شبكة الألوكة
www.alukah.net

مكتبة غازي خسرو بك

مخطوطة

كتاب في علم النجوم

المؤلف

مصطفى بن يوسف بن مراد (الموستاري)

ملاحظات

- نقص أوله.
- ينقص من هذا الكتاب المقدمة والمبحث الأول، والله أعلم.

شبكة الألوكة
www.alukah.net

تقبيب الماء بالتدريج على السائر اليها وايضا لا يمكن تصور قرب
بعض السطح الظاهر من الماء الى مركز العالم وبعد الآخر عنه لانه
لو كان كذلك لمال الماء العالي الى الموضع الغائر لسيلانه الى ان يتشابه
اجزاء سطحه عن المركز فاذن يكون سطح الارض والماء كرتين
اذ لو كانا مسطحتين لامتنع وقوع هذه الامور عليهما واما
على كرية الهواء فلان ما بين السطح المستدير المحيط بالماء والارض
وبين مقعر السطح المستدير للنار مملو بالهواء لاستحالة الخلاء
فبالضرورة يكون السطحان المحيطان بالهواء مستديرين وكذلك
نقول في كرة النار وما يرى من التضاريس والتلال والوهاد
في سطح الارض المخرجة اياها من ان تكون كرية فهي ليست من
طبيعة الارض بل لاسباب عارضة له مع انها لا تقدح في كريتها
ولا عبرة بها اذا نسبتها الى مجموع كرة الارض لانه عرف بالمساحة
وستعرفها ايضا ان نسبة جبل مثلا يكون ارتفاعه فرسخان وثلثا
الى كرة الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع
تقريبا فسطح الارض والماء اعني محدبهما يكون موازيا لمقعر الفلك
المحيط به وكذلك الاجوبة عما قيل في كرة الماء ومقعر الهواء ثم
كما محدبه وكرة النار ان ثبت انها ليست عنصرا اصليا بل كانت

من ان بين سطحها المقعر فلك القمر المستدير لا يكون خلاء فالنار تكون كرية

مثلا ان الشمس والكواكب اذا [illegible] بالحرارة ارتفعت الابخرة الى الطبقة الباردة وتكا[illegible] امطارا او غيرها [illegible] فبسبب سيلانها على وجه الارض بعضها اغوارا [illegible] تلالا في المدة [illegible]

شبكة الألوكة
www.alukah.net

ناشية عن حركة الفلك ثم كل واحد من العناصر غير الماء طبقات اما
كل من النار والارض فطبقتان واما الهواء فثلث طبقات

المبحث الثاني

في بيان الحركتين الاوليين وكيفية تقسيم الفلك الثامن بالبروج
الاثني عشر اعلم ان لكل فلك من الافلاك حركة بانفراده اذ مشاهدة
اختلاف حركات كل كوكب ملزوم لاختصاص كل فلك بحركة تخصه
لكن حركاتها مع كثرتها منحصرة في جهتين اما من المشرق الى
المغرب وهي المسماة بالحركة الى خلاف التوالي او بخلافها وهي المسماة
بالحركة الى التوالي اما القسم الاول فالاصل فيه حركة الفلك
الاطلس المسمى بحركة الكل وهو جسم كري يحيط به سطحان متوازيان
احدهما محدبه وقد عرفته والثاني مماس لمحدب الفلك الثامن
مركزهما مركزه يتحرك بما في ضمنه من الافلاك اما لانه جزء
منه او لان مقعره مكان له او لقوة نفسه على خلاف التوالي
في اليوم بليلته دورة تقريبا على محور ثابت وقطبين كذلك
هما قطبا العالم وقطبا الحركة الاولى يسمون احدهما بالشمالي والاخر
بالجنوبي ومنطقة هذا الفلك بدايرة معدل النهار لاعتدال الملوين
عند وصول الشمس اليها ساعة طلوعها او غروبها في جميع الآفاق سوى
الافق الرحوي وبمنطقة الحركة الاولى اذ هي المدركة لنا اولا الاثيريات
لظهورها

لظهورها في الكواكب المتحركة بها على نسق واحد في اليوم بليلته
دورة تقريبا موازية لهذه المنطقة فلزم ان يكون هذه الحركة
واحدة ويسمون اجزاءها الثلثماية ازمانا والدواير المرسومة
من كل نقطة مفروضة على هذا الفلك بالحركة اليومية الموازية
لمنطقته في شمالها وجنوبها المدارات اليومية فكل كوكب يدور بحركة
الكل في سطح واحد منها واما القسم الثاني فالاصل فيه حركة
الفلك الثامن للثوابت وهو ايضا جسم كري يحيط به سطحان متوازيان
الاعلى منهما يماس مقعر الحاوي والادنى يماس محدب فلك زحل
ومركزهما مركزه اعني مركز العالم يتحرك بما في ضمنه على التوالي
حركة يختلفون في كميتها فقالوا انه يتحرك في كل ماية سنة شمسية
او في ستة وستين سنة منها او في سبعين سنة منها درجة على قطبين
ومحور ثوابت مايلة عن القطبين والمحور المذكورة قاطع احد
المحورين الاخر عند مركز العالم على زوايا حادة ومنفرجة و
يسمون منطقته بمنطقة البروج ودايرتها وفلكها ايضا وقطبيها
بقطبي البروج والدواير المرسومة على سطح هذا الفلك بحركته الموازية
لمنطقته بالمدارات العرضية وحركته بالثانية لانها لم تعرف
ابتداء بل بالنظر والاستدلال بحركة الكواكب وهذا في القمر بعد

والستين
الاجتماع ظاهر واحد آراءه الثلثمائة بل درج السوار واذا احدث من تقسيمها
العالم في المركز كلها دوايرو سطحها يسمون كل واحد منها بالممثل المماثلة
او الاطلاك كلها
فلك البروج ويطلق على ما حدث في الحد ايضا فلك البروج تحقيقا
بالمركز والجهة والتقاطع المنطقة
والشمس تلازم سطح هذا الحادث وهو مقاطع لمنطقة معدل النهار
في جميع الافلاك المحركة بالحركتين على نقطتين متقابلتين وزوايا حادة
ليسمون احديها وهو مجاز الشمس الى البروج الشمالية الاعتدال الربيعي
والاخرى وهو مجازها الى الجنوبية الاعتدال الخريفي واذا توهم
دايرة عظيمة منصفة للعالم مارة بالاقطاب هذين الفلكين
فهي تقاطع فلك البروج على نقطتين متقابلتين وزوايا قائمة عند
غايتي ميله عن المعدل يسمون الشمالية منها بالانقلاب الصيفي والجنوبية
بالشتوي والدايرة بالمارة بالاقطاب الاربعة وبها يعرف غاية الميل
بين المنطقتين فهي داخلة تحت تعريف الميل الاول والثاني وسموه
وقطباها نقطتا الاعتدال والقوس الواقعة منها بين المنطقتين
او القطبين في الجهة الاقرب هي الميل الكلي وما بين قطب احديها
ومنطقة الاخرى تمامها وكذا اذا توهم عظيمة اخرى تمر بقطبي
البروج وبنقطتي الاعتدال تربع فلك البروج اربعا متساوية فنقض
على ربع واحد منها نقطتين بحيث يكون بعد احديهما عن الاخرى مثل بعد
حرارته

عن اقرب طرفي الربع وكذلك نفوض في ربع آخر منها مجاور للربع
المذكور فتوهم اربع دوايرعظام تمر بالنقاط المفروضة وبقطبي
البروج فبالضرورة تمر هي باربع اخرى على الزاويتين الاخرتين
مقابلة للاولى المذكورة فينقسم
دايرة البروج بالدوايرالستة اثني عشر قسما متساوية
كل قسم محصور بين نصفي
دايرتين اعظم فلك او من
نصفي المنطقة بحسب ما اشاؤها الماخوذة
من توهم خطوط التواب مشهورة وهذه صورة نصف فلك البروج على السطح
ومن قطع سطوح هذه الدوايرانقسم الافلاك المحيطة بالارض كلها باثني
عشر قسما متساوية يسمى كل قسم منها محصورين كل نصفين منها اما
من الفلك او من نصفي المنطقة بحسب ما اشاؤها واما حركات الافلاك الباقية
الشاملة للارض فبعضها الى خلاف التوالي وبعضها الى التوالي ايضا مثل
الحوامل والكرات الممثلات المتحركة بالحركة الثانية المستلزمة لحركة
الكرة الاوجات والحضيضات اليه وسيظهر عليك الكل

المبحث الثالث في ذكر الدوايرالعظمى والصغرى وبيان التي منها تغرب

القابها اما منطقة معدل النهار ومنطقة فلك البروج والدائرة
المارة بالاقطاب الاربعة فقد مر ذكرها واما دائرة الميل
الاول فهي عظيمة تمر بجزء ما من فلك البروج غير المنقلبين او
بكوكب ما وبقطبي المعدل وما وقع منها بين الجزء او الكوكب وبين
دائرة المعدل من الجهة الاقرب فهو الميل الجزئي لهما وبعد الكوكب
والميل الاول وتمام هذا الميل بعده عن القطب الاقرب للمعدل
فالمارة باول الثور ميل الحمل وباول الجوزاء ميل الحمل والثور معا
وهكذا في البروج كلها والمراد بالميل اذا
اطلق هذا الميل وهذا شكله واما
دائرة العرض وقد تسمى
دائرة الميل الثاني فهي عظيمة مارة
بجزء او كوكب ما وبقطبي البروج قاطعة
لفلك البروج على قوايم وما بين الجزء
او الكوكب اعني طرف الخط الخارج من مركز العالم الى فلك
البروج مارا باحدهما وبين فلك البروج في الجهة الاقرب
منها عرضه وتمام العرض بعد ما بين الجزء او الكوكب واقرب
قطبي البروج فهاتان الدائرتان تتحدان معا عند غاية
الميل

الميل بالدائرة المارة بالاقطاب الاربعة ثم اعلم ان طول
الكوكب وقد يسمونه تقويما ايضا عبارة عما وقع من فلك البروج على
التوالي بين الاعتدال الربيعي وبين مركز الكوكب او النقطة الاقرب
الحادثة من تقاطع دائرة عرضه فلك البروج فالثلثة الاولى
من الدوائر الخمس المذكورة التي لا يلاحظ فيها السفليات
نوع كل منها منحصر في شخصه واما اشخاص كل نوع من الباقيتين
فغير متناهية واما دائرة الافق فهي اما حقيقية
وهي العظيمة التي تمر بمركز الكل وتنصف العالم واما حسية
وتسمى بالافق المرئي والشعاعي ايضا وهي الموازية للحقيقية
الفاصلة بين الظاهر من الفلك للابصار والخفي منه عنها المارة
بطرف قطر الارض الذي نصفه هو البعد بين الافقين فهو مركزها
وقطباها سمت الراس والرجل وهي تنصف منطقة المعدل حيث
لم تتحد به على نقطتين متقاطرتين تسمى لاحديهما نقطة المشرق
ومطلع الاعتدال ووسط المشارق وللاخرى نقطة ومغرب الاعتدال
ووسط المغارب وللخط المستقيم الواصل بينهما على سطح الارض خط
المشرق والمغرب وخط الاعتدال والاستواء وللدوائر
الصغار الموازية لها من فوق او تحت مقنطرات الارتفاع

او الاخطاط وكذا تنصف منطقة البروج على نقطتين ايضا ينتهي
للشرقي منهما درجة الطالع وتدعى والغربي درجة الغاربة و
وتد التابع ولما كان الطلوع والغروب يعرفان بالنسبة الى الافق
الحسي فهو ينقسم الى افق خط الاستواء والرجوع والمايل لان
الخط الخارج من مركز الافق عمودا على سطحه ذو الجهتين الى
مجذب المحددان انتهى ليسمى فهو الزوال والدور هناك
دولابي لتقاطع سطح الافق وسطوح المدارات اليومية على
قوايم ولذلك سمي افقه بافق الفلك المستقيم والكرة المنصبة
وان انتهى الى قطبيه فهو الثاني والدور رحوي لانطباق
المعدل على الافق وانتصاب محور العالم على سطحه وان انتهى
الى ما بينهما فهو الثالث والدور حايلي لتقاطعه المدارات على
حادة ومنفرجة وميل المعدل عن الافق في جهة القطب المخفي
وميل الافق عنه في خلاف تلك الجهة ولذلك يسمى اما مقنعا بالمايلة
واما دايرة نصف النهار فهي عظيمة تمر بقطبي المعدل
وقطبي الافق ونصف المعدل والمدارات اليومية والافق والمقنطرات
كلها قايمة عليها على قوايم فهما تمران بقطبيها وبمقنطرا المشرق
والمغرب ويسمى موضعا تقاطعها الافق على نقطتين متقاطرتين

بنقطتي الشمال والجنوب والخط المستقيم الواصل بينهما يخط نصف
النهار والمغارب والجنوب وكذا تنصف فلك البروج وتقطعه ايضا
على نقطتين متقابلتين تسمى التي فوق الارض بدرجة وسط السماء
وهو بيت العاشر وهو التي تحتها بدرجة الرابع ووتد الارض وتنفصل
بين النصفين الشرقي والغربي من الفلك بالصاعد والهابط
بتقاطعها بالحركة اليومية في الاقاليم الغير الرجوحية ما وقع من
محيطها بين المعدل او قطبه وبين قطب الافق او محيطه في الجهة
الاقرب هو عرض البلد وهو بعينه كارتفاع اقرب قطبي العالم
الى البلد وما بين قطبيها او محيطيها بلا توسط منطقة او قطب
تمام ذلك العرض واما دايرة اول الثمرات وتقابل لها دايرة
الارتفاع اذا تحدث بها لم يكن لها مقنطرات سمت في جهة عنها
وهذه الدايرة حيث تماس مدارا يوميا في الافق المايلة على نقطة
سمت رأس سكان بلد فهو مدار ذلك البلد ثم الفلك ينقسم بهذه
الدوايرالثلث ثمانية مثلثات متساوية اربعة منها ظاهرة والباقي
مخفي اضلاعها ارباع الدور قطب كل دايرة من البلث يكون على
زاوية من زوايا مثلث منها وقطب كل ضلع من مثلث على زاوية
يوتر ذلك الضلع واما دايرة وسط سماء الدويرة

ويقال لها دايرة عرض اقليم الرؤية ودايرة انحراف منطقة
البروج على الأفق ايضا فهي عظيمة تمر بقطبي البروج والافق
فقطباها تتقاطع محيطيها وتنصف النصف الظاهر والخفي
من فلك البروج وما وقع منها بين دايرة البروج وقطب الافق
أو بين قطب البروج ودايرة الافق من الجهة الاقرب فهو عرض
اقليم الرؤية وما بين قطبيها أو منطقتيها بعد الوسط المذكور
تمام ذلك العرض واما دايرة الارتفاع ويقال لها الدايرة
التسمتية فهي عظيمة تمر بقطبي الافق وبنقطة مفروضة من
الفلك أو بدرك كوكب اعني بطرف الخط الخارج من مركز العالم
الى سطح الفلك الاعلى المار بايهما كان وتقطع الافق على قوايم بنصفين
عند نقطتين متقابلتين مشتملتين على دايرة الافق حسب ارتفاع
النقطة والكوكب اذا بخطاطه يسمى كل واحدة منهما نقطة التمت
والخط المستقيم الواصل بينهما خط التمت وغاية الارتفاع حيث
يبلغ الكوكب نصف النهار الذي هو الاوج الافقي الرجوي بالحركة اليومية
والقوس الواقعة منها بين النقطة أو مركز الكوكب ودايرة الافق
هي ارتفاع الكوكب ان كان احدهما فوق الارض والا فهو انحطاطها
ما لم يكونا على الافق وما بين ايهما كان وبين سمت الراس

او الرجل تمام الارتفاع او الانحطاط او الحقيقة والارتفاع
المذكور عبارة عن العمود النازل من مركز الكوكب على سطح الافق
الموازي لجيب قوس الارتفاع التي فيما بين الافق وطرف الخط المار

بمركز العالم او الكوكب ان لم يكن الكوكب
على سمت الراس والا انطبق العمود على
الجيب وهذا شكله ثم اعلم انه اذا فرضت
قوس من دايرة الافق بين فلك البروج و
بين دايرة الارتفاع في الجهة الاقرب منها من الطالع واذا فرضت
بين نصف نهار بلد وبين دايرة عظيمة مارة بروس اهل البلد
واهل مكة في الجهة الاقرب منها قبلة ويسمى بيانه واذا فرضت
بين نقطة التمت ومطلع الاعتدال او مغيبه في الجهة الاقرب
تسمى قوس التمت وما بينها وبين نقطة الشمال او الجنوب تمام قوس
التمت فمن التمت شرقي وغربي شماليان وكذا شرقي وغربي جنوبيان
وهذه الدايرة تتحد بدايرة نصف النهار في اليوم بليلة مرتين في نصف
زماني ظهوره وخفايه وبدايرة اول التمت حيث لا يكون للكوكب
سمت وبدايرة وسط سماء الرؤية اذا كان الكوكب على تربيع الطالع
وكل من هذه الدوايرة الخمس المذكورة نوع وله اشخاص كثيرة كدايرة

الميل والعرض فهذه هي المشهورة بين الدوائر العظام

الفصل الثاني في بيان التي قدمنا ذكر بعض منها

والباقي هذا اما طول البلد فهو قوس من معدل النهار فيما بين دائرة نصف نهار ابتداء العمارة وبين اما جزء من الخالدات او من سائر الدوائر التي تمر بالقطبين وتقطع معدل النهار على زوايا قائمة كالدائرة التي تمر بالسمت ومركز الشمس عند بلوغها احد الجوزهرين فان كان ذا عرض فموقع الطرف بالضرورة اما شمالي او جنوبي وحينئذ فما بين نقطة الرأس عند البلد ونقطة تقاطع دائرة العرض المارة بطرف الخط مع فلك البروج هو وسطه اما اذا فرضنا الخط المذكور مارا بمركز الكوكب فما بين اول الحمل الى طرف الخط وهو عديم العرض او بينه وبين نقطة التقاطع المذكور وهو ذو عرض تقويم الكوكب وتفاوت ما بين الوسط والتقويم من دائرة البروج هو تعديله ان لم يكن الكوكب في الذروة والحضيض واما اختلاف منظر الكوكب وهو قوس من دائرة الارتفاع واقعة بين راسي الخطين الخارجين احدهما من موضع الناظر الى الافق المدني والآخر من مركز العالم الى الافق الحقيقي الى فلك البروج المارين بمركز الكوكب المتقاطعين عليه وهي محسوسة فيما دون فلك الشمس وفيه ايضا لكنه قليل لا في قدر ما وراءه اذ ليس لجرم الارض بالنسبة اليه

ما دامت صاعدة حساوله عند الاوج والحضيض اذ لا تعديل ثمة واما وسط الكوكب فهو قوس من فلك البروج بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى فلك البروج مارا بمركز تدوير وذلك عند بلوغه احد الجوزهرين فان كان ذا عرض فموقع الطرف بالضرورة اما شمالي او جنوبي وحينئذ فما بين نقطة الرأس عند البلد ونقطة تقاطع دائرة العرض المارة بطرف الخط مع فلك البروج هو وسطه اما اذا فرضنا الخط المذكور مارا بمركز الكوكب فما بين اول الحمل الى طرف الخط وهو عديم العرض او بينه وبين نقطة التقاطع المذكور وهو ذو عرض تقويم الكوكب وتفاوت ما بين الوسط والتقويم من دائرة البروج هو تعديله ان لم يكن الكوكب في الذروة والحضيض واما اختلاف منظر الكوكب وهو قوس من دائرة الارتفاع واقعة بين راسي الخطين الخارجين احدهما من موضع الناظر الى الافق المدني والآخر من مركز العالم الى الافق الحقيقي الى فلك البروج المارين بمركز الكوكب المتقاطعين عليه وهي محسوسة فيما دون فلك الشمس وفيه ايضا لكنه قليل لا في قدر ما وراءه اذ ليس لجرم الارض بالنسبة اليه

قدر معشور لاتجاد دراى الخطين المذكورين
حينئذ ويسمى الزاوية الحادثة حين
تقاطع الخطين على مركز الكوكب زاوية
الاختلاف ولا يكون للكوكب اختلاف
منظر اذا كان على سمت الرأس لكنه يزيد
كلما قرب الى الافق وغايته عند طلوع الكوكب وغروبه وشكله هكذا

واما سعة المشرق والمغرب فكل منهما قوس من دايرة الافق
ما بين مطلع الاعتدال او مغيبه وبين مدار الكوكب ولما كانت
المدارات اليومية موازية لمعدل النهار فسعة مشرق كل كوكب
مساوية لسعة مغربه وكلاهما في جهة الكوكب وسعة مشرق
كل جزء مساوية لميل ذلك الجزء عن افق خط الاستواء وبيانه في غير
تزيدان بزيادة عرض البلد فحيث يصير العرض مساويا لتمام
الميل الكلي يبلغ سعة مشرق الانقلابين تسعين جزءا وتتعرفه

واما قوس نهار الشمس وقوس نهار الكوكب فكل واحدة قوس
من مداره فوق الارض بين نقطتي مشرقه ومغربه والقوس
الاخرى من ذلك المدار بعينه تحت الارض بينهما قوس ليله ولما
تعديل نهار جزء من فلك البروج وهو نصف ما بين قوس النهار

المعدل

المعدل للشمس او الكوكب وبين النهار الغير المعدل اعني الفضل بين مطالع
ذلك الجزء بافق الاستواء وبين مطالعه ايضا لكن بالافاق المايلة هو
قوس من معدل النهار بين افق المشرق ونقطة تقاطع دايرة
ميل الجزء المذكور مع معدل النهار مثلا اردنا ان نعرف تعديل
نهار اول الجوزاء افق من الافاق المايلة وهو على افق المشرق
نفرض دايرة ميل تمر به فبالضرورة تقطع معدل النهار على
نقطة تحت الافق ويحدث مثلثا احد اضلاعه قوس من داير
ميل اول الجوزاء وهي بين المنطقتين تحت الافق والباقيان
بين اول الحمل ودايرة الميل احدهما من فلك البروج والثاني
من المعدل وهو مطالعه لكن بخط الاستواء وافق البلد
المايل بجعله مثلثين ظاهرا او خفيا فاحد اضلاع الخفي ضلع
المثلث الاول بعينه المشترك بينهما وهو القوس المذكور من دايرة
الميل وثانيهما سعة المشرق وهي بين المنطقتين وهذا ايضا
مشترك بينهما وثالثهما بعض من الضلع الثالث للمثلث الاول
اعني مطالع الضلع الثاني منه وهو قوس تحت الارض بين الافق
ونقطة التقاطع المذكور وهي المراد ولما كان اختلاف عروض
الافاق المايلة للبلدان ملزوما لاختلاف قطعها المثلث الحادث

اولا وجب ان يختلف المطالع بالكم فيزيد قوس تعديل نهار الجزء
مرة وينقص اخرى واما الداير من الفلك بالنهار او الليل فهو قوس
من دايرة مدار الشمس او من دايرة مدار نظير جزوها فيما بين
جزء الشمس او نظيره المذكور وافق المشرق وما بين الجزء ودايرة
نصف النهار هو فضل الداير ويطلق على الاول الداير من لدن
طلوعها وعلى الثاني الداير من لدن غروبها وما هو معتبر من مقدار
هذه القسي الست اعني قوس نهار الشمس وقوس نهار الكوكب و
الداير بالنهار وقوس لياليهم شبيهتها من معدل النهار واما
النطاقات فاعلم ان منطقة التدوير هي المرتسمة من مدار مركز
الكوكب وهو فلك صغير غير شامل للارض مركوز في ثخن الحامل مغرق
فيه بحيث يساوي قطره ثخنه فيماس بنقطتين من سطحه محدب
الحامل ومقعره يسمى الابعد عن مركز الارض ذروة التدوير
والاقرب حضيضه فان كانتا طرفي خط خارج من مركز العالم اليه
فهما الذروة والحضيض المرئيان وان كانتا طرفيه وهو خارج من
مركز معدل المسير او نقطة المحاذاة وستعرفهما فهما الوسطيان
فاذا تحرك هذا الفلك فحركة النصف الاعلى منه اما ان يكون على التوالي
فحركة النصف الاخر يكون على خلافه وذلك في تداوير الخمسة المتحيرة
واما

واما ان يكون بالخلاف وذلك في تدوير القمر وان منطقة الفلك
الخارج المركز ويسمونه في غير فلك الشمس بالحامل ايضا لحمله التدوير
هي المرتسمة من مدار مركز التدوير او الشمس وقد قسم كل منهما باربع
قسي كل اثنين منها اما علويان او سفليان متساويتان سميت كل
واحدة منها نطاقا واختلف في مبدا النطاق الثاني والرابع لا غير
فمن اعتبر الابعاد والمسافة عن مركز العالم قسم منطقة التدوير
بخطين يخرج احدهما عن مركز الخارج المركز مارا بحضيضه وبمركزه
وبالذروة والاخر بنقطتي التقاطع بينها وبين منطقة الخارج وقسم

