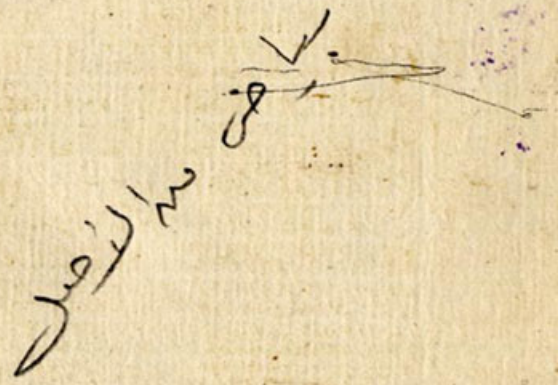
الرسالة الفتحية في علم الهيئة

للقوشجي السمرقندي

١٨

رسالة في علم الهيئة للعلامة على القوشجي السمرقندي

الرساله الفتحيه
في
علم الهيئه
للقوشجي السمرقندي



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذى خلق السموات ليتفكر فى عجايبها اولوا الالباب • وقدر فيها منازل ليعلموا عدد السنين والحساب • والصلوة على رسوله قطب فلك الهدايه • وعلى آله نجوم سما الخلافه والولايه • وبعد فان اجل العلوم انفعها على الاطلاق واشرف الاياد اسبغها الى ان اسعدنى بدولة الاخراط فى سلك خدم السلطان مالك رقاب الامم ظل الله فى الارضين قهرمان الماء والطين • سلطان الغزاة والمجاهدين • قامع العداة والملحدين • اعدل الملوك فى العالمين • ناصر عباد الله حافظ بلاد الله محيى مراسم العدل والانصاف • هادم اساس الجور والاعتساف • بحر رشحة من رشحات احسانه • والشمل لمحة من لمحات اكرامه • عطايا سمت فوق كل عطية وبنا عدت عن رتبة الادراك والدرر والدرى خافا جواه فحصنا فى البحر والافلاك المؤيد من السما • المنظفر على الاعداء • محرز ممالك الدنيا • مظهر كلمة الله العليا • سلطان البرين وخاقان البحرين ابو الفتح سلطان محمد خانا اسوده الله تعالى فى الدارين ومهد مهاد دولته فوق الفرقدين بهوسنج رفع رايات العلم بعد انتكاسها وجمع اشتات الفضل بعد اندراسها فغادت رياض العلوم الى روابيها مخضرة الاطواء واضحت حدايق الحكم الى بهاياها مزهرة الجوانب والاكناف فانى منذ كنت فى خدمته رايت الحكمة افضل مرغوب واجل متحف به لديه فاخترت منها علم الطبيعيات التى اثنى التنزيل على عالميه بقوله عن قايل الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون فى خلق السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا وصنفت فيه مختصرا برسمه مغنونا باسمه قليل اللفظ كثير المعنى وما اتفقا اختياره مقارنا لفتح مغلق مما لكن الريب المكنون تسميته بالرسالة الفتحيه قدرة الله الفتاح ساير البلاد • وخلد دولة الفاتح الى يوم التناد انه ميسر كل مرام ومراد • ورتبته على مقدمة وثلاث مقالات المقدمة فيما يحتاج اليه قبل الشروع فى المقاصد النقطة ذو وضع لا يتجزى ولحظ حاله طول فقط ان تساويا وضعا والسطح حاله طول وعرض لا غير وينتهى بلحظ والنقطة ايضا ان تناهى وضعا والجسم حاله طول وعرض وعمق وينتهى بالسطح وقد ينتهى بلحظ والنقطة ايضا والمستقيم

ومنها يعلم بالنقطة

والمستقيم من الخطوط اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين والمستدير منها ما توجد فى تقعيره نقطة بتساوى جميع الخطوط الخارجة منها اليه وتلك النقطة مركز لها تلك النقطة انصاف اقطارها وما سواها يقال له منحن والمستوى من السطوح هو الذى اذا وصل بين كل نقطتين بخط مستقيم لم يخرج هذا الخط من هذا السطح والمستدير منها هو الذى اذا قطع حدث فيه دايرة وقد يخص المستدير بما يوجد فى تقعيره نقطة تتساوى الخطوط الخارجة منها اليه وهذه النقطة مركزه وما سوى المستدير والمستوى من السطوح يقال له منحن والزاوية المسطحة وتسمى البسيطة ايضا وهى هيئة تحدث عند نقطة من السطح من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والزاوية الجسمة تجتمع سطح او سطوح محيطة بها جسم عند نقطة منه والنقطة التى يتصل او يتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذا الخط للسطوح والسطح للاجسام والزاوية قايمة اذا احاط ضلعاها بعد الاخراج باربع زوايا متساوية والا فالاصغر حادة والاكبر منفرجة والخط العمود على المستقيم ان قطعه على قوايم وكذا على السطح ان احاط بكل خط مستقيم يفرض فيه ملاقيا له فزوايا قايمة وما يلى الشمال يكون كذلك والسطحان متقاطعان على قوايم ان احاط العمود المشترك فى احدهما مع خط آخر فى السطح الآخر بقايمة او نقول ان لم يخرج العمود الخارج من نقطة فى فصل المشترك القايم على احد السطحين من السطح الآخر والمتوازية من الخطوط هى المستقيمة الكاينة فى سطح واحد التى لا تتلاقى وان اخرجت فى الجهتين الى غير النهاية ومن السطوح هى المستوية التى لا تتلاقى وان اخرجت فى الجهات كذلك وقد يقال فى غير المستقيمة والمستوية منه متوازية اذا لم تختلف الابعاد بينهما اصلا كالسطوح الكرية المرسومة على مركز بعينه والدواير المرسومة عليها وعلى قطبين باعيانهما المشكل ما احاطه حدا او اكثر وسطح هو المحيط بخط او اكثر الدايرة شكل مسطح يحيط به خط مستدير هو محيطها ومركزها مركزه وانصاف اقطارها انصاف اقطارها ولخط المستقيم الخارج منها الى المحيط فى الجهتين قطرها ومنصف اياها وكل خط يقطع الدايرة بقطعتين فهو وتر لهما وما يحوز الوتر من المحيط قوس وقطعة الدايرة شكل مسطح يحيط به الوتر مع طايفة

الخطوط

من المحيط نصفا كانت او اكبر او اصغر ويسمى الوتر قاعدة القطعة والطيب المستوى عمود يخرج من احد طرفى القوس قائما على قطر يمر بالطرف الآخر وما بين موقع العمود وطرف القوس سهم من القطر جيب معكوس لها وبه يسمى ايضا والطيب المستوى لما يجاوز نصف القطر ويقال له الطيب الاعظم والطيب الكلى بخلاف المعكوس فانه قد يجاوز نصف الاشكال المستقيمة الاضلاع التى يحيط بها خطوط مستقيمة ويسمى مثلثا ان كانت ثلاثة خطوط وذا اربعة اضلاع ان كانت اربعة وذا خمسة اضلاع ان كانت خمسة وعلى هذا القياس والمثلث اما متساوى الاضلاع او متساوى الساقين او مختلف الاضلاع والقائما اما قائم الزوايا او منفرج الزوايا او حاد الزوايا وعمود المثلث خط مستقيم يخرج من احدى زواياه ويقوم على الضلع الموتر لها ويسمى ذلك الضلع قاعدة الكرة جسم يحيط به سطح واحد مستدير هو محيط بها وفى داخلها نقطة يكون الخطوط الخارجة منها اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة اقطارها والخارجة منها الى الجانبين قطرها فان كان الى الجانب الذى يتحرك عليه الكرة فذلك الخط محور لها وطرفاه قطبا الكرة قطعة الكرة التامة قطعة من الكرة يحيط بها قطعة من سطحها ودايرة فقط وهى الحادثة من توهم قطع سطح مستوى للكرة الى قطعتين احديهما هى القطعة المذكورة وهذه الدايرة فصل مشترك بين القطعتين المحدود المستدير جسم يحيط به دايرة هى قاعدة وسطح صنوبرى يرتفع منها على التقائها الى نقطة هى راسه بحيث اذا دير خط مستقيم واصل بين راسه ومحيط دايرة ماس ذلك الخط هذا السطح والخط الواصل بين راسه ومركز قاعدة هو محور المخروط وسهمه فان كان عمودا على قاعدة فالمخروط قايم والا فهو مايل والمخروط الناقص هو ما بقى من المخروط بعد ان قطع سطح مستو بوازى قاعدة والقى منه ما فوق القطع او نقول هو ما بقى من المخروط بعد ان القى منه مخروط شبيه به

المقالة الاولى

فى بيان احوال الاجرام العلوية وتشتمل على ستة ابواب

الباب الاول

فى بيان عدد الافلاك الكلية وكيفية نضدها العالم كرة واحدة مركز

مركز الارض والافلاك تسعة يحيط بعضها ببعض بحيث يماس مقعر المحيط محدب
الى طابل يحدان وضعا والفلك المحيط بسايرالافلاك يسمى الفلك الاعظم والفلك
الاطلس وفلك الافلاك وفى جوفه فلك الثوابت وجميع الكواكب الثابتة مركوزة فيه
بحيث يساوى قطرها الاعظم منه الثوابت تحت هذا الفلك وفى جوفه فلك
زحل ثم فلك المشترى ثم فلك المريخ ثم فلك الزهرة ثم فلك عطارد ثم فلك القمر
ينتهى عالم الفلكيات وفى جوفه عالم العناصر اولها كرة النار ثم كرة الهوا ثم
الماء ثم كرة الارض وهذه الكرة يحيط بعضها ببعض احاطة الافلاك اعنى يتحد
محدب سطحى الحاوى ومقعر سطحى المحيط الا ان العناية الالهية اقتضت ان يتكاثف
من الماء بعض من سطح الارض ليكون مسكنا للحيوانات المتنفسة وهو قريب من ربع
والتضاريس التى على وجه الارض من الجبال والتلال والوهاد لا تخرجها
عن الكرية الحسية اذ ليس لها قدر محسوس بالنسبة اليها وهذه صورة
الافلاك التسعة والعناصر الاربعة

كل دايرة سطح وما بين الدايرتين من فلك او غيره هو ما هو قاعدة فى تصوير الاجسام

في السطوح الباب السابع في الدوائر المشروح من النظام والصغار والقطع المشروح

قسموا محيط كل دايرة بثلثمائة وستين قسما وسموا كل قسم درجة ثم قسموا كل درجة
ستين قسما وسموا كل قسم دقيقة ثم قسموا كل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين
ثالثة وهكذا الى ما اراد والتقسيم فرع الدور وهو تسعون جزءا وتمام كل قوس اقل
منه ما يبقى الى تسعين واذا عرفت ذلك فنقول من العظام المشهورة منطقة
الفلك الاولى وتسمى معدل النهار ويسمى قطبا قطبي العالم احدهما شمالي وهو
الذي يلي بنات النعش والآخر جنوبي منطقة الفلك الاولى وتسمى الشمس ومنطقة
البروج ويسمى قطبا قطبي البروج وهي تقاطع معدل النهار على نقطتين متقابلتين
تسميان نقطتي الاعتدالين والمارة بالاقطاب الاربعة وهي عظيمة تمر بالاقطاب
المنطقتين واقصر قوس واقعة من محيط الدايرة بين المنطقتين او بين
قطبيها تسمى بالميل الكلي والميل الاعظم ودايرة عرض البلد وهي عظيمة تمر
بنقطتي فلك البروج ويجوز منه او بمركز كوكب والقوس من هذه الدايرة بين
ذلك الجزء والواقعة منها بين مركز الكوكب ومنطقة البروج من الطالب الاقرب
يسمى ميلا ثانيا لذلك الجزء والواقعة منها بين مركز الكوكب ومنطقة البروج
من الطالب الاقرب عرض الكوكب ودايرة الميل وهي عظيمة تمر بقطبي العالم
ويجوز من فلك البروج والقوس الواقعة من هذه الدايرة بين ذلك الجزء
ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى الميل الاول لذلك الجزء والواقعة منها بين
مركز الكوكب ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى بعد ذلك الجزء ودايرة
الافق وهي عظيمة احد قطبيها سمت الراس والآخر سمت القدم وتمر
بسمت الراس نقطة على الفلك ينتهي اليها الخط الخارج من مركز العالم حارا على
استقامة قامة الشخص ويقابله سمت القدم وبها يعرف طلوع الكوكب وغروبها
وتنصف معدل النهار على نقطتين تدعى احديهما نقطة المشرق ومشرق

