

www.e-rara.ch

**Muhammedis Fil. Ketiri Ferganensis, qui vulgo Alfraganus dicitur,
Elementa Astronomica**

Golius, Jacobus

Amstelodami, 1669

ETH-Bibliothek Zürich

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-1298>

Bismi-llahi-rraḥmani-rraḥīmi [...]

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

التي تكون الشمس فيها عن جنوبي البعد الأبعد من
 فلكتها في ابطاء سيرها والقمر في اسرع سيره فان
 ذلك غير ممكن في كسوفين قريبين ويمكن ان
 يكون في كسوفين شمسيين في الاقليم الرابع وما بعده
 الى الشمال على ان عرض القمر في الكسوفين
 جميعا الى الشمال عن فلكت البروج ونقول ايضا انه
 لا يمكن ان ينكسف الشمس في شهر واحد مرتين في
 موضع واحد ولا في موضعين مختلفين في الاقليم
 الشمالية ابدا وقد يمكن ذلك في موضعين مختلفين
 عن الاستواء احدها الى الاقليم الشمالية والاخر
 في الناحية الجنوبية ، فقد بينا من كسوف
 الشمس والقمر ما فيه كفاية ان شاء الله
 تعالى ،

تم الكتاب بحمد الله وحده

الفصل الثلثون

في مقدار ما بين اوقات كسوفات القمر
وكسوفات الشمس ،

ويبغى ان نبين في كل كلم من الزمان يمكن ان يكون
الكسوف اما على الامر الوسط
فاقل ما بين الكسوفات الشمسية او القمرية جميعا
ستة اشهر قريبا

وقد يمكن ان يكون بين كسوفين شمسيين او قريبين
خمسة اشهر انا اتفق ان يكون شهورا عظمي وهي التي
تكون الشمس فيها على جنوبي البعد الاقرب من فلکها
في اسرع سيرها والقمر في ابطاء سيره اما في كسوف
القمر ففي اي النقطتين كان عرضه عن فلک المروج واما
في كسوف الشمس فان يكون عرض القمر في الكسوفين
جميعا في الشمال فان على هذه الجهة وباجتماع هذه
الاسباب يمكن ان يكون بين الكسوفين خمسة اشهر
قريبا

فان يكون بين كسوفين سبعة اشهر
فان اتفق ان يكون شهورا صغرى اعني
التي

فان الفضل بينهما هو عرض القمر بالرؤية وكذلك ان
كان العرض والانحراف في جهة واحدة فانهما اذا جمعا
كان ذلك عرض القمر بالرؤية ٥

وان كان عرض الرؤية اقل من نصف قطر الشمس ونصف
قطر القمر مجموعين فان القمر يكسف بعض الشمس
ويكون ما يكسف منها بمقدار ما نقص العرض من
نصف القطرين ويكون الكسوف في جرم الشمس من الجهة
التي فيها عرض الرؤية ٥

وان كان العرض مساويا لنصف القطرين فان القمر يمر
ماسا للشمس ولا يكسف منها شيئا ٥

ولا يكون للشمس اذا انكسفت كلها مكث كما
يكون للقمر لان عظم جرم القمر قريب من عظم جرم
الشمس في المنظر ٥

فقد تبين مما وصفنا ان القمر اذا انكسف كان
مقدار كسوفه ومكثه عند جميع من يراه في نواحي
الارض على امر واحد وان كسوف الشمس على خلاف
ذلك من اجل ما يعرض في اختلاف المنظر من اختلاف
فيها بين المواضع التي يربى فيها من الافاق ٥

في العرض فقط فيكون الاجتماع بالروية هو الاجتماع
الحقيقي وعرض الروية يخالف العرض الحقيقي واما ان يكون
الانحراف في الطول والعرض جميعا فيخالف الاجتماع والعرض
بالروية جميعا الاجتماع والعرض الحقيقيين هـ

وإذا كان الاجتماع بالروية وللقمر عرض عن فلك البروج
ولعرضه انحراف في خلاف جهته وتساوي العرض
الانحراف في جهتين مختلفتين لم يكن للقمر عرض
في الروية البتة وصار مركزه ومركز الشمس على
الخط الذي يخرج من موضع النظر فكسف القمر كل
جرم الشمس هـ

ايضا فان كانت الدائرة التي تمر على قطب فلك البروج
وعلى القمر تمر على سمت الراس في هذه الحال كان الاجتماع
بالروية هو الاجتماع الحقيقي وان لم تكن هذه الدائرة على ما
وصفنا كان الاجتماع بالروية يخالف الاجتماع الحقيقي فيكون
انطباق القمر على الشمس قبل وقت الاجتماع الحقيقي ان بعده هـ
فان كان انحراف الطول الى المشرق كان
الاجتماع بالروية قبل الحقيقي وان كان الى المغرب كان
الاجتماع بالروية بعد الحقيقي هـ

وان لم يكن العرض وانحراف العرض متساويين
فان

الفصل التاسع والعشرون

في كسوف الشمس

واما كسوف الشمس فان القمر اذا قارب الشمس وكان
ايضا بقرب الراس والذنب فلم يكن له عرض يبعد به عن
طريقة الشمس كان مرة بين ابصارنا وبين الشمس ويسترها
عنا فتراها منكسفة ٥

فلنبين ما يعرض في ذلك من اختلاف المنظر فنقول ان
اجتماع الشمس والقمر اذا كان في حقبقة موضع الراس او
الذنب وعلى سمت الراس كان مركزها جميعا على الخط
الذي يخرج من موضع النظر الهمالة لانه لا يكون للقمر
حينئذ اختلاف في المنظر فباضطرار ابداء في مثل هذه الحال
ان يكسف القمر كل جرم الشمس ٥

وان لم يكن اجتماع الذي في حقبقة الراس او الذنب
على سمت الراس لم يكن ذلك على ما وصفنا من اجل
ما يعرض من اختلاف المنظر ويكون اختلاف المنظر كمثل
ما قدمنا على ثلثة جهات اما ان يكون الانحراف في الطول
فقط فيكون اجتماع بالروية بخالف اجتماع الحقي وعرض
القمر بالروية هن العرض الحقي واما ان يكون الانحراف
في

القمر فيخرج من ناحية المشرق فيقع عليه نور الشمس ٥

اما اذا كان القمر في وقت المقابلة في حقيقة نقطة الراس والذنب فلم يكن له عرض البتة كان هو مركز جرمه على مركز استدارة الظل هناك فيكون اعظم كسوفاته واطولها مكنا ٥

واذا كان للقمر في وقت المقابلة عرض لم يكن كسوفه الاعظم فان كان عرضه بمقدار فضل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر كان هو جرمه مماسا لدائرة الظل من داخل فانكسف كله ولم يكن له مكث وان كان عرضه مساويا لنصف قطر الظل فان مركز جرمه هو مماسا لدائرة الظل فينكسف نصفه ويكون ما ينكسف منه من خلاف الجهة التي فيها عرضه وان كان عرضه مساويا لنصف قطره ونصف قطر الظل خيوعا كان هو جرمه مماسا لدائرة الظل من خارج فلم ينكسف فهذا سبب كسوف القمر ٥

الفصل

٥

واذ كان في مقابلة الشمس كان كل نصفه الماضي
 مقابلا لما فنقول هاهنا ايضا ان الشمس تضيء نصف
 كرة الارض فيكون الضياء في بسبب الارض يدور
 بدور الشمس من المشرق الي المغرب وكذلك يدور الظلام
 فيها ولما كانت الشمس اعظم من الارض وجب ان
 يكون ظل الارض الممتد في الهواء ينخرط ويدق في استدارة
 حتي ينقطع وان يكون الخط الذي هو عمود مخروط
 الظل في سطح قلك البروج ولازما ابدا النظير جزء
 الشمس

واما طول الظل من وجه الارض اليه ان ينقطع فانه
 علي قياس بطليموس يكون مثل نصف قطر الارض مائتين
 وثمانين وستين مرة ويكون قطر استدارته في الموضع الذي
 يمر فيه القمر في وقت مقابله الشمس مثل قطر جرم القمر
 مرتين وثلاثة اخماس مرة

واذ كان القمر في مقابلة الشمس وتقرب الراس والذنب
 ولم يكن له عرض يبعد به عن ظل الارض الي
 الشمال او الجنوب فيكون مرة في الظل فتستمر
 الارض عنه نور الشمس فيمرى منكسفا اليه ان
 يجوز الظل لان الظل يسير بسير الشمس فيسبقه
 القمر

وتكون جهة هذا الانحراف في العرض ايضا الى الناحية التي فيها الكوكب فان كان مما يلي الشمال عن سمت الراس رايناها شمالها عن موضعه الحقيقي وان كان مما يلي الجنوب عن سمت الراس رايناها جنوبا عن موضعه الحقيقي وادام يكن واحد من الفلكين فلك البروج وفلك الذي يمر على قطبه يمر على سمت الراس في وقت النظر كان الانحراف منقسما بعضه في الطول وبعضه في العرض ويكون ايضا جهة الانحراف في الطول الى الناحية التي قبل البها الدائرة التي تمر بقطب فلك البروج عن سمت الراس من المشرق والمغرب وجهة الانحراف في العرض الى الناحية التي قبل البها دائرة فلك البروج عن سمت الراس من الشمال والجنوب، فهذا ما يعرض من اختلاف المنظر

الفصل الثامن والعشرون

في كسوف القمر،

فقد بينا فيما تقدم ان القمر يستضيء بنور الشمس فيكون نصف بصيرت جرمه المقابل الشمس مضيا فاذا كان مع الشمس كان كل نصف جرمه المظلم مقابلا لنا واذا

في اوقات الكسوفات فان اكثر ما يجتمع له من
الانحراف درجة واربع دقائق هـ

فلنصف ما يقع من الانحراف في مسير الطول وما يقع
منه في العرض فنقول اذا كانت دائرة فللك البروج قمر
على سمت الراس في وقت النظر الى الكوكب في
الاقليم الي يمكن ذلك فيها وكان الكوكب في
منطقة فللك البروج كانت قوس الانحراف هي من دائرة فللك
البروج لان دائرة فللك البروج حينئذ تصير موضع دائرة
الارتفاع فيكون الانحراف كله في الطول ولا يقع شيء منه
في العرض وتكون جهة الانحراف عن موضع
الحقيقة الى الناحية الي فيها الكوكب فان
كان فيها يلي المشرق رايناه متقدما لموضعه
بالحقيقة وان كان في المغرب رايناه متاخرا
عن موضعه هـ

فان لم يكن دائرة البروج على ما وصفنا وكانت الدائرة
الي قمر بقطب فللك البروج وبالكوكب هي الي يمر على
سمت الراس في وقت النظر الي الكوكب كانت قوس
الانحراف من هذه الدائرة ايضا لانها تصير موضع دائرة الارتفاع
فيكون الانحراف كله في العرض لا يقع منه شيء في الطول
وتكون

الاختلاف بين الموضعين انحراف المظهر ويكون
 هذا الانحراف قوسا من الدائرة العظمي التي تمر
 على سمت الراس وعل الكوكب وفي دائرة الارتفاع
 فيكون الكوكب بالرؤية اكثر بعدا من سمت
 الراس منه بالحقيقة بقدر تلك القوس ، فبين مما
 وصفنا من الانحراف وان ابتداءه من عند سمت
 الراس ان اكثر ما يكون اذا صار الكوكب
 عند الافق لان زاوية الانحراف حينئذ تكون اعظم منها
 في سائر مواضع السماء .

اما الكواكب العلوية التي فوق الشمس فانه لا
 يوجد لها من هذا الانحراف شيء يحس البتة واما
 الشمس فان انحرافها ايضا لا يحس بالقياس
 ولكن اذا استخرج من قبل بعدها من
 الارض وجد اكثر ما يجتمع منه عند الافق ثلث
 دقائق واما الزهرة وعطارد والقمر فان الانحراف فيها
 محسوس لاسيما القمر فانه يجتمع له من
 الانحراف عند الافق اذا كان في اقرب افلاكه
 درجة واربعه واربعمون دقيقة وادا كان في
 ابعد افلاكه فاربع وخمسون دقيقة واما
 في

وصفنا في اختلاف طلوع الكواكب من تحت
الشعاع ما فيه كفاية ٥

الفصل السابع والعشرون

في ما يعرض للقمر والكواكب القريبة من الارض
من اختلاف المنظر،

ولنبين على اثر ما قدمنا ما يعرض للشمس وما
تحتها من الكواكب من الانحراف بالروية عن مواضعها
الحقيقية من فلك البروج فنقول اولانا اذا توهمنا خطا مستقيما
يخرج من مركز الارض الذي هو مركز فلك البروج الي
مركز جرم القمر او غيره من الكواكب الجارية وينفذ
الي فلك البروج فانه ينتهي الي النقطة التي فيها الكوكب
من الفلك في الطول والعرض بالحقيقة فاذا كان
الكوكب على سمت الراس كان هذا الخط والخط الذي
يخرج من موضع نظرنا الي مركز الكوكب خطا واحدا
يرينا الكوكب في موضعه من فلك البروج بالحقيقة وان لم
يكن الكوكب على سمت الراس اختلف الخطان وتقاطعا على
مركز جرم الكوكب وكان الخط الذي يخرج من موضع النظر
الذي يرينا في غير موضعه الحقيقي من فلك البروج يسمى هذا
الاختلاف

كان مسايها ففي العقب وانما كان صباحها ففي
العور ٥

فاما الابعان التي تحدد الروية على الامر الوسط على ما
يعدل عليه اصحاب الرجات فهو اذا كان بين الشمس
وبين الكوكب في الطلوع والغروب من دور الفلك على
ما رسم في الهلال وهو لرحل خمس عشرة درجة وللمشترى
احدي عشرة وللمريخ سبع عشرة وللزهرة سبع درجات
ولعطارد ثلث عشرة ٥

واما على ما عمل به بطليموس لهذه الكواكب فقط
لانه لم يتكلف ذلك في القمر فانه جعل الابعان التي تحدد
الروية هي الابعان التي تكون بين الشمس وبين الافق
في وقت مصير الكوكب على الافق لان هذا البعد
فقط يجعل ضوء الشمس عند الافاق الذي يسمى في اول
الليل الشفق وفي اخر الليل الفجر في جميع نواحي فلك
البروج على مقدار واحد وجعل ذلك في الاقليم الاوسط اعني
الرابع وفي مهبل الوسط لفلك البروج عند الافق وهو في الجوزاء
والسرطان ومن اجل صفاء الهواء ورقته في ذلك الرمان فوجدت
لرحل احد عشر جزءا ونصفا وللمشترى عشرة اجزا وللمريخ احد
عشر جزءا ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء ولعطارد عشرة اجزاء فقد
وصفنا

يطول ويقصر بحسب اختلاف مطالع البروج واختلاف
عرض الكوكب فقط هـ

واما الزهرة وعطارد فان كل واحد منهما يقارن الشمس
في اعلي فللك التدوير مرة مستقيها وفي اسفله مرة راجعا
فلذلك يكثر اختلاف مكثها تحت الشعاع بسبب
اختلاف البروج واختلاف العرض واختلاف هـ
الكوكب واختلاف مقدار جرمة ، اما الزهرة فيجتمع
لها من اختلاف فللك البروج واختلاف عرضها
فقط دون الاختلافين الباقيين على ان مبلغ
عرضها على ما استعمله بطليموس في المجسطي وهن
ستة اجزاء وثلاث انها اذا كانت راجعة في الحوت في
الاقليم الرابع استمرت بشعاع الشمس يومين فقط الى
ان تصير في درجة الشمس قهري في ذلك اليوم
في المشرق وهي مفارقة الشمس واذا كان ذلك في السنبلة
مكثت تحت الشعاع الى ان تظهر في المشرق ستة عشر
يوما ، واما عطارد فيجتمع له من هذين الاختلافين
ايضا ان يكون في غاية البعد من الشمس اعني على
الخط المماس لفللك التدوير ولا يري البتة ويسمي ذلك
البعد الكسوفي ويكون هذا البعد الكسوفي اذا
كان

ومثل لذلك مثلا فنقول ان القمر اذا اهل في الاقلام
 الرابع وكان في طريقة الشمس وبينهما في الغروب
 اثنتا عشرة درجة من دور الفلك فان بينه وبين
 الشمس من درج فلك البروج ان كان في الميزان
 فثاني عشرة درجة وان كان في الحمل فعشر درجات
 فتساوي البعدان في المكث واختلف الضياء في
 جرم القمر بقرب من الضعف ويعرض في ذلك
 ايضا ان دور اثني عشرة درجة من الفلك يصير البعد
 بين الشمس والافق بقرب الحمل والميزان اكثر منه بقرب
 السرطان والجدي لتضايق اجرام الدور في هذين
 الموضعين وابطاء حركة الشمس فيهما

الفصل السادس والعشرون

في طلوع الكواكب الخمسة من شعاع الشمس ،

فاما الكواكب الخمسة المتحيرة فان الثلثة العلوية
 منها التي هي مرحل والمشتري والمريخ تقارن الشمس
 وهي في اعلي فلك التدوير فلذلك يكون
 مسيرها في البروج ومقادير اجرامها ايضا قليل
 الاختلاف ويكون زمان مكثها تحت الشعاع
 يطول

مثل الحمل والحوت والسنبلة والميزان فان زمان طلوع
 هذه البروج وغروبها في الاقاليم الشمالية اذا جمعا
 كان اقل من زمان طلوع وغروب سائر
 البروج واما الاربعة الابراج الباقية التي هي النور
 والاسد والعقرب والدلو فان زمان طلوعها وغروبها
 اذا جمعت كانت مساوية لاجزائها في فلك
 البروج بالتقريب هـ