وقسم منطقة الخارج المركز بخطين ايضا احدهما من مركز العالم الى
الاوج والحضيض والاخر بحيث يمر بمنتصف ما بين المركزين الى
البعدين الاوسطين وهما منها حيث يتساوى الخطان الخارجان احدهما
من مركز الخارج والاخر من مركز العالم المنتهيان اليهما ومن اعتبر
اختلاف مسير الكوكب قسم التدوير بخطين يخرج احدهما من مركز الحامل

ويمر بالذروة والحضيض والآخر يقوم عليه وينتهي طرفاه الى
نقطتي التماس بين محيط التدوير وبين خطين يخرجان اليه من مركز
الحامل وهناك هذا التعديل يكون في الغاية وقسم الخارج المركز
بخطين احدهما من مركز العالم الى الاوج والحضيض والآخر يمر
بحيث يكون زاوية التعديل اعظم اعني من جانبي الاوج على بعد تسعين
درجة عنه من اجزاء منطقة البروج وهذه صورتهما

واما بيان القسي التي تتعلق بالقمر فمنها وسط الجوزهر
وهو قوس من الممثل على خلاف التوالي بين اول الحمل ونقطة الراس
وتقويمه وهو قوس بينهما منه لكن على التوالي ومنها
اوج القمر وهو قوس من منطقة المايل على التوالي بين النقطة الثابتة
المحاذية لاول الحمل ونقطة الاوج ومنها مركزه او بعده المضعف
وهو قوس من المايل على التوالي بين اوجه وطرف الخط الخارج
من مركز العالم الى منطقة المايل مارا بمركز التدوير ومنها

وسطه

وسطه وهو ايضا قوس من منطقة المايل على التوالي بين اول الحمل و
طرف الخط المذكور ومنها خاصته الوسطى وهي قوس من منطقة
تدويره على التوالي بين الذروة الوسطى ومركز جرمه فان
كان تلك القوس منها بين الذروة المرئية ومركز جرمه فهي خاصته
المرئية ومنها تقويمه وهو قوس من منطقة الممثل على التوالي
بين اول الحمل ونقطة تقاطع دائرة عرض القمر والممثل فان
كان تلك القوس منه على التوالي بين نقطة الراس وبين نقطة
التقاطع المذكورة فهي حصة عرضه

المبحث الرابع

في بعض الاوضاع الحادثة من حركة الفلك الاعلى وحركة الفلك الثامن
اعني الاوليين اعلم انه اذا حرك فلك فلكا فيحركه بجميع اجزائه
مثل تحريك السفينة وله مع ذلك حركة خاصة به اما الى جهة حركتها
واما الى خلافها فليتصور في الفلك التاسع المحرك للثامن مثله
وليعلم ان الفلك الثامن اذا تحرك بحركته الخاصة به يختلف
اوضاع الثوابت والنقاط المفروضة عليه بالنسبة الى معدل
النهار وقطبيه وكذا المدارات اليومية لكل كوكب بل ينتقل من
مدار الى مدار اكبر او اصغر وكذا ارتفاعاتها وابعادها
يزيد وينقص فيحصل لبعضها مرور بسمت الراس ويصير بعضها

شبكة الألوكة
www.alukah.net

ابدى الظهور او الخفاء بعد ان لم يكن ثم ذا طلوع وغروب لكن
لا يختلف بالنسبة الى منطقته وقطبيه ولا يتبدل نسبة بعضها الى
بعض ولا تفارق من مداراتها العرضية ابدا واذا عرفت هذا
فاعلم ان الكواكب الثابتة التي على الفلك الثامن وغيرها من النقاط
المتحركة بحركة هذا الفلك اعني الحركة الثانية لا تخلو اما ان تكون على
نفس منطقته عديم العرض او ذي عرض وعلى التقدير الثاني فاما ان
يكون عرضه اقل من الميل الكلي او مساويا له او زايدا عليه او مساويا
لتمام الميل الكلي او اكثر منه واقل من الربع فهذه ستة اقسام ولكل منها حكم
اما الاول فهو اعني الكوكب يقطع معدل النهار في دورته بالحركة
الثانية مرتين وينصف مداره المعدل ويمكث في احد نصفيه
مثل مكثه في نصفه الآخر شماليا كان او جنوبيا واما الثاني
فهو ايضا يقطع المعدل في دورته مرتين لكن قطعتا مداره
الشمالية والجنوبية عن منطقة البروج متخالفتان واعظمهما
هو الذي في جهة عرض ذلك الكوكب واول السرطان والجدي
يوازي منتصفي القطعتين فان كان عرض الكوكب شماليا فمنتصف
القطعة العظمى من مدار الكوكب السرطان وان كان جنوبيا
فالجدي واما الثالث فهو لا يقطع معدل النهار لكن يماسه
في دورته

ومقدار المكث في كل نصف اثنا عشر الفا وستماية سنة

في دورته مرة على نقطتي الانقلاب من معدل النهار التي في جهة
عرض الكوكب فان كان عرضه شماليا فيماس نظيرة راس الجدي
وان كان جنوبيا فنظيرة راس السرطان واما الرابع فهو
لا يقطع المعدل ولا يماسه بل يقرب منه في راس المنقلب الذي في
خلاف جهة عرضه وحينئذ يكون في اعظم مداراته اليومية ويبعد
عنه في المنقلب الآخر وحينئذ يكون في اصغر مداراته اليومية و
اما الخامس فهو يصل في دورته مرة الى قطب المعدل عند
وصوله في مداره الى موازاة راس المنقلب الذي هو في جهة عرضه وحينئذ
لا يكون له مدار يومي واما السادس فهو اذا بلغ تلقاء
راس المنقلب الذي في جهة عرض الكوكب يرى الحركة الاولى
في مدارها اليومي والثانية في مدارها العرضي في ربعين منهما مماسين
من خارج عند نقطة مشتركة وكذا في ربعين آخرين مقابلين لهما
كانهما الى جهة واحدة وليس كذلك وفي الارباع الاخر لا يرى
مثله بل الى جهتين مختلفتين ولتسهيل تصويره ينبغي ايراد مثال
فنفرض كوكب ه عرضه سبعين درجة ومداره اليومي ومنطقة
المعدل ا ب ج د ومداره العرضي ومنطقة البروج ك ر ل ح
وليكن جهة حركة كل منهما على ترتيب الحروف وهي مكتوبة

شبكة الألوكة
www.alukah.net

على أوساط الأرباع فحينئذ يظهر على الناظر رؤية حركة الكوكب
في ربع اب من مداره اليومي وربع رل من مداره العرضي
أنها إلى جهة واحدة وكذا في ربع حد من اليومي وحك من
العرضي وإن كانت جهة أحدهما غير جهة الآخر وفي كل
من الربعين الباقيين إلى جهتين مختلفتين لكن في ربعي
دا كز يراهما متواجهتين وفي ربعي
بج لح متفارقتين وصورته
المرسومة على السطح يكون هكذا
ولما لم يجدوا على نفس قطب البروج
كوكبا لم يتعرضوا لأحكام كوكب
عرضه تسعون وأيضا ما لزم
من حركتهما فمنه ما قيل إن الميل الكلي
الذي وجده القدماء أكثر مقدارا مما وجده المتأخرون
فبالضرورة إن لم يكن هذا بسبب اختلاف آلات الأرصاد و
اختلالها فهو يكون بسبب حركة إحدى المنطقتين ولما امتنع صدور
هذه الحركة عن المعدل فهي من منطقة البروج ثم هذه المنطقة
إن تحركت عرضا فهي تحتمل ثمانية أوضاع لا غير وهي إما أن تدور
دورة

دورة تامة أولا بل يتحرك إلى غاية ما ثم يعود عنها وتلك الغاية
لا تخلو إما أن تكون قبل الانطباق الأول أو الثاني أو عندهما
أو بعدهما ولكل وضع منها لوازم فليستخرجها المتأمل الفطن ومنه
ما قيل في اختلاف وقع في قدر الحركة الثانية بأنها تقطع درجة
إما في مائة سنة أو ستة وستين أو سبعين بعد ما سمع بعض
من زعم قوم أن للفلك إقبالا بسبب انتقال أول الحمل عن موضعه
إلى التوالي وإدبارا منه إلى خلافه فظن أن الاختلاف المذكور
في السرعة والبطء يحصل بسببهما وهذان الاختلافان إن كانا كما
ظنوا يجب عليهم إثبات محركين آخرين لكن بعضهم اكتفى بمحرك
واحد لهما يتوسط بين فلك البروج والمعدل بحيث يكون
بين قطبه وقطب البروج من المارة بالأقطاب أربع درجات
ويحرك منطقة البروج على وجه يرسم كل نقطة منها دائرة صغيرة
متوهمة نصف محيطها ثماني درجات فيرتسم من قطبها أيضا
صغيرة مثلها فمن الحركة في أحد نصفيه يقع الإقبال وفي الآخر
الإدبار ومن منتصف أحدهما إلى المنتصف الآخر انتقاص الميل
وفي النصف الباقي ازدياده وأما الكواكب الثابتة فهي على
الرأي الأصح مركوزة في جرم الفلك الثامن مختلفة القدر كثيرة

العدد بحيث لا يكون محصورة وما رصد منها الا الف واثنان وعشرون
عند الاكثرين حصلوا مواضعها من فلك البروج في الطول والعرض
ورتبوا اقدارها في ست مراتب على تفاضل سدس سدس حتى
ما وقع في العظم الاول ويسمى القدر الاول ايضا يكون قطرها
ستة امثال ما في العظم السادس اولاها اعظمها وفي كل قدر ثلث
مراتب ايضا اكبر واوسط واصغر وما دون السادس من
المرصودة لم يثبتوه في مراتب الاقدار وتوهموا لتعريفها صورا
هي عليها او بقربها وتلك الصور ثمانيا واربعين منها احدى وعشرون
في الشمال واثنا عشر على المنطقة وهي البروج الاثنا عشر وخمس
عشرة في الجنوب واسماؤها مع شهرة بعضها وصورها مكتوبة
مثبتة في كتب الفن فليرجع اليها من اراد التفصيل واما المجرة
اعني الدائرة اللبنية فالاصح انها تخيل الينا من كواكب صغار متقاربة
متشابكة جدا حتى صارت من التكاثف والصغر كانها لطخات سحابية
وانما شبهت باللبن وسميت بالمجرة لانه يشبه لون اللبن وكاثر
مجر شيء يشبهه واما منازل القمر فاعلم ان الفلك قسم
بثمانية وعشرين قسما ليكون مطابقا لعدد ايام دور القمر
يسمى كلا منها منزلا وهو المسافة التي ينزلها القمر ويقطعها
في اليوم

في اليوم بليلته وعلامة كل منزل كوكب من الكواكب الثابتة قريب
من منطقة البروج واسماؤها ايضا مشهورة

المبحث الخامس في فلك الشمس وما يلزمه من الحركات وغيرها

لما جاز
ان يكون لحركات الشمس الصادرة المشاهدة منها اصلان فنبدأ
بما هو ابسط منهما الفلك الكلي للشمس جسم كري كما مر في تعريف الفلك
شامل للارض محدبه مماس لمقعر فلك المريخ ومقعره لمحدب
فلك الزهرة ويسمى الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمنطقة
والقطبين والمركز موافقا له وكذا في ممثلات الكواكب مركزه مركز
الكل اي مركز العالم ثم نفرض فيما بين سطحيه المتوازيين
اعني في ثخنه لا في جوفه جرم كري اي فلك آخر مسمى بالخارج
المركز شامل للارض مركزه خارج عن مركز العالم فيكون
مائلا بكله الى جانب من الممثل بحيث يماس محدب هذا الفلك
محدب الفلك الكلي على نقطة مشتركة بينهما تسمى اوجا ومقعر
هذا مقعر ذلك على نقطة مشتركة بينهما ايضا وتسمى حضيضا
فبسبب انفصال هذا الفلك الخارج المركز عن ثخن الممثل يبقى من
ثخنه كرتان مختلفتي الثخن بالرقة والغلظ احديهما
حاوية عليه والاخرى محوية فيه رقة الحاوية من جانب

شبكة الألوكة
www.alukah.net

للاوج وغلظها من جانب الحضيض ورقة المحوية وغلظها بخلاف ذلك
يسمى كل واحد منهما متمما فله قطبان غير قطبي الممثل هما
طرفا محور موازٍ لمحوره والشمس جرم كري مصمت مركوز
في ثخن الخارج المركز مغرق فيه بحيث يماس سطحها سطحيه فقطرها
يكون مساويا لثخنه ويبعد مركزها
عن قطبيه يكون بعدا واحدا
وهذه صورة افلاك الشمس
بناء على الاصل الاول و
اما حركات افلاكها
فالاولى الممثل يتحرك على التوالي
حول مركز العالم على منطقة وقطبين مسامتة
لمنطقة فلك البروج وقطبيها حركة مساوية لحركتها كان هذا
يتحرك بها وبهذه الحركة يتحرك الخارج المركز بالعرض ويسمى
حركة الاوج والثانية حركة الخارج المركز الى التوالي المديرة
لجرم الشمس حول مركزه على منطقة ثابتة في سطح ممثله الذي هو
في سطح منطقة البروج وقطبين غير قطبيها ومحور موازٍ لمحور
فلك البروج في اليوم بليلته تسعة وخمسون دقيقة وثماني ثواني

وعشرون ثالثة من محيطه وتسمى حركة وسط الشمس فظهر ان الشمس
تلازم منطقة البروج فلا عرض لها البتة ومكثها في النصف الاوج
اكثر من مكثها في نصفه الآخر لميلان الخارج في ثخنه فيختلف قسي
حركتها في الازمنة المتساوية وابعادها عن مركز العالم ايضا ويلزم
لها اختلاف واحد وقد مر في بيان القسي وهو بقدر زاوية تحدث
عند مركزها من خروج خطين عن مركز فلكيها اليه وغايته في العظم
عند البعد الاوسط بقدر ما بين المركزين فيختلف حركتها المرئية
حركتها الوسطى ويتحدان في الاوج والحضيض

الاصل الثاني

نفرض للشمس فلكا موافق المركز حاملا لتدوير مركوز في ثخنه
لما عرفت كالشمس في ثخن الخارج المركز بشرط ان يكون نسبة
نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير في هذا الاصل
كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين في الاصل
الاول ونجعل حركة الحامل شبيهة بحركة الخارج المركز قدرا
وجهة بحيث يتم دورة احدهما مع دورة الآخر وحركة
التدوير ايضا شبيهة بهما على وجه يكون في القطعة البعيدة
الى خلاف جهة حركة الحامل وفي القريبة الى جهتها وحينئذ
يتحرك مركز التدوير بالحامل والكوكب بالتدوير فيدرك

حركة الكوكب في البعيدة بقدر فضل حركة الحامل على حركة
التدوير وفي القريبة بقدر مجموعهما فالحركة المدركة ههنا
تكون مثل الحركة المدركة في الاصل الاول مع جميع اللوازم بعينها
من غير تفاوت اصلا وان جعلنا حركة قطعتي التدوير بخلاف ما
قلنا لجاز لكن زمان سرعة الكوكب في هذا الاصل يكون
اطول من زمان البطوء وهناك يكون اقصر ويرسم مركز التدوير
بالحركة المركبة مدارا شبيها بالخارج المركز
مركزه خارج عن مركز العالم وهذه
صورة فلك الشمس بناء على الاصل الثاني
مقتصرا على الدواير

المبحث السادس في افلاك القمر وما

يتبعها الفلك الكلي للقمر يشتمل على اربعة افلاك
ثلثة منها شاملة للارض الاول ويسمى الفلك الممثل والجوزهر
ايضا محدبه مماس لمقعر فلك عطارد ومقعره لمحدب الفلك
المايل من افلاكه ومركزه مركز العالم وحاله بالنسبة الى ما في
ضمنه من افلاك القمر كنسبة حال المحدد الى افلاك الكواكب
ويتحرك بما في ضمنه الى خلاف التوالي كل يوم بليلته ثلث دقايق
وكرا

وكرا فينتقل بها الجوزهر فتلك الحركة منسوبة اليه لظهورها
فيه الثاني وهو المسمى بالفلك المايل لميل منطقته الثابت
عن منطقة الممثل محدبه مماس لمقعر الممثل ومقعره وبه ينتهي
الافلاك لمحدب كرة النار من العناصر ويسمى لنقطتي تقاطع
منطقتي هذين الفلكين العقدتين والجوزهرين والراس
والذنب فيلزم تباعد قطبيه عن قطبي الممثل على التبادل
وحركته الى خلاف التوالي ايضا حول مركز العالم كل يوم احدى
عشرة درجة وتسع دقايق تقريبا ويتحرك معه الحامل و
تسمى حركة الاوج اذ بها ينتقل البعد الابعد والاقرب فيرتسم
من مركزه مدار حول مركز المايل يسمى الفلك الحامل لمركز
الحامل الثالث وهو المسمى بالفلك الخارج المركز والحامل
ايضا منفصل عن ثخن المايل انفصال خارج مركز الشمس عن ثخن
فلكها الكلي بعينه بلا تفاوت فيلزم فيه للقمر ايضا اوج وحضيض
ومنطقته في سطح المايل دايما وحركته الى التوالي حول
مركزه كل يوم يكون اربعا وعشرين درجة وثلثا وعشرين
دقيقة تقريبا وبها يتحرك مركز التدوير لانه كجزء منه فتسمى
بحركة مركز التدوير وحركة العرض وهي بعينها حركة الطول

اذا انبعث الى درجات منطقة البروج وقطبا ها طرفا محور
موازٍ لمحور المايل ثم يصير القمر ذا عرض في جهتي الممثل الى
غاية معينة شمالي من الراس الى الذنب جنوبي من الذنب
الى الراس صاعد من الغاية الجنوبية الى الغاية الشمالية هابط
من الشمالية الى الجنوبية الراس وهو التدوير في نحن الحامل
والقمر جسم كري مصمت مركوز في جزء منه بحيث يماس سطح
التدوير على نقطته الملازمة لسطح منطقة الحامل على نقطة مشتركة
بينهما وحركته في نحن حامله اعني في مكانه الى خلاف التوالي
لكن في نصفه الاعلى على محور وقطبين ثوابت كل يوم ثلث عشرة درجة
واربع دقايق تقديبا وتسمى حركته الخاصة وحركة الاختلاف
ايضا وبها تحرك جرم القمر ومبدأها الذروة الوسطى
للتدوير وهذه صورة افلاك القمر
مجسمة

ثم اعلم انه يلزم بسبب حركة افلاكه للقمر اختلافات وعوارض الاول
توسط الشمس بين اوج القمر ومركز تدويره دايما لانا اذا فرضنا
ان مركز تدوير القمر قارن في اوجه مركز الشمس عند
نقطة ثابتة من فلك البروج ثم تحرك كل منهما بوسط سيره و
فارق عن تلك النقطة الى جهة التوالي مساويين مركز التدوير بحركة
الحامل الى التوالي مقدار كد كب ك واما الاوج فبحركة
المايل والممثل الى خلاف التوالي مقدار ب ا ح ك فيما
يبدو ان الحامل ونقصان عن مقدار حركته بقدر مجموع
حركتيهما فيبقى وسط القمر في اليوم بليلته نحو ا ه ولما
تحركت الشمس ايضا بوسطها في اليوم بليلته عن النقطة
الثابتة في جهة حركة مركز التدوير مقدار ه ط ح ك
فلتقرب الى المركز ضرورة ولتبعد عن الاوج فينقص قدر
وسطها عن مقدار وسط القمر وتزاد ايضا على مقدار
حركة المايل والممثل ليبقى من الاول س ا كو م بعد
المركز عن الشمس وليحصل من الثاني هذا القدر بعينه
تبعد الاوج عنها ايضا فيتوسط الشمس دايما بين مركز
التدوير والاوج بعد مفارقتهما النقطة الثابتة الى ان تقابل

الاوج المركز عند تربيعهما الشمس ويتقارنان في استقبالها
ويتقابلان في التربيع الثاني مرة اخرى ويجتمعان عند الاجتماع ثانيا
فيلزم ان يبلغ المركز الاوج في دورة واحدة مرتين وكذا يبلغ
الحضيض مرتين ويسمى حركة المركز البعد المضعف لانه
اذا ضوعف البعد بين المركز والشمس كان ذلك مساويا
للبعد بينه وبين الاوج ثم اعلم انه لو لم يكن من حركة
وسط الشمس الى التوالي لرسم مركز التدوير في وصوله
الى الاوج والحضيض في الدورة مرتين مدارا اهليلجيا
بيضيا هكذا لكن بسبب حركتها تقاطع
ضلع ه ر ا منه ضلع ا ب ه
على نقطة ج فلا يبقى المدار اهليلجيا
تاما بل منكسر الطرف في جهة ا بقدر
قوس وسط الشمس هكذا

الثاني ويسمى التعديل المفرد والاول
ايضا وهو الذي يقع من جهة حركة القمر
على محيط تدويره في الاوج وهو زاوية
حادثة على مركز العالم من خروج خطين احدهما الى مركز

التدوير

التدوير والآخر الى مركز جرم القمر وينعدم اذا كان القمر
في ذروة تدويره او حضيضه المرئيين وغايتها في البعدين
الاوسطين من التدوير يكون بقدر نصف قطره وهي
خمسة اجزاء وربع ناقص عن الوسط ما دام القمر هابطا
زائد ما دام صاعدا الثالث وهو اختلاف البعد الاقرب
فقط وقد يسمى التعديل الثاني ايضا وهو ما يقع بسبب زيادة
التعديل المفرد ونقصانه من عظم نصف قطر التدوير و
صغره بحسب قربه وبعده عن مركز العالم وذلك لانه
اذا انزل مركز القمر عن الذروة الى بعده الاوسط التدويري
ومركز التدوير عن الاوج صار بعد الخطين المارين
بمركزي القمر والتدوير كل ساعة ازيد مما كان قبله فمركز
التدوير يكون اقرب الى الحضيض فنصف قطره حينئذ
يكون ازيد وغايته عند الحضيض درجتان وثلثا
درجة اعني اذا كان غاية هذا الاختلاف زائدا على ذاك
بهذا القدر ففي نصف هذا يكون زائدا على نصف ذاك بجزء
وثلث جزء وقس عليه اذا صعد المركزان المذكوران وكان
الاختلاف ناقصا الرابع وهو ما يقع بسبب نقطة مسماة

شبكة الألوكة
www.alukah.net

بنقطة المحاذاة في القمر على الخط المار ببركز العالم والحامل
بعدها عن بركز العالم من جهة الحضيض مثل بعد بركز الحامل
عنه من جهة الاوج وسبب هذا الاختلاف ان الخط المار بحضيض
التدوير وذروته الوسطى وهي مبدأ حركته الخاصة الذي هو
في الاوج والحضيض منطبق على الخط المار بالمراكز لا يبقى على حاله
مركز الخارج ولا على حاله مركز العالم بل على حاله نقطة المحاذاة
ابدا بحيث لو اخرج من نقطة المحاذاة خط مستقيم الى القطر
المذكور لا تصل به على الاستقامة وبسبب تلك المحاذاة يخالف
موضع الذروة الوسطى والذروة المدرية وكذا الحضيضيها وغايته
هذا الاختلاف اعني بين الذروتين ثلثة عشر جزءا وكسرا
وينعدم عند كون مركز التدوير في الاوج والحضيض ويزاد
على الخاصة ما دام المركز هابطا وينقص منها ما دام صاعدا
ويسمى لتعديل الحركة الخاصة الخامس وهو اختلاف
يقع بسبب تفاوت بين بعد موضعيه عن منطقتي الممثل
والمايل عن العقدتين وذلك لان حركة تعويله انما هي
من منطقة المايل فاذا مددنا فوسا من دايرة ممر بقطبي
المايل وبمركز القمر قاطعة للممثل فنقطة التقاطع هي موضع
القمر

الذي عندها ينعدم الاختلاف
الاول بالقياس الى
مركز العالم

لكون الذروة الوسطى اقرب الى الاوج
من الذروة المدرية وكون القمر في الذروة على
خلاف الحوالي

القمر بالقياس الى المايل واذا فرضنا القوس من دايرة
العرض فنقطة التقاطع منه هي موضعه الحقيقي بالقياس الى
الممثل فالتفاوت بين الموضعين من الممثل اعني تعديل
النقل يسمى الاختلاف المذكور ويعتبر ذلك اذا اريد تحويل
احدهما الى الآخر ويسمى بنقل القمر من المايل الى البروج
وغايته عند نصف الربع من احدى العقدتين وينعدم عند
كون القمر في احدى النقط الاربع العقدتين او منتصفاتها
بينها في منتهى الشمال والجنوب من موضع القمر حينئذ بالقياس
الى الممثل والمايل نقطة واحدة وله اختلاف المنظر ايضا
وقد مر اليه اشارة واما المحاق وهي حالة تعرض
للقمر عند اجتماعه مع الشمس بسببها لا يظهر للابصار
واما المحو فهو اختلاف آخر آخر سطحه في قبول النور
اما ذكر الخسوف فستقف على الكل منها بعد
ان شاء الله ومن اراد ان يتصور من صورة فلك القمر
على الدايرة من غير تجسيم فليرسم منطقتي الممثل
والمايل متقاطعتين ومنطقة الحامل مماسا للمايل عند
الاوج ومنطقة التدوير بحيث يكون مركزها على منطقة الحامل