ومشرق الاعتدال والاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال والخط الواصل
بين تينك النقطتين يسمى خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال والقوس الواقعة
من تلك الدايرة بين نقطة المشرق وبين جزء من فلك البروج او مركز كوكب
من الطالب الاقرب تسمى سعة المشرق لذلك الجزء او الكوكب وتنصف منطقة
البروج على نقطتين تسمى احديهما طالعا والاخرى غاربا وسابعا ايضا ودايرة
نصف النهار وهي عظيمة تمر نقطتي العالم وسمت الراس والقدم وتنصف
الافق على نقطتين تدعى اقربهما من القطب الشمالي شمالا ومن القطب الجنوبي
جنوبا والخط الواصل بينهما تسمى خط نصف النهار وتنصف منطقة البروج على
نقطتين احديهما فوق الارض وتسمى عاشرا ووتد السما والاخرى تحت الارض
وتسمى رابعا والقوس الواقعة من تلك الدايرة بين قطب الافق ومعدل النهار
او بين قطب المعدل والافق تسمى عرض البلد ودايرة المشرق والمغرب وتسمى
دايرة اول السموت ايضا وهي عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم ونقطتي المشرق
والمغرب ودايرة وسط السما الزاوية وهي عظيمة تمر نقطتي فلك البروج وتسمى الراس
والقدم وقطبا نقطتها الطالع والغارب والقوس الواقعة من تلك الدايرة
بين قطب الافق ومنطقة البروج او بين الافق وقطب البروج من الطالب
الاقرب تسمى عرض اقليم الزاوية او دايرة الارتفاع وهي عظيمة تمر بسمتي الراس
والقدم ونقطة معروضة من الفلك وتقطع الافق على زوايا قائمة على
نقطتين متقابلتين تسميان نقطتي السمت وهذا تسمى تلك الدايرة سمتية
ايضا والخط الواصل بين تينك النقطتين يسمى خط استواء السمت والقوس
الواقعة من تلك الدايرة بين هذه النقطة وبين الافق تسمى ارتفاع تلك
النقطة ان كانت النقطة فوق وانخفاضها ان كانت تحت والقوس الواقعة
من الافق بين تلك الدايرة ودايرة اول السموت تسمى قوس سمت تلك
النقطة وما بينها وبين دايرة نصف النهار تسمى قوس تمام السمت ومن الدوايز الصغار

المشهورة مدارات المقبول وتسمى المدارات اليومية ايضا وهى صغار موازية لمعدل
النهار ترسم من النقطة المفروضة بالحركة الكلية وبسمى مايقع فوق الافق من
مدار الكوكب قوس نهار ذلك الكوكب وبسمى مايقع تحت قوس ليلة وبسمى
التفاضل بين نصف كل من قوس نهار الكوكب وقوس ليلة وبين ربع الدور
تعديل نهار ذلك الكوكب ومايقع من قوس نهار الكوكب بين مركزه والافق
والدائر التى منه ان كان افقا المغرب والدائر التى منه ان كان افقا المشرق
ومدارات العروض وهى صغار موازية لمنطقة البروج ترسم بحركة النقطة المفروضة
المتحركة بحركة الفلك الثامن والمقنطرات وهى صغار موازية للافق يسمى
ماوقع منها فوق الافق مقنطرات الارتفاع ومايقع منها تحت مقنطرات الانحطاط
ومن المقنطرات مايماس سطح الارض على نقطة تسمى الافق الشرقى والافق المذكور
آنفا يسمى الافق الحقيقى ومن الخطوط المشهورة طول البلد وهو قوس من معدل النهار
بين نقاطعيه الفوقانيين مع نصف نهار مبدأ العمارة فى المغرب والبلد مبدأها
تقاطع مبدأ العمارة على توالى العمارة ومنها مطالع قوس من فلك البروج
وهى مايطلع من معدل النهار مع تلك القوس ومنها مطالع جزء من فلك
البروج او مركز كوكب وهى قوس من معدل النهار بين اول الحمل وبين جزء من
معدل النهار يكون مع هذا الجزء من فلك البروج على افق المشرق على التوالى

الباب الثالث فى بيان هيئة الفلك التاسع والثامن وحركتيهما وقسمة الفلك الى البروج وذكر شىء من احوال الثامن والثوابت

كل واحد من هذين الفلكين يحيط بما سفلى ان متوازيان مركزهما وهو
مركز العالم والفلك التاسع تتم دورة فى قريب من اليوم بليلته والفلك
الثامن يقطع فى كل سبعين سنة شمسية درجة واحدة وتتم دورة فى
خمسة وعشرين الف سنة وماتى سنة وحركته من المغرب الى المشرق
ومنطقة الفلك التاسع تقطع منطقة الفلك الثامن على نقطتين احديهما

احديهما وهى التى اذا جاوزتها الشمس وقعت فى جانب الشمال من المعدل تسمى الاعتدال
الربيعى والاخرى التى الاعتدال الخريفى وغاية البعد بين تلك الدائرتين تسمى
الميل الكلى ووجدت بالارصاد مختلفة وهى يجب رصدنا كل نراى ثلاث
وعشرون درجة وثلثون دقيقة وسبع عشرة ثانية ونقطتان من فلك
البروج عندهما غاية الميل تسميان نقطتى الانقلاب احديهما وهى التى فى جانب الشمال
تسمى نقطة الانقلاب الصيفى والاخرى نقطة الانقلاب الشتوى فبتقسيم منطقة البروج
بهذه النقط الاربعة الى اربعة اقسام متساوية ومدة مكث الشمس فى قسم من
الاقسام الاربعة فصل من فصول السنة المشهورة ونوحكوا فى كل من الربعين
المتسامتين من هذه الاربع نقطتين يقسم هذا الربع بهما الى ثلاثة اقسام متساوية
ونوهموا خمس دوائر من دوائر العوض تمر احديها بنقطتى الاعتدالين وتمر
الاربعة الباقية بتلك النقط الاربع المتوهمة على الربعين فلا محالة يتقسم فلك البروج
بهذه الدوائر الخمس وبالدائرة المارة بالاقطاب الاربعة الى اثنى عشر قسما تسمى البروج
البطيخ تسمى تلك الاقسام الاثنى عشر البروج طول كل برج ثلثون درجة وعرضه
مائة وثمانون درجة من القطب الى القطب ثلاثة من هذه البروج ربيعية وهى الحمل
والسرطان والميزان والجدى ثلاثة صيفية وهى السرطان والاسد والسنبلة وثلاثة خريفية
وهى الميزان والعقرب والقوس وثلاثة شتوية وهى الجدى والدلو و
الحوت والكواكب اذا تحركت من برج الحمل الى الثور ثم الى الجوزا يقال انها تتحرك
على توالى البروج واذا تحركت على خلاف ذلك الترتيب يقال انها تتحرك على خلاف
توالى البروج ولما كان ابتداء البروج من المغرب فالحركات الغربية كلها على توالى
البروج والحركات الشرقية على خلافها والكواكب الثابتة من الكثرة بحيث لا يمكن
عدها الكن علماء هذا الفن رصدوا الفا واثنين وعشرين كوكبا وعينوا مواضعها
طولا من فلك البروج ونوهموا لتعيين مواضعها ثمانية واربعين صورة وقع
بعض من تلك الكواكب على نفس الصورى على نفس الخطوط التى تتوهم تلك الصور

منها او فيما بين تلك الخطوط ووقع بعضها خارجا من تلك الخطوط وان ارادوا
ان يشيروا الى كوكب من الكواكب الثابتة على نفس الصورة قالوا الكوكب الذي في على اليد
اليمنى من الاسد مثلا او الرجل اليسرى منه واذا اراد وان يشيروا الى كوكب
من الكواكب الطارجة قالوا الكوكب الذي في يعرب الرجل اليمنى من صورة الاسد
او يعرب اليد اليسرى منها مثلا وعلى هذا القياس احد وعشرون من تلك
الصور الثمان والاربعين على ثمان منطقة البروج واثنى عشر منها على نفس المنطقة
وخمسة منها على الجنوب **الباب الرابع في ذهب الكواكب السبعة السيارة** للشمس فلكان
متوازيا السطحين احدهما مركزه مركز العالم يسمى بالممثل وينفصل عنه فلك آخر
مركزه خارج عن مركز العالم وهذا يسمى بخارج المركز يماس محدب سطحيه محدب سطحي
الفلك الاول على نقطة مشتركة بينهما تسمى الاوج ويماس مقعر سطحيه مقعر
الفلك الاول على نقطة اخرى مشتركة بينهما تسمى الحضيض والشمس جرم كرى مصمت
مركوز في جرم فلكها الطارج المركز يماس سطحاه سطحي على نقطتين بينهما وهذه هيئة
فلك الشمس وهيئة كل من الكواكب العلوية
وهيئة فلك الزهرة كهيئة فلك الشمس لكنهما لا فرق
بينهما الا ان لكل من هذه الاربعة فلكا آخر يسمى
بالتدوير وهو جرم كرى مصمت مركوز في جرم فلك
الطارج المركز بحيث يساوى قطره تخنه والكوكب مركوز فيه بحيث يماس
سطحاه سطحي على نقطة مشتركة وهذه هيئة الكواكب العلوية والزهرة و
هيئة افلاك القمر كهيئة واحد من هذه الكواكب الاربعة لا فرق بينهما
الا بان للقمر فلكا آخر يحيط بسائر افلاكه مركزه مركز
العالم يسمى بالجوزهر وفي القمر يسمى الفلك المحيط
بالطارج المركز بالمايل وهذه هيئة افلاك القمر
وهيئة فلك عطارد كهيئة فلك واحد من هذه

من هذه الاربعة لا فرق بينهما الا بان الفلك سنذكره ينفصل عنهما الفلك الطارج
المركز ليس مركزه مركز العالم بل ينفصل هو ايضا من فلك آخر مركزه مركز العالم
يسمى بالممثل وهذا الفلك المنفصل يماس محدب سطحيه محدب سطحي الفلك الممثل
على نقطة مشتركة بينهما تسمى الاوج ويماس مقعر سطحيه ايضا مقعر سطح الفلك الممثل
على نقطة مشتركة بينهما تسمى بالحضيض وهذا الفلك يسمى بالمدير فلعطارد اربعة
احدها نقطة مشتركة بين محدبي الممثل والمدير والآخر نقطة مشتركة بين محدبي
الطارج المركز والمدير وحضيضان احدهما نقطة
مشتركة بين مقعر الممثل والمدير والآخر نقطة مشتركة
بين مقعري الطارج المركز والمدير فالنقطة المشتركة
بين الممثل والمدير يقال لها اوج الخاص او حضيضه
وهذه هيئة افلاك عطارد والافلاك الطارجة
المركز التي في تخنها افلاك التداوير تسمى بالافلاك الحاملة **الباب الخامس**
في بيان حركات الافلاك السيارة حركات هذه الافلاك على كثرتها قسمان
احدهما من المغرب الى المشرق والقسم الثاني بالعكس فمن القسم الاول حركات
الافلاك الممثلة وهي تساوى حركة فلك الثوابت قدرا وتتحرك بهذه الحركة جميع
الاوجات الا اوج القمر وجوزهره واوج عطارد وحركة خارج مركز الشمس
وهي في اليوم بليلة تسع وخمسون دقيقة وثمان ثواني واحد عشر ثالثة تقريبا
ومن حركات الافلاك الحاملة وهي كل يوم للزهرة مثل حركة خارج مركز الشمس
وبعطارد ضعفها ونصف دقيقتان وثمان وعشرون ثالثة وللمشتري اربع
دقايق وتسع وخمسون ثانية وللمريخ اربع وثمنون دقيقة وسبع وعشرون
ثانية وللقمر اربع وعشرون درجة وثنتان وعشرون دقيقة وثلاث وخمسون
ثانية ومن القسم الثاني حركة مدير عطارد وهي مثل حركة خارج مركز الشمس
وحركة جوزهر القمر وهي كل يوم ثلاث دقايق واحدى عشرة ثانية وميل القمر

وهي كل يوم بليلة احد عشر درجة وسبع دقايق وسبع ثوانى واما افلاك
التداوير فلانها غير شاملة للارض فحركة اعاليها ان كانت بالتوالى اعنى من المغرب
الى المشرق لا محالة تكون حركة اسافلها الى خلاف التوالى كما فى تداوير الكواكب
المتحيرة وان كانت حركة اعاليها الى خلاف التوالى يكون حركة اسافلها الا التوالى
كما فى تدوير القمر فحركتها لا تتدرج فى هذين القسمين فحالة ان يعتبر اعاليها ولتعد
حركة تدوير القمر من الحركات الشرقية وحركات باقى التداوير من الحركات الغربية
وحركة التدوير تسمى الحركة الخاصة وهى لتدوير القمر كل يوم ثلاث عشر درجة وثلاث
دقايق واربع وخمسون ثانية ولكل من الكواكب العلوية بقدر فصل حركة خارج
مركز الشمس على حركة حاملة وللزهرة ست وثلثون دقيقة وثلاث وخمسون ثانية
ولعطارد ثلاث درجات وست دقايق واربع وعشرون ثانية **الباب**
السادس فيما يعرض للكواكب وهو اربعة فصول **الفصل الاول** فيما يعرض
للكواكب فى الطول طول الكوكب ويقال له التقويم ايضا هو قوس من منطقة البروج
بين اول الحمل وموضع الكوكب فى الطول على التوالى واعنى بموضع الكوكب فى الطول
طرف خط يخرج من مركز العالم ويمر بمركز العالم الكوكب وينتهى الى منطقة فى
فلك الاعلى ان لم يكن للكوكب عرض والا فموضعه نقطة تقاطع دايره عرض
تمر بطرف ذلك الخط من منطقة البروج اعنى اقرب التقاطعين من طرف الخط
المذكور وهذا الخط يسمى بالخط التقويمى وهى التى تقطع بها الكوكب هذه القوس
ويسمى حركة الطول وحركة التقويم ايضا ولما كان لكل من السيارات افلاك
متعددة وليست حركاتها جميعا متشابهة حول مركز العالم تكون حركاتها التقويمية
مختلفة مثلا للشمس فلكان احدهما الممثل وحركته متشابهة حول مركز كرة الكل هو
مركز العالم والآخر خارج المركز وحركته متشابهة حول مركز كرة الكل هو غير مركز العالم
فتختلف حركتها التقويمية حول مركز العالم وللقمر اربعة افلاك اثنين منها وهما
المجوزهر والمايل متشابهة حول حركز الكل هو مركز العالم وكذا حركة الفلك الحامل