واما مقدار بعده من الشمس الذي تحد مرويته فانه
 على الامر الوسط الذي يعمل به اصحاب الزيجات في
 الاقليم الرابع اذا كان بينه وبين الشمس في الطلوع
 والغروب مقدار دور اثني عشرة درجة من دور الفلك
 المستقيم وقد يمكن ان يرى من اقل من هذا البعد
 واكثر اما البعد الاقل فانا كان في البروج السريعة
 الطلوع ان الغروب فيكون بعده من الشمس من
 اجزاء فلك البروج كثيرا فبكثر الضياء في جرمة
 فبري من اقل من اثني عشرة درجة واما البعد
 الاكثر فان يكون القمر في البروج البطيئة الطلوع
 ان الغروب فيكون بعده من الشمس قليلا فلا يري الا من
 اكثر من اثني عشرة درجة هـ

ومثل

ثم يجوز الاستقبال ويقرب من الشمس مما يلي المشرق فيستدير نصفه المظلم اليها ايضا بقدر سيرة وينتقص الماضي منه مما يلي المغرب يلا ان يستمر بشعاع الشمس في المشرق ثم يجوزها فبطالع هلالا في المغرب هـ

وإذا كان القمر مربع السبر وكان عرضه شماليا عن فلك البروج كان مكته تحت الشعاع يلا ان يظهر قلبلا ويكن ان يرى في اخر الشهر بالغداة في المشرق ثم يرى من الغد هلالا في المغرب لا سيما اذا كان في البروج البطية الطلوع بالفلك المستقيم مثل الجوزاء والسرطان والقوس والجدي فان زمان طلوع هذه البروج وغروبها في الاقاليم الشمالية اذا جمعا كان اكثر من زمان طلوع وغروب ساير البروج هـ

وإذا كان القمر بطيا وكان عرضه جنوبيا كان مكته تحت الشعاع طويلا ويمكن ان يغيب ثلثة ايام فلا يرى ويهل في اليوم الرابع لا سيما اذا كان في البروج السريعة الطلوع في فلك المستقيم مثل

الجمعة من تحت الشعاع وتبدأ بذكر القمر فنقول
 أنه يستضيء من نور الشمس الواقع عليه فيكون نصف
 بسيط جرمة المقابل للشمس مضيا فإذا كان مع الشمس
 كان كل نصفه المظلم مقابلا لنا لان القمر يصير بين
 الارض والشمس فاذا سار فتقدم الشمس الي المشرق
 انتقل الضياء فيه بحسب سيرة فانكشف عنه ما
 يلي المشرق وراى فيه الى ما يلي المغرب فاحترق
 حينئذ الضياء البنا فراينا منه شكلا شبيها
 بالقوس ٥

اما اذا كانت الشمس في برجى الحوت والجمل فعند
 ذلك يكون طرفا قوس الهلال قريبين من موازاة
 الافق لان فللك البروج حينئذ يكون منتصبا عند
 الافق واما اذا كانت الشمس في الثور والميزان فعند
 ذلك يرى الهلال منتصبا لان فللك البروج يكون في
 ابعد المثل عند الافاق ٥

وكما نراى بعد القمر عن الشمس نراى ما يظهر لنا
 من الضياء في جرمة على حسب سيرة الى ان يصير
 في مقابلة الشمس فيكون كل نصفه المضي مقابلا
 لنا لان الارض حينئذ تكون بين الشمس والقمر

في اول الاقلام الرابع يستمر بالشهين خمسة اشهر من السنة
 يكون طلوعه وغروبه نهارا فلا يري فان كان الكوكب
 بقرب اول السرطان او اول الجدي كان زمان تاخره
 عن الشمس في الطلوع مساويا ايضا لزمان تقدمه
 لها بالغروب مثل كوكب سهيل ايضا فانه في اخر التومين
 واما منازل القمر فلها عند الطلوع وسقوط فالطلوع
 ان يخرج الكوكب من شعاع الشمس فيطلع في المشرق
 بالغداوات من قبل طلوع الشمس والسقوط ان يكون
 الكوكب النظير لهذا الطالع بالغداة يغيب في المغرب
 في ذلك الوقت فالها منزلة الشرطين يطلع لعشر
 لبال يبقين من نيسان وتسقط النظيرة
 لها وهي الغفر ثم بعد كل ثلاثة عشر يوما يطلع
 منزلة وتسقط النظيرة لها الى اخر السنة

الفصل الخامس والعشرون

في طلوع الالهة وزيادة ضوء القمر

ونقصانه

ولنبيين على اثر تشريق الكواكب وتغريبها
 ما يعرض في طلوع الهلال والكواكب

الخمس

M 3

فيما جازر الافليم الثاني. وله عرض كثير في شمال
 عن فللك البروج فانه لا يكون له اختفاء بشعاع
 الشمس لطول مكته فوق الارض ولان الشمس اذا صارت
 في درجتها كان طلوعه قبلها وغروبها بعدها فان
 كان الكوكب بقرب اول السرطان او اول الجدي
 كان زمان تقدمه اياها بالطلوع مساويا لزمان تاخره
 عنها بالغروب وما كان من الكواكب الثابتة في
 منطقة فللك البروج او بالقرب منها من الناحيتين جميعا
 كان له مغيب في شعاع الشمس بالعشيات وطلوع
 في المشرق والغداوات على ما وصفنا في رجل
 والمشتري والمريخ ٥

وتكون الزمان اختفاؤها بالشعاع بحسب عظم اجرامها
 واختلاف عروضها فان كان العرض في الشمال قصر زمان
 الاختفاء وان كان في الجنوب طال الزمان وما كان منها
 في البعد عن فللك البروج الى الجنوب قصر زمان مكته
 فوق الارض واذا صارت الشمس في درجتها كان طلوعه
 بعدها وغروبها قبلها فيكون طلوعه وغروبها نهارا فلا
 يرى وكلا زمان بعده عن فللك البروج الى الجنوب
 كان اطول لمدة اختفايه مثل كوكب سهيل فانه
 في

سيرة ويرجع إلى شعاع الشمس فيكون مغيبه
 في المغرب بالعشبات ، وادا فارق الشمس وخرج
 من الشعاع طلع في المشرق بالغدوات إلى
 ان ينتهي إلى اكثر بعدة من الشمس ثم يسرع
 سيرة ويلحق الشمس فيكون مغيبه في المشرق
 بالغدوات .

واما القمر فهو اسرع سيرا من الشمس ولا
 يرجوع له فلذلك يلحق الشمس فيغرب في
 المشرق بالغدوات ويجورها فيطلع في المغرب
 بالعشبات .

واما الكواكب الثابتة فقد ذكرنا في اول
 الكتاب حال ما كان منها يقرب القطب
 الشمالي فانه لا غيبوبة له في الاقاليم الشمالية
 وكما نراه بعد الاقليم في الشمال فاردان ارتفاع
 القطب عن الافق كان اكثر مما لا يغيب منها
 في ذلك الاقليم مثل الجدي والفرقدين وينت
 بعش في الاقليم الرابع وكذلك ما يقابل هذه
 الكواكب من جهة القطب الجنوبي فانه لا طلوع
 له البتة وايضا فان ما كان منها له غروب
 فيها

الفصل الرابع والعشرون

في تشریق الكواكب وتغريبها واختفاؤها

بشعاع الشمس،

ولنميز في هذا الموضع تشریق الكواكب
وتغريبها واختفاءها بشعاع الشمس فنقول ان نحل
والمشتري والمريخ ايضا سيرا من الشمس فاذا كان
احدها امام الشمس فانها تدنو اليه ويرى ظهوره
في المغرب بالعشبات فيسمى مغربا يلى ان يستتر
بشعاع الشمس، فاذا جاوزته يسرها وخرج من
الشعاع ظهر في المشرق والغدوات فيسمى مشرقا
فيكون لكل واحد منها غروب بالعشبات وطلوع
بالغدوات هـ

واما الزهرة وعطارد فان لهما طلوعا ومغيبا
بالعشبات وطلوعا ومغيبا بالغدوات وذلك لانهما
اسرع سيرا من الشمس فاذا كان احدهما مقاربا للشمس
وهو مستقيم السير فانه يسبقها ويخرج من الشعاع
فيكون طلوعه في المغرب بالعشبات يلى ان
ينتهي يلى اكثر بعدة من الشمس ثم ينقص

خط الاستواء فيختلف فيكون طلوعه قبل طلوع اول
الجدي وغروبه بعده ويكون بعد درجتي الطلوع والغروب
من اول الجدي بمقدار واحد هـ

من اجل ذلك في هذه المواضع يكون ما يطلع من
الكواكب وقطب فللك البروج ظاهر فوق الارض كمثل
ما وصفنا في الاقليم الاخر ما كان شماليا طلع قبل درجته
وما كان جنوبيا طلع بعدها وكذلك كل ما يغرب
ما كان شماليا غرب بعد درجته وما كان جنوبيا
غرب قبلها وما كان طلوعه من الكواكب وقطب
فللك البروج غايب تحت الارض فعلي خلاف ذلك ما كان
منها شماليا طلع بعد طلوع درجته وما كان جنوبيا طلع
قبلها وكذلك كل ما يغرب ما كان شماليا غرب قبل درجته
وما كان جنوبيا غرب بعدها، فان كان طلوع
الكواكب مع طلوع القطب وذلك لا يمكن الا فيما كان
منها بين اول الميزان واخر القوس فان درجة الطلوع هي درجة
الطول وكذلك ان كان غروب الكواكب مع غروب
القطب وذلك لا يمكن الا فيما كان بين اول الجدي واخر
الحوت فان درجة الغروب هي درجة الطول لان دائرة الافق في
هاتين الحالين تمر على قطب فللك البروج وعلى الكواكب هـ

ما كان من الكواكب التي في هذا النصف شماليا
 عن فلک البروج وفي وسط السماء بعد موافاة درجته وما
 كان جنوبيا وفي قبلها ويكون اكثر هذا الاختلاف فيها
 قرب من اول الحمل واول الميزان ، واما درج الطلوع
 والغروب فكذلك ايضا يخالف درج الطول الا في مواضع
 سنذكرها اما في ما جاور وسط الاقليم الثاني الي الشمال
 فان الاختلاف علي جهة واحدة كاختلاف درجة الممر لان
 قطب فلک البروج في هذه الاقاليم ظاهر ابدا فوق الارض
 فلذلك اذا كان الكوكب شماليا عن فلک البروج حيث
 كان من الفلك فانه يطلع قبل طلوع درجته ويغيب
 بعدها وان كان جنوبيا فانه يطلع بعدها ويغيب قبلها
 ويكون اكثر هذا الاختلاف اما عند الطلوع ففي الحمل
 واما عند الغروب ففي الميزان فان كان الكوكب
 في اول السرطان او اول الجدي كان الاختلافان في
 الطلوع والغروب متساويين ٥

اما فيها بين خط الاستواء الي قريب من وسط الاقليم الثاني فان
 الاختلاف هناك علي وجهين لان قطب فلک البروج الشمالي
 لا يكون دائما الظهور ولكن يكون له طلوع وغروب اما في خط
 الاستواء فطلوعه وغروبه مع اول الجدي واما في ما جاور
 خط

اخرى تسمى درجة الممر وهي التي تحددها دائرة عظيمة تمر
 بالكوكب وبقطب معدل النهار واما التي تحد درجة
 الطول فهي دائرة تمر بالكوكب وبقطب فللك البروج ،
 فانما كان الكوكب في اول السرطان ان اول الجدي
 كانت درجة ممره هي درجة الطول في فللك البروج لان
 الدائرة التي تحد درجة الممر في هذين الموضعين هي
 التي تحد درجة الطول وهي الدائرة المخطوطة على
 اقطاب الفلكين ٥

وإذا كان الكوكب في غير هذين الموضعين اختلف
 درجة الممر ودرجة الطول اما النصف الذي من اول
 الجدي الى آخر الجوزاء فان مجازة دائرة نصف النهار
 يكون قطب فللك البروج الشمالي خارج عن دائرة نصف
 النهار الى المغرب والقطب الجنوبي الى المشرق واما كان
 من الكواكب التي في هذا النصف شمالا عن فللك
 البروج وافي وسط السماء قبل موافاة درجته وما كان
 جنوبيا وافي بعدها ٥

واما النصف الذي من اول السرطان الى آخر القوس فان مجازة
 دائرة نصف النهار يكون قطب فللك البروج الشمالي خارج
 عن دائرة نصف النهار الى المشرق والجنوبي الى المغرب
 با

كوكب منها في العظم الثاني مثل الارض تسعين مرة
 وكل كوكب في العظم الثالث مثل الارض اثنين
 وسبعين مرة وكل كوكب في العظم الرابع مثل الارض
 اربعا وخمسين مرة وكل كوكب في العظم الخامس مثل
 الارض ستا وثلاثين مرة وكل كوكب في العظم السادس
 وهو اصغر ما يري من الكواكب التي امكن قياسها
 مثل الارض ثمي عشرة مرة ٥

فقد تبين ان اعظم الاجرام التي في العالم الشمس والثاني الكواكب
 الخمسة العشر الثابتة العظام والثالث المشتري والرابع زحل
 والخامس الكواكب الثابتة الباقية كلها على مراتبها والسادس
 المريخ والسابع الارض والثامن الزهرة والتاسع القمر والعاشر
 عطارد ٥

الفصل الثالث والعشرون

فيها يعرض من اختلاف بين الكوكب وبين درجته من
 منطقة فلک البروج في توسط السماء وفي الطلوع والغروب،

ولنبين هاهنا ما يعرض من الاختلاف بين موافاة
 الكوكب دائرة نصف النهار وبين موافاة درجته في
 الطول من منطقة فلک البروج لانه ليس في كل موضع من
 الفلك يجب ان يكون الكوكب يجوز دائرة نصف
 النهار مع مجاز درجته ولكنة يجوز على مجاز درجة
 اخري

بعد ذلك مساحتها ، واما عطارد فان قطر جرمه في المنظر
علي ما قبمن جزء من خمسة عشر جزء من قطر من الشمس والزهرة
جزء من عشرة اجزاء والمريخ جزء من عشرين جزء والمشتري جزء
من ائني عشر جزء ورحل جزء من ثمانية عشر جزء والخمسة
العشر الكواكب العظام من الكواكب الثابتة كل واحد
منها جزء من عشرين جزء ، واما مقدار اقطارها من قطر الارض
فان قطر جرم عطارد جزء من ثمانية وعشرين جزء من قطر الارض
وقطر الزهرة جزء من ثلاثة اجزاء وثلاث وقطر المريخ مثل قطر
الارض مرة وسدس مرة وقطر المشتري مثل قطر الارض اربع
مرات ونصفا ونصف ثن مرة وقطر رحل مثل قطر الارض اربع
مرات ونصف مرة وقطر كل واحد من الكواكب الثابتة العظام
مثل قطر الارض اربع مرات ونصفا وربع مرة ، فمكون مساحة هذه
الكواكب اما جرم عطارد فجزء من اثنين وعشرين الغا بالتقريب
من جرم الارض واما الزهرة فجزء من سبعة وثلاثين جزء من
الارض واما المريخ فثل الارض مرة ونصفا وثن مرة واما المشتري
فثل الارض خمسا وتسعين مرة واما رحل فثل الارض احدي
وتسعين ، مرة واما الكواكب الثابتة العظام فكل واحد منها
مثل الارض مائة مرة وسبع مرات فيتبين من قبل مساحة
هذه الكواكب العظام الثابتة مساحة الكواكب الباقية
ان كانت مراتها في العظم قد قسمت ستة اقسام فيكون كل

الفصل الثاني والعشرون

في مساحة الكواكب ومقدار مساحة الارض من
مساحة كل كوكب منها،

ونبين على اثر ابعاد الكواكب مساحة اجرامها فان
بطليموس بين ايضا مساحة جرهي الشمس والقمر فقط ولم
يذكر مساحة اجرام ساير الكواكب ومعرفة
ذلك سهلة على مثل ما عمل به في الشمس
والقمر ٥

اما القمر فبين ان قطر جرمة انا كان في ابعاد افلاكة
مساو لقطر جرم الشمس في المنظر وهو احدي وثلثون
دقيقة من درجة وثلث دقيقة وان قطر القمر جزء
من ثلثة اجزاء وخمسين من قطر الارض وقطر الشمس
مثل قطر الارض خمس مرات ونصف مرة فمكون مساحة
جرم القمر جزء من تسعة وثلثين جزء من الارض
وتكون مساحة جرم الشمس مائة وستا وستين مرة مثل
جرم الارض ٥

واما اجرام ساير الكواكب فنصفها اولاي في
المنظر انا كانت في اوساط ابعادها ثم نذكر
بعد

وابعد بعد الشمس الذي هو اقرب بعد المريخ الف اوماتين
وعشرين مرة وهو ثلاثة الف الف وتسع مائة الف وخمسة
وستون الف ميل ٥

وابعد بعد المريخ الذي هو اقرب بعد المشتري ثمانية
الف وثمان مائة وستا وسبعين مرة وهو ثمانية وعشرون الف
الف ميل وثمان مائة وسبعة واربعون الف ميل ٥

وابعد بعد المشتري الذي هو اقرب بعد زحل اربعة عشر الفا
واربع مائة وخمس مرات وهو ستة واربعون الف الف ميل
وثماني مائة وستة عشر الف ميل ومايتان وخمسون ميلا ٥

وابعد بعد زحل الذي هو مساو لابعد الكواكب
الثابتة وهو ايضا مقدار نصف قطر فلك البروج عشرين
الفا ومائة وعشر مرات وهو خمسة وستون الف الف ميل وثلاثمائة
وسبعة وخمسون الفا وخمسين مائة ميل واذا اضعف ذلك كان
قطر الفلك مائة وثلاثين الف الف ميل وسبع مائة وخمسة عشر
الف ميل واذا ضرب ذلك في ثلاثة وسبع كان دور الفلك
الاعظم اربع مائة الف الف وعشرة الف الف وثمان مائة وثمانية
عشر الفا وخمسين مائة وسبعين ميلا فتكون مساحة كل
درجة من الفلك الاعظم الف الف ميل ومائة واحد واربعين
الفا ومائة واثنان وستين ميلا ٥

