروج وتكون هذه الحركه في كل واحد من الكواكب الاقليدية
عقدات الحركه التي وجدناها للكواكب الثابته التي هي في كل اية سنه جزء واحد
كما يتبين ما سنأتي به قريبا ونجعل ايضا مراكز افلاك التداويرين تدور على افلاك
اخر متساويه للافلاك الخارجه المراكز التي عليها يكون لها اختلاف الحركه
الا ان مراكزها ليست مراكزها التي مراكزها في جميع هذه الكواكب ما خلا عطارد
بقسم الخطوط المستقيمه التي فيما بين مراكز تلك الافلاك الخارجه المراكز وبين
مركز فلك البروج بنصفين واما في عطارد وحده فيكون بعد المركز الذي ذكرنا
عن المركز الذي حوله يدور بمقدار متساو لبعد هذا المركز عن مركز الفلك الخارج

المركز الذي عنه يكون اختلاف الحركه الى جهه البعد الابعد وبعد هذا المركز الذي
عند توهم الابعاد فان امر هذا الكوكب وحده بعد عامر القمر فان فلكه الخارج
المركز تتحرك ايضا حول المركز الذي قدمنا ان له الى الجهه المتقابله من البروج
على بعد حركه فلك التدوير دورة واحده في كل سنته وذلك ان هذا الكوكب ايضا
يري في البعد الواحد على نقطه البعد الاقرب كما ان القمر ايضا يعرض له
ذلك مرتين في الشهر الواحد ٥

الباب الثالث والستين في اصناف الاصول التي
يعمل عليها وفصولها ٥ وما يزيد في تسهيل فهم ما تحصل توجيح ما قد منا وصفه

من امر الاصول التي يعمل ما وصف اما على حسب الاصل الذي يعمل عليه في امر
هذه الكواكب ما خلا عطارد فانا نتوهم اولا الفلك الخارج المركز الدابره
التي عليها اجح ومركزها د والنقطه التي عن مركز ذ ومركز فلك البروج
الذي هو نقطه ه فطر اذ ح وليكن نقطه ا البعد الابعد ونقطه ح البعد
الاقرب مركز دائره صغيره على نقطه ن وخط ر ايه على مركز ذ وبعد
مثل ذ د هي دايره ح ط ك وهو بين ان هذه الدايره يكون مساويه لدايره اجح
ونخط على مركز ط فلك تداوير لم ونخرج خط لط ك ٥ ونقول اولا انا
نعمل على ان السطوح التي يكون فيها الافلاك الخارجه المراكز ابدا تجاذب
هذه الكواكب في القرص على ما يستبين لنا من بعد
حتى انا نتوهم من اجل ما ذكرناه من سهوله العمل ان جميع
حركه الطول ان جميع هذه الافلاك في سطح واحد
وهو سطح فلك البروج اذ كان لا يعرض من قبل
هذين الميل اللذين مقدارهما هذا المقدار الذي
يدل لكل واحد من الكواكب اختلاف له قدر بينه في
جميع حركته في الطول ثم انا نقول من بعد ذلك

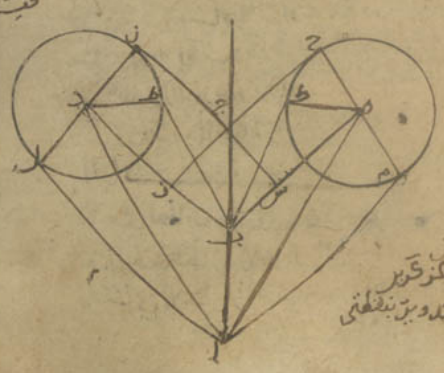
ان السطح الذي ذكرنا كله بدور باستواء حول مركزه الي الجهه التي تتلو امر البروج
وتقل نقطتي البعد الابعد والبعد الاقرب في كل مايليه شيئا جزءا واحدا
واما خط الكل الذي هو قطر فلك التدوير فانه يدور حول مركز
باستواء الي الجهه التي تتلو امر البروج علي حسب ما يلزم من حركات الكواكب
في جزئياته في الطول وتدير معه نقطتي ل م من فلك التدوير ونقطه ط التي
هي مركز فلك التدوير ويكون مدار هذا المركز ابدا علي فلك ح ط ك الحامل
المركز وتحرك الكواكب علي فلك تدوير ل م حركة مستوية بتصيير ما عوده انه
اي قطر فلك التدوير الذي يحاذي ابدا مركز د علي حسب ما يلزم من الحركه
الوسطي التي للاختلاف الذي يكون بحسب القياس الي الشمس ويكون انتقاله من
نقطه ل التي هي البعد الابعد الي الجهه التي تتلو امر البروج ٥ واعلم الاصل
الذي يعمل عليه في هذا الباب حامله فانه سر هكذا ٥ نجعل الفلك الحامل
المركز الذي لاختلاف الحركه اجه ومركزه د ولكن القطر الذي يمر بنقطه
ك ونقطه ه التي هي مركز فلك البروج وسطه آ التي هي البعد الابعد خط
اد فهي ينفصل من خط اج الي ناحيه نقطه آ التي هي البعد الابعد خطا مساويا
لخط ده وقد ذكرنا وبينا سائر الاشياء التي ذكرنا علي حالها وهي ان جهه هذا
السطح يدير البعد الابعد حول مركزه ٥ الي
الجهه التي تتلو امر البروج بقدر ادانه كانت
له في الكواكب الاخر وان فلك التدوير يدور
حول مركزه د دورا ان خط دب ماستواء الي
الجهه التي تتلو امر البروج وان الكواكب ايضا
تتحرك علي مركز فلك التدوير علي مثل ما كانت
تتحرك الكواكب الاخر ثم نجعل قائما مركز
الفلك الخارج المركز الاخر الذي هو ايضا

مساو للفلك الاول وعليه ابدا يكون مركز فلك التدوير يدور حول نقطه د الي
خلاف الجهه التي يدور اليها فلك التدوير اعني الي الجهه المتقدمه من البروج
دورا مستويا ومساويا في السرعه لمسير بلدورا ان خط نح ط المستقيم
حتي تكون عودة كل واحد من خطي دب نح اما الي نقطه فلك البروج فمرة
واحدة في السنه الواحده واما عوده كل واحد منهما الي الاخر فمرتين
انما تكون مرتين في السنه الواحده ومركز هذا الفلك الذي ذكرنا
يكون علي بعد ابدا عن نقطه ن بعدا مساويا لكل واحد من خطي هد
دن مثل خط نح فتكون الدائره الصغيره التي مركزها هذا المركز
حركته الي الجهه المتقدمه من البروج علي مركز ك وبعد ح نفسها ابدا
نقطه ك ابدا التي هي مركز الفلك الخارج المركز الاول الثابت ويكون هذا
الفلك الخارج المركز المتحرك بخطوطه ابدا علي مركز ح وبعد خط الذي
هو مساو لخط د ذكرنا قد خط هاهنا فلك خط ويكون مركز فلك التدوير
ابدا عليه كما ان مركزه هاهنا نقطه ك وما نريد ايضا في اتباعنا الاصول
التي وضعنا وفحصنا عنها ان نبين ذلك في كل واحد منها تبيينا
ايضا مرتبا بوجوه شتي علي سبيل المثالات بل الاستدلال المتحرك الي ذلك
هذه الجهات من الاصول التي يعمل عليها ونقدم اولا فنقول انه لما كانت عودات
المسير في الطول الي نقطه فلك البروج لا تتم مع العودات الي نقطه البعد
الابعد والبعد الاقرب من الافلاك الخارجه المراكز من اجل انتقال هذه
النقط فانا نخبر اولا بان حركة الطول التي قدمنا وضعها علي الجهه التي ذكرنا
ليست انما تحيط بالعودات التي توجد لها الي نصف البعد الابعد من الافلاك
الخارجه المراكز لكنها انما تحيط بالعودات التي يكون لها الي نصف الانقلابين
والاعتدالين علي ما بينه زمان السنه التي استعملنا فلتدين اولا علي حسب
هذه الاصول التي عملنا عليها ايضا انه اذا كان البعدان عن نقطه البعد الابعد

او عن نقطه البعد الاقرب الناحيتين حصتا بعدين متساويين من مسير الكواكب
الاوسط في الطول فان الذي يلزم عند ذلك من اختلاف المسير الكائن بحسب
كائنه من اجزاء فلك البروج في الموضعين يكون متساويا وكذلك ايضا
يستوي البعد الاعظم الكائن من قبل فلك التدوير الي جهه واحده
عن موضعيه بحسب الاوسط في كل واحد من الوضعين وذلك انا
نجعل الفلك الخارج المركز الذي عليه يدور مركز فلك التدوير آخر
ومركزه ٥ وقطره اجه وليكن علي هذا القطر مركز فلك البروج نقطه
ز ومركز الفلك الخارج المركز الذي يكون اختلاف المسير وهو الذي قلنا ان
مسير فلك التدوير الاوسط المستوي حوله يكون نقطه ح ونخرج خطي
ب ح ط د ح ك اخراجا يكون بقدر ما عن نقطه آ التي هي البعد الابعد
بعدا متساويا حتي تكون زاويتا اجب ادك متساويتين ونخرج حول نقطتي
ب ك فلكي تدويرين متساويين ونخرج
خطي جب ب ن د ك ونخرج من نقطه د
التي هي الناظر خطين ثماسين لفلك
التدوير مرجعه واحد وهما خطا ز ل ز م
واقول ان زاويه رحج التي هي الاختلاف الذي
يعرض بحسب اجزاء فلك البروج مساويه
لزاويه ددن فان زاويه بزل ايضا التي
هي بان البعد الاعظم الكائن في فلك التدوير
مساويه لزاويه دزم وكذلك ايضا يكون
تفاضل البعدين العظميين الكائنين

بترتيب هذين الموضعين اللذين ذكرناهما انما يكون مساويا لخط
عمودين من نقطتي ح د الي خطي فلك زح وهما ب ك د ه وعمودين من نقطه
٥ الي خطي ط د ك وهما هن هس فلان زاويه سحه مساويه لزاويه

كه والزاويتان اللتان عن نقطتي ز س قائمتان وخط هح مشترك للمثلثين
المتساوي الزوايا يكون خط ح ط مساويا لخط نح وعمود هن لعمود هس
فبعدا خطي بط د ك المستقيمين عن مركز ة يعدان متساويان ويكون
لذلك هذان الخطان متساويين وتكون انصافها متساويه ويكون خطا ح ج ح ه
الباقيان متساويين ولكن خط ح ه مشترك والزاويتان اللتان يحيطان بها
الاضلاع المتساويه متساويتان فهما زاويتا حجر حهر فقاعدة بر متساويه
لقاعدة د ر وزاويه حجر لزاويه حدر وخط بد الذي هو نصف قطر فلك
التدوير مساو ايضا لخط دم والزاويتان اللتان عن نقطتي ل م قائمتان
فزاويه بزل مساويه لزاويه دزم وذلك ما اردنا ان نبين ٥
ولكن ايضا من اخذ الاصل الذي نعمل عليه في احد خطا رد التي عن
مركز افلاكه ونقطه البعد الابعد خط اجج ولتكن نقطه آ مركز
فلك البروج ونقطه ب مركز الفلك الخارج المركز الذي يدور عليه فلك
التدوير ونخرج ايضا الي الجهتين خطا بدبه اللذان هما حركة فلك التدوير
المستويه الكائنه الي الجهه التي تتلو امر البروج ونخرج اي الجهتين ايضا خطا جزح
اللذان هما حركه الفلك الخارج المركز الي الجهه المتقدمه من البروج التي هي مساويه



في السرعه لحركه فلك التدوير
التي ذكرنا فيكون بينا ان الزاويتين
اللتين عند نقطه ب واللتين عند
نقطه ح جميعا مساويه ويكون
خط بد موازيا لخط جز ويكون خط
به موازيا لخط ح فتعلم علي خطي
جزح مركز الفلك الخارج
المركز ويكونا نقطتا ط ك وليكن
مركز الفلكين الخطين علي هذين المركزين
وهما اللذان عليهما يكون فلكا التدوير بنقطتي

ده وخط ايضا جول نقطتي ده والتي بلا ويين متساويين وخرج خطي اداه
ونخرج ايضا الي جهه واجهه من فلكي التدوير خطين يماسانها وهما خطا اك اه
ونبين ان الاعوا ايضا اذا كان خ ك ل فان زاوية ادب التي هي اختلاف اكر ك
الكاين بحسب اجزا فلك البروج متساوية لزاويه اهب وان زاوية دال
التي باز البعد الاعظم الكاين من فلك التدوير متساوية لزاويه هاء تخرج
خطوط بط بك طد كه وخرج من نقطه ج ابي خطي جز ح عمودي در هج وخرج ايضا
وتخرج ايضا من نقطتي ده ابي خطي جز ح عمودي در هج وخرج مبتدا ايضا الي
خط اك ام عمودي دل ٥ ثم فلان زاوية حسر متساويه لزاويه يجب والزاويتان
اللتان عند نقطتي ر س قائمتان وخط حب مشترك يكون خط جز متساويا
لخط جس واذا خان ذلك فان خطي در هج المتساويين لهذين الخطين
متساويان وخط طد متساو لخط كه والزاويتان اللتان عند نقطتي ج قائمتان
فتكون ايضا زاويه دهز متساويه لزاويه هجح وزاويه حطب متساويه لزاويه
حكب وذلك ان خط طج قد كان جعل متساويا لخط جح وخط جب مشترك
وزاوية طجب متساويه لزاويه ججك فتكون زاويه بطد الباقيه مثل زاويه
بكه الباقيه وقاعدة دب مثل قاعدته ه لكن خط تا ايضا مشترك
وزاوية دبا متساويه لزاويه هبا فقاعدة اد مثل قاعدة اه وزاويه ادب
مثل زاويه اهب وكذلك ايضا لما كان خط دل مساويا لخط هز وكانت
الزاويتان اللتان عند نقطه لـ ز قائمتين صارت زاويه دال متساويه لزاويه
هاء وذلك ما اردنا ان نبين ٥

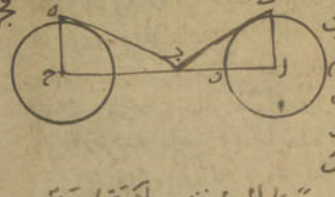
الباب ــــــــــ الرابع والسبعون في تبسير موضع البعد
الابعد لعطارد واتصالها ٥٥ وجدنا الموضع من اجزا فلك البروج الذي فيه
نقطة بعد عطارد الابعد بان اخذنا ارصادا لهذا الكوكب يكون فيها بعده
الصباحي الاعظم عن الشمس بتسييرها الاوسط الذي هو موضع الكوكب بتسيير

الاوسط متساويا البعد المتساوي الاعظم عنها لانه متى وجد هذا وجب ضرورة
ان يكون نقطة البعد من الفلك الخارج المركز هو في النقطة من فلك البروج التي بينها
وبين موضع الكوكب والارضاد هي هذه ٥ رصدنا عطارد في وقت معلوم بالاله التي بها
تقاس الكواكب وهو على اكثر بعده من الشمس بمسيرها الاوسط فاذ بطرنا اليه بهذه
الاله وجدناه بكوكب الميزان موجبا ويرى في الطول في جزء واحد من التسعة وثلثين
وعشرين جزءا ودقيقة واحدة من دقائق الجزء المعلوم قبيل الصبح وهذا هو
بعده الاعظم وكان يرى لطيفا حقيقيا جزءا واحدا وثلثا لما فطنا اليه بالاله فقسناه
بالاسطرلاب ايضا في ثماني عشر جزءا ونصف وربع من الثور والقمر الشمس فكانت في ذلك
الوقت بمسيرها الاوسط وعشرين اجزا من التوميس فكان ايضا هاهنا بعده
الاعظم الصباحي عن الموضع الذي انتهى اليه المسير الاوسط مثل البعد الاخير
وهو احد وعشرين جزءا وربع جزء فلما كان موضع عطارد بمسيرها الاوسط في
احد الرصدين في تسعة اجزا ونصف وربع جزء من الدلو وكان في الرصد الاخير
في عشرة اجزا من القوس فكانت النقطة التي في وسط هاتين هذين الموضعين
فلك البروج في عشرة اجزا من الحمل صار موضع النقطة التي في وسط هاتين هذين الموضعين
في ذلك الوقت هو هذا الموضع ٥ وايضا رصدنا رصدين اخرين في وقتين
مفلومين فوجدنا هذا الموضع في العشرة اجزا وربع جزء من الميزان فاذا وجدنا
موضع البعد الابعد في عشرة اجزا بالتقريب من الحمل او من الميزان ومتى
اعتبرنا ارصاد الابعاد العظمى القديمة التي هي قبل ارصادنا بنحو من اربعمايه سنة
فان هذا الموضع كان في بسته اجزا من اخر هذين البرجين فيظهر من هذا
ومن توافقه نظاير هذا في الكواكب الباقيه ان الاقطار التي تمر بنقطه البعد الابعد
والبعد الاقرب طرفا فلك الحمسه الكواكب المحدث تتحرك اي جهه توالي البروج
حول مركز فلك البروج في كل مايه سنه جزءا واحدا وذلك هذا الانتقال مساو
لزمان انتقال كره الكواكب الثابته لان نقطة البعد الابعد

لعطارد قد تحركت اربعه اجزا في مقدار اربعمايه سنه ٥

الباب ــــــــــ الخامس والسبعون ٥

وان لكوكب عطارد ايضا يكون على نقطه بعده الاقرب في الدوره الواحده مرتين
ومن بعد الاشيا التي ذكرنا طلبنا مقدار الابعاد العظمى الغايه لعطارد
اذا كان موضع النير بمسيرها الاوسط هي . موضع نقطه البعد الابعد واذا كان
موضعها في الموضع المقابل لها على الفطر وليس نا نحكم على هذه الصفه شيئا من
ارصاد الفلاحلي واحا في ارصادنا نحن التي رصدناها بالاله التي نقيس بها الكواكب
فانا نجد ذلك ومن ذلك خاصه مستبانه بالقياس بهذه الاله وذلك انه وان
لم يقدر الكواكب التي توصل من هذه الكواكب التي تقدمت المعرفه بحركاتها
كما هو في عطارد طبعا الا ان يكون اكثر الكواكب الثابته عسيرا ما يمكن ان يظهر
ويرى اذا كانت من النير على بعد منساو ليبعد هذا الكوكب منها فانه يمكن ان ذلك
مواضع الكواكب التي تعرفه متواضعا في الطول وفي العرض على اكثر حقه بالنظر وبالقياس
بهذه الاله وان كانت الكواكب التي تقاس على بعد منها اكثر رصدنا في وقت معلوم
موجودا عطارد في بعده الاعظم الثاني ونظرنا اليه بالاله وقسناه بكوكب قلب الاسد
فكان يرى في عشرة اجزا وخمس اجزا من العدد وكان موضع النير بمسيرها الاوسط
في تسعه اجزا وربع جزء من الميزان وكان البعد الاعظم تسعه عشر جزءا وملث دقائق
ورصدناه ايضا في وقت معلوم في بعده الثاني وحسبناه بالاسطرلاب فكان يرى في
اربعه اجزا وملث جزء من الثور وكان موضع النير بمسيرها الاوسط في احد وعشرين جزءا
وعشر دقائق من الحمل فكان البعد الاعظم هاهنا في ثلثه وعشرين جزءا وربع جزء فبان
من ذلك ان نقطة البعد الابعد من الفلك الخارج هي في الميزان لا في الحمل ٥
واذ قد علم ذلك ٥ فانا نعمل القطر الذي يمر بنقطه البعد الابعد الذي
وجعل مركز فلك البروج الذي عليه الناظر نقطه ب ونقطه ا هي عشره اجزا
من الميزان ونقطه ج في عشره اجزا من الحمل وخط ح ط حول نقطه ا ح فلكي تدوير
احدهما الذي عليه د والاخر الذي عليه ه وخرج من نقطه ب خطين مماسين لهما



وهما بد به وخرج من المركزين اي موضعي
النايرين عمودي اد جه فلان البعد الاعظم
الصباحي الكاين في الميزان عن الموضع الذي
انتهى اليه المسير الاوسط اذ رخناه بالرصد
تسعه وعشرين جزءا وملث دقائق فاين يكون ذلك
مقدار زاويه ابد على المركز فيكون معلومة على المحيط فقوس اك المعلومة
من الدوائر المحيطه مثل ابد قوس اك المعلومة النسبه الى قطر اب واذا
استخرج على هذا النحو بمقدار خط جه خرج معلوما فاذ اخرجنا بمقدار
خط جه الى مقدار خط اد لانها نصفا وقطر فلك تدوير واحد وجعلنا
اب مقدار القطر صار خط بج معلوما فكان جميع خط اجر معلوما واذا
قسم بنصفين على نقطه ه كان خط اه البعد معلوما وكان الخط الذي
بين ب وبين ه معلوما وهي عشره اجزا وخمس وخمسون دقيقة فاما ان نقطه ز
اما ان تكون هي مركز الفلك الخارج المركز الذي عليه يكون ابدا جوانب
فلك التدوير اما ان تكون النقطه التي مركز الفلك الخارج المركز الذي
ذكرنا من هذه النقطه بعدا سويا في كل واحد من هذين المقامين المتقابلين
على القطر على هاتين النقطتين فقط ولكن نقطة ز لو كانت مركز الفلك الخارج
المركز الذي عليه ابدا يكون مدار فلك التدوير لكن مركز هذا الفلك الخارج
المركز ثابتا وكان يكون فلك التدوير اذا صار في الحمل اقرب منه الى الارض
اذا صار منه في عين هذا الموضع وذلك ان خط بج كان يكون اقصر الخطوط
اقصر الخطوط المستقيمه التي تستخرج من نقطه ب الى الخط المحيط بالدايرة التي
خط على مركز ز كلها وليس يوجد فلك التدوير اذا كان في الحمل اقرب الى
الارض منه اذا كان في عين هذا الموضع بل يوجد اذا كان في الثورين وفي
الدلو اقرب الى الارض منه اذا كان في الحمل ويوجد بقدر ما في هذين الموضعين متساويين
بالتقريب فقد تبين ان نقطة ز هي النقطة التي يدور حولها مركز الفلك الخارج

المركز الذي ذكرنا اي خلاف الجهه التي يتحرك الكواكب على التدوير اعني اي الجهه
المتقدمه من فلك البروج مره واحده في الاوج الواحد وذلك انه متى كان الامر
على ما وصفنا صار مركز فلك التدوير في الصور الواحده التي نقطه بعد
الاقرب مرتين واحدا ان فلك التدوير اذا صار في التومين وفي الدلو كان اقرب
الي الارض منه اذا صار في الحمل فانه يتبين بما تسهل قوته بما ذكرنا من الاعداد التي قدمنا
وصفها وذلك انه كان في وقت معلوم البعد الاعظم المسامي عن الموضع الذي
انتهي اليه المسير الاوسط واحدا وعشرين جزءا وربع جز وفي وقت اخر معلوم كان
البعد الاعظم الصباحي عن الموضع الذي انتهي اليه المسير الاوسط ستة وعشرون
جزءا ونصف جز وكان موضع الشمس بمسيرها الاوسط في الوصدين عليها في عشر
اجزاء من الدلو ٥ وايضا فانه كان في وقت معلوم البعد الاعظم الصباحي
عن الموضع الذي انتهي اليه المسير الاوسط واحدا وعشرين جزءا وربع جز في وقت
اخر معلوم كان البعد الاعظم المسامي عن الموضع الذي انتهي اليه المسير الاوسط
ستة وعشرين جزءا ونصف وكان موضع الشمس بمسيرها الاوسط في هذين الوصدين ايضا
في عشره اجزاء من التومين واذا جمعنا البعدين الاعظمين اللذين كانا في الدلو
في جمتين مختلفتين والابر كانا في التومين بلغا ستة واربعين جزءا وربع جز ونصف
وربع جز واذا جمعنا البعدين اللذين كانا في الحمل عليهما كانا ستة واربعين جزءا
ونصف جز لان البعد المسامي منهما للصباحي الذي كان في الوصيل ثلثة وعشرين
جزءا وربع جز ٥

الباب السادس والعشرون

في قدر عظم اختلاف منسوب عطارد ٥ فاذ قد علمت هذه الاشياء فقد بقي
ان نبين اي نقطه من خط اب تكون مركز فلك التدوير الي الجهه التي يلوا من البروج
فتتم عودته في سنه حركه مشتويه وتم بعد مركز الفلك الخارج المركز
الذي يسير الي الجهه المتقدمه من فلك البروج ويكون عوده في زمان مساو ليزمان
عود فلك التدوير الذي ذكرنا عن نقطه د ونعمل في الخط عن ذلك رصدين لقدر
ما بين بعد صباحي وبعد مسامي متساويين كلما عن نقطه البعد الابعد
من الارض بالمسيرين الاوسطين ربع دايره الي جهه واحده عنه وهذا

هو الذي عنده يكون بالقريب اكثر ما يعرض اختلاف المسير الكائن بحسب
ابعاد فلك البروج وجدنا عطارد في وقت معلوم وهو في بعده الاعظم المسامي
الي جهه المغرب من قلب العقرب بثلثه اجزاء ونصف وثلث جز فكان موضعه
في ستة اجزاء وثلث من الاسد بالقريب وكانت الشمس بمسيرها الاوسط في عشر
اجزاء وخمس وعشرين من السرطان فكان البعد الاعظم المسامي ستة وعشرين جزءا
وربع جز ٥ وجدناه ايضا في وقت معلوم وهو في اعظم بعده الصباحي
وقسناه بالابزان وجدنا في عشرين جزءا وخمس وعشرين دقيقة من التومين وكان موضع
الشمس بمسيرها الاوسط في عشره اجزاء وثلث من السرطان وكان البعد
الاعظم الصباحي عشرين جزءا وربع جز واحد وقد وصفنا هذه الاشياء ٥
فانا نجعل القطر الذي هو موضع العشر الاجزاء من الميزان وبين الحمل خط
ا ج وليكن ح ط في الصوره التي قبل هذه امانقطه ا فالنقطه التي عليها مركز
فلك التدوير اذا كان في عشره اجزاء من الميزان وامانقطه ج فالنقطه التي
يكون عليها مركز فلك التدوير في عشره اجزاء من الحمل وامانقطه ب
فمركز فلك البروج وامانقطه ز فالنقطه التي حولها يكون انتقال مركز
الفلك الخارج المركز الي الجهه المتقدمه من البروج ونطلب اولا
ان نجد كم بعد المركز الذي حوله
فلنا ان حركه فلك التدوير المستويه
تكون الي الجهه التي يلوا من البروج
عن نقطه ب وليكن هذا المركز
نقطه ح ونخرج من نقطه ح خط ح ط يكون عمود ح ط علي ا ج ليكون
بعده عن نقطه البعد الابعد ربع دايره ونعلم عليه مركز فلك
التدوير في وقتي هذين الوصدين اللذين ذكرنا وهو نقطه ط لان بعد هذا المركز
ايضا في وقتي الوصدين عن نقطه البعد الابعد ربع دايره اذ كان موضع الشمس
بمسيرها الاوسط في عشره اجزاء من السرطان وخط ط ي مركز فلك التدوير

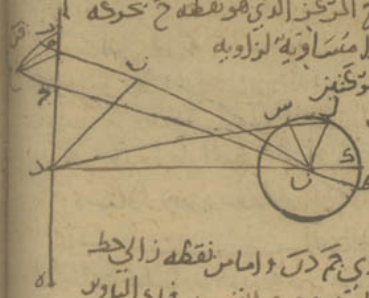
الي الجهه التي يتلو من البروج ونقطه د مركز فلك البروج ولنصل
كلا واحد من الخطين المستويتين الا زمان اللذين يكونان الي الجهه
المخالفه حول المركز الذي هو خارج عنها اي بوضع بعده عن نقطه بعده
الابعد التي هي نقطه ا ضلع
المثلث وليكن الخط الذي يلا ح
فلك التدوير وزاويه خط ح د
التي بدورانه بدون مركز
الفلك الخارج المركز خط ح
وليكن مركز الفلك الخارج المركز
نقطه ح ومركز فلك التدوير نقطه ز ونخط عليه فلك التدوير ونخرج
خطا ط ز ك ماسين لفلك التدوير ونخرج خطوط ح ط ح ك ز ك ز ط ونخرج من نقطه ز الي خط ح ج عمود ز ل ونبين
ان زاويه ط ز ك تكون ستة وثلاثين جزءا ونصفا وربع
جز علي المركز فلان كل واحد من زاويتي ا ح ج يوتران ضلع
يكون بباية وعشرين جزءا علي المركز فكون كل واحد من زاويتي ح ج د
معلومة بذلك المقدار وزاويه ح ج د مساويه لزاويه ج ح ا لان خط ح ا
جعل مساويا لخط ج د وكل واحد من الزاويتين هي ما تنقص احداهما و
عن تمام زاويتين قائمتين فخط ح ج متساوي الزوايا والاضلاع وزاويه
د ح ل مساويه لزاويه ج ح ا فنقطه ح ل ن علي خط مستقيم ولذلك تكون
خط ح ج الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز معلوما بالمقدار الذي
يكون به خط ح ج الذي هو مساوي لخط ح د الذي فيما بين المركزين لكنه اجزل
فيبقي خط ج ز بذلك المقدار معلوما ٥ وايضا فان زاويه د ح ل لما كانت معلومه
علي المركز فانها تكون معلومه علي المحيط فتكون القوس التي توترها خط د ل
من الزاويه التي محيط عملك جدك العام الزاويه وتكون القوس التي توترها

خط جل ما بقي لتمام نصف الدايره فيكون وتر ذل جل معلوما من النسبه
التي فطر ج د ك ٥ واذا حولنا الي المقدار الذي كان به جد ثلثه اجزاء وكان
ذلك المقدار خط ج ن معلوما صار به خطا ذل جل معلومين فيكون خط
ز ل الباقي معلوما وخط د ز يقوي علي ذل لز المعلومين فيكون معلوما
بالمقدار الذي يكون به نصف قطر فلك التدوير الذي هو كل واحد من
خطي زك زط اثني وعشرين جزءا ونصف جز واذا جعلنا د ز قطرا كان
كل واحد من زك زط معلوما بالنسبه اليه وكان كل واحد من زاويتي زدك
زدط معلومه علي المحيط فيكون جميع زاويه طدك ستة وثلاثين
جزءا وستا واربعين دقيقه علي المركز وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب السابع والعشرون

حركات عطارد الدوريه ٥ ان حركات عطارد في الطول وهي
التي يحركها فلك التدوير حركه مستويه حول مركز ج فهي معلومه
لما من قبل حركات الشمس واما حركه اختلافه وهي التي يتحرك بها الكوكب
علي فلك التدوير حول مركزه فانا اخذناها من رصدين ٥ احدهما لنا والاخر
للقدماء ٥ انا نحن فانا رصدنا عطارد في وقت معلوم بذات الحلق ولم نكن نعلم حال
البعد الاعظم المسامي وقسناه بكوكب قلب العقرب فوجدنا موضعه
الذي يوي فيه ستة عشر جزءا ونصف جز من التومين وكان اذ ذاك
مقتصرا عن مركز الفلك الخارج المركز جزءا واحدا وستة وثلاثين جزءا وكان ما سوي سطح السماء
فلك البروج في موضع الرصد معلوما وكان موضع الشمس الاوسط والمعدل
معلومين فيكون موضع القمر الاوسط والمعدل معلومين فيكون موضع عطارد
معلوما وهو ستة عشر جزءا ونصف جز من التومين واذ قد عقلنا ذلك
فانا نجعل القطر الذي حوله نقطه البعد الابعد والبعد الاقرب خط
ا ح ونجعل نقطه ا منه نقطه البعد الابعد ونقطه ب النقطه التي حولها
يكون انتقال مركز الفلك الخارج المركز الي الجهه المتقدمه من البروج ونقطه

ج النقطة التي حولها يكون انتقال فلك التدوير الى جهة التي سلوا من البروج
ونقطه د مركز فلك البروج ويتحرى حول نقطه ج نقطه ز التي هي
مركز فلك التدوير تحركه خط جز مقدار زاويه اجد ويتحرى حول
نقطه ب مركز الفلك الخارج المركز الذي هو نقطه ح بحركه

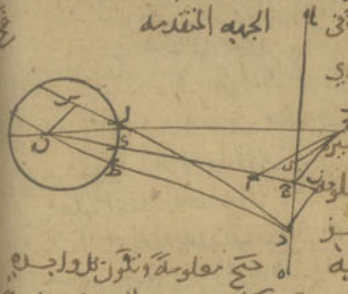


نج مقدار زاويه اج التي هي ابدا مساويه لزاويه
اجز جز اقبل استوا في زماني الحركتين
وخط على نقطه ز فلك التدوير
ط ك ل وخيل الكوكب على نقطه
ك وخرج خطوط ج ز د ز ك
ز ل د ل وخرج اعدة امامس
نقطتي ح د الى خط خرط فعمودي ح د ز وامامس نقطه ز الى خط
د ل فعمود زس ونجعل التي اعطوك وجوه القوس من فلك التدوير
التي من نقطه ب التي هي البعد الابعد الى الكوكب الذي هو على نقطه ل فلان
موضع الشمس بعيدها الاوسط كان اذ ذاك معلوما وموضع نقطه البعد
الاقرب معلوما فان بعد موضع الكوكب بعيدها الاوسط عن نقطه
البعد الاقرب يكون معلوما وذلك مقدار زاويه ح ج ي التي على المركز فتكون
معلومه على المحيط وتكون ط واحده من زاويتي نج ح معلومه لان خط نج
مساو لخط ح ك فتكون قوسا نج ح ج معلومتين من الدوائر التي تحيط بمثلث نج ح
القائم الزاويه يكون وتر اج ح ج معلومتين واذا حولنا الى المقدارات الذي كان به
خط ج ك بذلك اجزا صار به خط ح ج معلوما ه ايضا فان زاويه ج ح ك اذا كانت
معلومه على المحيط وكانت زاويه نج ح بذلك المقدار معلومه حدث فكانت
ح ج ح معلومه فتكون القوس التي على خط ح ج من الدوائر التي تحيط بمثلث
نج ح معلومه وتكون القوس التي على خط ج ح ما يبقى لتمام الدائره ويكون وتر اج ح
معلوما من النسبه التي فطر ج ح واذا حولنا الى المقدارات الذي كان به خط ج ز
هو نصف قطر الفلك الخارج المركز الذي يدور عليه

فلك الدوير ستين جزا وكان به خط ج ح معلوما صار به خط اج ح
معلومتين وذلك خط من الذي هو اصغر من قطر دز نصفي
وعكس ولا فرق بينه وبين ستين جزا من ذلك المقدار فيبقى خط جز معلوما
ولان زاويه دجز معلومه على المحيط فان القوس التي تترك دز معلومه
من الدائره التي تحيط بمثلث دجز القائم الزاويه والقوس التي على خط جز
معلومه لانها ما يبقى الى تمام نصف الدائره دوتر اد دز جز معلوما
النسبه الى قطر ج د واذا حولنا الى المقدار الذي يكون به خط جز ثلثه اجزا
وكان خط جز به معلوما صار به خط دز الذي يوتر الزاويه القائمه معلوما
الباقي معلوما ولذلك يكون خط دز الذي يوتر الزاويه القائمه معلوما
بالمقدار الذي يكون به نصف قطر فلك التدوير اثنى وعشرين جزا
وسدس دقيقه واذا حولنا الى المقدار الذي يكون به دز قطرا صار به خط
دز معلوما وكانت القوس التي تترك معلومه من الدائره التي خط بمثلث
دز ز معلوما وكانت زاويه دز ز معلومه وذلك مقدار زاويه ح ج ز
هدز معلومه ويكون جمع زاويه هدز بذلك المقدار معلوما وذلك ان بعد
الكوكب من نقطه البعد الاقرب بحاز معلوما فتكون زاويه زدل ما يبقى وهو
مقدار القوس التي على خط دس من الدائره التي تحيط بمثلث دز س فتكون
خط زس معلوما بالمقدار الذي يكون به دز قطرا واذا حولنا الى المقدار الذي
يكون به خط دز نصف قطر فلك التدوير تكون معلومتين كان به خط زس معلوما
واذا جعلنا ذلك قطرا صار به زس معلوما فتكون القوس التي تترك معلومه
وكذلك زاويه ط زك جميع زاويه طزك معلومه على المحيط فتكون معلومه
بحاك اكبر من نقطه البعد الابعد التي هي ط تسعه وتسعين جزا واربعه واربعين
الرصد من نقطه البعد الابعد التي هي ط تسعه وتسعين جزا واربعه واربعين
دقيقه وذلك ما اردنا ان نبين ه وايضا فانه رصد كواكب في وقت معلوم
فكان بعدها عن احد المستقيمين الاوسط منهما الذي جهته نحو الي البروج مقدارا مثلي البعد فيكون موضع
وكان بعده عن الكوكب السماوي من كواكب المجمه مقدارا مثلي البعد فيكون موضع