الحامل متشابهة حول مركز العالم وان كان القياس يقتضى ان تتشابه حركته حول
مركز الكل هو خارج عن مركز العالم وهذا من مشكلات هذا الفن لكن حركة فلك
تدويره لكونها متشابهة حول مركز غير متشابهة حول مركز العالم فلذلك تختلف حركة
التقويمية ولكل من الكواكب العلوية والزهرة ثلاثة افلاك احدها الممثل وحركته
متشابهة حول مركز العالم وحركته ليست متشابهة حول مركز العالم ولا حول مركز
نفسه وان كان القياس ان تتشابه حوله لكن الرصد وجب اقتضيا ان
تكون حركته متشابهة حول نقطة بعدها عن مركز الحامل فى جانب الاوج كبعد مركز
الحامل عن مركز العالم فى ذلك السمت اعنى على الخط المار بالمركزين وهذا ايضا من
مشكلات هذا الفن وثانيها التدوير وحركته متشابهة حول مركز نفسه فتختلف حركته
التقويمية بحذس السببين ولعطارد اربعة افلاك احدها الممثل وحركته متشابهة
حول مركز العالم وثانيها المدير وحركته متشابهة حول مركز الكل هو خارج عن مركز العالم
وثالثها الحامل وحركته ليست متشابهة حول مركز نفسه ولا حول مركز العالم ولا حول
مركز المدير بل حول نقطة هى منتصف الخط المار بمركز المدير والعالم بعدها عن كل منهما
مثل بعد مركز الحامل عن مركز المحيط وهذا ايضا من مشكلات هذا الفن وهذه النقطة
التى تتشابه حركة الحامل حولها فى المتحيرة تسمى مركز الفلك المعدل للمسير ولها
التداوير وحركته متشابهة حول مركز نفسه وهو خارج عن مركز العالم فتختلف حركته
التقويمية لهذه الاسباب فثبت ان الحركات التقويمية لهذه السيارات
مختلفة فاضطر اهل هذا العلم لاستخراج تقويم كل كوكب فى كل وقت اراده
الى ضبط الاوساط والتعاديل والوسطى فى غير القمر فنقول من الممثل بين اول
الحمل وطرف الخط الوسطى على التوالى وفى القمر قوس من الحامل بين النقطة
المحازية لاول الحمل وطرف الخط الوسطى على التوالى والمراد بالخط الوسطى خط
يخرج من مركز العالم ويمر بمركز التدوير ان كانت حركته متشابهة حوله كما فى
القمر والاحول مركز العالم كما فى ساير السيارات فهو خط يخرج من مركز العالم

موازيا لخط يخرج من نقطة تشابه حركة مركز الشمس او التدوير حولها والحركة التي يقطع بها الخط الوسطى القوس الوسط حركة الوسط وهي في الشمس والمجرة سوى عطارد بمقدار مجموع حركتي الممثل والخارج المركز وفي القمر بمقدار فضل حركة الحامل على التوالي على مجموع حركتي البروج والحامل على خلاف التوالي وفي عطارد بمقدار فضل مجموع حركتي الممثل والحامل على التوالي على حركة المدير على خلاف التوالي واما التعديل فللشمس تعديل واحد وهي قوس من الممثل بين طرفي الخط الوسطى والخط التقويمي وما دامت الشمس في النصف الهابط اعني تحركت من الاوج الى الحضيض ينقص التعديل عن الوسط ليحصل التقويم وما دامت الشمس في النصف الصاعد يزاد التعديل على الوسط ليحصل التقويم ومن هذا النمط يسهل تصورما قلناه وفي المجرة ايضا كالشمس يحتاج الى مثل هذا التعديل لان حركات حواملها ليست متشابهة حول مركز العالم كما سبق فالقوس المحصورة من الممثل بين الخط الوسطى وخط المركز المعدل وهو خط يخرج من مركز العالم ويمر بمركز التدوير هي قوس التعديل ويسمى تعديلا ثالثا وحامل العمل يسمونه تعديلا اول ينقص من الوسط ما دام مركز التدوير في النصف الهابط اعني متحركا من الاوج الى الحضيض ليحصل المركز المعدل للسير وما دام مركز التدوير في النصف الصاعد اي يكون متحركا من الحضيض الى الاوج يزاد على الوسط ليحصل المركز المعدل والمراد بالمركز المعدل قوس من الممثل بين اول الحمل وطرف خط المركز المعدل على التوالي والمعتبر في عطارد اوج التدوير وحضيضه ولا حاجة في القمر الى هذا التعديل لان حركة حامله متشابهة حول مركز العالم لكن القمر والمجرة يحتاج الى تعديل اخر منشاه التدوير بيان ذلك ان موقع خط المركز المعدل من الممثل يعلم في القمر بمعرفة وسطه وفي المجرة يعلم بتوسط التعديل الثالث كما ذكر انفا فان كان هذا الخط حاملا لمركز الكوكب لم يكن يحتاج في استخراج تقاويم الكوكب الى

عمل لان هذا الخط يكون هو الخط التقويمي على هذا التقدير لكن هذا الخط لا يمر بمركز الكوكب الا عند كون الكوكب في الذروة او الحضيض المريئين والمراد بالذروة والحضيض المريئين هما نقطتا تقاطع الخط المذكور مع محيط التدوير ابعدهما عن مركز العالم هو الذروة المريئية واقربهما منه هو الحضيض المرئي واذا تحرك الكوكب من الذروة ومن الحضيض يفترق الخط التقويمي من خط المركز المعدل ويحيطان بزاوية عند مركز العالم ثم تختلف تلك الزاوية صغرا وكبرا بحسب اختلاف بعد المركز المدوير عن مركز العالم فنفرضها مركز التدوير في الاوج واستخرجنا مقادير هذه الزوايا في جزء جزء من محيط التدوير وسموها تعديلا اول وتعديلا مفردا ايضا ثم استخرجنا اذ ذاك بحسب كون مركز التدوير في جزء جزء من الحامل وسموا هذه الزوايا تعديلا ثانيا وسموا مجموع التعديلين تعديلا معدلا ففي القمر اذا كان في النصف الهابط من التدوير فاحصينا من الذروة الى الحضيض ينقص التعديل المعدل من الوسط وفي النصف الآخر على الوسط ليحصل التقويم لان القطعة العليا من تدويره تتحرك الى التوالي وفي المجرة اذا كانت المجرة في النصف الهابط يزاد التعديل المعدل على المركز المعدل ليحصل التقويم لان القطعة العليا من تداويرها تتحرك الى التوالي والقطعة السفلى منها تتحرك الى خلاف التوالي ومن هذين الشكلين يسهل تصور ما ذكرنا وبعضهم يفرض مركز تدوير المجرة في البعد بحسب المسافة من الحامل ويستخرجون مقدار زاوية يحيط بها خط المركز المعدل والخط التقويمي بحسب جزء جزء من محيط التدوير في تلك الحالة اعني كون مركز التدوير في البعد الاوسط

ويسمون هذه الزاوية بحسب كون مركز التدوير في جانب الاوج من البعد الاوسط
ويستخرجون مقدار زيادتها ايضا بحسب كونه في جانب الحضيض ويسمون كلا
من هذه الزيادة والنقصان تعديلا ثانيا ويسمون كلا من الفصل بعد الزيادة
والباقي بعد النقصان تعديلا معدلا ثم تستخرجون بوسيلة التعديل المعدل كما
ذكرنا اقدار تقاويم المتحيرة وهذه الطريقة اشهر لكنا اشرنا الطريق الاول
في الزيج الجديد لسهولة العمل ولنعلم ان مركز كره اذا تحركت على محيط دائرة
حركة بسيطة وجب ان تتشابه حركته حول مركز هذه الدائرة وان يتساوى
ايضا البعد عنه وان يحاذي ايضا نقطة من اقطارها هذا المركز اعني مركز هذه
الدائرة فهذه الامور الثلثة يجب في القياس ان تكون محفوظة بالنسبة الى النقطة
بعينها لكن الارصاد شهدت على ان الامور الثلثة قد افترقت في القمر حيث
تحرك مركز تدويره على محيط حركة حاملة حركة بسيطة الى نقطة بعينها فتساوى
الابعاد بالنسبة الى مركز الحامل والثابت بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة
القطر بالنسبة الى نقطة المحاذاة وهي نقطة على الخط المار بمركزي العالم والحامل
بعدها مركز العالم كبعد مركز العالم عن مركز الحامل وفي المتحيرة قد افترقت الى
نقطتين تساوي الابعاد بالنسبة الى مركز العالم وتتشابه الحركة ومحاذاة
القطر بالنسبة الى مركز الفلك المعدل وهذا ايضا من مشكلات هذا الفن و
طرفا هذا القطر ايضا يحاذيان في المتحيرة مركز الفلك المعدل للمريخ في القمر نقطة
المحاذاة بعينها عن مركز العالم الذروة الوسطى والاقرب منها
الحضيض الاوسط ويلزم مما ذكرنا ان يحدث الذروتان وكذا الحضيضان
عند كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض وبغيرهما ان اذا بلغها وهذا
السبب يحتاج في معرفة الخاصة المريئية اعني بها قوسا من منطقة التدوير و
تحصر بين الذروة المريئية وبين مركز الكوكب على توالي التدوير وهي التي
يستعمل في تقويمها التعديل الاول والثاني التعديل آخر ويسمى التعديل الثالث

تعديل اول وتقويم مفرد ايضا في المتحيرة
مقدار نقصان بعد الزاوية

الثالث وبيان ذلك بان الخاصة الوسطى وهو قريب من منطقة التدوير بين
الذروة الوسطى ومركز الكوكب على توالي حركة التدوير معلومة في اي وقت
اردنا لان حركة التداوير معلومة على ما سبق ذكره فاذا اردنا ما بين الذروتين
على الخاصة الوسطى اذا كان مركز التدوير هابطا من الاوج الى الحضيض و
نقصناه منها اذا كان مركز التدوير صاعدا كان الحاصل بعد الزيادة او الباقي
بعد النقصان مقدار الخاصة المريئية وما بين الذروتين يسمى تعديلا ثالثا و
لان ما بين الذروتين في المتحيرة مقدار ما بين لفظ الوسطى وحفظ المركز
المعدل لم تزد التعديلات في المتحيرة على الثلاثة كما في القمر وما يعوض للكواكب
لظمء المتحيرة في الطول الرجعة والاستقامة والاقامة بيانا ذلك ان الكوكب
اذا كان في اعلى التدوير يرى حركته على التوالي سريعة بلانهاية يرى متحركا على التوالي
بمجموع الحركتين اذ حركة حوامل المتحيرة كما عرفته على التوالي وعرفت ايضا ان
اعلى تداوير المتحيرة فيرى الكوكب مستقيما واذا انتقل الى اسفل
التدوير وقد سبق ان اسفل تداوير المتحيرة يتحرك على خلاف التوالي
فتبطو حركته على التوالي لانه يرى حينئذ متحركا بقدر فضل حركة الحامل على التوالي
على حركة التدوير على خلاف التوالي وكلما قرب الكوكب من الحضيض يسرع
في الرجعة حركة التدوير على خلاف التوالي فيقل الفضل المذكور ما دام حركة الحامل
على التوالي اشد من حركة التدوير على خلاف التوالي ترى الحركة المركبة بقدر الفضل
المذكور على التوالي ويكون الكوكب باقيا على الاستقامة الى ان تتقاوم حركة
التدوير على خلاف التوالي مع حركة الحامل على التوالي فيرى الكوكب حينئذ مقيما
الى ان تفضل حركة التدوير على خلاف التوالي على حركة الحامل على التوالي
فيرى الكوكب راجعا وكلما قرب من الحضيض يسرع في الرجعة الى ان يصل الى
الكوكب الحضيض وهناك غاية سرعته في الرجعة واذا جاوز الحضيض
يبطو في الرجعة وكلما بعد من الحضيض يزيد بطؤه الى ان يصير مقيما ثانيا ثم

ثم يستقيم ويسرع في الاستقامة كلما قرب من الذروة الى ان يصل الى الذروة
وهناك تكون سرعته في الاستقامة ونعود الحالة الاولى فظهر مما ذكرنا ان
الكوكب في زرونة على التدوير يصير مقيما مرتين مرة بعد الاستقامة قبل الرجوع
وهو المقام الاول واخرى بعد الرجوعة قبل الاستقامة وهو المقام الثاني
واما بوض الكواكب السبعة في الطول اختلاف احوالها بالصعود والهبوط و
الاستعلاء والانخفاض بيان ذلك ان علماء هذا الفن تسموا كل واحد من فلكي
الخارج والتدوير على اربعة اقسام وتسمى نظاقات اثنان منها علويان
متساويان واثنان منها سفليان متساويان ومبداء القسم الاول هو
الاوج في الخارج المركز والذروة في التدوير بالاتفاق وكذا مبداء القسم
الثالث هو الحضيض فيهما بالاتفاق لكن مبداء القسمين الاخيرين مختلف
فيه فمنهم من اعتبر البعد فجعل مبداء القسمين حيث يكون البعد عن مركز
متوسطا في البعد والقرب وذلك في الحامل مقطعا منطقة
مع دايرة مرسومة على مركز العالم ببعد نصف قطر الحامل
هكذا وفي التدوير مقطع منطقة مع منطقة الحامل ومنهم
من اعتبر السير فجعل مبداء القسمين حيث يكون السير وسطا
في البطو والسرعة وذلك الموضع في الحامل طرفا خط يخرج
من مركز العالم عمودا على الخط المار بالمركزين منتهيا الى المحيط
للحامل من الجانبين وفي التدوير تماس منطقتين مع خط
يخرج من مركز العالم والكوكب في النطاقين الاول والثاني
هابط وفي النطاقين الاخيرين صاعد وفي النطاق
الاول والرابع مستقيم وفي النطاقين الاخيرين متحضض
ومن هذه الشكلين يسهل تصور ما ذكرناه ونحن نختم
هذا الفصل بذكر مقادير اقطار التدوير وما بين المراكز