مركز الارض ولذلك تكون ابعاد الكواكب النابتة

من الارض متساوية ابدا غير مختلفة

وان بطليموس وغيره من العلماء جعلوا نصف قطر

الارض مقدارا يقيسون به ابعاد الكواكب من مركز

الارض وجعلوا جرم الارض مقدارا يقيسون به اجرام

الكواكب وقد قدمنا في ذكر مساحة الارض ان

قطرها ستة الف وخمس مائة ميل فيكون نصف القطر الذي

يقاس به ابعاد الكواكب ثلاثة الف مائتين وخمسين ميلا

فاما القمر فان اقرب بعده من الارض يكون ثلاثة وثلاثين

مرة مثل نصف قطر الارض ونصفا ونصف عشر مرة وهو

مائة الف وتسعة الف مبل وستة وعشرون ميلا وابتعد بعد

القمر الذي هو اقرب بعد عطارد اربعة وستون مرة وسدس

مرة وهو مائتا الف وثمانية الف وخمسين مائة واثنان

واربعون ميلا

وابعد بعد عطارد الذي هو اقرب بعد الزهرة مائة وسبعة

وستون مرة وهو خمسين مائة الف واثنان واربعون الفا وسبع

مائة وخمسون ميلا

وابعد بعد الزهرة الذي هو اقرب بعد الشمس الف ومائة

وعشرون مرة وهو ثلاثة الف الف وستماية واربعون الف ميل

وابعد

الفصل الحادي والعشرون

في مساحة ابعاد الكواكب الجارية
والثابتة من الارض ،

ومن بعد وصغنا عدة الكواكب على مراتبها فلنصف
مقادير ابعادها من الارض اما بطليموس فانه
بين في كتابه مقدار بعد الشمس والقمر
فقط ولم نجد ذكر ابعاد سائر الكواكب الا
انه بين ما قدمنا من ابعاد مراكز
الافلاك من مركز الارض ومقادير افلاك
التدوير

وانا جعلنا ابعاد بعد القمر من فلكه جميعا اعنا
الفلك الخارج المركز وفلك التدوير هو اقرب بعد
عطارد واستعملنا تلك النسب الي قدمناها وفعلنا
مثل ذلك بعطارد والزهرة وجدنا بعد الزهرة
من الفلكين جميعا هو اقرب بعد الشمس الذي
بينه بطليموس واستدللنا بذلك على انه لا خلا بين
الافلاك ثم كذلك فعلنا بالكواكب الباقية
يالا ان انه بينا الي فلك الكواكب الثابتة الذي مركزه
مركز

L

ثم قلبت العقرب كوكب احمر مضي بين كوكبين
مضبتين هـ

ثم الشولة وهي حمة العقرب كوكبان مفترقان احدهما مضي هـ
ثم النعام ثمانية كواكب مضبة اربعة منها في المجرة تسمى
الواردة واربعة خارج المجرة تسمى الصادرة وهي من
كواكب القوس هـ

ثم البلدة وهي فرجة من السماء يتبع النعام صغيرة لبس
فيها كواكب هـ

ثم سعد الذابح وهو كوكبان صغيران مع الشمالي
منهما كوكب خفي لاصف به تسمية العرب الشاة
وبه سمي الذابح هـ

ثم سعد بلع كوكبان صغيران مستويان في الجري هـ
ثم سعد السعود ثلاثة كواكب احدها نهر هـ
ثم سعد الاخبية ثلاثة كواكب كشكل المثلث في
وسطها كوكب رابع هـ

ثم فرغ الدلق المقدم كوكبان مضبان يسمى الشمالي منهما
منكب الفرس هـ

ثم الفرغ المواخر كوكبان مضبان مفترقان يتبعان الاولين هـ
ثم الحوت وهي كواكب الحوت الشمالية التي يتلو الشرطين هـ

الفصل

ثم النثرة وتسمى ثم الاسد وهي لظجة صغيرة كقطعة سحاب
كوكبين صغيرين وهي في صور بطليموس جسد

السرطان ٥

ثم الطرف كوكبان صغيران تسميهما العرب عبي
الاسد ٥

ثم الجبهة وهي اربعة كواكب نيرة متعرجة الجبواني منها
هو قلب الاسد ٥

ثم الزبرة وهي كوكبان نيران يتبعان قلب الاسد
ويسميان الخراطين ٥

ثم الصرفة وهي الكواكب الذي ذكرناه انه في ذنب الاسد ٥
ثم العوا خمسة كواكب كمثل كتابة الالف اربعة
مصطفة معتقة وواحد في المعطف الى المغرب وهي من
صورة العذراء ٥

ثم السماك الاعزل وقد ذكرناه في الكواكب العظام ٥
ثم الغفر وهو ثلاثة كواكب صغير متعرجة اثنان منها
امام الربانين ٥

ثم ربانبا العقرب وها كوكبان معترقان وها
كفتا الميزان ٥

ثم الاكليل وهو ثلاثة كواكب نيرة مصطفة ٥

الفصل العشرون

في صفة الكواكب التي تسمى منازل القمر وفي
ثمان وعشرون منزلة،

ولنصف هاهنا ايضا منازل القمر باسمائها التي تسميها
العرب به لان اكثر الناس يعرفها بملك الاسماء
فالها الشرطان وهما كوكبان في راس الحمل مضبان
مفترقان مع الشمالي منها كوكب الطف منه
ثم البطين وهو بطن الحمل ثلث كواكب صغار
مقاربة هـ

ثم الثريا ويسمي النجم وفي ستة كواكب صغار
مجمعة هـ

ثم الدبران وقد ذكرناه في الكواكب العظام وتسميها العرب
الغنيق ومعه كواكب اصغر منه تسمي القلايص هـ
ثم الهقعة وفي راس الجوزاء ثلثة كواكب مقتربة
صغار هـ

ثم الهنعة وفي كوكبان مفترقان الشمالي منها اضواها
وهما بين ارجل التومين هـ

ثم الذراع وهما الكوكبان المضبان علي راسي التومين هـ

في آخر صورة النهر ومجره قريب من مجرى سهيل وفي
 الثور الكوكب الاحمر الذي يعد عين الثور ويسمى
 الدبران وفي الثورمين العبقوك كوكب اخضر مجره قريب
 من سمت الراس في الاقليم الرابع والكوكب الذي علي
 الرجل اليسري من الجوزاء والكوكب الاحمر الذي علي
 المنكب الايمن من الجوزاء والشعري الهانئة ويسمى العبقور
 وسهيل وهو من كواكب صورة السعينة وهو مع الشعري
 الهانئة في آخر الثورمين وتوسطهما السماء في وقت واحد
 وفي السرطان الشعري الشامية وتسمى الغمبصا وفي الاسد قلب
 الاسد وهو في منطقة فلک البروج في مجرى الشمس وفي
 السنبله ذنب الاسد ويسمى الصرقة وفي الميزان السماك الاعزل
 وهو يعد يد العذراء اليسري والسماك الرامح احمر مجره
 قريب من سمت الراس والكوكب الذي علي الرجل
 اليميني من صورة قنطورس وفي كواكب الطليان ومجره
 قريب من مجرى سهيل وفي القوس النسر الواقع ومجره
 علي سمت الراس وفي الدلو الكوكب الذي في ثم
 الحوت الجنوبية ومجره قريب من مجرى حمة العقرب
 التي تسمى الشولة فهذه الكواكب اعظم كواكب
 السماء كلها

والنسر الواقع وقلب الاسد في العظم الاول وما كان
الطف من ذلك قليلا مثل الفردين والمضية من بنات نعش
في العظم الثاني ثم مبروا مقاديرها كذلك الى ان
صار اصغر ما امكن قياسه من الكواكب الصغار
في العظم السادس ٥

فوجدوا منها في العظم الاول خمسة عشر كوكبا
وفي الثاني خمسة واربعين وفي الثالث ماتي وثمانية وفي
الرابع اربع مائة واربعة وسبعين وفي الخامس ماتي وسبعة
عشر وفي السادس ثلثة وستين منها من المظلمة
تسعة ومن السحابية المضعفة خمسة والسحابية المضعفة
مثل الهقعة والنثرة لانها كواكب صغار مجمعة
تشبه السحاب فجميع ما ادرك بالقياس الف واثنان
وعشرون كوكبا منها في ناحية الشمال
عن فلک البروج ثلثماية وستون كوكبا ومنها
في حدود الصور البروج ثلثماية وستة واربعون ومنها
في ناحية الجنوب عن فلک البروج ثلثماية وستة عشر
كوكبا ٥

ولنصف منها مواضع الكواكب التي في العظم الاول
وهي خمسة عشر كوكبا ومنها في برج الحمل الكواكب
في

ثلاثة اجزاء والمشتري جزان والمريخ في الشمال اربعة اجزاء
 وثلاث وفي الجنوب سبعة اجزاء وللزهرة علي ارضاد بطليموس
 في الجسطي ستة اجزاء وثلاث واما غير الجسطي فتسعة
 اجزاء وعطارد اربعة اجزاء وثلاث في الشمال والجنوب ،
 فقد اتينا علي وصف جميع حركات الكواكب في العرض ن

الفصل التاسع عشر

في عدد الكواكب الثابتة وتصنيفها علي مقادير عظمها
 ووصف مواضع العظام منها من السماء وهي
 خمسة عشر كوكبا ،

والنصف علي اقل ما تقدم من حركات الكواكب في الطول
 والعرض عدد الكواكب الثابتة وتصنيف مقاديرها علي ما
 قامه العلماء منها وتبين اسماء الكواكب العظام ومواقعها
 من الفلك في زماننا ان كانت حركتها تكون في كل مائة
 سنة جزء واحدا ن

فنقول ان العلماء قاسوا جميع ما امكن قياسه بالالات
 من الكواكب الثابتة الي اقصي ما ظهر لهم من
 ناحية الجنوب في الاقليم الثالث وقسموا مقاديرها في
 العظام ستة اقسام فصبروا العظام المضية مثل الشعرين
 والنسر

ما وصفنا في النصف الاول ، وبين على ما
 وصفنا في الثلثة الكواكب الاخر ان اكثر هذا المبل
 عند العقدين وحينئذ يصير البعدان الاوسطان من فلك
 التدوير لهذين الكوكبين لازمين لسطحي الفلك الخارج
 وفلك البروج المتطابقين ، واما جهة ميل الالتواء فانه
 اذا كان مركز فلك التدوير في النصف الابعد من الفلك
 الخارج فان ميل البعد الاوسط الشرقي من فلك
 التدوير عن الفلك الخارج اما للزهرة فالي الشمال
 ولعطارد الي الجنوب والبعء الاوسط الغربي الي خلاف جهة
 الشرقي واذا كان المركز في النصف الاقرب من الفلك
 الخارج فعلي عكس ما وصفنا في النصف الابعد ، وبين
 ان اكثر هذا الالتواء يكون عند البعد الابعد والبعء
 الاقرب من الفلك الخارج وحينئذ يصير البعدان الابعد
 والاقرب من فلك التدوير لازمين لسطح الفلك
 الخارج المركز .

واما مقادير هذه العروض في الشمال والجنوب عن فلك
 البروج فللقمر خمسة اجزاء من اجزاء دائرة فلك البروج
 وللكواكب الخمسة فنقتصر على ذكر اكثر ما يجتمع
 من العرض بجميع الحركات في الشمال والجنوب اما مرحل
 فثلثة

من قبل ميل البعدين الاوسطين من فلك التدوير ايضا
ويسمى هذا الميل الالتواء ، اما ابتداء ميل البعد الابعد
والبعد الاقرب من فلك التدوير عن الفلك الخارج من
عند البعد الابعد والبعد الاقرب من الفلك الخارج
وانتهاه عند العقديتين وحينئذ يطابق سطح الفلك الخارج
سطح فلك التدوير واما ابتداء ميل البعدين الاوسطين
من فلك التدوير عن الفلك الخارج من عند
العقدتين وانتهاه عند البعد الابعد والبعد الاقرب من
الفلك الخارج وحينئذ يكون انتهاء ميل الفلك الخارج
عن فلك البروج قبيل ان كل واحد من هذين
الميلين لفلك التدوير اذا صار في نهايته لم يكن من
الميل الاخر شيء البتة لان ابتداء كل واحد من عند
نهاية الاخر .

واما جهات الميل فانه اذا كان مركز فلك التدوير
في النصف الذي يمتد من البعد الابعد من الفلك الخارج
فان ميل اعلى فلك التدوير عن الفلك الخارج اما للزهرة
فالي الشمال واما لعطارد فالي الجنوب والبعد الاقرب الي
خلاف البعد الابعد من فلك التدوير واذا كان المركز
في النصف الاخر من الفلك الخارج فعلى عكس

من فلك التدوير ستة اشهر في جهة الشمال
 على الفلك الخارج وستة اشهر في الجنوب ويكون القطر
 الذي يمر على البعدين الاوسطين موازيا ابدا في مسيرة
 لسطح فلك البروج فيكون سطح فلك التدوير يقطع ابدا
 سطح الفلك الخارج ولا يطابقه ولكن يطابق سطح فلك
 البروج في السنة مرتين وذلك عند مصير مركزه في
 موضعي العقدتين ٥

وابتداء هذا الميل لفلك التدوير الذي لبعده الابعد وبعده
 الاقرب عن الفلك الخارج من موضعي العقدتين وانتهاه عند
 البعد الابعد والبعد الاقرب واما جهات الميل فان الابعاد القريبة
 من افلاك التدوير قبل عن الافلاك الخارجة في جهة ميل
 الافلاك الخارجة عن فلك البروج والابعاد البعيدة الي خلاف
 ذلك فيكون ميل الابعاد القريبة من افلاك التدوير اذا كانت
 في الانصاف الشمالية من الافلاك الخارجة المراكز الي الشمال
 وان كانت في الانصاف الجنوبية فالي الجنوب ٥

واما الزهرة وعطارد فان لكل واحد منهما في ميل
 فلك التدوير حركتين احدهما تشبه حركة الثلاثة
 الكواكب الاخر التي من قبل ميل البعد الابعد والبعد
 الاقرب من فلك التدوير عن الفلك الخارج المركز والاخرى
 من

سكان مركز فلک تدويرها في كل واحدة من العقدتين فحينئذ
 يكون ابتداء مهبل النصف الذي يتلوا تلك العقدة من الفلك
 الخارج الى ناحية الشمال والنصف الاخر الى الجنوب، واما عطار
 فعلي خلاف ذلك اذا كان مركز فلک تدويره في كل واحدة
 من العقدتين يكون ابتداء مهبل النصف الذي يتلوا تلك
 العقدة الى ناحية الجنوب والنصف الاخر الى الشمال فباضطراب
 ان يكون مركز فلک التدوير لكل واحد من هذين الكواكب
 اما في سطح فلک البروج عند العقدتين واما في جهة
 واحدة عن فلک البروج ولا يميل الى الجهة الاخرى ابدا، اما
 الزهرة فيكون مركز فلک تدويرها الى الشمال ابدا عن فلک
 البروج وعطار الى الجنوب ابدا وبين ان انتهاء مهبل الفلك
 الخارج عن فلک البروج الى الشمال والجنوب للزهرة وعطار
 جميعا عند مصير مركز فلک التدوير في البعد الابعد والبعد
 الاقرب من الفلك الخارج المركز

واما مهبل افلاك التدوير الخمسة الكواكب فانه يتحرك
 وينتقل ايضا وتكون عودته الى موضع الابتداء في السنة
 مرة مثل عودة مسير الطول، واما الزحل والمشتري
 والمريخ فان حركة فلک التدوير لكل واحد منهما على
 قطره الذي يمر على البعدين الاوسطين فيكون البعد الابعد
 من

ومواضع التقاطع لهذه الخمسة الكواكب اما لرحل ففي
 وسط ما بين البعد الاوسط والبعدين المختلفين من الفلك
 الخارج واما للاربع الكواكب الباقية ففي البعدين
 الاوسطين بالتقريب هـ

فاما نرحل والمشتري والمريخ فان ميل ابعادها البعيدة
 من الافلاك الخارجة المراكز الى ناحية الشمال عن
 فلك البروج والابعاد القريبة الى الجنوب ثابتا دائما
 الثبات كما مثل ما هو في القمر هـ

واما الزهرة وعطارد فان ميل افلاكها ليس بثابت
 ولكنه يتحرك على قطر فلك البروج الذي يمر على
 العقدتين حركة يسيرة الى الشمال والجنوب وتكون
 عودتها الى موضع الابتداء في السنة مرة واحدة مثل
 عودة مسير الطول فيكون النصف الابعد من
 الفلك الخارج ستة اشهر في ناحية الشمال عن فلك
 البروج وستة اشهر في ناحية الجنوب وكذلك ينتقل
 النصف الاقرب الى ناحيتي الشمال والجنوب ويكون سطح
 الفلك الخارج يطابق سطح فلك البروج في
 السنة مرتين ويكون ذلك عند مصير مركز
 فلك التدوير في العقدتين اما الزهرة فانها
 كان