القوس التي تترك دز معلومه من الدائره المحيطه دجز القائم الزاويه وكانت
القوس التي على خط جز الباقيه اي تمام نصف دائره معلومه فكان وتر دز جز
معلومي النسبه اي فطر ج د واذا حولنا الى المقدارات الذي يكون به خط جد
ثلثه اجزا صار خط دز جز مقلومتين وكان جميع خط دجز معلوما
وكان زد الذي يوتر الزاويه القائمه معلوما فاذا جعلنا زد قطرا صار به
دز معلوما وصارت القوس التي تترك معلومه من الدائره التي تحيط بمثلث
دجز القائم الزاويه وذلك مقدار زاويه دز معلومه بذلك المقدار ولدز
دجز معلومه وهي زاويه ادز معلومه بذلك المقدار ولدز زاويه اجد
قائمه كانت معلومه فتبقى زاويه ادز معلومه على المحيط وذلك مقدار
القوس التي على خط دس من الدائره التي تحيط بمثلث دز س القائم الزاويه
ويكون خط دس معلوما بالمقدار الذي يكون به خط زد قطرا ه واذا حولنا
الى المقدار الذي كان به خط دز معلوما وهو المقدار الذي يكون به خط
زد الذي هو نصف قطر فلك التدوير اثنى وعشرين جزا وثلثين دقيقه كان
به خط زس معلوما فاذا جعلنا زد قطرا كان زس وترا معلوما ويكون
القوس التي تترك معلومه من الدائره التي تحيط بمثلث دس وذلك مقدار
زاويه زدس على المحيط وقد كانت زاويه زدل بذلك المقدار معلومه وكذلك
زاويه ط زك فبقي زاويه كزل معلومه على المحيط فتكون معلومه على المركز
وهي اثنين وسدس جزا واربعه وثلثين دقيقه فكان بعد خطارث في هذا الوقت
عن نقطه ح التي هي نقطه البعد الاقرب من فلك التدوير اثنين وسدس جزا
واربعا وثلثين دقيقه وقد كان تبين ان بعده كان في وقت رصدنا عن نقطه
البعد الابعد من فلك التدوير تسعه وتسعين جزا وسبعا وعشرين دقيقه
وكان الزمان الذي بين الرصدين من السنين المصريه اربع مايه سته وستين وما بقي
وثلثه وثمنين يوما وثلثه عشر ساعه بالتقريب وهذا الزمان يحيط بمر دوره
اختلاف هذا الكوكب الثانيه بالطف وجايش وثمان وستين عودا فيكون قد اسقطنا

عطارد بحسب موضعي هذين الكوكبين في تلك اجزا وسدس جز من المعروف بالمر
ولم يكن قد صار بعد الى بعده الاعظم الصباحي لانه قد صار بعد ان بعد ابعده
ايام الى مقدار اعظم وموضع الشمس في وقت الرصد وموضع نقطه بعد
خطارث الابعد معلومان فلنحط صورة شبيهة بالصورة التي قبل هذا
الا ان الزوايا التي تكون فيها تمالي نقطه ا التي هي البعد الابعد تكون زاويا
حاد من اجل اختلاف ما بين مسيري الكوكب في هاتين الصورتين فتكون



الخطوط التي تخرج من الكوكب اختلافي
عن فلك التدوين فيكون خط زل للذي
كوكب من موكز فلك التدوين الى خط
المحيط به فلان بعد موضع الكوكب مسيره
الاوسط على نقطه بعده الابعد معلوما
تكون زاويه اجح معلومه على المركز
فتكون معلومه على المحيط وهي زاويه
نج ح معلومه وتكون ط واحده
من زاويتي نج ح معلومه فتكون خطوط نج جح ح ج التي يوترهن الزوايا معلومه
بالمقدارات الذي يكون به خط نج قطرا للدائره التي تحيط بمثلث نج ح وخطا نج ح
متساويان فاذا حولنا الى المقدارات الذي به كل واحد من خطي نج ح ثلثه اجزا كان به
خط نج ح معلوما ه وايضا فان زاويه اجد لما كانت معلومه على المحيط وكانت
زاويه نج ح بذلك المقدارات معلومه فان زاويه ربح تجتمع معلومه وذلك مقدار
القوس التي تترك خط حم من الدائره المحيطه بمثلث جمح القائم الزاويه فتكون
القوس التي على خط حم ما يبقى لتمام نصف الدائره ويكون وتر اج ح معلوما
النسبه الى قطر نج ه وان حولنا الى المقدارات الذي كان به خط نج ح معلوما وكان
به خط ربح الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزا فان خطي
نج جم يكونان معلومين وكذلك يكون طول خط رم معلوما فيكون وتر جمه خط
ربح معلوما وكذلك ايضا لما كانت زاويه دجز معلومه على المحيط صار به

لنا ان هذه المده التي بين الرصدين قد زاد اختلاف حركته خطابة على
عوداته حركته اختلافيه الثانية من بعد الف وثمانيه وستين وثمانيه
وستين عودة وثمانيه وستين جزء وبعضون جزءا وثلثا وخمسين دقيقة وهذا مقدار ما كان
زاد توسطه في رصدنا على توسطه في الرصد الاول وهذه هي للاجزاء التي
تجتمع لنا من الاجزاء التي تفضل من بعد الادوار الثامنه الا قليلا ٥

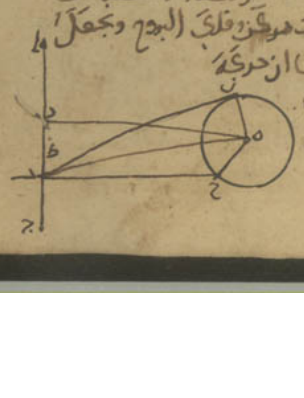
الباب ـــــــ الثامن والستين في تبسيط موضع نقطتي

البعد الابعد والاقرب للزهره ٥ ينبغي ان نطلب اولا معرفة
الموضعين من اجزاء فلك البروج اللذين فيهما نقطه بعدها الابعد ونقطه
بعدها الاقرب من ملكيها الخارجي المركز من قبل ابعادها العظمى المتساويه
الثانيه اليهنه واجعل ٥ رصدناها في وقت معلوم فكانت الزهره مسايره على
اكثر بعدها من الشمس وكانت متقدمه على الثريا بمقدار طول الثريا اذ ذاك
كان في ثلثه اجزاء من الثور وموضع الشمس بسير الاوسط كان في اربعه
عشر جزءا وثلثه من السمكه فيكون البعد الاعظم المساي للزهره عن الموضع
الذي انتهت اليه بسيرها الاوسط سبعه واربعين جزءا واربعه اخماس
جزء وكانت وقتا اخر في اكثر بعدها من الشمس فكان نقطها من وسط
الجهه التوميين اي ناحيه الشمال والمشترق بمقدار القمر في النصف من
الشهر وموضع هذا الكوكب في ثمانيه عشر جزءا وربع جزء من التوميين والشمس
بسيرها الاوسط في خمسه اجزاء ونصف ربع جزء من الاسد فكون البعد الاعظم السابق
في ثمانيه عشر جزءا ونصف جزء من التوميين بالتقريب فكون البعد الاعظم السابق
تلك السبعه والاربعين اجزاء والربع الجزء والمسير الاوسط كان قد انتهى
في الرصد الاول الذي ارتفاعه عشر جزءا من السمكه وفي الرصد الثاني الى خمسه
عشر اجزاء ونصف وربع جزء من الاسد فان النقطتين من فلك البروج اللتين توسطان
فيما بينهما هذين الموضعين يقعان في خمسه وعشرين جزءا من الثور والعقرب
فالنقطه التي عن سمته نقطه البعد الابعد ونقطه

البعد الاقرب هو في هذين الموضعين ٥ ورصدت الزهره ايضا مره فوجد بعدها
الاعظم الصباحي عن الموضع الذي انتهى المسير الاوسط سبعا واربعين جزءا
وثلثا وخمس جزء ورصدناها فوجدنا بعدها الاعظم المساي ثلثا
السبعه والاربعين اجزاء والثلثا واحد وخمسين الجزء والنقطتان من فلك
البروج المتوسطتان فيما بين السبعه عشر جزءا ونصف وثلث جزء من السمكه
جزء من الميزان التي في الرصد الاول وبين اخرين وجزء من خمسه عشر جزء
من الحدي في الرصد الثاني هما ايضا في خمسه عشر جزءا العقرب والثور

الباب ـــــــ الناسع والستين

في مقادير فلك تدوير الزهره ٥ ثم طلبنا بعد الزهره العظام
عن موضع الشمس بسيرها الاوسط الذي انتهى اليه في خمسه وعشرين جزءا من الثور
والعقرب فوجدنا الزهره كانت في وقت معلوم في اعد بعدها من الشمس
وكان موضع الشمس بسيرها الاوسط في خمسه وعشرين جزءا وخمسي جزء من الثور
والكوكب الذي يسمت الزهره معلوم الموضع فكان البعد الاعظم عن
الموضع الذي انتهى اليه المسير الاوسط اربعه واربعين جزءا واربعه اخماس
جزء وكانت وقتا اخر في اكثر بعدها من الشمس وكان موضع بسيرها
الاوسط في خمسه وعشرين جزءا ونصف جزء من العقرب وكان الكوكب
المقسوم به معلوم الموضع فكان البعد الاعظم عن الموضع الذي انتهى اليه
المسير الاوسط سبعه واربعين جزءا وثلث جزء فقد استبان ان نقطه
البعد الابعد في خمسه وعشرين جزءا من الثور ونقطه البعد الاقرب في خمسه
وعشرين جزءا من العقرب وقد تبين لنا ايضا ان الفلك الحامل المركز
الذي يدور عليه فلك تدوير الزهره ثابت وذلك انا لا يوجد في
مواضع فلك البروج والبعدان الاعظمان اللذان يكونان عن جنبتي الموضع الذي
انتهى اليه المسير الاوسط مجموعين لا اعظم من البعدين الاعظمين الماسين
في الثور مجموعين ولا اعظم من البعدين الاعظمين الكائنين في العقرب مجموعين



واذا وضعنا هذه الاشياء فليكن الفلك الحامل المركز الذي
عليه ابدا يدور مركز فلك التدوير للزهره ابج
وقطره اج وليكن على هذا القطر مركز هذا
هذا الفلك الحامل المركز نقطه د
ومركز فلك البروج نقطه ه ونقطه
ا النقطه التي في خمسه وعشرين جزءا من الثور
ونقطه ج النقطه التي في خمسه وعشرين
جزءا من العقرب ونخط على نقطتي
اج قطعتي بلدين متساويتين عليها
زح وخرج خطي هز هح حتى يماسين
لفلكي التدوير وخرج خطي ان نح فلا
زاويتا اهز التي عند مركز فلك البروج
توتران البعد الاعظم الكائن عند الكوكب الابعد الذي قد جعل اربعة
واربعين واربعة اخماس جزء فيكون هذا مقدارها على المركز فيكون معلوما
على المحيط وذلك مقدار القوس التي توتر ان من الدوائر التي تحيط بثلث الهيئ
القابع الزاويه فيكون وتر ان معلوم النسبه الى قطر اه وايضا لما كانت وتر
زاويه جمح البعد الاعظم الكائن عن نقطه البعد الاقرب الذي قد جعل سبعة
واربعين جزءا وثلث جزء يكون هذا مقدارها على المركز فيكون معلوما على المحيط
وذلك مقدار القوس التي على خط جح من الدوائر التي تحيط بمثلث جمح القابع
الزاويه فيكون وتر جح معلوم النسبه الى قطر اه فاذا حولنا خط جح
الى مقدار خط اد وهو الذي يكون به خط اه قطرا كان خط هج معلوما
وكان خط اد الذي هو نصف محموعهما معلوما وكان جمع خط اج بذلك المقدار
معلوما فكون خط دة الذي فيما بين المركزين جزءين وتسعا وعشرين جزءا
فاذا رأينا المقدار الذي يكون به خط اد الذي هو نصف قطر الفلك الحامل الذي

سير جزءا حار خط دة الذي فيما بين المركزين يكون جزءا واحدا وربع جزء التقريب
ونصير بذلك المقدار خط آل الذي هو نصف قطر فلك التدوير بتلك المقادير جزءا
وسدس جزء وذلك ما اردنا ان نبين ٥٥

الباب ـــــــ السبعون في معرفة مقادير الابعاد

التي لفلك الزهره عن مركز فلك البروج ٥ ولما كان بين انه قد
يخط التي حولها تكون حركته فلك التدوير مستويه هي نقطه د ام لا احتجنا
بعد ان عطفين عن موضع الشمس بسيرها الاوسط الى الجهتين المختلفتين كان
البعد في كل واحد منهما عن نقطه البعد الابعد دائما وكان رصدنا الاحد
البعدين في وقت معلوم والزهره في اكثر بعدها الصباحي من الشمس وقسناها
بقلب العقرب فكان موضعها في اخر عشر جزءا ونصف من الحدي وكان
موضع الشمس حينئذ بسيرها الاوسط في خمسه وعشرين جزءا ونصف جزء
من الثور فصار البعد الاعظم الصباحي عن الموضع الذي انتهى اليه المسير
الاوسط ثلثه واربعين جزءا وثلث وربع جزء واما البعد الاخر فانا رصدناه
في وقت اخر معلوم والزهره في اكثر بعدها المساي وقسناها بالدلوان
فكان موضعها في ثلثه عشر جزءا وثلث وربع ونصف ثلث جزء من الحمل وكان
ايضا موضع الشمس بسيرها الاوسط في خمسه وعشرين جزءا ونصف جزء
من الدلوا فيكون هاهنا البعد الاعظم المساي عن الموضع الذي انتهى اليه المسير
الاوسط خمسه واربعين جزءا وثلث جزء واذ قد وضعت هذه الاشياء فليكن
النقطه التي عن سمته البعد الابعد والبعد الاقرب مما لهذا الكوكب
من الافلاك الحامله الخارجه المراكز آب ٥٥ وجعل نقطه آ النقطه التي
في خمسه وعشرين جزءا من الثور ونقطه ب مركز فلك البروج ونجعل
التي الذي نطلبه ونكون المركز الذي علمنا ان حركة
مركز فلك التدوير المستويه تكون حوله
وليكن هذا المركز نقطه ه ونخرج منه خط

يكون قائما على اجزاء على روايا قاعده دهوره ولكن بعد الموضع الذي انتهى اليه
مسيره فلك التدوير الاوسط عن نقطه البعد الابعد ربع دايره على
تمام كان في الرصدين اللذين ذكرنا ونعلم على هذا الخط مركز فلك التدوير
في هذا الرصدين الموضوعين وهو نقطه ه ونخط على هذا المركز فلك
تدويرنا زح ونخرج من نقطه ب خطين يماسانه وهما خطا بز بح ونخرج
خطوط به هز هح والبعد الاعظم الصباحي والبعد الاعظم المسائي
خلافا متعلومان فتكون جميع زاويه زح بمقدارها على المركز ويكون بعضها
الذي هو زاويه زبه بذلك المقدار على المحيط فتكون القوس التي على
خط هز معلومه من الدايره التي تحيط بمثلث بهز القايم الزاويه فتكون
هز معلوم النسبه الى قطر به واذا حولناه الى المقدار الذي يكون به
خط هز الذي هو نصف قطر فلك التدوير ثلثه واربعين جزءا وعشر دقايق
صار معلوما وايضا فان فضل ما بين هذين البعدين الاطيين كما كان
مثلي اختلاف المسيرين الكايين بحسب اجزاء فلك البروج جميعه وهو الذي
يحيط به زاويه بهد فان زاويه معلومه على المركز وعلى المحيط فتكون القوس
التي ترتكز عليها معلومه من الدايره التي تحيط بمثلث بهد القايم الزاويه
فتكون وتر تلك القوس الذي يوتر الزاويه القايمه معلوما فاذا حولنا المقدار الذي
كان به نصف قطر فلك التدوير معلوما على ان خط به تستين جزءا صار خط
بد معلوما وقد كان تبين ايضا ان الخط الذي فيما بين نقطه ب
التي هي مركز فلك البروج وبين مركز الفلك الخارج المركز الذي عليه
ابدا يكون مركز فلك التدوير يكون بذلك المقدار معلوما وهو نصف خط
بد فان خرج فيما خط بد نصفين على نقطه ه تبين لنا ان بالمقدار
الذي يكون به خط اط الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
الذي عليه بدون مركز فلك التدوير ستين جزءا فان كل واحد من خطي
بط طد اللذين فيما بين المركز يكون جزءا واحدا وربع جز ويكون به خط
هز الذي هو نصف قطر فلك التدوير ثلثه واربعين جزءا وعشر

فنده

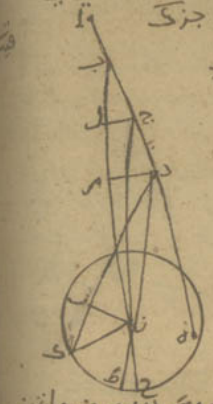
في وقوع وتصحيح حركات الزهره الدوريه ٥ قد اخذنا من اجل حركات
الزهره الدوريه ومواضعها التي انتهت اليها رصدين من ارصادنا واحد صاد
القديما والاخر فقد رصدنا الزهره في وقت معلوم من ليله ما كانت في اشد
بعدها الصباحي من الشمس وكان قياسنا لها بالسماك الاعزل فعرفنا موضعها من
توضع الفلك وموضع القبض في الطول والعرض وموضع الشمس فكانت من سته
اجزاء وثلثين دقيقه من القفوب وكانت سماليه عن فلك البروج جنوبيه
واربعين دقيقه ٥ فليكن القطر الذي يمر بسقطه البعد الابعد خط ابحد
ونصل نقطه آ هي حسه ونمر خلال النور ونقطه ب التي تجري حولها
فلك التدوير باستوا ونقطه جـ هو مركز العالم الخارج المركز الذي يدور
عليه مركز فلك التدوير ونقطه د مركز فلك البروج
فلان موضع الشمس في هذا الرصد معلوم فيكون الموضع الذي
انتهى اليه مسير فلك التدوير الاوسط من نقطه ه التي
هي البعد الاقرب الى البحبه التي تقلوم من البروج معلوما
ونصل مركز فلك التدوير نقطه ز ونخط على فلك
التدوير خط حك ونخرج خطوط دزح جز بزط
ونخرج من نقطه جـ د عمودين الى خط بز وهما
جد دم ونصل الوتر على نقطه ك ونخرج
خطي دك زك ونعمل زل ونجعل التي التي
تظلله وجوذ قوس طك التي هي بعد الكوكب من نقطه ط التي هي نقطه البعد
الابعد من فلك التدوير فلان زاويه طبز معلومه على المركز وتكون معلومة
على المحيط فان القوس التي تركب خط جل معلومه من الدايره التي تحيط بمثلث
بجل القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط بل ماسا لتمام نصف الدايره
معلوم وتلا اجل بد معلوما النسبه اي قطر جـ ماذا حولنا اي المقدار الذي يكون
به جـ جزءا واحدا وربع جزء وخط جز الذي نصف قطر الفلك الخارج المركز

فلنذكر ايضا صورة شبيهة بالصورة التي تقدمت يكون فلك التدوير منقلا النقطه
ه التي هي البعد الابعد قوب فزاويه هبز معلومه على المركز فتكون معلومة
على المحيط وذلك مقدار القوس التي تركب خط جل من الدايره التي تحيط بمثلث
جل القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط بل ماسا فتكون تمام نصف الدايره فوتر
جل بد معلوما على النسبه التي قطر جـ فاذا حولنا الى المقدار الذي يكون به خط
جـ جزءا واحدا وربع جزء ويكون به جز الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
ستين جزءا صار به خطا جل بل معلومين ٥ واذا نقص مربع جل من مربع
زل بقي مربع زل معلوما فخط زل معلوم ولكن خط بل مساو لخط
لم وخط دم مثلا خط جك لان خط جـ مساو لخط جد يكون خط دم الباقي
معلوما فيكون خط دز الفوق على دم من المعلومين فاذا جعلنا زد قطرا
كان دم وتر ما معلوما وكانت القوس التي تركبه معلومة من الدايره التي
تحيط بمثلث بدم القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه بزد على المحيط
ومجموع زاويتي هبز بزد المعلومتين مثل زاويه هدز فتكون معلومة وزاويه
هزك التي كانت لبعد الكوكب من نقطه البعد الاقرب الى الحركه المتقدمه
معلومة على المركز فتكون معلومة على المحيط فزاويه زدك الباقيه
بذلك المقدار معلومة وذلك مقدار القوس التي تركب خط زك من الدايره
التي تحيط بمثلث دزك القايم الزاويه فيكون معلوم النسبه الى قطر دز
فاذا حولنا الى المقدار الذي يكون دز ثمانيه وخمسين جزءا وتسعا وخمسين
دقيقه وهو المقدار الذي يكون به خط زك الذي هو نصف قطر فلك
التدوير ثلثه واربعين جزءا وعشر دقايق فان خط دز يكون معلوما فاذا جعلنا
زك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار خط دز وتر ا معلوما وكانت القوس
التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث دزك القايم الزاويه وهو مقدار
زاويه دكز بالمقدار الذي كانت به زاويه بدز معلومة وزاويه طزك

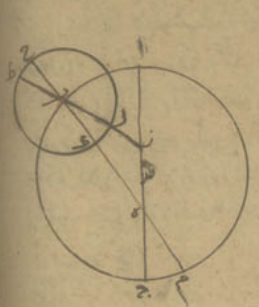
سير جزءا صار خطا بك بد معلومين وخط ك لو قوي على خط دح حتى يخط زل
معلوم وخط بد مساو لخط لب وخط دم مثلا خط جد فذلك ان خط
جح مثل خط جد فلو زع خط زم الباقي معلوما ويكون خط دم بذلك المقدار
معلوما فيكون خط دز الذي يوتر الزاويه القايمه معلوما فالمقدار الذي
يكون به خط دز قطرا يكون به خط دم معلوما وتكون القوس التي تركبه
معلومة من الدايره المحيطه بمثلث دزم القايم الزاويه وذلك مقدار
زاويه مزد على المحيط فتكون جميع زاويه هدز بذلك المقدار معلومة
فزاويه هزك معلومة على المركز لانها مقدار ما تقدم الكوكب في وقت
الرصد لنقطه ه التي هي البعد الاقرب فتكون معلومة على المحيط فخط زاويه
كدز معلومة على المحيط وذلك مقدار قوس زك من الدايره المحيطه بمثلث دزك
القايم الزاويه فيكون وتر ذلك مقدارا بالمقدار الذي يكون به خط زك الذي يوتر
الزاويه القايمة قطرا واما بالمقدار الذي نوتر به زك الذي هو نصف قطر فلك
التدوير ثلثه واربعين جزءا وعشرة دقايق فان خط دز يكون به معلوما فاذا
جعلنا زك قطرا كان زن وترا معلوما وكانت القوس التي تركبه معلومة
من الدايره التي تحيط بمثلث دزك القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه زكد
فزاويه معلومة بالمقدار الذي كان به زاويه زدك المعلومه التي معلومة فزاويه
طزك تبقى معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي مايه وسبعه وعشرون
جزءا وثماني وعشرين دقيقة فكان اذن بعد كوكب الزهره في وقت الرصد عن نقطه
ك التي هي البعد الابعد من فلك التدوير اما الى البحبه المتقدمه من فلك البروج
فهذه الاجزاء المذكوره واما الى التي تتلو اول البروج والاجزاء الباقيه
الى تمام الدايره وذلك حادثا ان نسير ٥ واما من ارصاد القدماء فقد كان
تبين وقت معلوم لكوكب الزهره في اربعه اجزاء وستة عشر جزءا من العقرب اذا كانت
البعد الابعد من الفلك الخارج المركز في عشرين جزءا وخمس دقيقة
من القفوب وكان موضع الشمس عشيرها الاوسط الذي هو موضع فلك التدوير

مثل مجموع هاتين الزاويتين وهي معلومة وقد كانت هذه الزاويه التي هي مثل
زاويه حزط معلومة بذلك المقدار فمجموع زاويه جزك
معلومة على الوجه المحيط فتكون معلومة على التقريب
وهي مايه جز وسبعة اجزاء وثلث وخمسون دقيقة
فكان اذا بعد كوكب الزهره عن نقطه النقيل الابعد
بين فلك التدوير التي هي نقطة ح الى الجهه التي
تلوا مر البروج مايبقى لتمام نصف الدايره درجات
حاورد فان بين ٥ وبين كان بعد كوكب الزهره
عن نقطه البعد الابعد من فلك التدوير ايضا
قوسان وقت رصدنا مايتي جز وثلثين جزاء واحد
وثلثين دقيقة وكان مابين الرصدين من الزمان
اربع مايه سنة وتسع سنين مصريه ومايه وتسع
وستين يوما بالتقريب وكانت حركات الاختلاف الثامنه الكائنه فيما بين
وخسا وخمسين عوده وذلك ان الثماني السنين المصريه تايقع فيها من الادوار
خمسة ادوار بالتقريب فيكون ماتحتمع من الادوار في الاربعمايه سنه والثماني
السنين مايتي وخمسه وخمسين دورا واما السنه الباقيه مع الايام الزايده فليس
يتم فيها زمان عوده واحده نعين لنا من ذلك ان في اربعمايه سنه وتسع
ومايه وتسعه وستين يوما يفضل للكوكب الزهره من الحركه في فلك تدويره
من نقطه مايتي عوده وخمسه وخمسين عودة ناقصة من حركات الاختلاف ثلثمايه
وثلثون جزا وخمس وعشرين دقيقه وهذه الاجزاء الفاضله هي مابين موضع
الكوكب في وقت رصده على موضعه كان في وقت الرصد المتقدم ٥

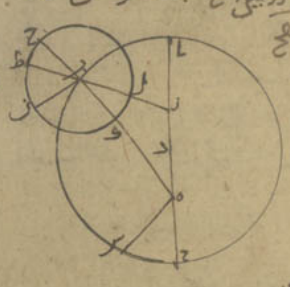
الباب الثاني والعشرين في ماحتجنا ح اي تقدمه في مراعاة
امور سايز الكواكب ٥ اما في حركتي الزهره وعطارد فانا وجدنا
الاصول التي عملت عليها صالحين امور اختلاف تسييرها ما استعملنا في



ذلك لهذا المذهب الذي ذكرنا فاما في الثلثه الكواكب الباقيه وهي المشتري
وزحل فانا نجد جمله الاصول التي نعمل عليها في حركاتها جمله واحده تسييريه بالجمله
التي ادرجناها في كوكب الزهره وهي التي يكون فيها الفلك الخارج المركز الذي
عليه ابدا يدور مركز فلك التدوير مخطوطا على مركز هذه النقطه التي تقسم
الخط الذي فيما بين المركزين بنصفين اعني بالمركز مركز فلك البروج
والمركز الذي حوله تكون حركه فلك التدوير مستويه وذلك ان الذي
يوجد لكل واحد من هذه الثلثه الكواكب من الخروج عن المركز على الاقتدار
الجليل الجمل اذا اخذ علم ذلك من معرفه مقدار فلك التدوير اذ كان
مسيره عند نقطه البعد الاعظم واذا كان عند نقطه البعد الاصغر
تكون موجبين بالقريب مثل ماوجد لها من الخروج على المركز اذا اخذ
على ذلك من معرفه مقدار الاختلاف الاعظم الكائن في المسير بحسب
اجزاء فلك البروج واما البراهين التي ساعملنا مقادير اختلاف مسيرها
ومواضع نقط ابعادها البعيده فلم نحتج ان نسلك فيها الجهه التي
سلكناها في ذينك الكوكبين وذلك انا انما نبعد عن الشمس كل مقدار من البعد
ملايس من الارتفاع متى يكون الكوكب على الخط المستقيم الذي يخرج من
ابتعادنا ومن مركز فلك التدوير حتى اذا كان ذلك بين في ابتعاد كوكبي الزهره
وعطارد العظام فاما كان ذلك غير ممكن استعملنا ارصادها اذا كانت
في مقابله موضع الشمس بمسيرها الاوسط التي بها نتبين اقدار خروج مراكزها
افلاكها عن المركز في مواضع نقط ابعاد كل واحد منها البعيده وذلك انا نجد
مايري من سيرها في هذه المواضع فقط بوحده اختلاف مسيرها الكائن بحسب
اجزاء فلك البروج مفقودا لذاته فلا يعرض حينيذ من التغير وذلك ان فلك الكوكب
الكائن بحسب القياس الى الشمس شيء من التغير وذلك انا نجعل فلك الكوكب
الخارج المركز الذي عليه البعد الابعد اتجه ويكون على هذا النقط مركز
فلك البروج في نقطه ٥ ومركز الفلك الخارج المركز الذي به يري مسيره



فلك التدوير الاوسط في الطول بنقطه د ويحط على نقطه ب فلك تدوير
ح ط ك ل ويخرج خط ذ ل بط ويخرج خط ط هـ ح ٥
فاقول اولا ان الكوكب اذا راي على خط هـ ح
الذي يمر بنقطه ب التي هي مركز
فلك التدوير فان موضع الشمس
بمسيرها الاوسط يكون ابدا على
ذلك الخط اما اذا كان الخط على
نقطه ح فانه يقارن موضع الشمس
بمسيرها الاوسط ويري في هذا الموضع
الذي ذكرنا عند نقطه ح واما اذا كان
الكوكب على نقطه ك فانه يكون في مقابله
الموضع الذي ذكرنا ويري ذلك الموضع للشمس عند نقطه م وذلك ان البعدين
الاولين اللذين يكونان لكل واحد من هذين الكواكب من نقطتي بعد كل
واحد منها البعد بمسيرها في الطول في الاختلاف اذا جمعا
يكون بهما مسير الشمس الاوسط من ذلك المبتدا ويكون ابدا الزاويه التي
عند نقطه ب التي هي محيطه بالفضله التي تري لمسير فلك التدوير
مساويه لفضل مابين الزاويه التي عند مركز فلك التدوير التي يحيط بحركه الكوكب
المستويه في الطول وبين الزاويه التي عند مركز فلك التدوير التي يحيط بالحركه التي للكوكب
فهذا بين ان الكوكب اذا كان على نقطه ح فانه مقتصر عن القوس التي بين نقطه
البعد الابعد التي هي مقدار زاويه حبط التي اذا استعملت مع زاويه ابدت
اعني اذا نقصت منها كان ما حصل من ذلك زاويه اهح التي تحيط بمسير
الشمس الاوسط وهذه الزاويه هي زاويه مسير الكوكب الذي يري له وانما
اذا كان الكوكب على نقطه ط فان حركته ايضا في فلك تدويره تكون بمقدار
زاويه طبك التي اذا جمعت مع زاويه اهح كان من ذلك ما يحيط بمسير
الشمس بمسيرها الاوسط من نقطه ا التي هي البعد الابعد ويحيط ذلك



بنصف دايره وزاويه اهح مقوما منهما زاويه ايك وذلك مساو لزاويه
جهم فيكون موضع الشمس ايضا بمسيرها الاوسط في مقابله الذي فيه الكوكب
ومن اجل ماقلنا يكون الخط الذي يخرج من نقطه ه التي هي في موضع ابتعادنا
الي موضع الشمس بمسيرها الاوسط في مثل هذه الاحوال واقعين جميعا على خط
واحد مستقيم ٥ واما في جميع الابتعادات الباقيه فان سمو تها تكون مختلفه
الا انها يكونان ابدا متوازيين ٥ وذلك انا ان جعلنا الوضع عند ذلك اي وضع
كان واخرجنا في مثل هذه الصوره من نقطه ب خطا مستقيما الى الكوكب
وهو خط بر ومن نقطه ه الي موضع الشمس بمسيرها الاوسط خط هس
فان زاويه [illegible] من اجل ماقلنا فيما تقدم مساويه لزاويتي اط
طبن مجموعتين وزاويه اط مساويه لزاويتي اهح حبط مجموعتين فيكون
لذلك زاويه اهس مساويه لزاويه اهح
مع جميع زاويه حبن واذا سقطنا من ذلك
اهب المشترك كانت زاويه حبس
الباقيه مساويه لزاويه حبن الباقيه
فخط هس موازٍ لخط بن فلما كان في
الحالتين اللتين ذكرنا من احواله التي
نري له نتعاديه الي موضع الشمس بمسيرها
الاوسط وهما حالا المقارنه للشمس والكائن
التي نسمي طرفي الليل وحدت روبته على سمت مركز فلك التدوير فصار
عند ذلك ولم يكن حركة في فلك تدويره بينه لان كان موضعه هو بعينه
على دايره اتج وكان يدور بحركه حركته المستويه بدور زان خط ب ك على
الجهه التي يتحرك عليها مركز فلك التدوير فتبين من ذلك انه ممكن ان
يتبين من تتمه هذه الكواكب بعد المواضع اقدار اختلافات مسيرها الكائنه
بحسب اجزاء فلك البروج بسبب خروج مراكزها افلاكها عن مركز العالم

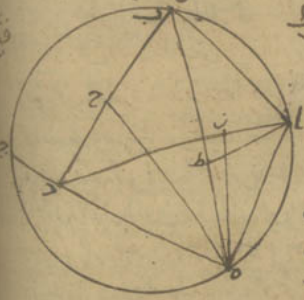
وان نعلم وان نعلم هذه الاختلافات على حقيقتها ولما كانت هذه الكواكب لا تظهر في
حال مقارنتها للشمس بقي ان نجعل المسلك في تلمس ذلك منها اذ كانت في
الحال التي تسمى طرفي الليل ه البعد عن

الثالث والسبعون في معرفة مقدار التي لفلك الخارج عن مركز فلك
البروج وموضع نقطه ابعد الابعد ه كما انا لما اخذنا في الفصل مواضع
وازمان تلك كسوفات قصدنا بتنابها قدر اختلاف مسيره وموضع نقطه
بعديه الابعد باشكال الهندسية كذلك ايضا نأخذ ها هنا بلته بين
الاحوال التي تسمى اطراف الليل لكل واحد من هذه الكواكب التي يكون فيها
في مقابلة موضع الشمس عسيرها الاوسط وبرصد مواضعها بالآلة التي تسمى
يفاس بها الكواكب بادق ولا نضع ما قلنا وبحسب المواضع والاوقات التي
تكون فيها الكواكب في مقابلة الشمس باستقصاء وتدقيق ونعلم من مسير
الشمس الاوسط في وقت الرصد فيبين من ذلك قدر البعد المركز وموضع
نقطه البعد الابعد ولذلك اخذنا اولا الكوكب المريخ لثلثة من احواله التي تسمى
اطراف الليل ورصدناها في ثلثة اوقات معلومة في ثلثة مواضع من فلك
البروج واجتمع في الزمان الذي بين البعد الثاني والثالث خمسة وتسعون
جزءا وثمانية وعشرون دقيقة وليس يعرض اختلاف كثير له كما بين قدر
ان نحن جعلنا حسابنا للحركات الوسطى من العودات الدورية التي قد جمعت
على سبيل الاجمال الجملي في هذا العدد من الزمان وهو بين انا اذا اتينا
الكوكب قد تحرك في زمان البعد الاول من البعدين من بعد طرح الادوار
الثالثة سبعة وستين جزءا وخمسين دقيقة وفي زمان البعد الثاني
وتسعين جزءا واربع واربعين دقيقة فلنخط في سطح فلك البروج ثلثة اقلاع
متساوية وليكن القلك الاول منها الذي يدور مركز فلك التدوير بدور
المريخ فلك ابج ومركزه نقطه د والقلك الثاني منها الخارج المركز
الذي هو للحركة المستوية فلك هزح ومركزه ط والقلك الثالث منها الذي