المراكز فمقول خارج مركز الشمس عن مركز العالم درجتان ودقيقة واحدة وعشرون
ثانية بما به نصف قطر الخارج ستون وبعد مركز حامل القمر عن مركز العالم بما به نصف قطر
الحامل ستون له كج اى عشر درجات وثلاث وعشرون دقيقة وبتلك الاجزاء
نصف قطر تدوير القمر ه س اى خمس درجات واثنى عشر دقيقة وبعد مركز الحامل
عن مركز العالم لزحل ج ط اى ثلاث درجات وتسع وعشرون دقيقة وللمشترى
ه س اى درجتان وسبع واربعون دقيقة وللزهرة ه س اى اثنان وخمسون
دقيقة اما بعد مركز حامل عطارد عن مركز العالم فهو متفاوت يزيد وينقص من تسع
درجات الى ثلاث درجات بيان ذلك ان بعد مركز حامله عن مركز المدير ثلاث
درجات وكذلك بعد مركز المدير عن المعدل للسير وبعد مركز المعدل للسير عن
مركز العالم كل منها ثلاث درجات لكن المدير يدير مركزه الحامل حول مركز نفسه على
مدار يسمى مدار مركز الحامل فيلزم ان ينطبق الحامل على مركز المعدل للسير في ذروة
مرة وحينئذ يكون بعده عن مركز العالم ثلاث درجات وبقاطره مرة اخرى
وحينئذ يكون بعده عن مركز العالم تسع درجات وفي ساير الاحوال
يكون بين ثلاث درجات وتسع درجات كل ذلك بما به نصف قطر
حامل ذلك الكوكب ستون وبجزء الاجزاء نصف قطر التدوير لزحل وناى
ست درجات واحدى وخمسون دقيقة وللمشترى ناح اى احد عشر درجة
درجة وسبع واربعون دقيقة وللزهرة هج اى ثلاث واربعون درجة
وعشر دقايق وللمريخ لصح اى تسع وثلاثون درجة وثلاث واربعون دقيقة
وللعطارد عكب اى اثنان وعشرون درجة وثلاثون دقيقة وجميع
تلك المقادير بحسب رصدنا وبعضها موافق للارصاد السابقة وبعضها
مخالف لها **الفصل الثاني فيما بوض للكواكب في البوض** لا بوض للشمس لان
منطقتي ممشاها وخارجها كليهما في سطح منطقة البروج وبايع الكواكب تارة
في شمال منطقة البروج وتارة اخرى في جنوبها لان مناطق حواملها تقاطع

منطقة البروج على نقطتين يسميان لجوزهرين فالتي هي مجاز الكوكب الى الشمال تسمى
راسا والاخرى ذنبا هذا في القمر والعلوية اما السفليان فراس الزهرة هي
مجازها الى الاوج وراس عطارد مجازه الى جانب الحضيض ويقابلها
الذنب والدوايرالتي تحدث في سطح الفلك الاعلى من توهم قطع منطقة
الحامل للافلاك المايلة وغاية هذا الميل للقمر خمس درجات
ونصف وزحل درجتان ونصف وللمشتري درجة واحدة وثلث درجة بالتقريب
عشرون دقيقة وللمريخ درجة واحدة وللزهرة سدس درجة ولعطارد وثلثا
اربع درجة وهذا الميل ثابت في القمر والعلوية واما السفليين فغير ثابت
بل ينطبق سطح فلك المايل فيهما على سطح منطقة البروج عند وصول مركزي
تدويرهما الى جوزهرين وتبعد مجاوزتها عنها بميل نصف الفلك المايل الذي
فيه التدوير اما الزهرة فالى الشمال والى عطارد فالى الجنوب ونصف
الآخر بالخلاف وهذا الميل يتزايد الى ان يبلغ مركز التدوير الى منتصف
مابين العقدتين وهناك تبلغ العقدة الاخرى وتنطبق منطقة المايل على
منطقة البروج ثانيا ثم يميل النصف الثاني ووصل اليه مركز التدوير اما الزهرة
فالى الشمال واما عطارد فالى الجنوب وتتزايد الى ان يبلغ غاية في منتصف
مابين العقدتين ثم يتناقص الى ان تتحاذى المنطقتان عند وصول مركز
التدوير الى العقدة الاولى ويعود الحال الاولى ويلزم مما ذكرنا ان مركز التدوير
الزهرة ابدا شماليا عن منطقة البروج ومركز تدوير عطارد ابدا جنوبيا
عنها وليس للقمر غير هذا العرض لان مناطق المايل والحامل والتدوير في
سطح واحد وللمشتري عرض آخر يسمى ميل الذروة والحضيض وهو ان القطر
المار بالذروة والحضيض لا يكون في سطح المايل اعني العلوية الاعند
مركز التدوير في احدى نقطتي الراس والذنب فاذا جاوز مركز التدوير على
الراس اخذت الذروة في الميل عن سطح المايل الى الجنوب والحضيض

والحضيض الى الشمال وتتزايد هذا الميل الى ان يبلغ مركز التدوير الى منتصف مابين
العقدتين وهناك غاية الميل ثم يتناقص الميل الى ان ينعدم عند وصول مركز
التدوير الى الذنب وهناك يدخل القطر المار بالذروة والحضيض في سطح المايل
ثم اذا جاوز مركز التدوير الذنب اخذت الذروة في الميل الى الشمال عن سطح المايل
والحضيض الى الجنوب عنه وتتزايد الى ان يبلغ غاية عند وصول مركز التدوير الى
منتصف مابين العقدتين ثم يتناقص الى ان ينعدم عند الوصول الى الراس ثانيا
وتعود الحالة الاولى ويلزم مما ذكرنا ان تكون الذروة ابدا عن المايل من جهة
منطقة البروج والحضيض بخلاف ذلك واما في السفليين فلا عند كون مركز التدوير
في منتصف مابين العقدتين وهناك الاوج والحضيض لهما فعند الاوج تبلغ
ذروة التدوير في الميل للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وعند الحضيض
بالخلاف فيهما ويبلغ الميل غاية عند العقدتين وازديادهما وانتقاصهما
على الرسم وغاية هذا الميل وهي لزحل ست درجات وللمشتري وست وارباعون
دقيقة وللمريخ درجتان وسبع دقايق وللزهرة درجتان ونصف ولعطارد
ست درجات وربع وليس للشمس عرض غير ما ذكرنا كما ذكرنا ولكن للسفليين
خاصة عرض آخر يسمى عرض الوراب والانحراف والالتواء والالتفات وهو
ان القطر المار بالبعدين الاوسطين اعني القطر المقاطع للقطر المار بالذروة و
الحضيض على قوايم لا يكون في سطح منطقة البروج ولا في سطح الفلك المايل
الا عند بلوغ مركز التدوير احدى نقطتي الراس والذنب وانطباق المايل
على منطقة البروج فان كانت النقطة الراس ابتدأ الطرف الساقي من ذلك
القطر يميل الى الشمال والطرف الصباحي الى الجنوب وتتزايد الميل الى ان يبلغ
غاية في منتصف مابين النقطتين وهناك اوج الزهرة وحضيض عطارد
ثم يتناقص الى ان ينعدم عند بلوغ مركز التدوير الذنب وينطبق القطر
المار بالبعدين الاوسطين على سطح المايل والمثل ثم اذا جاوز مركز التدوير

الذنب ابتداء الطرف الاول من ذلك القطر يميل الى الجنوب والصعب الى الشمال
ويزداد الى ان يبلغ غايته في منتصف ما بين النقطتين ثم يتناقص الى ان يعدم
عند بلوغ مركز التدوير الراس ثانيا ثم تعود الحالة الاولى وغاية هذا الميل
للزهرة ثلث درجات ونصف ولعطارد سبع درجات ولنختم هذا الفصل
بذكر مواضع الاوجات والجوزهرات التي تتحرك بحركة الكواكب الثوابت فنقول في غرة
محرم سنة ثمانمائة واحدى واربعين من الهجرة النبوية عليه الصلاة والسلام وهي
التاريخ الذي وضعنا عليه الزيج الجديد كان اوج الشمس في درجتين وست
وعشرين دقيقة من السرطان واوج زحل في ست عشر درجة وست وخمسين دقيقة
من القوس واوج المشتري في تسع وعشرين درجة واثنين وثلاثين دقيقة من السنبلة
واوج المريخ في احدى وعشرين درجة وسبع وخمسين دقيقة من الاسد واوج الزهرة
في اثنتين وعشرين درجة وخمسة وعشرين دقيقة من الجوزا واوج عطارد في اربعة
وعشرين درجة وثمانية وعشرين دقيقة من العقرب واما الجوزهرات فراس زحل
متاخر عن اوجه بثلاثين درجة وراس المشتري متقدم على اوجه باثنين و
ثمانين درجة وراس المريخ متقدم على اوجه باربع وتسعين درجة وراس الزهرة
متقدم على اوجه بتسعين درجة وراس عطارد متاخر عن اوجه بتسعين درجة
كل ذلك بحسب رصدنا **الفصل الثالث** فيما يعرض للكواكب في الطول والعرض
معاقد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا للقمر ان تختلف مواضعها
للحقيقية مواضعها المرئية والمراد بالموضع للحقيقي طرف خط يخرج من مركز العالم ويمر
بمركز الكوكب وينتهي الى سطح الفلك الاعلى والمراد بالموضع المرئي طرف خط يخرج
من مركز العالم موازيا للخط الخارج من منظر الابصار الى مركز الكوكب منتهيا الى
الفلك الاعلى فان الكوكب اذا كان على سمت الراس انطبق الخطان
المذكوران واذا زال عن سمت الراس افترق
الخطان المذكوران وحدث بينهما زاوية اختلاف

اختلاف المنظر والقوس التي تحصر بينهما تسمى قوس اختلاف المنظر وهذه صورته
وكلما قرب الكوكب من الارض يعظم اختلاف المنظر وغاية عظمه عند الارض
للشمس والقوس التي تحصر من دائرة الارتفاع بين الافق الحقيقي وموضع الحقيقي
هو ارتفاعه الحقيقي والتي تحصر بينه وبين موضعه المرئي هو ارتفاعه المرئي والارتفاع
المرئي اقل دائما من الارتفاع الحقيقي واذا اجتاز دائرة نصف النهار عرض بموضعي الكوكب الحقيقي
والمرئي فان الظنعة الدائرتان وذلك انما يكون اذا كان الكوكب على دائرة وسط
السماء الرؤية لا يكون للكوكب اختلاف في الطول واختلاف المنظر بينه يكون اختلاف
الارض وقد يكون الكوكب على نفس منطقة البروج حين مرورها على سمت الراس
وحينئذ يكون اختلاف منظره اختلاف الطول بعينه ولا يكون للكوكب عرض ولا اختلاف
وفي غير هاتين الحالتين تقاطع دائرة عرض بمكان بموضعه الحقيقي والمرئي على قطبي
البروج فيقاطعان منطقة البروج على نقطتين احديهما وما يحصر بينهما من منطقة البروج
يكون اختلاف الطول لكن قد يتساوى عرضاه الحقيقي والمرئي فلا يكون لهذه بذه
الحالة اختلاف عرض **الفصل الرابع** فيما يعرض للكواكب من اوضاع بعضها من بعض
نور القمر كاملا وناقصا وبيان ذلك ان القمر جرم كثيف صقيل يقبل الضوء من
الشمس ولانه اصغر من الشمس يكون المضيء اكثر من نصفه بقليل فنصفه تقريبا المواجه
للشمس يكون دائما مضيئا والنصف الاخر دائما مظلما ففي الاجتماع وحواليه يكون
نصفه المواجه لنا مظلما وذلك هو الى ان وبعدها قريبا باثنتي عشر درجة حال
نصفه المضيء البينا فنرى طرفا منه وهو الهلال وكلما ازداد بعدا ازداد
من النصف المضيء البينا فازداد ضيائه حتى يكون الربع الكائن الى الشمال
من النصف المضيء بيننا مضيئا والربع الاخر مظلما واذا قابلها حاصرا بينهما
فصار ما يواجهنا وهو البدر واذا انحرف عن المقابلة حال البينا
شيء من نصف المظلم ثم يأخذ الظلام البينا في الزيادة والضياء في النقصان
الى ان يتحاذيا وهكذا الى غير النهاية ولذلك اذا كان عند الاجتماع او حوله