الي الشمال والجنوب فلانهم في حركته لمقدار البعد الذي
 بينه وبين فللك البروج لا يزول عن ذلك فقد تبين ان كل
 واحد من جميع الكواكب الثابتة اما لا عرض له عن فللك
 البروج واما ان يكون عرضه بمقدار واحد دايها ابدان
 واما القمر والكواكب الخمسة المتحيرة فعلي خلاف ذلك
 لان حركاتها ليست على قطبي فللك البروج ولكن على
 اقطاب الخارجة المراكز التي تقطع سطح فللك البروج على قطر
 فللك البروج وقيل عنه في جهتي الشمال والجنوب فلذلك
 تختلف عروضها عن فللك البروج، اما القمر فان سطح فللكه
 الخارج المراكز يقطع سطح فللك البروج على نقطتي الراس
 والذنب وهبل عنه الي الشمال والجنوب وميله ثابت على مقدار
 واحد لا يزول عن ذلك وسطح فللك التدوير لازم لسطح فللكه
 الخارج غير مايل عنه فلذلك يكون له في العرض اختلاف
 واحد من قبل مبل فللكه الخارج عن فللك البروج، واما
 الكواكب الخمسة المتحيرة فان اختلافها في العرض لبس
 بواحد لان افلاكها الخارجة المراكز قهبل عن فللك البروج
 وافلاك التدوير قهبل ايضا عن افلاك الخارجة المراكز
 واما الافلاك الخارجة المراكز فانها تقطع فللك
 البروج على قطره وقهبل عنه الي الشمال والجنوب
 ومواضع

الفصل الثامن عشر

في تصنيف حركات الكواكب الثابتة والجمجمة في جهتي
الشمال والجنوب التي تسمى حركة العرض هـ

ولنتبع ما تقدم من القول في حركات الكواكب في الطول
القول في حركاتها في العرض وهن مبهلها عن منطقة فللك
البروج في جهتي الشمال والجنوب ونقول اولاً اننا اذا توجهنا
دايرة قمر علي قطب فللك البروج وعلي الكوكب وعلي درجته
من منطقة فللك البروج كانت القوس من هذه الدائرة التي
بين الكوكب وبين درجته من المنطقة هي مقدار عرضه هـ

اما الشمس فقد ذكرنا فيما تقدم انها هي التي ترسم دايرة
فللك البروج بحركتها من المغرب الي المشرق ان
كان سطح فللكها الخارج المركز الذي يسير فيه لازماً
لسطح فللك البروج غير مايل عنه هـ

واما ما سوي الشمس من جميع الكواكب فعلي ما نصف
اما الكواكب الثابتة فان حركاتها جميعاً الي المشرق هي
علي قطبي فللك البروج فلذلك يكون ما كان منها في سطح
منطقة فللك البروج لازماً في حركته لسطح فللك البروج غير
مايل عنه وما كان منها خارجاً عن سطح فللك البروج
الي

واما ادوار الافلاك الخارجة المراكز وهي ادوار فلک البروج
 بالتقريب لانه لا يلحق مسير الكوكب في زمان دور
 الفلك الخارج من قبل الحركة البطيئة المساوية لحركة
 الكواكب الثابتة شيء له قدر الا في زحل والمشتري
 لطول زمان دور كل واحد منهما اما دور القمر فيكون
 سبعة وعشرين يوما وتسع ساعات ونصفا وربيع ساعة
 بالتقريب وعطارك والزهرة والشمس كل واحد منهما ثلثماية
 وخمسة وستين يوما وربيع يوم بالتقريب والمريخ سنة
 فارسية وعشرة اشهر واثنين وعشرين يوما بالتقريب
 والمشتري في فلک الخارج احدى عشرة سنة وعشرة اشهر
 وستة عشر يوما وفي فلک البروج اقل من ذلك بيوم ونصف
 بالتقريب وزحل في الفلك الخارج تسعا وعشرين سنة وخمسة
 اشهر وخمسة عشر يوما وفي فلک البروج اقل من ذلك
 بسبعة ايام ٥

وجوزهر القمر يقطع فلک البروج في ثمانين سنة وسبعة
 اشهر وستة عشر يوما ونصف يوم ، دور الكواكب الثابتة
 واوجات الكواكب السبعة وجوزهراتها تقطع فلک
 البروج في ستة وثلثين الف سنة ٥

فبالمقدار الذي يكون به نصف قطر الفلك الخارج ستين جزء
وهو البعد الاوسط للكوكب من الارض فبه تكون هذه الابعاد
المتساوية لكل واحد من الكواكب اما لرحل فثلثة اجزاء ومربع
وسدس والمشتري جزان ونصف ومربع والمريخ ستة اجزاء وللزهرة
جزء ومربع ولعطارد ثلثة اجزاء وللقمر اثنا عشر جزوا ونصف
فاما مقدار افلاك التداوير فبالمقدار الذي به يكون نصف
قطر الفلك الخارج ستين جزء فبه يكون نصف قطر فلك
التداوير لرحل ستة اجزاء ونصف والمشتري احد عشر جزوا ونصف
والمريخ تسعة وثلثون جزء وهدس وللزهرة ثلثة واربعون جزء
وسدس ولعطارد اثنان وعشرون جزء ونصف وللقمر ستة اجزاء
وثلث

الفصل السابع عشر

في ادوار الكواكب في افلاكها وفي فلك البروج،

واما ادوار الكواكب فلنبدأ منها بادوار افلاك التداوير اما
القمر فيدور فلك التداوير في سبعة وعشرين يوما وثلث عشرة
ساعة وثلث ساعة بالتقريب وعطارد في ثلثة اشهر وستة وعشرين
يوما بالتقريب والزهرة في سنة فارسية وسبعة اشهر وتسعة ايام
بالتقريب والمريخ في سنتين وشهر وعشرين يوما بالتقريب
والمشتري في سنة وشهر واربعة ايام بالتقريب ورحل في سنة
وثلاثة عشر يوما بالتقريب

واما

الفصل السادس عشر

في مقادير افلاك الكواكب التي تسمى افلاك التداوير
عند الافلاك الخارجة المراكز وابعان مراكز
الافلاك الخارجة من مركز الارض،

فلنثبت في هذا الفصل مقادير ابعاد المراكز وافلاك
التداوير اما الشمس فقد بينا ان لها فلكا واحدا
خارج للمركز وبعد مركز فلکها من مركز الارض
جزان ونصف بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك
الخارج ستين جزء وهو بعد الشمس الوسط من الارض،
واما الكواكب الستة الباقية فقد بينا ان لكل واحد
منها مركزين خارجين عن مركز الارض وان
مركزي كل واحد من الكواكب الخمسة المتحركة مع
مركز الارض على خط مستقيم ثابتة غير متحركة وابعان
ما بينهما متساوية وان لعطارد مركزا ثالثا متحركا على
احد المراكز الاخرين وبعيد مساو للابعان الثابتة واما
القمر فانا بينا ان له مركزين احدهما ثابت والآخر
متحرك على مركز الارض بعيد مساو لبعيد المركز
الثابت ٥

فبالمقدار

I

فهذا سبب ما يري من رجوع الكواكب الخمسة ، فان
قال قائل بما بال القمر وهو يسير في فللك التدوير على
مثال الخمسة الكواكب لا يعرض له رجوع وان يكون
مرجوعه ايضا اذا كان في الجهة العليا من فللك التدوير حيث
يكون مسيرة في فللك التدوير الي المغرب ، فان سبب ذلك ان
مسير القمر في فللك التدوير في اي جهة كان منه قبل القدر
في فللك البروج عند ما يسير مركز فللك التدوير وانما تعرض
له بحركته في فللك التدوير سرعة وابطاء فقط اما السرعة ففي
البعد الاقرب واما الابطاء ففي البعد الابدن
فلنحدد الان المواضع التي يكون عندها الرجوع والاستقامة
من فللك التدوير فنقول انه اذا كان بعد الكوكب من
البعد الاقرب المقوم من فللك التدوير عن جنبيه جميعا هذه
الاجزاء المعلومة بما دونها فهو راجع وهو فيما جاور ذلك
مستقيم السبر وهو لرحل ست وستون درجة والمشتري خمس
وخمسون درجة والمريخ سبع عشرة درجة وللزهرة ثلث عشرة
درجة ولعطارد اربع وثلثون درجة واكثر ما يبعد كل واحد
من الزهرة وعطارد عن الشمس في المشرق والمغرب وهو اذا
كان علي الخطين المماسين لفلك التدوير اما الزهرة فثاني
واربعون درجة وعطارد ثاني وعشرون درجة

الخط المماس لفلك التدوير مما يلي المشرق كان عند ذلك
ابتداء الحركة التي يري للكوكب في فلك التدوير
إلى المغرب بإبطاء فبمقتضى ذلك من مسير مركز
فلك التدوير الذي يري إلى المشرق وكلما انحط
الكوكب في فلك التدوير ودبا من البعد الأقرب كان
أكثر ما يري من حركته فيه إلى المغرب إلى أن
يساوي مقدار ما يري من حركته في
فلك التدوير لحركة مركز فلك التدوير فإذا تساوت
الحركتان في جهتين مختلفتين لم يبر للكوكب
في فلك البروج تقدم ولا تاخر ويبر كأنه مقفم ،
ثم تنزيد حركته التي تربي في فلك التدوير إلى المغرب
وتزيد على الحركة الأخرى التي إلى المشرق فعند ذلك
يبر الكوكب مراجعا في فلك البروج نحو المغرب
ويكون أكثر ما يري من حركة الرجوع إذا صار
الكوكب في أقرب فلك التدوير وإذا جاوز البعد الأقرب
صاعدا من جهة المغرب وصار إلى مثل ذلك البعد الذي
ابتدا منه الرجوع من جهة المشرق تساوت الحركتان
أيضا فيبري مقفما في موضعه من فلك البروج إلى أن
يجوز ذلك الموضع فيبري مستقيما السبر إلى المشرق هـ
فهذا

علي خلاف ما هو في القمر وكذلك اذا كان مسهرة من
 البعد الاقرب الي البعد الاوسط الي المشرق ، وقد اتينا على
 وصف جميع حركات الكواكب في الطول هـ

الفصل الخامس عشر

فما يعرض للكواكب الخمسة المتحيرة من الرجوع
 في مسيرها في فلک البروج ،

ولنصف هاهنا ما يعرض للكواكب الخمسة المتحيرة من
 الرجوع في مسيرها في فلک البروج فنقول اولاً انا قد بينا ان
 الكواكب اذا كانت في الجهة العليا من الفلك التدوير فان
 حركتها تكون الي المشرق في جهة الحركة التي لمركز فلک
 التدوير فبيري الكواكب سريع السهر لاجتماع الحركتين في
 جهة واحدة وانما كان في الجهة السفلي من فلک التدوير فان
 حركتها في المغرب في خلاف جهة الحركة الاخرى ،
 ونقول هاهنا ايضا ان الكواكب اذا كان في جنبي فلک
 التدوير من المشرق والمغرب وعلى موضع هامة الخطبين
 الذين يخرجان من الارض الي جنبي فلک التدوير لم
 ير لحركتها في فلک التدوير قدر يتبين في فلک البروج
 فيكون ما يري من مسيره في فلک البروج هو ما يسير
 مركز فلک التدوير فقط فاذا سار الكواكب من موضع
 الخط

دقايق بالتقريب واما المريخ فيتحرك في فللك التدوير ثمانين
وعشرين دقيقة ويتحرك مركز فللك التدوير في الفلك
الخارج احدي وثلاثين دقيقة بالتقريب وتتحرك اكر هذه
الكواكب جميعا في كل مائة سنة جزءا واحدا مثل حركة
الكواكب الثابتة ٥

فقد تبين ان المسير الذي يري في فللك البروج لكل واحد من
هذه الاربعة الكواكب التي هي سوي عطارد مجتمعة من ثلث
حركات فقط حركة الكواكب في فللك التدوير وحركة
مركز فللك التدوير في الفلك الخارج وحركة جمع الكرة
المساوية لحركة الكواكب الثابتة ٥

ويعرض لكل واحد من الكواكب الخمسة المتحركة في فللك
التدوير مهبل وانحراف كما يعرض في القمر لان قطر فللك التدوير
الذي يمر على بعده الابعد انما يمر بمركز فللك البروج اذا كان
في حقيقة البعد الابعد او البعد الاقرب من الفلك الخارج فاذا
كان فيما بين هذين البعدين فانه لا يمر بمركز فللك البروج ولا
يمر ايضا من جهة البعد الاقرب كمثل ما هو في القمر ولكنه يلمر
في مسيرة مركز الفلك الخارج المعدل للمسير فلذلك يكون
في هذه الخمسة الكواكب اذا كان مسير مركز فللك التدوير
من البعد الابعد الى البعد الاقرب فان البعد الابعد المقوم من
فللك التدوير يري متاخرا عن البعد الابعد الوسط الى المغرب
علي

البروج مجتمع من اربع حركات من حركة جرمة في فلک
 التدوير وحركة مركز فلک التدوير في الفلک الخارج
 المركز وحركة مركز الفلک الخارج الحامل لمركز
 فلک التدوير في الدائرة الصغرى الي خلاف الحركة الاولي
 وحركة جميع الكرة المساوية لحركة الكواكب الثابتة هـ
 واما الاربعة الكواكب الباقية فقد بينا ان هبة افلاكها
 واختلاف مراكزها على امر واحد وحركاتها جميعا نحو المشرق،
 واما مقادير الحركات فان الزهرة تسير في اليوم الواحد اما في
 فلک التدوير فسبعا وثلاثين دقيقة من اجزاء فلک التدوير
 ويسير مركز فلک التدوير في الفلک الخارج المعدل مسير
 مثل مسير الشمس وعطارد تسعا وخمسين دقيقة هـ

واما زحل والمشتري والمريخ فان مسيرها مختلف وقد بينا ان كل
 واحد منها اذا جمع مسيره في فلک التدوير ومسير مركز فلک
 التدوير في الفلک الخارج المعدل للمسير كان ذلك مساويا
 لمسير الشمس الوسط ففي اليوم الواحد ايضا تتحرك الكواكب
 اما زحل في فلک التدوير فسبعا وخمسين دقيقة ويتحرك مركز
 فلک التدوير في الفلک الخارج المعدل للمسير دقيقتين
 والتقريب واما المشتري فيتحرك في فلک التدوير اربعا وخمسين
 دقيقة ويتحرك مركز فلک تدويره في الفلک الخارج خمس
 دقائق

في اليوم الواحد بحركته جميعا اما في فللك التدوير
 فالي المشرق ثلث درجات وست دقائق من اجزاء فللك
 التدوير ويسمى مركز فللك التدوير في الفلك الخارج
 الحامل له نحو المشرق بقدر ما يكون في اجزاء الفلك
 الخارج الثابت المعدل لمسير مثل ضعف مسير الشمس
 الوسط درجة وثاني وخمسين دقيقة ويسمى مركز الفلك
 الخارج الحامل لمركز فللك التدوير في الدائرة الصغرى
 ويرد البعد الابد في استدارة الي المغرب مثل مسير الشمس
 تسعا وخمسين دقيقة فيحصل مسير مركز فللك
 التدوير الي المشرق من اجزاء الفلك الخارج الثابت
 مثل مسير الشمس ايضا تسعا وخمسين دقيقة ،
 فلذلك يكون مركز فللك تدوير عطارد يقطع الفلك
 الخارج الثابت المعدل للمسير في زمان مساو لزمان سنة
 الشمس الذي تقطع فيه فللكها الخارج المركز وتقطع ايضا
 الفلك الخارج المتحرك الحامل له في السنة مرتين كمثل
 ما يقطع القمر الفلك الخارج المركز في الشهر الواحد مرتين ،
 وتتحرك ايضا كرة عطارد المحيطة بهذه الحركات الي المشرق
 في كل مائة سنة جزاء واحدا مثل حركة الكواكب الثابتة
 فقد تبين ان مسير عطارد الذي يري في فللك
 البروج

لكل واحد منها ابطاء سببا من الشمس واذا مر يد على
 مسير مركز فللك التدوير مسير جرم الكوكب في
 فللك التدوير كان ذلك مساويا لمسير الشمس ، فيجب
 من ذلك ايضا ان يكون كل واحد من هذه الثلاثة الكواكب
 يدور فللك التدوير في زمان مساو للزمان الذي من قران
 الشمس اياه الى عودتها اليه وكل واحد منها عند قران
 الشمس اياه يسيرها الوسط هو في البعد الابد من فللك
 تدويره ايضا كما هو في الزهرة وعطارد فيجب عند مقابلة
 الشمس اياه ان يكون في البعد الاقرب من فللك التدوير .
 فلنفرد الان صفة ما يري من حركات عطارد لكثرة
 انشعابها فنقول انه اذا كان في اعلي فللك التدوير
 فان مسيره فيه نحو المشرق ومركز فللك التدوير يسير
 في الفلك الخارج الحامل له نحو المشرق ايضا
 ومركز هذا الفلك الخارج الحامل لمركز فللك التدوير
 يدور في الدائرة الصغرى التي وصفنا الي المغرب ولكرة
 عطارد المحيطة بهذه الحركات حركة الي المشرق مساوية
 لحركة الكواكب الثابتة .