فيه مركز فلك البروج كالمركز ل
والقطر الذي يمر بجميع هذه المراكز سطق
ونجعل نقطه آ الموضع الذي كان عليه مركز
فلك التدوير في الاولى من الاحوال التي تسمى
اطراف الليل ونقطه جـ الموضع الذي كان
فيه مركز فلك التدوير في الثاني من اطراف
الليل ونقطه ج الموضع الذي كان فيه مركز
فلك التدوير في الثالث من اطراف الليل

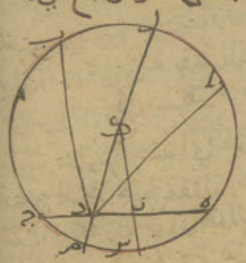
ومجرح خطوط طاه طبز طحي نكا تلب تحم فلكون قوس هز من الفلك الخارج
المركز هي اجزاء المسير في زمان البعد الاول التي فيما بين الاوتاد
التي هي احد وثمانون جزءا واربعة واربعون دقيقة وقوس زح اجزاء
المسير في زمان البعد الثاني التي خمسة وتسعون جزءا وثمان وعشرون
دقيقة وتكون ايضا قوس كل من فلك البروج اجزاء
البعد الاول الذي يري التي هي سبعة وستون جزءا وخمسون دقيقة
وقوس لم البعد الثاني الذي يري له التي هي ثلثة وتسعون جزءا واربعة
واربعون دقيقة فلو كانت قوس هز وقوس زح يوتران قوسي لم كل
من فلك البروج لما طلبنا في تبيين ما للمريخ من الخروج من المركز شيئا جيدا
ذلك فلما كانت قوسا اب جـ من الفلك الاوسط الخارج المركز اللتان يوتران
قوسي كل لم خبن معلومتين وكنا حتى الان اخرجنا بوقد تبين
كان انقضا ما يوتر قوسي هز زح اللتين هما من الفلك الخارج المركز قوسا
زش قست من فلك البروج خبن معلوم صار بينا انه يحتاج اولا الى
ان نعلم فيما وقع في ذلك من الاختلاف وفي قسي كل كيف متى حتى نعلم
اذا قرنا قوسي هز زح قست احدهما مع الاخرى تبين بالحقيقة حيث قد
الخروج من المركز فلما لم تكن هذه القسي معلومة على الحقيقة بل قبل

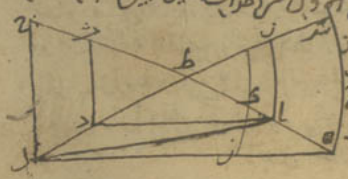
ان نعلم مقدار الخروج عن المركز وموضع نقطه البعد الابعد فان يمكن ان
نعلم بالتقريب من غير ان نقلع ونعلم ذلك على الحقيقة ولم يكن ما نفرض
من الاختلاف في ذلك بالكثير جعلنا اولا حسابنا لما نريده من ذلك كأنه ليس
فيما بين قوس زشت كلم اختلاف له قدر ه فليكن فلك المريخ الخارج المركز
الذي فيه تكون حركته مستوية دايره اجـ ده ونجعل نقطه آ الاولى من
اطراف الليل ونقطه ب الثاني منها ونقطه جـ الثالث ونعلم في داخل
مركز فلك البروج الذي عليه ابصارنا وهو د ونخرج اذا خطوطا مستقيمة
من النقط الثلث التي لاطراف الليل الى نقطه د صرنا حينما اخرجنا ها هنا
خطوط اد بد جد ونخرج ايضا خطا واحدا من الثلثة الخطوط التي ذكرنا
الى الجهة الاخرى المقابلة له من اخط
المحيط بالفلك الخارج المركز فما
اخرجنا ها هنا خط جزة واذا
النقطتان الباقيتان من نقط اطراف
الليل فانا نجعل فيما بينهما خطا مستقيما
كما وصلنا ها هنا خط آب ثم نخرج من
النقطه التي تقاطع عليها الخط الذي
كنا اخرجنا للفلك الخارج المركز
مثل نقطه ه الى النقطتين الباقيتين من نقط



اطراف الليل خطين مستقيمين كما اخرجنا ها هنا خطي هاهب ونخرج من
هذه النقطه ايضا عمودين الى الخطين اللذين اخرجنا من النقطتين اللتين ذكرنا
الى مركزي فلك البروج كما اخرجناها هنا الى خط اد عمودي هز واي خط بك
عمود هح ونخرج ايضا من احدى النقطتين اللتين ذكرنا عمودا الى الخط الذي
خرج من النقطه الاخرى من النقطه الاخرى منها الى النقطه التي حدثت
من الفلك الخارج المركز من قطع الخطوط كما اخرجنا ها هنا من نقطه آ الى خط
بك عمود اط فاذا لزمنا هذا المذهب ابدا في تمثيل هذه الصور على الجهة

من الفلك الخارج المركز لما كانت معلومة كانت زاويته اهب معلومة على
وذلك مقدار القوس التي ترتسب خط اط من الدايرة التي تمثل اهظ القايم
الزاويه وتكون القوس التي على خط هط ساقي لتمام نصف الدايرة فيكون
ونزل اط هط معلومتي النسبة الي فطراه ٥ فاذا جعلنا الي المقدار الذي كان
به اه معلوما خلي اردنا قطر صار به خط اط هط معلومين فقد كان زيج خط
هب بذلك المقدار معلوما فخط طب الباقي معلوم وخط اب يقوي علي خط اط
غب المعلومين فيكون معلوما بالمقدار الذي يكون به خط ك فطرا وكان خط اه
بذلك المقدار معلوما فاذا حولنا الي المقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج
المركز حايه وعشرين جزءا صار خط اب معلوما وذلك انه وتر قوسا
معلومة ويكون خطا هد اه معلومين بهذين المقدارين فتكون القوس
التي على خط اه من الفلك الخارج المركز معلومة فيكون جيب قوس ها تجه
معلومة فتكون قوس جه الباقيه معلومة فيكون وتر هذا وهو خط جد ده
معلوما بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج المركز حايه وعشرين
جزءا ولعد خط جه مساويا لقطر الفلك الخارج المركز لكان بينا
ان مركز يكون علي هذا الخط وكان بعلي بشهوله مقدار خروجه من المركز
ولكن لما لم يكن مساويا للقطر وكانت قطعه هد تجه اعظم من نصف
الدايره يتبين من ذلك ان مركز الفلك الخارج المركز يقع في
من الدايره وهو قطر فلنجعله نقطه ك
ونخرج عليها وعلي نقطه ح القطر الذي
يمر بالمركزين لكل وخرج من نقطه
ك الي خط جه عمود كز وخرج الي نقطه
س من محيط الدايره فلان خط جه معلوم
النسبه الي قطر اح وخط زه بذلك المقدار
معلوم وكذلك خط جد الباقي معلوم
بذلك المقدار وجب ان يكون مضروب
هد في جح مساويا لمضروب لد في زه فيكون مضروب لد في زه معلوما





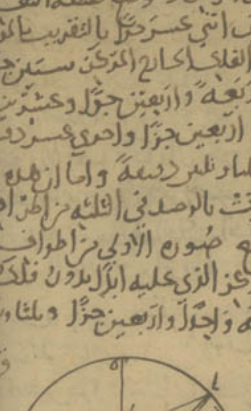
ذلك المقدار ولكن هذا المضروب يقع مربع زك فيكون منها مربع نصف
الخط كله وهو مربع لك فان نحن نقصنا من مربع نصف لخط المعلوم
مضروب لد في زه المعلوم بقي مربع زك معلوما وهو بعد ما بين المركزين
فيكون معلوما النسبه الي خط لك الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
وايضا فان نصف خط جد الذي هو جز معلوم النسبه الي قطر لم وكان
جد بهذا المقدار معلوما فيكون خط زد الباقي معلوما بالمقدار الذي
يكون به خط زك معلوما فاذا جعلنا زك قطرا كان زد وتر معلوما
وكانت القوس التي ترتسبه معلومة من الدايره التي تحيط بالمثلث الذي
الزاويه وذلك مقدار زاويه زكد علي المحيط فيكون معلومة علي
المركز لان قوس التي على المركز تكون قوس مثل
بمقدارها ويكون جميع قوس خس التي هي نصف قوس خسه بذلك المقدار
معلوما فقوس جم الباقيه التي هما بين الثالث من اطراف الليل وبين
نقطه البعد الاقرب معلومة وقوس جح معلومة فقوس لب الثانيه التي
هما بين نقطه البعد الابعد وبين الثاني من اطراف الليل معلومة
وكانت قوس اب معلومة فقوس الباقيه معلومة وهي التي هما بين
الاول من اطراف الليل وبين نقطه البعد الابعد فاذا قد وضحنا ذلك
فلنبين كما حصل من قبل ذلك من اختلاف القسي من تلك البروج التي تقلت
تعرفها في كل واحد من اطراف الليل التي ذكرنا علي هذه الجمله ٥ فنضع
من طوس الثلثه الاجوال ٥ طوس الاول منها ونخرج خط اد ونخرج من
نقطتي دن عمودين الي خط اط اذا اخرج بهما عمودا در كح فلان
قوس سد معلومة لان ما بين الاول من اطراف الليل وبين البعد الابعد
تكون زاويه هطس معلوما علي المركز
فتكون معلومة علي المحيط وزاويه دطك
التي تقابلها تساويها فتكون معلومة
وذلك مقدار القوس التي علي خط

دك من الدايره المحيطه بمثلث دنط القايم الزاويه فتكون القوس التي على
نط مابقي لتمام نصف الدايره فوتر دنك نط معلوما النسبه الي قطر
دط واذا حولنا الي المقدار الذي كان به دط معلوما علي ان خط در الذي
هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستون جزءا صار خطا دنك نط
معلومين ودر يقوي علي دنك تا فيكون خط تا معلوما وخط حنك مساويا
لخط نط فيكون جميع خط حا معلوما وخط حج معلوما ضعف خط دنك فيكون
معلوما وخط تا يقوي علي حج حا المعلومين فيكون معلوما فاذا حولنا الي
المقدار الذي يكون به خط تا قطرا صار خط حج معلوما وصارت القوس
التي ترتسبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث اح القايم الزاويه وذلك
مقدار زاويه تاح علي المحيط ٥ وايضا فانه لما كان خطا حج حط معلومين
بالمقدار الذي يكون به خط طه الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
ستين جزءا فانه يكون جميع دنك خط حطه معلوما بذلك المقدار وخط ه
يقوي علي خطي حج جه فيكون معلوما فاذا حولنا الي المقدار الذي يكون به
خط به قطرا صار به خط جز معلوما وصارت القوس التي عليه معلومة
من الدايره المحيطه بمثلث هجز القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه هجز
المحيط وقد كانت زاويه تاح معلومة فزاويه اله الباقيه معلومة علي
المحيط اي معلومة علي المركز صفر واحدا وثلثون دقيقه وكذلك تكون قوس
كل من فلك البروج ٥ ونضع ايضا صورة شبيهة بهذه الصوره للشاني
من اطراف الليل فلما كانت قوس بس التي هي بين البعد الابعد والثاني
من اطراف الليل معلومة تكون زاويه سطن معلومة علي المركز فتكون
معلومة علي المحيط وزاويه حطك التي تقابلها هي بمقدارها فتكون معلومة
وذلك مقدار القوس التي علي خط دنك من الدايره التي تحيط بمثلث دنط
القايم الزاويه وتكون القوس التي علي خط نط مابقي لتمام نصف الدايره
ويكون وتر ادنك نط معلومين النسبه الي قطر دط فاذا حولنا الي المقدار
الذي كان به دط نط معلوما علي ان خط

درب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستون جزءا صار به
خطا درك نط معلومين ودب يقوي علي درك نط
فيكون ثب معلوما وخط حك مساويا لخط نط فجميع
خط حبك معلوم وخط حج ضعف درك المعلوم
وخط تب يقوي علي خط حج جب المعلومين فيكون
معلوما فاذا حولنا تب قطرا كان حج وترا معلوما
وكانت القوس التي ترتسمه معلومه من الدايره
المحيطه بمثلث تحج القايم الزاويه وذلك معلوم
زاويه تحج علي المحيط ولان خط حج كان معلوما
بالمقدار الذي يكون به خط نط الذي هو نصف قطر
الفلك الخارج المركز سبعين جزءا وخط حطب بذلك
المقدار معلوم فانه يكون جميع نخط حطب معلوما بذلك
المقدار وخط بد يقوي علي خطي حج جز المعلومين فيكون معلوما فاذا
حولنا بد قطرا كان جز وترا معلوما وكانت القوس التي ترتسبه معلومة
من الدايره المحيطه بمثلث جحز وكانت القوس التي ترتسبه معلومة
من الدايره المحيطه بمثلث تحج وذلك مقدار زاويه تاح علي المحيط
وتكون زاويه بسن الباقيه معلومة علي المحيط فيكون معلوما علي
المركز وهي صفر وثلث وثلثون دقيقه وكذلك تكون قوس بس من فلك
الروج ولانا وجدنا قوس خز في الاول من اطراف الليل صفرا واسر وطمس دقيقه
مسا ان البعد الابعد الذي يحسب من الفلك الخارج المركز فيما بين هذين الخطين
من البعد الذي يظهر فيما بينها مقدار هاتين القوسين يحمو ثنين اللتين هما جزء
واحد وخمس دقايق ويكون هذا البعد ثمانيه وستين جزءا وخمسا وخمسين دقيقه
وايضا فانا نضع صوره الثالث من اطراف الليل فلما كانت قوس تح التي هي
من الثالث من اطراف الليل والبعد الاقرب معلومة تكون زاويه نط معلومة
علي المركز وتكون معلومة علي المحيط وذلك مقدار القوس التي على خط درب

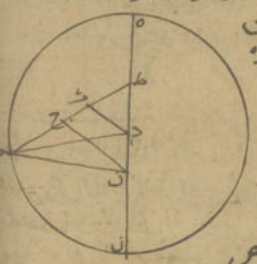
من الدايره المحيطه مثلث دطك القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط طك مما يلي نهاية نصف الدايره ونوتر قوس خط طك معلوما فنسبه الى قطر دط فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به خط دط الذي فيما بين المركزين معلوما على ان خط دج الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز سيكون جزءا كان به خط دك طك معلوما فاذا نقصنا مربع دك من مربع دج خلص خط جب معلوما ولان خط طك مساو لخط ح يكون خط ح ا الباقي معلوما وخط ح ج ضعف خط دك المعلوم فيكون خط ج ب الذي يوتر الزاويه القايمه معلوما بالمقدار الذي به نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزءا وقوس ج ب من الفلك الخارج المركز ستين جزءا ونوتر قوس ج ب معلوما فاذا حولنا الى المقدار الذي به خط ج ب معلوما صار به خط ح ج معلوما وكانت القوس التي يوترها خط ح ج القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه ج ح ب على المحيط ط وايضا فان خط ح ج كان معلوما فيما تقدم بالمقدار الذي يكون به خط ط ح الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين فيكون خط ح ج به معلوما فمتى ح ج الباقي من ذلك المقدار معلوما فيكون خط ج ب الذي يوتر الزاويه القايمه معلوما فاذا حولنا الى المقدار الذي به خط ح ج معلوما فانه يكون به خط ح ج معلوما فكانت القوس التي عليه معلومة من الدايره المحيطه مثلث ح ج القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه ح ج ب على المحيط ط فكانت زاويه ح ج ب معلومة فمتى زاويه ح ج ا الباقيه معلومة فيبقى زاويه ح ج ا معلومة من هذا المقدار ان معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي ضعف وخمسون دقيقة فكذلك تكون ايضا من مراكز الروح ولانا قد كنا وجدنا ايضا قوس ك ل الثاني من اطراف الليل صفرا وثلث وثلثين دقيقة صار بينا ان البعد الثاني الذي بحسب من قبل الفلك الخارج المركز فيما بين هذين الموضعين اقل من البعد الذي يرى ويظهر فيما بينهما بمقدار ما بين القوسين المحمولتين

وهما جزء واحد وثلث وعشرون دقيقة فيكون هذا البعد اثنين وتسعين جزءا واحدا وعشرين دقيقة فاذا علمت ان قوسي البعدين اللذين ذكرناهما القوسان اللتان جعلناهما في طبيعة الفلك المركز وتبعنا المسالك الذي سلكناه في الشكل الذي قدمنا بيانه اعني الذي يساوي نقطه البعد الابعد وبقدار الخروج عن المركز ه فاننا نقول ان خط دك الذي بين المركزين بصيرة احد عشر جزءا وخمس دقيقه بالمقدار الذي يكون به نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزءا وقوس ح ج من الفلك الخارج المركز التي هي نقطه البعد الابعد من اطراف الليل ومن نقطه البعد الاقرب خمسه واربعين جزءا وثلث وثلثين دقيقه وثلثين من ذلك ايضا ان قوس ك ل التي تكون بمايليه وهو ثلثين جزءا وسبعا وخمسين دقيقه فان قوس ك ل ايضا التي واربعين جزءا وخمسا واربعين دقيقه وكذلك ايضا اذا اتبعنا هذه الاشيا وعملنا عليها مما تبسته من القسي التي تطلب المصححه اعني قوس ح ز منها فانا نجدها صفرا وثمانيا وعشرين دقيقه واما قوس ق ش فنجدها مثل ذلك بالتقريب واما قوس ت ث فنجدها اربعين دقيقه فاذا جمعنا من ذلك ما للاول وللثاني من اطراف الليل وزدنا ما اكمل من ذلك وهو ست وخمسين دقيقه على اجزا البعد الاول الذي هو من فلك البروج فتلك البروج وهي سبعه وستون جزءا وخمسون دقيقه صار لنا للبعد الاول المصحح الذي بحسب من قبل الفلك الخارج المركز ثمانيه وستين جزءا وبقيتنا واربعين دقيقه واذا جمعنا ما للثاني والثالث من اطراف الليل من هذه القسي تقصينا ما حصل من ذلك وهو جزء واحد وثماني دقايق من البعد الثاني الذي يرى من فلك البروج وهو ثلثه وثمانون جزءا واربع دقايق وبقوس دقيقه وجدنا ايضا البعد المصحح الذي بحسب من قبل الفلك الخارج المركز اثني وتسعين جزءا وسبعا وثلثين دقيقه فاذا عملنا على ذلك واستعملنا

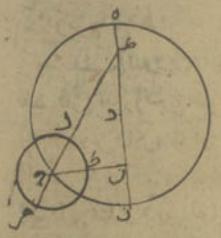


ذلك البرهان الذي وصفنا في قبل اخرجنا عن المركز وهو ضعف نقطه البعد الابعد وهو خط دك الذي بين المركزين اثني عشر جزءا بالتقريب بالمقدار الذي يكون به خط طك الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزءا وجدنا قوس ح ز من الفلك الخارج المركز اربعه واربعين جزءا واحدا وعشرين دقيقه وثلثين من ذلك ان قوس ك ل تكون اربعين جزءا واحدى عشر دقيقه وان قوس ا ك تكون واحدا واربعين جزءا وثلثا وثلثين دقيقه واما ان هذه المقادير موافقه لمقاديرنا الابعاد التي ظهرت بالرصد في الثلثه من اطراف الليل فانا نبينه بهذه الابواب ه فلنضع ضون الاولى من اطراف الليل يكون فيما من الافلاك الفلك الخارج المركز الذي عليه ابرخس التدوير فقط وهو اهف فلما كانت زاويه اطه واحدا واربعين جزءا وثلثا وثلثين دقيقه على المركز يكون ضعفها على المحيط وكذلك ايضا زاويه دطك المقابله لها وذلك مقدار القوس التي على خط دك من الدايره المحيطه مثلث دطك القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط طك ساقي لتمام نصف الدايره فتكون معلومه ونوتر دك نظ معلومان بالمقدار الذي يكون به خط دط قطرا واذا حولنا الى المقدار الذي يكون به خط دط ستين جزءا ويكون به دا الذي يوتر الزاويه القايمه ستين جزءا صار به خط دك نظ معلومين واذا نقص مربع دك من مربع دا بقي مربع ثا فيكون خط ثا معلوما ه وايضا فان خط طك لما كان مساويا لخط ح ج وخط ح ج ضعف دك صار جميع خط ا ج معلوما بالمقدار الذي يكون به خط ح ج معلوما فيكون خط ثا بذلك المقدار معلوما فاذا جعلنا ثا قطرا صار خط ح ج وتر ا معلوما وكانت القوس التي تركبه معلومه من الدايره المحيطه مثلث ح ج القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه ح ج ب على المحيط فتكون معلومه على المركز وكانت زاويه دطك معلومه فزاويه البقيه التي للمثلث الذي يرى للمولب تكون بذلك المقدار ثلثا وثلثين جزءا وعشرين دقيقه فبهذا المقدار من الاجزا كان يرى المولب

في حال الثاني من اطراف الليل مقصيًا عن نقطه البعد الابعد وقد كان بين
انه كان في حال الاولي متقدمًا لنقطه البعد الابعد باحد وثلثين جزءًا
وثلثين دقيقة صححهم جميع البعد الذي فيما بين موضع الكوكب في الاول من اطراف
الليل وبين موضعه في الثاني منها ستة وستين جزءًا وخمسين دقيقة وذلك
موافق لما اردنا بالرصد ٥ وايضا فانا نفرض صورة الثالث من اطراف
الليل شبيهة بما تقدم فلما كانت هاهنا زواديه حطز التي هي لمسين فلك
التدوير المستوي اربعه واربعين جزءًا واحدي وعشرين دقيقة علي المركز
كانت جنفقتها علي المحيط وذلك مقدار القوس التي علي خط دك من الدايرة
المحيطه مثلث دطك القايم الزاويه وكانت
القوس التي علي خط نط ماسقي لتمام نصف الدايرة
فيكون دتر اذ دك نط معلومي النسبه الي
قطر دطك فاذا حولنا الي المقدار الذي يكون
به خط دطك ستة اجزاء ويكون به خط دك
الذي هو وتر قطع العلاء الخارج المركز سبع
جزاء صار به خط دك نط معلومين واذا نقص
منه دك من موضع دج في موضع حيث فيكون خط حت معلومًا ٥ وايضا فانه
لما كان خط نط مساويًا لخط حخ وخط نخ مثلي خط دك صار لنا خط حخ
الباقي معلومًا بالمقدار الذي يكون به حخ معلومًا فيكون خط حج الذي يوتر
الزاوية القايمة فاذا جعلنا حس قطرًا صار خح وترًا معلومًا وكانت القوس
التي توتره معلومة من الدايرة التي بخط مثلث حج القايم الزاويه وقد كانت
زاويه حطز معلومة بهذه المقدار فيكون زاويه حسز بهذا المقدار اعني
وخمسين جزءًا وستا وخمسين دقيقة فبهذا المقدار كان يري الكوكب في
الثالث من اطراف الليل متقدمًا لنقطه البعد الابعد فقد كان تبين انه
كان في الثاني من اطراف الليل مقصورًا عن نقطه البعد الابعد بمثله وبمس

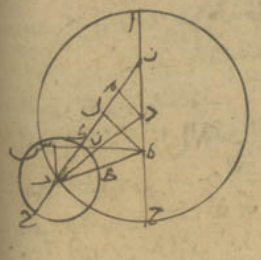


جزاء وعشرين دقيقة فيجب ايضا ان يجتمع الاجزاء التي للبعد الذي فيما بين
موضع الكوكب في الثاني من اطراف الليل وبين موضعه الثالث ستة وسبعين
جزاء واربعا واربعين دقيقة وذلك موافق لمقدار البعد الثاني الذي وجدنا
بالارصاد وهو بين انه اذا كان الكوكب محاذي علي خط جن في الثالث من
اطراف الليل كان موضعه علي حافة خارج المركز معلومًا وكانت زاويه جنز
التي عند مركز فلك البروج معلومة علي المحيط فان موضع البعد الاقرب
من الفلك الخارج المركز التي هي نقطه ك تكون في خمسه وعشرين جزءًا
وثلثين دقيقة من الجدي ونقطه موضع البعد الابعد في مقابله من السرطان
وان جعل خطنا علي مركز فلك التدوير الذي عليه حلم واخرجنا خط
لحم كان لنا في وقت الثالث من اطراف الليل ما سار فلك التدوير من



نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز
بمسيره الاوسط معلومًا لان زاويه حطز التي هي
باقي من تمام نصف الدايره معلومة وكان لنا
في ذلك الوقت من مسير الكوكب الاوسط من نقطه
البعد الابعد من فلك التدوير التي هي نقطه
م معلومًا وهذا المسير هو قوس مك لان
زاويه طز لما كانت معلومة علي المركز وكانت
هذه الزاويه علي مركز فلك التدوير صارت
قوس كل التي بين موضع الكوكب الذي هو نقطه ك الي نقطه ل التي هي نقطه م
البعد الاقرب معلومة وتصير القوس التي من نقطه م التي هي نقطه م
البعد الابعد الي الكوكب الذي هو علي نقطه ك مابقي لتمام نصف الدايره
فكان نقطه المركز عسيره الاوسط في الطول عن نقطه البعد الابعد من الفلك
الخارج المركز وكذلك نقطه بعسير الاختلاف عن نقطه البعد الاقرب من
فلك التدوير معلومين وذلك ما اردنا ان نبين ٥ الباب

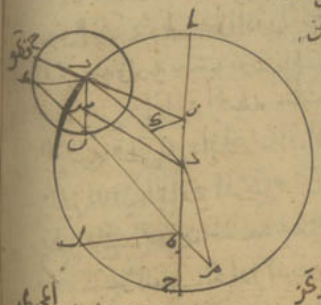
الباب الرابع والستون في تبيين مقدار فلك
تدوير المريخ ٥ وصدر باب وقت معلوم موجود لكوكب المريخ لما قبستناه بالسماك
الاعزل يوتي في جوزاحي وست وثلثين دقيقة من الرامي وكان يري لبعده
عن مركز العالم الي الجهه التي تشاول من البروج بهذا القدر بعينه وهو موضع
النهس عسيره الاوسط معلوم ٥ وكذلك موضع القمر الحقيقي ببعد مركز
المريخ عن نقطه البعد الابعد من فلكه الخارج المركز ومن فلك التدوير
دايره اجح ومركز معلومان ٥ فليكن الفلك الخارج المركز الذي
عليه بدل مركز فلك التدوير دايره اجح ومركزه د وقطع اجح
ومركز فلك التدوير الروح نقطه ه ومركز الفلك الخارج المركز
الذي هو اخذ خروجا عن المركز نقطه ز ولنخط علي مركز فلك
تدوير خط حك ولنخرج خطوط زك هط دب ولنخرج من نقطتي ده
عمودين علي خط زب وهما عمود دل كم ونجعل موضع الكوكب علي نقطه
ن من فلك التدوير ولنخرج خط هن وخط نب ولنخرج من نقطه ب اي
خط هس فاذا اخرج عمود نس فلان بعد كوكب المريخ عن نقطه ا البعد
الابعد من فلكه الخارج المركز كان بعدا معلومًا تكون زاويه بزح معلومة علي
المركز فتكون معلومة علي المحيط وذلك مقدار القوس التي تربت دم من الدايره
المحيطه مثلث دزم القايم الزاويه فتكون القوس التي خط دم من الدايره
الدوائر فوتر ادم زم معلوما النسبه الي قطر



دز فاذا حولنا الي المقدار الذي يكون به خط
زد فيما بين المركز بمسته اجزاء ويكون به
خط دب الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز تسعة اجزاء صار به خط دم
زم معلومين واذا نقص مثله من مثله
دب بقي موضع مب فيكون خط بن معلومًا
وزم مساويًا لخط هل وخط هل ضعف

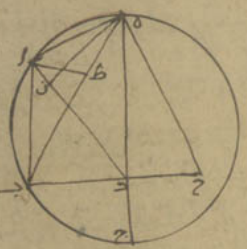
خط دم فيكون خط بل الباقي معلومًا بالمقدار الذي يكون به هل معلومًا
فيكون خط هب الذي يوتر الزاوية القايمة معلومًا فاذا جعلنا هب قطرًا
صار هل وتر امعلومًا وصارت القوس التي توتره معلومة من الدايره
التي تحيط بمثلث القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه زك علي
المحيط ٥ وايضا فانه لما كانت زاويه جهس التي بمقدارها كان يري
لوكب المريخ متقدمًا لنقطه جز التي هي البعد الاقرب معلومه علي المركز
فيكون معلومة علي المحيط وكانت بذلك المقدار زاويه جهب معلومة
وذلك انها مساويه لمجموع زاويتي زبه جبز فتكون زاويه بهس الباقيه
معلومة وذلك مقدار القوس التي علي خط بس من الدايره المحيطه بمثلث
بهس القايم الزاويه ويكون وتر بس معلوم النسبه الي قطر هب فاذا
حولنا الي المقدار الذي كان هب معلومًا علي ان يجب الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز ستون جزءًا صار به خط بس معلومًا ولما كان بعد
نقطه بز من نقطه ح التي هي نقطه البعد الابعد من فلك التدوير معلومًا
وكان بعدها من نقطه ك التي هي البعد الاقرب معلومًا صارت
زاويه كبز معلومة علي المركز لانها تمام قايمتين فتكون معلومة علي المحيط
وقد كانت كبط بهذا المقدار معلومة فزاويه بط الباقيه تكون معلومة
فيكون جميع زاويه بسب بذلك المقدار معلومة وذلك مقدار القوس التي تربت
خط بس من الدايره المحيطه بمثلث بس القايم الزاويه فيكون وتر بس معلومين
النسبه قطر بن فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به بس معلومًا علي ان يجب
قطر الفلك الخارج المركز ستون جزءًا صار به خط بز الذي هو نصف
قطر فلك التدوير تسعه وخمس جزء وثلث دقيقة بالتقريب فتكون نسبة
نصف قطر الفلك الخارج المركز الي نصف قطر فلك التدوير كنسبة الستين
الجزء الي التسعه والخمس واحد وثلثين الدقيقة وذلك ما اردنا ان نبين ٥
الباب الخامس والسبعين في تقويم وتصحيح حركات

المسرح الدوري ه رصد الصبح في وقت معلوم فوجد وهو صباحي فظهر
للكوكب الشمالي من كواكب جبهة العقرب وموضع الشمس وموضع هذا
الكوكب الثابت في هذا الوقت معلومان فكان موضع الثابت من فلك البروج
جزئين وربع من العقرب فكان بعده من نقطة البعد الابعد مائة جزء
وخمسين دقيقة وكان موضع الشمس حينئذ الاوسط اثنا من نقطة البعد
الابعد مائة جزء واثني وستين جزءا وتسعا وعشرين دقيقة فاذا قدرنا
وصفنا ذلك ه فليكن الخارج المركز الذي عليه تدوير مركز
فلك التدوير ابجد ومركزه د وقطر اهـ وليكن مركز فلك البروج
من هذا الشكل نقطة ه ومركز الفلك الخارج المركز الذي هو اكبر
خارجا عن المركز نقطة ه ولنخط على نقطة ب فلك تدوير حط
ولنخرج خط زحج وخط دكب ولنخرج من نقطة ن الي خط دكب عمود
زكب ونجعل الكوكب على نقطة ط من فلك التدوير ونخرج خط بطح وخرج
من نقطة ه خطا موازيا له وهو هلك الذي هو بين من اجل ما تقدم بيانه ان
عليه مركز مسير الشمس الاوسط ونخرج خط هط ونخرج اليه من نقطة
ب عمود بك ونخرج ايضا من نقطة
د عمود دل على خط بن عليه درس فيكون درس
متوازي الاضلاع قائم الزوايا فكل زاويه
منه التي هي زاويه المسير الذي يري
للكوكب من نقطة البعد الابعد معلومه
على المركز وزاويه جهلك التي زاويه
مسير الشمس الاوسط من نقطة البعد
الابعد معلومه صارت زاويه هلك
التي هي مثل زاويه بطح معلومه على المركز
فتكون معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس التي على خط بن من الدوائر المحيطه



مثلث طكن القائم الزاويه فيكون وتر كن معلوم النسبه الي قطر بط فاذا حولنا
الي المقدار الذي خان به خط بط الذي هو نصف قطر فلك التدوير وخط هو
الذي هو ما بين المركزين معلومين صار خط كن معلوما ايضا فان زاويه
لهط معلومه على المركز فتكون معلومة على المحيط فنصيبون زاويه تمام التي
تليها معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس التي على خط دم من الدوائر
المحيطه مثلث دهم القائم الزاويه فيكون وتر دم معلوم النسبه الي قطر
ده فاذا حولنا الي المقدار الذي خان به خط اده وتر معلوم صار به خط
دم الذي هو مثل خط سكن معلوما فيكون خط سكن الباقي معلوما بالمقدار
الذي يكون به خط بد الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين
جزءا فاذا جعلنا خط بد الذي يوتر الزاويه القائمة قطرا صار خط سكن
معلوما وصارت القوس التي تقبله معلومة من الدائره المحيطه مثلث
بسكن القائم الزاويه وذلك بمقدار زاويه بسكن على المحيط فيكون تمام زاويه
بكم معلومة وزاويه هدم معلومة لان زاويه دهم معلومة فتحصل
زاويه بدك الباقيه معلومة فتكون زاويه بدك التي تليها معلومه بذلك
المقدار وذلك مقدار القوس التي على خط زك من الدائره المحيطه مثلث
دكز القائم الزاويه وتكون القوس التي على خط دك ما بقي لتمام نصف الدائره
فكون وتر ازك دك معلومين بالمقدار الذي يكون به خط دز قطرا
فاذا حولنا الي المقدار الذي خان به خط دز هو ما بين المركزين وخط دب
وهو نصف قطر فلك التدوير معلومين صار خط زك دك معلومين
فاذا جعلنا خط بز قطرا خان زك وتر معلوما وكانت القوس التي توتره
معلومة من الدائره المحيطه مثلث بزك القائم الزاويه وذلك مقدار
زاويه زبك على المحيط وزاويه بدل ذلك المقدار معلومة فجميع زاويه
مزا معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز فكان اذا في وقت
هذا الرصد بعد موضع الكوكب بمسير الاوسط الذي هو مركز فلك

التدوير الذي هو نقطة ب عن نقطة البعد الابعد اثني وستين جزءا وسبعا
واربعين دقيقة وكان هو موضعه من اجل ذلك في اربعة اجزاء واحدى عشرة
دقيقة من الميزان ولما كانت زاويه جهلك معلومة بذلك المقدار وكانت
هذه الزاويه مع النزل وبين الباقيتين اللتين نصف دائره اجزاء متساويه كانت زاويه
ازب التي هي المسير الاوسط في القول مع زاويه حط الباقيه معلومة
الذي هو جزء فلك الكوكب في فلك التدوير صارت لنا زاويه حط الباقيه معلومة
فكان اذا بعد الكوكب في فلك التدوير عن نقطه البعد الابعد من فلك التدوير
بمقدار اجزاء مسير الاختلاف الذي ذكرنا وهي مائه جزء وتسعة اجزاء
واثنتان واربعون دقيقة وقد كان تبين لنا ان بعد الكوكب من نقطه
البعد الابعد من فلك تدويره بحركته في الاختلاف كان في وقت الثالث
من اطراف الليل مائه جزء واحد واحد واحد وتسعين جزءا وخمسا وعشرين دقيقة
فقد سار الكوكب في الزمان الذي بين الرصدين الذي هو اربع مائه سنه
وعشره سنين مضويه وثمانيه ايام واحد وثلثون يوما وثلثا يوم بالتقريب
من يعقبن مائه وثلثين وتسعين دورا تاما واحدى وستين جزءا وثلثا
واربعين دقيقة وذلك قريب مما نجده من الفضله بعد طرح الادوار من
حركته المركز الوسطي. عما يوضع في الجدول وذلك ان حركته
للنوع الواحد انما تعمل بان يوخذ العدد الذي يجتمع من اجزاء الادوار
الثانيه والفضله الزائده عليها على عدد ما اجتمع من ايام الزمان الذي
بين الرصدين ه الباقي ـــــــ السادس والستون
في معدله الاتحاد التي لفلك المشتري عن مركز فلك البروج
وموضع نقطه بعد الابعد ه ناخذ للمشتري ايضا في تلك الموضع نقطه
بعده الابعد ومائله من الخروج عن المركز ثلثه من اطراف الليل التي تكون
له في مقابلاته لموضع الشمس عشرها الاوسط رصدنا في ثلثه اوقات