فهو الاختلاف في حقيقته والا فالاختلاف الموجود احد امور مختلفة معدودة في الاوسط غير قابل للانالة بها لتساوي اما الاختلاف في موضعي

هكذا وكذا القياس
إن أراد في أفلاك
الكواكب كلها على
الدوائر التي رسمنا
لكل فلك دائرة وبعد

ذلك فاعلم أن الحامل إذا تحرك

وتحرك التدوير حركة بسيطة متشابهة وجب تساوي أبعاد
مركز التدوير في جميع الجهات عن مركز الحامل وإلا لم يكن
المركز مركزا ولا المحيط محيطه وتساوي الزوايا حوله أيضا
في الأزمنة المتساوية وإلا لم تكن الحركة متشابهة وكون القطر
المار بالذروة والحضيض في التدوير مستقيما لمركز الحامل أيضا
لأنه لو كان محاذيا له في وضع فيجب أن يكون محاذيا له في جميع
الأوضاع وإلا لم يكن محاذيا له لامتناع زواله عن وضعه بحركة
التدوير وإلا لم يصلح طرفه بأن يكون مبدأ لحركة التدوير
لكنه ليس الأمر كذلك إذ تساوي أبعاد مركز تدوير
عن مركز الخارج وتساوي الزوايا عند مركز العالم
محاذاة القطر لنقطة المحاذاة فظهر أن هذا الاختلاف

لزم

لزم من تركب في الحركة ولما كان بيان ما حل منه موقوفا
على مقدمات وفيها إطناب أعرضت عن ذكره في أفلاك القمر
والكواكب مخافة التطويل

المبحث السابع

في أفلاك الكواكب العلوية والزهرة وما يتعلق بها ينبغي أن
تتصور لكل واحد من زحل والمشتري والمريخ والزهرة
فلكا كليا مسمى بالممثل يتضمن ثلثة أفلاك اثنان منها شاملان
للأرض أحدهما مختص باسم الممثل والآخر بالخارج المركز
لما عرفت وسطح منطقته لا يكون في سطح منطقة الممثل و
كيفية تصور أحدهما بالنسبة إلى الآخر وانفصاله عنه كما تصورت
وتفصلت في فلك الشمس أعني الأصل الأول بعينه بلا فرق البتة
حتى يصير الممثل بعد الانفصال ثلثة أجزاء متماسين حاويا و
محويا وخارج مركز ويحصل جميع اللوازم والعوارض أيضا
فاعلم منه عني أن الفلك الثالث منها وهو التدوير مركوز
في سمك الحامل قائما مقام جرم الشمس في سمك فلكها الخارج
المركز وقد عرفت كيفية ركزه فيه وإذا فرض محدار مركز
التدوير قاطعا للعالم تحدث دائرة عظيمة تسمى الفلك المائل
لذلك الكوكب وتقطع الممثل على نقطتين بهما الرأس والذنب

وهذا الميل ثابت في الجهتين للافلاك العلوية غير ثابت في الزهرة
وسيجيء في المبحث التاسع ذكره والكوكب وهو جسم كري مصمت
مركوز في التدوير على الرسم المذكور غير ان مناطق تداوير
المتحيرة لا تثبت في سطوح افلاكها المايلة بل تثبت مراكزها فيها
فقط وستعرفه ولما كان لكل فلك منها محدبا ومقعرا فمحدب فلك
زحل مماس لمقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب فلك المشتري
ومقعره لمحدب فلك المريخ ومقعره لمحدب فلك الشمس ومحدب
فلك الزهرة مماس لمقعر فلك الشمس وقد مر ذكرهما ومقعره
لمحدب فلك عطارد وقد عرفت كيفية تماس السطوح الباقية
وهذه صور افلاكها المجسمة
ولكل واحد من
هذه الافلاك حركة
اما الممثل
فهو يتحرك بما في
ضمنه على التوالي
بالحركة الثانية البسيطة
للفلك الثامن على قطبين
مسامتين

مسامتين لقطبيه حول مركز العالم وقد عرفته وهي تظهر
في العقدتين والبعدين الاقرب والابعد لانتقالها بها وينتقل
بها مركز الحامل ايضا ولذلك تنسب الى الاوج والعقدة و
اما الحامل فهو يتحرك على التوالي ايضا حول مركزه
الخارج عن مركز العالم على قطبين ومنطقة ومحور غير
قطبي الممثل ومنطقته ومحوره وان لم يتشابه عندهما
وهي كل يوم بليلته لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقايق
وللمريخ احدى وثلثون دقيقة وللزهرة مثل وسط الشمس
وقد عرفته وهذه الحركة تظهر في مركز التدوير لانتقاله
بها اذ هو كالجزء منه فتسمى حركة المركز وحركة العرض ايضا
وتتشابه عند نقطة خارجة عن مركز العالم والحامل مسماة
بمركز معدل المسير وهي على القطر المار بالمراكز مما يلي الاوج
بعدها عن مركز الحامل مساو لبعده عن مركز العالم فتعين
ان بعدها عن مركز العالم ضعف بعدها عن مركز الحامل و
ذلك لزحل ستة اجزاء ونصف وثلث وللمشتري خمسة اجزاء
ونصف وللمريخ اثنا عشر جزءا وللزهرة جزآن وخمس
دقايق فتلك النقطة هي مركز دايرة قطرها يكون بقدر قطر

قطر منطقة الحامل يحدثها طرف خط خارج منها مسمى بالخط
المدير مار بمركز التدوير وذروته في دورة بحيث ينطبق عليه
قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المحاذيين لها وهذه
الدائرة الحادثة هي المسماة بفلك معدل المسير لتساوي قسي الحركة
منه في الازمنة المتساوية بالنسبة الى مركزه اعني النقطة
المذكورة ومجموع الحركتين المذكورتين هو وسط الكوكب و
اما التدوير فهو يتحرك في مكانه على نفسه الى التوالي في
نصفه الاعلى على محور وقطبين ثابتة ويحرك جرم الكوكب
في اعالي التداوير الى التوالي اما في العلوية فبقدر فضل
حركة وسط الشمس على وسط كل منها وذلك في اليوم بليلته
لزحل سبع وخمسون دقيقة وللمشتري اربع وخمسون دقيقة و
للمريخ ثمانية وعشرون دقيقة ومن ثم لزم ان يكون ابعاد
مراكز جرم العلوية عن ذرى تداويرها بقدر ابعاد وسط
وسط الشمس عن مراكز التداوير في افلاكها الشاملة للارض فمتى
نزلت العلوية الى حضيض التدوير وهي في وسط ايام رجوعاتها
يقابلها وسط الشمس ومتى صعدت الى الذرى تعود الى مقارنة
الشمس وهي محترقة في وسط ايام استقامتها واما في الزهرة
فبقدر سبع

فكانت الحركة المستوية على محيط تلك الدائرة في الوهم

اي طرف خط خارج من مراكز معدلات سيرها الى تداويرها

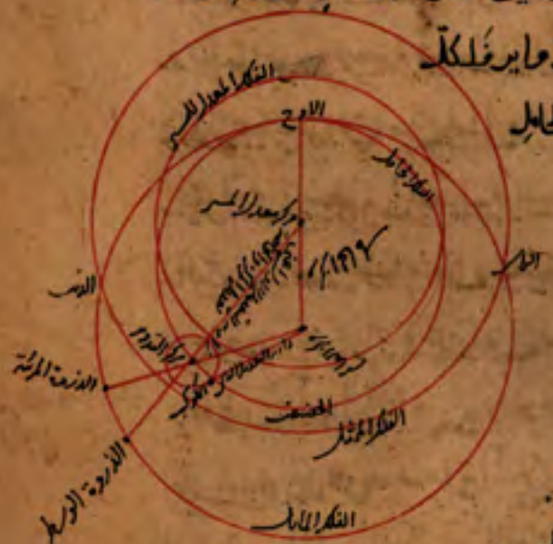
اي من فضل حركة وسط الشمس على وسط كل منها

سبع وثلثين دقيقة ومبدأ هذه الحركات المسماة بحركة الاختلاف
والحركة الخاصة للكوكب الذروة الوسطى وقد مر ذكره ثم
اعلم ان مركز تدوير الزهرة دائما مقارن لمركز الشمس
فلهذا لما دارت الزهرة على محيط تدويرها دورة تحترق
مرتين مرة في ذروة التدوير وهي منتصف قوس استقامتها
من المحيط ومرة اخرى في حضيضه في منتصف قوس رجوعها
منه ايضا ولا تبعد عن الشمس في جانبيها الا بقدر نصف قطر
تدويرها ومقدار نصف قطر تدوير كل واحد من الكواكب
الاربعة على ما ادرك بالرصد هكذا لزحل ستة اجزاء ونصف
للمشتري احد عشر جزءا ونصف للمريخ تسعة وثلثون جزءا ونصف
للزهرة ثلثة واربعون جزءا وسدس هذا بحسب ما يكون نصف
قطر الحامل ستين فظهر منه ان تدوير المريخ والزهرة
اعظم جدا من ساير التدويرات فلهذا قيل اذا احترق
المريخ في ذروة تدويره كان البعد بينه وبين الشمس اعظم
بكثير مما بينهما وهو في مقابلة الشمس في حضيض التدوير وذلك
لان ما بينهما في الوضع الاول قطر كرة تدويره مع ما يتفق
من متممات فلكيهما وفي الوضع الثاني قطر كرة ممثل الشمس

شبكة الألوكة
www.alukah.net

مع ما يتفق من المتممات والاول زايد بكثير على الثاني وهو من المسايل
المستغربة ومستطلع عليه في مساحة الاجرام والابعاد واما
في المبحث الخامس من المقصد الثالث
الاختلافات العارضة لهذه الكواكب الاربعة فمنها الاختلاف الاول
الذي يقع بسبب حركة الكوكب عن بعده الاوسط على محيط التدوير
وحدوث زاوية على مركز العالم من خروج خطين عنه احدهما الى
مركز التدوير والآخر الى مركز جرم الكوكب وغايته بحسب
اختلاف
ما يقتضيه نصف قطر التدوير في البعد الاوسط من التدوير
ويزاد على موضع مركز التدوير في النصف الهابط منه وينقص
في الصاعد بخلاف ما في القمر ويسمونه بالتعديل الثاني والمفرد
لان سير خاصتها يخالف خاصته في الجهة
ومنها الاختلاف الواقع من جهة نصف قطر فلك التدوير
في الاختلاف الثاني
في الرؤية لاختلاف بعده وقربه من مركز العالم بسبب حركة
الحامل فنراه زايدا في البعد الاقرب على ما كان في البعد
الاوسط وناقصا عنه في الابعد وهذا الاختلاف يلحق الاختلاف
الاول ويسمى اختلاف البعد الابعد والاقرب معا ومنها
الاختلاف الواقع بحسب تشابه حركة مركز التدوير حول
هذا كتشابه حركة الشمس حول مركزها الخارج
الثالث
نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الذروتين وهو زاوية
هذا اختلاف رابع مندرج في الثالث
حادثة على مركز التدوير من خروج خطين منه احدهما الخط
المدير

المدير الى مركز معدل المسير والآخر الى مركز العالم وهذا الاختلاف
يزاد على الخاصة وينقص من المركز ما دام الكوكب هابطا وبالعكس
ما دام صاعدا ويسمونه تعديل المركز والخاصة وهذه صور
افلاكها ايضا مقتصرا على الدواير فلكل
منها خمسة الممثل والمايل والحامل
ومعدل المسير والتدوير
وقس تفسير القاب
القسي من بعد على ما
مر من القسي التي كانت
مخصوصة بالقمر هذا ان اخذت
هي من مايل كل من هذه الكواكب
اما ان اخذت من محيط معدلات المسير فلكل من قسي الوسط والاوج والمركز رسم آخر
كما اخذت في القمر من فلك مايله



المبحث الثامن في افلاك عطارد وحركاتها وما يلزمها

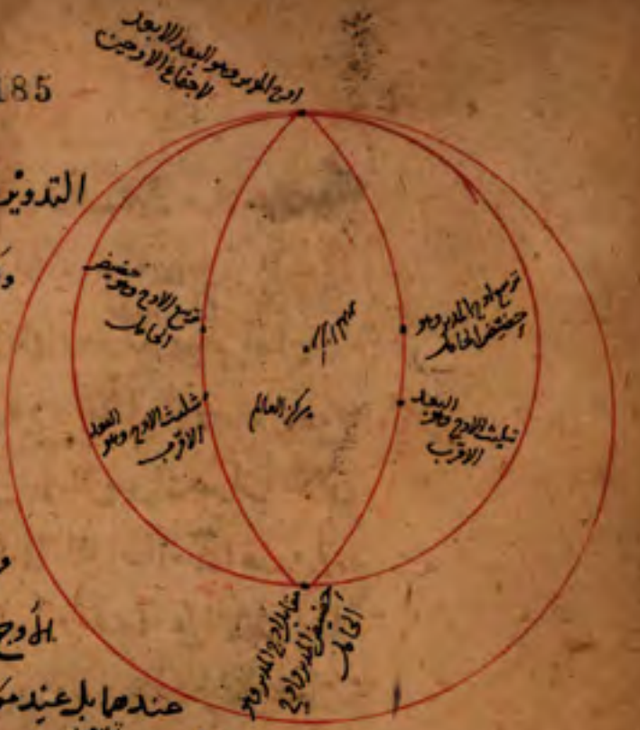
اعلم ان
لعطارد فلكا كليا مسمى بالممثل محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة
ومقعره لمحدب ممثل فلك القمر وقد عرفتهما وهو يتضمن اربعة
في المبحثين السابقين
افلاك الاول الممثل المذكور وهو يتحرك بحركة الثوابت
بما في ضمنه على التوالي حول مركز العالم وتظهر حركته في اوج الفلك

المدير وحضيضه والعقدتين ومركز المدير والحامل وتسمى
حركة الاوج الممثلي الثاني الفلك المدير الذي مركزه خارج عن
مركز العالم وهو في ثخن الممثل لا في جوفه بالصفة التي عرفتها
في فلك الشمس وغيره فيصير الممثل بسبب انفصاله عنه ثلثة اجزاء
اثنان هما المتممان من الممثل والثالث هذا الفلك المدير
المتوازي السطحين المحدب والمقعر المتساوي الثخن الخارج
المركز المايل بمنطقته عن منطقة الممثل القاطعة هي لها وهي
عظيمة منصفة للعالم في موضعين يسميان الراس والذنب لعطارد
وللعظيمة الفلك المايل له وهو غير ثابت وسيجي ذكرهما
وللنقطة التي هي عند غاية الميل المذكور اوج المدير والممثلي
الثالث الخارج المركز ايضا الذي يطلق عليه الحامل لما عرفت
وهو في ثخن المدير لا في جوفه ايضا على الرسم المذكور كما مر غير
مرة بحيث يقع ههنا بعد افرازه عنه ما وقع ثم بلا تفاوت اصلا
فبسبب انفصال الحامل عن ثخنه يصير الفلك المدير ايضا ثلثة
اجزاء اثنان متممان منه والثالث هو الفلك الحامل المذكور
فيلزم لعطارد اوج آخر وهو اوج الحامل ومنطقته دايما
في سطح منطقة المدير ثم اذا ادركت كيفية تفصيل هذه الافلاك
بعضها

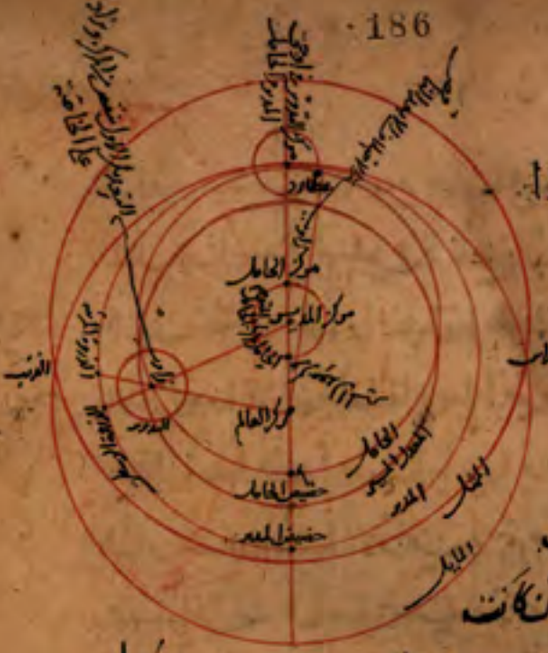
بعضها عن بعض علمت ان لفلك عطارد بسبب افراز فلكيه الخارجي
المركز اربع متممات وحامل واوجان احدهما كالجزء من ممثله
ويسمى الاوج الممثلي والآخر كالجزء من مديره ويسمى الاوج
المديري وحضيضان كذلك الرابع فلك التدوير وهو
مغرق في ثخن الحامل والكوكب الكري المصمت مركوز في التدوير
كل بالشرط المذكور والكوكب يدور بحركته على منطقة تدويره
وهذه صورة افلاك عطارد
مجسمة ولكل من هذه
الافلاك حركة اما
حركة الممثل
فقد عرفته
واما
حركة المدير فهي
الى خلاف التوالي
بما في ضمنه حول مركزه
الخارج بقدر الحركة الوسطى
لمركز الشمس وهو فضل حركة الشمس على حركة اوجها وبتلك الحركة

يرتسم مركز الحامل مدارًا حول مركز المدير مسمى بالفلك الحامل لمركز
الفلك الحامل وتحس هي في أوج الحامل وحضيضه وتسمى حركة المدير
والأوج المدير أيضا إذ فيه الاوج الثاني لعطارد وأما
حركة الحامل فهي الى التوالي مثل ضعف حركة مركز الشمس
وتحس في مركز تدوير عطارد ولهذا تسمى حركة المركز و
حركة العرض ايضا وهذه الحركة تشوى وتشابه حول
نقطة غير مركز فلكها على منتصف ما بين مركز العالم ومركز
المدير أعني على بعد ثلثة اجزاء من كل منهما وهي مركز فلك المعدل
المسير وقد مر ذكره وأما حركة التدوير على نفسه في
مكانه فهي الى التوالي ايضا لكن في نصفه الاعلى كل يوم بليلتيه
ثلثة اجزاء وست دقايق وينتقل بها الكوكب على وجه عرفته
وهي حركة الاختلاف والحركة الخاصة ومركز هذا التدوير
أيضا مقارن دايما لمركز الشمس كما عرفت من تدوير القمر
بلوازمه ونصف قطره اثنان وعشرون جزاء ونصف
جزء فلا يبعد عطارد من الشمس في جهتيها الى هذا القدر و
أما الاختلافات العارضة للكوكب عطارد فمنها توسط
الاوج الممثلي للتدويرين بين مركز تدوير عطارد وبين

الاوج المدبري للحامل ابدا وذلك لان حركة مركز تدوير
عطارد بالحامل الى التوالي ضعف حركة أوج المدبري بالمدبر الى
خلافه فالمدبر يرد الحامل بقدر حركته فيبقى فضل حركة
مركز التدوير الى جهة عن الاوج الممثلي مثل حركة الاوج
المدبري الى الجهة الاخرى وكل منهما مثل حركة مركز الشمس
فالاوج الممثلي متوسط بينهما ابدا مثلا اذا اجتماعنده في درجة
من برج فكان المراكز الاربعة واقعة على الخط المار
بالاوج والحضيض مترتبا على أبعاد متساوية ثم تحركا عنه
كل الى جهته فاذا بلغا الاتربيع تلك الدرجة من الجانبين لقي
المركز الحضيض المدبري واذا انتهيا بعد قطع كل منهما
ربعا آخر الى مقابلتها تقارنا مرة أخرى والمركز واقع في
الحضيض الممثلي وحينئذ يلاقي مركز الحامل مركز معدل
المسير بحركته على محيط حامل مركز الحامل فينطبق محيط أحدهما
على الآخر ثم اذا تقارعا عن المقابلة وابتدأ كل بالحركة
في نصف الدور الى تربيعها لقي المركز الحضيض مرة أخرى فاذا
تحركا عنه اجتماعنده في تلك الدرجة كرة ثانية وبعد
دوران أفلاك عطارد دورة تامة يرتسم من مركز



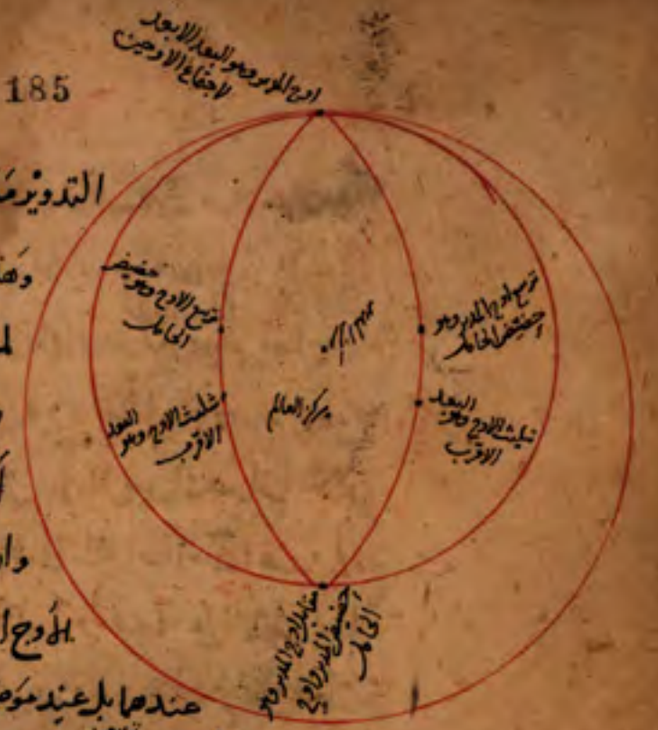
التدوير مدار اهليلجي بيضي كما في القمر
وهذا شكله فظهر ان البعد الابعد
لمركز التدوير عند كونه في الاوج
وهما متقارنان معا واما القرب
الاقرب له فليس في مقابلتهما
وان كان في الحقيقة هناك ولا في تربيعي
الاوج الممثلي كما كان للقمر في بعده المضعف
عندهما بل عند موضعي تثليثيه حيث يتركب الحضيضان
فاذا قارن المركز الحضيض المديري وكان سائرا الى الحضيض
الممثلي او بالعكس يبلغ فيما بينهما احد موضعي القرب الاقرب له وايضا
ظهر ان في كل سنة شمسية يقطع مركز تدوير عطارد محيط حامله
مرتين كقطع مركز تدوير القمر منطقة حامله في شهر مرتين
ومنها الاختلاف الاول المسمى بالتعديل الثاني والمفرد ومنها
الاختلاف الثاني وهو اختلاف البعد الابعد والاقرب ومنها
الاختلاف الثالث وهو تعديل المركز والخاصة وقد عرفت
كلا منها في الفصل السابق فقس عليه هذه وصورة افلاكه
مقتصرا على الدوائر تكون هكذا



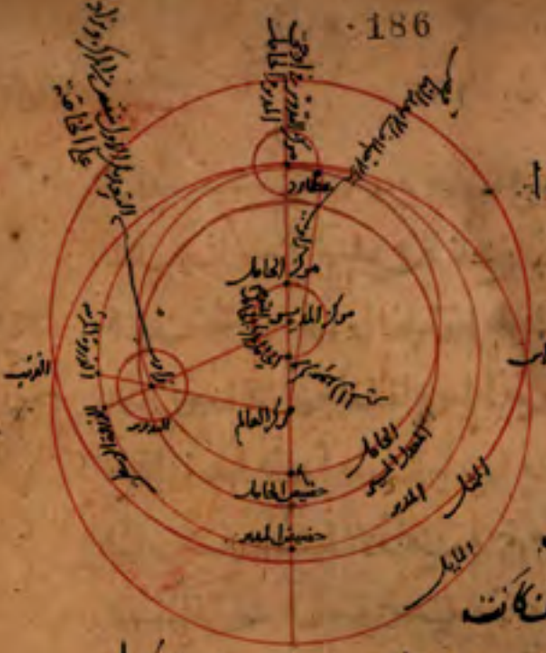
هكذا
وهي اربعة الممثل والمايل
والحامل ومعدل
المسير والتدوير
فافلاك الكواكب
السبعة مجسمة تكون
اثنين وعشرين وان كانت
دوائر فاثنان وثلثون اما للعلوية والزهرة فمن الاول
لكل ثلثة ومن الثاني خمسة واما للشمس فمن الاول والثاني
من كل اثنان واما لعطارد والقمر فمن الاول لكل اربعة و
من الثاني للاول ستة وللثاني اربعة والمجموع اربعة وخمسون

المبحث التاسع في امور تعرض للكواكب

ايضا وتتعلق بافلاكها وفيه اربعة فصول الفصل
الاول في عروض الكواكب وميول اقطار التداوير اما
عرض الكوكب فهو بسبب ميل فلكه المايل عن فلك البروج
ويسمى عرض الخارج المركز وغايته للقمر خمسة اجزاء و
لعطارد نصف وربع جزء وللزهرة سدس جزء وللمريخ