على طريقة الشمس وذلك عند الرأس والذنب او حواليهما حال القمر
بينهما وبينا وستر ضوءا عنا كلا او بعضا وهو كسوف الشمس والسواد
الذي يظهر فيها هو لون القمر وهذا يبتدى سوادها وكذا اخذا وتها
من جهة المغرب واذا كان القمر عند الاستقبال على طريقة الشمس
حال الارض بينهما فيقع لها ظل فاذا وقع القمر في هذا الظل ولم يصل
ضوء الشمس اليه فيبقى على ظلام الاصل وهو خسوف القمر ويبتدى
الخسوف والخلابة من جانب الغرب ومنها ما يعرض للقمر بالقياس
الى الشمس وهو توسطها بوسطها بين اوجه ومركز تدويره بيان ذلك ان الشمس
واوج القمر ومركز تدويره ثلثتها اذا اجتمعت في جزء من فلك البروج ثم تحرك مركز
التدوير عن الاوج على التوالي بحركة الحامل كل يوم اربع وعشرين درجة واثنتين
وعشرين دقيقة والميل مع الجوزهرات يحركان الاوج خلاف التوالي ما بين
اي احدى عشر درجة واثنى عشر دقيقة ويردان الميل والجوزهر الحامل
بهذا المقدار يبقى بعد مركز التدوير عن الشمس ثلث عشر درجة وعشرة دقايق
فاذا تحركت الشمس بوسطها الى التوالي تسع وخمسين دقيقة قربت بهذا القدر
الى المركز وصار بعد الشمس عن كل من اوج القمر ومركز تدويره اثنى عشر درجة
واحدى عشرة دقيقة ولذلك يسمى حركة الحامل البعد المضعف اي ضعف بعد
مركز التدوير عن الشمس ويلزم مما ذكرنا ان يكون مركز التدوير ابدا في الاجتماع
والاستقبال في الاوج وفي التربيع في الحضيض وان يبلغ مركز التدوير
في كل شهر مرتين الى الاوج ومرتين الى الحضيض ومثل هذا التوسط
يعرض للاوج مدير عطارد مع مركز تدويره واوج حامله وذلك لان مركز
تدويره اذا اجتمع مع اوجه في جزء من فلك البروج ولكن ذلك الجزء اول
الحمل مثلا وتحرك مركز التدوير على التوالي بحركة حامله بقدر ضعف حركة الشمس
وحركت المدير اوج الحامل بقدر حركة مركز الشمس الى خلاف التوالي وردت مركز

بقدر مركز تدويره صح

مركز الشمس فتوسط اوج مدير عطارد بين مركز تدويره واوج حامله ويلزم ما ذكرنا
ان يبلغ مركز التدوير عطارد من حين مفارقته اوج المدير الى معاودته اليه الى كل
من اوج الحامل وحضيضه مرتين ومنها ما يعرض للمنجم بالقياس الى الشمس اعالعلوية
فهو ان بعد مراكز اجرام العلوية عن ذرى تداويرها مثل بعد مراكز تداويرها عن
مركز الشمس فاختلافات العلوية ابدا في الذروة وسط الاستقامة ومقابلاتها
في الحضيض في وسط المرجوحة ولهذا كان للمريخ في الاحتراق ابعد من الشمس في المقابلة
لانه يتبين في مباحث الابعاد والاجرام ان قطر تدوير المريخ اعظم بكثير من قطر
ممثل الشمس مع تخانة ممثل المريخ واما السفليين فهو ان مركزي تدويريها ابدا مساويان
لمركز الشمس لما يجدان عنها هذا هو المشهور بين اهل الصناعة هذا كلام ظاهري و
التحقيق ان اوساطها متوافقة لا تزول عن التوافق فقط المقالة الثانية في بيان
هيئة الارض وقسمتها الى الاقاليم وبيان ما يلزمها بحسب اوضاع العلويات
وهي عشرة ابواب الباب الاول في بيان هيئة الارض وقسمتها
الى الاقاليم الارض كرية الشكل وبيننا على كريتها مسئلة غريبة هي انه لو سير السير
على جميع السطح الظاهر من الماء والارض وفرض نقرة ثلثة اشخاص من موضع
معين بان سار احدهما نحو المغرب والآخر نحو المشرق واقام الثالث وعاد الذي
سار بر الى المغرب من المشرق والسابر بر المشرق من المغرب في وقت واحد كان
الايام التي عدها العربي في مدة الدور انقص من ايام المقيم بواحد وايام الشرقي
ازيد منه بواحد ويتفرع عليها مسائل غريبة يسال عنها كما يقال يجوز ان يكون
يوم بعينه جمعة عند شخص وخميس عند اخر وسبت عند ثالث وغير ذلك
مما هو من هذا القبيل فيجاب بالجواز ويستغرب ويعرض عليها مثلثة دوايرها حدبها
في سطح معدل النهار والثانية في سطح افق الاستواء والثالثة في سطح دايرة نصف
النهار وكلاهما في منتصف المعمور بخط الاستواء فالاولى تقطع الارض بنصفين

جنوبی وشمالی والثانیة تنصف کل واحد من النصفین المذکورین فتصیر الارض
بها اربعة اقسام ربعان منها جنوبیان وربعان شمالیان المعمور منها احد الربعین
الشمالیین وهو المشهور بالربع المسکون ولکن ذلک الربع بتمامه غیر معمور بل عرض
المعمور ست وستون درجة ونصف وطوله مائة وثمانون ابتداؤه
من المغرب عند الیونانیین الی ان بعضهم یأخذ من ساحل البحر الغربی وبعضهم
من جزایر تسمی بالجزایر للخالدات وجزایر السعد بعدها من الساحل عشر درجات
کانت فی القدیم معمورة والی الان معمور بالماء والثالثة تقطع المعمور بنصفین
غربی وشرقی ونقطة التقاطع بین الدایرة الاولی والثالثة فی جهت العامر
تسمی قبة الارض ثم اختلفوا فاظهر قسموا معظم المعمور من الربع المسکون ونحو
ما جاوز درجات فی الارض الی حدود خمسین وبعضهم قسموا تمام المعمور سبع
قطاع دقیقة الشکل مستطیلة علی هوازاة خط الاستوا تسمی اقالیم کل اقلیم محیط به
نصف دایرتین متوازیتین ومتوسطتان من اقوی القنیة یکون مقدارهما
قلیلا وهو ما یوجب تفاضل نصف ساعة مقدار النهار الاطول ومبادی
الاقالیم واوساطها وساعات النهار الاوسط طول فی هذه اما الاول
فمبداوه عند المشهور حیث نهار اثنتا عشر ساعة واربعون دقیقة وعند
بعض من خط الاستوا ووسط بالاتفاق حیث النهار ثلاث عشرة ساعة
والعرض ست عشر درجة ونصف وثمن ومبداء الثانی حیث النهار ثلاث
عشرة ساعة وربع والعرض عشرون واربع وخمس ومبداء الثالث حیث
النهار ثلاث عشرة ساعة ونصف وربع والعرض سبع وعشرون درجة
ونصف ومبداء الرابع حیث النهار اربع عشرة ساعة وربع ساعة
والعرض ثلاث وثلاثون درجة ونصف وثمن درجة ومبداء الخامس حیث
النهار اربع عشرة ساعة ونصف وربع والعرض تسع وثلاثون

وثلاثون الا عشر ومبداء السادس حیث النهار خمس عشرة ساعة وربع والعرض
ثلاث واربعون درجة وربع وثمن ومبداء السابع حیث النهار خمس عشرة ساعة
ونصف وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسط بالاتفاق حیث النهار
ست عشرة ساعة والعرض ثمانی واربعین ونصف وربع وثمن وآخره عند المشهور
حیث النهار سبع عشرة ساعة وربع والعرض خمسون وثلث وعند البعض
منتهی العامر وقد سبق تعیینه وآخر کل اقلیم سواه اول الذی یلیه ولا یخفی بعد
معرفة عروض اوایل الاقالیم واوساطها واواخرها انه یسهل من
معرفة عرض البلد کونه فی ای اقلیم وانه لو انقسم الیها معرفة طوله بتعیین موقعه
منه وبعد هذا الضابط **الباب الثانی فی خواص خط الاستوا** کل بقعة
علی خط الاستوا یمر معدل النهار بسمت راسها وقطباه علی افقها والافاق
الاستوائیة تقطع جمیع المدارات الیومیة بقطعتین ظاهر وخفی ولذلک
تتساوی الایام واللیالی فیها وجمیع الکواکب فیها طلوع وغروب ومنطقة
البروج تمر فی یوم بلیلة بسمت رؤسها مرتین مرة عند وصول اول الحمل
بسمت الراس ومرة عند وصول اول المیزان به وقطبا البروج فی الحالتین
علی الافق وفی مدة مرور النصف الشمالی من منطقة البروج علی نصف النهار یکون
الظاهر من قطبی البروج جنوبیها ولا یزیدان ارتفاعهما علی قدر المیل الکلی وفصول
السنة تکون ثمانیة صیفان وابتداوهما وقت حلول الشمس الاعتدالین
وشتاآن وابتداوهما وقت حلولها الانقلابین وربیعان وابتداوهما
وقت حلولها اوساط الثور والعقرب ویکون دور الفلک هناک دولابیا ولذلک
تسمی افاقها بافاق الفلک المستقیم والشیخ الرئیس ابو علی بن سینا حکم بانها
اعدل سایر البقاع والامام العلامة فخر الدین الرازی حکم بان اعدل
البقاع الاقلیم الرابع وقال الحکیم نصیر الدین الطوسی الطف فی ذلک الذی عنی

بالاعتدال تنشا به الاحوال فلا شك انه في خط الاستواء ابدع واحق به
نكافوذا الكيفيتين اعني اعتدال الهواء فلا شك ان خط الاستواء ليس
كذلك يدل عليه شدة سواد سكانه وجعودة شعورهم وغير ذلك
مما تقتضيه حرارة الهواء وكثرة التوالد والتناسل وتوفير العمارات في الاقليم
الرابع وكون سكانه احسن الناس خلقا وخلقا يدل على ان هواءه اعدل

الباب الثالث في خواص الافاق المائلة على الوجه الكلي

كل موضع لا
يكون تحت معدل النهار ولا تحت قطبيه يكون دور الفلك هناك
مما يلي وافقه بسبب الافق المائل وهو على خمسة اقسام الاول ما عرضه اقل من
الميل الكلي والثاني ما عرضه بساوي الميل الكلي والثالث ما عرضه اكثر من الميل الكلي
واقل من تمامه والرابع ما عرضه يساوي تمامه والخامس ما عرضه اكثر من
تمام الكلي واقل من تسعين وهذه من خواصها ان احد قطبي المعدل
النهار فوقها بقدر عرض البلد والآخر تحتها بهذا القدر بعينه فيصف تعدل
النهار فاذا حلت الشمس احد الاعتدالين تساوي الليل والنهار في جميع
تلك الافاق وتقطع تلك الافاق المدارات اليومية بقسمين مختلفين اعظمها
القسم الظاهر فيما يكون في جهة القطب الظاهر والخفي فيما يكون في جهة
القطب الخفي الا ما لا يكون بعض اقل من تمام عرض البلد فانه لا يقطعها بل
تكون ابدا الظهور ما هو في جهة القطب الظاهر وابدا الخفاء ما هو في جهة
القطب الخفي وبساوي الافق ما يعرض ما هو تمام عرض البلد من خروج
ان كان في جهة القطب الظاهر ومن تحت ان كان في جهة القطب الخفي
وكل مدارين متساويي البعد من جانبي المعدل فالقسم الظاهر من احدهما
يساوي القسم الآخر من الخفي وكل مدارين في جانب واحد من المعدل فالظاهر
من اقربهما اصغر اي اقل اجزاء من ظاهر ابعدهما عن المعدل ان كانا في جانب
القطب الظاهر وهذا السبب يكون في الافاق المائلة بقطع مدارين

الافاق الخ

مدار بن المنقلبين اطول الايام يوم المنقلب الذي في جانب الظاهر وكل مدار بعد
في جانب القطب الخفي اوغر في جانب القطب الظاهر اكثر من عرض البلد لا يقطع
اول السمات فوق الافق وما بعده في جانب القطب الظاهر بسبب عرض
البلد بماس اول السموت في سمت الراس ولا يقطعه وما بعده في هذا الجانب
اقل من عرض البلد فهو يقطعه على نقطتين شرقية وغربية فيكون الكوكب حينئذ
عديم السمت

الباب الرابع في بيان قسم قسم من الاقسام الخمسة للافاق المائلة

اما القسم الاول فكل مدار بعده عن معدل النهار في جهة القطب الظاهر بساوي
عرض البلد لقطع منطقة البروج بقسمين مختلفين على نقطتين فاذا وصل
اليها لم يكن للاشخاص في نصف نهار ذلك اليوم وكان قطبا البروج في
تلك الحالة على الافق وما دامت الشمس في قوس تكون بين النقطتين من
جانب القطب الظاهر وهي اصغر القسمين مرت الشمس في جانب القطب
الظاهر من سمت الراس ووقع ظل نصف النهار في جانب القطب الخفي
وما دامت في القوس الاخرى وهي اعظم القسمين مرت في جانب
القطب الخفي من سمت الراس ووقع الظل في جانب القطب الظاهر
وكان نصفا البروج طلوع وغروب فما دامت القوس الاولى تمر نصف النهار
يكون قطب البروج الذي في جانب القطب الظاهر تحت الارض والقطب
الآخر فوقها وما دامت القوس الاخرى تمر به يكون قطب البروج الذي
في جانب القطب الظاهر فوق الارض والاخر تحتها ويكون لارتفاع
الشمس في النقصان غايتان احديهما في جانب القطب الظاهر وهي اعظم
والاخرى في جانب القطب الخفي وهي اصغر اما القسم الثاني فمدار المنقلب الذي
في جهة القطب الظاهر يمر بسمت الراس ومدار المنقلب الآخر يمر بسمت
الرجل ولارتفاع الشمس غاية واحدة في النقصان وهي بقدر تمام ضعف
الميل الكلي وارتفاعات الشمس تتزايد من حلولها في هذا الانقلاب الى وقت

البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي منه ليلا فتكون السنة كلها يوما بليلته و
يفضل مقدار احدهما على الآخر من جهة بطوء حركتها او سرعتها ويكون تحت القطب
الشمالي في هذا التاريخ مدة النهار ازيد من الليل بتسعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك
لكون اوج الشمس في اوايل السرطان وحضيضها في اوايل الجدي ويكون مدة الصبح
والشفق خمسين يوما من ايامنا ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها
بقدر غاية الميل ويكون طلوع الشمس والكوكب وكذا غروبها بالحركة الثانية لان
موضع ولا في موضع بعينها في الافق وتختلف مدة الظهور ولطفا للثوابت بحسب
بعد مدارها العرضي عن فلك البروج وقربه اليه والكوكب سيره عرضه ما والميل الكلي
يمس الافق في دورة واحدة من الحركة الثانية مرة واحدة ولا يكون له ولا لشيء
يزيد عرضه على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون ابدي الظهور وابدي الخفاء

الباب السادس في الايام بلياليها واجزائها من الليل والنهار والساعة المستوية والمعوجة والصبح والشفق اذا كانت الشمس فوق الارض اضاءت
وجه المواجه لنا ووقع ظلها في مقابله جهتنا وذلك هو النهار واذا كانت تحت
الارض اظلم هذا الوجه لوقوع ظلها فوقنا وهو الليل ومبدأ النهار في عرف
المنجمين من طلوع الصبح الصادق وفي عرف المنجمين والفرس والروم
من طلوع مركز الشمس ومبدأ الليل في عرفهم جميعا من غروب الشمس الى ان اهل
الشرع قالوا هذا ان ظهر غروبها كما في الصحاري وان لم يظهر كما في قلل الجبال و
العوان فان لا يبقى على رؤس الجدران وقلل الجبال شيء من الشعاع ولما كانت
الشمس اكبر من الارض بمئة واكثر من نصفها وتفصل بين المضيء والمظلم
دائرة صغيرة على سطح الارض ويكون ظلها على هيئة مخروط مستدير على هيئة
فصل المشترك الى ان تحدث هذه الدائرة التي فصلها خيوط شبيها فشيئا واذا
قربت الشمس من الافق بمقدار ما يحال مخروط الظل نحو المغرب فيكون المرئي من
الشعاع المحيط به اوعاهوا قرب من البصر والاقرب الى البصر هو موضع العمود

العمود الخارج من البصر اليه فاذا اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق كخط مستقيم
يخرج منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق بعد مظلما فلذلك يشبه
ذلك النور بالصبح الكاذب اذ لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المستنير
مما يلي الشمس اعني هو الى الافق دون ما فوقه وهذا صورة المثلث والافق و
العمود والشمس ثم اذا قربت الشمس من الافق اشرق هذا انبساط النور وقد
عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق الحسي عند اول طلوع الصبح وآخر
غروب الشفق يكون ثمان عشرة درجة واليوم بليلته عند المنجمين عبارة عن مدة
مفارقة الشمس عن منتصف معين محدد بنقطة العالم من نصف النهار الى عودها اليه
وعن نصف معين محدد بنقطة الشمال والجنوب من الافق الى عودها اليه و
وحي ازيد من دور معدل النهار بقطع عن مسارة الشمس المعاودة ولان
سير الشمس يختلف وعلى تقدير تساويه مطالعها مختلفة تكون مقادير الايام مختلفة
لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لقلة التفاوت ويحس به في ايام
كثيرة واهل الرصد لما نظروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار
لمعرفة الاوساط وتركيب الجداول اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة
وسط الشمس وهو نطح ما وسموا تلك الايام المأخوذة بالنظر الى الايام
الوسطية والايام المأخوذة على الوجه الاول الحقيقية وسموا الفضل بين
الايام الحقيقية والوسطية تعديل الايام وعند العرب واكثر اصحاب الشرع
من حين غروب الشمس الى غروبها ثانيا وعند بعضهم من طلوع الشمس الى
طلوعها ثانيا ثم ان المنجمين قسموا كلا من الايام الحقيقية والوسطية الى اربعة
وعشرين قسما بالنظر الى سموها ساعات استوائية ومعتدلة وسموها
ساعات زمانية ومعوجة **الباب السابع في الشهور والسنين و
والتواريخ** ولما كان اشهر الاجرام السماوية النيرين اعني اكثر الامم في وضع
شهورهم وسنيهم دورهما فجعلوا احد مفارقة الشمس من نقطة معينة

كاول الحمل الى معاودتها اليها سنة شمسية ومدة مفارقة القمر من وضع معين
يكون نوع الشمس كالحلال مثلا الى معاودته اليه شهرا قمريا ولما كان مدار اثنى عشر
دورة للقمر قريبا من دورة الشمس جعل بعضهم اثنى عشر شهرا سنة وسموا بذلك سنة
قمرية وتلك سنة شمسية والبعض الما كان دورة القمر قريبا من مدار سير الشمس
في برج واحد جعل بعضهم مدة سير الشمس في برج واحد شهرا وسموا هذا شهرا شمسيا
وتلك شهرا قمريا فصار باجتماع كل من السنة والشهر شمسيا وقمريا تم لكل واحد
منها اما حقيقي اعتبر فيه السير الحقيقي للبرجين او اصطلاحي اعتبر فيه عدد الايام و
الشهور فصارت الاقسام ثمانية وحيث الى كل طائفة واما التاريخ فهو
عبارة عن تعيين يوم ظهر فيه شارع كملة او دولة او حادثة هايلة من
طوفان او زلزلة او غيرهما لمعرفة ما بينه وبين اوقات الحوادث او ما يجب
ضبط وقته في مستانف الزمان ومن التواريخ المشهورة في زماننا تاريخ
الروم وتفصيل اسامي شهورهم وعدد ايامها هو هذا تشرين الاول
كانون الثاني كانون الاول كانون الثاني شباط آذار
نيسان ايار حزيران تموز اب ايلول تم انهم
يكبسون في كل اربع سنين يوما واحدا لاجتماع الاربع ويلحقونه بايام
شباط فيجعلون ايامه تسعة وعشرين ويسمون هذه السنة كبيسة
واول هذا التاريخ يوم الاثنين بعد اثنى عشرة سنة شمسية من
وفاة الاسكندر بن فليبوس الرومي الذي استولى على الاقاليم السبعة
وتاريخ الهجرة وسنوه عند العرب ومن لا رؤية له بحركات
البرجين قمرية حقيقية وكذا شهوره اذ مبادؤها من الرؤية وزمان الشهر ما بين
هلالين وهو لا يزيد على ثلاثين يوما واكثر المتوالية منه اربعة ولا ينقص
من تسع وعشرين واكثر المتوالية منه ثلثة والمنجمين ياخذون ثلاثين
وشهر التسعة وعشرين الاخر السنة وفي كل ثلاثين سنة ياخذون

يأخذون ذي الحجة احدى عشرة مرة ثلاثين وتلك في السنة الثانية والثالثة
والسابعة والعاشرة والثالثة عشرة والخامسة عشرة والثانية عشرة والحادية
والعشرين والرابعة والعشرين والسادسة والعشرين والتاسعة والعشرين
ويجمعها لفظ بهز يجيء ادوط شنوه وكذا شهور على اعتبار المنجمين قمرية اصطلاحية
واسماء الشهور الثناعشرية لغاية الشهر مستغنية عن الذكر واول هذا التاريخ
يوم الخميس بحب الامر الاوسط ويوم الجمعة بحب الروية غرة المحرم من سنة هاجر فيها
نبينا عليه الصلاة والسلام من مكة الى المدينة تاريخ الفرس وسنوه شمسية اصطلاحية
وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وكذا شهورهم الاثناعشر وهي فروردين
اردبهشت خردان تير مرداد شهريور مهرماه ابان ماه بهمن اسفند
ارمذماه لا نيا ثلاثون ثلاثون والخمسة الزايدة وتسمى الخمسة المسترقة واللواحق
وبعضهم يوردونها في اواخر ابانماه والمنجمون يوردونها آخر اسفندارمذماه
ليلا يختلف عدد الايام في اوراق التقاويم وطلوسات هذا التاريخ وشهوره
عن الكسر صارا استعمال المنجمون له اكثر من غيره وكان جل الارباح بل
كلها مما وقع الينا مبنيا عليه الا الربع المعبر واول هذا التاريخ يوم الثلاثا
وهو اول يوم من سنة ملك فرخ يزدجرد بن شهريار بادآخر ملوك العجم

الباب الثامن في مطالع القسي من فلك البروج وهي في افقنا

الاستواء تحصر بين دايرة ميل احديهما افقهم وهي الافاقية المايلة
بين دايرة الافق وبين دايرة اخرى عطية مارة باول تلك القوس
ومماسة لاعظم الابدية الظهور وفي خط الاستواء كل ربع من فلك البروج
يتحدد بنقطتين من الاعتدالين والانقلابين يطلع من ربع المعدل ما
فالمطالع والطوالع لا تتساويان في غير ما ذكر وفي الافاق المايلة كل
نصف متحدد بالاعتدالين يطلع مع نصف من المعدل لكن في العروض
التي هي اقل من الميل الكلي قد يتفق ان يتساوى عرضا البلد واقليم الرؤية

مشابه لی جهة العرض فتشابه حینئذ المطالع والطوالع مع کون کل منهما اقل من النصف

الباب التاسع فی درجات محو الکواکب بنصف النهار و درجات طلوعها وغروبها

اذا اخرج خط مستقیم من مرکز العالم الی مرکز الکوکب وانتهی الی سطح الفلک الاعلی فان اتفق ان ینتهی الی نفس منطقة البروج کانت نهایته درجة الکوکب ومکانه والا فاقرب نقاطی العرضیة المارّ بمرکز الکوکب الی منطقة البروج درجة الکوکب ولفظ من فلک البروج سیجیء یکون مع راس لفظ المذکور فی نصف متحد بقطبی العالم المیلیة المارّ درجة محو الکوکب وهی یکون درجة الکوکب بعینها اذا لم یکن للکوکب عرض او کان وکان الکوکب علی احدی المنقلبین ولم یکن بین قطبی البروج والعالم اذ لو کان بینهما تکون درجة محو الکوکب مقابله درجة فی غیر ما ذکرنا تکون درجة محو الکوکب نقطة اخری غیر درجته وما وقع بینهما من منطقة البروج بسبب اختلاف المحو والقوس الواقعة من المعدل بین نصف المیلیة المذکور ونصف من العرضیة متحد بقطبی البروج حاز ابراس لفظ المذکور یسمی تقدیل درجة المحو والقوس الواقعة بالتة من المعدل بین اول الحمل وهذا النصف من المیلیة علی التوالی یسمی مطالع محو الکوکب فالکوکب ان کان درجته فیما بین المنقلب الشتوی الی المنقلب الصیفی یمر بنصف النهار قبل درجة الطولیة ان کان عرضه فی جهة القطب الظاهر من قطبی العالم ویمر بعد درجة ان کان فی جهة القطب الآخر وان کانت درجته من النصف الآخر من فلک البروج ای کانت فیما بین المنقلب الصیفی الی المنقلب الشتوی یمر بنصف النهار بعد درجة ان کان عرضه فی جهة القطب الخفی واما درجة طلوع الکوکب وغروبه فهی ما یطلع ویغرب معه من اجزاء منطقة البروج ففی خط الاستواء یکون طلوع الکواکب وغروبها کمرورها علی نصف النهار فی سایر الآفاق مختلف اعنی اذا کان درجة الکوکب احد الانقلابین ولم یکن الکوکب بین القطبین یطلع الکوکب مع درجته واذا کان

واذا کان درجة الکوکب من المنقلب الشتوی الی المنقلب الصیفی یطلع الکوکب ویغرب قبل درجته اذا کان عرضه فی جهة القطب الظاهر من قطبی العالم ویطلع ویغرب بعد درجته اذا کان فی جهة القطب الآخر من منطقة البروج ای ان کانت درجته من المنقلب الصیفی الی المنقلب الشتوی یطلع الکوکب ویغرب بعد درجته اذا کان عرض الکوکب فی جانب القطبی الظاهر من قطبی العالم ویطلع ویغرب قبل درجته اذا کان فی جانب القطب الخفی وبالعکس اذا زاد عرضه علی المیل الکلی یطلع الکوکب قبل درجته ویغرب بعدها ان کان فی جانب القطب الظاهر من قطبی العالم وبالعکس ان کان عرضه فی الجانب الآخر فی بلد لیس وراء عرضه المیل الکلی اذا کانت درجة الکوکب الاعتدال الخریفی یطلع الکوکب مع درجته ای جانب کان عرضه ویغرب بعدها ان کان فی جانب القطب الظاهر وقبلها ان کان فی الجانب الآخر وان کان درجة الاعتدال الربیعی یغرب الکوکب مع درجته ای جانب کان عرضه ویطلع قبلها ان کان فی جانب القطب الظاهر وبعدها ان کان فی جانب القطب الآخر واذا کان درجة الکوکب جزاء غیر ما ذکرنا من اجزاء منطقة البروج فاحکم ما ذکرنا فیما زاد عرضه علی المیل الکلی وفی بلد ینقص عرضه عن المیل الکلی اذا کان درجة الکوکب احدی طرفی قوس ناقصة عن اصغر بعدی منطقة البروج اللذین یحصلان من النقطتین اللتین یمران بسمت الراس وعلی منتصفها الاعتدال الربیعی وان کان درجة الکوکب احد نظیری هذین الطرفین فالکوکب یطلع مع درجته ویغرب بعدها وان کان درجته جزاء من اجزاء هذه القوس غیر طرفیه فالکوکب یطلع ویغرب قبل درجته واذا کان درجة الکوکب نظیره جزاء من اجزاء هذه القوس فالکوکب یطلع ویغرب بقدر درجته وان کان درجة الکوکب جزاء آخر من اجزاء منطقة البروج غیر ما ذکرناه هذا ان کان عرض الکوکب