فكان

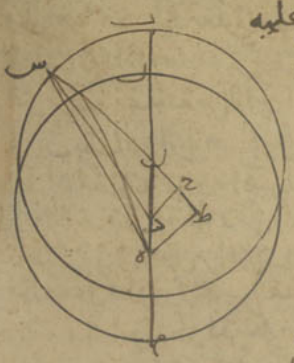
زاويه بهج التي هي في الخط معلومة علي المحيط وصارت زاويه هبج الباقيه معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي تركت هج من الدايره التي تحيط بمثلث بهج القايم الزاويه ويكون وتر هج معلوما بالمقدار الذي يكون به خط بهج قطرا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هج معلوما علي ان خط هد قطرا صار به خط بد معلوما وايضا فانه لما كان قد جعل قوس اج التي هي من الفلك الخارج المركز قوسين من فلك البروج الاجزاء التي تحتها من البعدين فيلزمها وهما معلومان وكانت زاويه اد ج التي عند مركز فلك البروج معلومة علي المركز فيكون معلومة علي المحيط ويكون زاويه اده التي تليها معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث هده القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا لما كانت قوس اج من الفلك الخارج المركز تجمع مقدارا معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهج علي المحيط وكانت زاويه اده التي تليها معلومة بذلك فيكون زاويه هاد الباقيه معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث اده القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هد قطرا صار به خط اد معلوما وايضا لما كان قوس اب من الفلك الخارج المركز معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهب علي المحيط فتكون القوس التي علي خط اط معلومة من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه وتكون القوس التي علي خط هط حاصلة لتمام نصف الدايره فيكون وتر اط هط معلوما ايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط اط هط معلومين وقد كان جميع خط هب بذلك المقدار معلوما فيكون خط بط الباقي معلوما بالمقدار الذي كان به خط اط معلوما وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هد قطرا صار به خط بد معلوما وايضا فانه لما كان قد جعل قوس اج التي هي من الفلك الخارج المركز قوسين من فلك البروج الاجزاء التي تحتها من البعدين فيلزمها وهما معلومان وكانت زاويه اد ج التي عند مركز فلك البروج معلومة علي المركز فيكون معلومة علي المحيط ويكون زاويه اده التي تليها معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث اده القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا لما كانت قوس اب من الفلك الخارج المركز تجمع مقدارا معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهج علي المحيط وكانت زاويه اده التي تليها معلومة بذلك فيكون زاويه هاد الباقيه معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هد قطرا صار به خط اد معلوما وايضا لما كان قوس اب من الفلك الخارج المركز معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهب علي المحيط فتكون القوس التي علي خط اط معلومة من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه وتكون القوس التي علي خط هط حاصلة لتمام نصف الدايره فيكون وتر اط هط معلوما ايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط اط هط معلومين وقد كان جميع خط هب بذلك المقدار معلوما فيكون خط بط الباقي معلوما بالمقدار الذي كان به خط اط معلوما وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هد قطرا صار به خط بد معلوما وايضا فانه لما كان قد جعل قوس اج التي هي من الفلك الخارج المركز قوسين من فلك البروج الاجزاء التي تحتها من البعدين فيلزمها وهما معلومان وكانت زاويه اد ج التي عند مركز فلك البروج معلومة علي المركز فيكون معلومة علي المحيط ويكون زاويه اده التي تليها معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث اده القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا لما كانت قوس اب من الفلك الخارج المركز تجمع مقدارا معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهج علي المحيط وكانت زاويه اده التي تليها معلومة بذلك فيكون زاويه هاد الباقيه معلومة بذلك المقدار وذلك مقدار القوس التي علي خط هد من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه فيكون وتر هد معلوما بالمقدار الذي قطره وذلك معلوم وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط هد قطرا صار به خط اد معلوما وايضا لما كان قوس اب من الفلك الخارج المركز معلوما كان ذلك مقدار زاويه اهب علي المحيط فتكون القوس التي علي خط اط معلومة من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه وتكون القوس التي علي خط هط حاصلة لتمام نصف الدايره فيكون وتر اط هط معلوما ايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط اط هط معلومين وقد كان جميع خط هب بذلك

فطر

المقدار معلوما فيكون خط بط الباقي معلوما بالمقدار الذي كان به خط بط معلوما وايضا فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به خط اب معلوما بالمقدار الذي كان به خط هد قطرا ولكن خط اب معلوم بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج المركز ما بين وعشرين جزءا لانه يوتر من الفلك الخارج المركز قوسا معلومة واذا حولنا خط هد الي هذا المقدار صار معلوما وكذلك خط ها فتكون القوس التي علي خط هاهز من الفلك الخارج المركز معلومة فتكون جميع قوس هاج معلومة فيكون وتر هزج معلوما بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج المركز ما بين وعشرين جزءا فلان قطعة ها ح من الدايره اصغر من نصف دايره ومركز الفلك الخارج المركز يقع لذلك خارجا عنها فانا نجعل هذا المركز نقطة ك نجيز عليها وعلي نقطة ه القطر الذي يمر بالمركزين وهو قطر العالم ونخرج من نقطة ا الخط المماس فلان جميع خط هج معلوما بالمقدار الذي يكون به خط لم قطرا وخط هد كذلك المقدار معلوم فان خط جد الباقي يكون بذلك المقدار معلوما فلما كان ذلك كذلك وكان نصف وتر هد في دج مساويا لمضروب اد في دم صار مضروب لد في دم معلوما ولكن مضروب لد في دم مع مربع دك يكون مساويا لمربع لك الذي هو نصف القطر المعلوم فاذا نقصنا من مربع نصف القطر المعلوم مضروب لد في دم المعلوم بقي مربع دك معلوما بذلك المقدار فطر وخط دك

فطر

لكن وتر هد معلوم فاذا حولنا الي قطر اه فاذا حولنا الي المقدار الذي يكون به خط لم قطرا وخط هد كذلك المقدار معلوم فان خط جد الباقي يكون بذلك المقدار معلوما فلما كان ذلك كذلك وكان نصف وتر هد في دج مساويا لمضروب اد في دم صار مضروب لد في دم معلوما ولكن مضروب لد في دم مع مربع دك يكون مساويا لمربع لك الذي هو نصف القطر المعلوم فاذا نقصنا من مربع نصف القطر المعلوم مضروب لد في دم المعلوم بقي مربع دك معلوما بذلك المقدار فطر وخط دك هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ما بين وعشرين جزءا وايضا فان نصف خط جه لما كان معلوما بالمقدار الذي



فطر

يكون به خط لم قطرا وكان خط جه معلوما بهذا المقدار الذي كان به خط دك الذي هو ما بين المركزين معلوما فيكون خط دك معلوما بالمقدار الذي يكون به خط دك الذي يوتر الزاويه القايمة قطرا وتكون القوس التي تركبته معلومة من الدايره المحيطه بمثلث دكن القايم الزاويه فذلك مقدار زاويه دكن علي المحيط فتكون معلومة علي المركز وهذه الزاويه علي مركز الفلك الخارج المركز فتكون قوس مس بمقدارها جميع قوس دس التي هي نصف قوس حسه معلومة فقوس مس بمقدارها جميع قوس ج الباقيه التي فيما بين نقطه البعد الابعد وبين الثالث من اطراف الليل تكون معلومة وقوس ج كانت معلومة فقوس ح التي فيما بين الثاني من اطراف الليل وبين نقطه البعد الاقرب تكون معلومة وقوس با معلومة فقوس ك الباقيه التي فيما بين البعد الابعد الاول من اطراف الليل معلومة فلو كان مركز فلك التدوير علي هذا الفلك الخارج المركز لكان يلزمنا باستعمال هذه المقدمة ان لا نعادل اكثر شيء ولذلك كان مركز فلك التدوير علي الامر التابع للاصل الذي عملنا عليه انما يكون علي فلك اخر وهو الفلك الذي يحط علي الابعد الذي هو للاصل الذي عملنا عليه انما يكون علي فلك اجز وهو الفلك الذي يحط علي المركز الذي بنفسه خط دك بنصفين ويبعد مثل خط كل احيز هاهنا ايضا كما احتيج في المنخ الي ان نحسب اولا الاختلاف التي تكون للبعدين اللذين بزيان وان يبين كم تكون مقاديرها علي ان قدد الخروج عن المركز هو بالقرب القدر الذي كان يكون لهو لم يكن دهوان مركز فلك التدوير علي فلك احز خارجا المركز للقوس علي الفلك الاول الذي فيه يكون احلاف المسير العارض حسب احزل فلك البروج وهو الذي مركزه نقطه ه ولينتقل الفلك الخارج المركز الذي عليه يكون مركز فلك التدوير ك ومركز د الفلك الذي حركته المستويه بس ومركز ن وليكن مساويا لفلك ك ويخرج

فيكون جميع خط سط معلوما فيكون خط هس الذي يوتر الزاوية القايمة
معلوما فاذا اذا جعلنا هس قطرا كان هط وتر امعلوما وكانت القوس
التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه عمك هس القايم الزاويه
وذلك مقدار زاويه هسط على المحيط وكانت زاويه هاط بهذا
المقدار معلومة فزاويه اهس الباقيه التي هي زاويه الاختلاف معلومة
على المحيط فتكون معلومة على المركز وهو صفر ودقايق وللزحل الكوكب
قدر كان تبين في الاول من اطراف الليل على خط هآ وكان موضعه في تلك دار
جزءا واجزاء عشر دقيقة من العقرب فهو بين انه لولم فرض النظر بين على
فلك ا بي الخارج المركز لكن على فلك بس لكان يكون على نقطه س منه وكان
يرى الكوكب على خط هس فكان يكون قد عرض فيه اختلاف ثلث دقايق وكان
يكون موضعه في تلعه وعشرين جزءا واربع وعشرين دقيقة من العقرب
وانصافا فانا نجعل صورة الثاني من اطراف الليل في شكل سيبه بالتقديم ونجعل
موضع ذلك الي الجهه المتقدمه عن نقطه البعد الابعد فلان قوس نس
من الفلك الاقرب وذلك مقدار زاويه نوس على المركز فتكون معلومة
على المحيط وذلك مقدار القوس التي تركب خط درح من الدايره المحيطه
عمك درح القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط درح ما بين نصف
الدايره فوتر ادرح نرح معلوما النسبه الي قطر زد فاذا حولنا الي المقدار
الذي كان به درد معلوم النسبه الي دب بنصف قطر الفلك الخارج المركز
صار خط درح معلوما ايضا جب معلوما اذ الاقطار لا تعاد
دب سا الذي يوتر الزاويه القايمه ولكن كان طج مساويا لخط جن
وهط ضعف درح صار ط ب الباقي معلوما بالمقدار الذي كان به
هط معلوما فيكون هب الذي يوتر الزاويه القايمه معلومة فاذا جعلنا
هب قطرا صار هط ونرا معلوما وكانت القوس التي تركبه معلومة

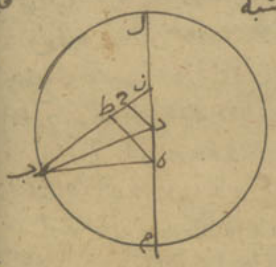
من الدايره المحيطه عمك هط فتكون زاويه هبط
معلومة على المحيط ولما كان جميع خط نط معلوما
بالمقدار الذي يكون به خط نس الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز مئتين جزءا فان
خط طس الباقي يكون معلوما بالمقدار الذي
كان به هط معلوما فيكون خط هس الذي
يقوي عليها معلوما فاذا جعلنا هس قطرا صار
به هط ونرا معلوما وكانت القوس التي تركبه
معلومة في الدايره المحيطه فتكون زاويه بهس الباقيه
معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي صفر ودقيقه واحده
فقد استبان هاهنا ايضا ان الزحل اذا كان في الثاني من اطراف
الليل على خط هس فكان موضعه في سبعه اجزاء وثلث وخمس دقيقه
حط ه ولنضع ايضا صورة للثالث من اطراف الليل ونجعل موضعه
في الجهه التي تلي ما من النقطه البعد الابعد فلما كانت قوس نس من الفلك
الخارج المركز معلومة لانها ما بين البعد الاقرب وبين الثالث من
اطراف الليل وذلك بعد ان زاويه نوس على المركز فتكون معلومة على
المحيط وذلك بعد ان القوس التي على خط درح من الدايره المحيطه
عمك درح القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط درح ما بقي لتمام نصف الدايره
فتكون ونرا درح نرح معلومين النسبه الي نطر زد واذا حولنا الي المقدار
الذي يكون به درد معلوم النسبه الي نرح الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز صار ايضا خط درح نرح معلومين واذا نقص مربع درح من
مربع حد بقي مربع حج فيكون خط حج معلوما وذلك مربع حد معلوم بذلك المقدار وخط
طح هسا ط لخط حز وهط ضعف درح فيكون خط الباقي معلوما
بالمقدار الذي به هط معلوما فيكون هحر الذي يقوي عليها

قل

معلوما واذا جعلنا هحر قطرا صار هط
ونرا معلوما وكانت القوس التي تركبه
معلومة من الدايره المحيطه عمك
جهط القايم الزاويه وذلك مقدار
زاويه هحط على المحيط ولما كان جميع
نط معلوما بالمقدار الذي يكون به نس
الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز
مئتين جزءا فان خط نس الباقي يكون معلو
ما بالمقدار الذي كان به هط معلوما فيكون
هس القوي عليها فاذا جعلنا هس قطرا صار هط ونرا معلوما وكانت القوس
التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه عمك هطس القايم الزاويه وذلك مقدار
زاويه هسط على المحيط فتكون زاويه جهس الباقيه معلومة على المحيط
فتكون معلومة على المركز وهي صفر وستة دقايق فاذا كان الكوكب قد يرى
في الثاني من اطراف الليل على خط هحر وكان موضعه في اربعة عشر جزءا وثلث
وعشرين دقيقة من الحمل فمعلوم بين ايضا انه كان يرى على خط هس لكان يكون
موضعه اذ ذاك عشر اجزاء وثلثين دقيقة من الحمل فقد تبين ان موضع الكوكب
في الاول من اطراف الليل كان يكون في ثلث وعشرين جزءا واربع عشرة
دقيقة من العقرب وفي الثاني منها في سبعه اجزاء وثلث وخمس دقيقة
من السرطان وفي الثالث منها في اربعة عشر جزءا وثلثين دقيقة من الحمل فمعلوم
ان البعدان اللذان فيما بين مواضع الكواكب في هذه الاوقات لم يكن هذان
البعدان يريان من قبل الفلك الخارج المركز الذي عليه بدون مركز فلك
التدوير لكن من قبل الفلك الخارج المركز الذي فيه تكون حركته مستويه
اما البعد بينهما الذي فيما بين الاول والثاني من اطراف الليل فمايه جزء واربعة
اجزاء وسبعا وثلثين دقيقة واما البعد الذي فيما بين الثاني والثالث من اطراف
الليل فستة وثلثين جزءا وسبعه وثلثين دقيقة واذا عملنا على ذلك وسلكنا
المسلك الذي قدمناه في الشكل المتقدم وجدنا ما بين المركز يعني مركز فلك
الروج ومركز الفلك الخارج المركز الذي فيه تكون حركه فلك التدوير
مستويه خمسه اجزاء وثلث دقيقة بالتقريب بالمقدار الذي يكون به قطر
الفلك الخارج المركز مايه وعشرين جزءا ووجوانب مثلث الفلك الخارج المركز
اما القوس منها التي فيما بين بقطه البعد الابعد وبين الاول من اطراف الليل
فسبعه وسبعين جزءا وعشر وعشرين دقيقة واما القوس التي فيما بين
الثالث من اطراف الليل وبين البعد الاقرب فخمسين وخمس دقيقة واما
القوس التي فيما بين الثالث من اطراف الليل وبين البعد الاقرب فثلثين
جزءا وستا وثلثين دقيقة واما المقادير التي خرجت لنا هاهنا فقد اخرجت
على الحقيقه والصحه حتى ان مقادير اختلافات البعدين اللذين ذكرنا اذا
اخرجت من قبل القسي الاول واذا اخرجت من قبل القسي الاواخر حصل منها
في الوهمين جميعا مقادير واحده باعيانها بالتقريب فانه يتبين من الابعاد
التي بين الكوكب فيما بين مواضعه بحسب المقادير التي وجدت توجد
مثل الابعاد التي ظهرت في الابصاد وهذا الذي قلنا يتبين من الوصف
بصفه اولا ايضا صورة للاول من اطراف الليل يكون فيها من الافلاك الفلك
الخارج المركز الذي عليه بدون مركز فلك التدوير فقط فلما كان قد تبين
ان زاويه اند تكون سبعة وسبعين جزءا وخمس عشرة دقيقة على المركز ويكون
ضعفها على المحيط وزاويه درح المقابله لها
مساويه لها فهي معلومة وذلك مقدار القوس
التي على خط درح من الدايره المحيطه عمك درح
القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط درح
ما بقي لتمام نصف الدايره فوتر ادرح نرح
معلوما النسبه التي فطر درد فاذا حولنا

قلب

الي المقدار الذي كان به در معلوم النسبه الي در الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز صار خط ح ز ح معلوما من معلومين فيكون ا ح معلوما بذلك المقدار
وكذلك ا ط وهو خط الذي هو در ح معلوم من خط ا ه الذي يوتر الزاوية الغايبة
معلومه فاذا جعلنا اه قطرا كان هط وتر ا معلوما وكانت القوس التي توتره
معلومة من الدايرة المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه
هاط علي المحيط فتكون زاويه لها الباقيه معلومة علي المحيط فتكون معلومة علي
المركز وهي اثنان وستون جزءا واحدي عشره دقيقة فهذا المقدار من الاجزاء
كان بعد الكوكب في الاول عن اطراف الليل عن نقطه البعد الابعد
في فلك البروج ٥ وايضا فانا نضع صوره للثاني من اطراف الليل فلما
فلما كانت زاويه بزح قد جعلت جزئين وخمسين دقيقه علي المركز
وكان ضعفها علي المحيط صارت القوس التي علي خط د ح معلومة من الدايره
المحيطه بمثلث د ز ح وصارت القوس التي علي خط ز ح مايبقي لتمام نصف
الدايره فيكون وتر ح د ح ز ح معلوم النسبه اي قطر در فاذا حولنا الي
المقدار الذي كان به خط در معلوم النسبه

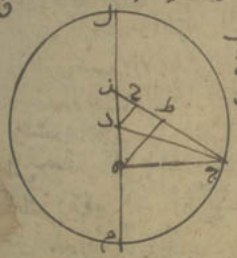


فلكج

اي خط دب الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز صار به خط ا ح ز
معلومين وخط مثل ز ح وهط نصف
د ح محط بط الباقي معلوما بالمقدار
الذي يكون به هط معلوما فخط هب
القوي عليهما معلوما فاذا جعلنا هب قطرا
كان هب وتر ا ح ز معلوما وكانت القوس التي
توتره معلومة من الدايره المحيطه بمثلث اهط القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه
هبط علي المحيط فيكون جميع زاويه بهم معلومة علي المحيط فتكون معلومة علي
المركز وهي ثلثة اجزاء وستة دقايق فهذا المقدار من الاجزاء كان بعد الكوكب

سخ الثاني من اطراف الليل عن نقطه البعد الاقرب الي الجهه المتقدمه من البروج
وقد كان تبين ايضا ان بعده عن نقطه البعد الابعد كان في الاول من
اطراف الليل الي الجهه المتاخره تسعا من البروج اثني وسبعين جزءا واحدي عشره دقيقه
فيحصل بعده الذي يري له فيما بين موضعيه في الاول من اطراف الليل
وبين موضعه في الثاني منها ما يبقي لتمام نصف الدايره وهو حايه جزء
واربعه اجزاء وثلث واربعون دقيقه وذلك موافق للبعد الذي اردي
بالارصاد ٥ وايضا فانا نضع صوره للثالث من اطراف الليل فلما
كان قد تبين ان زاويه صوره تكون ثلثين جزءا وستا وثلثين دقيقه علي
المركز ويكون ضعفها علي المحيط صارت القوس التي علي خط د ح معلومة

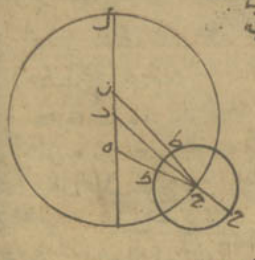
قلد



من الدايره المحيطه بمثلث د ز ح وصارت القوس
التي خط ز ح مايبقي لتمام نصف الدايره فوتر ا ح
ز ح معلوما النسبه الي قطر در فاذا حولنا الي المقدار
الذي كان به در معلوم النسبه الي خط دب الذي هو
نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به خط ا ح ز
ز ح معلومين فيكون خط ح ز معلوما وخط الباقي
معلوم بالمقدار الذي يكون به هط معلوما فخط
هج القوي عليهما معلوم فاذا جعلنا هج قطرا
صار هط وترا معلوما وصارت القوس التي توتره معلومة من الدايره المحيطه
بمثلث جبط وذلك مقدار زاويه هج علي المحيط فيكون جميع زاويه بهج معلومة
علي المحيط فتكون معلومة علي المركز وهي ثلثه وثلثون جزءا وثلث وعشرون دقيقه
فهذا المقدار من الاجزاء كان بعد الكوكب في الثالث من اطراف الليل عن نقطه
البعد الاقرب كان في الثاني من اطراف الليل الي الجهه المتقدمه
من البروج ثلثه اجزاء وست دقايق فيحصل بعده الذي يري له فيما بين
موضعه في الثاني من اطراف الليل وبين موضعه في الثالث منها الاجزاء التي
تجتمع منها وهي ستة وثلثون جزءا وتسع وثلثون دقيقه وذلك ايضا موافق

لما ادرك بالارصاد وهنالك استبان انه اذا كان موضع الكوكب في الثالث
من اطراف الليل في الاجزاء التي خرجت بالرصد من الجدل مقلوبا فان موضع نقطه
بعده الاقرب من فلك الخارج المركز كما جيئ في احدي عشر جزءا من السمكه
وموضع نقطه البعد الابعد في مقابله هذا الموضع وهو في احدي عشر جزءا
من العذراء وانا نخط خطا علي مركز ج فلك ندر بزح ط ك كان لنا بعد
ذلك المسير الاوسط في الطول من نقطه ل التي هي البعد الابعد من الفلك
الخارج المركز معلوما لانه نصف الدور وزياده قوس بح المعلومه لان زاويه
بزح معلومه علي المركز وكانت لنا قوس طك من فلك التدوير الذي فيما بين نقطه
البعد الاقرب الكوكب الذي هو علي نقطه معلوم لان ك ح معلومه
علي المحيط فتكون معلومة علي المركز فان في وقت

فله

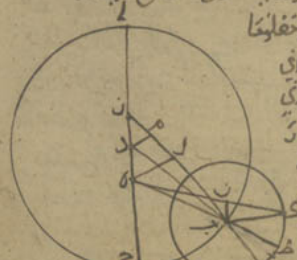


الرصد الثالث من اطراف الليل بعد كوكب
المشتري عسير الاوسط في الطول عن نقطه
البعد الابعد من الفلك الخارج ما بين جز
وعشره اجزاء وستا وثلثين دقيقه اعني
ان موضعه كان في احد عشر جزءا وستا
وثلثين دقيقه من الحمل وكان عسير الاختلاف
عن نقطه البعد الابعد من فلك التدوير
حايه جزء اثنين وعشرين جزءا وستا واربعين دقيقه ٥٥

الباب السابع والستون في تبيين مقدار فلك تدوير
كوكب المشتري ٥ رصدنا في وقت معلوم قلسنا المشتري بالدبران والقمر
فرايناه موضعه في حشه عشر جزءا ونصف وربع جزء برج الثور مسير وكانت الشمس
عسيرها الاوسط في ستة عشر جزءا واحدي عشر دقيقه من السرطان والزمان
الذي فيما بين الثالث من اطراف الليل وبين هذا الرصد معلوم فعسير المشتري
في الطول من نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فاثنين وثلثه
وستين جزءا وثلثا وخمسين دقيقه وامتا من عسير الاختلاف من نقطه البعد

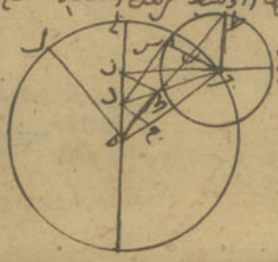
الابعد من فلك التدوير فان بعده واربعين جزءا وثلثي جزء واحد في عشر دقيقه فان
قد وضعنا ذلك فانا نضع صوره تشبيهه بالصوره التي كانت لنا قد بينا مثل هذا
الباب في المركز يكون فيها وضع فلك التدوير في الجهه التي تتلو نقطه البعد
الاقرب من فلك الخارج المركز ويكون فيها وضع الكوكب في التي من نقطه البعد
الابعد من فلك التدوير علي ما يلزم فيما وضعناه هاهنا من المسيرين الاوسط
في الطول وفي الاختلاف فلان المسير الاوسط في الطول يبين نقطه البعد
الابعد من الفلك الخارج المركز معلوم لانه نصف الدور وزياده قوس بح المعلومه ان زاويه
البرج معلومه علي المركز وكانت لنا قوس طك من فلك التدوير الذي فيما بين نقطه
البعد الاقرب الكوكب الذي هو علي نقطه معلومه لان ك ح معلومه
علي المحيط فتكون معلومة علي المركز وذلك مقدار القوس التي علي خط دم
من الدايره المحيطه بمثلث د م ح القايم الزاويه فتكون القوس التي علي خط دم
مايبقي لتمام نصف الدايره فوتر ا د م ز ح معلوما

قلو



النسبه الي قطر در فاذا حولنا الي المقدار الذي
كان به در معلوم النسبه الي دب الذي
هو نصف قطر الفلك الخارج المركز صار
خطا د م ز ح معلومين واذا نقص مركز
مد من مركز به دب بقي مركز هب قطوك
خط هب بذلك المقدار معلوم ولان ح ه
مساو لمد وهو ضعف د م فان كل
الباقي معلوم بالمقدار الذي يكون به هل
معلوما محط هب القوي عليها معلوم واذا جعلنا هب قطرا صار به هل وترا
معلوما وكانت القوس التي توتره معلومة من الدايره المحيطه بمثلث هبل
وذلك مقدار زاويه هبز علي المحيط وقد كانت زاويه بزح التي للبعد
فجميع زاويه بهج معلومة ٥ وايضا فانه لما كان موضع نقطه ج التي للبعد
الاقرب معلوما فان برج الكوكب ٥ علي خط هك وكان موضعه معلوما
صارت زاويه كهج معلومة علي المركز فتكون معلومة علي المحيط فتكون
زاويه بهك بذلك المقدار معلومة وذلك مقدار القوس التي علي خط

من الدايره المحيطه مثلث بهن القايم الزاويه فيكون وتر بز معلوم النسبه الى نصف
قطر الفلك الخارج المركز صار بز معلوما وكذلك ايضا كانت قوس حز
معلومه صارت زاويه حبز معلومه على المركز فيكون معلومه على المحيط
وقد كانت زاويه هبز التي هي مثل زاويه حبط بهذا المقدار معلومه فيكون
كبط الباقيه معلومه وقد كانت كهط بذلك المقدار معلومه فتكون بكن
الباقيه بذلك المقدار معلومه وذلك مقدار القوس التي على حط بز من الدايره
المحيطه مثلث بكن القايم الزاويه فيكون وتر بن معلوما والقدر الذي كان
به ركب الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما فاذا حولنا الى المقدار الذي كان
خط بن معلوم النسبه الى نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به
حط ركب الذي هو نصف قطر فلك التدوير احد عشر جزءا وثلثين دقيقه
بالتقريب الذي يكون به نصف قطر الفلك الخارج المركز ستين جزءا وذلك
حالا ردنا ان نبين ٥ الباب ـــــــــ الثامن والسبعون في تقويم
وتصحيح حركات المشتري الدوريه ٥ اخذنا من الارصاد القديمه رصدا
فقيس به المشتري في وقت معلوم باخر ثوالث السرطان وكان في سمت سبعه
اجزاء وثلث وكان دقيقه من السرطان وكانت الشمس في ذلك الوقت بسرها
الاوسط في تسعه اجزاء وستا وخمسين دقيقه جزء العدل والمده التي
بين هذا الرصد وبين تحصيلنا فوضع نقطه البعد الابعد من الفلك
الخارج المركز معلومه وهذه النقطه تتحرك في كل حايه ستة درجه
واحده فبعد الكوكب عنها في وقت الرصد معلوم فهي ثلثمايه جز وعشرون
دقيقه وبعد توضع المشهين عسيرها الاوسط من هذه النقطه معلوم وهو
جزآن وثلثه وعشرون دقيقه فاذ



قد وضعنا هذه الاشياء فليكن
ايضا صوره شبيهه بما كان لنا فيما
مضى من هذا الباب في المزيح غير انا
نتبع في هذا الموضع بحسب العسر الذي

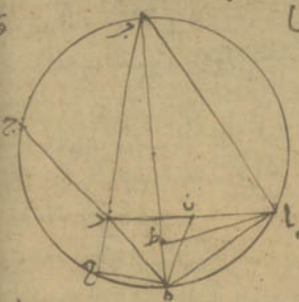
الذي عملناه هاهنا في وقت الرصد فليكن وضع نقطه ب التي هي مركز فلك
التدوير متقدما النقطه ا التي هي مركز فلك التدوير متقدما النقطه ا التي هي
للبعد الابعد من الفلك الخارج المركز فليكن نقطه ل التي هي موضع
الشمس بعسيرها الاوسط من بعد هذه النقطه التي للبعد الابعد بقليك
وكذلك ايضا يكون موضع الكوكب الذي هو نقطه ط من بعد نقطه ح
التي هي للبعد الابعد من فلك التدوير واذا وصلنا ايضا اب اط
كح وخط دب وخط بط وا خرجنا الاعمده اما على خط دب فمعمود
زك واما على خط هط فمعمود دم هز واما على خط بز المخرج
فمعمود يبس صار سطح دمنس متوازي الاضلاع قايم الزوايا فلما
كانت زاويه اهط ما بقي من فلك البروج الى نهايه الدايره من بعد
طرح الكوكب من نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز كانت
معلومه على المركز وكانت زاويه اهل بذلك المقدار معلومه صارت
جميع زاويه لهط مثل زاويه بطه مثل راس حظ هل بط المتوازيين معلومه
على المركز فتكون معلومه على المحيط وذلك مقدار القوس التي على خط بز
من الدايره المحيطه مثلث بكن القايم الزاويه فيكون وتر بز معلوم النسبه الى قطر
بط فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به بك الذي هو نصف قطر فلك التدوير
معلوما صار بز معلوما وايضا فان زاويه دهم لما كانت معلومه صارت القوس
وعلى المحيط وكانت زاويه مده الباقيه بذلك المقدار معلومه صارت القوس
التي على خط ذلك معلومه من الدايره المحيطه مثلث دهم القايم الزاويه فوتر دم
معلوم النسبه الى قطر هد فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به هد معلوم النسبه الى
نصف قطر هد فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به دم معلوما فيكون جميع
دم الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به دم معلوما فيكون جميع
خط يبس معلوما بذلك المقدار فاذا جعلنا دب قطرا صار سس وتر
معلوما وكانت القوس التي تركبه معلومه من الدايره المحيطه مثلث يبس
القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه يبس على المحيط فتكون زاويه رام الباقيه

معلومه بذلك المقدار وكذلك جميع زاويه بك تكون معلومه فتكون زاويه بذلك
الباقيه معلومه بذلك المقدار وذلك جميع زاويه حبز وذلك مقدار القوس التي على خط بز
من الدايره المحيطه مثلث دزك القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط دك
ما بقي لتمام نصف الدايره فيكون وتر دزك معلوم النسبه الى قطر دك
فاذا حولنا الى المقدار الذي به دك معلوم النسبه الى دب الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز صار خط زك دك معلوم فيكون خط بك
الباقي معلوما ويكون خط زب الذي هو وتر الزاويه القايمه بذلك المقدار
معلوما فاذا جعلنا زب قطرا صار زك وترا معلوما وكانت
القوس التي تركبه معلومه من الدايره المحيطه مثلث بزك القايم
الزاويه وذلك مقدار زاويه زبد على المحيط فيكون جميع زاويه ازب
معلومه على المحيط فتكون معلومه على المركز فلانا اذا جمعنا زاويه
حبط مع زاويه بزج وزاويه نصف الدايره حصل لنا من ذلك الان مثل الذي
بقي اذا نقصنا زاويه ازب من زاويه حبط وذلك مثل زاويه اهل
فتكون زاويه اهل معلومه بذلك المقدار فتكون زاويه حبط الذي عسير
الكوكب من نقطه البعد الابعد من فلك تدويره معلومه فقد تبين
ان لكوكب المشتري كان يرى بعده في وقت الرصد الذي ذكرنا عسيره الاوسط
اما في موضوه الطول عن توضع نقطه البعد الابعد من فلك الخارج المركز
حسبما قلنا فاين جز وخمسه وعشرين جزا واحدى واربعين دقيقه الخبر ان عسيره
عسيره الاوسط كان في اثني وعشرين جزا واربعه وخمسين دقيقه من التوبين
واما في الاختلاف عن نقطه البعد الابعد من فلك التدوير تسعه وستين
جزا ودقيقتين ٥ وقد كان تبين لنا ان بعده من نقطه البعد الابعد
من فلك التدوير كان في وقت الثالث من اطراف الليل مايه جزا واثني
وثمانين جزا وسبعا واربعين دقيقه وقد يجد الكوكب عسيره في الاختلاف
قدر ان في الزمان الذي بين الرصدين الذي هو ثلثمايه سنه وسبع وعشرون
سنه شمسيه ومايه يوم وثمانيه وعشرون يوما عين ساعه واحده

بالتقريب من بعد بثمانيه وخمسه واربعين دورا تاما ومايه جز وخمسه واجزا
وخمسا واربعين دقيقه وهذا المقدار ايضا من الاجزاء هو التقريب ما يجتمع
من الفضله بين بعد طرح الادوار التامه من الحركه الوسطى التي للاختلاف
وذلك انه تعلم الحركه لليوم الواحد من ذلك بان يوخذ المقدار الذي يجتمع
من اجزاء هذه الادوار والفضله التي معها فتقسم على ما يجتمع من ايام
الزمان المذكور ٥ باب ـــــــــ التاسع والتسعون
في معرفه مقدار الابعاد التي لفلك زحل عن مركز فلك البروج وموضع
نقطه البعد الابعد ٥ لما كان علينا ان نبين ما يدل للكوكب زحل من
اختلاف المسير وجب علينا ان نبين اولا في الفحص عن موضع
نقطه بعده الابعد وما عرض له من الخروج عن المركز ثانيا خروج من احواله
التي تسمى اطراف الليل التي يكون له في مقابلاتها بموضع الشمس عسيرها
الاوسط كما فعلنا ذلك في المشتري والمريخ فرصدنا للكوكب زحل
مقابلات في ثلث مواضع من فلك البروج في ثلثه اوقات معلومه
فوجدنا في الزمان الذي بين الاول من اطراف الليل وبين الثاني من اجزاء
المسير الذي يرى للكوكب ثمنيه وستين جزا وستا وعشرين دقيقه
وفي الزمان الذي بين الثاني والثالث من اطراف الليل اربعه وثلثين جزا
واربعا وثلثين دقيقه وجمع من الحركه الوسطى في الطول على الاستقامه
الجليل الجمل اما في زمان البعد الاول خمسه وستون جزا وثلث
واربعون دقيقه واما في زمان البعد الثاني فستون جزا وثلثون جزا
واثنان وخمسون دقيقه ٥ فلنبين ايضا ما يطلب وجوده بالباب
الذي قد تقدم كان الكوكب اولا اما له فلك واحد حامل المركز على ما
وصف ولان لا نكرر القول ٥ فانا نضع صوره شبيهه بما كان لنا فيما
مضى مثل هذا فلان فوس جح من الفلك الخارج المركز توتر من فلك البروج
مقدار ما معلوما تكون زاويه بجح التي هي مثل زاويه هدح التي على مركز