التدوير مدار اهليلجي بيضي كما في القمر
وهذا شكله فظهر ان البعد الابعد
لمركز التدوير عند كونه في الاوجين
وهما متقارنان معا واما القرب
الاقرب له فليس في مقابلتهما
وان كان في الحقيقة هناك ولا في تربيعي
الاوج الممثلي كما كان للقمر في بعده المضعف
عندهما بل عند موضعي تثليثيه حيث يتركب الحضيضان
فاذا قارن المركز الحضيض المديري وكان سائرا الى الحضيض
الممثلي او بالعكس يبلغ فيما بينهما احد موضعي القرب الاقرب له وايضا
ظهر ان في كل سنة شمسية يقطع مركز تدوير عطارد محيط حامله
مرتين كقطع مركز تدوير القمر منطقة حامله في شهر مرتين
ومنها الاختلاف الاول المسمى بالتعديل الثاني والمفرد ومنها
الاختلاف الثاني وهو اختلاف البعد الابعد والاقرب ومنها
الاختلاف الثالث وهو تعديل المركز والخاصة وقد عرفت
كلا منها في الفصل السابق فقس عليه هذه وصورة افلاكه
مقتصرا على الدوائر تكون هكذا



هكذا
وهي اربعة الممثل والمايل
والحامل ومعدل
المسير والتدوير
فافلاك الكواكب
السبعة مجسمة تكون
اثنين وعشرين وان كانت
دوائر فاثنان وثلثون اما للعلوية والزهرة فمن الاول
لكل ثلثة ومن الثاني خمسة واما للشمس فمن الاول والثاني
من كل اثنان واما لعطارد والقمر فمن الاول لكل اربعة و
من الثاني للاول ستة وللثاني اربعة والمجموع اربعة وخمسون

المبحث التاسع في امور تعرض للكواكب

ايضا وتتعلق بافلاكها وفيه اربعة فصول الفصل
الاول في عروض الكواكب وميول اقطار التداوير اما
عرض الكوكب فهو بسبب ميل فلكه المايل عن فلك البروج
ويسمى عرض الخارج المركز وغايته للقمر خمسة اجزاء و
لعطارد نصف وربع جزء وللزهرة سدس جزء وللمريخ

جزء واحد وللمشتري جزء ونصف ولزحل جزآن ونصف وهذا
الميل غير ثابت في السفليين وذلك يكون بسبب قرب منطقتي
مايلهما من منطقتي ممثلهما وانطباقهما عليهما وتجاوزهما عنهما في الجهة
الاخرى منهما الى ان يبلغا غايتي ميلهما فيرجعان عنهما متقاربين
منهما الى انطباقهما عليهما ثانيا وتجاوزهما عنهما في الجهة الاولى
الى ان يبلغا وضعيهما الاولين ويتم هذا القرب والبعد و
الانطباق في كل سنة شمسية مرة واحدة مثلا اذا بلغ مركز
تدويرهما احدى العقدتين كانت المنطقتان منطبقتين
فاذا جاوزها ابتداء نصف المايل الذي يبتداء المركز فيه
بالسير من الانطباق الى الميل الى الشمال ابدا ان كان المايل
للزهرة والى الجنوب ان كان لعطارد ونصفه الآخر يميل
بالخلاف ثم يزداد هذا الميل الى ان يبلغ المركز منتصف ما بين
العقدتين وحينئذ ينتهي المايل غايته فيتناقص الميل بعدها
والمركز سائر الى العقدة الاخرى فاذا بلغ اليها ينطبق المايل
على الممثل ثانيا فاذا فارقها عادت الحالة الاولى بعينها فظهر
انه يلزم ان يكون مركز تدوير الزهرة بعد مفارقته الراس
شماليا عن فلك البروج ابدا ومركز تدوير عطارد بعد مفارقته
الذنب

الذنب جنوبيا ابدا فلا يكون للزهرة الا عقدة الراس ولعطارد
الا عقدة الذنب وكل واحدة من تينك الحركتين محتاج الى
محرك واما الميل فهو ميل القطر المار بذروة تداوير
المتحيرة وحضيضاتها عن انطباق الافلاك المايلة اما في العلوية
فيبتدا الذروة وهي طرف الاقطار بالميل الى جهة منطقة البروج
والحضيض الى خلافها عند مفارقة مركز التدوير احدى
العقدتين وتنتهي غاياتها في منتصفهما ومقدار الزاوية
الحادثة من تقاطع سطحي منطقة التدوير والمايل في هذا
الوضع من محيط دائرة قاطعة للتدوير مارة بالذروة
والحضيض لزحل اربعة اجزاء ونصف وللمشتري جزآن ونصف
وللمريخ جزآن وربع وان كان ذلك المقدار في الرؤية عند
مركز العالم اقل منه بكثير واما في السفليين فيبتدا الذروة
اعني طرف القطر بالميل عند مفارقة مركز التدوير البعدين
الاقرب والابعد وعندهما غايتا ميل الفلك المايل عن منطقة
البروج فان كانت الغاية هي التي عند الاوج اخذت ذروة التدوير
بالميل للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وان كانت
هي الحضيض فبالخلاف فيهما ويزداد ذلك الميل الى ان

شبكة الألوكة
www.alukah.net

ان ينتهي مركز تدويرهما احدى العقدتين فيعود الذروة الى
جهة المايل فيتناقص الميل الى ان ينطبق القطر المذكور عند
الغاية الاخرى على المايل فافهم ومقدار زاوية تقاطع السطحين
عند المنتهى من محيط القاطعة للتدوير للزهرة جزءان ونصف
ولعطارد ستة اجزاء وربع وان كان في الرؤية عند مركز
العالم اقل ويسمى هذا العرض بالميل وعرض التدوير و
ايضا القطر المار بمركز تدوير السفليين القايم على القطر
المذكور الموازي للخط الواصل بين البعدين الاوسطين
منه لا يثبت في سطح المايل والممثل الا عند كون مركزي
تدويرهما مع احدى العقدتين فاذا فارقا عنها يبتدي الطرف
الغربي ويعرف بالمسائي للزهرة بالانحراف الى الشمال
ولعطارد الى الجنوب فالطرف الشرقي ويعرف بالصباحي
منهما يكون بالخلاف ويزداد الميل الى ان ينتهي الغاية في
منتصف ما بينهما عند الاوج ثم يعود ويتناقص الى ان يبلغا
العقدة الاخرى فيرجع القطر الى سطح المايل والممثل ثم اذا
فارقا عنها يبتدي الطرف المسائي للزهرة الى الجنوب ولعطارد
الى الشمال فالصباحي منهما بالخلاف ويزداد الى ان يبلغ الغا

في المنتصف عند الحضيض ثم يتناقص الى ان يعود الى الوضع
الاول وغاية الانحراف وهي زاوية تقاطع سطح التدوير سطحا
آخر منه يمر بمركزه ويسمى منطقة الانحراف وهي توازي
منطقة البروج للزهرة ثلثة اجزاء ونصف ولعطارد سبعة
اجزاء وان كان في الرؤية عند مركز الكل اقل منه ويعرف
هذا العرض بالانحراف والوراب والالتواء والالتفاف
فتبين مما مر انه ينبغي ان يكون لكل منها محرك وان الفلك
الحامل وقطري التدوير يتممان دورتهما معا وان مدة
حركات الارباع متساوية وان عرض الانحراف والذروة
متبادلان في المبدا والمنتهى الفصل الثاني في
الاوجات والجوزهرات وذكر مواضعهما اختلف فيها بناء على
اختلاف حركة الثوابت فقالوا ان راسي زحل والمشتري
متقدمان على اوجيهما اما الاول فبماية واربعين درجة
واما الثاني فبسبعين منها وراسي المريخ والزهرة كذلك
لكن كل بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع
دور ولزم ان يكون اوجات الكواكب الثلثة الاخيرة
عند غاية ميل المايل وهذه الاوجات ما خلا اوج عطارد

اذ ابتداء الانحراف من عند العقدتين و
الانتهاء عند نهاية ميل المايل وميل
الذروة بعكس ذلك

شبكة الألوكة
www.alukah.net

كلها في النصف الشمالي من الفلك المايل وهي متحركة بالحركة الثانية
البطيئة ومواضعها في سنة الف وستماية واثنين وخمسين
اسكندرية الموافقة لسبعماية وعشرة يزدجردية اما
الاوجات فهو للشمس في الجوزاء كز ولزحل في القوس يح كز
وللمشتري في السنبلة كط يح وللمريخ في الاسد لو ح وللزهرة
في الجوزاء يط يد ولعطارد في العقرب د م واما
الجوزهرات فليظهر عليك مواضعها بعد معرفة مواضع الاوجات
وتقديم راس كل كوكب وتاخيره عنها والمراد بالتقدم كونه
اقرب الى المغرب اذا كان فوق الارض وبالتاخر خلافه

الفصل الثالث في رجوع الكواكب واستقامتها
واقامتها في الرؤية اعلم ان الكوكب اذا بلغ مبدا القسم
الاعلى من تدويره وهو القسم الذي يتوسطه الذروة و
عندها وسط قوس الاستقامة واحتراق المتحيرة فحينئذ يكون
حركة مركزه موافقة لحركة مركز التدوير في جهة توالي البروج
فيرى مستقيما في صوبه متدرجا الى السرعة فيسرع في السير
ثم ينقص منه قليلا قليلا الى ان يبلغ مبدا القسم الاسفل
منه الذي يتوسطه الحضيض وعنده وسط قوس الرجوع

ومقابلة

ومقابلة العلوية الشمس واحتراق السفليين ايضا فجعل يميل الى
خلاف التوالي فما دام حركته اليه تكون اقل من حركة مركز
التدوير الى التوالي يرى ايضا مستقيما لكن بطي السير الى
ان تصير حركتهما في الجهتين متساويتين في المقدار وحينئذ
يكون واقفا الى ان يزيد حركة مركزه على حركة مركز التدوير
فيرى راجعا عن صوبه زايدا في سيره الى السرعة عند الحضيض
ثم يبطؤ قليلا قليلا فيقف عند تساوي الحركتين ثانيا ثم يستقيم
مرة اخرى وهكذا ابدا يستقيم ويرجع ويقف مرتين في دورة
واحدة مع عدم تغيير في حركته على محيط التدوير البتة
وشكله هكذا ولما كان حركة مركز
جرم القمر على محيط تدويره
اصغر من حركة مركز التدوير
على محيط حامله لا يدرك من
القمر رجوع بل بطؤ سير في النصف
الاعلى من التدوير

الفصل الرابع في تشريق الكواكب وتغريبها اما الاول فهو عبارة
عن ظهور الكواكب في جهة المشرق بالغداة قبل طلوع الشمس

واما الثاني فهو ظهوره في جهة المغرب بالعشية بعد غروبها
وحدهما في الجهتين الى ان يصير البعد بين الكوكب والشمس
ستين درجة وبعده لا يستمر مشرقا ولا مغربا وقيل الى ان يصير
البعد بينهما ستين درجة اما في الكواكب العلوية فكلاهما يعرض
لها وهي مستقيمة لان الشمس يسيرها اذا قارنت احدها فهو
يكون متوجها الى درجة تدويره فحينئذ نراه طفق يختفي تحت
الشعاع في جهة المغرب فهو مغرب ثم اذا احترق عند الدرجة
سبقته الشمس لسرعة سيرها وحينئذ يظهر ذلك الكوكب
في جهة المشرق فهو مشرق وقس عليه الثواب الغير الابدية
الظهور والخفاء اما لان الشمس تلحقها وتجاوز عنها واما
في السفلين فابتداء تغريبها في درجة تدويرها وهما مستقيمان
الا ان يختفيا تحت الشعاع ثانيا للاحتراق ايضا لكن في حضيض
تدويرهما وهما راجعان وابتداء تشريقها وانتهاؤه يكون
بعكسه ثم اعلم ان سبب عظم الكوكب وصغره وكثرة
ضوئه ومقدار غرضه وقلتها وقربه من مركز العالم وبعده
عنه واختلاف جهته وافقه الى غير ذلك يختلف تشريقه
وتغريبه الى ان لا يختفي بعض الكواكب اصلا وهو محترق

كضياء الهواء وكدورته وكثرة
سيره وبطوءه

محفي

ويختفي بعضها زمانا طويلا فتامل فيه واما في القمر فهو
في القدرة يختفي ليلة اذا كان شمالي العرض وفي نهاية واقرب
قدره وفي برج بطئي العروب وثلث ليال اذا كانت الامور
اكثرها بضد ذلك وليلتين وهذا اكثري الوقوع وقد
اعتبر فوجد محدود ظهور المتحيرة والقمر والكواكب
القدر الاول وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع
الشمس او عند غروبها لزحل احدى وعشرون جزءا للمريخ
عشرة اجزاء للمريخ احد عشر جزءا ونصفا للزهرة خمسة
اجزاء لعطارد عشرة اجزاء للقمر ثمانية اجزاء مرئية و
للكواكب القدر الاول اذا كانت على المنطقة او بالقرب منها
خمسة عشر اجزاء ثم اعلم ان المتحيرة اذا قارنت
الشمس في درجة تسمى هذه اجتراقا وان القمر اذا قارنها
يسمى اجتماعا واذا قابلها يسمى استقبالا فاذا قارنت كوكبا
كوكبا ولم يكن لهما عرض فالادنى يكسف الاعلى وان كان
خطين خارجين من مركز العالم مارين بمركزي الكوكبين المتحيرين
الى الفلك الاعلى ثم تتوهم دائرة عرض تمر بطرف احدهما فان
مرت بطرف الآخر فهما متقارنان

لا بالجلد والهوت والثور والاولو

لا دون فان الكوكب يحترق

في اختلاف نور القمر وخسوفه وكسوف الشمس وفيه ثلثة
فصول الفصل الاول في الاختلاف اعلم انه لما كان اختلاف
تشكلات نور القمر وزيادته ونقصانه من استهلاله الى استدارته
بسبب اختلاف وضعه من الشمس علم ان جرمه كالمد غير مضيء في نفسه
يقبل ضوء الشمس لكثافته وينعكس عنه لصقالته كالمرآة المحاذية
لشعاع الشمس فيلزم ان يكون نصف كرة جرم القمر ابدا مضيئا
بضياء الشمس مواجها لها ونصفه الآخر مظلما والفصل المشترك بينهما
دائرة قاطعة للقمر تسمى دائرة الظلام وايضا يلزم بالنسبة الى
الناظر ان يكون نصف جرمه مرئيا ونصفه الآخر غير مرئي والفصل
المشترك بينهما ايضا دائرة قاطعة له تسمى دائرة الرؤية
فهاتان الدائرتان منطبقتان في الاجتماع وحينئذ يكون نصف
المظلم من تحت يلينا والقمر بيننا وبين الشمس ويطلق عليه
المحاق فاذا انحرف عن محاذاة الشمس وبعد عنها وتقاطع
الدائرتان عن الانطباق يظهر علينا من نصف المضيء الفوقاني
قطعة هلالية مضيئة يحيط بها نصفا الدائرتين ويزداد كل ليلة
بازدياد الزاوية الحادثة من تقاطعها ويختفي في نصف
المظلم بقدرها الى ان يبلغ مربع الشمس فيظهر علينا من نصفه
المضي

المضي نصف ويختفي من نصف المظلم نصف وحينئذ يصير الزاوية
الحادثة تماما ويتركب الصفحة المرئية اعني النصف المرئي منه
من ربع مضيء وربع مظلم ثم يزداد الربع المضيء لانفراج الزاوية
القائمة وينتقص المظلم كل ليلة الى ان يبلغ المستقبل وهو غاية
البعد عن الشمس فيظهر علينا نصف المضيء منه ونحن من النيرين
ويطلق عليه البدر وحينئذ يتطابق الدائرتان مرة اخرى
فاذن علمت ان النصف المضيء الذي كان عند الاجتماع من فوق
نزل ههنا الى تحت والمظلم بالعكس ثم يتقاطع الدائرتان مرة
اخرى وجعل يقرب القمر من الشمس ويتبادل النصفان مندرجا
على الترتيب المذكور بعينه لكن يظهر علينا اولا من نصف المظلم
قطعة يحيط بها نصفا الدائرتين ايضا ويختفي من
من نصفه المضيء بقدرها ويزداد بازدياد
الحادة الى التربيع الثاني فيصير
الحالة قائمة ويتركب الصفحة المرئية
من الربعين المذكورين ثم يزداد
الربع المظلم لانفراج زاويته وينقص
المضيء كل ليلة الى ان يبلغ الاجتماع وينمحي مرة ثانية

شبكة الألوكة
www.alukah.net

الفصل الثانى فى الخسوف ينبغى أن نعلم ان كرة الارض جسم
مظلم كثيف وان لها ظلا مخروطا مستديرا يقع فى مقابلة جهة الشمس
ملازما مركز ذلك المخروط اعنى راسه لمنطقة البروج فاذا تقاطر
النيران على نفس العقدتين او على بعد منها يكون عنده الخسوف يمنع
الارض ضوء الشمس عن القمر لوقوعه حينئذ فى ظلها فيعود الى ظلامه
الاصلى وهو الخسوف ثم نتوهم ان دايرة الرؤية حيثما يقطع مخروط
الظل يحدث دايرة تسمى دايرة الظل مركزها على منطقة البروج
ومحاذية لقاعدة المخروط المحيطة بالارض حيث ينبعث
منه الظل وفى كل بعد تفرض يكون قطر دايرة الظل مثلثى
قطر صفحة القمر وثلثه اخماسه فاذا امكن خسوف عند
استقبال نعتبر العرض الحقيقى للقمر بانه اما ان يكون اكثر
من نصفى قطر صفحة القمر وقطر دايرة الظل او مساويا
لها او اقل منهما لكن على هذا التقدير لا يخلو اما ان يكون مساويا
لنصف قطر الظل او مساويا لفضل نصف قطر على نصف قطر
صفحة القمر او اقل من ذلك وعلى التقدير الاول لا يقع خسوف
ولا مماسة القمر دايرة الظل وعلى الثانى لا يقع الا مماسة فقط
وعلى الثالث يخسف نصف قطر القمر وحينئذ يكون مركز جرم
القمر

القمر على محيط دايرة الظل وعلى الرابع يخسف القمر كله
ويماس سطحه دايرة الظل من داخل ولا يمكث وعلى الخامس
يخسف ويمكث بقدر ما يقع جرم القمر داخل الظل هذا اذا كان
للقمر عرض اما اذا لم يكن له عرض فهو يقع على نفس العقدة فيخسف
كله ويمكث غاية مكثه ولما كان حد الخسوف من جانبى العقدتين
الى اثنى عشر جزءا فاذا وقع خسوف على اقل منه امكن ان يخسف
من ثانية بعد خمسة اشهر واما وقوع الخسوفين بينهما ستة
اشهر فكثير الوقوع واما وقوعهما وبينهما شهر واحد او سبعة اشهر
فهو غير ممكن وخسوف
القمر لا يختلف باختلاف
البلدان بخلاف
او قارنه وابتداؤه
يكون من طرفه
الشرقى وانجلاؤه
لذلك وهذا شكل الخسوف

الفصل الثالث
فى الكسوف اذا وقع اجتماع مدينتى نهارا بحيث يتوسط جرم

القمر بين ابصارنا والشمس حجب نورها عنا فيرانيا هاعديمة
الضوء بسبب الحاجب اعني الصفحة المظلمة للقمر التي تلينا وهو
كسوف الشمس ثم اذا اعتبرنا العرض المرئي للقمر عند الاجتماع
المرئي فهو لا يخلو من أن يكون اكثر من نصفي قطري صفحتي
النيرين او مساويا لهما او اقل منهما وعلى الاول لا يلزم كسوف
ولا مماسة جرمي النيرين وعلى الثاني لا يقع الا مماسة بينهما
وعلى الثالث يقع كسوف بقدر نقصان العرض عن نصفي القطرين
فينكسف بعض جرمها فاذا اتفق اجتماع كسوفي بحيث يمر الخط
الشعاعي الخارج من منظر الابصار الى مركزي النيرين فحينئذ
لا يخلو من أن يكون قطر احدهما مساويا في الرؤية او كان قطر
الشمس اكبر من قطر القمر او كان اصغر وعلى الاول ينكسف
الشمس كلها ولا يمكث ثم فحينئذ يكون راس مخروط ظل القمر
عند البصر وعلى الثاني ينكسف ويبقى من صفحتها حلقة نورانية
غلظها يكون بقدر نصف فضل قطرها على قطر القمر وراس
الظل حينئذ يكون على الخط الشعاعي على بعد عال بينه وبين
البصر وعلى الثالث ينكسف مع مكث تام وهو يكون بقدر فضل
قطر القمر على قطر الشمس وهو قليل وراس المخروط حينئذ
يكون

يكون اسفل من سطح الارض والبصر يقع في دائرة
من مخروط الظل قاطعة له وبسبب اختلاف منظر القمر
يمكن ان يقع كسوف بالنسبة الى بلد دون آخر ويختلف قدر الكسوف
وزمانه ايضا لاختلاف وضع المراكز والكاسف المتوسط بين
الشمس وابصارهم ثم اعلم انه يختلف حدود الكسوف من
جانبي العقدتين باختلاف المراكز لاعتبار العرض المرئي
ههنا ففي الاقليم الرابع يمكن وقوع كسوف بعد الراس او
قبل الذنب بثماني عشرة درجة او قبل الراس وبعد الذنب بسبع
درجات فلهذا امكن وقوع كسوفين بينهما خمسة اشهر
او سبعة منها احدهما اما بعد الراس
او قبل الذنب والآخر اما قبله
او بعد الراس واما وقوعهما
وبينهما ستة اشهر ووقوع
خسوف وكسوف لا كسوفين
هو اقرب الى الامكان والطرف
الغربي للشمس يبدأ بالكسف ابدا ويخلي
منه ايضا ومن هذا الشكل يتصور كيفية الكسوف

المقصد الثاني في تقدير احوال الارض وما يتبعها وفيه سبعة مباحث

المبحث الاول في ذكر ما هو معمور من الارض وغير معمور في الماء وتقسيمه الى الاقاليم السبعة وطول كل منها وعرضه

قد مر ان الارض بجملتها كرية فلنفرض عليها ثلث دوائر عظام احديها في سطح معدل النهار تنصف كرة الارض الى شمالي وجنوبي تسمى خط الاستواء وثانية سطح افق خط الاستواء مارة بقطبي الاولى وبطرفي العمارة تنصف الارض ايضا بنصفين فوق واسفل فهي بها تصير اربا عا احد الربعين الشماليين هو الربع المسكون والاربع الاخر مغمور في الماء وثالثة النهار مارة باقطاب الاوليين تنصف الارض بل الربع المعمور الى شرقي وغربي وتقطع الاولى على نقطة عند منتصف نصفها يسمى قبة الارض وطول الربع المعمور اية وثمانون درجة وابتداؤه ان اعتبر من جانب المغرب فهو اما من ساحل البحر المحيط او من جزاير الخالدات الواقعة في البحر بينها وبين الساحل عشر درجات فبسبب الاختلاف في المبدا تختلف قبة الارض بقدره وعرضه يكون غير ان معظم العمارة الى ستة وستين درجة وابتداؤه من خط الاستواء لانه متعين بالطبع

دون

دون ما عداه وهذا الربع المحدود بالنهايات المذكورة ينقسم سبعة اقسام طول كل قسم من المشرق الى المغرب وليسمى اقليما فهو قطعة من سطح الارض محصورة فيما بين نصفي دايرتين متوازيتين ومتوازيتين لخط الاستواء وعرضه قوس من الدايرة المارة بقبة الارض في جهة الشمال الى آخر العمارة وهي في سطح نصف النهار ومن هذا الشكل يتصور الاقاليم السبعة ثم اعلم مبادي الاقاليم واواسطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول فمبدا الاقليم الاول اما من نفس خط الاستواء او من نهاره ابدا اثنا عشر ساعة واما حيث النهار الاطول اثنا عشرة ساعة ونصف وربع والعرض اثنا عشرة درجة وثلثا درجة ووسطه بلا خلاف فيه حيث النهار ثلث عشرة ساعة وعرضه ست عشرة درجة ونصف وثمن وآخره هو اول الثاني وهكذا في البواقي ومبدا الثاني حيث النهار ثلث عشرة

ساعة وربع والعرض عشرون وربع وخمس ووسط حيث
النهار ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف
وسدس ومبدأ الثالث حيث النهار ثلث عشرة ونصف
وربع وعرضه سبعة وعشرون ونصف ووسط حيث النهار
اربع عشرة والعرض ثلثون وثلثان ومبدأ الرابع حيث
النهار اربع عشرة وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسط
حيث النهار اربع عشرة ونصف وعرضه ستة وثلثون وخمس
وسدس ومبدأ الخامس حيث النهار اربع عشرة
ونصف وربع وعرضه تسع وثلثون الا عشر ووسط حيث
النهار خمس عشرة وعرضه احدى واربعون وربع ومبدأ
السادس حيث النهار خمس عشرة وربع وعرضه ثلث واربعون
وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس عشرة ونصف و
عرضه خمس واربعون وربع وعشر ومبدأ السابع حيث
النهار خمس عشرة ونصف وربع وعرضه سبع واربعون و
خمس ووسط حيث النهار ست عشرة وعرضه ثمانى واربعون
ونصف وربع وثمن وآخره وهو آخر العمارة على راى حيث
النهار الاطول ست عشرة وربع وعرضه خمسون وثلث وعند
بعض