وتمثل لذلك مثلا كمثل ما فعلنا في القمر فنقول ان
 عطارد اذا كان في اعلي فللك تدويره فانه يسير
 في

الخارجة الحاملة لمراكز افلاك التدوير يقطع كل واحد
منها الخط الذي بين مركز فلک البروج ومركز الفلك
الخارج المعدل للمسير بنصفين لا يزول عن ذلك ، واما
عطارد فان مركز فلکه الخارج الحامل لمركز فلک
التدوير ليس بثابت ولكنه يدور في دائرة صغيرة كمثل
ما هو في القمر ومركز هذه الدائرة الصغرى ثابت
على الخط الذي يجرى على المراكز وبعدة من
مركز الفلك الخارج الثابت في خلاف جهة مركز فلک
البروج كبعد مركز فلک البروج فتكون هذه الدائرة
الصغرى تقطع الخط الذي بين مركزها وبين فلک
البروج بنصفين على مركز الفلك الخارج الثابت ٥
وايضا فان مركز فلک التدوير لكل واحد من عطارد والزهرة
جميعا مقارن للشمس بالمسير الوسط ويمسح بسببها فيجمع
من ذلك ان يكون كل واحد منهما اذا كان في البعد الابعد
ان البعد الاقرب من فلک التدوير فهو مقارن للشمس بالمسير
الوسط واذا كان عن جنبي فلک التدوير على موضعي الخطين
المماسين الذين يخرجان من الارض الى جنبي فلک التدوير
فهي في غاية البعد من الشمس ٥

واما زحل والمشتري والمريخ فان مركز فلک التدوير
لكل

الابعد الاوسط واما الذي يري من مركز فللك البروج فيستهي
 البعد الابعد المقوم ، فقد اتبنا علي وصف جميع حركات القمر

الفصل الرابع عشر

في تصنيف حركات الكواكب الخمسة المتحيرة

في افلاكها في الطول ،

فاما الكواكب الخمسة المتحيرة فحركاتها في افلاك
 التدوير خلاف حركة القمر وافلاكها مخالفة لافلاكه
 ومخالفة بعضها لبعض هـ

وذلك ان الكواكب اذا كان في الجهة العليا من
 الفلك التدوير فان مسبرة فيه يكون نحو المشرق في جهة
 دور مركز فللك التدوير في الفلك الخارج المركز هـ
 ولكل واحد منها فلكان خارجا المراكز متساويان
 وهما اللذان قدمنا ذكرها وقلنا ان احدها هو الحامل
 لمركز فللك التدوير والاخر هو الذي يقاس اليه مسبر مركز
 التدوير الوسط اعني الذي يري في الازمان المتساوية
 يقطع اجزاء متساوية والي مركز هذا الفلك المعدل المسير
 يكون مهب قطر فللك التدوير وانحرافه هـ

اسا رحل والمشتري والمريخ والزهرة فان مراكز افلاكها
 الخارجة

الابدع يتصل بقطر الفلك الخارج الذي هو مركز فلك
 البروج على استقامة واذا جار فلك التدوير موضعي
 البعدين لم يكن ميل قطره الي مركز الفلك الخارج ولا الي
 مركز فلك البروج ولكنه ميل ابدا الي نقطة علي قطر الفلك
 الخارج بين البعد الاقرب منه وبين مركز فلك البروج وبعدها
 من مركز فلك البروج كمبعد مركز الفلك الخارج منه
 فيكون مركز فلك البروج يقطع الخط الذي بين تلك النقطة
 وبين مركز الفلك الخارج بنصفين ، فيعرض من ذلك لفلك
 التدوير في مسطرة انحراف ميل به بعده الابدع الذي كان
 يري عن موضعه ويكون بعده الابدع الذي يري بالحقيقة من
 مركز فلك البروج مختلف المواضع في فلك التدوير ، اما
 اذا كان مركز فلك التدوير يسير من البعد الابدع
 الي البعد الاقرب فان بعد فلك التدوير الابدع الذي
 يري يتقدم البعد الاول الي مشرق واذا كان مسطرة من
 البعد الاقرب الي البعد الابدع فان بعد فلك التدوير الابدع
 الذي يري يتاخر عن البعد الاول الي المغرب ويكون اكثر
 التقدم والتاخر ان اصار مركز فلك التدوير بقرب البعدين
 الاوسطين من الفلك الخارج المركز ، فالبعد الابدع الاول
 فلك التدوير اللانزم في مسطرة للنقطة التي ذكرنا تسمى البعد
 الابدع

الخارج بمقدار ضعف فباعد القمر من الشمس ان يكون مركز
فلك التدوير يقطع الفلك الخارج في كل شهر من شهرين
القمر مرتين ٥

واكورة القمر المحيطة بهذه الحركات حركة اخري بطئة علي
قطبي فلك البروج الي المشرق في كل مائة سنة جزء واحد
مساوية لحركة الكواكب الثابتة ٥

فقد تبين مسير القمر الذي يري في فلك البروج من المغرب
الي المشرق مجتمع من خمس حركات مستديرات حركة جرم
القمر في فلك التدوير وحركة مركز فلك التدوير علي محيط
الفلك الخارج المركز وحركة الفلك الخارج في الدائرة
الصغري التي مركزها مركز فلك البروج وحركة الفلك
المائل والفلك الذي سطحه سطح فلك البروج جميعا علي قطبي
فلك البروج التي ينقل نقطتي الراس والذنب الي خلاف توالي
البروج وحركة جميع الكرة السماوية لحركة الكواكب
الثابتة ٥

ويعرض لفلك تدوير القمر في مسيره في الفلك الخارج المركز
مبدا والحرف مرة الي المشرق ومرة الي المغرب وذلك ان مركز
فلك التدوير اذا كان في حقيقة البعد الابعد ان البعد الاقرب
من فلك الخارج فان قطر فلك التدوير الذي يمر علي بعده
الابعد

الأبعد في استدارته الي المغرب احدي عشرة درجة وتسع دقائق فيحصل مسير مركز فللك التدوير في الفلك الذي مركزه مركز فللك البروج الي جهة المشرق في اليوم الواحد ثلث عشرة درجة واربع عشرة دقيقة، ويسير الفلك الذي مركزه مركز فللك البروج ويدور معه الفلك المائل المقاطع له الي جهة المغرب ثلث دقائق، فيحصل ما يري من مسير مركز فللك التدوير في فللك البروج ثلث عشرة درجة واحدي عشرة دقيقة بالتقريب وهو مسير القمر الوسط، فاما حركة جرم القمر في فللك التدوير فاما يحصل منها في فللك البروج شيء يسير يراى علي المسير الوسط ان ينقص منه فيحصل مسير القمر المقوم في فللك البروج ٥

فقد تبين ان مسير مركز فللك التدوير في الفلك الخارج هو بمقدار ضعف فضل مسير القمر الوسط علي مسير الشمس الوسط لانه اذا نقص مسير الشمس الوسط وهو تسع وخمسون دقيقة وكسر من مسير القمر الوسط وهو ثلث عشرة درجة وقريب من احدي عشرة دقيقة فضل اثنتا عشرة درجة واحدي عشرة دقيقة ونصف واذا اضعف ذلك صار اربعا وعشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة مساويا لمسير مركز فللك التدوير ٥

ويجب ما ذكرنا من ان مركز فللك التدوير يسير في الفلك الخارج G 3

المغرب في خلاف جهة مسير مركز فلك التدوير والقمر
 فلک اخر مركزه مركز فلک البروج ايضا وهو في
 سطحه يقطع الفلك المائل بنصقين على نقطتين متقابلتين
 وهما الراس والذنب وعمل عنه الفلك المائل في جهتي الشمال
 والجنوب وهذا الفلك الذي مركزه مركز فلک البروج
 وهو في سطحه يدور ويدير معه الفلك المائل على قطبي
 فلک البروج الى المغرب فينقل موضعي تقاطع الفلكين
 الذين يسميان الراس والذنب الى خلاف توالي البروج،
 واكثر القمر المحيطة بهذه الحركات حركة بطيئة الى
 المشرق ومساوية لحركة الكواكب الثابتة ن

فنحل لذلك مثالا يصح به ما وصفنا من حركات القمر
 فنقول انه اذا كان القمر في اعلى فلک التدوير فان القمر
 يسير في اليوم واحد بحركته جميعا اما جرم القمر فيتحرك في
 فلک التدوير الى مغرب ثلث عشرة درجة واربع دقائق من
 اجزاء دائرة فلک التدوير، ويسير مركز فلک التدوير في
 الفلك الخارج الى المشرق بقدر ما يكون من اجزاء الفلك
 الذي مركزه مركز فلک البروج اربعا وعشرين درجة
 وثلثا وعشرين دقيقة، ويسير مركز فلک الخارج في دائرة
 الصغرى التي مركزها مركز فلک البروج ويرد البعد
 الابد

وجوزهراتها على توالي البروج في كل مائة سنة
 هذا المقدار ويكون دورها لفلك البروج في ستة وثلاثين
 الف سنة ، وانما سميت الكواكب الثابتة لان حركاتها
 جميعا من المغرب الى المشرق متساوية فصارت اشكالها
 وابعان ما بينها ثابتة على امر واحد
 واما الشمس فان لها حركتين من المغرب الى المشرق احداهما
 هي التي لها خاصية في فلكها الخارج للمركز وهي في كل يوم وليلة
 تسع وخمسون دقيقة بالتقريب واخرى هي الحركة البطيئة التي
 اكرتها على قطبي فلك البروج المساوية الحركة ككرة
 الكواكب الثابتة وهي في كل مائة سنة جزء واحد، ومن هاتين
 الحركتين يحصل مسيرها الذي يري في فلك البروج من المغرب
 الى المشرق الذي به تقطع فلك البروج في ثلثماية وخمسة
 وستين يوما وربع يوم غير شيء يسير لا قدر له
 واما القمر فان له خمس حركات مستديرات منها ان جرم القمر
 يدور في فلك التدوير ودورة فيه اذا كان في الجهة العليا
 منه من المشرق الى المغرب واذا كان في الجهة السفلى من المغرب
 الى المشرق، ومركز فلك التدوير يدور في الفلك الخارج
 المركز من المغرب الى المشرق ومركز الفلك الخارج للمركز
 يدور في دائرة صغيرة مركزها مركز فلك البروج من المشرق الى
 المغرب

الباقية فان افلاك تدويرها تميل عن افلاكها الخارجة
 المركز مبالا فانها فيكون لكل كوكب منها اختلافان
 في العرض عن فلك البروج احدها من ميل الفلك الخارج
 المركز عن فلك البروج والاخر من ميل فلك التدوير عن
 فلك الخارج المركز ، فهذا ما اتفقت عليه العلماء
 في هيئة افلاك الكواكب وتركيبها

الفصل الثالث عشر

في تصنيف حركات الشمس والقمر والكواكب الثابتة في
 افلاكها في جهتي المغرب والمشرق التي
 تسمى حركة الطول ،

وبعد ان قد منا وصف هيئة اكر الكواكب وتركيب
 افلاكها فلنأخذ في تصنيف الحركات التي في كل كرة منها
 ونبدأ بوصف حركة كرة الكواكب الثابتة لانها
 حركة واحدة لازمة لجميع الكواكب الجارية
 فنقول انها تتحرك من المغرب الى المشرق وتحرك
 معها اكر الكواكب السبعة جميعا على قطبي فلك
 البروج في كل مائة سنة جزءا واحدا على قياسات بطليموس
 ومن اجل ذلك تفتقل اوجات الكواكب السبعة
 وجوزهراتها

قد منا ذكرها وهي مساوية لها في العظم وسطوحها في
 سطوحها غير ان مراكز افلاك التدوير المركبة علي هذه
 الافلاك الخارجة تتحرك الحركات المتساوية في الارمان
 المتساوية علي مراكز الافلاك الخارجة الاولي فيسمي الفلك
 الذي عليه مركز فلك التدوير الفلك الخارج الحامل
 لمركز فلك التدوير واما الفلك الاول الذي عليه
 مركزه يكون مسير مركز فلك التدوير المعتدل فيسمي
 الفلك الخارج المركز المعتدل للمسير ٥

وايضا فان سطوح هذه الافلاك الخارجة المراكز لهذه
 الستة الكواكب يقطع كل واحد منها سطح فلك
 البروج بنصفين في موضعين متقابلين ويميل عنه في جهتي
 الشمال والجنوب ويسمي الشكل الذي يحدث من تقاطع فلك
 الكواكب وفلك البروج الشين وهن هكذا لا هذا هو
 شكل حرف الشين في لغة اليونانيين فالنقطة الي تاخذ منها
 فلك الكواكب الي الشمال عن فلك البروج يسمي راس
 التنين وهي الجوزهر والنقطة المقابلة لها تسمي الذنب ٥

واما القمر فان سطح دائرة فلك تدويره لارم لسطح فلكه
 الخارج المركز وله في العرض اختلاف واحد من ميل فلكه
 الخارج المركز عن فلك البروج ، واما الخمسة الكواكب
 الباقية

النصف الذي فيه الاوج كان مسيرة يري في فلك البروج
 بطيا و اقل من مسيرة الوسط في فلكه لبعده من الارض ، و اذا كان
 في النصف الاقرب من فلكه كان مسيرة يري في فلك البروج
 سريعا و اكثر من مسيرة الوسط ، فالمسبر الوسط الدائم علي
 امر واحد هو ما يسير الكوكب في فلكه الخارج المركز
 باستواء والمسبر المقوم هو ما يري من مجازة في فلك البروج هـ
 فاما الشمس فان جرمها مركب علي فلكها الخارج المركز
 يدورها مستويا و سطح فلكها الخارج المركز في سطح
 فلك البروج غير مايل عنه ، واما الستة الكواكب الباقية
 فليست اجرامها علي الافلاك الخارجة المركز ولكنها مركبة
 علي افلاك صغار يسمي افلاك التدوير و مراكز هذه
 الافلاك الصغار مركبة علي افلاك الخارجة المراكز
 و سطوح هذه الافلاك جميعا اعني الافلاك الخارجة و افلاك
 التدوير مايلة عن سطح فلك البروج هـ

اما القمر فان مركز فلكه تدويره مركب علي فلكه الخارج
 المركز الذي ذكرنا غير ان دور مركز فلكه تدويره
 المعتدل انما هو علي مركز فلك البروج ، واما الخمسة الكواكب
 الباقية فان مراكز افلاك تدويرها مركبة علي افلاك اخر
 خارجة المراكز سوي افلاك الخارجة المراكز الاولي التي
 قدمنا

من الارض هي كرة القمر وثانية لعطارد وثالثة للزهرة
والرابعة للشمس والخامسة للمريخ والسادسة للمشتري
والسابعة لرحل والثامنة للكواكب الثابتة ، فاما فللك
الكواكب الثابتة الذي هو فللك البروج فان مركزه هو
مركز الارض واما مراكز الاكبر السبع التي للكواكب
الجارية فخارجة عن مركز الارض في جهات مختلفة ن

وفي كل كرة من هذه الثماني الاكبر دائرة تقطع الكرة
بنصفين من المشرق الي المغرب فالدائرة التي تقطع كرة
الكواكب الثابتة هي منطقة فللك البروج التي تقدم ذكرها
واليها يقاس المسير المختلف المقوم الذي يري لجميع الكواكب
من المغرب الي المشرق واما دوائر الاكبر الخارجة المراكز
فيسمي كل دائرة منها دائرة الفلك الخارج المركز وهي
التي تسمى فيها الكواكب سيره الوسط المستوي
من المغرب الي المشرق ن

فمنجب مما وصفنا ان يكون في كل فللك من هذه الافلاك
السبعة موضعان متقابلان احدهما في غاية بعد الفلك من
الارض واخر في قرب البعد فالبعد الابعد منها يسمى اوج
الكواكب والبعد الاقرب يسمى نظير الاوج ن
فان كان الكواكب في نصف الابعد فللكه وهو
النصف

عدددها على قدر طول النهار وقصره وتعديل ازمانيها
وان الساعات الزمانيمة هي التي يختلف ازمانيها ولا
يختلف عدددها

الفصل الثاني عشر

في صفة هيئة افلاك الكواكب وتركيبها
ومراتب ابعادها من الارض

فان قد قدمنا ما كان يجب تقديمه من
القول على اقسام الاقاليم وما يعرض فيها من اختلاف
النهار والليل وسائر ما يتبع ذلك فلنبتدي القول
على الكواكب الثابتة والجمرية ونقدم ذكر هيئة
افلاكها ومراتبها ونبتدع في ذلك اراء العلماء
المتقدمين وما اجمعوا عليه
فنقول ان عدة الافلاك المحيطة بجمع حركات
الكواكب ثمانية منها سبعة للكواكب السبعة
الجمرية والثامن منها الاعلى لجمع الكواكب الثابتة
وهو فلک البروج
وهيئة هذه الافلاك كهيئة الكرة بعضها
في جوف بعض فصغراهن التي هي اقربهن
من

يسمى لا قدر له وتسمى هذه الساعات المعتدلة لانها لا
تختلف بمقاديرها ، فاذا قسمت قوس النهار على خمسة
عشر كان ما يخرج هو عدد ساعات النهار المعتدلة
وكذلك اذا قسمت قوس الليل على خمسة عشر كان
ما يخرج هو عدد ساعات الليل وهو مقدار ما نقصت
ساعات النهار من اربع وعشرين ساعة ٥

واما الساعات الزمانية فهي التي بها يكون
كل واحد من النهار والليل في الصيف والشتاء
جميعا اثني عشرة ساعة ومقاديرها تختلف بحسب طول
النهار والليل وقصرها ٥
فاذا كان النهار اطول من الليل كانت ساعاته اطول
من ساعات الليل وكذلك ان كان النهار
اقصر كانت ساعاته اقصر ، فاذا قسمت قوس النهار
على اثني عشر كان ما يخرج هو مقدار دور
الفلك في كل ساعة منها وتسمى ازمان الساعات
وكذلك اذا قسمت قوس الليل على اثني عشر خرج ازمان
ساعات الليل وهي ما ينقص ازمان ساعات النهار من
ثلاثين جزء ٥