فلك البروج معلومة فتكون معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس التي
على خط هج من الدايرة المحيطة بمثلث دهج القايم الزاوية وتكون وتر هج
معلوم النسبة الى قطر ده وكذلك ايضا لما كانت قوس بج معلومة من
الحركة الوسطى صارت زاوية بهج معلومة على المركز فتكون زاوية هج
الباقية معلومة وذلك مقدار القوس التي على خط هج من الدايرة المحيطة
بمثلث بهج القايم الزاوية فيكون وتر هج معلوم النسبة الى قطر به فاذا
حولنا الى المقدار الذي كان به هج معلوما على ان هذا الذي يوتر الزاوية القايمة

قلح

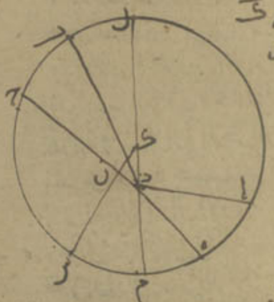


فقطر ... به هب معلوما ٥ وايضا
فان قوس اجح لما كانت توتر من فلك
البروج الاجزا التي تجتمع من البعدين
كليهما وهما معلومان تكون زاوية
ادح التي على مركز فلك البروج معلومة
فتكون القوس التي على خط هز من
الدايرة المحيطة بمثلث زهد القايم الزاوية
ويكون وتر هز معلوم النسبة الى
قطره وكذلك ايضا لما كانت قوس اجح
من الفلك الخارج المركز تجتمع من ... معلوما صارت زاوية اهج معلومة
على المحيط وقد كانت زاوية ادح بهذا المقدار معلومة فتكون زاوية هاز
الباقية معلومة وذلك مقدار القوس التي على خط هز من الدايرة المحيطة
بمثلث اهز القايم الزاوية فيكون وتر هز معلوم النسبة الى قطر اه فاذا
حولنا الى المقدار الذي كان به خط هز معلوما على ان خط هد قطر صار
به خط ها معلوما ٥ وايضا فان قوس اب من الفلك الخارج المركز لما كانت
معلومة صارت زاوية اهب معلومة على المحيط فتكون القوس التي على
اط معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث اهط القايم الزاوية وتكون القوس التي
على هط ... لتمام نصف الدايرة فيكون وترا اط هط معلومي النسبة الى قطر ... فاذا

١٦

حولنا الى المقدار الذي كان به اه معلوما على ان ده قطر صار به خطا اط هط معلومين
وقد كان جميع هب بذلك المقدار معلوما فيكون طب الباقي معلوما بالمقدار الذي
كان به اط معلوما وان يقوى عليهما فيكون معلوما ولكن اب معلوم بالمقدار الذي
يكون به قطر الفلك الخارج المركز مايه وعشرين جزءا لانه يوتر قوسا معلومة وان
حولنا هد ها الى هذا المقدار صارا معلومين فيكون القوس التي على ها من الفلك الخارج
المركز معلومة فيكون جميع قوس ها بج معلومة فيكون قوس جه الباقية معلومة
ويكون وتر جه معلوما بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج المركز مايه وعشرين جزءا
فلنعلم مركز الفلك الخارج المركز داخل قطعة هابج من الدايرة وذلك اننا اعظم
من نصف دايرة ٥ وليكن ذلك المركز نقطة ك

فلط



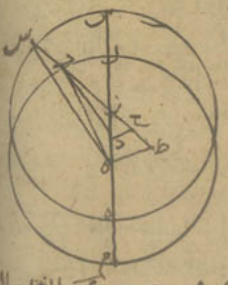
ونجيز على نقطة د ك قطر الفلك الخارج المركز الذي
يمر بالمركزين جميعا وهو لكام ونخرج من نقطة
ك عمودا على خط جه ونخرجه الى الدايرة وهو كس
فلان جميع خط هج معلوم النسبة الى قطر لكم
وخط هد بذلك المقدار معلوم فان خط دج الباقي
يكون معلوما بذلك المقدار فلما كان مضروب
هد في دج مساويا لمضروب لد في دم وكان مضروب
لد في دم مع مربع دك مساويا لمربع طك الذي هو
نصف القطر مضروب لد في دم فبقي مربع كد الذي هو
فيما بين المركزين سبعة اجزا وثماني دقايق بالتقريب بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج
المركز مايه وعشرين جزءا ٥ وايضا فانه لما كان نصف خط جه الذي هو هن معلوم
النسبة الى قطر لكم وكان خط هد معلوما بهذا المقدار صار خط دن الباقي معلوما
بالمقدار الذي كان به دك معلوما فاذا جعلنا دك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار
دن وتره معلوما وكانت القوس التي توتره معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث دكن
القايم الزاوية وذلك مقدار زاوية دكم المحيط فتكون معلومة على المركز وذلك مقدار
قوس سم وقوس حس التي هي نصف قوس حسه معلومة فوس حك الباقية التي فيما بين البعد
الابعد وبين الثالث من اطراف الليل تكون سبعة وخمسين جزءا وثلثا واربعين دقيقة

وقد كانت جعلت قوس بج بهذا المقدار سبعة وثلثين جزءا واثني وخمسين دقيقة
فتكون قوس لب الباقية التي فيما بين نقطة البعد الابعد وبين الثاني من اطراف
الليل تكون سبعة وخمسين جزءا وثلثا واربعين دقيقة وقد كانت جعلت قوس بج
بهذا المقدار سبعة وثلثين جزءا واثني وخمسين دقيقة فتكون قوس لب الباقية التي
فيما التي بين نقطة البعد الابعد وبين الثاني من اطراف الليل تسعة عشر جزءا و
واحدى وخمسين دقيقة ولما كانت ايضا قوس اب قد جعلت خمسة وسبعين جزءا وثلث
واربعين دقيقة صارت لنا قوس اك التي فيما بين الاول من اطراف الليل وبين نقطة البعد
خمسة وخمسين جزءا واثنى وخمسين دقيقة ٥ وايضا فانه لما لم يكن دوران مركز فلك
التدوير على هذا الفلك الخارج المركز لكن على الفلك المخطوط على المركز الذي فيما
بين نقطتي دك وبعد مثل خط كد حسبنا على الامر الواجب اللازم ما يعرض
من اختلاف البعدين اللذين يريان في فلك البروج في هذا الكوكب كما فعلنا
في غيره من الكواكب وعملنا على ان المقادير كما هي هذه المقادير التي كانت لمباني
هذا الفلك الخارج المركز الذي وصفنا بالتقريب واذا جعل الاتساق اختلاف
المسير العارض بحسب اجزا فلك البروج انما يكون عن هذا الفلك ٥ فلنضع
ايضا صورة الحال الاولى من اطراف الليل شبيهة بما كان لنا حيث بينا هذا الباب
ونجعل موضعها في الجهة المتقدمة لنقطة ل التي هي نقطة البعد الابعد
فلان زاوية ترس التي هي المسير المستوي في الطول معلومة على المركز لانها ما
بين الاول من اطراف الليل وبين البعد الابعد وزاوية دزح المقابلة لها
تساويها فهي معلومة على المركز فتكون معلومة على المحيط وذلك مقدار
القوس التي تركب خط دح من الدايرة من الدايرة المحيطة بمثلث دزح القايم
الزاوية فتكون القوس التي على خط زح ما يبقي لتمام نصف الدايرة فوترا دح
زح معلوما النسبة الى قطر زح فاذا حولنا المقدار الذي يكون به خط دز الذي
هو نصف ما بين المركزين ثلثة اجزاء واربعا وثلثين دقيقة وبه يكون خط دا الذي هو نصف قطر
الفلك الخارج المركز ستين جزءا صار خطا زح دح معلومين واذا انقصنا
مربع دح من مربع دا بقي مربع اح فطول خط اح معلوم

فيم

فلما كان زح لطح وهط ضعف دح صار اط معلوما
بالمقدار الذي كان به هط معلوما فيكون ره القوي
عليهما معلوما بذلك المقدار فاذا جعلنا اه قطرا
كان هط وترا معلوما وكانت القوس التي تركبه
معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث اهط وذلك مقدار
زاوية هاط على المحيط ٥ وايضا فانه لما كان زط
معلوما بالمقدار الذي كان به زس الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز ستين جزءا جميع خط سط
معلوما وهط بهذا المقدار معلوم فخط هس القوي
عليهما معلوم فاذا جعلنا هس الذي الزاوية القايمة قطرا كان به طه وترا معلوما
فكانت القوس التي تركبه معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث هطس القايم الزاوية
وذلك مقدار زاوية هسط على المحيط وكانت زاوية هاط بهذا المقدار معلومة
فتبقى زاوية اهس التي هي زاوية الاختلاف المطلوب معلومة على المحيط فتكون معلومة
على المركز وهي صفر وتسع دقايق ٥ ولكن الكوكب قد كان يرى في الاول من اطراف
الليل على خط هط وكان موضعه في جزء واحد وثلثة عشرة دقيقة من الميزان فهو
بين انه لو بكر مركز فلك التدوير على فلك اك اعني دح المركز لكن على فلك بس
لكان يكون على نقطة س وكان يرى الكوكب على خط هس متقدما لموضعه نقطة ا بالتسع
الدقايق وكان يكون موضعه في جزء واربع دقايق من الميزان ٥ ونضع ايضا صورة
الثاني من اطراف الليل ٥ ونجعل موضعها في الجهة التي تتلو نقطة البعد الابعد
فلان قوس لس معلومة لانها ما بين نقطة البعد الابعد والثاني من اطراف الليل
صارت زاوية بزس معلومة على المركز فتكون معلومة على المحيط وكذلك ايضا
زاوية دزح وذلك مقدار القوس التي تركب خط دح من الدايرة المحيطة بمثلث
دزح القايم الزاوية وتكون القوس التي على خط زح ما يبقى لتمام نصف الدايرة فوترا
دح زح معلوما النسبة الى قطر دز فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به خط دز
معلوما على ان دب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز ستون جزءا صار خطا

دح زح معلومين واذا نقص من مربع دب مربع ح كان طول خ
بذلك المقدار معلوما وزح مساو لحط وهط ضعف دح فجميع ط معلوم
بالمقدار الذي يكون به هط معلوما فيكون هب القوي عليها معلوما واذا اخذ
هب فظرا صار هط وتر ل معلوما وكانت
القوس التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه
بمثلث بهط وذلك مقدار زاويه هبط
على المحيط ولما كان نط معلوما بالمقدار
الذي يكون به سن الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز ستين جزءا صار جميع سط
معلوما وكان هط بهذا المقدار معلوما
فيكون هس القوي عليها معلوما فاذا
جعلنا هس قطرا صار هط وتر ل معلوما
وكانت القوس التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث هطس الذي بها الزاويه
وذلك مقدار قوس هسط على المحيط وكانت زاويه هبط معلومة بهذا المقدار
فتكون زاويه بهس الباقيه التي هي زاويه الاختلاف المطلوب معلومه
على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي صفر وست دقايق فقد استبان
هاهنا ايضا ان الكوكب الذي في الثاني من اطراف الليل على خط هب كان توضعه
في تسعه اجزاء وستة واربعين دقيقة فقد تبين ايضا ان توضعه كان
في الاول من اطراف الليل في جدي واجد واربع دقايق من الميزان فقد تبين ان
البعد الذي يرى له فيما بين موضعه في الاول من اطراف الليل وبين موضعه في
منتهاه كان حاصلا من فلك البروج لو كان انما يرى من قبل البعد من قبل فلك نسر
الخارج المركز سته وستين جزءا واثنى واربعين دقيقة ٥ ولتضح ايضا للناظر
من اطراف الليل صوره شبيهة بالثاني منها فلان قوس هس معلومة لانها
بين نقطه البعد الابعد وبين الثالث من اطراف الليل صار قوس
نرس التي هي مثل زاويه ب دح معلومة على المركز فتكون معلومة على المحيط وذلك
مقدار القوس التي تركب دح من الدايره المحيطه بمثلث دنح فتكون القوس التي



فحب

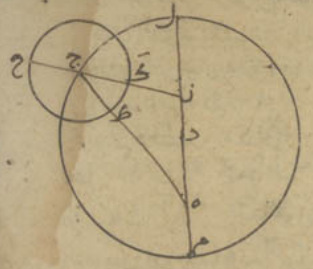
حايقي لتمام نصف الدايره فوتر قدح دنح معلومتا النسبه
الى قطر دن فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به دك
معلوم النسبه الى دح الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز صار قدح دنح معلومين فاذا نقص
من مربع دح من مربع دح بقي مربع خح معلوما وخح
مساويا لجز وهط ضعف دح فجميع ط معلوم
وهط بذلك المقدار معلوم فيكون هب القوي
عليها واذا جعلنا هح قطرا كان هط وتر ل معلوما
وكانت القوس التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث حهط وذلك
مقدار زاويه هبط على المحيط وزط معلوم النسبه الى سن الذي هو نصف
قطر الفلك الخارج المركز فجميع سط معلوم وهط بهذا المقدار معلوم فيكون
هس القوي عليها معلوما فاذا جعلنا هس قطرا صار هط وتر ل معلوما فكانت
القوس التي تركبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث هسط وذلك مقدار زاويه
هسط على المحيط وقد كانت زاويه هبط بذلك المقدار معلومة فبقي زاويه حس
التي هي زاويه الاختلاف معلومة على المحيط وتكون معلومة على المركز وهي صفر
وعشر دقايق فاذا كان ايضا الكوكب قد يرى في الثالث من اطراف الليل على خط
هح وكان توضعه في اربعه عشر جزءا واربعه عشر دقيقة من الجدي فقد تبين انه
لو كان يرى على خط هس لكان يكون توضعه في اربعه عشر جزءا واربع وعشرين
دقيقة من الجدي وكان يكون ايضا البعد الذي هو بين الثالث والثاني من اطراف
الليل لو كان انما يرى من قبل فلك البروج اربعه وثلاثين جزءا وثنتي عشره
دقيقة واذ قد علمنا على ان البعدين هما هذان البعدان اللذان ذكرنا في مثل الشكل
المتقدم وجدنا حايزي المركزين مركز فلك البروج ومركز الفلك الخارج المركز
الذي تكون فيه حركه فلك البروج مستويه الذي هو هل خط هز سته اجزاء وخمس
دقيقة بالتقريب بالمقدار الذي يكون به قطر الفلك الخارج المركز حايه وعشرين جزءا

وبين الاول من اطراف الليل وبين نقطه البعد الابعد فسعة وخمسون جزءا
وخمس دقايق واما القوس التي فيما بين نقطه البعد الابعد وبين الثاني من اطراف
الليل فثمنيه عشره جزءا وثمانيا وثلاثين دقيقة واما القوس التي فيما بين نقطه
الابعد وبين الثالث من اطراف الليل فستة وخمسين جزءا وثلاث دقيقة
وهذه المقادير التي ذكرناها هاهنا ايضا قد اخذت على الكهفه والصحيح وذلك
لاختلافات تعتري فلك البروج التي تحصل من قبل قسي الاول هي التي تحصل من
قبل هذه القسي التي ذكرنا بالتقريب ونجد الابعاد التي نرى للكوكب فيما بين
مواضعه موافقه للابعاد التي ظهرت في الارصاد كما سنبين لنا مما نبين
بسببه ما تقدم فنضع ايضا صوره للاول من اطراف الليل ونجعل ذلك في
الفلك الخارج الذي عليه يدور مركز فلك التدوير فقط فلان زاويه الاول
التي توتر من الفلك الخارج المركز قوسا تكون سبعه وخمسين جزءا وخمس دقايق
يكون وتر مقدارها على المركز فيكون ضعفها على المحيط وهذه زاويه درج ا
تقابلها وذلك مقدار القوس التي على خط درج من
الدايره المحيطه بمثلث درج وتكون القوس التي
على خط درج ما بقي لتمام نصف الدايره فوتر
درج درج معلوما فاذا حولنا السبه اي قطر دن
الى المقدار الذي كان به وتر هذه القوس التي
هي نصف قطر الفلك الخارج المركز المعلوم صار به درج
درج معلومين واذا نقص من مربع دب الذي
هو وتر ح معلوما ومربع خح معلوما وزح مساو لحط وهط ضعف درج فجميع ط معلوم بالمقدار
الذي يكون به هط معلوما فيكون هب القوي عليها معلوما فاذا جعلنا هب
الذي يوتر الزاويه القايمه قطرا صار به هط وتر ل معلوما وكانت القوس التي
تركبه معلومة من الدايره المحيطه بمثلث بهط وذلك مقدار زاويه هبط وقد كانت زاويه
بزل بهذا المقدار معلومة فبقي زاويه بهل معلومة على المحيط فتكون معلومة على
المركز وهي ستة عشر جزءا واربعون دقيقة فان يرى الكوكب في الثاني من اطراف
الليل مقصرا عن نقطه البعد الابعد بهذه الاجزاء وقد كان يرى في الثاني من اطراف
الليل متقدما البعد الابعد واحدا وخمسين جزءا وستة واربعين دقيقة فجميعه
بعده الذي يرى له فيما بين الاول والثاني من اطراف الليل ثمانيه وستون جزءا
وسبعا وعشرين دقيقة وذلك موافق للذي اذ يرث بالارصاد ٥٥
ونضع ايضا صوره للثالث من اطراف الليل فلما كان قد تبين ان زاويه
جزل تكون ست وخمسين جزءا وخمس دقيقة على المركز فيكون وضعها على المحيط
وكذلك ايضا زاويه درج التي تقابلها صارت القوس التي تركب درج معلومة

فمد

من الدايره المحيطه بمثلث دزح ويكون القوس التي علي
خط زح مايبقي لتمام نصف الدايره موتر ادح زح
معلوما النسبه الي قطر دد فاذا حولنا الي المقدار
الذي كان به دز معلوم النسبه الي دح الذي هو
نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به دح
دح معلومين فاذا نقصنا موتر دح من موتر
دح بقي موتر حح وزح مساو لخط وهط
ضعف دح فحح خط معلوم النسبه الي هط
فيكون هح القوي عليها معلوما فاذا جعلنا هح قطرا صار هط وتر اً معلوما وكانت
القوس التي تركبه معلومه من الدايره المحيطه بمثلث جهط القايم الزاويه وذلك
مقدار زاويه هحط علي المحيط وزاويه جزل معلومه هذا المقدار فبقي زاويه
جعل معلومه علي المحيط فتكون معلومه علي المركز وهي احد وخمسون جزءاً واربع
عشره دقيقه فبهذا المقدار من الاجزاء كان يري الكوكب مقصراً عن نقطه البعد
الابعد في الثالث من اطراف الليل وقد كان تبين انه كان في الثاني من اطراف
مقصراً عن نقطه البعد الابعد ست عشره جزءاً واربعين دقيقه فحصل بقدر
الذي تري له فيما بين الثاني والثالث من اطراف الليل الاجزاء التي تفصل مابين القوسين
اللتين ذكرنا وهي اربعه وثلثون جزءاً واحد وعشرون دقيقه وذلك موافق لما ادرى بالارصاد
وهنالك استبان انه اذا كان الكوكب في الثالث من اطراف الليل معلوم الوضع من فلك
البروج ومعلوم البعد عن نقطه البعد الابعد كانت نقطتا البعد الاقرب من
فلكيه الحاملين المركزين في بلده وعشر جزءاً من العقرب وكذلك نقطتا البعد
الاقرب من مقابله هذا الوضع في بلده وعشر جزءاً من الثور فان نحن خططنا
ايضاً علي مركز ج فلك بلوذ حط كان مسير فلك التدوير الاوسط
في الطول من نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز معلوماً وكانت قوس
حك من فلك التدوير معلومه لانها مقدار زاويه هجز علي المحيط فتكون قوس
حط الباقيه التي من نقطه البعد الابعد من فلك التدوير الي الكوكب معلومه

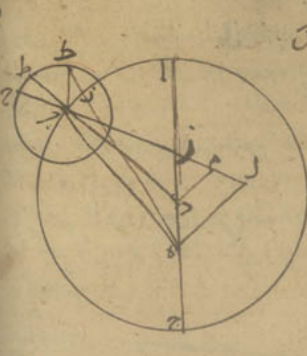
في وقت الثالث من اطراف الليل فكان اذا في هذا الوقت
المعلوم يري نجم كوكب نجل بعينه الاوسط في
الطول عن نقطه بعده الابعد من الفلك الخارج
المركز ستة وخمسين جزءاً وثلثين دقيقه من
الكبري وكان نجده بعينه الاختلاف
عن نقطه البعد الابعد من فلك البروج
مايه جزء واربعه وسبعين جزءاً واربعا
واربعين دقيقه ٥٨



الباب الثامن

في تبيين مقدار فلك تدوير كوكب نجل ٥ رصدنا كوكب نجل في وقت معلوم
فبقسناه بكوكب الدبران وبالفرقدين فكان في تسعه اجزاء واربع دقايق من الدلو وكان
موضعه بين جوزهر في الطول وفي الاختلاف معلوماً في الثالث من اطراف الليل
والزمان الذي بينه وبين هذا الرصد معلوم ومقدار كل واحد من الحركتين في هذه
المده معلومه والبعد الابعد لا ينتقل في هذا المقدار من الزمان بقله لها عبيد
قدره وكان موضع كوكب نجل في وقت الرصد اما في الطول من نقطه البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز فمعلوم وثمانين جزءاً وثلثين دقيقه ولما في مسير الاختلاف
من نقطه البعد الابعد من فلك التدوير فمعلوم اما مايه جزء وتسعه اجزاء وثماني دقايق
فاذا قد وضعنا ذلك ٥ فانا نضع ايضاً صوره شبيهه بالتي كانت لنا حيث بينا
مثل هذا الباب يكون فيها فلك التدوير في الجهه التي تقابل نقطه البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز ويكون فيها موضع الكوكب في الجهه المقابله لنقطه
البعد الابعد من فلك التدوير علي ما تجب من مسيرهما فلما كانت زاويه ارجب
التي هي مثل زاويه دزم معلومه علي المركز وكانت معلومه علي المحيط كان ذلك
مقدار القوس التي تركب خط دم من الدايره المحيطه بمثلث دزم القايم الزاويه وكانت
القوس التي علي خط زح مايبقي لتمام نصف الدايره موتر ادم زح معلوما النسبه

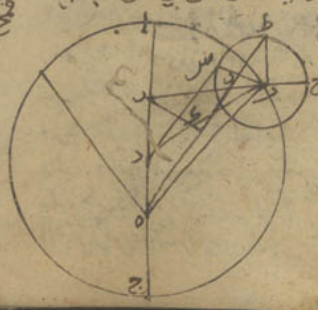
الي قطر دز فاذا حولنا الي المقدار الذي كان
به دز الذي بين المركزين معلوم النسبه
الي دب الذي هو نصف قطر الفلك
الخارج المركز صار به دح زح معلومين
واذا نقصنا موتر دح من موتر دب بقي
موتر حب وخط قم مساو لخط هد
وهل ضعف دم فحب معلوم بل معلوم
النسبه الي هل فيكون هب القوي عليها
معلوماً واذا جعلنا هب الذي هو وتر الزا
ويه القايمه قطراً صار هل وتراً معلوماً
وكانت القوس التي تركبه معلومه من الدايره المحيطه بمثلث بهل القايم الزاويه
وذلك مقدار زاويه هبز علي المحيط وقد كانت زاويه ارجب بهذا المقدار معلومه
فتكون زاويه اهب الباقيه معلومه علي المحيط ولكن زاويه ن هك التي تحط بالبعد
الذي يري للكوكب من نقطه البعد الابعد من فلكه الخارج المركز معلومه علي
المحيط وذلك مقدار القوس التي تركبها خط بن من الدايره المحيطه بمثلث بهل
القايم الزاويه فيكون وتر بن معلوم النسبه الي نصف قطر الفلك الخارج المركز
صار به بن معلوماً ولما كان بعد الكوكب من نقطه البعد الابعد من فلك
التدوير معلوماً كانت قوس حك التي هي البعد الابعد من فلك
التدوير معلومه وذلك مقدار زاويه حرك
علي المركز فتكون معلومه علي المحيط وقد كانت زاويه هجز التي هي مثل زاويه حرك
بذلك المقدار معلومه فتكون زاويه كن الباقيه معلومه علي المحيط وذلك مقدار
القوس التي علي خط بن من الدايره المحيطه بمثلث بكن القايم الزاويه فيكون وتر
بن معلوم النسبه الي قطر دك فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به بن معلوم النسبه
الي نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به خط بك الذي هو نصف قطر فلك
التدوير سته اجزاء ونصف جزء بالتقريب وكان مابين المركزين مركز فلك
البروج ومركز الفلك الخارج المركز الذي فيه تكون الحركه المستويه سنه



اجزاء وخمس دقيقه بالمقدار الذي يكون به نصف قطر الفلك الخارج المركز الذي يكون
عليه فلك التدوير ستين جزءاً وذلك ما اردنا ان نبين ٥

الباب الحادي والثمانين في تصحيح

حركات حامل الدوريه ٥ اخذنا لتصحيح حركات نجل الدورية رصدا قد علمنا صحتها
وهو انه كان في وقت معلوم كوكب نجل بعينه مثل العقد الجنوبي بمقدار
اصبعين وموضع هذا الكوكب الثابت في ذلك الوقت معلوم وكذلك موضع الشمس
وموضع نقطه البعد الابعد فكان نجل في تسعه اجزاء ونصف جزء من البعد الابعد
وكان بعده عن نقطه البعد الابعد مايتين وتسعين جزءاً وعشر دقايق وكانت
الشمس عن مسيرها الاوسط في بسنه اجزاء وعشرين دقايق وبعدها
عن مسيرها الاوسط عن هذه النقطه التي هي البعد الابعد مايه وستة اجزاء وخمسين
دقيقه واذ قد وضعنا ذلك ٥ فانا نضع ايضاً صوره شبيهه بالتي كانت حيث بينا
مثل هذا الباب يكون فيها موضع فلك التدوير في الجهه التي تقابل نقطه البعد الابعد
ويكون فيها موضع الشمس مقابل النقطه البعد الاقرب ويكون الخط المستقيم الذي يخرج
من مركز فلك التدوير الي الكوكب موازياً للخط المستقيم الذي يخرج من مركز
فلك البروج الي الشمس فلان كوكب نجل كان يري متقدماً لنقطه البعد الابعد
بمقدار ما ينقص من البعد الابعد عن تمام الدور وذلك بمقدار زاويه اهط علي
المركز التي مقلومه علي المحيط وقد كانت زاويه اهل التي هي بعد الشمس معلومه
علي المركز فتكون معلومه علي المحيط وجميع زاويه طهل التي هي مثل زاويه



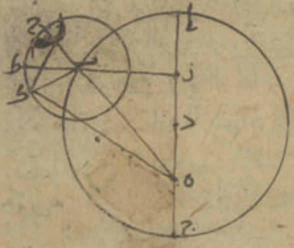
طهط لان خط طه متوازيان معلومه علي
المحيط وذلك مقدار القوس التي علي خط س
من الدايره المحيطه بمثلث بطن القايم الزاويه
فيكون وتر بن معلوم النسبه الي قطر بط
فاذا حولنا الي المقدار الذي كان به بط الذي هو
نصف قطر فلك التدوير معلوما صار به خط
بز معلوما ولما كانت زاويه اهط معلومه
علي المحيط وكانت زاويه هطم بذلك المقدار

معلومة صارت القوس التي على خط دح معلومة من الدائرة المحيطة. فمثلث دهم القائم الزاوية وصار ونز دم معلوم النسبة الى قطر هن وإذ احولنا الى المقدار الذي كان به هد الذي فيما بين المركزين معلوم النسبة الى دب الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز صار به دح الذي هو مثل بس معلوما فصار جميع خط بلس معلوما بالمقدار الذي يكون به خط دب الذي يوتر الزاوية القائمة معلومة فاذا جعلنا دب قطرا صار بس وتر معلوما وصارت القوس التي تركبه معلومة من الدائرة المحيطة بدس القائم الزاوية وذلك مقدار زاوية بدس على المحيط فتكون زاوية بلم الباقية معلومة جميع بك معلومة فتكون زاوية بدك الباقية معلومة بذلك المقدار وتلك القوس التي على خط زك من الدائرة المحيطة بمثلث دزك القائم الزاوية فتكون القوس التي على خط دك ما بقي لتمام نصف الدائرة فوتر دك زك معلوما النسبة الى قطر دز واذا احولنا الى المقدار الذي كان به دك الذي فيما بين المركزين معلوم النسبة الى دب الذي هو نصف قطر الفلك المركز صار زك دك معلومين فيكون خط كب الباقي بالمقدار الذي كان به زك معلوما فيكون زب القوي عليهما معلوما فاذا جعلنا زب قطرا صار به زك معلوما وصارت القوس التي تركبه معلومة من الدائرة المحيطة بمثلث بزك القائم الزاوية وذلك مقدار زاوية زبك على المحيط وقد كانت زاوية ادب بهذا المقدار معلومة فتكون جميع زاوية ادك التي تحيط بالمسير المستوي في الطول معلومة على المحيط وتكون معلومة على المركز فكان اذا بعد كوكب زحل في وقت هذا الرصد عن مسيره الاوسط في الطول عن نقطة بعده الابعد مائتين وثلثة وثمانين جزءا وثلثا وثلثين دقيقة اعني ان موضعه كان في جوزا وثلثة وخمسين دقيقة من العقرب ولان مسير الشمس الاوسط عن نقطة بعد زحل الابعد من الفلك الخارج المركز كان معلوما فنزيد عليه الجزء الدور الواحد وننقص ما يجتمع اجزاء المسير في الطول وهو مائتان وثلث وثلثون دقيقة كان مسير الاختلاف من نقطة البعد الابعد من فلك التدوير مائة جزء وثلثة وعشرين جزءا وسبع عشرة دقيقة ولما كان بعد زحل عن نقطة البعد الابعد من فلك التدوير في وقت هذا الرصد معلوما وذلك في وقت الثالث من اطراف الليل صار بينا ان زحل قد كان تحرك

مسير في الاختلاف في الزمان الذي من الرصد الاول الذي هو بثلثمائة سنة واربع وستون سنة مصرية ومائتان وتسع عشرة يوما ونصف وربع يوم من بعد ثلثمائة دور واحد وخمسين دورا تاما وثلثمائة جزء واحد وخمسين جزءا وسبعا وعشرين دقيقة وقريب من هذه الاجزاء ايضا كان يحصل من الفضل بعد طرح الادوار التامة حين عملنا المسير الاوسط لليوم الواحد من ذلك بان اخذنا العدد الذي يجتمع من اجزاء هذه الادوار التامة والفضلة التي معها فقسمناه على ما يجتمع في هذا الزمان الذي ذكرنا من عدة الايام

الباب الثاني والعشر

كيف يعلم من الحركات الدورية المسير الحقي على سبيل الاشكال الهندسية فاما الامر في عكس ما ذكرنا اعني الامر في انه اذا علمت المسير التي من الفلك الخارج المركز الذي فيه تكون الحركة المستوية والتي من فلك التدوير علم المسير الذي يرى للكوكب بشهوده على سبيل الاشكال الهندسية فانه يتبين مما اصف وذلك انا ان اخرجنا في الصورة البسيطة التي فيها فلك خارج المركز وفلك تدوير فقط خط زبك وخط هبح فكان المسير الاوسط في الطول وهو الذي بزاويته ادب معلوما علم من ذلك ومما قد قدمنا بيانه على الجهتين جميعا من جهات الاصول التي عملنا عليها زاوية اهب وزاوية هبز التي هي مثل زاوية حبط وقد علمت ايضا نسبة خط هب الى نصف قطر فلك التدوير وان نحن جعلنا للكوكب ميلا على نقطة ك من فلك التدوير واخرجنا خطي هك بك وكانت قوس لك معلومة ثم لم نخرج من نقطة ب التي هي مركز فلك التدوير عمودا على هك كما فعلنا في بيان اثباتنا لعكس هذا الباب لكنا اخرجنا من نقطة ك التي عليها الكوكب عمودا على خط هب كما اخرجنا ها هنا خط كل صار جميع زاوية حبك معلوما ويكون لذلك نسبة خط كل ونسبة خط لب الى خط بك والى خط هب معلومة ويجب من ذلك ان تكون نسبة جميع خط هبل الى خط لك معلومة فيكون لذلك الزاوية



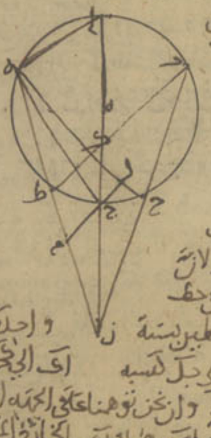
فمط

لهك معلومة ويصير لنا جميع زاوية اهك التي تحيط بالبعد الذي يرى للكوكب عن نقطة البعد الابعد معلوما

الباب الثالث والعشر

فيما يحتاج الى تقدمته في معرفة رجوع الكواكب المتحيرة فاذ قد بينا ما تقدم بيانه فانه ينبغي ذلك ان نفحص عن الرجوعات القليلة والكثيرة التي تكون للكواكب المتحيرة وان نبين ان مقاديرها التي يوجد علمها من الاصول التي وضعناها في امر الكواكب تكون موافقة لما ادركنا بالارصاد على اكثر ما يكون ٥ وقد قدم ابلونيوس وغيره من اهل التعاليم لهذا الباب مقدمة بينوها وعملوا منها على ان اختلاف المسير اختلاف على جهة فلك التدوير وكان فلك التدوير يسير مسيرا في الطول على فلك موافق المركز لفلك البروج الى الجهة التي تتلو من البروج وكان الكوكب يسير مسيرا في الاختلاف على فلك التدوير حول مركزه وكان مسيره فيه الى الجهة التي تتلو من البروج اذ في القوس على نقطة البعد الابعد واخرج من ابصارنا خط ما مستقيم فقطع فلك التدوير بحيث تكون نسبة نصف القطعة التي تقع منه في فلك التدوير الى القطعة منه التي فيما بين ابصارنا وبين موضع القطع الذي هو اقرب الى الارض من قطعتي فلك التدوير كنسبة مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب فان النقطة التي تكون عن الخط المستقيم الذي يخرج على هذه الصفة في القوس التي تلي الارض من فلك التدوير وتحد وتفصل فيما بين مسير الكوكب الى الجهة التي تتلو من البروج وبين رجوعه فتكون هذه النقطة هي التي اذا صار عليها تخيل لنا انه واقف وان كان انما يعرض اختلاف المسير الكائن بحسب القياس الى الشمس على جهة الفلك الخارج المركز فان ذلك انما يكون ممكنا وشبيها ان يكون للكواكب الثلثة فقط التي تبعد عن الشمس كل مقدار من البعد بان يتحرك مركز الفلك الخارج المركز حول مركز فلك البروج الى الجهة التي تتلو من البروج حركة مساوية في السرعة لحركة الشمس وان يتحرك الكوكب في الفلك الخارج حول مركز هذا الفلك الى الجهة المتقدمة من البروج حركة مساوية في السرعة لمسير الاختلاف وان اخرج خط ما مستقيم الى الفلك الخارج المركز يجوز على مركز فلك البروج الذي هو موضع ابصارنا اخراجا تكون به نسبة نصف جميع ذلك الخط الى اصغر قسميه اللذين يقسمه بهما موضع البصر كنسبة مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب كان