قوله على راى يعنى اذا كان المبدأ حفظ الاستواء

يعرض الى حيث العرض خمس وخمسون وثلث والمشهور ان منتهى
العمارة حيث العرض ثلث وستون وبعد معرفة عروض
اوائل الاقاليم واواسطها وتحصيل معرفة عرض البلد وطوله
تظهر عليك انه فى اى اقليم من الاقاليم السبعة ويتعين موقعه
منه واذا صار عرض ما بين راس بداية الاقليم الاول الى وسط
وما بين وسط التاسع الى آخره اكثر لتفرق العمارة بينهما وبهذا
السبب لا يعدون ما وراء آخر الاستواء من العمارات الموجودة
الا بعد نوكه من الاقاليم مع انهم وجدوا فى عرض سبع وعرض
سبعة وعرض ستون هذا ما يتعلق بالمبحث الثانى

المبحث الثانى

فى ذكر المواضع التى هى على حفظ الاستواء وخواصها اعلم ان
منطقة معدل النهار لما تمت بسمت رؤوس سكان المواضع التى
هى على حفظ الاستواء فلذلك تنطبق على دوايرا فاقهم على دوايا
قوايم وقطباها منطبقين على قطبى الشمال والجنوب وهى
تتحد بدايرة اول حملهم وسطوح دوايرا فاقها تنصف
المعدل والمدارات اليومية بأجمعها فيتساوى قوس النهار و
قوس الليل فى جميع السنة وكذا زمان ظهور كل نقطة وزمان
خفايها بالحركة الاولى الملاكل طالع وغارب عيرا على القطبين

شبكة الألوكة
www.alukah.net

فلا يتصور ثم ابدت الظهور أو الخفاء والشمس تسمت بسمت الرأس
وهي في احد المعتدلين وحينئذ لا سمت لارتفاعها ولا ظل
للاشخاص وهي في نصف النهار ولا تميل الى شمال المعدل والى
جنوبه الا بقدر الميل الكلي وذلك اذا كانت في المنقلبين ولا ينقص
غاية ارتفاعها عن تمامه وتكون نصف السنة شمالية عنه والظل في
نصف النهار منبسط الى الجنوب وفي نصف آخر بالخلاف فيهما
وظلا النهارين بل ظل كل جزئين متقابلين متساويان واذا
بلغ احد المعتدلين سمت الرأس صار المارة بالاوتاد منطبقا
على الافق فتطبا البروج ايضا عليه بيد احدهما المغرب والآخر
الطلوع وحينئذ يكون منطقة البروج والافق متقاطعتان على
قوائم ونصف النهار ينصف النصف الظاهر منهما فعند مرور احد
نصفي فلك البروج في جهة على نصف النهار يصير احد قطبيه
ظاهرا ان يقع لكن في جهة اخرى ولا يزيد ارتفاعهما في الجهتين
على الميل الكلي فغاية ارتفاع القطب الجنوبي وانحطاط
الشمالي اذا كان المنقلب الصيفي على نصف النهار وبالعكس
اذا كان الشتوي عليه ولما كانت الشمس تقرب الى سمت الرأس
في تلك الاقاليم مرتين وتبعد عنه مرتين فيتوسط بين كل قرب
وبعد

ان يكون الشمس جنوبية والظل منبسط الى الشمال

وبعد ايضا مرتين يلزم هناك ثمانية فصول وهي صيفان وشتاآن
وربيعان وخريفان واذا كان دائر افق تلك البقاع دائر
الميل فقوس ميل كل نقطة من الفلك تكون بقدر سعة مشرقها
او سعة مغربها وفي آفاق هذه المواضع يكون دور الفلك دوريا
وقد مر ذكره وهي اعدل البقاع ان اعتبر تشابه احوالها او
الا فلم الدوائر ان اعتبر تكافؤ كيفيتها

المبحث الثالث

في ذكر المواضع التي لها عرض وتسمى بالآفاق المائلة وهي ثلثة
اقسام لان الموضع الذي هو ذو عرض لا يخلو اما ان يكون عرضه
اقل من الميل الكلي او مساويا له او اكثر منه واقل من تمامه او
مساويا لتمامه او اكثر منه واقل من الربع ويلزم في هذه المواضع
الخمسة ان يقع كل موضع تحت مدار بين خط الاستواء واحد
قطبي العالم فيكون دور الفلك هناك حماليا وقد عرفته
وان يكون ارتفاع القطب الظاهر منها بقدر عرض البلد
وانحطاط الخفي مثله ويكون بعد المدارات الابدية الظهور
والخفاء عن المعدل اكثر من تمام عرض البلد لكن بعد اعظمها
المحيط بها المماس للافق يكون مساويا له ونصف النهار
ينصف تلك المدارات فقطعها الاقرب الى سمت الرأس

موضع غاية ارتفاع الكوكب الابدي الظهور والابعد منتهاه هو
موضع غاية انحطاطه وافق البلد يقسم المدارات الاخرى التي
بعدها اقل من تمام العرض الى مختلفين اعظمها القسم الظاهر
لكن من كل مدار واقع منها في جهة البلد والقسم الخفي منها لكن
في خلاف جهته ويتساوى القسم الظاهر مع الخفي لكن من مدار
متساويي البعد عن المعدل في الجهتين وكلما ازداد عرض
البلد يزداد التفاوت بين القسي الظاهرة والخفية بالمزيد
ارتفاع القطب وانحطاطه فيزداد التفاوت بين الموسمين
وينتقص اقسام القسمين الظاهر والخفي المذكورين من
المدارات كلما اقتربت الى المعدل وتتساويا في القسمين الاخيرين
المتعادلين منها بالقرب منه ايضا فظهر ان لكل قسم من
مدار بالنسبة الى قسم من مدار آخر ظاهرين او خفيين في
جهة واحدة تفاضلا او تناقصا ويقع تعديل النهار المذكور
ومن ثم لزم تزايد زمان النهار وتناقص زمان الليل
من ابتداء حلول الشمس المنقلب الذي في جهة القطب الخفي الى
ان يتم نصف دورتها ويحل المنقلب الآخر وحينئذ يكون النهار
اطول ما يمكن والليل اقصر الليالي ثم يبتدأ النهار بالتناقص
والليل

يعني خفي القسم الظاهر المذكور وظاهر القسم الخفي المذكور

والليل بالتزايد الى ان يتم نصف دورتها الآخر ويحل المبدأ
الذي فارقه فاذن يقع الليل اطول الليالي والنهار اقصر
النهار ولا يتساويان الا عند حلولها احد نقطتي الاعتدالين
ساعة طلوعها او غروبها فظهر من هذا التقرير ان نهار
كل جزء من مدار يساوي ليل نظيره وبالعكس وان
نهارات كل جزئين من مدار وهما متساويا البعد عن المعدل
في جهة متساويان وكذلك ليلاتهما ثم اعلم ان كل مدار
في جهة القطب الظاهر لا يخلو اما ان يكون بعده عن المعدل
اكثر من عرض البلد او مساويا له او اقل منه وعلى الاول
فهو لا يلاقي دائرة اول السموت عند سمت الراس بل تمتد
عنه في جهة القطب المرتفع وعلى الثاني فهو يماس اول
السموت عند وعلى الثالث فهو يقطع اول السموت
فما دام الكوكب في القوس التي بين نقطتي تقاطعهما من
مداره يكون في جهة القطب الخفي عن دائرة اول السموت
واعتبر الاقسام ثلثتها اذا كان المدار في جهة القطب
الخفي لكن بالنسبة الى سمت الرجل ولا يصل ما يزيد على
تلك المدارات في هذه الجهة فوق الارض الى دائرة اول

جهة القطب الخفي

السموت **المبحث الرابع** في ذكر المواضع التي عرضها
لا يجاوز الميل الكلي وتقرير خواصها وفيه فصلان الفصل
الاول فيما يكون عرضه اقل من الميل الكلي في هذا الموضع يبلغ الشمس
سمت الراس مرتين عند نقطتين عن جنبتي احد الانقلابين
هما طرفا قوس واقعة بينهما في جهة القطب الظاهر تقاطع
عليهما مدار جزء الشمس فلك البروج ميلهما في تلك الجهة يكون
مثل عرض البلد ويصغر تلك القوس لتقارب النقطتين بسبب
زيادة هذا العرض واذا بلغت اليهما ينتفي ظل الزوال ويكون
قطبا منطقة البروج على الافق يريد ان الطلوع والغروب
وهي قائمة عليه حينئذ فاشخاص هذا الموضع تكون ذوات
ظلين لانه ما دامت الشمس في القوس المذكورة من منطقة
البروج ينبسط الاظلال الى جهة القطب الخفي وقطبها الظاهر
هو الذي يكون في تلك الجهة وما دامت في القوس الاخرى منها
يقع تلك الامور بالخلاف فلها غايتا ارتفاعين في النقصان
احدهما اعظم من الاخر فافهم ولا تتساوى الفصول في
تلك البقعة ولا تتشابه ايضا وان زادت على اربعة فكانها
تكاد ان تنحصر في خمسة الفصل الثاني فيما يكون

دليل على طلوعها وغروبها في هذا العرض

اما الظل فيقع الى جهة القطب الظاهر ولما القطب الظاهر من فلك البروج فيكون القطب الظاهر للمعدل والخفي منه للخفي

عرضه مساويا للميل الكلي ههنا تمر الشمس بسمت الراس مرة
واحدة وذلك عند انتهائها الى نقطة الانقلاب التي هي في جهة
القطب الظاهر وهناك غاية ارتفاعاتها في السنة ثم تتناقص
الى الانقلاب الاخر ومنه يتزايد الى عودها اليها مرة ثانية
ونقطة الانقلاب على سمت الراس وحينئذ لا يكون للاشخاص
عند نصف النهار ظل اما باقي السنة يكون ظلها الى جهة القطب الظاهر
ويكون منطقة البروج قائمة على الافق متحدة باول السموت
وقطباها مماسين له يكون احدهما ابدي الظهور يريد
الارتفاع وغايته بقدر ضعف الميل الكلي والاخر ابدي الخفاء
يريد الانحطاط وغايته مثل الغاية الاولى وظل الاعتدالين
في هذه البقاع كظل احد الانقلاب الذي هو في جهة القطب
الخفي في بقاع افاق الفلك المستقيم قدرا وجهة وكظل الاخر
فيها قدرا فقط لا جهة ولا يزيد الفصول ههنا على اربعة
لكن الذي عرضه مثل الميل الاعظم في الجنوب احر من
الذي عرضه بقدره في الشمال **المبحث الخامس**
في بيان خواص المواضع التي يكون عرضها اكثر من الميل الكلي
ولا يزيد على تمامه ففيه فصلان الفصل الاول فيما يكون عرضه

فالشمس ابدا يكون في جهة القطب الخفي

يكون حضيض الشمس في الجنوب

شبكة الألوكة
www.alukah.net

زايدا على الميل الكلي وناقصا من تمامه في هذه المواضع لا تبلغ الشمس
سمت الراس ولها في السنة غايتا ارتفاعين اعلى واسفل الاول
يساوي مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد والثاني يساوي فضل
تمام العرض على الميل وكذا الارتفاع الاعلى لاحد قطبي البروج
الابدي الظهور عند وصول المنقلب الذي في جهة القطب الخفي
نصف النهار والارتفاع الاسفل عند وصول المنقلب الاخر اليه
وقس عليه انحطاطي الابدي الخفاء منهما واعتبر وقوع الظل
في السنة وطول النهار وقصره فيها كما يقع لانك من بعد خبير
بها وفي هذه المواضع كل كوكب سيار ذي عرض فهو يمر بسمت
الراس مرة ان ساوى عرضه فضل عرض البلد على الميل
الكلي ومرتين ان زاد عليه ولا يمر به ولا يصل اليه ان زاد
الفضل على عرضه ومن مبداء العروض اعني مما يلي خط
الاستواء يزداد العروض فيزداد تعديل النهار وسعة
المشرق والمغرب اذ بازديادها يزداد عظم المدارات
الابدية الظهور والخفاء الى ان يصير اعظمهما مداري المنقلبين
وانحطاط مدار الشمس عن سمت الراس الى جهة القطب الخفي
ويبعد مطلع احد الانقلابين ومغيبه عن مطلع الاعتدال
ومغربه

ومغربه ويزيد فضل نهاره على نهار الاعتدال فيكثر التعديل
والسعة المذكوران الفصل الثاني فيما لا يزيد عرضه
على تمامه بل يكون مساويا له في تلك البقاع يكون احد مداري المنقلبين
التي في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والاخر ابدي الخفاء فهي
اول موضع يدور اظلال الاشخاص فيه حولها ومدارا قطب
البروج يمران بسمتي الراس والقدم فاذا وافى منقلب القطب
الظاهر الافق ماسه على قطب اول السموت الذي في جهته والاخر
ماس الاخر وقطبا البروج متحدين بقطبي الافق ومنطقته منطبقة
عليه وحينئذ يكون احد الاعتدالين على نقطة المشرق والاخر
على المغرب واحد الانقلابين على نقطة الشمال والاخر على الجنوب
ونظيرتاهما من المعدل على نصف النهار احديهما اما في الجنوب
او الشمال فوق الارض والاخرى في المقابلة تحتها فاذا فارق
قطب البروج عن قطب الافق ومال عن سمت الراس نحو
الغرب بحركة الكل يرتفع النصف الشرقي من المنطقة عن
الافق دفعة وينخفض الغربي منها كذلك وتتقاطع هي مع
الافق على نقطتين متقابلتين فارتفع احد المنقلبين وانخفض
الاخر فالجزآن اللذان يليانهما يريدان الطلوع والغروب

فالنصف المنخفض من المنطقة يبتدأ بالطلوع دفعة فيطلع جزء
بعد جزء في جميع أجزاء النصف الشرقي من الأفق ويغيب
النصف المرتفع منها كذلك في أجزاء النصف الغربي منه وذلك
في اليوم بليلته فيعود الفلك إلى الوضع الأول فظهر منه أن طلوع
نصف من منطقة البروج يكون مع دور للمعدل وطلوع النصف الآخر
منها يقع في آن ولما كان مدار المنقلب الظاهر يماس الأفق و
لا يغرب ولا ينقطع به فبعد حدوث النهار وتزايده ووصول
الشمس إليه وذلك في السنة مرة واحدة وتدور عليه دورة
كان ذلك اليوم بليلته نهارا كله ولا تغرب وهو النهار الأطول
فيها وغاية ارتفاعها في السنة في هذه الدورة عند نصف النهار
تكون بقدر ضعف الميل الكلي والظل دائر كما مر آنفا وبعد
غروبها وتناقص النهار وحدوث الليل ووصولها إلى المنقلب
الآخر المماس للأفق الغير الطالع عنه كان اليوم بليلته ليلا
كله ويفنى الارتفاع ولا تطلع الشمس وهو الليل الأطول ثم
تطلع ويحدث النهار ويبدأ بالتزايد ثانيا وإذا كان بين
مطلع الاعتدال ومطلع الانقلابين ربعا من الدور يبلغ غايتا
سعة المشرق وتعديل النهار كل إلى ذلك القدر وهذه المواضع

فينطبق قطب البروج على قطب الأفق ثانيا

آخر

آخر العمارة في الشمال

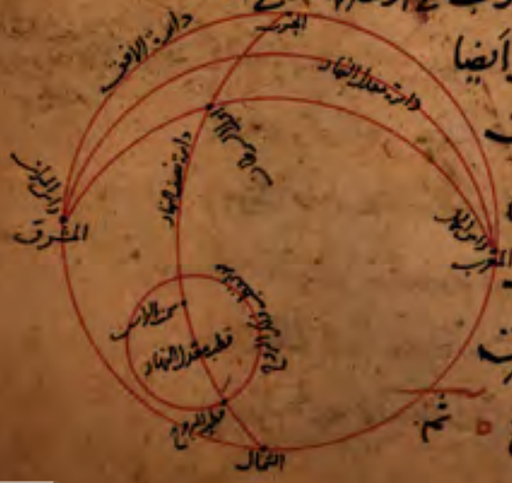
المبحث السادس

في تقرير أحوال المواضع التي يجاوز عرضها تمام الميل الكلي إلى
عرض يبلغ ربع الدور وبيان خواصها وفيه فصلان الفصل
الأول فيما يجاوز عرضها تمام الميل الكلي في هذا العرض ينحط
مدار قطب البروج عن سمت الرأس إلى جهة القطب الخفي بقدر
زيادة العرض على تمام الميل الكلي فيلزم انحطاط أجزاء دائرة البروج
تحت الأفق وارتفاع أجزاء منها فوقه وهي التي ميلها عن المعدل
أكثر من تمام عرض البلد فينقسم منطقة البروج بأربعة أقسام
لانقطاعها بأعظم المدارات الأبدية الظهور على نقطتين متساويتي
الميل ميل كل كتمام عرض البلد في جهة القطب الظاهر وبأعظم
الأبدية الخفاء أيضا على نقطتين كذلك مقابلتين للأوليين في
جهة الخفي إحدى قسيها التي يتوسطها منقلب الظاهر أبدي الظهور
ومدة قطع الشمس تلك القوس بسيرها الخاص هي طول نهار الأطول
وطرفاها أعني النقطتين المذكورتين يماسان الأفق على قطب
أول السموت بحركة الكل في جهة الظاهر ولا يغربان وثانيتها
التي يتوسطها المنقلب الآخر أبدية الخفاء فما دامت الشمس فيها
يكون مدة طول الليل الأطول وطرفاها وهما النقطتان يماسانه

شبكة الألوكة
www.alukah.net

على قطبيه الآخر ولا يطلعان وهذان القوسان لا يحيط بهما من
المطالع وثالثها التي يتوسطها الاعتدالي الوسطى يطلع على
الشمالين معكوسة وتغرب مستوية وعلى الجنوبيين فطلع مستوية
وتغرب معكوسة فلها طالع وغارب ورابعها التي يتوسطها الحريفي
بضد ذلك فظاهر أن طلوع كل واحدة من هاتين القوسين يخالف
غروبه فما يطلع منكوسا يغرب مستويا وبالعكس ولما كان الغارب يقابل
الطالع فما يطلع منكوسا يغرب مقابله كذلك وبالضد والكل واضح من
المنقلب وقطبي البروج الظاهرين ارتفاعان اعلى واسفل على نصف النهار
اما اعلاهما في جهة القطب الخفي فللمنقلب يكون مثل تمام عرض البلد
والميل الكلي وللقطب مثله وتمام الميل الكلي ولما اشغالها في جهة القطب
الظاهر فللمنقلب مثل فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي وللقطب
مثله لكن على الميل الكلي وكل ما كان أحدهما في ارتفاعه الاسفل فالآخر
يكون في الاعلى فهما في ارتفاعين متبادلين في جهتين مختلفتين عن
سمت الراس ويقع عليه حال المنقلب والقطب الخفيين ويقع
الاظلال في جميع الجهات لكن الى جهة القطب الخفي يكون اطول فمن
هذه البقاع ما يبلغ طول احد الملوين فيه قريبا من ستة اشهر
وعند قرب نهاية العرض فيها لما كان اذ تفاوت العدل عن الافق
قليلا

قليلا وانتقل كوكب قريب المدار من الافق جدا بالحركة الثانية
الى مدار آخر يقطعه بعد ما كان ظاهرا في النصف الشرقي
او يطلع بعد ما كان خفيا في النصف الغربي فيرى فيه في المشرق
وطالعه من المغرب فيستغرب ولتبيين هذه الاوضاع الواقعة
هناك وغروبها أمثل بالمثال الذي مثل به المولى المعلم العلامة
غرة المتأخرين ههنا ايضا ان القوس الاولى من التي الاربعة
المذكورة هي الجوزاء والسرطان والثانية هي القوس و
الحادي والثالثة هي من أول الدلو الى آخر الثور والرابعة
هي من أول الاسد الى آخر العقرب فلنفرض نقطة الافق
الشرقي على نصف النهار من جانب الجنوب في ارتفاعها الاعلى وكان
القطب الظاهر للبروج في الشمال ايضا
عليه في ارتفاعه الادنى وأول الميزان
على مطلع الاعتدال وأول الحمل على
مغربه والنصف الظاهر من فلك
البروج ما بين المغرب والمشرق
في جانب الجنوب على هذا الوضع ثم



ثم يتحط نقطة الانقلاب الصيفي بحركة الكل عن نصف النهار
نحو المغرب ويرتفع قطب البروج نحو الشرق فيطلع الميزان
والعقرب مستويين ويستغرق سعة مشرق آخر إياها الربع
الشرقي الجنوبي ويغرب الحمل والثور مستويين ويستغرق
في الربع المقابل له الى ان يماس الافق احد طرفي كل قوسين
ابدئ الخفاء والظهور وهما اول
القوس على نقطة الجنوب و
اول الجوزاء على نقطة
الشمال وحينئذ يكون النصف
الظاهر من منطقة البروج
وهو فيما بين الشمال والجنوب
في الجانب الغربي وصورته هكذا

فاذا تحرك الفلك عن هذا الوضع يبدأ اول الجوزاء
بالارتفاع عن الافق نحو المشرق ويطلع بعده ما قبله وهو آخر الثور
الى اوله جزءا بعد جزء ثم يطلع آخر الحمل كذلك الى اوله بحيث
يكون مطلع كل جزء منهما اقرب الى مطلع الاعتدال من مطلع الجزء
المتقدم عليه في الطلوع ويستغرق سعة مشرق آخر إياها
الربع

الربع الشرقي الشمالي فينتهي اول الحمل الى مطلعه ويبدأ ما قبالة
وهو اول العقرب بالانحطاط عن الافق ويغرب بعده ما قبله
وهو آخر العقرب الى اوله جزءا بعد جزء ثم تغرب آخر الميزان
كذلك الى اوله بالصفة في الربع المقابل للربع المذكور فينتهي اول
الميزان الى المغرب وحينئذ يكون نقطة الانقلاب الصيفي في ارتفاعه
الاعلى الشمالي على دائرة نصف النهار وقطب البروج في ارتفاعه
الاعلى الجنوبي في النصف الظاهر
من دائرة البروج وهو ما بين
مطلع الاعتدال ومغيبه
في جانب الشمال وهذه صورته

ثم ليتحرك الفلك عن
هذا الوضع فيبدأ آخر الجوزاء
بالطلوع ثم ما قبله وهكذا الى اول الدلو.
مستغرقا ساعة مشرق آخر إياها الربع الشرقي الجنوبي فيغيب
مقابلها تحت الافق وهو من آخر السنبلة ثم ما قبله الى اول الاسد
بالصفة في الربع المقابل فيماس الافق الطرفين الآخرين
من كل قوسين ابدئ الظهور والخفاء وهما اول الدلو على نقطة

الجنوب وأول الاسد على نقطة الشمال والنصف الظاهر من دائرة
البروج فيما بين النقطتين من جانب المشرق مرتبة قد ارتفع
نقطة الانقلاب الصيفي وأقطب البروج بخط
في جهة الغرب على هذه الصورة
فاذا تحرك الفلك عندئذ تبع
أول الاسد مائلا الى النصف الشرقي
فيطلع اجزاؤه متوالية الى آخره ثم
اجزاء السنبلة لا آخرها مستقيما بجهة
مشرقها الربع الشرقي الشمالي فينخفض تحت الافق
مايقابلها وهو من أول الدلو لا آخر الحوت بالصفة في الربع المقابل
فيتم الدور ويعود الوضع الاول بعينه فاول الميزان حينئذ يكون
على مطلع الاعتدال وأول الحمل على مغربه وباقي الامور كما كان
أولا فظهر مما مر أن القوس الثالث المتصل بطرفها يقوس
أبدية الظهور والخفاء مائل الى الشرق يطلع منكوسا والقوس الرابعة
المقابلة لها المتصل بطرفيها ايضا مائل الى الجنوب يغرب كذلك
هذا اذا كان القطب الظاهر شماليا والا فالامر يكون بالعكس
وان الشمس اذا نزلت الاعتدالين تعادل الليل والنهار واذا توجهت

الى جهة الظاهر ازداد النهار على الليل الى النهار الاطول وأما
جهة الخفي كان الامر بالعكس الى الليل الاطول وقد عرفتها
الفصل الثاني في عرض يبلغ ربع الدور وبيان خواصه
في هذا الموضع تواني قطب العالم سمت الرأس وذلك على بسيط
الارض لا يكون الا في موضعين أحدهما نهاية الشمال والآخر نهاية الجنوب
ومنطقة المعدل منطبقة على الافق والفلك دائر بحركته الاولى
دورانا رحويا وبهذه الحركة يبدو الكواكب على توازي الافق
ابدا وجميع أجزاء الافق يمكن أن يكون مشرقا ومغربا للكواكب
بالحركة الثانية فلا يختصان لها بموضع معين فلا يتميز احدهما عن
الآخر ولا يكون للبروج مطالع ومغارب ولا يتعين نصف
النهار وغاية ارتفاع الشمس وانحطاطها لا يزيد على الميل الكلي
وعند بلوغها احد الاعتدالين يكون ظل كل شيء دائرا حوله ويكون
في غاية الطول فاذا بلغت المنقلب الظاهر يصير في غاية القصر
فما دامت الشمس في نصف البروج الذي هو في نصف فلك المعدل
الابدي الظهور يكون نهارا وما دامت في نصف الآخر الذي هو
في النصف الابدي الخفاء منه يكون ليلا فاليوم بليلته مقدار ستتهم
والتفاضل بينهما لا يكون الا بسبب بطوء حركتها في النصف الابعد