فقد تبين ان الساعات المعتدلة هي التي يختلف
عددتها

فحوا من درجة بالتقريب ومطالع هذه الدرجة مختلفة
 في الافاق كان الزمان من طلوع الشمس في كل يوم الى
 طلوعها من الغد اكثر من دور الفلك بذلك المقدار
 فقد تبين ان طول كل يوم ببلتته هو دور ثلثمائة
 وستين درجة ومطالع مسمي الشمس في يوم
 ولبيلة هـ
 اما الافلاك المائلة التي هي افاق الاقاليم فان لمطالع مع
 اختلافها في اقسام فلك البروج اختلافا ثانيا بسبب اختلاف
 افاق الاقاليم واما في افلاك المستقيمة التي هي دوائر
 انصاف النهار فان اختلافها واحد في جميع الاقاليم فلذلك
 جعل اصحاب النجوم ابتداء كل يوم ببلتته من وقت نصف
 نهاره الى نصف نهار غده هـ
 فاما مقدار ما يدور الفلك من طلوع الشمس
 الى غروبها فيسمي قوس النهار وهي القوس التي تخطها
 الشمس بحركتها من المشرق الى المغرب وهي موازية لمعدل
 النهار بالتقريب وكذلك ما يدور من غروبها الى
 طلوعها يسمي قوس الليل هـ
 وكل يوم ببلتته يقسم اربعا وعشرين ساعة فيكون
 طول كل ساعة دور خمسة عشر درجة وشي
 يسير

يكون مع غروب نظيرة في المغرب يكون زمان طلوع كل
 برج مساويا لزمان غروب نظيرة
 وفي الافلاك المستقيمة التي هي افاق دائرة الاستواء يكون
 زمان طلوع كل برج مساويا لزمان طلوع نظيرة من اجل
 ذلك تكون ازمان مطالع البروج ومغاريها متساوية ،
 واما في الافلاك المائلة التي هي افاق الاقاليم فلان زمان
 طلوع كل برج يخالف زمان طلوع نظيرة وحين ان يكون
 ازمان مطالع البروج مخالفة لزمان مغاريها وتكون ازمان
 الطلوع والغروب جميعا متساوية لضعف مطالعها بالفلك المستقيم

فان ذلك يخالف ما في الافلاك المائلة
 الفصل الحادي عشر
 في مقدار ازمان النهار والليل واختلاف الساعات
 المعتدلة والزمادية ،

فندصف الان مقدار زمان النهار والليل واختلاف الساعات
 ولينبى اولا مقدار طول كل يوم بليالته فنقول انه مقدار ما
 يدور الفلك من طلوع الشمس في ذلك اليوم الى
 طلوعها من الغد

ولما كانت الشمس تسير في فلك البروج نحو المشرق في خلاف
 جهة دور الفلك في كل يوم وليلة سيرا مختلفا يكون
 نحو

البروج الذي بين نقطتي الاعتدال فقط فكل قوسين متساويين
 من فلک البروج عن جنبي كل واحدة من نقطتي الحمل
 والميزان فقط فان مطالعتهما متساوية ه
 فاما عن جنبي السرطان والجدي فان كل قوسين متساويين
 من فلک البروج عن جنبي كل واحدة من هاتين النقطتين
 فكون التي تلي بروج الحمل منها ينقص مطالعها في الفلك
 المائل من مطالعها في الفلك المستقيم والتي تلي الميزان تزيد
 مطالعها في الفلك المائل علي مطالعها في الفلك المستقيم بقدر
 ما نقصت القوس الاخرى التي تلي بروج الحمل ه
 فلذلك يكون كل قوسين متساويين من فلک البروج عن
 جنبي كل واحدة من نقطتي السرطان والجدي اذا جمعت
 مطالعتهما جميعا في الفلك المائل كان ذلك مساويا
 لمطالعهما في الفلك المستقيم ه
 ويجب ايضا ان يكون كل برجين متقابلين اذا جمع مطالعتهما في
 الفلك المائل كان ذلك مساويا لمطالعهما في الفلك المستقيم ه
 لان كل برجين بعدد ما من اول السرطان او اول الجدي واحد
 فالبرج المقابل لاحدهما بعده من اول الحمل واول الميزان
 كبعد البرج الاخر ومطالعه مساوية لمطالعه ه
 وكذلك جميع اقسام فلک البروج طلوعها في المشرق
 يكون

وليس منها شيء يجوز على قطب معدل النهار ٥
وان فلک البروج لما كان دورة من المشرق الى المغرب
انما هو على قطبي معدل النهار ووجب ان تكون اجزاء
فلک البروج المتساوية تجوز تلك الافلاك المستقيمة
والمايلة جميعا في ازمان غير متساوية ، والارمان المتساوية
انما تؤخذ من دور معدل النهار الذي على
قطبه تكون حركة الكل ^{بوسب} فتسمى تلك الارمان من
دور معدل النهار التي هي اجزاء البروج في هذه
الافلاك مطالع البروج لانها مقدار ما يطالع معها من
فلک البروج في تلك الافلاك ٥

فاما الافلاك المستقيمة فان ارباع فلک البروج فيها
يستوي مطالعها من معدل النهار اعني
الارباع التي تنقسم على النقط الاربعة التي هي اول الحمل واول
السرطان واول الميزان واول الجدي ، وتختلف اجزاء
الارباع في مطالعها فكل قوسين متساويين من فلک
البروج عن جنبي كل واحدة من هذه النقط الاربعة وان
مبها عن معدل النهار بقدر واحد وكذلك مطالعها
في الفلك المستقيم متساوية ٥

واما في الفلك المائل فاما يستوي المطالع في نصفي فلک
البروج

شمال بلاد ياجوج ثم يمر على بلاد الترك ثم
على سواحل بحر جرجان مما يلي الشمال ثم يقطع
بحر الروم فيمر ببلاد جرجان والصقالبة وينتهي إلى بحر
المغرب ٥

وأما ما وراء هذه الأقاليم إلى قام الموضع المسكون
الذي عرفنا فانه يمتد من المشرق من
بلاد ياجوج ثم يمر على بلاد الثغرغر وأرض الترك
ثم على بلاد اللان ثم على التتر ثم على جرجان ثم على صقالبة
وينتهي إلى بحر المغرب ٥

الفصل العاشر

في مطالع البروج واختلافها في الافلاك
المستقيمة وفي الافلاك المائلة ،

ولنصف على اثر ما تقدم مطالع البروج في
الافلاك المستقيمة والافلاك المائلة فنقول اولاً
ان الافلاك المستقيمة هي الدوائر التي تمر على قطبي
معدل النهار وهي افاق لجميع المواضع
التي على دائرة الاستواء وهي ايضا دوائر انصاف النهار في
جميع الاقاليم ، والافلاك المائلة هي دوائر الافاق في الاقاليم
وليس

على شمال الشام وفيه من المدن هناك بالاس ومنبع
 وسيساط وملطية وزنطرة وحلب وقنسرين وانطاكية وطرابلس
 والمصيصة وصيدا والكنيسة السودا وانة وطرسوس وعورية
 ولان قبة ثم يمر في بحر الشام على جزيرة قبرس وروندس ثم
 يمر في ارض المغرب على بلاد طنجة وينتهي الى بحر المغرب
 الاقليم الخامس يبتدى من المشرق من بلاد
 ياجوج ثم يمر على شمال خراسان وفيه من المدن
 هناك الطران وهي مدينة التجار وثواكن وخوارزم
 واسفيجان والشاش وطرانند وانر بيجان وكور ارمينية
 وبردعه ونشوي وسيسجان وارزن وخالاط وهم في بلاد الروم
 على خرشنة وقره ورومية الكبرى ثم يمر بسواحل
 بحر الشام مما يلي الشمال ثم على بلاد الاندلس
 حتى ينتهي الى بحر المغرب

الاقليم السادس يبتدى من المشرق فيمر على بلاد
 ياجوج ثم يمر على بلاد الخزر ويقطع وسط بحر جرجان
 الى بلاد الروم فيمر على خزران واماسيا وهرقلية
 واخلقيدون والقسطنطينية وبلاد برجان وينتهي الى
 بحر المغرب

الاقليم السابع يبتدى من المشرق من
 شمال

والأمجدية وجبرفت والسبرجان ثم عجله سواحل بحر البصرة
 وفيه من مدن هناك مدينة اصطخر وجور وفسا
 وسابور وشيراز وسبراف وسبنيز وجناديا ومهرويان وهم
 بكونر الاهواز والعراق وفيه البصرة وواسط وبغداد والكوفة
 والانبار وهبت ثم يمر علي بلاد الشام وفيه من المدن هناك
 الحيار وسلية وحمص ودمشق وصور وعكا وطبرية وقبسية
 وارسوف وبيت المقدس والرملة وعسقلان وغزة ومدین والقلم
 ثم يقطع اسفل ارض مصر وفيه القرمات وتينيس ودمياط
 وفسطاط مصر القيوم والاسكندرية ثم يمر عجله بلاد برقة
 ثم بلاد افريقية وفيه مدينة القيروان وينتهي عجله بحر
 المغرب

والاقليم الرابع يبتدي من مشرق فيمر ببلاد التبت ثم
عجله خراسان فيكون فيه من المدن خجندة واشروسنة
 وفرغانة وسمقند وبلخ وبخارا وهرات واموية ومرورون ومر
 وسرخس وطوس ونيسابور وجرجان وقومس وطبرستان
 ودينانند وقزوین والديلم والري واصفهان وثم
 وهذان ونهاوند ودينور وحلوان وشهرزور وسمرقند وراي
 والموصل وبلد ونصيبين وامت وراس العين
 وقاليقلا وسمشاط وحران والرقعة وقرقسيا ثم يمر
عجله

وعدن وصنعا والقيين ومارا وتبالا وجرش ومهر وسبا
 ثم يقطع الاقليم بحر القلزم فيمر على بلاد الحبشة ويقطع
 نبل مصر وفيه هناك مدينة مملكة الحبشة وتسمى
 جرهي ودنقلسة مدينة النوبة ثم يمر الاقليم في ارض
 المغرب على جنوب بلاد البربر الى ان ينتهي الى
 بحر المغرب ٥

والاقليم الثاني يبتدي من المشرق فيمر على بلاد الصين
 ثم على بلاد الهند وفيه مدينة المنصورة والبيرون
 والديبل ثم يمر بهلتيقي البحر الاخضر وبحر البصرة ويقطع
 جزيرة العرب في ارض نجد وارض تهامة وفيه من مدن
 هناك اليمامة والبحرين وهجر ومدينة يثرب والحجاز
 ومكة والطائف وجدة ثم يقطع بحر القلزم ويمر بصعيد
 مصر فيقطع النبل وفيه من المدن هناك مدينة
 قوس واخمم واسناني وانصنا واسوان ثم يمر في ارض
 المغرب على وسط بلاد افريقية ثم على بلاد البربر
 وينتهي الى بحر المغرب ٥

والاقليم الثالث يبتدي من المشرق فيمر على شمال بلاد الصين
 ثم على بلاد الهند وفيه مدينة القندهار ثم على شمال بلاد
 الهند ثم على بلاد كابل وكerman والاسكندرية وسجستان
 والمجدية

الفصل التاسع

في أسماء البلدان والمدائن المعروفة في الأرض
وما في كل إقليم منها ،

وهاهنا فلنذكر أسماء البلدان والمدائن المعروفة في كل
إقليم فتبتدي بها من جهة المشرق ونبين أولا
معني أطول البلدان وعروضها فنقول ان طول كل
مدينة هو بعدها من أول الربع المسكون مما يلي
المشرق ان المغرب وهو مقدار ما بين دائرة نصف نهار
المدينة وبين دائرة نصف نهار أول الربع المسكون من دور
معدل النهار واما العرض فهو تباعد عن دائرة الاستواء
هو مقدار ارتفاع القطب عن الافق

أما الاقليم الأول فانه يبتدي من المشرق من
أقاصي بلاد الصين فيمر على بلاد الصين مما يلي الجنوب
وفيه مدينة ملك الصين واشغتهرا وهي مرقا الصين ثم
تمر على سواحل البحر في جنوب بلاد الهند ثم بلاد
السند ثم يمر في البحر على جزيرة الكرل ويقطع البحر
إلى جزيرة العرب وأرض اليمن فتكون فيها من
المدائن المعروفة مدينة ظفار وعمان وحضرموت
وعدن

والاقليم الخامس وسطه حيث يكون طول النهار الاطول خمس
 عشرة ساعة وارتفاع القطب احدا واربعين جزءا وثلاث جزء
 وعرضه من حد الاقليم الرابع الى حيث يكون طول النهار
 الاطول خمس عشرة ساعة وربعا وارتفاع القطب ثلثه واربعين
 جزءا ونصف جزء وهو مسافة مائتين وخمسة وخمسين ميلا ٥
 والاقليم السادس وسطه حيث يكون طول النهار الاطول خمس
 عشرة ساعة ونصفا وارتفاع القطب خمسة واربعين جزءا وخمسي
 جزء وعرضه من حد الاقليم الخامس الي حيث يكون طول
 النهار الاطول خمس عشرة ساعة ونصفا وربعا وارتفاع القطب
 سبعة واربعين جزءا وربيع جزء وهو مسافة مائتين وعشرة اميال ٥
 والاقليم السابع وسطه حيث يكون طول النهار الاطول
 ست عشرة ساعة وارتفاع القطب ثمانية واربعين جزءا وثلثي
 وربيع جزء وعرضه من حد الاقليم السادس الى حيث
 يكون طول النهار الاطول ست عشرة ساعة وربعا
 وارتفاع القطب خمسين جزءا ونصف جزء وهو مسافة
 وخمسة وثمانين ميلا ٥

فصار اختلاف ما بين اول حد الاقليم واخرة ثلث ساعة
 ونصف ساعة ومن ارتفاع القطب ثمانية وثلثين جزءا وجميع
 مسافة العرض من دور الارض الفان ومائة واربعون ميلا ٥

وثلاثي جزء وايندا عرض هذا الاقليم من حيث يكون طول
 النهار الاطول اثني عشرة ساعة ونصفا وربع ساعة وارتفاع
 القطب اثني عشر جزءا ونصفا وربع جزء وانتهاه حيث يكون
 طول النهار الاطول ثلث عشرة ساعة وربعاً وارتفاع القطب
 عشرين جزءا ونصف جزء وهو مسافة اربع مائة واربعين ميلا
 والاقليم الثاني وسطه حيث يكون طول النهار الاطول ثلث
 عشرة ساعة ونصفا وارتفاع القطب اربعة وعشرين جزءا وعشر
 جزء وعرضه من حد الاقليم الاول الي حيث يكون طول
 النهار الاطول ثلث عشرة ساعة ونصفا وربعاً وارتفاع القطب
 سبعة وعشرين جزءا ونصف جزء وهو مسافة اربع مائة ميلا
 والاقليم الثالث وسطه حيث يكون طول النهار الاطول اربع
 عشرة وارتفاع القطب ثلثين جزءا ونصفا وخمس جزء وعرضه من
 حد الاقليم الثاني الي حيث يكون طول النهار اربع عشرة ساعة
 ونصفا وارتفاع القطب ثلثة وثلثين جزءا وثلاثي جزء وهو
 مسافة ثلثمائة وخمسين ميلا
 والاقليم الرابع وسطه حيث يكون طول النهار الاطول اربع عشرة
 ساعة ونصفا وارتفاع القطب ستمة وثلثين جزءا وخمسي جزء
 وعرضه من حد الاقليم الثالث الي حيث يكون طول النهار
 الاطول اربع عشرة ساعة ونصفا وربعاً وارتفاع القطب تسعة
 وثلثين جزءا وهو مسافة ثلثمائة ميلا

تقدار نصف الدور الذي هو عشرة الف ومائتا ميل
واما ما يلي الشمال فان الطول هناك يقل
لتضايق اقسام الكرة فيكون مقدار خمس الدور بالتقريب
وهي اربعة الف وثمانون ميلا ٥

وقد قسمت المواضع العامة من هذا الربع المسكون سبعة
اقليم الاول منها وسطه يمر على المواضع التي يكون
طول نهارها الاطول ثلث عشرة ساعة والسابع وسطه
يمر على مواضع التي طول نهارها الاطول ست
عشرة ساعة ٥

وان ما جاور حد الاقليم الاول الى نحو الجنوب
فالمحيط مشتمل عليه ولا كثير عمارة فيه وما جاور
الاقليم السابع الى الشمال فقليل ما فيه ايضا من
المدن المعروفة عندنا ٥

وجعل طول الاقاليم جميعا من المشرق الى المغرب وهو
مسافة اثني عشرة ساعة من دور الفلك وبين ان عروضها
تتفاضل ينصف ساعة من النهار الاطول ٥

والاقليم الاول منها وسطه يمر على المواضع التي
يكون طول نهارها الاطول ثلث عشرة ساعة
ويرتفع القطب فيها عن الافق ستة عشرة جزءا
E وثلاثي

وانا ضربنا حصة الدرجة الواحدة في دور الفلك الذي
هو ثلاثمائة وستون درجة كان ما يجتمع من ذلك دور
الارض وهو عشرون الفا واربعماية ميل ٥

وانا قسم دور الارض على ثلثة وسبع كان ما يخرج مقدار
قطر الارض وهو ستة الف وخمس مائة ميل بالتقريب ٥
وانا ضربت القطر في الدور كان ما يجتمع من ذلك
مساحة بسبط جميع الارض مكسرا وهي مائة واثنان وثلثون
الف الف وستماية الف بالتقريب ٥

بالمقدار الذي هو ميل في ميل وتكون مساحة جميع ربع
المسكون مكسرا بهذه الاميال ثلثة وثلثين الف الف ومائة
خمس مائة الف ميل ٥

ونجد عرض الموضع المسكون من هذا الربع على ما
ادركنا وانتهى خبرة البناء فيها بين دائرة الاستواء
الى المواضع التي يرتفع فيها القطب عن الافق بمقدار
بعد مدار السرطان من القطب وهو ستة وستون جزءا
وربع وسدس جزء يكون بالاميال ثلثة الف وسبع مائة
ولربعة وستين ميلا ٥

فاما الطول فانه مسافة اثني عشرة ساعة من
دور الفلك يكون بالاميال ما يلي دائرة الاستواء
بمقدار

الفصل الثامن

في مساحة الأرض وقسمة الأقاليم السبعة
العامرة منها ،

ويعد أن بينا الحال في المواضع المسكونة من الأرض
فلنذكر مساحة بسط جميع كرة الأرض ونصف حال
الأقاليم العامرة منها في أطوالها وعروضها التي قسمت عليها
من مدار الفلك ومن مساحة بسط الأرض فنقول
أنا قد بينا فيها تقدم أن مركز كرة الأرض هو
مركز السماء فيجب أن تكون استدارتها موازية
لاستدارة السماء فإذا سرتنا في الأرض في جهتي
الجنوب والشمال ^{line} على خط نصف النهار نرا في
الارتفاع القطب الشمالي عن الأفق أن نقص منه بمقدار
مسيرنا في الأرض .