الكوكب متى صار على النقطة التي يقطع عليها الخط الذي ذكرنا القوس التي تلي الارض من الفلك الخارج المركز تخيل لنا انه واقف ٥ واما نحن فانا سنجعل ما نقدمه من ذلك نافعا في الوجهين جميعا بما كان من القول بان نجعل البرهان عاما مشتركا لهذين الوجهين ليتبين به اتفاقهما واستواء الاقاويل والنسب فيهما جميعا فليكن فلك تدوير عليه ابجد ومركزه ه وقطره اهج ولنخرج اهج الى نقطة ز التي هي مركز فلك البروج وموضع ابصارنا فنأخذ عن جنبتي نقطة ج التي للبعد الاقرب قوسين متساويتين فهما قوسا جح جط ولنخرج من نقطة ز خطان على نقطتي ح ط وهما خطا زحب زطد ونخرج خطي دح بط وليتقاطعا على نقطة ك فهو بين ان هذه النقطة تقع على قطر اجه فاقول اولا ان نسبة خط از الى زج كنسبة اك الى كج وذلك انا اذا اخرجنا خطي اد دج ... واخرجنا على نقطة ج خطا موازيا لخط اد وهو لجم كان بينا ان هذا الخط يكون قائما على دج على ان زاوية ادج ايضا قائمة ولان زوايا قائمة وذلك ان زاوية ادج ايضا قائمة ولان زاوية جلح مساوية لزاوية حدط تكون خط جل مساويا لخط جم فنسبة اد الى هذين الخطين بنسبة واحدة ولكن نسبة اد الى جم كنسبة از الى زج ونسبة اد الى جل كنسبة اك الى كج فنسبة خط از الى خط زج كنسبة خط اك الى خط كج وان نحن توهمنا على الجهة الاخرى التي هي جهة الفلك الخارج المركز ان فلك تدوير ابجد هو الفلك الخارج المركز وان نقطة ك تكون مركز فلك البروج ونقسم هذه النقطة بحسب قطر اج على مثل النسبة التي قسمناه عليها في المسلك الذي كان على جهة فلك التدوير وذلك انا قد بينا ان النسبة التي تكون على الجهة التي لفلك البروج التدوير لخط از الذي هو البعد الاعظم الى خط زج الذي هو البعد الاصغر كالنسبة التي تكون على جهة الفلك الخارج المركز لخط اك الذي هو البعد الاعظم الى خط كج الذي هو البعد الاصغر

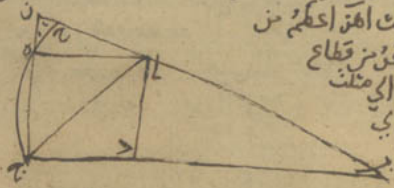


فق

ونقول ايضا ان نسبة زدك الى خط زظ كنسبة خط بك الى خط دك وذلك
انا نخرج في صورة نسبيها بالصورة المتقدمة خط بند المستقيم وهو بين انه
قاع على قطر اجح على زوايا قاعه ونخرج من نقطه ط خطا مولا له وهو خط طس
فلان خط بن مساو لخط ند تكون نسبتها الى خط طس واحدة ولكن نسبة
بد الى طس كنسبة دز الى زظ ونسبة بز الى سط كنسبة بك الى خط
ونسبة بد الى زظ كنسبه بك الى خط فاذا ركبنا كانت خطي دك زط جميعا
الى زظ كنسبة بط الى خط وهو بين انه
اذا اخرج عمود اهج هف كانت نسبه عز الى
الى زظ كنسبه فظ الى طك وهذا مبرهن ايضا ان
نسبة عط الى زظ كنسبة فك الى خط فان
كان خط زظ قد اخرج على جهة فلك الدوير اجزاءا
ملون به نسبة خط عط الى خط زظ مسير فلك التدوير
الى مسير الكوكب فان نظير هذه النسبة على جهة الفلك
هي نسبة خط فظ الى خط خط والسبب في انا لم نستعمل
وقوف الكواكب النسبة التي تعلم ذكرها وهي نسبة فك الى
النسبة التي لبست على جهة التفصيل وهي نسبة خط ظ
نسبة مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب هي كنسبة المسير في الطول فقط الى
المسير في الاختلاف وان نسبة مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب
كنسبة مسير الشمس الا في سط التي هي مسير الكوكب في الطول وفي الاختلاف
مجموعين الى مسيره في الاختلاف فان مسيره في الاختلاف في المريخ مثلا تكون
نسبة مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب كنسبة الاثنين والاربعين
الى البتسعه والثلثين وذلك انا قد بينا ان نسبة مسيره في الطول الى مسيره في
الاختلاف هي هذه النسبة بالتقريب فلذلك تكون نسبة عط الى طن هي هذه
النسبة فاذا نسبنا مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب فهي كنسبه
خلايا خمسة عشر الذين هما بسعة وستون جزءا الى بسعة وستين يكون على جهة

الخارج المركز
هاهنا في اثنين
خط لئلا استعمل

التقريب كنسبه فظ الى خط وذلك ان النسبة التي على جهة التفصيل وهي
كنسبه زك الى طك فقد كانت كنسبه عظ الى ظز التي هي كنسبه الاثنين
والاربعين الى البتسعه والثلثين فقد بقي ان نبين السبب الذي من اجله صارت
النقطتان اللتان تحدثان على الخطين اللذين ينقسمان على هذه النسبه التي وصفنا
في كل واحد من الجهتين من جهات الاصول التي يقبل عليها وهما نقطتا ح ط
النقطتين التي يكون فيها تخيل الوقوف وصارت قوس حط هي قوس رجوع
الكوكب اضطرارا والقوس الباقية قوس مسير الكوكب الى الجهه التي تقبل
وابلونيوس يقدم لذلك مقدمة ٥ فقول ان مثلث اجح ان كان خط حج منه
الطول من خط اجح وفصل خط جد وليكن ما فصل من خط اجح فان نسبة جد الى
دب اخطم من نسبه زاويه اجح الى زاويه بجا ٥ برهانه انا نتمم سطح
ادجه المتوازي الاضلاع ونخرج خطي باجة وليلتقيا على نقطه ن فلان خط
اه ليس بافصل من خط اجح فان الدايره التي تحط على مركز آ وبعد اه
امتا ان تمر بنقطه جح وامتا ان تجوزها فلتخطها مارة



بنقطه جح وهي جميعه فلان مثلث اهز اعظم من
قطاع اهج ومثلث اهج اصغر من قطاع
اهج ملون بنسبه مثلث اهز الى مثلث
اهج اعظم من نسبه قطاع اهج الى
قطاع اهج ولكن نسبه قطاع
اهج الى قطاع اهج كنسبه
زاويه هاز الى زاويه هاج فنسبه مثلث اهز الى مثلث اهج كنسبه زاويه
الى فاويه اهج فنسبه زه الى هج اعظم من نسبه زاويه زاه الى اوبه هاج ولكن
بنسبه زه الى هج كنسبه دج الى دب وزاويه زاه مساويه لزاويه اجح وزاويه
هاج مساويه لزاويه بجا فنسبه جد الى دب اعظم من نسبه زاويه زاه الى زاويه
اجب وهو بين ان هذه النسبه تكون اكثر هذا ان نجعل خط اج مساويا لخط
جد الذي هو مثل خط اه لكي نجعل خط جد اعظم منه

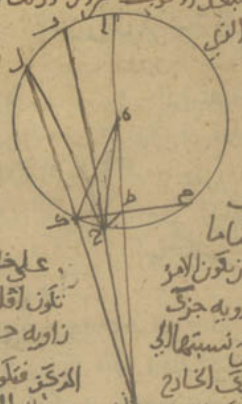
واذ قد قدمنا ما قدمنا ٥ فلنرجع فلك التدوير ابعد ومركزه ه وقطره
اهج ولكن بعد القطر هو الذي اذا اخرج انتهى الى نقطه ابعادنا التي هي زكخ كانت
نسبة هج الى جزء اعظم من نسبه مسير فلك
التدوير الى مسير فلك التدوير الى مسير
الكوكب فقل فلنرا خرج خط زكب اخراجا
يلون به بسبه نصف خط جح الى جزء كنسبه
فلك التدوير الى مسير الكوكب وان وصلنا
قوس لكفعلناها مساويه لقوس اب
واخرجنا خط دطح كانت نقطه ط اذا علمنا
على جهه الفلك الخارج المركز هي التي نتوهمها
موضع ابصارنا وصارت نسبة نصف خط دح الى
خط طح كنسبه مسير الفلك الخارج المركز الى مسير
فاقول ان الكوكب اذا صار على نقطه ح على كل
الذين يعمل عليهما تخيل لنا عند ذلك ان الكوكب واقف وكل
جزء بين هذه النقطه باي مقدار كانت من العظم فان القوس
من جهه نقطه البعد الابعد فانا ندركها قوسا يسير فيها الكوكب الى ما يتلو
من البروج والقوس منها التي توجد من جهه نقطه البعد الاقرب فانا ندركها
قوسا يرجع فيها الى الجهه المتقدمه من البروج فنحن اذا لم نقف على نقطه
البعد الابعد اي قوس كانت وهي ح ونخرج خط ن كل وعط طح وخط
بك وخط دك وخط هك وخط هج فلان خط ح من اضلاع مثلث بكن
اعظم من ضلوع بك تكون نسبة بج الى جزء اعظم من نسبه زاويه جزء الى
زاويه جبك فلكون نسبة نصف خط ح الى خط جزء اعظم من نسبه زاويه
جزء الى نصف زاويه طحج التي هي مثل زاويه كهج ونسبة نصف خط
جح الى خط جزء كنسبه مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب فالزاويه
التي نسبتها الى زاويه طحج كنسبه مسير فلك التدوير الى مسير

الكوكب هو
واجب من الجهتين
فوسير يوجدان

فلك التدوير الى مسير الكوكب هي اعظم من زاويه جزء فلتكن زاويه جزء فلان
الزمان الذي فيه يقطع الكوكب حركته قوس طح من فلك التدوير في مثله
يقطع مركز فلك التدوير جزء كتبه الى خلاف هذه الجهه بمقدار من اربعين
مساويا للبعد الذي من خط زن صاحب بينا ان في ذلك الزمان يحدث
قوس طح من فلك التدوير عند ابصارنا زاويه جزء التي تردّ
الكوكب وهي اصغر من الزاويه التي يحدثها فلك التدوير في ذلك الزمان عند
ابصارنا فيقبل الكوكب الى قدامه وهي زاويه حزن فيكون الكوكب قد سار
الى الجهه التي تقبل من البروج فعقل ان زاويه حزن وكذلك ايضا تكون
نوهمنا الامر على جهه الفلك الخارج المركز وذلك ان نسبة بح الى جزء اعظم من نسبه
زاويه جبك فاذا ركبنا كانت نسبة بن الى نح اعظم من نسبه زاويه بكل
الى زاويه جبك فاما نسبة بز الى نح فهي كنسبه دط الى طح واما زاويه
بكل الى زاويه جبك فهي مساويه لزاويه حكم واما زاويه جبك فهي مساويه
لزاويه حبك فنسبة دط الى طح اعظم من نسبه زاويه حطك الى زاويه حبك
وذلك تكون نسبه نصف خط دح الى خط طح اعظم من نسبه زاويه حطك الى
زاويه حبك الذي هو زاويه حهك ونسبه نصف خط دح الى خط طح هي كنسبه
مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب فنسبه زاويه حطك الى زاويه حهك
اقل من نسبه مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب فالزاويه التي تكون
نسبتها الى زاويه جبك كنسبه مسير الفلك الخارج المركز الى مسير الكوكب
اعظم من زاويه جطك فلتكن فلتكن هذه الزاويه ايضا زاويه حطن فلان الاوتار
المتساويه اذا اخذت قوس الكوكب قوس ح اقل الى الجهه المتقدمه من البروج عقل ان
زاويه كطح وحركة الفلك الخارج المركز ينتقل الكوكب بمثلها الى الجهه
التي تقبل من البروج عقل ان زاويه حطن التي هي اعظم من زاويه كطح صاحب بينا ان
الكوكب يرى انه قد سار الى الجهه التي تقبل من البروج عقل ان زاويه كطن والعمل
بانه ينبغي ان يعمل هذه الاشياء التي ذكرنا عكس ما فعلنا يكون سهلا ان نجز جعلنا
في مثل هذه الصور نسبة نصف خط لك الى خط كن كنسبه مسير فلك

التدوير الى مسير الكوكب حتى تكون نسبته نصف خط مك ايضا الى خط طك
فنسبته مسير الفلك الحامل المركز الى مسير الكوكب وتوهمنا ان قوس جح
قد اخذت من الجهة التي هي اقرب الى قطر البعد الاقرب من ان وذلك انا اذا
اخرجنا خط جح محدث لنا من ذلك مثلث لوح الذي
قد فضل من اضلاعه من اصلاعه خط زك وكان
اعظم من خط زح كانت نسبته خط لك الى خط
طز اقل من نسبته زاويه جزك الى ضعف زاويه
جلك ولذلك تكون نسبته نصف خط لك الى
خط طز اقل من نسبته زاويه حزك الى ضعف
زاويه حلك الذي هو زاويه طحج واذا عكسنا ما
قد تقدم من البرهان وجب مثل ذلك المسلك ان يكون الامر
ماكان هناك اعني ان نسبة زاويه طحج الى زاويه جزك
مسير الكوكب الى مسير فلك التدوير وتكون نسبتها الى
اقل من نسبته مسير الكوك الى مسير الفلك الخارج
التي نسبتها هذه النسبة اعظم من زاويه طحج ويكون الاشعال
المتقاطعه من البروج اخص من الاشعال الكائن الى الجهه التي
تناول منها وهو نتيل الابعاد
اذ لم يكن فيها نسبة هج الى جز اعظم من نسبته مسير فلك التدوير الى مسير
الكوكب لم يكن ان يخرج الى فلك التدوير خط اهر يجز عنه مثل هذه النسبه
ولا يبقى الكوكب اذا كان ذلك كذلك واقفا ولان اجمعا وذلك ان مثلث هكن
قد فضل من ضلع خط هج وليس هو باصغر من خط هك فنسبة زاويه حيك
الى زاويه جهك اقل من نسبه خط هج الى خط جز فنسبه خط هج الى جز
ليست باعظم من نسبه مسير فلك التدوير الى مسير الكوكب الى الجهه التي
تناول من البروج وجب من ذلك ان لا يوجد قوس من فلك التدوير ويرى فيها
الكوكب ايضا الباب الرابع والثلاثين في تبيين رجوع
الكواكب اذا كان ذلك كذلك فلنفرض الان الوجهة في حساب

في حساب رجوعات الكواكب الخمسه المتحيره على ما يتبع ويوافق ما علمنا عليه
من الاصول التي بيناها ه فليكن الفلك الذي عليه يدور فلك تدوير الكوكب
دائره اب وقطره اجب وليكن على اجب متمركز فلك البروج الذي هو توضع
ابتعادنا هو نقطه جز ونخط على نقطه آ فلك تدوير دهزح ونخرج خط جزه
المستقيم اخراجا يكون بحسب ما اخرج اليه عمدا الى آ كانت نسبته نسبة نصف
خط هز الذي هو طز الى خط زح فنسبه مسير فلك
التدوير الى مسير الكوكب وخط آز الذي هو نصف قطر فلك
التدوير معلوم فنسبه الى خط جآ الذي هو خط البعد
الاوسط او البعد الاعظم او البعد الاصغر جميع
خط جد معلوم محط حج الباقي معلوم بذلك
المقدار ومصروب دزح في حج معلوم وهو
مساو لمصروب هج في جز فهذا ايضا معلوم
ولما كان خط زط الذي هو مسير فلك التدوير معلوم
نسبته الى خط طح الذي هو مسير الكوكب معلومه جميع
خط هج بذلك المقدار معلوما وهو مصروب هج في جز معلوما واذا قسمنا على
هذا ما انحصل من ضرب هج في جز اولا فان ما خرج من القسمة معلوما وجز
كل قسم معلوم فاذا ضربنا هذا الجزء في خط طز على حده وفي خط زح على حده
كان خط آز اجز معلومين من خط طز معلوم النسبه الى خط آز وكذلك اذا
جعلنا خط آز قطرا كان طز وتر اقوس معلوما من التسعه اليه وكانت القوس التي
تر جبه معلومه من الدايره المحيطه مثلث ازط العالم الراويه وذلك مقدار راويه
زاط على المحيط فتكون معلومه على المركز ه وانصف فانه لما كان جميع خط جزط
معلوما بالمقدار الذي يكون به قطرا صارت القوس التي تر ثلث خط خط معلومه
وبالمقدار الذي تكون به قطرا صارت القوس التي تر ثلث خط خط معلومه
من الدايره المحيطه مثلث اجط القائم الراويه وذلك مقدار راويه جاط
على المحيط فتكون معلومه على المركز ولذلك تكون زاويه اجط الباقيه الى
تمام زاويه واحده قائمه راويه الرجوع من احد



على خلاف
تكون اقل من نسبه
زاويه حطك
المتمركز فتكون الراويه
الكائن الى الجهه

الوقوفين الى الحال التي تسمى اطراف الليل في الثلثه المعلومه لو لم يكن لفلك
التدوير مسير الى الجهه التي تتناول من البروج التي هي ذاويه المسير التي ترى
للكوكب في فلك التدوير ما بقي من زاويه حاط من نقد طحج راويه زاط
منها ولما كان الكوكب في وقوفه الاول يبقى على خط جز وكان يرى في الحال التي
تسمى اطراف الليل في الثلثه المعلومه على خط حج صار ما بينا انه لو لم يكن متمركز
فلك التدوير يخرج الى الجهه التي تتناول من البروج لكانت تكون اجزا قوس نح
من فلك التدوير التي هي مقدار زاويه زاح محيطه باجزا الرجوع التي هي اجزا
زاويه زاح محيطه باجزا الرجوع التي هي اجزا زاويه اجط المعلومه ولما كانت
اجزا مسير الاختلاف وهي مقدار قوس نج اذ اجزت منها جمله المسير
في الطول على حسب النسبه التي وضعناها للمسير فلك التدوير الى مسير الكوكب
كانت حصة المسير في الطول معلومه فتكون الاجزا الباقيه هي نصف جميع
الرجوع وهي اجزا الرجوع من احد الوقتين الى الحال تسمى اطراف الليل في الثلثه
المعلومه فتكون معلومه وتكون ايضا هذه الرجوع معلومه وهي الايام التي يستوي
فيها الكوكب حركته التدويريه في الطول جمله مسيره في الطول المعلومه فيكون
جميع الرجوع معلومه المقدار فتكون ايضا معلومه ه واذ اخذ وضع مركز
فلك التدوير في موضع البعد الاوسط حتى تكون اجزا الدوريه الكائنه في
الطول وفي الاختلاف مثل اجزا الدوريه التي تترى من مركز فلك البروج بالتقويم
كانت في اجل نسبه خط اد الذي هو نصف قطر فلك التدوير الى خط جآ
الذي هو مقدار خط البعد الاوسط نسبة ستة اجزا ونصف جزا الى
ستين جزا وفي المشتري كنسبه احد عشر جزا وثلثين دقيقة الى ستين جزا
وفي المريخ كنسبه تسعه وثلثين جزا وثلث دقيقة الى ستين جزا وفي الزهره
كنسبه ثلثه واربعين جزا وعشر دقايق الى ستين جزا وفي عطارد كنسبه اثنين
وعشرين جزا ونصف جزا الى ستين جزا فاذا كان مركز فلك التدوير
من نقطه البعد الابعد من الفلك الحامل المركز وهذا الموضع في اللثه الثالث
العلويه وهو الحال التي تسمى الوقوف الليل وهو وسط فيما بين

الجزء الواحد الى صفر وسبع وتلثين دقيقة واحدى وتلثين ثانيه وفي البعد الاعظم
كنسبته صفر وسبع وخمسين دقيقة وان تعين ثانيه الى صفر وتسع وثلثين
دقيقة واحدى وخمسين ثانيه وتكون حصة الجزء الواحد من اجزا المسير
في الطول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان صفرا ودقيقين وعشرين
ثانيه ويكون خط هج حين جزين وخمس وثلثين دقيقة واحدى عشره ثانيه
وفي البعد الاصغر كنسبته جزو واحد ودقيقه وعشر ثانيه الى صفر وخمس
وثلثين دقيقة واحدى عشر ثانيه وتكون حصة الجزء الواحد من اجزا المسير
في الطول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان دقيقتين وعشرين
ثانيه ويكون خط هج عقدار خط جز خزوين وتسعا وثلثين دقيقة واحدى
وخمسين ثانيه ونسبته خط زك الى خط زح في عطارد فاذا كان
مركز فلك تدويره في البعد الاوسط كنسبه الجزء الواحد الى ثلثه
اجزا وتسع دقايق وثماني ثواني ويكون خط هج عقدار خط جز خمسه
وتسع دقايق وثماني ثواني واذا كان في البعد الاعظم كنسبه صفر
وخمسين دقيقة واربعين ثانيه الى ثلثه اجزا واحدى عشره دقيقة
وثماني وعشرين ثانيه وتكون حصة الجزء الواحد من اجزا المسير في الطول
من الاختلاف الكائن الى الزيادة والنقصان دقيقتين وعشرين ثانيه يكون
خط هج عقدار خط جز خمسه اجزا وست دقايق وثماني واربعين ثانيه
واذا كان في البعد الاصغر كنسبته جزو واحد ودقيقه واحده وثلثين ثانيه
الى ثلثه اجزا وتسع دقايق وثماني وثلثين ثانيه وتكون حصة الجزء الواحد
من اجزا المسير في الطول من الاختلاف الكائن الى الزيادة او النقصان صفرا
ودقيقة واحده وثلثين ثانيه ويكون هج عقدار خط جز خمسه اجزا وعشر دقايق
وثلثين ثانيه واذا حسبت في كل واحد من الوانين بهذا السكل على ما توجبه مقادير
هذه الاشياء التي بيناها وجدت جميع اجزا الرجوع التي هي ضعف قوس
درج بر جل اذا كان البعد الاوسط سبعه اجزا وست عشره دقيقه وعشر

ثانية وايامها مايه يوم وثمانية وثلثون يوما وفي البعد الاعظم سبعة اجزا
واربع دقايق وعشرة ثواني وايامها مايه يوم واربعين يوما وملي يوم ٥ و
البعد الاصغر سبعة اجزا وثماني عشرة دقيقة وعشر ثواني وايامها
مايه يوم وبسته وثلثين يوما ٥ والمشتري اذا كان في البعد الاوسط
تسعة اجزا واثني وخمسين دقيقة وست عشرة ثانية وايامها مايه يوم
واحدى وعشرين يوما وفي البعد الاعظم تسعة اجزا وتسعا واربعين
دقيقة واربع عشرة ثانية وايامها مايه يوم وثلثة وعشرين يوما ٥ وفي
البعد الاصغر تسعة اجزا واربعا وخمسين دقيقة واربعين ثانية
وايامها مايه يوم وثمانيه عشرة يوما ٥ والمريخ اذا كان في البعد الاو
ستة عشر جزا وثماني عشرة دقيقة واربعا واربعين ثانية وايامها
ثلثة وسبعون يوما وفي البعد الاعظم سبعة عشر يوما جزا وثلثا وخمس
دقيقة والمسرد وملس ثانية وايامها ثمان يوما وفي البعد الاصغر احد
عشر جزا واحد دقيقه واربع عشر ثانية وايامها اربعة وستين يوما
ونصف ٥ والزهره اذا كانت في البعد الاوسط خمس عشر جزا وسبع
عشرة دقيقة واربعا وثلثين ثانية وايامها واحد واربعين يوما وثلثة
يوم وفي البعد الاعظم بسته عشر جزا وخمسا وعشرين دقيقة وستا
ثانية وايامها ثلثة واربعين يوما وفي البعد الاصغر اربعة عشر جزا واربع
دقايق وثلثين ثانية وايامها اربعين يوما وثلثا يوم ٥ ولعطارد اذا كان
في البعد الاوسط اثني عشر جزا وتسع عشرة دقيقة وعشرة ثواني وايا
اثنى وعشرين يوما ونصف وفي البعد الاعظم سبعة اجزا واربعا وخمس
دقيقة واثني وعشرين ثانية وايامها واحد وعشرين يوما وفي البعد الاصغ
خمسة عشر جزا واثنى خمسة دقيقة وستا واربعين ثانية وايامها ثلثة
وعشرون يوما ٥ الباب الخامس والثلثين في
تبيين ابعاد الزهره وعطارد العظمى من الشمس ٥ والذي ينبغي ان يبين
ان الابعاد العظمي لكوكبي الزهره وعطارد عن الشمس في كل واحد جز

احتقابها ان اختلف ما بعدان الى الشمال او الجنوب اما زحل فبعده من القريب واما
المشتري جزا واحدا واما في اوقات اطراف الليل فان رحل بعد جزا
والمشتري بعدا جزا ونحو من جزين فلما كان قد تبين من قبل اختلاف ما بين هذين
الكوكبين ان الزوايا التي تكون عند القبض وبوترها في مثلثه رسمي فلكي
تدويرها التي بني نقطة البعد الابعد منه ونقطه البعد الاقرب منه تكون بسبة
ما بوتر منها خوسا عند نقطه البعد الاقرب من فلك التدوير الى ما بوتر قوسا احد
نقطه البعد الاقرب منه اما في زحل فكنسبه التسعه والعشرين الى الثلثه والاربعين
واما في المشتري فكنسبه التسعه والعشرين الى الثلثه والاربعين وكانت قوسا
زحل طك من فلك التدوير مشابهين وصارت نسبة زاويه جمد الى زاويه
زهك اما في كوكب زحل فكنسبه الثمانيه عشر الثلثه والعشرين واما في المشتري
فكنسبه التسعه والعشرين الى الثلثه والاربعين ولكن زاويه جمد التي
هي فضل ما بين الممرين في الفرض يقع في هذين الكوكبين فليما جزا واحدا واذا
فهم الجزو الواحد على نحو هذه النسبه التي ذكرنا كانت لنا زاويه زهك اما
في زحل فاربعا وثلثين دقيقة واما في المشتري فستا وثلثين دقيقة فتبقي زاويه
الهجه التي هي ميل الفلك الخارج المركز اما في زحل فجزين وستا وعشرين دقيقة
واما في المشتري جزا واحدا واربعا وعشرين دقيقة وحيثما هذين المقدارين
استعملنا بدلها في زحل جزين ونصف وفي المشتري جزا ونصفا ونبين ما قلنا
بسهوله ان قوس طك من فلك التدوير تكون في زحل اربعة اجزا ونصف حتى في
المشتري جزين ونصف جزو فحينئذ ان هذا المقدار من الاجزا هو ما احيط به وتحويه
زاويتا زهك اللتان وجدنا مقدارهما اول اخوتا معرفة ذلك ايضا رجد

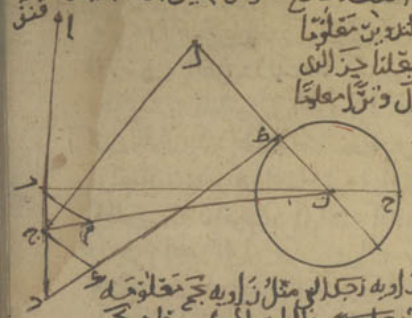
اول اختلاف مسير هذين الكوكبين الباب التاسع والثلثين
في وجود ابعاد الممرات الخارجه في الفرض الثاني ٥ نجعل في السطح القاطع
لربع سطح فلك البروج على زاويا قايمه القطر المشترك لهذا السطح والسطح
فلك التدوير وهو دبه وليكن مركز فلك البروج نقطه ا ومركز فلك التدوير

نقطه ب وخط اب الذي عنه يكون اكبل الاعظم
لفلك التدوير نقطه على مركز ب فلك تدوير
زهج فليكن خطه زبج قايما على قطر دبه على
زاويا قايمه وليكن سطح فلك التدوير قايما
على السطح الذي قدمنا ذكره على زاويا قايمه
حتى تكون اخطوط التي تخرج فيه الى خطه زه وتكون
على زه على زاويا قايمه كلها خاخلا خط زج موازيا
لسطح فلك البروج وليكن خط زج هذا وسطه مي
سطح فلك البروج ونريد ان نحد بعد الكوكب عن العرض اذا كانت نسبته اما الى
بعد مقلوبه وكان مقدار اكبل الذي هو مقدار زاويه اجه مقلوبه فكان بقدر
الكوكب من نقطه ه التي للبعد الاقرب من فلك التدوير خمسه واربعين جزا مثلا وذلك
اذا كان [illegible] مع ما قلنا امر التغيير الكاين في المسير في الطول فنسبب
هذا الضعف من الميل وهذا التغيير الذي في عرضنا انما يجب ان يكون اكثره اذا
الكوكب في وسط ما بين نقطه ه التي هي البعد الاقرب وبين نقطتي زج
وذلك ان حال الكوكب اذا كان في شيء من هذه النقط الثلث مثال ما نجعل له مقعر
قوس ابسه والاربعين الجزو المفروضه وليكن قوس طك وتخرج اجمده اما
الى خط به فهو فلك وامالي سطح فلك البروج فهو دا على طز وتخرج
خطوط طب لم اح فاما ان سطح لقطع ذا الاربعه الاضلاع هو سطح متوازي
الاضلاع فاعي الزوايا اذا كان خط طك موازيا لسطح فلك البروج وان لم يكن
التي يخيط بالزياه والنقصان في المسير في الطول هي زاويه حال والزاويه
التي يحط بالمر في العرض هي زاويه طام وتكون زاويتا الحم امط قايمتين اذا
خط اح واقعا في سطح فلك البروج فانها امور بينه قريبه ٥ واما الذي
ينبغي ان نبينه فهو مقدار بعد الجزو المطلوبه في العرض الجلد واحد من كوكبي
الزهره وعطارد فلان قوس هط تكون خمسا واربعين جزا من فلك التدوير كما

البروج بحسب الاصول التي وصفناها وجعلنا اخذ الزوال من القياس الي يتوضع
الشمس الذي يدل لها وعملنا على ان هذين الكوكبين كائنا في اوايل البروج
وعلى ان وضع نقطتي هذين الكوكبين الابعدين بقربا بسهما الي نقطتي الانقلابين
ونقطتي الاعتدالين هو وضعهما في زجايا اعني انا عملنا على ان نقطه البعد
الابعد للكوكب الزهره في خمسه وعشرين من الثور ونقطه البعد الابعد
لعطارد في عشره اجزا من الميزان فاما ما يحل في الابعاد القطعي بسبب
انتقال الابعاد البعيده في كل جايه سنه جزا واحدا فان تقويمه سهل
واتبعنا فان هذه الابعاد تبقي على حالها زمانا طويلا فلنبين البعد الاعظم
فنسنا الصباحي والمسائي في كوكب الزهره اولا اذا كان هذا الكوكب في
موضع نقطه الاعتدال الربيعي وهو اول الحمل ٥ فليكن خط المستقيم الذي
الذي يمر بنقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز الذي هي نقطه
اح خط احك وليكن على هذا الخط مركز الجزجه المستوي نقطه ب
ومركز الفلك الخارج المركز الذي عليه يدور فلك التدوير نقطه ج
ومركز فلك البروج نقطه د ولنخرج من مركز الفلك الخارج المركز
خط جز ولنخط على مركز ز فلك تدوير حط ولنخرج من نقطه د خطا

بماس الناجيه الصباحيه
المتقدمه وهو خط دط ولنخرج
خطا بتح ربط ولنخرج من
الاعمده عمود دك وعمود
جد وعمود بح فلما كان خط
دز في خمسه وعشرين جزا من الثور وخط دط في اول الحمل صارت ك
زاويه اذك معلومه على المحيط وتكون زاويه ددك ما بقي لتمام زاويه
قايمه فلكون القوس التي على خط دك معلومه من الدايره المحيطه بمثلث حدك
القاع الزاويه فوتر دك معلوم النسبه الي نطر جد فاذا حولنا الي المقدار
الذي كان به جد معلوم النسبه الي نطر الذي هو نصف فلك التدوير صار به

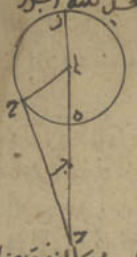
حك الذي هو مثل لك معلوما فبقي زل معلوما بالمقدار الذي كان به جز
الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز بستين جزءا فاذا جعلنا جز
قطرا صار زك وترا معلوما وكانت القوس التي ترتكبه معلومة
من الدايرة المحيطة بمثلث جزل القايم الزاويه وذلك بمقدار زاويه
زجل على المحيط وزاويه دحك كانت بهذا المقدار معلومة وزاويه
حكد قايمة فجميع زاويه زحل معلومة فزاويه احز الباقية معلومة
على المحيط وذلك بمقدار القوس التي ترتكب خط بم من الدايرة المحيطة
بمثلث بحم القايم الزاويه تكون القوس التي على خط بحم مما بقي لتمام نصف
الدايرة فوتر ل بم حم معلوما النسبة الى قطر بحم فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به بم
معلوما صار به خط بم حم معلومين وكان من معلوما فيكون بن الباقي
بوتر الزاويه القايمة معلوما بذلك المقدار فاذا جعلنا بز قطرا صار
به بم وترا معلوما وكانت القوس التي ترتكبه معلومة من المحيطة بمثلث
بزم وذلك بمقدار بزم على المحيط وقد كانت زاويه بحز معلومة بذلك
المقدار فجميع زاويه ابن التي هي زاويه المسير المستوي في الطول معلومة
على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي مايه وثلثه اجزا وخمس وثلث دقيقة
فيكون موضع الشمس بمسيرها الاوسط احد عشر جزا وخمسا وعشرين دقيقة
من الدلو ويكون موضعها الخفي في ثلثة عشر جزا وخمسا وعشرين دقيقة منه
فيكون اكثر بعد هذا الكوكب المساي عن موضع الشمس الخفي اذا كان في اول الحمل
سبعة واربعين جزا وعشرين دقيقة ولما كواكب عطارد التي تزيل
تسهيل الامر فيما نحتاج اليه في برهان ما يعرض من ظهور انه التي فيما فانا نجعل
الشر الذي نريد وجوده هاهنا هو مقدار اكثر البعد المساي الكاين لهذا الكوكب
عن موضع الشمس الخفي اذا كان في اول القفوب واكثر بعده الصباحي اذا



يكون به خط جز الذي هو نصف قطر الفلك الخارج المركز بستين جزا وبه يكون
خط زك الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما
فيكون جميع خط زل معلوما فاذا جعلنا جز الذي
يوتر الزاويه القايمة قطرا صار زل وترا معلوما
وكانت القوس التي ترتكبه معلومة
من الدايرة المحيطة بمثلث جزل
وذلك بمقدار زاويه زجل على
المحيط فتكون زاويه زحك الباقية
الى تمام زاويه قايمة معلومة فتكون جميع زاويه زحل التي مثل زاويه حجم معلومة
فتكون القوس التي على خط بحم معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث بحم
القايم الزاويه وتكون القوس التي على خط حم مما بقي لتمام نصف الدايرة فوتر
بم حم معلوما النسبة الى قطر بحم فاذا حولنا الى المقدار الذي كان به بحم
معلوما صار به خط بم حم معلومين وكان من معلوما فيكون بن الباقي
بوتر الزاويه القايمة معلوما بذلك المقدار فاذا جعلنا بز قطرا صار
به بم وترا معلوما وكانت القوس التي ترتكبه معلومة من المحيطة بمثلث
بزم وذلك بمقدار بزم على المحيط وقد كانت زاويه بحز معلومة بذلك
المقدار فجميع زاويه ابن التي هي زاويه المسير المستوي في الطول معلومة
على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي مايه وثلثه اجزا وخمس وثلث دقيقة
فيكون موضع الشمس بمسيرها الاوسط احد عشر جزا وخمسا وعشرين دقيقة
من الدلو ويكون موضعها الخفي في ثلثة عشر جزا وخمسا وعشرين دقيقة منه
فيكون اكثر بعد هذا الكوكب المساي عن موضع الشمس الخفي اذا كان في اول الحمل
سبعة واربعين جزا وعشرين دقيقة ولما كواكب عطارد التي تزيل
تسهيل الامر فيما نحتاج اليه في برهان ما يعرض من ظهور انه التي فيما فانا نجعل
الشر الذي نريد وجوده هاهنا هو مقدار اكثر البعد المساي الكاين لهذا الكوكب
عن موضع الشمس الخفي اذا كان في اول القفوب واكثر بعده الصباحي اذا