شبكة الألوكة
www.alukah.net

وسرعتها في الحضيض فنهار من سكن تحت القطب الشمالي اطول
من ليله بسبعة ايام بلياليها من ايامنا وايضا مقدار خمسين يوما منها
يكون مدة غروب الشفق او طلوع الصبح عليهم ثم الكواكب التي لا عرض
لها تكون في نصف دورتها بالحركة الثانية وهو اثنا عشرة الف سنة
فوق الافق ومثل هذا القدر تكون تحته واما ذوات العروض فلا
يخلو من ان يكون عروضها اقل من الميل الكلي او مساويا له او زائدا
عليه فعلى الاول يلزم ان يكون لها طلوع وغروب ويختلف قوسا
ظهورها وخفائها وعلى الثاني لا يلزم في دورتها الا مماسة الافق فلا يطلع
او لا يغرب وعلى الثالث لا يكون لها طلوع ولا غروب بل يكون ابدا
اما ظاهرة او خفية لكن تقرب الى الافق وتبعد عنه وتدور على
موازاته دائما وذكر نفسك ما مضى من الاوضاع الحادثة من
الحركتين الاوليين وههنا ينتهي العروض وخواص البقاع والله اعلم

المبحث السابع في بيان الطالع والمطالع وذكر

درجة ممر الكواكب بنصف النهار ودرجة طلوعها وغروبها
اما الاول فهو جزء من منطقة البروج يكون على محيط الافق
من جهة المشرق والجزء المقابل له منها على محيطه ايضا
لكن من جهة المغرب هو الغارب والذي على دائرة وسط
سماء

سماء الرؤية هو العاشر من الطالع والذي يكون مقابلا له منها
تحت الارض هو الرابع منه ويطلق على هذه الاجزاء الاربعة
الاوتاد واما الثاني ويسمى الدرجات المطلعية فهو قوس
من معدل النهار تطلع مع اجزاء من فلك البروج ومبدأه الاعتدال
الربيعي وتلك القوس في افق الاستواء محصورة بين دائرتي
الميل احديهما افقهم فهي مطالع لما بينهما من دائرة البروج
المسمى بدرج السواء وايضا ما يمر من المعدل هناك على نصف
النهار مع درج السواء يكون مساويا لمطالعها الطالع من الافق
واما مطالع درجة من فلك البروج فهو قوس من المعدل
بين اول الحمل والجزء منه الذي اذا طلعت تلك الدرجة
يطلع هو من المعدل معها ولما كان البروج غير مقسوم على
قطبي المعدل يظهر ان ما يطلع من برج من اجزاء المعدل
لا يكون مساويا لما يطلع مع برج آخر فاما اذا بلغ احد الاعتدالين
سمت الراس وينطبق المارة بالاقطاب على الافق ومنطقة
البروج تقطع الافق على زوايا قائمة عند الانقلابين يطلع
ربع من المعدل مع ربع من البروج وحينئذ يكون نهايتاهما
معا على الافق وقس عليه الارباع الباقية ومطالع كل قوسين

شبكة الألوكة
www.alukah.net

متساويتي البعد من احدى النقط الاربع متساويان وكذلك مطالع
كل جزء يساوي مطالع نظيره ويساوي مغاربه واما في الآفاق
المائلة فلا يطلع الربع مع الربع كما لزم في خط الاستواء لميلان المعدل
عن سمت الراس وعدم قيامه على الافق بل يطلع نصف مع
نصف اذا اتحدا بالاعتدالين اما اذا اتحدا بالانقلابين
فمطالع نصف يتوسطه الربيعي ناقص عن مطالع النصف الآخر
الذي يتوسطه الخريفي ويتساوى مطالع كل جزئين متساويي
البعد عن احدى الاعتدالين في الجهتين لا الانقلابين كمطالع
اول الحوت وآخر الحمل واول السنبلة وآخر الميزان لكن مطالع
كل من الاولين ناقص عن الاخيرين فمطالع كل منهما وهما متساويا
البعد عن الاعتدال الربيعي ناقص بقدر ما يزيد مطالع الجزئين
الآخرين وهما متساويا البعد عن الخريفي على مجموع مطالعهما بخط
الاستواء وهذا النقصان والزيادة يختلف باختلاف العروض
الى ان ينتهي الى الميل الكلي فاللذان يتوسطهما الربيعي ينقص
مطالعهما بالبلد عما لهما بالاستواء واللذان يتوسطهما الخريفي بالعكس
ويتفاوت مطالعهما بالبلد وهما متقابلان كمطالع الحمل والميزان
والسنبلة والحوت لكن مجموع مطالع كل من الاولين والاخيرين
يكون مساويا

مساويا لمجموع مطالعهما ايضا بالاستواء وكذا مجموع مطالعهما
وهما على بعد واحد عن جنبتي الانقلابين كمطالعهما به ومطالع
قسي احدى الجهتين في آفاقها كمطالع نظايرها في الجهة الاخرى و
في آفاقها وكذا مطالع كل جزء كمغارب نظيره في كل افق وحيث
يبلغ قطب البروج الى سمت الراس وينطبق المنطقة على الافق
فيطلع نصف البروج من جهة المشرق دفعة فلا يكون له مطالع
والنصف المنخفض يطلع مع جميع المعدل ولا يكون ايضا للابدية
الظهور والخفاء من البروج فيما وراء هذا العرض مطالع و
مغارب وكذلك للبروج كلها في عرض تسعين واما درجة
الممر للكواكب فهي ما يمر من دائرة
البروج بنصف النهار مع مرور الكوكب به فاذن لا يخلو من ان
يكون الكوكب على نفس المنطقة او ذا عرض وعلى التقدير الثاني
فمكانه اما ان يكون احدى الانقلابين او لم يكن وعلى الوضعين
الاولين يكون درجة ممر الكواكب هي التي هو فيها وعلى الثالث
فدرجة ممره غير درجته التي هو فيها وحينئذ تنظر فان كان
الكوكب في النصف الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي شمالي العرض
او جنوبيه فان كان الاول يبلغ نصف النهار بعد درجة ممره

لان كل جزء يطلع فانه يغرب نظيره

شبكة الألوكة
www.alukah.net

وإن كان الثاني يبلغه قبلها وذلك لكون قطب البروج الشمالي حينئذ
شرقيا عن نصف النهار فيمر دائرة العرض المارة به أولا بالكوكب
في الشمال وبدرجة الكوكب وهو في الجنوب ~~الى درجة الكوكب~~ و
في النصف الآخر وهو الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي بالعكس لكونه
ويقال لما بين درجتي الكوكب من البروج اعني ما بين دائرتي
ميله وعرضه اختلاف الممر وأما درجة طلوعها وغروبها
فهي ما يطلع مع الكوكب من دائرة البروج عن الافق ويغرب
معه وحكمها في آفاق الفلك المستقيم كحكم درجة الممر على نصف النهار
لانه أفق من آفاقها فاذا انطبق المارة بالاقطاب على الافق
ونفرض أحد الاعتدالين على سمت الراس يكون الانقلابان مع
قطبي البروج على الافق فالكوكب الوافي اليه حينئذ يطلع ويغرب
مع درجته ثم اذا ابتدأ أحد النصفين بالطلوع فالكوكب الذي
يكون في جهة القطب الظاهر للبروج يطلع قبل درجته و
يغيب بعدها والذي في جهة الخفي يكون بالعكس وحكمها في الآفاق
المائلة مثل ما مر ذكره في الفلك المستقيم لكن اذا اعتبر الآفاق
يختلف مرور أنصاف فلك البروج ومدار قطبه وكذا طلوعها
منهما

المبحث الثامن في بيان الصبح والشفق

والشفق ومقادير الايام بلياليها ومعرفة ما يتركب منها من
الساعات والشهور والسنين وفيه ثلثة فصول الفصل
الاول في الصبح والشفق اعلم ان للارض ظلا مخروطيا في الجهة
المقابلة للشمس قاعدته دائرة صغيرة تقسم الارض بقسمين
أحدهما أكبر مستنير مما يلي الشمس والثاني أصغر مظلم مما يلي المخروط
والنور والظلمة يتحركان حول الارض في اليوم بليلته دورة
فكلما بلغت الشمس سمت الراس يكون راس المخروط في جهة
سمت الرجل وبالعكس وكلما غربت فهو يطلع وبالعكس وقس
عليه ما سوى أوضاعهما والناظر اذا كان في الليل يقع في وسط
مخروط الظل فاذا مالت الشمس وهي تحت الارض عن سمت
الرجل الى الجانب الشرقي وقربت الى الافق مال مخروط الظل
ايضا عن سمت الراس الى الغرب وقربت الاجزاء المستضيئة
بالشعاع المحيط بالمخروط فيرى اولا ما هو اقرب منها الى
البصر وهو من جانبه الشرقي الذي يلي الشمس مستطيلا مستدقا
الى أسفل وهو الصبح الاول والكاذب ثم اذا قربت الاجزاء
جدا بسبب قرب الشمس من الافق ويزداد الضوء فينبسط
على نصف الافق الشرقي طولا وعرضا يطلع الصبح الصادق

شبكة الألوكة
www.alukah.net

ثم يمتلي الافق بالنور فيحمر الى ان يطلع الشمس وحال الشفق
يتصور كحال الصبح لكن بالعكس اذ بعد الغروب يكون حمرة ثم
الضوء المنبسط ثم المستطيل المستدق ولبيان اقرب جزء من
الاجزاء المستنيرة الى الناظر نفرض سطحا ينصف مخروط الظل
وراسه عند سمت الراس مارا بمركز الشمس والارض وسهم
المخروط فيحدث منه مثلث متساوي الساقين وهما ضلعاه
على سطح المخروط وضلعه الاخر قاعدته على الافق المرئي و
يتساوى ابعاد اجزاء الساقين عن الناظر ثم اذا مالت الشمس
من تحت الى الافق بحيث يبقى بينها وبينه ثمانية عشر اجزاء مال
راس المخروط عن سمت الراس بقدر حركتها فيقرب الى
الناظر من ضلعه الشرقي جزء هو نهاية العمود اعني الخارج
عن بصره اليه وهو اقرب الاجزاء المطلوب ففي هذا الوضع الثاني
تقاطع قاعدة المثلث قاعدته المفروضة في الوضع
الاول ومنه يظهر عليك مثال اقرب جزء من
الضلع الغربي للمثلث في الشفق عند
انحطاط الشمس ثمانية عشر جزءا ومن
هذا الشكل يتصور كيفية ما مر جميعا

لا موضع اتصال الضلع بالافق

ثم اعلم ان ساعات
الصبح والشفق
في خط الاستواء
يكون اقل مما
في غيره وتزيد
بازدياد القطب
الظاهر من قطبي البروج
الى ان يتصل اخر الشفق باول الصبح الكاذب
ثم وراء ذلك العرض يطلع الصبح قبل غروب الشفق ثم وراء ذلك
يظهر ضوء الصبح في قوس من الافق في كل دورة ويماسه
الشمس ولا تطلع ثم وراءه يظهر الصبح مدة في كل دورة ايضا
ولا يظهر الشمس ثم يخفى الصبح بعدها وكذا الى عرض تسعين
وقد عرفته والصبح والشفق في بعض هذه العروض لا يتميز
احدهما عن الاخر فما دام في جهة المشرق يكون صبحا وفي المغرب
يكون شفقا الفصل الثاني وهو معرفة الايام والساعات
اليوم اذا اطلق يراد به اليوم بليلته وهو عبارة عن زمان
مفارقة الشمس اية نقطة كانت الى عودها اليها بالحركة الاولى

شبكة الألوكة
www.alukah.net

ومقداره دور من المعدل بزيادة مطالع ما سارت الشمس
من فلك البروج ولما كان هذه المطالع مختلفة يختلف مقادير
الايام بلياليها فلذلك انقسم اليوم الى الحقيقي وهو زمان عودة
نقطة من المعدل الى نقطة مفروضة ثابتة مع زمان مرور
مطالع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم بها والى الوسطي
وهو زمان عودها الى المفروضة مع زمان مرور قوس مساوية
من المعدل لقوس وسط الشمس بتلك النقطة ويقال لتفاوت
ما بينهما تعديل الايام بلياليها وزمان النهار ما بين طلوع الشمس
الى الغروب ومنه الى الطلوع زمان الليل ثم كل واحد من
اليوم والليلة ينقسم الى ساعات مستوية وتسمى معتدلة وهي
ما يدور المعدل في كل منها خمسة عشر جزءا تقريبا والى
معوجة وتسمى زمانية اما المستوية فينقسم قوس
النهار او قوس الليل او قوس دايرهما من الفلك على خمسة
عشر ليخرج عدد ساعاتها لذلك اليوم او الليلة او ما مضى
منهما فهذا العدد الخارج اجزاء من اربعة وعشرين جزءا
من يوم بليلته ولا يختلف اجزاء عدد المستوية بل يكون
دايما كل واحدة منها خمسة عشر جزءا تقريبا لكن يختلف عددها

وهو الموضوع في الزيجات استخراج اوساط الكواكب ويحتاج في الكسوفات الشمسية الى تعديل الايام بلياليها

لان حصة ساعة منها خمسة عشر ودقيقتان ونصف تقريبا لكن لم يعتبر الزايد لتبقى الساعات مضبوطة ويبقى مستوية

باختلاف

باختلاف طول النهار وقصره فاجزاء عدد ساعة منها في النهار
الاطول والاقصر يكون متساوية ابدا فطول الملوين بالمستوية
يكون بكثرة عددها لا بكثرة اجزاء كل عدد منها وقصرهما
بقلتها لا بقلة اجزائه واما المعوجة فيقسم احدى
القسي المذكورة على اثني عشر ليخرج عدد ساعاتها لاحد الازمنة
المذكورة التي يقطع المعدل في كل ساعة منها طالت او قصرت
اجزاؤها كثرت او قلت والخارج من القسمة اجزاء من
اثني عشر جزءا من قوس النهار او الليل فطول الملوين بالمعوجة
يكون بطول كل من ساعاتها لكثرة اجزائه لا بكثرة عدد
هذه الساعات وقصرهما بقصره لقلتها لا لقلته وكل ساعتين
معوجتين احديهما نهارية والاخرى ليلية مع ساعتين مستويتين
متساوية وكل ساعة مقسومة بستين جزءا يسمى كل منها دقيقة

الفصل الثالث وهو معرفة الشهور والسنين

الشهر هو زمان مفارقة القمر عن الشمس وهما مجتمعان
في اية نقطة كانت الى ان يعود اليها ومبداه من اجتماع النيرين
وحصلوا هذا الزمان بان نقص وسط الشمس ليوم من
وسط مسير القمر ليبقى قوس سبق القمر ولما كانت

وهو الشهر القمري الاصطلاحي الوسطي

شبكة الألوكة
www.alukah.net

نسبة اليوم الواحد الى قوس السبق كنسبة الايام المطلوبة لشهر
واحد الى الدور ضرب الاول اعني اليوم الواحد في الرابع اعني
الدور وقسم الحاصل على الثاني اعني السبق ليخرج الايام المطلوبة
وهي ما بين الاجتماعين ثم ضرب خارج القسمة المطلوب في
اثني عشر ليحصل ايام السنة القمرية وهي اثنا عشر شهرا
واما السنة الشمسية فهي زمان مفارقة الشمس اية نقطة
كانت ونفرضها اول الحمل الى عودها اليه المقتضي لعود احوال
السنة بحسب فصولها وايام هذه السنة ثلثماية وخمسة وستون
يوما وكسر واختلف في كمية هذا الكسر فهو على ما روي اما
ربع من يوم بليلته او خمس عشرة دقيقة واثنتان وثلثون
ثانية واربع وعشرون ثالثة او الربع المذكور الا جزءا من
ثلثماية جزء من يوم او الربع المذكور الا ثلثة اجزاء واربعا و
عشرين دقيقة من ثلثماية وستين جزءا من يوم وهذه السنة
تزيد على القمرية بعشرة ايام وعشرين ساعة مستوية ونصف
تقريبا

المبحث التاسع في بيان الظل و

استخراج خط نصف النهار ومعرفة القبلة وفيه ثلثة فصول

الفصل الاول في الظل

الظل ضوء ثان وقيل هو عدم
الضوء

وحينئذ لم يعتبروا يعني مستعملي السنة الشمسية الشهور القمرية

الضوء المعين عما من شانه ان يستضيء به لو لم يقع مانع وهو قابل
للشدة والضعف وطرفاه المتضادان النور والظلمة وينقسم
الى الظل الاول وهو الخارج عن اصل مقياس منصوب على موازاة
سطح الافق كخط مستقيم موازٍ لجيب قوس الارتفاع يزداد الى غاية ارتفاع
الشمس ويسمى ايضا معكوسا ومنتصبا والى الظل الثاني وهو الخارج
من اصل مقياس منصوب على سطح الافق كخط مستقيم موازٍ لجيب تمام
قوس الارتفاع ممتد في الغاية عند طلوع الشمس ثم ينقص
الى غاية ارتفاع الشمس ويمتد مرة اخرى الى وقت غروبها ويسمى ايضا
مستويا ومبسوطا فعند كون الشمس على الافق يكون بداية
الظل الاول ونهاية الثاني وعند بلوغها الى سمت الراس كان
ذلك بالخلاف واذا بلغ الارتفاع ثمن الدور يصير ظل كل
مقياس اول او ثان مثله ونسبة ظل كل قوس الى المقياس
مثل نسبة المقياس الى ظل تمام تلك القوس وظل اول كل
قوس فهو ظل ثان لتمامها ويقسم المقياس اما باثني عشر
قسما او بسبعة او بستة ونصف او بستين قسما ولاقسام الاول
يسمى اصابع ولظله ظل الاصابع ولاقسام الثاني اقداما ولظله
ظل الاقدام ولاقسام الثالث ولظله الاجزاء والظل الستيني

شبكة الألوكة
www.alukah.net

واذا بلغ الشمس غاية ارتفاعها ثم يميل الظل من خط نصف النهار
وستعرفه ليلا الشرق بأدنى شئ يكون وقت الظهر واذا
زاد عليه مثل المقياس او مثليه يكون اول العصر الفضل
الثاني في خط نصف النهار يذكر في كيفية استخراجه طريقان
الاول ننصب مقياسا معتدلا كهيئة المخروط على
سطح موزون ثم نأخذ للشمس ارتفاعا عاشر قبليا بآلة صحيحة
ونخط على سمت الظل الواقع للمقياس بخط مستقيم وكذلك
نأخذ ارتفاعا غربيا مثله ونخط على سمت ظله ايضا مثل الخط
الاول فهما ارتفاعان متساويان عن طرفي غاية ارتفاع
الشمس وحينئذ احاط الخطان لا محالة بزاوية عند اصل المقياس
فاذا نصفنا تلك الزاوية بخط مستقيم يكون هو خط نصف
النهار الثاني العمل بالدائرة الهندية وهو بأن ننصب
مقياسا مخروطيا محددا الرأس على مركز دائرة في سطح
مستوغاية التسوية نصبا على زاوية قائمة فيكون عمودا على
سطح تلك الدائرة بحيث يكون هو بقدر نصف قطرها ونرصد
عند دخول ظله الغربي الدائرة موضع وصوله الى محيطها
فنعلم عليه وكذا عند خروج ظله الشرقي عنها ثم نصل بين تلك

العلامتين بخط مستقيم وحينئذ اما ان ننصف ذلك الخط
او القوس الواقعة بين العلامتين ونصل بين نقطة المنتصف
وبين مركز الدائرة ونخرجه الى المحيط فهو خط نصف النهار و
خط الزوال وبه ينتصف الدائرة الى نصفين شرقي وغربي
فمن منتصف ايهما كان نخرج خطا مستقيما ماريا بالمركز عمودا
على الخط الاول الى منتصف النصف الآخر فهو خط الاعتدال
وخط المشرق والمغرب ايضا فتربع الدائرة بهما ثم نقسم
كل ربع منها بتسعين جزأ متساوية
ليظهر بسببها مقادير سمو خطوط
الظل الداخل او الخارج عنده
العلامتين من المحيط وهذه صورتها
واصلح الاوقات لهذا العمل وقت
يكون الشمس في احد الانقلابين او بقربه
والاولى الصيفي وخاصة اذا ارتفعت بقدر معين ولا بقرب
نصف النهار بل على ان يكون بينها وبينه بعد صالح الفصل
الثالث في معرفة سمت القبلة هي نقطة تقاطع الدائرة السمتية
المارة بسمتي رأس اهل مكة ورأس اهل البلد المفروض

مع دايرة افقه والخط الواصل بين تلك النقطة وبين مركز افق
البلد خط سمت القبلة وهو سهم لقوس يبنى عليها اساس المحراب
والخط الذي بين القبلة موتى من الافق بين نصف نهار البلد و
بين حد النقطة المذكورة وهي التي يجب ان تحرف بها المصلي
لمواجهة الكعبة ثم اعلم ان لكل واحد من مكة والبلد طولا و
عرضا لا بد من تحصيلها ليتيسر هذا العمل فاقول لا يخلو
من ان يكونا مختلفين في العرض فقط او في الطول فقط او فيهما
جميعا وعلى التقدير الاول كان مكة والبلد تحت نصف نهار
معين ولا يكون لاحدهما سمت عن الاخر بل سمت قبلة البلد
يكون على خط نصف النهار فان كان عرض البلد شماليا والكثر
من عرض مكة فمواجه المصلي للنقطة الجنوب وان كان شماليا
واقل او جنوبيا فالى نقطة الشمال وعلى التقدير الثاني لا يظن
ان السمت على خط الاعتدال ولا مواجه المصلي نفس مشرق
الاعتدال ولا نفس مغربه لان مكة والبلد يكونان تحت مدار
يومي فيستحيل ذلك ان يمر دايرة اول السموت للبلد بسمت
رؤس اهل مكة بل سمت رؤسهم يكون خارجا عنها وحينئذ ان كان
طول البلد اقل من طول مكة فيحرف المصلي نحو سمت القبلة
من عن

من عن يسار مشرق اعتدال بلده بقدر معين وان كان
الكثر منهن يمين مغرب اعتداله كذلك وعلى التقدير الثالث
فلكيفية استخراجه وجوه الاول وهو ان ننظر بان طول
مكة اما ان يكون اقل من طول البلد او اكثر وكذا عرضها
اقل او اكثر فان كان الاول نعد من اجزاء محيط الدايرة
الهندية مبتدئا بنقطة الجنوب او الشمال بقدر فضل ما
بين الطولين الى جهة المغرب وان كان الثاني فمن ايتهما
كان الى جهة المشرق وان كان الثالث فنبدا بنقطة
المشرق او المغرب من اجزاء محيطها ونعد بقدر فضل
ما بين العرضين الى جهة الجنوب وان كان الرابع فالى
جهة الشمال ثم نصل بين الاجزاء الاربعة المنتهية اليها كل
اثنين في نصف بخطين مستقيمين احدهما الخارج من نهاية
الاجزاء الطولية يوازي خط الزوال والاخر الخارج
من نهاية الاجزاء العرضية يوازي خط الاعتدال فيقاطعان
بالضرورة على نقطة فاذا وصل بين مركز الدايرة
وبينها بخط مستقيم خارج الى المحيط فهو خط
واقع على صوب القبلة وهو المراد وهذه صورته

ففي هذا الشكل قوس آب فضل مابين الطولين وقوس جآ فضل مابين العرضين وقوس طك انحراف القبلة وكه تمامه ونقطة آ مركز الدائرة الهندية قائمة مقام أفق البلد ونقطة ب وهي ملتقى الخطين بالنسبة لا مركز الافق وقد فرضنا صوب مكة حماها الله تعالى الثاني لما كان عرض مكة اقل من الميل الكلي فالشمس لا محالة عند نصف نهارهم تمتد بسمت رؤوسهم وهي في أحد جزئين متساويي الميل والعرض عن جنبتي الاعتدال الصيفي وهما الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة والعشرون من السرطان واذا عرفتهما فحصل تفاوت مابين نصفي النهارين اعني مابين الطولين ثم ضع احد الجزئين الذي حلت فيه الشمس على وسط سمآ صفحة الاصطرلاب المعمولة للبلد واعلم على المرئي علامة حيث يقع من أجزاء المجرة فان كان البلد شرقيا عن مكة فأدر العنكبوت الى الغرب بقدر التفاوت المذكور وان كان غربيا فالى الشرق فحيث يبلغ الجزء المذكور من مقنطرات الارتفاع فاعتبر مثله بالعدد من أجزاء

الارتفاع

الارتفاع المرسومة على ظهر الاصطرلاب وضع مرئي العضادة عليه وانظر حتى يبلغ الشمس الاثر هذا الارتفاع فيدخل شعاع في ثقبة الهدف العليا وينفذ في ثقبة السفلى فانصب حينئذ مقياسا فحيث يقع سمت الظل فهو جهة القبلة الثالث نترصد بلوغ الشمس احد الجزئين المذكورين فنعرف تفاوت مابين الطولين ونقسمه على خمسة عشر ليخرج عدد ساعات البعد عن نصف نهار البلد فان بقي شئ فاضربه في اربعة ليحصل دقائق تلك الساعات ثم اعتبر ارتفاع الشمس في ذلك اليوم اما ناقصا عن عليتها بقدر الساعات المذكورة اعني قبل بلوغها الى نصف نهار البلد ان كان مكة شرقية عنه أو زايدا على غايتها اعني بعد نصف النهار بذلك القدر ان كانت غربية فحينئذ يكون الشمس على سمت رأس مكة فالظل يقع في سمتها وهو سمت القبلة وحصل المطلوب