فتجد بذلك حصة الدرجة الواحدة من دور الفلك تكون
من استدارة الأرض ستة وخمسين ميلا وثلاثي ميل بالميل
الذي هو أربعة الف ذراع بالذراع السودا علي ما امتحن
في أيام المأمون رضوان الله عليه واجتمع على قياسه عدة
من العلماء .

وإذا

على خلاف ما يظهر في المواضع المسكونة وهناك
 يطالع ما له طلوع من اجزاء فللك البروج فيها بين
 الجدي والسرطان منكوسا فبطالع النور قبل الحمل
 والحمل قبل الحوت والحوت قبل الدلو وكذلك تغرب
 البروج النظيرة لها منكوسة ٥

فاما الموضع الواحد الذي يرتفع فيه القطب تسعين جزءا
 فيصير على سمت الراس فان دائرة معدل النهار
 تصير هناك منطبقة على دائرة الافق ابدا ويكون دور
 الفلك كدور الرحا موازيا للافق ويكون جميع
 نصف السماء الشمالي من معدل النهار ظاهرا فوق
 الارض ابدا ونصف الجنوبي غائبا ابدا فلذلك اذا كانت
 الشمس في البروج الشمالية تكون طالعة تدور حول
 الافق ويكون اكثر ارتفاعها عن الافق
 بقدر ميلها عن معدل النهار واذا كانت في
 بروج الجنوبية تكون غائبة فتكون السنة كلها
 هناك يوما واحدا ونهاره ستة اشهر وليلته ستة
 اشهر ٥

يصير مدار ما بين النصف من الثور إلى نصف من
الاسد ظاهرا ابدا والاجزاء النظرية لها هما يلي الجدي
غايبة ابدا فيكون مقدار ثلثة اشهر من الصيف نهاما
كله وثلثة اشهر من الشتاء ليللا كله ٥

وحيث يرتفع القطب ثمانية وسبعين جزء ونصف جزء فهناك
يكون مدار الثور والجوزاء والسرطان والاسد ظاهرا ابدا
والبروج النظرية لها غايبة ابدا فيكون اربعة اشهر
من الصيف نهام لا ليللا فيه واربعة اشهر من الشتاء
ليللا لا نهام فيه ٥

وحيث يرتفع القطب اربعة وثمانين جزء فهناك يكون مدار
ما بين النصف من الحمل إلى نصف من السنبلة ظاهرا ابدا
والبروج النظرية لها غايبة ابدا فيكون خمسة اشهر من الصيف
نهاما لا ليللا فيه وخمسة اشهر من الشتاء ليللا لا نهام فيه ٥

وما يعرض في هذه المواضع التي تقدم ذكرها
من دور فلك البروج انه اذا كان قطب فلك البروج
في دائرة نصف النهار ما يلي الجنوب كان اول الحمل في
المشرق والميزان في المغرب وتكون البروج الشمالية ظاهرة
وق فوق الارض والبروج الجنوبية غايبة فيكون تأليف
البروج فوق الارض حينئذ من المشرق إلى المغرب

ظاهرة فوق الارض ابدا وكذلك القطع النظيرة لها مما
 يلي الجدي غايبة ابدا ولذلك يكون طول يوم واحد فقط
 من ايام الصيف هو الزمان الذي تقطع فيه الشمس مسيرها
 في فلك البروج تلك الاجزاء الظاهرة منه فوق الارض
 وطول ليلة واحدة فقط من ليالي الشتاء بقدر ذلك فن
 هذه المواضع اما المواضع التي يرتفع القطب عن الافاق
 سبعة وستين جزءا وربع جزء فهناك يكون مدار ما
 بين النصف من الجوزاء الى نصف من السرطان
 ظاهرا فوق الارض ابدا وما بين النصف من القوس
 الى نصف الجدي غايبا ابدا ولذلك يكون مقدار
 شهر من الصيف نهارا كله لا ليل فيه وشهر من الشتاء
 ليلا كله لا نهام فيه وتكون العشرة الاشهر الباقية من السنة
 كل يوم وليلة اربعا وعشرين ساعة ٥

وحيث يكون ارتفاع القطب تسعة وستين جزءا ونصف
 وربع جزء فهناك يكون مدار برجى الجوزاء والسرطان
 ظاهرا فوق الارض ابدا ومدار برجى القوس والجدي
 غايبا ابدا ولذلك يكون مقدار شهرين من الصيف نهارا
 كله وشهرين من الشتاء ليلا كله ٥

وحيث يرتفع القطب ثلثة وسبعين جزءا ونصف جزء فهناك

يصبر

اول الجدي فقط غايبا ابدا، فاذا كانت الشمس في
 اول السرطان كان النهار اربعا وعشرين ساعة لاليل فيه
 واذا كانت في اول الجدي كان الليل اربعا وعشرين
 ساعة لانهار فيه، ويعرض في هذه المواضع عند موازاة قطب
 فللك البروج سمت الرووس ان دايرة فللك البروج ينطبق
 حنيند علي دايرة الافق فيكون اول الحمل في مشرق وميزان
 في مغرب واول السرطان في الافق الشمالي والجدي في
 الافق الجنوبي فاذا نزل قطب فللك البروج عن سمت
 الرووس يقطع فللك البروج والافق بنصفيين نصفين فارفع
 النصف الشرقي من فللك البروج وانخفض النصف الغربي
 فتطلع حنيند ستة بروج دفعة من غير زمان وهي من
 اول الجدي الي اخر الجوزاء وكذلك تغيب الستة
 الباقية دفعة هـ

فان احد اراد ان يعرف حال ما وراء هذه المواضع
 الي تمام ربع الارض فان خواص تلك المواضع ان يكون
 ارتفاع القطب فيها عن الافاق اكثر من بعد
 مدار السرطان من قطب فهناك تكون القطع التي عن
 جنوبي اول السرطان التي ميلها من معدل النهار
 الي الشمال اكثر من ميل القطب عن سمت الرووس
 ظاهرة

السرطان موضعان ميلهما عن معدل النهار بقدر ارتفاع القطب،
وانا صارت الشمس في كل واحد من هذين للموضعين كان
ممرها حينئذ على سمت الرووس وادا كان ممرها في
القطعة الشمالية التي فيها بين زينك للموضعين من فللك
البروج كان ممرها في ناحية الشمال عن سمت الرووس، واما
المواضع التي تكون فيها ارتفاع القطب مساويا لميل فللك
البروج فان الشمس تمر فيها على سمت الرووس مرة واحدة
في السنة وذلك اذا صارت الشمس في اول السرطان

واما ساير المواضع التي يرتفع فيها القطب اكثر من ميل
فللك البروج فان الشمس لا تمر فيها على سمت الرووس ابدا
ويكون ممرها في ناحية الجنوب وكلما زاد ارتفاع القطب
انحط مدار الشمس عن سمت الرووس الى الجنوب وبعد
مشرق الصيف من مشرق الشتاء وكثر فضل نهاره على نهاره
الي ان تبلغ الي المواضع التي يرتفع فيها القطب عن الافاق
بقدر مدار راس السرطان من القطب وهو ستة وستون جزءا
وربع وستون جزءا، فهناك يكون بعد سمت الرووس من
قطب معدل النهار مثل بعد قطب فللك البروج منه فيكون
قطب فللك البروج في دورة يمر على سمت الرووس ويكون
مدار اول السرطان فقط ظاهرا فوق الارض ابدا ومدار
اول

deutlich
vollständig
richtig

والليل في طوله ، وايضا فان في كل دائرة من الدوائر المتوازية بعدها من معدل النهار في جهتين مختلفتين بقدر واحد فان القطعة التي فوق الارض من احدهما متساوية للتي تحت الارض من اخري فيكون نهار كل واحدة مساويا لليل الاخري وليها مساويا لنهارها ، فياضطار ان يكون اطول النهار وهو اذا كانت الشمس في اول السرطان مساويا لاطول الليل وهو اذا كانت في اول الجدي وكذلك يكون ليل السرطان ايضا مثل نهار الجدي ، فهذا جملة ما يعرض في جميع المواضع المسكونة من الارض

الفصل السابع

في خواص اقسام الربع المسكون وذكر المواضع التي تطلع عليها الشمس شهورا لا تغرب وتغرب عنها شهورا لا تطلع ،

فلنصف الان خواص المواضع المسكونة فيها بين دائرة الاستواء الي اخر الربع المسكون من الارض فنقول اما المواضع المسكونة فيها بين دائرة الاستواء وبين الموضع الذي يرتفع فيه القطب اقل من ميل فللك البروج فان الشمس تهر على سمت الروس فيها مرتين في السنة لان بعد فقط سمت الروس عن معدل النهار يكون فيها اقل من ميل اول السرطان عنه فيكون عن جنبي اول السرطان

D

من نصفها وانخفضت الدوائر الجنوبية فغاب من كل واحدة
 اكثر من نصفها وكلما زاد ارتفاع القطب في الافاق
 زاد الاختلاف الذي بين هذه القطع وكثر اختلاف ما
 بين نهار الصيف والشتاء، وايضا فان في الاقاليم
 الواحد ما كان من هذه الدوائر المتوازية اكثر
 بعدا من معدل النهار واقرب من القطب كان فضل
 القطعة العظمي من الدائرة على القطعة الصغرى اكثر
 منه فيما قرب منها من معدل النهار

فتجب ما وصفنا اذا كانت الشمس في نقطتي الاعتدال وهما
 اول الحمل واول الميزان كان استواء الليل والنهار في جميع
 الارض لان مدار الشمس في ذلك اليوم يكون في دائرة معدل
 النهار التي يقسمها الافاق بنصفين نصفين، وان كانت في
 بروج الشمالية كان زمان النهار اطول من زمان الليل وكلما
 بعدت عن معدل النهار الي الشمال كانت زيادة النهار على الليل
 اكثر الي ان تصير في غاية البعد عن معدل النهار وذلك في
 اول السرطان فيكون حينئذ انتهاء النهار في طولته والليل في
 قصره وان كانت في بروج الجنوبية كان الامر على خلاف
 ما ذكرنا ويكون النهار اقصر من الليل ويزيد قصره الي ان تصير
 الشمس في اول الجدي فيكون حينئذ انتهاء النهار في قصره
 والليل

وطيرها من الكواكب الي غروبها مساوياً للزمان
 الذي من غروبها الي طلوعها في جميع ايام السنة فيكون
 النهار والليل في هذه المواضع متساويين ابداً
 فاما المواضع التي قبيل عن دائرة الاستواء الي الشمال
 فان دائرة معدل النهار في كل موضع منها قبل عن سمت
 الراس الي الجنوب ويرتفع القطب الشمال عن الافاق بقدر
 ذلك فتكون الدائرة الموازية لمعدل النهار التي بعدها
 من القطب الشمالي مساوية لارتفاع القطب عن الافاق فيجمع
 ما فيها من الكواكب ظاهرة فوق الارض ابداً وكذلك
 الدائرة النظيرة لها في ناحية القطب الجنوبي يجمع ما فيها
 من الكواكب غايبة ابداً ، وتكون دوائر الافاق تقسم
 من الدوائر المتوازية دائرة معدل النهار فقط بنصفين فاما
 الدوائر الموازية لمعدل النهار فان الافاق يقطع كل واحدة
 منها بقطعتين مختلفتين إما كان من هذه الدوائر في الشمال
 عن معدل النهار كانت قطعها التي فوق الارض اعظم من
 التي تحتها وما كان منها في الجنوب عن معدل النهار فعلي
 خلاف ذلك تكون القطع التي فوق الارض اصغر من التي تحتها
 لانه لما ارتفع القطب الشمالي عن الافاق وانخفض القطب
 الجنوبي ارتفعت الدوائر الشمالية فظهر من كل واحدة اكثر
 من

بنصفين من اجل انه ليس لكرة الارض عند كرة
 السماء الا قدر يسير من السماء ما تُحسَّه
 واما دائرة نصف النهار فهي التي تمر على قطبي معدل
 النهار وعلى نقطة سمت الراس في البلد وقطبها
 على الافق في موضع استواء الليل والنهار وهي
 تقسم جميع القطع التي فوق الارض والتي تحتها من
 الدوائر الموازية لمعدل النهار بنصفين بنصفين
 فاما كل ما يعرض في المواضع المسكونة فنبدا
 بدائرة الاستواء التي هي اول حد الربع المسكون
 في العرض ما يلي الجنوب فنقول ان دور
 معدل النهار على جميع من يسكن في تلك
 الدائرة يكون على سمت الراس باضطرار ويكون
 قطبا معدل النهار لانهم في لدوائر الافاق هناك ، ومن
 اجل ذلك يكون دور الفلك هناك منتصبا على الافاق
 غير مايل عنها ويكون مهب الشمس عند سمت الراس
 في ناحيتي الشمال والجنوب بقدر واحد فيكون الصيف
 والشتاء هناك معتدلين في المراج وتكون دوائر الافاق تقطع
 جميع الدوائر الموازية لمعدل النهار بنصفين بنصفين لانها تمر جميعا
 على قطبي معدل النهار ويكون بزمان الذي من طلوع الشمس
 وغبرها

الذي يلي الشمال وتجد ما بين أول المواضع المسكونة
 ما يلي المشرق وبين اقصاها ما يلي المغرب ليس يجاور
 مسافة اثني عشرة ساعة من دور الفلك ٥

وان توهنا في بسط الارض دائرة عظيمة تقطع دائرة
 الاستواء بنصفين على نزوايا قائمة ويكون قطعها لها
 في اقضي المواضع المسكونة من المشرق ومن المغرب وحيث
 ان تقسم هاتان الدائرتان بسط الارض باربعة ارباع
 ويكون احد الربعين الشماليين محيطا بجميع المواضع
 المسكونة من الارض طوله من المشرق الى المغرب نصف
 دور الفلك وتجد عرض المعجور من هذا الربع
 على ما عرفنا فيها بين دائرة الاستواء الى المواضع
 التي يرتفع فيها القطب الشمالي عن الافق ستة
 وستين جزا بالتقريب ٥

المتحد في هذا الموضع دائرة الافق ودائرة نصف
 النهار في كل اقلهم ٥

نقول ان دائرة الافق هي الدائرة التي تفصل بين
 ما يظهر من السماء فوق الارض وبين ما
 يخفي منها تحت الارض وقطبها هو على سمت
 الراس وهي من الدوائر العظام التي تقسم السماء
 بنصفين

متحركين وان قطبي فللك البروج متحركان
 بالحركة الاولى حول قطبي معدل النهار ولازمان
 مواضعهما من الدائرة المخطوطة على اقطاب
 الفلكين ٥

الفصل السادس

في صفة الربع المسكون من الارض وجمال ما يعرض فيه
 من دور الفلك واختلاف الليل والنهار ،

فان قد منا ما كان يجب تقديمه من حركتي الفلك
 الاولتين فلناخذ الان في ذكر المواضع المسكونة
 من الارض على ما عرفنا وانتهي اليها وجمال ما يعرض في
 هذه المواضع من دوران الفلك واختلاف الليل والنهار ٥
 فنقول ان كرة الارض لما كان مركزها هو مركز
 كرة السماء وجب ان يكون سطح دائرة معدل النهار
 يفصل كرة الارض بنصفين فيكون الفصل في بسط الارض
 دائرة موازية لدائرة معدل النهار وتسمى دائرة الاستواء
 وهي تقسم بسط الارض بنصفين احدهما ما يلي القطب
 الشمالي والاخر ما يلي القطب الجنوبي ٥
 ونجد المواضع المسكون من الارض الذي عرفنا هو في النصف
 الذي

في غاية الميل والبعد عن معدل النهار في جهتي الشمال
والجنوب، فتسمى النقطة الشمالية نقطة المنقلب الصيفي
وهي اول برج السرطان والجنوبية نقطة المنقلب
الشتوي وهي اول الجدي هـ

والقوس التي هي من هذه الدائرة المخطوطة على
الاقطاب فيها بين كل واحدة من نقطتي المنقلين
وبين معدل النهار في مقدار ما يعبر فلك البروج
من معدل النهار وهي على ما وجدته بطليموس
ثلاثة وعشرون جزءا واحدي وخمسون دقيقة اذا كانت
الدائرة ثلثماية وستين جزا واما بالقياس الممتحن
الذي قاسه المأمون رحمة الله عليه واجتمع عليه
عدة من العلماء فهي ثلاثة وعشرون درجة وخمس
وثلاثون دقيقة هـ

وقد تبين مما وصفنا ان الكواكب الجارية تدور على
قطبي فلك البروج من المغرب الى المشرق ههنا
الخاص لها وتردها جميعا وسائر الكواكب الحركة
الاولي من المشرق الى المغرب وان الدائرة التي تمر على
الاقطاب هي التي تكري الحركة الاولى ويجوزها وان قطبي
فلك معدل النهار الذين علمها الدور الاول ثابتان غير
متحركين

C 2.