كان في اقل النور ولما كان عطارد بحسب الاصول التي عملنا عليها في جرماته
متى علمنا مسيره الدوري الذي يرتاد له لم نحتج من ذلك تعرفه مسيره
الاوسط في الطول وذلك خط جز لا يبقى ابدا على مقدار واحد في الاثر
وكان المسير المستوي في الطول اذا جعل معلوما تبين من ذلك ان المسير الذي
يزيل للكوكب يكون معلوما ووضعنا كل واحد من البروج موضعين عملنا منها
ان تصير الى معرفة ما نحتاج اليه في امر هذا الكوكب اذا كان في اول ذلك اليوم
المطلوب اجد الموضعين الى الجهة المتقدمة من البروج عن اول ذلك البرج ٥٥
والموضع الاخر الى الجهة التي تتلو اوحسبنا البعدين الاعظمين اللذين يكونان
له في ذينك الموضعين اللذين وجدناهما واستخرجنا من ذلك بعده الاعظم الذي
يكون له اذا كان في اول ذلك البرج الذي اردنا ان نستعمل به ذلك مما
اصف ونبين اولا البعد الاعظم المساي الكاين له في اول القفوب
فليكن القطر الذي عمود بنقطه ا التي للبعد الابعد خط اجح وليكن على
هذا الخط مركز فلك البروج نقطه ج ومركز حركه فلك التدوير
المستوية نقطه بب وتوهم اولا ان مركز فلك التدوير في نقطه البعد
الابعد نفسها ليكون موضع الشمس بمسيرها الاوسط الاوسط في الطول على
عشره اجزا من الميزان وموضعها الخفي في ثمانيه اجزا منه ولنخط على مركز
آ فلك بد دايرة زح ولنخرج من نقطه ج خطا ماس لها مساية وهو خط
جح ولنخرج عمود اح فلانه يتبين مما قدمنا ان المقدارات الذين يكون به خط جا
الذي هو البعد الاعظم تسعة وستين جزا يكون خط اح الذي هو نصف
قطر فلك التدوير اثنين وعشرين جزا ونصف جز واذا جعلنا خط جا
الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار خط اح مقلوبا وكانت القوس التي
ترتكبه معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث احج القايم الزاويه وذلك بمقدار
زاويه احج على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي تسعة عشر جزا ودقيقتان
وخط جا هو ستة عشر اجزا من اجزاء من موضع الكوكب في تسعة وعشرين جزا ودقيقتين
من الميزان وتعدله الاعظم من موضع الشمس الخفي واحد وعشرين جزا ودقيقتين

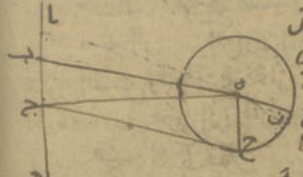
احديها اختلاف يكون بحسب اجزاء فلك البروج من قبل الفلك الخارج المركز والاخر اختلاف يكون بحسب القياس الي الشمس من قبل فلك التدوير فانا انما عملنا في جميع المواضع علي ان وضع الفلك الخارج المركز هو في سطح فلك البروج وعلي ان فلك التدوير في سطح الفلك الخارج المركز ليس يعرض يتبين ذلك في المسير في القول اختلاف له كبير قدر ما قلنا فيما تقدم لانا فيما يتناه من اختلافات المسير اذا كان انما يبلغ الميل هذا المبلغ الذي سنبينه فيما بعد ولانه يظهر ويتبين من القياسات الجزئيه التي يقاس بها كل واحد من هذه الكواكب ان موضع المسير المعدل في الطول وفي الاختلاف اذا كان بعد كل واحد منهما دائما بالتقريب انما الاول منهما فعن موضع منتهي البعد في الشمال من الفلك الخارج المركز او موضع منتهي البعد في الجنوب منه واما الثاني فمن نقطه البعد الابعد من فلك التدوير فان الكوكب في سطح فلك البروج نفسه جعلنا مثل الافلاك الخارجه المراكز انما تكون عن مركز فلك البروج كالحال في مثل القمر جعلنا جمله مبتلها في موضع القطر الذي عن منتهي البعد في الشمال ومنتهي البعد في الجنوب وجعلنا جمله ميل افلاك التداوير حاصره عن القياس الي مواضع اقطارها التي تساميت مراكز فلك البروج وهي التي علمنا بها نرتي نقط ابعادها البعيده والقريبه من الارض من فلك البروج ٥ وايضا فانا رصدنا الكواكب العلويه قرانا ايقاد واحد منها اذا كان في مسيره في الطول في القطعه من الفلك الخارج المركز البعيده من الارض فانها ترتي ابدا شماليه عن فلك البروج ويكون بعدها في الشمال جيد اذا سارت في موضع البعد الابعد منه واذا كان مسيرها في الطول في القطعه القريبه من الارض من الفلك الخارج المركز كان الامر فيها علي خلاف ما ذكرنا فيري جيد من فلك البروج ٥ ورصدنا ايضا فوجدنا ان موضع منتهي البعد في الشمال من الفلك الخارج المركز انما الكواكب زحل والمشتري في اوائل برج



فليكن ايضا المسير الاوسط في الطول من نقطه البعد الابعد ثلثه اجزاء فيكون موضع الشمس بمسيرها الاوسط ثلثه عشر جزءا من الميزان ويكون موضعها الحقي في احد عشر جزءا واربع دقائق من الميزان ولنخرج خط به ولنخط علي مركز ه فلك تدويره زح ولنخرج خط حح ثم ما سامه من الناحيه المسايره لما فرضنا فيها انفا ولنخرج حطي هج هج ولان الامر اذ كان علي ما وصفنا اعني اذا كانت زاويه

حاتب زاويه آبه قد جعلت ثلثه اجزاء علي المركز يتبين بالمسلك الذي قدمناه في امر اختلاف المسير الكائن من قبل الفلك الخارج المركز ان زاويه اجه معلومه بذلك المقدار وقوس حط هج التي هي بعد مركز فلك التدوير يكون حينئذ بالمقدار الذي يكون به حط هج الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما فيكون هج معلوما بالمقدار الذي يكون به هج الذي بين الزاويه القايمه قطرا فتكون القوس التي علي هج معلومه من الدايره المحيطه بمثلث جهج القايم الزاويه وذلك بمقدار زاويه هجج علي المحيط فيكون مقدارها علي تسعه عشر جزءا واحد من احد عشر جزءا من واحد وذلك بمقدار واحد وخمس جزء وحساب وخمس دقيقه فاذا كان الكوكب في جنوب واحد وخمس وخمس دقيقه من العقرب فان بعده الاعظم من موضع الشمس الحقي يكون عشرين جزءا واحدي وخمسين دقيقه وقد كان بين ايضا انه اذا كان كوكب عطارد في تسعه وخمسين جزءا ودقيقتين من الميزان فان اعظم بعديه من موضع الشمس الحقي يكون واحدا وعشرين جزءا ودقيقتين وقد كان ما بين الموضعين اللذين ذكرنا جزءين وثلثا وخمسين دقيقه وكان فضل ما بين البعدين الاعظمين صفرا واجزاء عشره دقيقه وكان الذي يصيب ما بين الموضع الاول وبين اول العقرب

الذي هو صفر وثمان وخمسون دقيقه خمسه من فلك ارتفع دقايق بالتقريب فانا اذ نقصنا هذه الاربع الدقايق من الواحد والعشرين الجزء والدقيقتين حصل لنا من ذلك اكثر بعد هذا الكوكب الثاني عن موضع الشمس الحقي اذا كان في اول العقرب عشرين جزءا وثمانيا وخمسين دقيقه ٥ وايضا فانا من بعد حافظنا نصح ان الامر اجل البعد الاعظم الصاعي الكائن في اول الثور ان بعد الموضع الذي انتهي اليه المسير الاوسط في الطول من نقطه البعد الابعد قريب من تسعه وثلثين جزءا الي الجهه التي تتلو مسير البروج في يكون موضعه الشمس عسيرها الاوسط في سبعه عشر جزءا من الثور ويكون موضعها الحقي في تسعه جزءا وثماني وثلثين دقيقه منه ٥ ولتكن صوره مثل الصوره المتقدمه الا ان وضع فلك التدوير يكون فيها الي الجهه التي تتلو مسير البروج عن نقطه البعد الابعد ويكون حدود الخط الماس لفلك التدوير الي جهتيه الضياجيه ولان الامر في المسير اذا كان علي ما وصفنا اعني اذا كانت زاويه دبز قد جعلت تسعه وعشرين جزءا علي



اقرن ينبغي بالمعلوم الذي فرضناه ان زاويه دجه معلومه ولان خطه الذي هو البعد جيد يكون معلوما بالمقدار الذي كان به خط هج الذي هو نصف قطر فلك التدوير معلوما فيكون خط هج معلوما بالمقدار الذي يكون به هج الذي هو وتر الزاويه القايمه قطرا وتكون القوس التي تر خطه معلومه من الدايره المحيطه بمثلث جهج القايم الزاويه وذلك مقدار زاويه هجج علي المحيط وتكون معلومه علي المركز وهي ثلثه عشر جزءا واثنان واربعون دقيقه وتكون زاويه دجح الباقيه بذلك المقدار تسعه عشر جزءا وخمس عشره دقيقه فيكون موضع عطارد في تسعه وعشرين جزءا وخمس عشره دقيقه من الحمل ويكون اكثر بعده الصاعي عن موضع الشمس الحقي احد وعشرين جزءا وثلث وخمسين دقيقه واذا كان بعده عن موضع المسير الاوسط في الطول عن نقطه البعد الابعد قريب

المركز اذا كان موضع النقطتين اللتين ذكرنا ٥ الباقي السابع والثمانين في صنف حركات الميل والوتر الكائن بحسب الاطول التي عملنا علمها ٥ فيجب وحصل من جمله هذه الاطول التي وصفنا ان الافلاك الخارجه المراكز التي لجميع الكواكب الخمسه الكواكب التحتيه نايله تحت سطح فلك البروج وميلها يكون علي مركز فلك البروج الا ان ذلك اميل في الجمله الكواكب التي في السفله الا زحل والمشتري والمريخ فان ميل ثابت فيكون بين اجل ذلك مسير فلك التدوير في زحل والمشتري والمريخ علي القطر الذي تصير فيه بالقرض في جميعهن منقلبين ٥ واما الزهره وعطارد فان عرض فلكيهما الخارجي المركز من الكائن علي القطر يتقلب مع انتقال فلك التدوير فيصير الي الخرض واحد بعينه اعني في الزهره فاني الشمال ابدا واما في عطارد فيصير الي الجنوب ابدا واما افلاك التداوير فان اقطارها التي تمر بنقط الابعاد البعيده التي تكون في سطح الفلك الخارج المركز من اسفل وتديرها دوايل صغار موضوعه مثلا حد اطرافها التي تلي الانس تكون اقل ارتفاعا مساويه لمقدار تباعد هذه الانظار في القرض وتكون قايمه علي سطوح الافلاك الخارجه المراكز علي زواياقايمه وتكون مراكزها في هذه السطوح وتتحرك تلك الانظار التي تقدم ذكرها علي فلك الدوابر الصغار حركه مستويه تابعه للمسير علي الطول ضميمه من احد الابعدين اللذين في الموضعين اللذين تقطع فيها هذه الدوابر الصغار سطوح افلاك التداوير تجعلها مثلا آخذه في حركتها من ذلك الموضع الي ناحيه الشمال وتنقل معها سطوح افلاك التداوير اما حركتها في الربع الاول من ارباع الدوابر فمن بين انها تنقلها الي اقصي البعد في الشمال واما حركتها في الربع الذي يعقب ذلك فانها تصيرها الي سطح الفلك الخارج المركز ايضا واما حركتها في الربع الثالث فتصيرها الي اقصي البعد في الجنوب واما حركتها في الربع الباقي فيردها الي السطح التي كانت فيه في الابتداء ويجب ايضا من الاصول التي كنا قدمنا

ان يكون ابتداء هذه الحركة وموضع عودتها اما في دجل والمشتري والمريخ فمن
موضع التقاطع الذي بعقد الراس واما في الزهرة فمن نقطة البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز واما في عطارد فمن نقطة البعد الابعد من الفلك
الخارج المركز فاما اقطار افلاك التداوير التي بقطع اقطارها التي قدمنا
ذكرها فتكون في زوايا قايمة فانها في الثلثة الكواكب اما ان تكون باقية ابدا على
موازاته منها لسطح فلك البروج فان هذه الاقطار تكون ايضا في سطح فلك
البروج من ابتدا اما وتديرها افلاك ضخام موضوعة مثلا حتى اطرافها
التي من ناحيه التي تلوا من البروج وتكون اقدارها مساوية لهذا القدار
من القاعدة في العرض وتكون قايمة على سطح فلك البروج على روايا قايمة
وتكون مراكزها على اقطار موازيه لسطح فلك البروج وتتحرك الاقطار
التي ذكرنا على الدوايز الصغار مثل حركات الاقطار الاخر وتكون حركتها
متساوية من اجل الدوايز اللتين في موضع تقاطعها هذه المدارين وسطوح
افلاك التداوير وتجعلها مثلا اخذه في حركتها من ذلك الموضع الى ناحيه
الشمال تنقل معها اطراف هذه الاقطار التي كلامنا عليها التي من الناحيه
الشاليه وهو بين ان ذلك يكون على مثل الترتيب الذي ذكرناه فيما تقدم
ويجب ايضا من الاصول التي كنا قدمنا ان يكون ابتدا هذه الحركة وموضع
عودتها اما في الزهرة فمن موضع العقده التي في نصف الدايره الذي هو
للقصان ويبقى ان نقدم تحريرا ان هذه الدوايز الصغار التي ذكرنا ان على
تلوق افلاك التداوير تقطعها الافلاك التي عنها يكون هذا الميل المتغير
حتى حاصل ذلك انه انما ينبغي ان يكون مكان الكوكب في العرض الى الجهتين جميعا
مساويا على هذه الجهه فقط الا انه يفرض ان الكوكب الحركة المستويه
المستويه التي ذكرنا على مراكز هذه الدوايز الصغار للذين على بعد دايره
عودتها اخذ يكون
بعدها عن مركز
تلك الفلك الذي يكون عليه مساويا لبعد واحد من الكواكب في الطول عن مركز تلك
الفلك الذي يكون

البروج واما الكوكب الخارج المركز فان اوجه السرطان فوق ما بين نقطه البعد
الابعد اما بين افلاكها الخارجه المراكز فان تكون اجوادها التي في الزوايا
التي ذكرنا من فلك البروج مايلة الى ناحيه الشمال وان تكون اجوادها الشاليه
لهذه المواضع مايلة الى ناحيه الجنوب مثلا مساويا لميل المواضع التي ذكرنا واما
من ابعد افلاك تداويرها فان تكون ابدا مواضع ابعادها القويه مايلة الى
تلك الجهه بعينها التي تميل اليها الافلاك الخارجه المركز فان تكون اقطارها
التي تمر بنقطه ابعادها البعيده على زوايا قايمه باقيه ابدا على موازاته
منها لسطح فلك البروج فاما الزهرة وعطارد فانا نرصدها فوجدنا انهما
اذا كانا على نقطه الابعاد البعيده والابعاد القويه من فلكيهما الخارجي
المركزين بسيرهما في الطول فانهما تحركا حركه جيده في موضع نقطتي بعدهما الابعدين
من فلكي تدويرهما فكان بين موضعهما واحد منهما اذا كانا نقطتي بعدهما
الابعدين من فلكي تدويرهما اختلاف واقرب اقسامها يكونان على مقدار
واحد من البعد في الشمال اذا من البعد في الجنوب عن فلك البروج ٥ واما
الزهرة فتكون حينيذ شماليه ابدا عن فلك البروج واما عطارد فعلى خلاف
ذلك انه انما ينتهي ان يكون ابدا جنوبيا فاما اذا كانا من جهتها الخارجي
المركزين انه يكون ابدا جنوبيا فاما اذا كانا من جهتها المركزين
بحيث وصفنا وكان في مواضع ابعادها العظمى من الشمس فان عرض كل واحد
منهما في بعدي الصباحي وبعده المسايي مخالف كل واحد منهما الاخر
بالاختلاف الاكثر وهو الذي يكون في الموضع الذي فيه نقطه البعد الابعد
والبعد الاقرب الذي هو للكاين من الفلك الخارج المركز مخالفة متساويه
الى الجهتين المختلفتين ويكون ايضا موضع البعد الاعظم المسايي في توقب
الزهرة اذا كان فلك التدوير جيدا على نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج
المركز فالي الجنوب امثل ويكون موضع البعد الاعظم الذي ذكرنا في توقب
عطارد وعلى خلاف ما قلنا في ذلك انه اذا كان فلك التدوير جيدا

على نقطه البعد الابعد من الفلك الخارج المركز فان ذلك الموضع يكون الي
الجنوب امثل واما اذا كان على نقطه البعد الاقرب منه فان ذلك
الموضع يكون الي الشمال امثل فاما اذا كان مسيرها المعتدل في الطول في مواضع
العقد فانه حينيذ ذلك المسير في فلك التدوير على بعد دايره عودتها
من احدى
في فلك التدوير في موضع البعد الاقرب فان العرض عند ذلك بخلاف العرض
الكاين عند نقطه البعد الابعد منه بالاختلاف الاخير اما في توقب الزهرة
فان العقده ان كانت في نصف الدايره التي للنقصان كان الميل الي ناحيه
الجنوب وان كانت العقده في النصف من الدايره المقابل لهذا كان الميل
الي ناحيه الشمال واما في توقب عطارد فان الامر على خلاف ما قلنا
واما ان كانت العقده في الدايره المقابل للذي ذكرنا فان الميل الي ناحيه الجنوب فيجب
وحصل مما قلنا ان من اجل اختلاف ميل الافلاك الخارجه المراكز التي للكواكب
الزهرة وعطارد تتحرك وتعود الي ما كان عليه مع عودات افلاك التداوير
حينا مركز فلكي تدويرهما اذا كانا في موضع العقدتين
حينا في سطح فلك البروج واذا كانا في موضع نقطه البعد الابعد والبعد
الاقرب حينا في سطح فلك البروج فاما في موضع نقطه البعد الابعد والبعد
الاقرب حينا في اخير ٥ واما في الزهرة فاني ناحيه الشمال واما في عطارد
فالي ناحيه الجنوب واما فلك تدويرهما فان لهما اختلافا اما العقدتين الذي
عن نقطه البعد الابعد الذي يرى مرتين واحد منهما فان ميله يكون في
الميل الاكثر في موضع العقدتين من الفلك الخارج المركز واما القطر الذي
يقطع القطر الذي ذكرنا فان منه يكون الاكثر في موضع البعد الابعد
والبعد الاقرب من الفلك الخارج المركز وهذا الاسم الذي ذكرنا اعني
اعني الوتد الذي يقابلهما اسم هذا الميل عن عينه واما الاخر في خلاف
ما قلنا فهو ان القطر الاول من القطرين اللذين ذكرنا يكون في سطح الفلك
الخارج المركز اذا كان في موضع البعد الابعد البعد الاقرب من الفلك الخارج

البروج وذلك انا قد جعلنا زمان القوس في هذه الدوايز الصغار متساويا
لزمان القوس في فلك البروج وجعلنا ايضا زمان الحركه في كل واحد
من ارتباع هذه الدوايز متساويه لازمان الحركه التي تكون في الارتباع التي هي نظايرها
في فلك البروج فان جعلت الحركه في هذه الدوايز الصغار انما تكون على مراكزها
فان الذي قدمنا ذكره من اجل الكواكب لا يعرض منه اما المسير في كل واحد
من ارتباع الدايره الصغيره فانه يكون جيدا في ازمان متساويه لازمان المسير
في الربع الاخر واما مسير فلك التدوير في ارتباع فلك البروج فليس يجري امره
على هذا من اجل ما حدث من ابتعاد ما بين المراكز في كل واحد من الكواكب وان
جعلت الحركه في هذه الدوايز الصغار انما تكون على مراكز تشبيهه في وضعها
موضع مراكز الافلاك الخارجه المراكز كانت حركات الميل في خرجاته
في كل واحد من ارتباع الدايره الصغيره متساويه الاوقات لازمان ارتباع فلك
البروج التي هي نظايرها لا يمكن احد اذا فحص عن هذه الاصول التي اصلناها
فحزن بعشقه وعسر ان يكونها عسر وذلك انه لا ينبغي ان يقيس الامور
البشريه بالامور الالاهيه ولا ينبغي ان يتخذ المثال ما لا يشبه الاشيا التي
هذا قدرها فمحصل شبا التصديق ذلك والاقرار بها وذلك انه اي شي يوجد
اتقن شبها بالاشيا التي هي دايمه وعلى حال واحده من التي لا تتلون ولا تفنى
من الاوقات على حال واحده واتقن شبها بالاشياء التي تمنعها كل الموانع
من التي لا يمنعها مانع غيرها ولا مانع من نفسها واما ينبغي ان يوقع ان تصف الحركات
السماويه الى ابسط الجهات في الاصول التي نعمل عليها ما لم تمنع ذلك فان لم يكن
بلوغ ذلك وبلوغ ما لم تمنع منه وذلك انه واحد من كل واحد من الاشياء التي تظهر
ما يجب بحسب الاصول التي نعمل عليها وحفظ ذلك هو الذي يميل الانسان جيد
الي ان يظن ان من الامور البديعه ان يكون هذا الاشتباك والترتيب يقوض
في الحركات السماويه اذ لم يكن فيها طبيعة واحده تابعه من ذلك لكل طبيعة
مقدره مهياه للنقول والتحريك بالحركه الطبيعيه التي لكل واحد منها وان اتفق

ان يكون تلك الحركات متصادة حتى انها كلها تقدر ان تعد في جميع الاجسام المشوقة
حولها وتحفظ فيها ولكن انما يكون ذلك في افلاكها الجزئية فقط والكن في اخرها
انتقاصا في بسائطها التي على ما يريدون وترتيب هذه الاخر والسبعة ووضعها نقصا
على بعض واشتباهها في اختلاف جزئياتها اتم في المثالات التي هيئاناها فاما ان اها
عسيرة شاقة في الاجتيال لها حتى لا يمنع حركاتنا ان تخاصا في التام فليس بقرض
ليس مما فيها في وقت من الاوقات امتناع بتة بسبب هذا الاشتباك الذي ذكرنا
وابقصا فان القول خاصة في الاشيا التي هو يسيطة ليس انما يسعى ان نفحصه
بقياسنا ذلك اطرنا ان نظر انه بسيط حتى اذا كان لا يكون عندنا الشي الواحد
متشابها من جميع الجهات في انه بسيط فاذا نظرنا في ذلك على هذه الجهة يمكن ان
شيئا ما في السما يكون بسيطا اولا ان الحركة الاولى نفسها لا تتعين وذلك ان دوائر
هذه الحركة في جميع الزمن على حال واحدة ليس انما هو عندنا حسب فقط لكنه عند
ممكن بتة فاما من قبل ان الطبايع التي في السما وحركاتها اشد تعجبا
وبينين ان جهة هذه الاشيا البسيطة اعني من الاشيا التي تظهر لنا عندنا انها
بسيطة من غير ان يمكننا ان نتوهم انه يعرض في بسيطها شي من التعقب
والصعوبة والعسر ○ الباب الثاني والثلاثون في مقادير

كل ميل ودوراب للكواكب الخمسة المتحيرة ○ اما حملة الامر في مواضع ميول
الافلاك وترتيب ذلك فان الانسان يمكنه ان يفحصها من تمام وصفنا ○ فاما الامر الاخر
حتى في كل واحد من الكواكب فان مقادير القسي التي تمر بقطبي الفلك الذي عنه يكون الميل
تكون قايمة على سطح فلك البروج على زوايا قايمة وهي الدوائر التي فيها يرى الحمين
في العرض على ما اصف ○ اما ذوكا الزهرة وعطارد فان ممرها في العرض
بحسب هذه الاصول التي عملنا عليها يكون ادراكه سهلا وذلك انه اذا كانت حركتها
في الطول في توضع البعد الابعد والبعد الاقرب من فلك الدوبن كما قلنا
فانه قد تميز لنا اخرا بالقياس من الارصاد الكثيرة ان البعد في الشمال
او في الجنوب يرى ابدا متساويا واما كوكب الزهرة فانه يكون ابدا شماليه نحو

من سدس جزء واحد دايما كوكب عطارد فانه يكون ابدا جنوبيا بنصف وربع جزء
فتعلم من هذا ان ميل الافلاك الخارجة المراكز التي لكل واحد منها يكون مقدار
هذا المقدار الذي ذكرنا فاما اذا كان الكوكبان عند ذلك في توضع البعد الاعظم
عن الشمس فان الابتعاد التي فيما بين البعدين الاعظمين عن الشمس الكاينة الى
الجهتين المتضادتين لكل واحد من الكوكبين يكون نحوا من خمسة اجزاء
اذا اخذ مقدارها الاوسط وذلك انه انما يرى البعد في العرض الكاين
الى الجهتين المتضادتين في الزهرة ناقصا عن الخمسة الاجزاء اذا كان فلك
التدوبن في توضع البعد الاقرب من الفلك الخارج عن مقدار لا يبين ولا
يحس واما في عطارد فمقدار نصف جزء وقوراب فلك التدوبن الي احدى
جهتي سطح الفلك الخارج اعني جزء على المقدار الاوسط يوتر نحوا من جزئين ونصف
من الدايرة القايمة على فلك البروج على زوايا قايمة التي منها توجد مقادير
الزوايا الكاينة جزء راب افلاك التدوبن عن سطوح الافلاك الخارجة
المراكز على ما نستعلم ما سنبينه بعد لان لا ينقطع هاهنا القول العام في
ميول الخمسة الكواكب ○ فاما اذا كانت حركات هذين الكوكبين المعدلة
في الطول في العقدتين وفي توضع البعد الاوسط بالتقويم فان الزهرة
ان كان مسيرها في توضع البعد الابعد من فلك التدوبن فانها
ترى جنوبية عن فلك البروج وشماليه عنه جزءا واحدا واذا كان مسيرها
في توضع البعد الاقرب من فلك التدوبن فانها يرى جنوبية شماليه سته اجزا
وثلث بالتقريب فيكون من اجل ذلك ميل فلك التدوبن جزءين ونصف من الدايرة
التي تمر بقطبيه على الجهة التي ذكرنا وذلك انا اخذ الزاوية التي تكون عند البصر
ونوتر هذا المقدار من الاجزاء اذا اخذنا على ذلك من قبل اختلاف المسير الكاين
من فلك التدوبن في توضع البعد الاوسط اما عند نقطة البعد الابعد من
فلك التدوبن واحدا وعشرين وقيصرها اما عند نقطة البعد الاقرب فستة
اجزاء واثنى وعشرين دقيقة فاما عطارد فانه اذا كان مسيرة عند ذلك
في موضع نقطة البعد الابعد من فلك التدوبن فانه يكون بحسب الاشبان

ان يحسبه له من قبل ظهور ذاته القريبة جزئيا عن فلك البروج وشماليا عنه
جزءا واحدا ونصف وربع جزء واذا كان مسيرة في توضع البعد الاقرب
فان ذلك يكون اثنا عشر اجزاء بالتقريب فيكون من اجل ذلك ميل فلك التدوبن
ستة اجزاء واثنا جزء بالتقريب وذلك انا اخذنا الزاوية التي تكون عند البصر
ونوترها هذا المقدار من الاجزاء اذا اخذنا على ذلك من اختلاف المسير الكاين
في فلك التدوبن اذا كان فلك التدوبن في الموضع الذي يكون فيه ميله الميل
الاعظم وذلك يكون اذا كان المسير في الطول المعدل على بعد ربع دايرته
عن نصف البعد الاعظم بعد اما في توضع البعد الابعد من فلك التدوبن فجزءا
واحدا وتسعا واربعين دقيقة واما في توضع البعد الاقرب فان بعده اجزا
وخمس دقايق واما الكواكب الباقية اعني زحل والمشترى والمريخ انما من اجله
فليس يقدر احد ان يقف على تعرفه اصناف ميلها فذلك ان الميل الكاين
من قبل الفلك الخارج المركز والكاين من قبل فلك التدوبن يحطان ابدا كل
واحد منهما الاخر ذا اخذ من قبل الارصاد الكاينة للمسير في العرض في مواضع
الاتفاق البعيدة والاتفاق القريبة من الافلاك الخارجة المراكز كم ازاء فلك
التدوبن يمكن ان يميز وتفصل كل ميل منها من الاخر بهذا الوجه الذي
اصف ○ خط في السطح القايم على سطح فلك البروج على زوايا قايمة
الفصل المشترك لهذا السطح ولسطح فلك البروج وهو خط اب وهو الفصل
المشترك له ولسطح الفلك الخارج
المركز وهو خط جد وليكن مركز
فلك البروج نقطة ه في الموضع المسمى
لنتقاطع السطوح الثلثة التي ذكرنا وخط
على نقطة ه التي هي نقطة البعد الابعد
من الفلك الخارج المركز وعلى نقطة د التي هي نقطة البعد الاقرب عنده فليكن
فيما بينهما وبين يكونان في السطح الذي وصفنا فيه الخطوط وهما نا خطا

فسا

ذلك مقدار زاويه هنط على المركز فتكون معلومة على المحيط وتكون كل واحدة
من القوسين اللتين تكونان على خط بك خط معلومة من الدايرة المحيطة بمثلث
بطك القايم الزاويه وتر زاويه بك خط معلوما النسبة فطريقه حاذا حولنا الى
المقدارات التي دايرة حطى خط بك التي هو نصف قطر فلك التدوبن معلوما على
ان خط اك الذي هو البعد الاوسط ستون جزءا في الزهرة وستة وخمسون جزءا
واربعون دقيقة وعطارد وذلك ان الميل الاعظم انما يكون في فلك التدوبن في هذا
الموضع صاروه خط بك خط معلومين ○ وايضا فان زاويه ابه التي هي
زاويه ميل فلك التدوبن لما كانت قد جعلت في الزهرة جزءين وثلث
دقيقة وفي عطارد ستة اجزاء وخمس عشرة دقيقة على ما ذكر وتكون
معلومة على المحيط وذلك مقدار القوس التي على خط اك من الدايرة المحيطة
بمثلث بكل القايم الزاويه فتكون القوس التي على خط بك ما بقي لتمام نصف
الدايرة فوتر كل واحد من هذين القوسين الي قطر بك فاذا حولنا الى المقدارات التي
كان به بك معلوما وكان به اب ستين جزءا في الزهرة وستة وخمسين جزءا
واربعين دقيقة في عطارد صار به خطا كل واحد من خطي اك الباقي معلوم
وخط اك الذي هو مساو لخط خط معلوم لخط ام القوي عليهما معلوم فاذا
جعلنا ام التي هي وتر الزاوية القايمة قطرا صار به خط اك معلوما فتكون زاويه
حاك التي هي زاويه التباعد والتقصان الكاين حينيذ في المسير في الطول معلومة
على المحيط فتكون معلومة على المركز ولما كان ايضا خط ظك الذي هو مساو لخط
كل معلوما بالمقدار الذي كان به خط له معلوما كان خط اط القوي عليهما
معلوما فاذا جعلنا خط اط الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار ظك وترا
معلوما فاذا خط اط الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار طك وترا معلوما
فكانت زاويه ظك التي هي زاويه التباعد في القوس معلومة على المحيط فتكون
معلومة على المركز وهي في الزهرة جزءا واحدا وثمانيا واربعون دقيقة وفي عطارد
جزءان وست عشرة دقيقة ويتبين اثر الاختلاف الذي يعرض في زيادة المسير
في زيادة الطول وتقصانه بهذه الصورة ○ خط صورة مثل الصورة التي

تقدمت يكون بينهما فلك التدوير حتى مايل فلان خطي بك كط معلومان بالمقدار
الذي يكون به خط اب ستين جزءا في الزهرة وستة وخمسين جزءا واربعين دقيقة
في عطارد فان خط اك الباقي معلوم وخط اط يقوى
على خطي اط كط المعلومين فهو معلوم فاذا جعلنا
اط قطرا كان خط كط وترا معلوما فكانت زاوية كاط التي
هي زاوية الزيادة والنقصان الكاين في المستوي في
الطول معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز
وهي في الزهرة ستة واربعين جزءا ودقيقتان وفي
عطارد واحد وعشرين جزءا وعشرون دقيقة وقد كان
مبين قبل ذلك يكون اذ اجعل فلك التدوير للزهرة مايلا ستة واربعين جزءا بذلك المقدار
وفلك تدوير عطارد مايلا واحدا وعشرين جزءا وسبع عشرة دقيقة بذلك المقدار
فقل عوض في الزيادة والنقصان الكاين في المستوي في الطول في الزهرة نقصان
دقيقتين من جزء واحد وفي عطارد نقصان ثلث دقايق من جزء واحد بسبب ميل
فلك التدوير واما الممر في العرض لكوكبي الزهرة وعطارد الكاين في الموضع
اللذين يعرض فيهما الميل الاعظم فتعلم من هذه السبيل التي وصفنا نعلمه وذلك
ان الذي ذكرنا انما يعرض اذا كان الفلك الخارج المركز في سطح فلك البروج
واما الثلثة الكواكب الباقية فانا نعلم ذلك من امورها بباب اخر وصورة
اخرى وذلك ان الميل الاعظم الكاين في فلك التدوير يعرض في هذه الكواكب
في هذه الكواكب في موضع الميل الاعظم من الفلك الخارج المركز ونحن نريد ان
يكون ما نحسبه لهذه الكواكب من ممراتها في العرض مجتمعا من كلي هذين الموضعين
الميلين اللذين ذكرناهما فليكن ايضا في السطح القايم على سطح فلك البروج على
زوايا قايمة الفصل المشترك لسطحه ولسطح فلك البروج وهو خط ابج والفصل
المشترك لسطحه مع سطح فلك التدوير وهو دجه وليكن مركز فلك
البروج نقطة ا ومركز فلك التدوير نقطة ج ولنخط على مركز ج فلك
تدوير دزهح ونجعله ايضا قايما على السطح الذي ذكرنا على زوايا قايمة

حتى تكون الخطوط التي تخرج فيه قايمة على ده على زوايا قايمة اما قطر زح منها
ففي سطح الفلك الخارج المركز وموازيا لسطح فلك البروج واما الخطوط
الباقية منها فموازية للسطحين اللذين ذكرنا وتفصل من فلك البروج قوس
هط ونجعلها ايضا خمسة واربعين جزءا ونخرج من نقطة ط التي هي علامة
موضع الكوكب عمودا على خط هج وهو طك ونخرج ايضا من نقطتي ط ك الى
سطح فلك البروج عمودين طل ك ونخرج خطوط بل اك اط ونبين ان
خد الزاوية التي تحيط بزيادة المستوي في الطول ونقصانه التي هي زاوية بال
والتي تحيط بالممر في العرض التي هي زاوية طال ونخرج من نقطة ك الى خط

اج عمود كم ونخرج خطي حط اك ونجعل
بنسبة كل واحد من خطي جك كط اي خط
حط الذي يوتر الزاوية القايمة وهو نصف قطر
فلك التدوير على ما قدمنا بيانه من نسب افلاك
هذه الكواكب اما في زحل فنسبة اربعة اجزاء
وست وثلثين دقيقة الى ستة اجزاء وثلثين دقيقة
واما في المشتري فنسبة ثمانية اجزاء وثماني دقايق
الى احد عشر جزءا وثلثين دقيقة واما في المريخ فنسبة
جزءا وستا وستين دقيقة ولما كانت زاوية اجه التي هي
جعلت في زحل اربعة اجزاء وثلثين دقيقة وفي المشتري جزءين وثلثين دقيقة وفي
المريخ جزءين وخمس عشرة دقيقة على المركز كانت معلومة على المحيط كانت
القوس التي على خط جم من الداير المحيطة بمثلث جمك القايم الزاوية
القوس التي خط جم ما بقي لتمام نصف الداير فوترا كم جم معلومان بالمقدار
الذي يكون به جك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا فاذا حولنا الى المقدار
الذي كان به خط جك معلوما صار به خطا جم كم معلومين ولكن الموضع الذي
فيه يكون الميل الاعظم في الموضع الذي فيه البعد الاعظم من الارض وهو خط اج
اذ اخذ علم ذلك من بياننا في الابواب التي تقدمت في