في جانب القطب الظاهر من قطبي العالم وان كان عرضه في جانب القطب الخفي
منها وكان درجة الكوكب احدى طرفي القوس المذكورة فالكوكب يغرب
مع درجة ويطلع بعدها وان كان درجة الكوكب احد نظيري هذين
الطرفين فالكوكب يطلع مع درجة ويغرب قبلها وان كان درجة الكوكب
جزءا من اجزاء هذه القوس فالكوكب يطلع ويغيب بعد درجة وان
كان درجة الكوكب جزءا من اجزاء هذه القوس فالكوكب يطلع ويغيب
قبل درجة وان كان درجة الكوكب جزءا آخر من اجزاء منطقة البروج غير
ما ذكر فالكوكب يطلع بعد درجة ويغرب قبلها وفي هذا البلد قد يتفق
للكواكب العرضية من القطب ان تطلع مع نظير درجتها فيما قلنا انه يغرب
مع درجة وتغرب مع نظيره درجتها فيما قلنا انه يطلع مع درجة على العكس
مما قلنا وهذا دقيق نفيس جدا **الباب العاشر في استخراج خط نصف**
النهار وفي معرفة اوقات الصلوة وسمت القبلة يحتاج
فيه الى السطح الموزون وتحصيله بان تاخذ مسطرة مصححة غاية الصحة
وتركب عليها مثلثا متساوي الساقين يواري قاعدته هذه المسطرة
وتعلم على منتصف قاعدته علامة ثم تعلق من راس المثلث شاقولا
لا يلاصق خيطه هذه العلامة فاذا ديرت هذه المسطرة على السطح وعلامة
في جميع الدور ولم يبين بينهما ضوء بقدر خيط الشاقول فقول هذه
العلامة فالسطح هو الموزون المنطبق على الافق ثم تخط عليه دائرة
تتقاصر عن حرفه ليتبين مدخل الظل ومخرجه وتاخذ خوطا طويلا بحيث
يقصر ظله عن محيطها وقت انتصاف النهار ويتجاوز عنه في جانبيه وترسم
على مركزها دائرة كقاعدة المقياس او اكثر منها بقليل بحيث لو
وضعت قاعدة المقياس عليها انطبقت عليها واحاطت بها
موازية لها ثم تنصف عرض الظل عند دخوله وخروجه ثم تنصف

ثم تنصف ما بين هذين المنصفين او وتر هاتم تصل بين المركز ومنتصف القوس
او الوتر بخط مستقيم فانه خط نصف النهار هكذا ولحظ المار بمركز الدائرة عمودا
على خط نصف النهار كخط المشرق والمغرب وخط ثم تقسم كل ربع من هذه الدائرة
بنصفين فتما وهذه الدائرة وتعرف بالهندية واعلم ان اصح الاوتار
لاخذ الظل ان تكون الشمس في الانقلاب او قريبة منه والصيفي اولى
وان يكون ارتفاعها قدر ربعين واما معرفة اوقات الصلوة فاعلم ان
الكل يتفقون على ان اول وقت صلوة الظهر بعد الزوال ولو بدقيقة وبعرف
بميل الظل عن خط نصف النهار الى المشرق ان كان مستويا والا فجدوثه ان لم
يبق في انتصاف النهار وازدياده على ما كان ولو بادنى شيء ان بقي وهذا
البحث هو المسمى بفئ الزوال واول العصر فيه اختلاف فهو عند الشافعي وائمة
الحجاز ان يحدث الظل او زاد على في الزوال مثل المقياس ومثلاه عند
ابي حنيفة وائمة العراق واول المغرب يعرف بالغروب ان ظهر وبا قبال
الظلمة من المشرق ان لم يظهر واول العشاء بغروب الشفق وهو الحمرة
عند الشافعي والبياض عند ابي حنيفة رحمهما الله واول صلوة الصبح بطلوع
صادق واما سمت القبلة فهو نقطة تقاطع افق البلد والسمتية المارة بسمت
راس مكة والبلد والواصل بينهما وذكر الافق خط سمت القبلة واما سمتها
عن البلد المسمى بقوس الانحراف فهو قوس من الافق بين تقاطع
السمتية المذكورة وبين احدى النقط الاربع اعني الجنوب والمشرق والشمال والمغرب
ولا بد في معرفة السمتين من معرفة طول البلد وعرضه وطول مكة وهو من
الجزائر تسع وسبعون درجة وعشر دقائق وعرضها وهو احدى وعشرون
درجة واربعون دقيقة فنقول اسهل المواضع قبلا هو الموضع المقاطر لمكة
فان سمت القبلة لا يتبين هناك بل اتجاهوا فثمة وجه الله واشكلها
عرض يتبين لعدم تبين شيء من المشرق والمغرب والجنوب والشمال فيه

ويمكن ان يعرف هناك بارصاد الطوالع وفي غيرهذين الموضعين
تقول البلد اما ان يوافق في الطوالع او فان كان الاول فسمت القبلة نقطة
الجنوب ان كان عرضه الشمالي اكثر والا فنقطة الشمال وان كان الثاني فان
كان مابين الطولين مائة وثمانين درجة فسمت القبلة نقطة الجنوب ان
كان عرضه الجنوبي اكثر والا فنقطة الشمال وفيما ذكر من المواضع بعد من اجزاء
الدايرة المهندية من كلى نقطتي الجنوب والشمال بقدر فضل مابين الطولين
مبتدئين تخرج من نقطة المشرق على الاول ومن نقطة المغرب على الثاني
خطا موازيا لخط نصف النهار ومن كل نقطة المشرق والمغرب بقدر فضل
مابين العرضين الى الجنوب ان كان عرض مكة اقل والى الشمال ان كان
اكثر وفصل مابين النهايتين وان لم يكن مابين الوضعين فصل تاخذ
خط المشرق والمغرب مكان الخط الواصل فيتقاطع الخطان المخرجان
لا محالة ويكون الخط الواصل بين المركز ومقاطعها خط سمت القبلة وهذا
الوجه تقريبي اورد ناه لشهرته وجه آخر وهو ان تحول فضل مابين الطولين
الى الساعات وكسورها بان تحسب كل خمسة عشر درجات من درجات
فضل مابين الطولين ساعة وكل درجة منها اربع دقايق من دقايق
الساعات وكل دقيقة منها اربع ثوان من ثوانى الساعات هكذا وترصد
يوم حلول الشمس الى جزء من منطقة البروج ميله ما والعرض مكة بما
شرفها الله تعالى وهو السابع من الجوزاء والثالث والعشرين من السرطان
ثم يؤخذ من ذلك اليوم من المقياس سمت الظل وفي زمان بعد نصف
النهار ذلك اليوم بقدر تلك الساعات وكسورها التي حول اليها فضل مابين
الطولين ان كان طول مكة اقل من طول البلد وقبل نصف النهار بهذا القدر
ان كان طول مكة اكثر وتستخرج خطا في ذلك السمت الى ان يقطع الدايرة
المهندة فنقطة التقاطع هي نقطة السمت الخ نقطة التقاطع التي في خلاف

في خلاف جهة الظل وظاهر ان هذا الوجه لا يفيد فيما اذا كانت الساعات
المحولة اكثر من ساعات نصف نهار ذلك النهار اذ تكون الشمس حينئذ تحت
الارض فلا يمكن اخذ ذلك الظل في هذا الوقت فالطريق فيها ان ترصد بحركة
الشمس الى نظير ذلك الجزء الماربسمت راس مكة وهو السابع من القوس
او الثالث والعشرين من الجدي ويوخذ سمت الظل يومئذ بقدر الساعات
المذكورة قبل نصف الليل فيما قلنا قبل نصف النهار وبعد نصف الليل
فيما قلنا بعد نصف النهار المقالة الثالثة في معرفة البعاد والاجرام وفيها
مقدمة وستة ابواب المقدمة فيما يحتاج اليه قبل الشروع في المقاصد
وهي عشرة مسايل الاول ان محيط كل دايرة ثلاثة امثال قطرها
ومثل سبع قطرها وهذا اذا قسم حاصل ضرب قطر دايرة في اثنين
وعشرين على سبعة خرج محيطها في سبعة على اثنين وعشرين خرج
قطرها الثاني تكسير كل دايرة ما وسط يحيط به نصف قطرها في
نصف محيطها الثالث بسيط كل كرة ما ولها يحيط به قطرها مضروبا
في اعظم دايرة تحدث فيها الرابع عظم كل كرة ما والجسم الحاصل من ضرب
نصف قطرها في ثلث بسيطها الخامس كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها
نصفا قطعتين فهو ما وسط يحيط به القطر في غاية الميل بينها السادس
بسيط القطعة التامة من الكرة نصفا كانت او اقل او اكثر يساوي دايرة
نصف قطرها ما وللمستقيم الخارج من قطب القطعة الى محيط اكثرها السابع
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وكانت ثلاثة منها معلومة يمكن ان يعلم
الرابع المجهول وطريقه ان تقسم سطح الطرفين على احد الوسطين ان كان المجهول
وسطا او سطح الوسطين على احد الطرفين ان كان المجهول طرفا فالخارج من القسمة
المقدار المجهول الثامن وهي من فروع السابعة تسمى برد المقادير من مقياس

الى مقياس وهي انه اذا علمنا نسبة مقياس بن احدهما الاخر انها على نسبة
اي عدد بن ولنفرض عدد كل مقياس مذرع وعلمنا ما في مقدار مفروض
من امثال احد المقياسين او اجزاءه واردنا ان نعلم عدد ما في هذا
المقدار من امثال المقياس الآخر واجزائه فرضنا عدد الامثال والاجزاء
المعلوم في عدد المقياس الاول وقسمنا الحاصل على عدد المقياس الثاني
يخرج عدد الامثال والاجزاء المطلوب نوع آخر من الرد اذا كان مقياس
او جزء منه بقدر مقدارين واحزاء او جزء منه بقدر احدهما فقط ونسمه
الاول فانه بقدر الثاني فروم او احاده كم مرة بقدره فنعلم من المقدمة
الرابعة لان نسبة ما في الاول من امثال المقياس الاول الى ما في
الثاني من امثاله وهو المجهول والرابع فاذا ضرب ما في الثاني من امثال
المقياس في ما في الاول من امثال الاخر وقسم الحاصل على ما في الاول
من امثال المقياس خرج ما في الثاني من امثال الآخر **التاسعة** اذا علم
على احدى ساقي مثلث نقطتان تفصلان مع القاعدة خطين
متساويين واخرج من تلك النقطتين خطان متوازيان للقاعدة
فان مجموع القاعدة مع لفظ الفوقاني ليس ضعف الخط الوسطاني
العاشرة في استعلام المجهول من اضلاع المثلث وزواياه اعلم
ان مقدار الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التي
يوترها عند وقوع الزاوية في مركز الدائرة والاضلاع الموترة للزوايا
تتناسب تناسب ضعوفها اعني نسبة كل ضلع الى آخر كنسبة جيب
الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي يوترها
الضلع الآخر فاذا كان في مثلث ضلع وزاويتان او زاوية وضلعان
معلومة كانت باقي الاضلاع والزوايا معلومة بالاربع المتناسبة لكن

لكن اذا كان المعلوم ضلعين وزاوية بينهما لا يتمشى هناك طريق الاربعة المتناسبة
لان الزاوية المعلومة لا يوترها احد الضلعين المعلومين فحينئذ نقول ان كانت
الزاوية التي بين الضلعين المعلومين قائمة اخذ جزء مجموع وربعي الضلعين
المعلومين ليعبر الضلع الموتر للزاوية وهو وتر احدى زواياه حتى الزاوية المعلومة
يكون من القبيل الاول اعني ما يكون زاويتان وضلع من معلومة وثانيهما يكون
من قبيل الثالث اعني ما يكون ضلعان وزاوية بينهما قائمة معلومة

الباب الاول في مساحة الارض وما يتعلق بها مقدار الدرجة
الحق من العظيمة التي تفرض على سطح الارض على ما وجد القدماء ست وستون
ميلا وثلثا ميل ومقدارها على ما وجد المحدثون ستة وخمسون ميلا وثلث
ميل والميل ثلث فرسخ بالاتفاق ودرعانه اربعة الاف كل ذراع اربعة
وعشرون اصبعا عند المحدثين وثلاثة الاف كل ذراع اثنان
وثلثون اصبعا عند القدماء والاصبع بالاتفاق ست شعيرات مضمومة
ظهور بعض الى بطون بعض ولان المحققين من اهل هذا العلم اثروا اعتبار
القدماء لكون بحثهم اوفى تابعناهم في ذلك فنقول اذا ضرب فرسخ
درجة عند القدماء وهي اثنان وعشرون فرسخا وتسعمائة فرسخ وهو
قدر المحيط العظيمة الارضية ولما كان يكون لخارج من قسمة يكون على
اثنين وعشرين بعد ضربه في سبعة قطرها وهو الفان وخمسمائة
وخمسة واربعون فرسخا ونصف فرسخ تقريبا والحاصل من ضرب قطرها
في محيطها تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف وثلثمائة واربعة وستون
الف فرسخ وربعة بتكسير الربع المسكون وتكسيره المعمور منه وهو قطعة احاط بجانب
جهته الجنوب نصف الدائرة الاستوائية ومن الشمال نصف مدار نقطة بعدها
عن خط الاستواء كتمام الميل كلها ومن المشرق والمغرب قطعتان من افق القبة