المقصد الثالث في بيان

كيفية مقادير الابطال والاجرام ينبغي ان تعلم قبل الشروع فيه ان محيط كل دايرة ثلثة أمثال وسبع قطرها اعني كنسبة اثنين وعشرين الى سبعة وان السطح الحاصل من ضرب نصف القطر

في نصف المحيط مساوٍ لمساحة الدائرة وأن الحاصل من ضرب القطر
في محيط اعظم دائرة الكرة مساوٍ لمساحة السطح المحيط بها وأن
الحاصل من ضرب غاية ميل ما بين نصفي محيطي دائرتين عظيمتين
في قطر الكرة مساوٍ لسطح يحيط بها النصفان وان عظم كل
كرة مساوٍ لجسم يحصل من نصف قطرها في ثلث سطحها فاذا
عرفت قطر كرة عرفت البسيط والعظم المخصوصين بها
ثم اعلم انه اذا قسمت ست شعيرات بحيث يكون بطون
بعضها الى ظهور بعض يحصل منه مقدار ستين اصبعا فاربعة
وعشرون اصبعا هو مقدار ذراع واربعة الاف ذراع مقدار
ميل واحد وكل ثلثة اميال مقدار فرسخ

المبحث الاول

في مساحة الارض وما يلزمها كل دائرة عظيمة
تفرض محيطها على بسيط الارض فهو يكون في سطح دائرة عظيمة
فلكية ولما قسمت الفلكية الى ثلثماية وستين جزءا فكذلك
تقسم به الارضية ايضا والمحققون المهتمون بتحقيق الحقايق
واذراكها لما وجدوا على بسيط الارض بعد التتبع
الى استقراء وامتحان عندهم لهم مقدار درجة واحدة من
محيط العظام الارضية الموازية للعظام الفلكية اثنين و
عشرين

عشرين فرسخا وتسعين ضربوه في الدور وهو ثلثماية وستون
حصل مقدار فراسخ محيط الدائرة العظمى الارضية ثمانية الاف
فنصفه يكون مقدار طول الربع المعمور واذا عرفت مساحة
محيط هذه الدائرة فاقسمه اما على ثلثة وتسع او على اثنين
وعشرين لكن بعد بسط المستوم ليخرج مساحة قطر الارض
الفا وخمسماية وخمسة واربعون فرسخا تقريبا ثم اذا حصلت
مقدار القطر ايضا فاضربه في فراسخ المحيط يحصل الف الف
وثلثماية وستون الف فرسخ مساحة السطح المحيط بالارض
فربعه يكون مساحة الربع المسكون ثم اذا اضرب مقدار درجة
واحدة وهو اثنان وعشرون فيما بين خط الاستواء الى تمام
الميل الكلي وهو ستة وستون جزءا وربع وسدس جزء يحصل
الف واربعماية وستة وسبعون فرسخا مقدار مساحة عرض القدر
المعمور من الارض فاذا اضرب ذلك في مقدار قطر الارض
يحصل مساحته ثلثة الاف الف وسبعماية وسته وخمسون الفا
واربعماية وعشرون فرسخا وهو قريب من سدس جميع مساحة
السطح المحيط بالارض وستة عشره على ما ذكر وبعد معرفة
ذلك ان اردت تحويل هذه الفراسخ الى الاميال فاضرب الطولية

والقدر المعمور ايضا

منها بمقدار فراسخ محيط العظمى او قطر الارض مثلاً في ثلثة مخرج
أميال فرسخ واحد والتكسيرية أعني المساحية مساحة البسيط في
تسعة مربع الثلثة لانها فرسخ في نفسه بل ثلثة في نفسها ليحصل أميال
المقادير ثم ان أردت تحويل الأميال الى الذرعان فاضرب الطولية
في اربعة الآف والتكسيرية في مربعها اعني ستة عشر الفا ليحصل
لك المقادير المذكورة بالذرعان وكذا في تحويلها الى الأصابع فاضربه
الطولية في اربعة وعشرين والتكسيرية في مربعها ليحصل المقادير
بالأصابع طولاً وتكسيراً وكذا في تحويلها الى الشعيرات فاضرب الطولية
في ستة والتكسيرية في مربعها ليحصل شعيرات اصابع المقادير ثم اعلم
ان نسبة جبل يرتفع عن سطح الارض نصف فرسخ الى مجموع قطر
الارض كنسبة خمس وسبع شعيرة الى كرة قطرها ذراع
تقريباً لانه اذا اخذ فراسخ قطر الارض المعلوم آنفاً بعد التضعيف
يحصل خمسة الآف وتسعون فرسخاً فيكون نسبة نصف فرسخ
الى فراسخ قطر الارض كنسبة الواحد الى هذا المجموع لان نسبة
الانصاف نسبة الاضعاف ثم نضعفه على مائة واربعة واربعين
شعيرات وهي اجزاء ذراع ليخرج خمسة وثلثون خمسة شعيرة واحدة
من واحدة منها خمس بقيتها ونسبتها الى شعيرات الذراع كنسبة نصف
الفرسخ

الفرسخ الى نصف مجموع العدد اعني القطر وذلك لان نسبة
الواحد الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى المقسوم
وحينئذ يكون نسبة عرض شعيرة الى ذراع كنسبة خمسة و
ثلثين الى خمسة الآف وتسعين فنسبة خمس سبع عرض
شعيرة الى ذراع كنسبة واحد اعني خمس سبع خمسة وثلثين الى
خمسة الآف وتسعين التي هي كنسبة نصف فرسخ الى قطر الارض
فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى جزء من خمسة وثلثين منها
الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر فيلزم منه ان يكون نسبة خمسة
امثال نصف الفرسخ المذكور بالتقريب اعني ارتفاع جبل يكون قدر خمس
وثلث فرسخ الى مجموع قطر الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى
كرة قطرها ذراع وهو المطلوب المذكور في اثبات كروية الارض
في صدر المقصد الاول من الكتاب

الباب الثاني في ذكر كيفية معرفة ابعاد القمر عن مركز الكل

اعلم ان ارباب هذه الصناعة اخذوا نصف قطر الارض
المعلوم مقياساً يقدر به الابعاد كما انهم اخذوا كرة جرم الارض
مقياساً يقدر به الاجرام فيستخرجون ابعاد القمر وغيره من
السيارات عن مركز العالم بذلك المقياس ويعبرون نسبة

بعضها الى بعض بالاضافة اليه وان امكن ان يستخرج تلك
الابعاد بما به نصف قطر المايل او حامل ذلك الكوكب ستون
لكن هذا الطريق مفروغ عنه في المجسطي ولم يفد مطلوبنا فهو
بمعزل عن الصناعة وحيث اطلق المقياس اريد به نصف
قطر الارض وايضا ينبغي ان تعلم ان كل مثلث مستقيم الاضلاع
اذا كان مقدار زاويتين وضلع منه معلوما كانت مقادير
الزاوية الباقية والاضلاع الاخر معلومة لان مقدار الزاوية
كمقدار القوس التي توتر الزاوية عند وقوعها على محيط دائرة
او على مركزها فمحيط الدائرة المعمولة على نقطة زاوية مثلث
باي بعد اتفق يكون موزعا على زواياه فالقوس المنحصرة
منها بين ضلعي المثلث بعد اخراجها او قبله هي مقدار تلك الزاوية
واذا صار هذه القوس معلومة يصير الزاوية ايضا معلومة بما به
المحيط ثلثماية وستون وبعد هذا فاعلم ان بطلميوس
رصد القمر عند اقل ارتفاعاته على نصف النهار وذلك عند
كونه في المنقلب الجنوبي في غاية عرضه عن الممثل واعتبر ارتفاعيه
المرئي والحقيقي في الوقت فوجد الاول بالتدقيق لط ه
والثاني بالحساب م يب ثم اخذ تفاوت ما بينهما وهو اختلاف
منظر

في حساب التقاويم بطريق الهندسة لا بالحساب

قوس القائمة المحيطة نصف الدور وقوس القائمة المركزية ربع الدور

منظر القمر حصل آر واذا رسم شكل اختلاف المنظر على
السطح يكون صورته هكذا

ففي مثلث آ ب ج الذي احد اضلاعه
خارج عن نقطة ج موضع
الناظر والثاني عن نقطة ب
مركز الارض المتقاطعين على
مركز القمر عند نقطة آ والثالث
نصف قطر الارض المعلوم ونفرضه واحدا ولما كان زاوية
آ فيه وهي بقدر تفاوت ما بين الارتفاعين وزاوية ب
وهي تمام الارتفاع معلومتين يصير مقدار الزاوية الثالثة اعني
زاوية ا ج ب معلومة لانها تمامهما من قائمتين اذ مقدار كل
قائمة مركزية تسعون فاثنتان منها تكون ماية وثمانين
فاذا نقص عنها مقدار الزاويتين الاوليين يبقى مقدار الثالثة
قكط ه وحينئذ اذا صار القسي الثلث التي هي مقادير زوايا
المثلث معلومة صارت جيوب تلك القسي وهي جيوب الزوايا
ايضا مجازا معلومة بالضرورة من جداولها ونسب اضلاع
المثلث بعضها الى بعض كنسب جيوب الزوايا التي توترها

تمام الارتفاع الحقيقي المذكور اعني م يب

تلك الاضلاع على التناظر كما تبين في الهندسة مثلاً في المثلث
المذكور نسبة ضلع آب الى ضلع بج كنسبة جيب زاوية ج
الى جيب زاوية آ فهذه اربعة اعداد متناسبة فاقسم مضروب
الوسطين على الرابع ليخرج مقدار الضلع المجهول وهو ضلع آب
اعني بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءاً ونصف وربع
جزء بالمقياس وهو المراد ولما كان بالطريق المذكور في المجسطي
ضلع آب وهو بعد القمر المذكور بما به نصف قطر فلك مايله
ستون ونصف قطر تدويره خمسة وربع وما بين المركزين
عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة في وقت رصده القمر اربعين
جزءاً وربع وسدس جزء وقدر بعد القمر بالمقياسين اعني بما به نصف
المايل ستون وبما به نصف قطر الارض واحد وقدر المقادير
الاخر المذكورة بالمقياس الاول فقط فحولها ايضاً الى التقدير
بالمقياس الثاني لانه اذا علم مقدار واحد بمقياسين امكن ان
يحول كل ما يقدر بواحد من ذينك المقياسين الى الاخر لكون
جميع ما يقدر بكل واحد منهما على نسبة المقياسين وذلك
باستعانة الاربعة المتناسبة مثلاً نقول في تحويل نصف قطر
المايل الى المقياس نسبته وهي نسبة الستين الى المقدار المجهول

او الى م كه كنسبة م كه او المقدار المجهول الى لط مه ثم نضرب
الاول في الرابع ونقسم المضروب على احد الوسطين اما على الثالث
او على الثاني ليحصل الثاني او الثالث اعني نصف القطر بالمقياس و
هو تسعة وخمسون جزءاً وكذلك نقول في تحويل نصف قطر التدوير
نسبة ه يه الى م كه كنسبة المجهول الى لط مه وفي تحويل ما بين
المركزين نسبة ى يط الى م كه كنسبة المجهول الى لط مه ليخرج
من الاول بعد تمام العمل بالمقياس ه ى ومن الثاني ى ط و
اذا نقصناه اعني ما بين المركزين عن نصف قطر المايل وهو
تسعة وخمسون جزءاً يبقى نصف قطر الخارج المركز مح نا
فظهر ان البعد الابعد للقمر عن مركز العالم بالمقياس هو
مجموع نصف قطر المايل ونصف قطر التدوير او نصف قطر
التدوير ونصف قطر الخارج المركز وما بين المركزين
ومقداره سد ى وبعد نقصان ضعف ما بين المركزين
وقطر التدوير عنه يبقى بعده الاقرب لج لب واما
بعده الاوسط بالمقياس بحسب المسافة فهو بقدر نصف
قطر الخارج المركز وقد عرفت مقداره واذا عرفت
مقادير ابعاده وابعاد غيره كما سيجيء بالمقياس واردت

شبكة الألوكة
www.alukah.net

معرفتها بالفراسخ أو غيرها فعليك بالعمل كما عرفت

المبحث الثالث في معرفة مقادير

قطري النيرين وحجميهما والظل وبيان أبعاد الشمس والظل عن مركز الأرض إستشرح بطلميوس هذه المطالب بمقدمة تشتمل ما بين عرض القمر من خسوفه في الذروة مرتين وهو سبع دقائق ونصف وثلث دقيقة لأنه إذا خسف أول الأوج فقطره وعرضه حينئذ كان بالحساب ثمانية وأربعين دقيقة ونصفا وإذا خسف ثانيا نصفه فعرضه أربعين دقيقة وثلثي دقيقة فبالضرورة يكون التفاوت بقدر ربع قطره فاستدل بذلك على أن قطر القمر في بعده الأبعد أعني الاستقبال يكون أربعة أمثال التفاوت ومجموعها واحد وثلثون دقيقة وثلث دقيقة وعلى أن عرضه في الخسوف الثاني يكون بقدر نصف قطر الظل لكون مخروط دائرة الظل مماسا لمركز صفحة القمر وهذا القدر يكون ضعف قطر القمر مع زيادة يسيرة لأنه إذا خسف

إذا بانبعاد الأجسام ينقص العرض

تقريبا وهذه النسبة واقعة بينهما في جميع الأبعاد ثم حكم أيضا بأن قطر الشمس وهي في بعدها الأوسط مثل قطر القمر وهو في بعده الأبعد وإن كانا متساويين في النظر

لأوجدها بطلميوس في خسوفات كثيرة وأبعاد مختلفة

فيما كثر الأوضاع ووضع لبيان المطالب على السطح المار بمراكز النيرين والأرض وبسهمي مخروطي الظل والقمر صورتها هكذا ليعرف بسببها بعد مركز الشمس وهي في بعدها الأوسط وبعد راس مخروط ظل الأرض كليهما عن مركز الأرض وبعد الراس أيضا عن مركز دائرة الظل وهي عند البعد الأبعد للقمر فاسه في الشكل الموضوع الفصل المشترك بين السطح المذكور وبين مخروطي الشمس والأرض وانه الفصل بينه وبين مخروطي الشمس والقمر وابه حول نقطة ه دائرة عظيمة مارة بمركز الشمس وهو وبح حول ط مارة بالقمر وهو في بعده الأبعد أعني عند الاجتماع وكل من حول نه مارة بالأرض وقع قطر دائرة الظل في الجهة الأخرى عن الأرض على بعدينا ولأبعد بعد القمر أعني عند الاستقبال فمقدار بعد كل من مركز الظل ومركز القمر عن مركز الأرض يكون أربعة وستين وسدسا في مثلث طانح الواقع في مخروط ظل القمر بين مركزي الأرض

والقمر زاوية نه التي عند مركز الارض وربع ترطا يضف
قطر القمر ومقداره ٣٠ م وزاوية ط عند مركز القمر وهي
هي قائمة تكون معلومتان فبقين زاوية ح ومقدارها
فط مدك الى تمام قائمتين معلومة ولما عرفت ان نسبة اضلاع
المثلث كنسبة جيوب الزوايا فنسبة طح نصف قطر القمر
المجهول بالمقياس الى ضلع نه ط ومقداره سدس وهو بعد
مركز القمر عن مركز الارض كنسبة جيب زاوية نه التي عند
مركز الارض وهي ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة الى جيب
تمامها اعني ستين جزءا تقريبا وعلمت ان ضلع نه ط المذكور
بما به نصف قطر الارض واحد يكون سدس قطر الارض
المتناسبة نسبة سدس الى المجهول كنسبة الواحد اعني المقياس
الى يوكد يبتسم مضروب الاول في الرابع على الثاني ليخرج مقدار
نصف قطر القمر المجهول بالمقياس سبع عشرة دقيقة وثلثا
وثلثين ثانية واذا ضوعف هذا المقدار وزيد عليه ثلثة
اخماسه يحصل خمسة واربعون دقيقة وثمان وثلثين ثانية
وهي مقدار نصف قطر الظل بالمقياس واذا كان بعد ما بين
مركزي القمر والظل وهو خط طف ضعف ما بين مركزي

القمر والارض وهو خط ط نه يكون مجموع ف قه نصف
قطر الظل وط آ نصف قطر محروط الظل عند القمر ضعف
نه م نصف قطر الارض ولتوضيحه نخرج من نقطة قه خطا
متوازيا لخط ف نه ط لا نقطة ح فما بينهما من الخطوط الثلثة
اعني قه آ قه ه نه ضه طح متساوية فمجموع الاول والاخير
منها يكون ضعف الثالث وبقي ح آ ايضا ضعف ضه م لانهما
بالشكل الثاني من سادسة الاصول على نسبة قه ح قه ضه
والواو ثبت انهما ضعف نصف قطر الارض فليظهر تساويهما لتمام
قطريهما اثنان بالفرض فاذا نقص عنهما مجموع نصفي قطري القمر
والظل المعلومين المذكورين اعني جزءا واحدا وثلث دقائق
واحد عشرة ثانية يبقى ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون
ثانية وهي مقدار خط ح آ الباقي من الاثنين فاذن لنسبة
نه م نصف قطر الارض الى هذا المقدار كنسبة ضلع نح الى
ضلع نه ح المتناسبة مثلثي ح م نه ح ح آ اعني كنسبة البعد الاوسط
للشمس عن مركز الارض وهو خط نه آ الى البعدين البينين
اعني ط آ وحينئذ اذا فرضنا نه آ البعد الاوسط للشمس
واحدا يكون نسبته الى البعد ما بين البينين اعني ط آ كنسبة

شبكة الألوكة
www.alukah.net

واحد تام الى ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية ويبقى
لهذه الدقايق الى واحد صحيح ثلث دقايق واحدى عشرة ثانية فهذا
الباقي يكون مقدار خط ط ن اعني ابعد بعد القمر عن الارض
ولما عرفت انه بالمقياس اربعة وستون وسدس فنقول بالاربعة
المتناسبة اذا كان خط ط ن مقداره ٤ ح ما من الواحد فخط
ط د ما بين مركزي النيرين يكون ٤ نو مط منه فلو كان ذلك
بالمقياس سد ى فكم يكون هذا ثم نعمل بها ليحصل من خارج قسمة
مضروب الوسطين على الاول بعد انضمام سد ى اليه الف ومائتان
وعشرة امثال المقياس وهذا مقدار البعد الاوسط للشمس عن
مركز الارض واما بعد راس مخروط ظل الارض فنقول
ايضا اذا تشابه مثلثا س م ن س ف ق فنسبة ن م المقياس
الى ف ق نصف قطر الظل المعلوم قدره كنسبة ن س بعد راس
المخروط عن مركز الارض الى ف س بعده ايضا لكن عن مركز
دايرة الظل فاذا فرضنا ن س بعد الراس عن الارض واحدا
لزم ان يكون ف س بعده عن مركز الظل ٤ مه لح وذلك
بسبب النسبة المذكورة فيبقى مقدار ن ف اعني ما بين مركزي
الظل والارض ٤ يد كب من الواحد وهو بالمقياس
سد ى

سد ى اذ فرضناه في البعد الابعد للقمر في الجهة المقابلة
له وحينئذ فاعمل بالاربعة المتناسبة وهي هذه اذا كان قدر
نف ٤ يد كب فنفس يكون ٤ مه لح فلو كان نف بالمقياس
سد ى فكم يكون فس ليخرج بعد العمل مائتان وثلثة امثال
المقياس ونصفه وثلثه بعد راس المخروط عن مركز الظل واذا
زيد عليه سد ى مقدار نف بالمقياس يحصل بعده عن مركز
الارض مائتان وثمانية وستون مثلا للمقياس واما
معرفة مقدار جرميهما وجرم الارض فقد ثبت في قواعد علم
المناظر ان كل جرم يرى مساويا لجرم آخر مختلفي البعد
فان نسبة مقدار قطر الاقرب منهما الى مقدار قطر الابعد
كنسبة بعد مركز جرم الاقرب الى بعد مركز جرم الابعد لاحاطة
خطين شعاعيين بهما وحدوث مثلثين متشابهين على
هذه الصورة فلهذا لما كان نسبة مقدار نصف قطر
القمر وهو ٤ مر لح الى نصف قطر الشمس المجهول كنسبة
سد ى ابعد بعد القمر الى غر ى اوسط بعد الشمس يكون
خارج قسمة مضروب الطرفين على الثالث وهو خمسة
ونصف بالمقياس نصف قطر الشمس المطلوب ثم اذا

شبكة الألوكة
www.alukah.net

أردت بيان نسب المقادير الثلثة اعني أجرام كرات المشرب
والأرض بعضها الى بعض فاعرف أولا نسبة قطر الشمس وقطر
الارض بما به قطر القمر واحد بواسطة الاربعة المتناسبة وهي هذه
لما كان قطر القمر ه له و كان قطر الارض ب ه وقطر الشمس
يا آ فلو كان قطر القمر واحدا لكم يكون كل واحد من هذين
النسبتين فاقسم مضروب ه آ بعد البسط في الواحد على
له و ومضروب ب يا آ بعد فيه عليه ايضا يخرج بالعمل
الاول ثلثة وخمسان مقدار قطر الارض وبالثاني ثمانية عشر
واربعة اخماس مقدار قطر الشمس واذا عرفت هذا فاطلب
مقادير هذه الاقطار الثلثة واعرف نسب بعض المكعبات
الى بعض فان كنسبة عظم كرة منها الى كرة اخرى لما بين
او مليدس في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من الاصول
لتعلم ان كرة الشمس اعظم من كرة الارض بماية وستة وستين مرة
وربع وثمن على تقدير كون مجموع قطر الارض واحدا وكون
قطر الشمس خمسة ونصفا ومن كرة القمر بستة آلاف وستماية
واربعة واربعين على ان يكون قطر القمر واحدا وقطر الشمس
ثمانية عشر واربعة اخماس وان كرة الارض اعظم من كرة
القمر بتسعة

وتسعين مرة وربع على تقدير كون قطر القمر واحدا
وقطر الارض ثلثة وخمسي واحد

المبحث الرابع

وفيما بقي من ابعاد الشمس وذكر ابعاد السفليين وبيان
مقدار نسبة جزئيها من الارض لما كان مقدار ما بين مركزي
فلكي الشمس عند بطلميوس جزئين ونصفا بما به نصف قطر فلكها
الخارج المركز يل بعدها الاوسط ستون فهو يكون ربع سدس
ستين اعني جزءا من اربعة وعشرين من بعد الشمس الاوسط
وقد عرفت المقدار به بالمقياس عشرة فبالاربعة المتناسبة نسبة
المجهول كنسبة اربعة وعشرين لا الواحد او نقول نسبة اثنين
ونصف لاستين كنسبة المجهول لا الف ومايتين وعشرة فبعد
العمل بانهما كان يخرج خمسون جزءا وكسر وهو قدر ما بين
المركزين بالمقياس فاذا زيد هذا على بعدها الاوسط المعلوم
بلغ بعدها الابعد الا الف ومايتين وستين مثلا للمقياس
قربها واذا انتقص عنه بقي بعدها الاقرب الفا ومايتين وستين مثلا
له ولثماني متغير كل فلك مجذب الآخر بحيث لا يخلله ثالث يلزم
ان يكون مقدار البعد الابعد لكل كوكب سوى البعد الاقرب للذي
فوقه بالفلك كالبعد بعد الشمس فانه اقرب بعدا المريخ وافقدها

زهما مذ الاصول الماخوذة عن
المجسطي وبعد ذلك يستعان
بها على ادراك مقادير سائر
الابعاد واجرام

شبكة الألوكة
www.alukah.net

أبعد الزهرة وستعرفهما ولما تقرر بالطريق المذكور في المجسطي
ان مقدار ما بين مركزي فلكي الزهرة جزء وربع ومقدار نصف قطر
تدويرها ثلثة واربعون وسدس بما به نصف قطر حاملها ستون فاذا
زدتهما عليه اعني على ستين يحصل مقدار بعدها الابعد به مائة واربعة
اجزاء وربع وسدس جزء واذا نقصتهما عنه يبقى مقدار بعدها الاقرب
خمسة عشر جزءا وثلث وربع جزء فحصلت نسبة مقدار الاقرب الى الابعد
بالعشر ونصف العشر ثم ناخذ بتلك النسبة بعينه من بعدها الابعد بل
اقرب الشمس بالمقياس ليحصل اقرب بعد الزهرة مائة واربعة وسبعون مثلا
للمقياس فهو ابعد بعد عطارد واوسط بعدها يكون نصف مجموع بعديها
الابعد والاقرب وهو ستمائة وسبعة وستون مثلا له واذا عرفت
ان بعد راس مخروط ظل الارض عن مركزها مائتان وثلثة امثال
المقياس وكسر فلذلك قيل انه ينعدم فيما بين بعدي فلكها الاقرب و
الاوسط ثم بزيادة ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف
قطر الحامل لكل كوكب ونقصانه عنه يستخرج بعده الابعد والاقرب
ما خلا عطارد وبالطريق المذكور ايضا تقرر ان ما بين كل مركز
من مراكز افلاك عطارد وبين الذي يليه ثلثة اجزاء فالمجموع يكون
تسعة وان نصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف كليهما