سبعة وعشرين
فلك التدوير قل

في معرفة اختلاف المستوي وجد خط اج في زحل احد وستين جزءا وعشر دقايق
وفي المشتري احد وستين جزءا وثلثين دقيقة وفي المريخ ستة وستين جزءا فيكون
خط ام الباقي معلوما وكان خط مك بذلك المقدار معلوما فخط اك القوي
عليهما معلوم فاذا جعلنا خط اك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار
به خط كم معلوما وكانت زاوية كام معلومة على المحيط وقد كانت جعلت
زاوية باج التي هي زاوية ميل الفلك الخارج المركز في زحل جزءين وثلثين
دقيقة وفي المشتري جزءا واحدا وثلثين دقيقة وفي المريخ جزءا واحدا على المركز
فتكون معلومة على المحيط فجميع زاوية باك معلومة على المحيط فتكون القوس
التي على خط بك معلومة من الداير المحيطة بمثلث باك القايم الزاوية وتكون
القوس التي على خط اب ما بقي لتمام نصف الداير فوترا بك اب معلومان
بالمقدار الذي يكون به خط اك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا فاذا حولنا
الى المقدار الذي كان به لك معلوما صار به خطا بك اب معلومين وخط
بل المساوي لخط كط معلوم بذلك المقدار واك يقوى على خطي اب
بل المعلومين فهو معلوم وخط لط مساو لخط بك المعلوم فخط اط
معلوم فاذا جعلنا اط الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا صار
خط طل وترا معلوما فكانت زاوية طال التي هي زاوية التباعد في العرض
معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي في زحل جزءان واثنان
وخمسون دقيقة وفي المشتري جزء واحد وخمسون دقيقة وفي المريخ
جزءان وتسع دقايق وايضا لما كان خط اج موضع الميل الاعظم
الكاين عند البعد الاصغر وهو الموضع القريب من الارض من الفلك
الخارج المركز يحصل في زحل سبعة وخمسين جزءا واربعين دقيقة وفي
المشتري سبعا وخمسين جزءا وثلثين دقيقة وفي المريخ اربعة وخمسين جزءا
بالمقدار الذي كان به خطا جم جك معلومين فان خط ام الباقي يكون
معلوما ويكون خط اك الذي يوتر الزاوية القايمة بمقداره لانه انما يزيد
على خط ام زيادة لا قدر لها فاذا جعلنا خط اك الذي يوتر الزاوية القايمة قطرا

صار به خط كم معلوما وكانت زاوية كام معلومة على المحيط وقد كانت
زاوية باج بذلك المقدار معلومة فيكون جميع زاوية باك معلوم على المحيط
وذلك مقدار القوس التي على خط بك من الداير المحيطة بمثلث باك
القايم الزاوية فتكون القوس التي على خط اب ما بقي لتمام نصف الداير
فوترا بك اب معلوما النسبة الى قطر اك فاذا حولنا الى المقدار
الذي كان به اك معلوما صار به خطا بك اب معلومين وخط
بل بذلك المقدار معلوم فخط اك معلوم فاذا جعلنا اك قطرا
صار بل وترا معلوما فكانت زاوية بال التي هي زاوية الزيادة
والنقصان الكاين في تسيير الطول معلومة على المحيط فتكون معلومة
على المركز وهي في زحل اربعة اجزاء وثماني وخمسين دقيقة وفي المشتري
تسعة اجزاء واثنان وعشرون دقيقة وفي المريخ سبعة واربعون جزءا
ولانا نريد ان نعتبر امر الاختلاف الذي يعرض في زيادة المستوي في الطول
ونقصانه في موضع الميل الكاين عند نقطة البعد الاقرب ه فانا نخط
الصورة التي ليس فيها شيء من الميل فلان نسبة كل واحد من خطي جك
كط الى خط اج الذي هو البعد في ذلك الموضع في زحل اربعة اجزاء
وست وثلثين دقيقة الى سبعة وخمسين جزءا
واربعين دقيقة وفي المشتري بنسبة ثمانية
اجزاء وثماني دقايق الى سبعة وخمسين جزءا
وثلثين دقيقة وفي المريخ فنسبة سبعة
وعشرين جزءا وستا وخمسين دقيقة الى اربعة
وخمسين جزءا فيكون خط اك الباقي معلوما ويكون
على خطي اك كط المعلومين معلوما فاذا جعلنا
اط وترا معلوما وكانت زاوية طاك التي هي زاوية
ونقصانه معلومة على المحيط فيكون معلوما على المركز وهي في زحل اربعة اجزاء

قس

خط اط القوي
اط قطرا صار
المستوي في الطول

وتسع وخمسون دقيقة وفي المشتري تسعة اجزاء واحد وعشرون دقيقة وفي
المريخ سبعة واربعون جزءا وقد تبين ان ذلك تكون اذا استقل الميلان
في زحل اربعة اجزاء وثمانيا وخمسين دقيقة وفي المشتري تسعة اجزاء واثني
وعشرين دقيقة فقد زادت زيادة المسيرين في الطول ونقصانه بتسع الميلين
عليهما في زحل والمشتري دقيقة واحدة واما في المريخ فذلك مقداره اذا حسبت
واستعمل في حسابه الميل فلم يعرض اذ الفلك المدرك في زيادة مسيره في الطول ونقصانه
اختلاف ونحن نسبب تمثيل الافلاك وذلك ما اردنا ان نخبرك به ونبغي ان نعلم
منه كوكبي الزهرة وعطارد اذ كانا لفلكي تدويرهما الوتر الاعظم
الكائن من خارج مركز فلك التدوير في توهم البعد الابعد والبعد الاقرب
من الفلك الخارج المركز ونعلم ذلك مفردا من غيره ان نجعل في ذهننا اختلاف
الذي يعرض من قبل الفلك الخارج المركز اذ كان لا يثبت على حال واحدة
فان زيادات ونقصانات هذا الميل مخالفة لنقض الوتر الاعظم فاذا
عزل هذا الاختلاف وجعل على حده كان كل واحد من هذه الاعمال استهل
ونكون خط اب القصل المشترك لسطح فلك البروج ولسطح فلك التدوير
ولتكن النقطة آ مركز فلك البروج ونخط عليه فلك تدوير جدّ هز
وليكن موترا عن سطح فلك البروج اعني انا نفعله وضعا يكون به جميع
الخطوط التي تخرج في سطحيهما يكون احدها على خط ح آ الذي فصلهما المشترى حدث
فيما بينهما زوايا متساوية كما ان الزاويتين اللتين
على نقطتي جح وخرج خط اه فيما بين فلك التدوير
وخرج خط ازك قاطعا فلك التدوير حيث قطع
وقع وخرج من نقطة دة دن اعمد ايضا على خط ح
فعمود دط وعمود هك وعمود لل وآ الى
سطح فلك البروج وعمود هز وعمود
نس وخرج خطوط طم كن لس وخط اسم يكون
خط اسم مستقيما لان نقط آ س م التي هي في

سطحين اعني سطح فلك البروج ازدم الذي هو فاعم على سطح فلك على وتارها قاعدة فاما
ان زيادة المشتري في الطول ونقصانه الذي لهذين الكوكبين يحيط به خط مثل
هذا الوتر اب زاويه طلم وزاويه طان والوتر الفرض يحيط به زاويه هاب
وهو امر بين فلنبين ايضا اولا ان زاويه هان التي زاويه الممر في
الفرض الكائن في توهم الماسة هي اعظم زوايا الممر في الفرض فان
زيادة المشتري في الطول ونقصانه يكون في ذلك الموضع اعظم منها في غيره
فلان زاويه هال اعظم من جميع الزوايا التي هي نظائرها تكون نسبة كله
الى هال اعظم من نسبته كل واحد من خطي زل الى نظيره من خطي دانك والوتر
نسبة خط هك الى خط هن كنسبته طد الى دم وكنسبته زل الى زس
وذلك انا قد قلنا ان المثلثات التي هي هن حالها في تساوية الزوايا
والزوايا التي عند نقط مم نس قاعدة فتكون نسبة خط نه الى ها اعظم
اعظم من نسبته كل واحد من خطي هد سز الى نظيرين من خطي دانك وزوايا
دها هنا نسا زوايا قاعدة فزاويه هان اعظم من زاويه دام وهو بين
انها اعظم من جميع الزوايا التي هذه نسبتها وبين مما قلنا بسهولة ان الاختلاف
الكائن في الزيادة والنقصان الكائنين في المسيرين في الطول بسبب الوتر
اعظم ما يكون عند ممر الكوكب بنقطة التي فيها يكون بعده الاعظم في العرض
وذلك انه يحيط باختلاف هذه الزيادات والنقصانات الزوايا التي يوترها
قطع حايزين خطوط طد دك لز وخطوط لم كن لس فاذا كانت النسب
قائمة على حال واحدة في كل واحد منها وجب من ذلك ان تكون نسبة قطع حايزين
خط هك الى خط ها اعظم من نسب الزيادات الباقيات الى الخطوط
التي هي نظائر خط اه ونبين ايضا مما قلنا ان نسبة اعظم زيادة المسير
في الطول ونقصانه الى بعد الممر الاعظم في العرض كنسبة كل واحد من زيادات
المسيرين في الطول ونقصانه الباقية الكائنة في نظيرين اجزاء فلك التدوير الى

بعد الممر في العرض الكائن في العرض ذلك الموضع وذلك ان نسبة له الى هز
كنسبة جميع الخطوط التي هي نظائر لخطي زس دم وذلك ما اردنا ان نبين
فاذ قد مضى ذلك فلنشرع اولا ما مقدار الزاوية التي يحيط بوتر اب هذين
السطحين في كل واحد من هذين الكوكبين اذ اخترنا على الاصول التي قدمنا
ذكرها فانا نجعل كل واحد من هذين الكوكبين اخيرا ما يكون بعدا الى الشمال او
الى الجنوب على الاجزاء المتوسط فيما بين عرضيه في بعديه الابعد والاقرب
وهو جزءان خمسة اجزاء في الناحيتين المتقابلتين من فلك التدوير جميعا لان كوكب
الزهرة انا يرى ان بعده الذي ذكرنا يكون اقل او اكثر من الخمسة الاجزاء في موضع
البعد من الفلك الخارج المركز وموضع البعد الاقرب منه بمقدار لا يعتد به
ولما تركب عطارد فانا نفرض فيه اختلاف نصف جزء فليكن ايضا القطع الخارج
لسطح فلك البروج وسطح فلك التدوير خط اجح وليخط
على مركز ب فلك التدوير جدلة وليكن مورّبا عن سطح
فلك البروج على الجهة التي ذكرنا وليخرج من نقطة آ
التي هي مركز فلك البروج خطا ما ساقا الفلك التدوير
وهو آد وليخرج من نقطة د عمودان احدهما الى خط ح
وهو عمود دك والاخر الى سطح فلك البروج وهو عمود
دح وخرج خطوط بك ك ح آح ويجعل زاويه داح التي
التابعة للتي ذكرناه في الفرض في كل واحد من هذين الكوكبين
على المركز ونريد ان نخط مقدار كل واحد من زواياه فلنعمل
الكوكبين وهو زاويه دح فاكان البعد الاعظم في الزهرة واحدا وستين
جزءا وخمسا واربعين دقيقة والبعد الاصغر ثمانيا وخمسين جزءا واربعين دقيقة
والبعد المتوسط فيما بين هذا وستين جزءا بالمقدار الذي يلقى به نصف خط
فلك التدوير ثلثه واربعون جزءا وعشر دقائق وفي عطارد البعد الاعظم

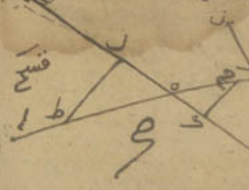
تسعة وستون جزءا والبعد الاصغر سبعة وخمسون جزءا والبعد المتوسط
فيما بين هذين ثلثه وستين جزءا بالمقدار الذي يلقى به نصف خط فلك
التدوير اثنتي وعشرين جزءا وثلثين دقيقة وضعنا خط اب البعد
الاوسط صارت نسبة خط داب الى خط اب في كل واحد من كوكبي
الزهرة وعطارد معلوم ومتى نقص مربع دب من مربع اب بقي
اد فضلا خط اد بذلك المقدار معلوما ولما كانت ايضا نسبة خط اب
الى خط اد كنسبة خط بد الى خط دح صار خط دح بذلك المقدار
معلوما وزاويه داح قد جعلت معلومة على المركز التي
هي على الدائرة المحيطة بمثلث
اح ح فوتر معلوم النسبة الى قطر اح فاذا حولنا في المقدار الذي كان
به اد معلوما صار خط دح معلوما وقد كان دك بهذا المقدار معلوما
فاذا جعلنا دك قطرا صار دح وترا معلوما وكانت زاويه دزح التي
هي زاويه الوتر اب معلومة على المحيط فتكون معلومة على المركز وهي
في الزهرة ثلثه اجزاء وثلثين دقيقة وفي عطارد ستة اجزاء و ولما كان
بين قطر حايزين زاويه دان وبين زاويه جان محيطا بالاختلاف الذي
يعرض في زيادة المسيرين في الطول ونقصانه علمنا مقدار هذا الاختلاف
من قبل ما يدرك من مقدار بين هاتين الزاويتين وذلك ان خط دح معلوم
النسبة الى خط دك والى خط اد الذي يوتر الزاوية القائمة فاذا نقصنا
مربع دح من مربع كل واحد من خطي اد دك بقي مربع جز فاذا جعلنا اح
قطرا صار نح معلوما وكانت زاويه زاح معلومة على المحيط فتكون معلومة
على المركز وهي في الزهرة خمسة واربعون جزءا وثلثا خمسون دقيقة وفي عطارد
عشرة اجزاء وتسع واربعون دقيقة وخط دز معلوم النسبة الى خط اد الذي
يوتر الزاوية القائمة من زاويه دان على المحيط معلومة فتكون معلومة على

المركز وهي في الزهرة خمسة وارتعون جزءا وتسع وخمسون دقيقة وفي عطارد
عشرون جزءا وتسع وخمسون دقيقة فقد نقصت زيادة المستبين في الطول
ونقصانه بسبب البوارب في الزهرة دقيقة واحدة وفي عطارد ست
دقايق ه فلنتظر الان مرتبة ما قلنا ان نحن عملنا على ان مقادير الوارب
هي هذه المقادير التي ذكرنا هل يجد بنا اخذ هذين الكوكبين الاعظمين في العرض
الكائن بحسب ابعادهما العظمى (الصغرى من فلكيهما الخارجي المركز وموافقا لما
اذ كرناه من الارصاد ه فليفرض ايضا صورة مثل التي تقدمت فنسبه خط
ه ا الى اب معلوم في البعد الاعظم والبعد الاصغر في الكوكبين وخرج خط
ند اذ انقص من موضع خط اب بقي من مربع خط اد ولكن نسبة اب الى اد
كنسبة بد الى دز فخط دز معلوم ه وايضا فان زاويه
الوارب معلومه فخط دح معلوم المنسبة الى
قطر دز والى خطي دز اد المعلومين فاذ ل
جعلنا اد قطرا صار دح ونز معلومتا وكانت
زاويه دح التي هي زاوية التباعد الاعظم في
العرض معلومة على المحيط فتكون معلومة على
المركز وهي في الزهرة في البعد الاعظم جزان وتسع
وعشرون دقيقة وفي البعد الاصغر جزاي واربع
وثلثون دقيقة فالتباعد في العرض الذي قد جعلنا
له المقدار جزءين ونصف جز فاذا نقص عند نقطه البعد
الابعد من الفلك الخارج المركز ونزيد على نقطه القرب منه دقايق فقد زاد
عند البعد الاقرب اربع دقايق فخط دح قد نقص عند البعد الابعد
عطارد في البعد الاعظم جزان وتسع عشر دقيقة وفي البعد الاصغر جزاي
وست واربعون دقيقة فقد عرض في التباعد في العرض الذي قد جعلنا

ها هنا على الامر الاوسط جزءين ونصف جز مخالفة لما يكون من ذلك عند نقطه
البعد الابعد بثلث عشره دقيقه الى النقصان وخلاف ما يكون من ذلك عند
نقطة البعد الاقرب بست عشرة دقيقة الى الزيادة فاستعملنا بدل ذلك في
تصحيحنا الحساب الكائن بحسب المقدار الاوسط نوعا اجزء الواحد على الاقل
الذي لا يعرض لاجله مخالفة محسوسة لما يوجد بالارصاد فاذ قد تبين مما
قلنا ان نسبة اخطر الزياده والنقصان الكائنين في المستبين في الطول الى
اعظم التباعد في العرض كنسبته زياده المستبين في الطول ونقصانه الكائن
في سايز اجزاء فلك التدوير الى التباعد الجزئي في العرض الكائن في فلك
المواضع فانا نعلم من ذلك بسهوله مقدار التباعد في العرض وخواص
الزيادة والنقصان الكائنين بسبب الدوايز الصغار التي تكون على حسب
العودات في الفلك الخارج المركز وعودات الميل والوارب الكائنين
في فلك التدوير وحقا ذين كل ميل وورب للكوكب لسبب تبعيته
من مقادير ميل القمر في فلكيه المايل والتباعد الجزئي في العرض ه

الباب التسعين في ظهور الكواكب الخمسه
المتحيره واختفايها ه فان قد تقدم القول في تباعد الخمسه المتحيره في العرض
واختفايها فقد بقي ان نتمم ما تاخر فيه من القول مما ينبغي ان ننظر فيه من امر ظهور
هذه الخمسه الكواكب واختفايها الكائنين لها عند الشمس وذلك ان الذي
ذكرنا في قولنا الكواكب الثابته عند ظهورها واختفايها يعرض مثله في هذه
الكواكب من اجل اسباب كثيره اولها الكائن من قبل اختفايها في البعد والثاني من
قبل اختلاف ميل فلك البروج على دايره الافق والثالث من قبل ممرها
في العرض ه وذلك ان نقول ايضا قطعتين من دايرتين من عظيمتين احداهما
احد هما من دايره الافق وهي اب والاخرى من فلك البروج وهي جد وجعلنا
نقطة ه موضع التقاطع المشترك لها اما المشترك الشرقي واما
الغربي وجعلنا بقطتي ج ا ميلين الى ناحيه الجنوب وجعلنا نقطة د

مرتين الشمس وخططنا ايضا قطعة من دايره عظيمه تمر بهذه النقطه
ونقطب الافق وهي قطعه زند وجعلنا الكوكب طالعا او غاربا في
افق اهب اذا كان الكوكب حينيذ على دايره فلك البروج فهو بين
انه يكون على نقطه ه واذا كان شماليا عنه
فانه يكون على نقطه ح فاذا كان جنوبيا
عنه فانه يكون على نقطه ط واحد حينيذ يلحق
ح ط الى فلك البروج عمودي دك طك
كان لنا ايضا قوس بك القوس التي قبلها



اذ لا يكون بعد الكوكب الواحد بعينه عن
الشمس تحت الارض اقل مما يظهر واما ما خفي من ذلك ان شعاع الشمس انما يكون اشد
واجلا بعينه عند مقتضى البعد حيث الارض بعدا متاديا عن الدوايز العظام
التي يحط على مثل هذه الصفه وهذه القوس اولا التي ذكرنا حتى ان تكون مختلفه
في الكواكب المختلفه العظم واذ كانت الاسباب الباقيه كلها على حال واحده
وحيث الضرورة ان تكون القوس التي تواتر الزاويه القايمه من قسي فلك
البروج وهي التي نسبته نسبته هذ مختلفه وهو بين ان هذه القوس تكون في
الكواكب العظام اصغر وفي الكواكب الصغار اعظم وكذلك ايضا اذ كانت
قوس بك قوسا واحده في كوكب واحد بعينه واختلفت زاويه بهذ التي هي زاويه
ميل فلك البروج اما من قبل اختلاف فلك البروج واما من قبل اختلاف الخواص
المسلوبه فان قوس هذ التي للبعد تختلف فاذ اعظمت الزاويه التي ذكرنا
صغرت هذه القوس واذا صغرت الزاويه عظمت القوس وكذلك ايضا
اذ استوى الامر في السبب الاول وهي ان الميل ميل واحد بعينه ولم يكن الكوكب
في فلك البروج للزم على نقطه ح الشماليه عنه وعلى نقطه ط الجنوبيه عنه
فان اول ظهور الكوكب واختفايه لا يكون اذا كان بعده عقدان قوس ده
لكن الكوكب اذا كان شماليا عن فلك البروج يكون بعده عقدان قوس دك

التي هي اصغر من ذلك واذا كان جنوبيا يكون بعده عقدان قوس دهل التي هي
اعظم من ذلك والامر في الفحص الجزئي عن هذه الاشياء ان تعلم اولا عقدار ما
يظهر بد العام الكلي في كل واحد من الخمسه الكواكب المتحيره وان ناخذ
مقدار قوس ذلك من ارصاد ظهور انها التي لا تشك فيها وهذه الارصاد
هي الارصاد الصحيحه الكائنه بالسرطان وذلك لرقه الهوا في هذا الفصل
وصفايه ولاعتدال واقبال ميل فلك البروج على الافاق ونحو نحن بسبيله
عن الارصاد الشرقيه التي هذه حالها ان الكوكب يطلع في اوايل السرطان اما
زحل منها فعلى بعد اربعه عشره جزءا من موضع الشمس الحقي واما المشتري
فعلى بعد اثني عشره جزءا ونصف وهو من الموضع الذي ذكرنا واما المريخ
فعلى بعد اربعه عشر جزءا ونصف جز واما الزهره اذ كانت متاخره
فعلى بعد خمسه اجزاء وثلثي جز واما عطارد اذ كان متاخرا فعلى
بعد احد عشر جزءا ونصف جز واذ قد جعلنا ذلك فانا نخط مثل هذه
الصوره التي قد تقدمت بشيء من الاختلاف وليس يعرض فيها هذا مقدار من
القسي اذ نحن جعلنا كلامنا في الخطوط التي توترها التي يحيط مقادير لها فيما
يزعمه اجسن لما في ذلك من سهوله في العمل ه وليكن نقطه ط الفصل المشترك
لفلك البروج والافق التي يكون عنده الظهورات التي قدمنا ذكرها في اول السرطان
وهذه النقطه في الطالع في ارصاد الملك للكواكب الصباحيه وهي رحل واحمر
والمريخ وقد بين انها في الغاربه في ارصاد كوكبي الزهره وعطارد المسايه
وليكن الافق الذي مر حيث البيان الاطول اربع عشره ساعه وربع ساعه
اجعل له وذلك ان اكثر هذه الارصاد اولاها بالتصديق انما اخذت في هذا
الخط الموازي لخط الاستوا وبالقرب فلنا خذ زاويه بهذا اذ اخرنا علمها
مما تقدم بيانه من امر الزوايا حتى كان الطالع اول السرطان في الاقليم المذكور
ما يه جز وثلثه اجزاء على المحيط فان نسبة اكثر الخطين المحيطين بكل واحد من الزوايا

القايمه احدها الي الاخر تكون من اجل ذلك خمسه ذلك الاربعه والتسعين الجز
الي الخمسه والتسعين الجز وبهذا المقدار ابدا يكون كل واحد من الخطوط التي توترها
الزوايا القايمه مايه وعشرين جزءا وبقلم سرقولس في عرض الكواكب از هذه
الثلثه الكواكب وحدها اذا كانت في اول السرطان وكانت مشتركة طالعة
انما تكون طالعة كذلك اذا كانت بقرب نقطه البعد الابعد من افلاك
تداويرها في الموضع الذي لا يوجد بعدها فيه من نقطه البعد الابعد اكثر
من جز من اثني عشر جزءا من الدايره ان حوفي رجل والمشتري توجدان عند
ذلك فيما بين من نفس فلك البروج فلا يفاد بان ذلك شي محسوس وان
كوكب المريخ يوجد ثمانيا عن فلك البروج اكثر ذلك بمقدار خمس جزء واحد
فتكون قوس ذلك هي قوس بعد زحل والمشتري عن موضع الشمس في فلك البروج وتكون
قوس ذلك هي قوس بعد المريخ عن الشمس وذلك ان المريخ شمالي عن
فلك البروج بمقدار قوس مح التي هي اثنى عشره دقيقه فلان نسبه مح الى كله
اربعه وتسعون جزءا الى خمسه وتسعون جزءا تكون كه عشره تقايس بالتقريب
بذلك المقدار وقد كان جعل ذلك في كوكب المريخ اربعه عشر جزءا ونصف
جز بالتقريب فيجمع جميع ذلك اربعه عشر جزءا واربعين دقيقه وتكون ذلك
في كوكب زحل اربعه عشر جزءا وفي كوكب المشتري اثنى عشر جزءا ونصف
وربع جز ٥ وايضا فانه لما كانت نسبه هذا اي دب كنسبه مايه
وعشرين جزءا الى اربعه وعشرين جزءا وتكون قوس دب التي هي قطعه
من الدايره القطبي التي تمر بقطبي الافق اما في كوكب زحل فاحد عشر
جزءا واما في كوكب المشتري فعشره اجزاء واما في المريخ فاحد عشر جزءا
واما في كوكب الشمس ونصف بالتقريب وكذلك ايضا يعلم ما تحتاج اليه في امر كوكبي
الزهره وعطارد وذلك انه اذا كانت اول السرطان كانت الزاويه التي
تحط بمحاذاة الافق ومثله عليه مثل ما ذكرنا قبل وقد كنا علمنا ان هذا
الموضع من فلك البروج يكون فيه الطلوع المسايي

من خواص الزهره وعطارد من الظهور والاختفاء فوافق للاصول التي عملنا
عليها في امرهما ٥ اما انه سبع ويلزم من خواص الزهره وعطارد من ايسن
الظهور والاختفاء فوافق للاصول التي عملنا عليها ٥ اما انه سبع ويلزم بحسب الاصول
التي وضعنا ان تحدث الاشيا الغريبه التي تعرض في ظهور الزهره واختفايها
وهو الزمان الذي من غروب الزهره المسايي الى طلوعها الصباحي انما يكون في السمكه
جزءا من توسين ويكون في السنبله ستة عشر توسا وان عطارد لا يرى في اوقات
ظهوراته المسايه حتى كان موضعه الذي كان ينبغي ان يظهر فيه لو كان يرى في
اوايل القوس ولا يرى في اوقات ظهوراته الصباحيه اذ كان موضعه الذي
كان سبيله ان يظهر فيه لو كان يرى في اوايل الثور فانه بتبين مما وصف
فيما مضى اولا سبيل امر الزهره فنحط صوره شبيهه بالصوره التي تقدمت وجعل
اولا نقطه ٥ من فلك البروج في اوايل السمكه وهو الموضع الذي اذا كانت
الزهره فيه وكانت على نقطه البعد الاقرب من فلك البروج كانت شماليه
عن فلك البروج بستة اجزا وثلث بالتقريب وليكن خال الزهره الخال
الذي تسمي المغيب المسايي فتكون زاويه بهذه في الاقليم المذكور مايه واربعه
وخمسون جزءا على المحيط واما بالمقدار الذي يكون به الخط الذي يوتر الزاويه
القايمه مايه وعشرون جزءا فان اعظم الخطين المحيطين بالزاويه القايمه يكون
مايه وتسعه عشر جزءا ويكون اصغرها تسعه عشر جزءا بالتقريب ولذلك
يكون ٥ خمسه اجزا وثماني دقايق بالمقدار الذي يكون به دب الذي هو البعد
العام الكلي خمسه اجزا ولكن الكوكب لما كان شماليا عن فلك البروج ستة
اجزا وثلث وهذا هو مقدار قوس مح ونسبه مايه والسبعه عشر الى
السبعه والعشرين كنسبه البسته الاجزا والثلث الجز الي جز واحد وربع جز
جز بالتقريب فيكون قوس كه جزءا واحدا ونصف جز فمتى قوس دك التي هي بقدر
القوس في وقت الغيبوبه المسايه عن الشمس اي الجهه التي تتلو اول البروج ثلثه اجزا
وثمانيه وثلثين دقيقه وفي مثل هذه الصوره ايضا تكون زاويه بهذ في وقت الطلوع
الصباحي بسبعه وستين جزءا على المحيط ولما كان ذلك كذلك صار اقصر الخطين
المحيطين بالزاويه القايمه ثمانيه وستين جزءا بالمقدار الذي يكون به الخط الذي يوتر
الزاويه القايمه قطرا وصار اطول الخطين المحيطين بالزاويه القايمه تسعه
وتسعين جزءا بالتقريب ولكن نسبه الثمانيه والستين الجز الى المايه والعشرين
الجز هي كنسبه الخمسه الاجزا الى ثمانيه اجزا وتسع واربعين دقيقه فكنسبه
الثمانيه والستين اجزا الى التسعه والتسعين الجز كنسبه البسته الاجزا والثلث
الجز الى تسعه اجزا وثلث عشره دقيقه فيكون كه بذلك المقدار ثمانيه اجزا
وتسعا واربعين دقيقه ويكون خط كه الذي هو الاختلاف الكاين بسبب
القرب تسعه اجزا وثلث عشره دقيقه ويبقى دك الذي هذا البعد عن
الشمس اربعا وعشرين دقيقه وهو بين ان ذلك الى الجهه التي تتلو اول البروج
وقد كان بعد هذا الكوكب في وقت الغيبوبه المسايي الى الجهه التي تتلو اول البروج
ايضا ثلثه اجزا وثمانيا وثلثين دقيقه فقد قصرت حركته في الزمان الذي
من وقت الغيبوبه المسايي الى وقت الطلوع الصباحي عن حركه الشمس التي هي مثل
مسيره هذا الكوكب نفسه في الطول بالقرب بسبب نزوع الكوكب الكاين
في فلك تداويره ثلثه اجزا واربع عشر دقيقه ولما كان هذا الكوكب ينتقل اي
الجهه المتقدمه بحركه البروج هذا المقدار الذي ذكرناه اجزا اذا هو تحرك
في فلك تداويره خلاف البعد الاقرب جزءا واحدا وربع جز وكان
ذلك شيا بقطعه الكوكب بحركته الوسطي في فلك التدوير في نوسين القريب
صار بينا ان هذا المقدار هو الزمان الذي فيه يكون الباعد
الذي ذكرنا وذلك موافق لما ظهر من امره ٥ وايضا فانا نجعل نقطه ٥ في
مثل الصوره التي تقدمت في اوايل السنبله وهو الموضع الذي اذا كانت فيه

الزهرة وكانت على نقطه البعد الاقرب من فلك التدوير، كانت ترى
جنوبية عن فلك البروج بستة اجزاء وتلك جزء بالتقريب وجعل الوقت اولا
وقت الاختفاء المسائي فتكون جيب زاويه بهذا تسعه وستين جزءا على المحيط
واما بالمقدار الذي يكون به الخط الذي يوتر الزاويه القائمة مائة وخمسة وعشرين
جزءا فان اصغر الخطين المحيطين بالزاويه القائمه تكون ثمانية وستين جزءا ويكون
الخط الاعظم منها تسعة وتسعين جزءا بالتقريب فلما كانت النسب هاهنا مثل
النسب التي تكون في وقت الظهور الصباحي في اول السرطان وكان البعد
من الفرض مثل ذلك البعد صار مقدار مقدار قوس هذا مساويا للمقدار
الذي كان عليه فتكون فيكون ثمانية اجزاء وتسعة واربعون دقيقة بذلك
المقدار وتكون قوس له التي هي الاختلاف الكائن بسبب الفرض تسعة
اجزاء ثلث عشرة دقيقة ويكون جميع قوس له التي هي بعد الكوكب عن
الشمس الى الجهة التي تلوح من البروج ثمانية عشر جزءا ودقيقتين وتعلم ان هذه
المقادير من الاجزاء التي هي رجوع وتقصير عن تسيير الشمس او تباعد عن تسيير
الكوكب في الطول يصيبها من الجهة المسيرة الكائن في فلك التدوير عند
نقطه البعد الاقرب ستة اجزاء وبضف جزء بالتقريب وكذلك لما كانت
زاويه بهذا في وقت الطلوع الصباحي الكائن في اوايل السنبله يكون مائة واربعه
وخمسين جزءا على المحيط وكان اعظم الخطين المحيطين بالزاويه القائمه مائة
وعشرين جزءا وكانت النسب هاهنا ايضا مثل النسب التي كانت وجعلت في
وقت اختفاء الزهره امسائي الكائن في اول السرطان صارت قوس ده خمسة
اجزاء وثمانية دقائق بذلك المقدار وصارت قوس هل التي الاختلاف الكائن
بسبب الفرض جزءا واحدا وثلثين دقيقة ويكون جميع قوس دل التي هي
بعد الكوكب عن الشمس الى الجهة المتقدمة من البروج بستة اجزاء وثمانية

وثلثين دقيقة والذي يصيب هذا من مسير الكوكب في فلك التدوير بين
جنبتي نقطه البعد الاقرب منه اذا اخذ على ذلك مثل الجهة التي ذكرنا انفا
يكون جزءا ونصف جزء بالتقريب جميع الاجزاء التي تحركها الكوكب الزهره
من وقت الاختفاء المسائي الى وقت الطلوع الصباحي من فلك التدوير عشرة
اجزاء وهذا هو مقدار الاجزاء التي تحركها بالتقريب في البسيطه عشر التي
قدمنا ذكرها وذلك موافق لما يظهر من امره واذ قد تبين ما ذكرنا فلنشتغل فيما
بقرض في اوقات ظهوره الخطاء التي لا يرى فيها ولنبين اولا انه اذا
كان في اوايل العقرب وفي هذا الموضع تكون زاويه بهذا التي في المقرب
تسعه وستين جزءا على المحيط ويكون اصغر الخطين المحيطين بالزاويه القائمه
ثمانيه وستين جزءا والمقدار الذي يكون به الخط الذي يوتر الزاويه القائمة
ستة اجزاء ويكون اعظم الخطين المحيطين بالزاويه القائمه تسعة وتسعين جزءا
فاذا اجزنا الى المقدار الذي يكون به البعد الذي هو البعد العام الكلي
عشرة اجزاء صار به ذه ستة عشر جزءا وتسعا وثلثين دقيقة ولكن
الكوكب اذا كان موضعه هذا الموضع الذي ذكرنا فان بعده عن فلك البروج
الى ناحيه الجنوب تكون تلك اجزاء بالتقريب ولذا كان ذلك كذلك فانه
يجب بحسب الذي وصفنا ان يكون خط له اربعة اجزاء واثنى عشرة دقيقة
بالمقدار الذي يكون به لط الذي هو الفرض ثلثة اجزاء ويكون جميع دهل
اثنين وعشرين جزءا بالتقريب بذلك المقدار فهذا هو المقدار الذي كان به
محتاج اليه الكوكبين من بعده عن توضع الشمس الخفي حتى يمكن ان يظهر ويرى
اول رويته فان كان ذلك كذلك وكان انما يبعد هذا الكوكب عن موضع الشمس اكثر
بعده اذا كان في اوايل العقرب عشرين جزءا وثمانيا وخمسين دقيقه فان
شيء قد بيناه فيما تقدم من قولنا في الاتحاد العظام مما يتبين انه بالواجب
تسعة الاوقات من اوقات ظ[illegible] فيها الكوكب وانحن

عليم الوارث
محمد امكان وت

جعلنا نقطه في مثل هذه الصوره التي مثلنا للظهورات في اول السرطان في
وقت الطلوع الصباحي فانه اذا كان بعد تحت الكوكب عند ذلك من فلك
البروج في القرض الى ناحيه الجنوب تلث اجزاء وست دقائق بالتقريب وكان
بسبب المحيطين بالزاويه القائمه احدها اي الاعظم مثل النسب التي ابتناه
فيما تقدم فان ذه يكون بذلك المقدار ستة عشر جزءا وتسعا وثلثين دقيقة
ويكون له اربعة اجزاء وتسعا وثلثين دقيقة بالمقدار الذي يكون به طل الذي
هو للفرض ثلثة اجزاء وعشر دقائق ويكون جميع دهل بذلك المقدار اثنين
وعشرين جزءا وست عشر دقيقة فهذا ايضا هاهنا هو المقدار الذي
كان يحتاج اليه الكوكب من البعد عن توضع الشمس الخفي حتى يرى اول
رويته واما كان ويكون هاهنا بعده الاعظم عن موضع الشمس الخفي اكثر من
الاثنين والعشرين اجزاء والستة والعشرين الدقيقة التي قد سلفت
فالواجب صار هذا الكوكب لا يرى في هذه الاوقات من اوقات ظهوره
فقد بينا الان ان الاشيا التي قدمنا ذكرها موافقة لما يظهر وليست هذه
من الاصول التي عملنا عليها

الباب الثاني والتسعين في المسالك الى

ممر الالتقاء الجزيية الكائنة لهذه الكواكب عند ظهورها واختفايها عن
الشمس قد تبين مما قلنا بالجمله انه اذا كانت قوس بك في كل واحد
من هذه الكواكب قد علمت وكانت نقطه التقاطع التي هي نقطه معلومة
وهي لاوايل البروج وكان يعلم من ذلك زاويه بهذا فان قوس ده
تكون معلومة ويعلم بعد الكوكب عند مثل هذه الاوقات وهو قوس
خ د وقوس طل ويعلم من ذلك ايضا قوس البعد الذي يرى للكوكب وهو
قوس دل وقوس ل ط وبهذا الوجه بحسب ذلك في جميع البروج