رصد

متساويتان ومتوازيتان لتمام الميل الكلي وطريقه ان تمسح اولا القطعة
الباقية الشمالية من الارض مسامتة قطبها مقطع افق البقعة ونصف نهارها و
فاعدتها مقدار القطعة المذكورة وينقص تكسيرها من تكسير نصف البسيط الارضي
ويوخذ نصف الباقي وقد مر في المقدمة ان بسيط القطعة الناقصة من الكرة
ما ولد ابرخ نصف قطريها ما والمستقيم الخارج من قطب القطعة
الى محيط القاعدة اعني وتر الميل الكلي لكن مابه واربعة عشر لما بابه قطر
الدائرة مائة وعشرون وطريق تحصيلها ان يوخذ وتر الميل الكلي من الجدول
وينقص نصف عشرة فالباقي هو المطلوب **الباب الثاني في معرفة**
ابعاد القمر عن مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد وفي معرفة نسبة
قطره وقطر الظل وقدرهما من اجزاء الدور بطليموس لمعرفة الاول
في اقل ارتفاعاته على نصف النهار وكان ارتفاعه المرئي وهو تسعة و
ثلثون جزاء وخمس وقايس ناقصا عن ارتفاعاته للحقيقي المعلوم بالحساب
بجزء وسبع وقايس وهو اختلاف منظره واذا صور شكله وهو هذا كان
في مثلث اب ج زاوية ج وهي زاوية الاختلاف وزاوية ب
وهي الارتفاع للحقيقي وضلع اب بالفرض معلوما فامكن معرفة البواقي كما مر
في المقدمة انه اذا كان في مثلث زاويتان وضلع معلوما امكن
معرفة البواقي بالاربعة المتناسبة وقد حزم باطب ب ج وهو بعد القمر
عن مركز العالم تسعة وثلاثين جزاء وخمسا وخمسين دقيقة على ان اب
وسبعة عشر بالمقياس واحد وكان بعد عنه حينئذ بما به نصف قطر
المايل ستون ونصف قطر تدوير خمس وخمس وما بين المركزين عشرة
اجزاء وثلاثة وعشرون دقيقة اربعين جزاء وربع وسدس جزء
فنصف قطر المايل بما به نصف قطر الارض واحد وتسع وخمسون درجة وخمس

وخمس عشرة دقيقة ونصف قطر التدوير خمس درجات وثمان دقايق وما
بين المذكورين عشر درجات واربع عشرة دقيقة ونصف قطر الحامل تسع و
اربعون درجة فابعد بعد القمر بما نصف القطر الارضي واحد واربع وستون
درجة وثلاث وعشرون دقيقة واقربه ثلاث وثمانون درجة وتسع وثلثون
دقيقة واوسطه بحسب المسافة تسع واربعون درجة ورصد لموفه الثاني
ايضا خسوفين كان القمر فيهما في الذروة والخسف في احدهما ربع قطره
وعرضه ثمان واربعون دقيقة ونصف وفي الآخر نصفه وعرضه اربعون
دقيقة وثلثا دقيقة وعرف ان قطره في بعد الابعد اربعة امثال الفضل
اعني احدا وثلاثون دقيقة وثلثا لكون الفضل وهو سبع دقايق وخمسون
ثانية ربعه لانا التفاضل بين ربعه ونصفه وان عرضه في الخسوف الثاني
نصف قطر دايرة الظل لمرورها بمركزه فنصف قطر الظل مثلا نصف
قطر القمر وثلاثة اخماسه وقد وجد في خسوفات كثيرة النسبة بينهما بهذه
النسبة وايضا حكم بطليموس بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو
لقطر القمر في بعد الابعد **الباب الثالث في معرفة مقدار قطري**
القمر والظل ومعرفة بعد الشمس الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن
مركز الارض بما به نصف قطرها واحد فليكن اب ج حول العظيمة
المارة بمركز الشمس وه ح حول ط المارة بالقمر في بعد الابعد وكل من
حول ن المارة بالارض وا س ح الفصل المشترك بين السطح المار وبين
مخروط الشمس والقمر ود س المحور المشترك لهما وا ه ح م ك المخطوط المار
بنقط التماس المار بنقطتي تماس دايرة الظل عند البعد بعد القمر
في الاستقبال فهذه المخطوط متوازية وقاطعة للمحور على قوايم وما
لا فلا فقطر ردوايرها عند الشمس وكل من ف ن ط ن بعد مركزي الظل
والقمر عن مركز الارض اربع وستون درجة وثلاثا وعشرون دقيقة على

على ان نصف قطر الارض اعنى ن ل وهو المقياس واحد فلان مثلث
ن ط ح لحادث في محروط القمرين مركزى القمر والارض وطرف نصف
قطر القمر زاويه ن معلومه وطح نصف قطر القمر المعلوم باجزاء الدور وكذا الكل
فيكون في مثلث ل ط ح زاويتان وضلع معلومه باجزاء الدور فتصير سائر
الاضلاع والزوايا ايضا معلومه لما مر في المقدمه لكن ن ط اربع وستون
درجه وثلاث وعشرون دقيقه بمابه المقياس واحد فيكون لما عرفت
من كيفيت رد المقادير من مقياس الى آخر ط ح نصف قطر القمر فذلك
المقدار سبع عشرة دقيقه وثلاثا وثلاثين ثانيه فنصف قطر الظل به
خمس واربعون دقيقه وثمان وثلثون ثانيه اذ نسبتها نسبه واحد الى
اثنين وثلاثه اخماس ولان ط ن وهو ما بين مركزى القمر والظل
ضعف ط ن يكون لما عرف ط ح اربعه اضعاف ن م نصف قطر الارض
ولما وانا لقطر الارض وهو اثنان اذا نقص ف ط ح نصف
قطرى الظل والقمر وهما واحد وثلث دقايق واحدى عشرة ثانيه يكون
الباقى من اثنين سنا وخمسين دقيقه وتسعا واربعين ثانيه قدر ح
ونكون نسبه ن م الواحد اليه نسبه ن ج الى ح ح لتا به مثلثى
ن ج م ح ح ربل نسبه ن د بعد الشمس الاوسط من الارض الى وط
الذى هو البعد بين النيرين فاذن اذا كان د واحدا كان وط سبعا
وخمسين دقيقه ونصف دقيقه وط ن وهو البعد بعد القمر من الارض
وثمانين وثلاثين ثانيه ولان هذا البعد بمابه المقياس واحد اربع وستون
درجه وثلاثا وعشرين دقيقه فلما عرفت من طريق الرد يكون بعد الشمس الاوسط
بمابه المقياس واحد لان نسبه ن م الواحد وط وهو خمس واربعون
دقيقه وثمان وثلثون ثانيه نسبه س ن بعد راس محروط ظل الارض
عن مركزها الى س ف بعد الراس عن مركز الظل لتا به مثلثى س

س ن م س ف فاذا كان س ن واحدا كان س ف خمسا واربعين
دقيقه وثمان وثلثون ثانيه وف ن بعد من مركز الظل عن مركز الارض
اربع عشرة دقيقه واثنتين وعشرين ثانيه لكن هذا البعد بمابه المقياس واحد
اربع وستون درجه وثلاث وعشرون دقيقه فبحسبه يكون لما عرفت
بعد راس محروط الظل عن مركز وابرته عاشرين واربعه امثال النصف
قطر الارض ونصف وعن مركز الارض عاشرين وستع وستين مثلا النصف
قطر الارض والله اعلم بحقايق الامور **الباب الرابع في معرفة قدر**
قطر الشمس بمابه المقياس واحد ونسبته جرمها الى جرم الارض قد ثبت
في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرويه مختلفين في البعد
يكون نسبه قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبه بعد الابعد الى بعد الاقرب
فاذن نسبه نصف قطر القمر وهى سبع عشرة دقيقه وثلاث وثلاثون
ثانيه الى نصف قطر الشمس المجهول كنسبه تمام بعد بعد القمر وهى اربع وستون
درجه وثلاث وعشرون دقيقه الى وسط بعد الشمس وهو الف واربعمايه و
خمس وتسعون واثنتا عشرة دقيقه بمابه المقياس واحد وقد بين او ما
قلميدس في المقاله الثانيه عشر في الشكل الخامس عشر منها من كتابه ان
نسبه الكره الى الكره كنسبه مكعب قطر بها فاذا كعب قطر الارض والشمس
فلما ان الشمس مابه وسبعه وتسعون مثلا للارض **الباب الخامس**
في معرفه بواقى البعد الشمس وابعاد السفليين بمابه المقياس واحد
فلان نسبه ما بين مركز فلكى الشمس وهو بحسب رصدنا للبديدور جنان
ودقيقه واحده الى ستين كنسبه المطلوب اعنى مقدار ما بين المركزين
بمابه المقياس واحد الى مقدار بعدها الاوسط بهذا المقياس وهو
الف واربعمايه وخمسه وتسعون فاذا ضربنا الاول اى ما اسلفنا في الرابع
منها حصل مقدار ما بين المركزين وهو خمسون وربع فبعد ها الابعد

الف وخمسمائة وخمسة واربعون مثلا وربع مثل للمقياس وبعدها الاقرب
الف واربعمائة واربعة واربعون مثلا وثلاثة ارباع مثل وهذا هو البعد
الابعد للزحل وهو بما به نصف قطرها ستون مابه واربع درجات
ودقيقتان وبعدها الاقرب بهذه الاجزاء خمس عشرة درجة وثمانية
وخمسون دقيقة وظاهر ان نسبة البعد الابعد للزحل الى البعد الاقرب
لها باجزاء قطر حاملها كنسبة مقدار البعد الاقرب لهذه الاجزاء والرابع
المجهول فضربنا الثاني وهو نه مح ط دقيقة في الثالث وهو نحو له ومط دقيقة
وقسمنا الحاصل على الاول وهو احد دقيقة خرج المطلوب ح حامد
دقيقة اعني حابين واحد وعشرين مثلا واربعا واربعين دقيقة وهو بعينه البعد
الابعد لعطارد وذلك بما به قطر حامله ستون احد وستون درجة و
ثلاثون دقيقة وبعده الاقرب بهذه الاجزاء ثمانية وعشرون درجة
وثلاثون دقيقة وقد مران نسبة البعد الابعد الى البعد الاقرب باجزاء
قطر الحامل كنسبة مقدار البعد الابعد بما به المقياس واحد الى مقدار
البعد الاقرب تلك الاجزاء فاذا ضربنا الثاني وهو كح ه دقيقة في
الثالث وهو حامد دقيقة وقسمنا الحاصل على الاول الال دقيقة خرج
ما هو المطلوب اعني مقدار بعد فلك عطارد بما به نصف قطر الارض واحد
اطح دقايق اعني لسعا وستين درجة وثلاث دقايق فاضلا عن
البعد الابعد لسنه خرج للقمر من حساب رصد اختلاف المنظر الذي
ذكره باربعة امثال المقياس واربعين دقيقة **الباب السادس**
في معرفة البعد العلوية والثوابت اما المريخ فاقرب البعد بما به
قطر حامله بدح دقايق وكونه ما وبالابعد ابعاد الشمس لما مر يكون
مقداره بالمقياس الف وخمسمائة وخمسة واربعين وربع مثل
المقياس اعني كه مه دقيقة وابعد ابعاد المريخ بما به نصف قطره

قطره ستون اما تر دقيقة فنسبة الابعد دقايق كنسبة المطلوب الى كه
مه دقيقة فضمنا مسطح الطرفين على الاوسط لخرج مقدار بعد الابعد بالمقياس
ح بدس لو دقيقة اعني احد عشر الفا واثنين وخمسين مثلا وسبعا و
ثلاثين دقيقة وهذا مقدار البعد الابعد للمريخ بالمقياس وهو بعينه اقرب
البعاد المشتبه لكن هو بما به نصف قطر حامله ستون مه كو دقيقة والبعد العاده
ابدله الى مه كو كنسبة المطلوب الى ح بدس لو فضمنا مسطح الطرفين على الاوسط
لخرج المطلوب وهو ه لح اعني تسعة عشر الفا ومائة واربعة وعشرين مثلا
للمقياس وثمانية وثلاثين دقيقة وهو مقدار البعد الابعد للمشترى وهو
بعينه اقرب البعاد رحل لكن اقرب ابعاده بما به نصف قطر حامله ستون
مطام دقيقة والبعد البعيد بهذه الاجزاء الى كد دقيقة ونسبة البعد
البعيد الى اقرب البعد كنسبة المطلوب الى ه لح فضمنا مسطح
الطرفين على الاوسط لخرج المطلوب وهو مقدار بعد معروف لك الثوابت
عن مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد وذلك سبع وعشرون الفا
اثنان وثمانون مثلا للمقياس واثنان وثلاثون دقيقة ساعني
و لاكب مثلا للمقياس ولب دقيقة والموفه نصف قطر كواكب القدر
الاول من الثوابت بالمقياس نقول نسبة بعد الثوابت الى البعد الاوسط
للشمس كنسبة المطلوب الى حصة تلك الكواكب وهو جزء من عشرين من
نصف قطر الشمس وهو بالمقياس كما سبق وحد دقيقة الشمس
فضمناه على عشرين خرج كس ثانية وهي حصة فلك
الكواكب حزبناها في بعد الثوابت وقسمنا الحاصل على البعد
الاوسط للشمس خرج ووو وهو المطلوب فبعد محدب فلك
الثوابت اعني مقعر الفلك الاعظم و لاكح كح دقيقة
والله اعلم بيعد محدب هذا الفلك فانه لا سبيل

للبشر الى معرفته فظهر ماذكرنا ان فظر كوكب القدر الاول سنة
من الثوابت ستة امثال فظر الارض وستة وثلثون كعبا
ح فليظهر ان جرم هذه الكواكب مائتان وسبعة وعشرون
مثلا لجرم الارض تمت الاوراق بعناية الرؤف الرزاق