بما به

فان اردت ان تعمل بالمقايسة مع ظهوره
فنسبة غقس ابعد الزهرة الى
المجهول اعني اقربها بالمقياس ايضا
كنسبة قدكه ابعدها ايضا لكن
بنصف قطر الحامل الى نه له
اقربها بنصف قطر الحامل

انما قال بغلبة الظن لان هذه النسب اكثرها تقريبية وايضا اقرب عطارد
انما هو اقرب مركز تدويره بالنسبة الى مركز العالم لا اقرب فلكه اعني السطح
الباطن من ممثله ولا يخفى ان المراد من هذه الصورة هو اقرب الفلك لانه
هو المماس لمحدب ممثل القمر وذلك لح ك بنقصان مجموع ما بين المركزين
ونصف قطر التدوير عن نصف قطر
الحامل على قياس سائر الكواكب لا
اقرب ابعاد مركز التدوير المعلومة
بالاستقراء

بما به نصف قطر حامله ستون فاذا جمعتهما معه يحصل بعده الابعد به
احد وتسعون جزءا ونصف واذا لم يكن بعده الاقرب مقابلا
لبعده الابعد لم يمكن لاستخراجه نقصانهما من ستين نصف قطر
حامله بل بالاستقراء عرف ان بعده الاقرب ثلثة وثلثون جزءا
به واربع دقائق ثم نسب هذا المقدار الى بعده الابعد كان خمسا
وسدسا منه وكان ايضا نسبة ابعد بعده اعني اقرب الزهرة الى
ابعدها بل اقرب الشمس بالعشر ونصفه فيكون نسبة هذا المقدار
كنسبة احد عشر جزءا من ثلثين من مائتين اعني جزءا من ثمانية
عشر ولما وجد نسبة ابعد القمر من اقرب الشمس المذكورين
قريبا من هذه النسبة فبغلبة الظن حكموا ان فلكي السفليين بين فلكي
النيرين لئلا يتعطل بعد ما بينهما ثم اخذ من ابعد بعد عطارد
بالنسبة المذكورة خمسة وسدسه بلغ اربعة وستين مثلا للمقياس
وهو اقرب بعد عطارد ووافق ابعد القمر المستخرج بالحساب
من قبل واما بعده الاوسط اعني نصف مجموع بعديه فهو مائة
وتسعة عشر مثلا للمقياس وهذا مطرد في تحصيل البعد الاوسط
لكل كوكب ولان تفاوت ما بين بعدي الابعد والاقرب لفلك
كل كوكب يساوي ثخنه فثخن فلك الزهرة تسعمائة وستة وثمانون

اذا قسم مائتان على ١٨ يخرج ١١ فهو يكون جزءا منه

لان بعد ما بينهما اي بين ابعد القمر وسدسه واقرب الشمس غرسه يكون ١٠٩٦ و ثخن فلك الزهرة مقدار يكون ٩٨٦ و ثخن فلك عطارد مقداره ١١٠ مجموعهما ١٠٩٦ فهو مساو لبعد ما بين النيرين

شبكة الألوكة
www.alukah.net

مثلا للمقياس وثخن فلك عطارد بما في جوفه اعني ضعف ابعد بعده
المذكور فهو ثلثمائة وثمانية واربعون مثلا له واما ثخنه اعني
حشو ما بين سطحيه فقط فهو مائة وعشرة بالمقياس واذا عرفت
هذا فاعلم ان ارباب الصناعة ذكروا في بيان معرفة جرم السفليين
اما الزهرة فقيل ان قطرها في بعدها الاوسط يكون كعشر قطر
الشمس فيه تقريبا فناخذ مقدار بعدها الاوسط اعني خ ز فنسبتها
الى غ ز ى اوسط الشمس كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس لان
قطرها يوتر جزءا من عشرة من قطرها ووضع صور الكواكب والشمس
في الابعاد يكون هكذا وذلك لان نسبة بعد الكواكب كا ح
كيف كان وضعه عن مركز العالم الى ا ب بعد الشمس كنسبة ح ط قطر
الكوكب المجهول الى ب ه اعني قدر ما يستره الكوكب من قطرها المسمى
بحصة الكوكب لتشابه مثلثي ا ح ط ا ب ه لاشتراك زاوية
ا بينهما وتوازي قاعدتي ح ط ب ه فاذا ضرب الاول في
الرابع وقسم الحاصل على الثاني يخرج قدر القطر المجهول للزهرة
من عشر قطر الشمس كواحد من واحد وتسع واربعين
دقيقة ثم نضربه مع الدقايق اعني عشر قطر الشمس في عشرة
يحصل ثمانية عشر وسدسا فنسبة قطر الزهرة اليه تكون

انما اعتبر البعد الاوسط لاحتراق الكواكب في البعد الابعد والاقرب للسفليين لانهما عنده مقارنان للشمس ايضا وتعذر رصدها حينئذ

اذ هو الخارج من قسمة بعد اوسط الشمس على بعد اوسط الزهرة فنسبة الواحد الى الخارج من القسمة كنسبة المقسوم عليه اي اوسط الزهرة الى المقسوم اي اوسط الشمس

كنسبة واحد من ثمانية عشر جزءا وسدس وحينئذ لما كان
نصف قطر الشمس خمسة ونصفا بالمقياس فتمام قطر الارض
من تمام قطرها يكون كجزئين من احد عشر انصافا فناخذ من
ثمانية عشر وسدس جزآن من احد عشر اما بان نضرب ح ى في
ب ونقسم الحاصل على ا ب او بان نقول لما علم ان قطر الشمس ح ى
بما به قطر الزهرة واحد وقد علم ايضا انه بالمقياس ب ا فنسبة
ح ى الى المجهول كنسبة ا ب قطر الشمس الى ب قطر الارض فبعد
العمل بايهما كان يخرج قطر الارض المجهول بما به قطر الزهرة واحد
ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزء فظهر ان قطر الزهرة من قطر
الارض كواحد من هذا العدد الخارج ثم نكعبهما ليبلغ مكعب الثلثة
والثلثة الاعشار الى ستة وثلثين تقريبا فنعرف ان كرة الارض
ستة وثلثون مثلا لكرة جرم الزهرة بالتقريب واما عطارد
فقيل ان قطره في بعده الاوسط من قطر الشمس كواحد من خمسة
عشر لانه يستر جزءا من خمسة عشر من قطرها فنسبة مقدار
بعده الاوسط اعني ق ط الى اوسط الشمس كنسبة القطر المجهول
لعطارد الى جزء من خمسة عشر من قطرها لما مر في الشكل
السابق فهو كواحد من خمسة عشر بل هو ثلث الخمس منها فاوسط

شبكة الألوكة
www.alukah.net

بعده ايضا يكون من اوسط الشمس كواحد من عشرة اجزاء وسدس
التي هي ثلث خمس قطر الشمس بالتقريب فهذا قدر قطره من ثلث
خمس قطرها فاذا ضربنا العشرة والسدس في خمسة عشر
مخرج ثلث الخمس يحصل ماية وثلثة وخمسون تقريبا وهو قطر الشمس
بما به قطر عطارد واحد فقدر قطره من قطرها يكون كواحد
منها ثم نأخذ منها جزئين من احد عشر اعني قطر الارض من
قطر الشمس لما مر في الزهرة لكن ههنا قطر الشمس بما به قطر عطارد
قنح فنسبة اثنين الى احد عشر كنسبة المجهول الى قنح فبعد قسمة
مضروب الاول في الرابع على الثاني يخرج ثمانية وعشرون
تقريبا وهو قدر قطر الارض بما به قطر عطارد واحد فقدر قطره
من قطرها كجزء منها ثم نكعبهما ليبلغ مكعب ثمانية وعشرين
الى احد وعشرين الفا وتسعماية واثنين وخمسين فكرة جرم الارض
يكون اثنين وعشرين مرة مثل كرة جرم عطارد وهو اعلم بالحقائق

المبحث الخامس في بيان ابعاد الكواكب

العلوية ومعرفة اجرامها اعلم انه ثبت بالطريق المذكور في المجسطي
قدر ما بين مركزي كل من هذه الكواكب وقدر انصاف اقطار
تداويرها كل بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون
فالاول

فالاول للمريخ ستة اجزاء والثاني تسع وثلثون جزءا ونصف
والاول للمشتري جزآن ونصف وربع جزء والثاني احد عشر جزءا
ونصف والاول لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء والثاني
ستة اجزاء ونصف وبعد زيادة ما بين المركزين ونصف
قطر التدوير على نصف قطر الحامل لذلك الكوكب ونقصانهما
عنه يحصل البعد الابعد لذلك الكوكب والبعد الاقرب له اما المريخ
فيبلغ بعده الابعد بعد زيادتهما الى ماية وخمسة اجزاء ونصف
وينتفي بعده الاقرب بعد نقصانهما عنه اربعة عشر ونصفا فهذا
من الاول كواحد من سبعة تقريبا وهي الخارج من قسمة
الابعد على الاقرب فمضروب اقرب بعده بل ابعد الشمس بالمقياس
في السبعة وهو ثمانية الاف وثمانماية وعشرون مثلا للمقياس
ابعد بعد المريخ واوسط بعده اعني نصف مجموعهما بالمقياس
خمسة الاف واربعون مثلا له فهي اربع امثال اوسط الشمس
وسدس مثل ولما وجدوا قطر المريخ في بعده الاوسط
كجزء من عشرين جزءا من قطر الشمس اعني كنصف عشر
قطرها فهي بعينه كنسبة اوسط الشمس وفرضناه واحدا
الى الاربعة والسدس اوسط المريخ المذكور بما عرفت

شبكة الألوكة
www.alukah.net

في الشكل السابق لكن نصف عشر قطر الشمس على ان جميع قطرها
خمسة ونصف بالمقياس يكون ستة عشر دقيقة ونصفا
فنسبتها الى قطر المريخ المجهول قدره بالمقياس كنسبة الواحد
الى اربعة وسدس فخارج قسمة مضروب الطرفين على
الواحد يكون هو بعينه مقدار قطر المريخ بالمقياس وهو واحد
وتسع دقايق ولان نسبة تمام قطر الارض الى قطر المريخ
كنسبة مكعبيهما فاذا كعبناهما يظهر ان جرم المريخ يكون مثل جرم
الارض مرة ونصفا تقريبا ولان قطر مثل الشمس بل ضعف
بعدها الابعد اذا كان الفين وخمسماية وعشرين بالمقياس
فثخن فلك المريخ بل قطر تدويره اعني فضل ابعده على
اقربه وهو سبعة الاف وخمسماية وستون مثلا له يكون
ثلثة امثال ثخن فلكها بما فيه من الافلاك والعناصر ومنه
ظهر بيان ما قيل انه اذا احترق المريخ في ذروة تدويره
يكون البعد بينه وبين الشمس اعظم بكثير مما بينهما وهو في حضيضه
واما المشتري فيبلغ بعده الابعد الى اربعة وسبعين جزءا
وربع جزء ويبقى بعد نقصانهما عنه بعده الاقرب خمسة و
اربعون جزءا ونصف وربع وهذا المقدار اذا زيد عليه
ربعه

لان الخارج من قسمة خمسة ونصف على عشرين يكون

مكعب قطر المريخ واحد واحد وثامن دقيقة ومكعب قطر الارض واحد

في المبحث الرابع من المقصد الاول

ربعه وخمسه وسدسه يصير مثل العدد الاول فنأخذ من
مقدار البعد الاقرب للمشتري بالمقياس اعني ابعد المريخ مقادير
الاجزاء الثلثة ونجمعها ثم نزيده على المأخوذ عنه ايضا ليحصل
ابعد المشتري بالمقياس اربعة عشر الفا ومايتان وتسعة و
خمسون مثلا له فنصف مجموع بعديه المذكورين يكون بعده
الاوسط وهو احد عشر الفا وخمسماية واربعون مثلا للمقياس
تقريبا وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس
مرة ولما وجد قطر جرم المشتري في بعده الاوسط من قطر
الشمس مثل نصف سدس قطرها في بعدها الاوسط فبالشكل
السابق يكون نسبة قطره الى جزء من اثني عشر من قطرها
كنسبة اوسط بعده الى اوسط بعدها بل كنسبة تسعة وثلث و
خمس الى الواحد فاذا اخذ من خمسة ونصف اعني قطر الشمس
نصف سدسه يحصل سبعة وعشرون دقيقة ونصف ثم ضرب
فيها تسعة وثلث وخمس يحصل اربعة وخمس وسدس مقدار
قطر المشتري فواحد منها يكون كقطر الارض من قطر المشتري
وبعد تكعيبها يعرف ان جرم المشتري كجرم الارض اثنان
وثمانون مرة وربع مرة واما زحل فيبلغ بعده الابعد

لانك اذا قسمت اوسطه المذكور على اوسطها خرج تسعة واثنان وثلثون

لانه اذا فرض قطر الشمس خمسة ونصفا يكون قطر الارض واحد

شبكة الألوكة
www.alukah.net

بعد الزيادة الى تسعة وستين جزءا وثلثي جزء وربعه وبعد النقصان
يبقى بعده الاقرب خمسين جزءا ونصف وسدس جزء فاذا زيد
على الاقرب خمسا يصير مثل الابعد فهو يكون كمجموع الاقرب وخمسيه
وحينئذ اذا ضرب اقرب بعد زحل بل ابعد المشتري في واحد وخمسين
يحصل ابعد بعد زحل تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستون مثلا
للمقياس فبعده الاوسط يكون سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا
له وهذا يكون عشرة امثال البعد الاوسط للشمس تقريبا ولما وجدوا
قطر جرم زحل في بعده الاوسط من قطر الشمس فيه كواحد من ثمانية عشر
فبالشكل السابق يكون نسبة قطره الى جزء من ثمانية عشر من قطرها
كنسبة بعده الاوسط الى اوسط الشمس اي كنسبة اربعة عشر الى
الواحد تقريبا ثم نأخذ جزءا من ثمانية عشر من قطرها على انه
خمسة ونصف يحصل ثماني عشرة دقيقة وثلث ونعمل بالمناسبة
بان جزءا من ثمانية عشر من قطرها اذا كان واحدا يكون قطر
زحل اربعة عشر فاذا كان ذلك الجزء ثمانية عشر وثلثا كم يكون
قطره نضرب اربعة عشر في ثمانية عشر وثلث بغير قسمة يخرج
اربعة وربع تقريبا مقدار قطر زحل فيكون قطر الارض منها
كجزء واحد من جزء وربع جزء تقريبا وبعد تكعيبها يعرف ان جرم
زحل

الخارج من قسمة اوسط زحل على اوسط الشمس

زحل كجرم الارض سبعا وسبعين مرة تقريبا

المبحث السادس في ذكر ابعاد الثوابت وكمية اجرامها

اعلم ان هؤلاء لما لم يحتاجوا في اثبات الاجرام السماوية الى ما عنه غنى لم يثبتوه بناء على انه لا معطل في الوجود ولا فضل ثمة غير محتاج اليه وان كان واقعا فهو غير معلوم لهم فلذلك جعلوا بعد الكواكب الثابتة من الارض مثل ابعد بعد زحل ولما وجدوا ان نسبة قطر جرم كوكب منها يكون من اوسط كواكب العظم الاول الى جزء من عشرين من قطر الشمس بل الى ست عشرة دقيقة ونصف فانها نصف عشر خمسة ونصف كنسبة ابعد زحل اي بعد الكوكب المذكور الى اوسط الشمس اعني كنسبة ست عشرة ونصف ايضا الى الواحد فمن مضروب الوسطين وهو الخارج بعينه من قسمته على الرابع يحصل اربعة وثلث وخمس واحد بما به قطر الارض واحد فهي مقدار قطر الكوكب المذكور فيكون قطره كقطر الارض اربع مرات وثلث وخمس مرة واذا كعبت هي يعرف ان جرمه ثلث وتسعون مرة مثل جرم كرة الارض تقريبا ثم اذا قسمت هذا المقدار على ستة واردت ان تعرف مقدار جرم الكوكب الواقع في اوسط العظم الثاني فانقص خارج القسمة

اعني نصف العشر كما في المريخ اعني حصة قطره من قطرها

او نقول نسبة الواحد وهو بعد الشمس الاوسط الى ست عشرة دقيقة ونصف اعني حصة قطر اوسط الكوكب من الشمس كنسبة ستة عشر ونصف اي بعد الكوكب الى قطر اوسط الكوكب وهو المجهول فضرب الثاني في الثالث وقسم على الاول كان الخارج وهو حاصل الضرب المذكور بعينه اربعة وثلث وخمس واحد

شبكة الألوكة
www.alukah.net

أعني السدس عن مقدار جرم الكوكب الذي عرفت ساحته
من أوسط العظم الأول ليكون الباقي مقداره المطلوب ثم انقص
سدس هذا المقدار المعلوم عن نفسه ليكون الباقي مقدار ما
في أوسط العظم الثالث وهكذا إلى أن تصل إلى الكوكب الواقع
في العظم السادس فهو يكون سدس ما في أوسط العظم الأول الذي
عرفته لترتيبهم المرصودة على تفاضل السدس بينها كما مر ذكره
وإذا قسمت السدس المذكور على ثلثه وتجعل الخارج أعني ثلث
السدس تفاضلا بين أكبر كوكب كل قدر في كل مرتبة وبين
أوسطه فيها ثم بينه وبين أصغره فيها ينبغي أن تنقص أوسط
كل قدر عن أكبره بثلث السدس وأصغره عن أوسطه بذلك
القدر أيضا فإذا أخذنا ثلث السدس أعني خمسة وسدسا من
خمسة عشر ونصف من ثلثة وتسعين أي مكعب أوسط كوكب من
كواكب العظم الأول المذكور وزدناه على المكعب أيضا يحصل
مقدار جرم أكبر الثوابت وهو ثمانية وتسعون مرة وسدس
مرة مثل الأرض وإذا نقصناه أي خمسة وسدسا من خمسة عشر
ونصف مقدار أوسط كواكب العظم السادس يبقى مقدار جرم
أصغر الثوابت وهو عشر مرات وثلث مرة مثل جرم الأرض

المستخرج نسخة

فهو بالضرورة يكون من أكبر القدر الأول

التي نسبتها إلى ما في أوسط العظم الأول نسبة ثلث السدس

وقس [illegible] جميع الأقدار ومراتبها فبهذا الطريق المذكور
يظهر أن أعظم هذه الأجرام بما به كرة الأرض واحد الشمس ثم
الكواكب الثابتة من العظم الأول مطلقا ثم أكبر القدر الثاني ثم
المشتري ثم أوسط القدر الثاني ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ
ثم الأرض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد فهو أصغر الكواكب المرصودة
وإذا عرفت الأبعاد المذكورة بالمقياس أعني بما به نصف قطر
الأرض واحد وأردت معرفتها بالمقاييس الأخر فحولها إليها
كما مر في صدر هذا المقصد مثلا أقرب بعد القمر بالفراسخ عن
مركز الأرض وهو لح لب بالمقياس إذا ضرب في فراسخ نصف
قطر الأرض وهو ألف ومائتان وثلثة وسبعون فرسخا تقريبا
يحصل مقدار نصف قطر عالم الكون والفساد اثنان وأربعون
ألفا وسبعمائة وتسعة فراسخ وإذا نقص عن هذا المقدار أعداد
نصف قطر الأرض يبقى أحد وأربعون ألفا وأربعمائة وستة وثلثون
فرسخا وهو مقدار البعد عن السطح المحيط بالأرض إلى مقعر فلك
القمر وكذلك نعمل مثلا في تحويل أبعد الأبعاد المعلومة للبشر أعني
أبعد بعد الثوابت عن مركز الكل بأن نضرب بعد الثوابت بل أبعد
زحل في فراسخ نصف قطر الأرض ليظهر عليك أن مقداره بالفراسخ
١٢٧٣١

خمسة وعشرون ألف ألف وأربعمائة واثنا عشر ألفا وثمانمائة وتسعة
وتسعون وحينئذ من ضرب هذه الفراسخ في ثلثة يحصل أميال هذه
الأبعاد ثم من ضرب الأميال في أربعة آلاف يحصل ذرعانها ثم
من ضربها في أربعة وعشرين يحصل أصابعها ثم من ضربها في ستة
يحصل مقدار شعيراتها وقس عليه ما سواه وبالله التوفيق وإليه
سواء الطريق

تذنيب

وليكن عند هذا آخر الكتاب المجموع فيه بعض من فوائد ذوي
الألباب والله خبير بتحقيق الحقائق ولطيف بتدقيق الدقائق
فهو عالم الغيب والشهادة والراسخون في العلم سجود له قائمون
بالعبادة فليعترف من سواهم وهم نواقص عاجزون محجوبون
وفي غمرات بحر الطبيعة بقواهم الإنسية مغمورون أن
أكثر هذا الفن لعلمائه الكرام وخصوصا أشرفه وهو معرفة الأبعاد
والأجرام أرفع شأنا وأغلق بيانا من أن يحيط به القوة
البشرية والمشاعر الحسية بل الحيوانية الدنية البدنية
ويؤيده اعتراف الحكماء المحققين والأساتذة الأقدمين
المتبحرين بأنه لم يتبين لهم أن كل واحدة من كرة الثوابت
والكرة التي تصدر عنها الحركة اليومية أيضا هل هي كرة واحدة
أو كرات

أو كرات كثيرة بعضها فوق بعض فيحتمل أن يكون كل منهما كرات
كثيرة مختلفة في مقادير حركاتها بمقدار قليل جدا بحيث لا يدرك
في كل دورة من دوراتها أو لا يفي بضبط الاختلاف والتفاوت
أعمارنا وكذا القول في جميع الممثلات والحوامل والتداوير
وكذا اعترافهم بأنه يمكن أن يكون الثوابت متوزعة على ممثلات
الأفلاك المتفقة في الحركة بحيث يكون بعض على ممثل فلك و
بعض آخر على ممثل فلك آخر وهكذا إلى غير ذلك وتساهلهم
في أمور المساحة بوجوه وغيرها لا لجهلهم بل للعجز عن إدراك
مخلوقاته بكيفياتها وكمياتها ومن رام إدراك الحقيقة فيها
كما في نفس الأمر فهو كباسط كفيه إلى الماء ليبلغ فاه وما هو
ببالغيه وهؤلاء المكرمون الصديقون مع ذلك ما قصروا
في استخراج ما أدركوه فإنه في غاية الجودة والحسن واللطف
بريء عن شائبة الجهل والتكلف والعنف لأنهم اجتهدوا سلوك
طريق يتلألأ منه ما هو المقصود من الصناعة بالذات
إجمالا وهو معرفة لطائف مخلوقاته أعني حجب عزة جمال
مبدع المجردات وصانع الماديات من الأرض والسموات
فليفهمه الطالب بقدر ما يمكنه بالتدقيق لأجل آخرته وتوجهه

شبكة الألوكة
www.alukah.net

اليها وهو سائر في الطريق فانه يفيد فيهما سعادات قوية و
لذات لذيذة بهية اما يريد هو ان يكون من الذين يتفكرون
فليتأمل في تلطيف اعمال بطلميوس وغيره تصديقا لهذا القول
كيف استخرج مقادير ابعاد السموات واجرامها وما سواهما
بطريق امكن للبشر فسلك به فوق الفرقدين وفرق السهى
المسلم عند صاحب الفن من ذوي البصيرة والنهى فلذلك قيل
عشق بطلميوس السماء فجعل الخسوف سلما وصعد به اليها وكذلك
في تدقيق اعمال مساحة الارض وغيرها ثم ينبغي ان لن يباهي
بسبب ادراك مثل هذه الجزئيات باني حكيم ولا يتبختر اذا انتهى فيها
ويدرس باني عليم ليلا يصير هدف طعن الحق بالملام ولا ينزجر
ولا يتأذى بين الانام بالايلام وعلى هذا المعنى نبه المحقق الكامل
المحسن المكمل فقال شعر

ولا تك ممن طيشته دروسه ۝ بحيث استقلت عقله واستفزت
فثمه وراء العقل علم يدق عن ۝ مدارك غايات العقول السليمة

اللهم افض على قلوبنا لوامع بركاتك وشوارق انوارك وارزقنا
في جميع الاطوار انقيادك واهدني الى الحقايق والمستعدين من عبادك
بفضلك وكرمك يا ارحم الراحمين وصلى الله على محمد وآله اجمعين

وسلم تسليما كثيرا والحمد لولي الحمد
جامع هذا المختصر العبد الحقير الفقير عبيد عباد
الله الغالب حسن بن ابي طالب المدعو
بابي المحاسن البيهقي الخراساني اصلح
الله شانه وصانه عما شانه وجعل عواقب
اموره في الدارين خيرا آمين رب
العالمين بحق محمد وآله اجمعين
الطيبين الطاهرين

١٣٥
بيرقا
زحل شرابي مريخه من شمسه وتزهرت بعطارد الاقمار صحيفا
٢٧٠

شبكة الألوكة
www.alukah.net