beweglich

فيكون جميع الدائرة ثلاثمائة وستين درجة وكل درجة
ستون دقيقة ٥

فباضطرار ان تقطع دائرة فللك البروج دائرة
معدل النهار على نقطتين متقابلتين وقيل عنها
في جهتي الشمال والجنوب بقدر واحد، فالنقطة
التي تجوز عليها الشمس من ناحية الجنوب الى
الشمال عن معدل النهار تسمى نقطة
الاعتدال الربيعي وهو اول برج الحمل والاخرى
التي تجوز عليها من الشمال الى الجنوب تسمى
نقطة الاعتدال الخريفي وهو اول الميزان، فتصير ستة
بروج شمالية عن معدل النهار وهي من اول الحمل
الى اخر السنبلة وستة بروج جنوبية وهي من اول
الميزان الى اخر الحوت ٥

وتتشكل في الفلك دائرة ثلثة معترضة من الشمال
الى الجنوب تمر على اقطاب هاتين الدائرتين
تسمى الدائرة المخطوطة على اقطاب الفلكين
تقطع كل واحد من فلك معدل النهار وفلك
البروج بنصفين ٥

فواجب ان يكون قطعها لفلك البروج على النقطتين العنق
في

ويجب ان تكون الكواكب بادارة هذه الحركة لها
 بحري في دوائر متوازية ، فتسمى الدائرة العظمي منها
 دائرة معدل النهار وهي منطقة الحركة الاولي لانها
 تقسم كرة السماء بنصفيين وبعدها من القطبين من
 كل الجهات يقدم واحد ٥

وانما نهيت دائرة معدل النهار لان الشمس اذا
 جارت عليها استوا الليل والنهار في جميع الارض كما
 سنبين فيها بعد هذا من القول ٥

والحركة الثانية هي التي تربي للشمس والكواكب
 من المغرب الي المشرق في خلاف جهة الحركة الاولي وعلي
 قطبين اخرين خارجين عن قطبي الحركة الاولي ، وتسمى
 الدائرة العظمي الي بعدها من هذين القطبين الخارجين
 يقدم واحد الي هي منطقة الحركة الثانية دائرة وسط
 فللك المروج ٥

وهي الي يربتها الشمس مسيرها الخاص لها من
 المغرب الي المشرق ، وهي تقسم بانثي عشر قسما متساوية
 تسمى المروج واسماؤها الحمل الثور الجوزا السرطان
 الاسد السنبله الميزان العقرب القوس الجدي
 الدلو الحوت وكل برج يقسم بثلاثين درجة
 فيكون C

فقد تبين لها وصفتها ان الارض في وسط العالم كما ركز
والهواء محبب بها من جميع الجهات والسماء محبب بالهواء علي
مثال الكرة وقدم الارض عند قدم السماء كقدم
النقطة من الدائرة صغيرا

الفصل الخامس

في الحركتين الاولتين من حركات السماء اللتين احديهما
حركة الكل التي يكون بها الليل والنهار من المشرق
الي مغرب والاخرى حركة الكواكب التي يري
لها في فللك البروج من المغرب الي المشرق،

وان قد منها وصف هيئة السماء والارض فليتبع ذلك بوصف
ما يري من اوائل حركات السماء فنقول ان اول الحركات
اللواتي تري في السماء اثنتان والاولى منهما هي التي تحرك
الكل وبها يكون الليل والنهار لانها تدير الشمس والقمر
وجميع الكواكب من المشرق الي المغرب في كل يوم
وليلة دورة واحدة بحال واحدة وان اول متسوية السرعة
علي قطبين ثابتين يسمى القطب الحركي الاول احدها
هي الي الشمال وقد ذكرناه فيها تقدم والاخر
مقابلها هي الي الجنوب

اكان جميع من على الارض لا يرون ابدا من السماء
الا اقل من نصفها |

وايضا فان الارض لما كانت في وسط السماء كان السطح
الذي يقسم السماء بنصفين هو يمر بمركز الارض
الذي هو مركز السماء ولما كان الذي يظهر
من السماء لجميع من هو على ظهر الارض هو نصفها
لا يغادر ذلك بشيء محسوس دل ذلك على ان
السطح الذي يمر فيه البصر على ظهر الارض الى النواحي
الافق ليس ببنية وبين السطح الذي يمر بمركز الارض
اختلاف يحسن فلذلك لا يكون مقدار ما بين مركز
الارض وبين ظهرها محسوسا عند قدر السماء فباضطرار
ان تكون كرة الارض كالنقطة عند كرة السماء |

وستبين ايضا فيما بعد هذا من القول عند
ما نصف من مقادير مساحة الكواكب ان اصغر
كواكب يرى في السماء من الكواكب
الثابتة البنية في النظر هو اعظم من الارض واصغر
كواكب السماء يرى كالنقطة في السماء فبالحري ان
تكون جرم الارض الذي هو اصغر من اصغر الكواكب
لا قدر له يحسن عند قدر السماء |

الفصل الرابع

في ان كرة الارض مثبتة في وسط كرة السماء كالمركز
وقدرها عند قدر السماء كقدر النقطة من الدائرة صغرا،

ان الدليل علي ان الارض في وسط السماء هو ما تقدم ذكره
من بعد الكواكب وان جرم كل واحد منها يري في
جميع نواحي السماء علي قدر واحد ويدل ذلك علي ان
بعد ما بين السماء والارض من جميع الجهات بقدر واحد
فباضطرار ان تكون الارض في وسط السماء ن

وان من اوضح ما استدل به علي ذلك ان الارض لو لم
تكن في وسط السماء وكانت الي الموضع من السماء اقرب
منها الي موضع آخر لوجب ان يكون من يسكن بجبال
ذلك الموضع القريب من السماء لا يري من السماء الا اقل
من نصفها ابدا وكذلك من يسكن بجبال الموضع البعيد
من السماء يظهر له من السماء اكثر من نصفها ابدا وهذا
خلاف ما يري فيها لان جميع الناس في جميع النواحي من
الارض تظهر لهم من السماء ابدا ستة بروج وتغيب عنهم
ستة بروج، وهذا ايضا هو الدليل علي ان الارض في صغرها
عند السماء مثل النقطة لانه لو كان لها مقدار عظيم عند السماء
لكان

فعرّف وقتّه في بلدين متباعدين على مثل ما وصفنا
 وجدت ساعات البلد الشرقي أكثر من ساعات الغربي
 ويوجد هذا الاختلاف في الاوقات في جميع ما يسكن من
 الارض فيما بين المشرق والمغرب يكون على حسب مسافة
 ما بين المواضع لا يغانر شيئا هـ

وكذلك ايضا يوجد فيما بين المواضع المتباعدة الى
 الشمال والجنوب فانه ان سار سائر في الارض من ناحية
 الجنوب الى الشمال راي انه يظهر له من ناحية الشمال
 بعض الكواكب التي كان لها غروب فبصبر ابدى
 الظهور وبحسب ذلك يخفي عنه من ناحية الجنوب بعض
 الكواكب التي كان لها طلوع فيصير ابدى
 الخفاء على ترتيب واحد هـ

فيبدل جميع ما وصفنا على ان بسط الارض مستدير وان
 الارض على مثال الكرة ، وبعد فلو كانت الارض مسطحة
 لم يعرض شيء مما وصفنا وكان طلوع الكواكب على
 جميع نواحي الارض في وقت واحد ولم يكن من يسمي في
 الارض فيما بين الشمال والجنوب يخفي عنه شيء من
 الكواكب الابدية الظهور ولا يظهر له شيء من
 الكواكب الابدية الخفاء هـ

الفصل الثالث

في ان الارض ايضا بجميع اجزاها من البر والبحر
على مثال الكرة ،

وكذلك اجمعت العلماء على ان الارض ايضا بجميع اجزاها
من البر والبحر على مثال الكرة والدليل على ذلك ان
الشمس والقمر وسائر الكواكب لا يوجد طلوعها ولا غروبها
على جميع من في نواحي الارض في وقت واحد بل يري طلوعها
على المواضع المشرقية من الارض قبل طلوعها على المواضع
المغربية وغيوبتها عن المشرقية ايضا قبل غيوبتها عن الغربية ،
وذلك يتبين من قبل الاحداث التي يعرض في العلن فانه
ييري وقت الحداث الواحد مختلفا في نواحي الارض مثل
كسوف القمر فانه اذا رصد في بلدين متباعدين بين المشرق
والمغرب فوجد وقت كسوفه في البلد الشرقي منهما على
ثلث ساعات من الليل مثلا اقول وجد ذلك في البلد
الغربي على اقل من ثلث ساعات بقدر المسافة بين
البلدين فتدل زيادة الساعات في البلد الشرقي على
ان الشمس غابت عنه قبل غيوبتها عن البلد الغربي
وكذلك لو نظر في وقت انقضا كوكب عظيم
فعرّف

ولسنا نرى شيئا من ذلك ولكننا نرى اقدارها عند طلوعها
وعند توسطها السماء وعند غروبها على امر واحد
بل نرى مقاديرها في المشرق والمغرب اعظم منها
وسط السماء ودرى الشمس عند غروبها اذا صار
اول جرمها مع الافق تغيب قليلا قليلا كان
الافق يقطعها حتي يغيب اخر جرمها وكذلك
القمر وليس الذي نرى من زيادة عظمها في المشرق
والمغرب انها هناك اقرب الينا منها اذا كانت وسط
السماء ولكن البخار الذي يرتفع من الارض
دائما ابدا يعرض بين ابصارنا وبين الافاق فبينناها
عظيمة لا سيما اذا عرض في الهواء البخار الكثير
الرطوبة الذي يكون في ايام الشتاء وبعض
المطر فان الشمس والقمر يريان عند ذلك في وقت
الطلوع والغروب عظيمين جدا ، وكذلك لو ان
انسانا الغي شيئا في قعر ماء صاف لراه اكبر من
مقداره الذي له بالحقيقة وكما صفا الماء وكثر
تقته كان اعظم لما يري في قعره ، فهذا سبب عظم
الكواكب عند الافاق ،

وما كان منها اكثر بعدا كان اقل لزمان ظهوره
 واكثر لزمان غيبوته غير ان دورها جميعا ما
 يغيب منها وما لا يغيب في زمان واحد وعلي موازاة
 لا يغادر بعضها بعضا كان الذي يديرها كرة
 واحدة فباضطرار ان تكون تلك النقطة في احد قطبي
 الكرة ، فهذا اوضح ما استدلووا به على ان المساء
 علي مثال الكرة ودورها كدور الكرة

وبعد ذلك فلي كانت السماء مسطحة على ما
 يقول بعض الناس لما كان يجب ان يكون بعد
 نواحي السماء منا على قدر واحد بل كان
 يجب ان يكون اقرب مواضع السماء منا ما
 كان محاذيا لرووسنا واما ما جاز ذلك
 الي نواحي الافاق فكثير البعد وكان يجب ان
 يري الشمس والقمر وسائر الكواكب عند طلوعها
 في المشرق صغارا خفية لبعدها من ابصارنا
 ثم لا تزال تعظم بحسب تقربها الي وسط السماء
 لانها تقرب من ابصارنا ثم كذلك ايضا
 تصغر في انحدارها الي الغروب فتتقص قلبلا
 قلبلا الي ان تخفي عن العين ثم تضمحل
 ولسنا

ابطاء كانها ثابتة ملتصقة في بسيط كرة تديرها
 جميعا دورا واحدا
 وأوضح ما استدلوا به وأثبت في أفكارهم ان هيئة
 السماء كهيئة الكرة ما يرى من دور
 الكواكب التي هي ظاهرة ابدا فوق الارض في
 الاقاليم الشمالية مثل الجدي والفرقدين وينت
 فعش وما قرب من هذه الكواكب فانها
 تدور في دوائر مواز بعضها لبعض كانها جميعا
 تدور حول نقطة واحدة فا كان منها اقرب
 الي تلك النقطة فانه يدور في دائرة صغيرة وتري
 حركته بطيئة وما كان منها اكثر بعدا من
 تلك النقطة فانه يدور في دائرة اكبر من
 دائرة الكواكب الاقرب وتري حركته اسرع من
 حركته على قدر عظم دايته وبعده من تلك
 النقطة الي ان ينتهي البعد من تلك النقطة
 الي الكواكب التي تغيب تحت الارض فا كان من
 الكواكب الي تغيب اقرب الي تلك النقطة كان
 ممكنه على الارض الي ان تغيب كثيرا وممكنه
 في الغيبوبة تحت الارض الي ان يطلع قليلا ،
 وما

وبين تاريخ الاسكندر وتاريخ يزدجرد تسع مائة واثنان
 واربعون سنة من سي الروم ومايتان وتسعة وخمسون يوما
 وبين تاريخ الهجرة وتاريخ يزدجرد من الايام ثلثة الف
 وسماية واربعة وعشرون يوما

فاول هذه التواريخ بختنصر ثم تاريخ قبلبغوس
 ثم تاريخ الاسكندر ثم تاريخ الهجرة ثم تاريخ يزدجرد

الفصل الثاني

في ان السماء ^{Himmel} على مثال الكرة ودورها ^{جمع}
 ما فيها من الكواكب كدور الكرة ،

انه لا اختلاف بين العلماء في ان السماء هي مثال الكرة
 وانها تدور ^{جمع} ما فيها من الكواكب كدور
 الكرة على قطبين ثابتين غير متحركين احدهما في
 ناحية الشمال والآخر في ناحية الجنوب ،

والدليل على ذلك ان الكواكب جميعا تبدوا من المشرق
 فترفع قليلا قليلا على ترتيب واحد في حركاتها ومقادير
 اجرامها وابعاد بعضها من بعض ^{الى} ان تتوسط السماء
 ثم تنحدر هابطة نحو المغرب ^{على} ذلك الترتيب والنظام
 وتري حركاتها في استدارات متواريات لا تختلف بسرعة ولا
 ابطاء ^{parallel}

سنة جملة عدة ايام السنة واول يوم من السنة تسعة
 هو اليوم التاسع والعشرون من اب هـ

التواريخ

تاريخ العرب من اول السنة التي هاجر فيها النبي
 صلي الله عليه وسلم من مكة الى المدينة وكان اولها
 يوم الخميس هـ

تاريخ الفرس من اول السنة التي ملك فيها يزجرد
 بن شهر بار بن كسري وكان اولها يوم الثلاثاء هـ

تاريخ الروم والسريانيين من اول سني الاسكندر وكان
 اولها يوم الاثنين والاسكندر هو ذو القرنين هـ

تاريخ القبط في كتاب المجسطي من اول السنة التي
 ملكي بختنصر وكان اولها يوم العربعاء ، ولما تاريخ
 القبط في تاريخ بطليموس فن اول سني فيلپفوس وكان
 اولها يوم الاحد هـ

والذي بين تاريخ بختنصر وتاريخ يزجرد الف وثلاثمائة
 وتسع وسبعين سنة فارسية وثلاثة اشهر هـ

والذي بين تاريخ فيلپفوس وتاريخ يزجرد تسع مائة
 وخمس وخمسون سنة وثلاثة اشهر هـ

وبين

اشتمان اسمان زامباد مارسفند انبران وتسمي ايام
الاندرجاهات اهند جاه اشند جاه اسفندمد
جاه اخستر جاه وهشت وشت جاه ن

واما شهور القبط فهـي توت فاوفي هاتور
كبوافي طوبي ماخير فامبنوت فرموت باخون
بلاوي افهوفي ماسوري وبعدها خمسة ايام
زايدة تسمي اللواحق وهي بالقبطية ابوعنا،
وعدة ايام كل شهر منها ثلثون فتكون ايام
السنة ثلثماية وخمسة وستين يوما كعدة ايام
سنة الفرس ن

وقد كانت هذه الشهور فيها مضي يوافق
اوايلها او ايل شهور الفرس فكان اول توت
هو اول ذي ماه ثم كل شهر مع نظيره يال ان
يكون اخر سنة القبط اخر ابر ماه وكذلك هو في
الريجات التي وضع عليها الحساب يال هذا الرمان،
فاما شهور القبط التي يستعملها اهل مصر في زماننا
فعلي خلاف هذا لانهم زادوا في ايام السنة ربع يوم
على مذهب الروم والسريانيين فصارت شهورهم مخالفة
لشهور الفرس موافقة لشهور السريانيين والروم
في

astro. Taffin

مايوس حزيران يونبوس تومز يولبوس اب اغسطس
 ايلول سبتمبر تشرين الاول اكتوبر تشرين
 الاخر نونبر كانون الاول دقبر

واما شهور الفرس فهي فروردين ماه اول يوم منه
 النوروز اردبهشت ماه خرداد ماه تير ماه مردان
 ماه شهريز ماه مهر ماه اليوم السادس عشر منه
 المهرجان ابان ماه اليوم السادس والعشرون
 منه اول الايام العشرة التي تسمي الفرورديجان
 خمسة منها قام ابان ماه وخسة لا تعد في
 الشهور تسمي الاندراجاهات اذ ماه اول يوم
 منه ركوب الكوسج دي ماه بهمن ماه
 اسفندارمذ ماه وعدد كل شهر منها
 ثلثون ويلحق بهن ابان ماه واذر ماه خمسة
 ايام لا تعد في الشهور فتكون ايام السنة ثلثماية
 وخسة وستين يوما

وتسمي الفرس ايام الشهور بهذه الاسماء وفي هرمز
 بهمن اردبهشت شهريز اسفندارمذ خرداد مردان ديبادر
 اذر ابان خور ماه تير جوش ديههر مهر
 سروش مرش فروردين بهرام رام بيان ديبدين دين ارد
 اشمان

من وقت غروب الشمس من اجل انها تعد ايام الشهر من وقت روية الهلال وروية الهلال تكون عند غروب الشمس ، فاما عند الروم وغيرهم ممن لا يستعمل في الشهور روية الأهلة فان النهار قبل الليل وانتهاء كل يوم ببلبته من وقت طلوع الشمس الى طلوعها من الغد

فاما شهور السريانيين فهي تشرين الاول وهو احد وثلثون يوما تشرين الثاني ثلثون يوما كانون الاول احد وثلثون يوما كانون الثاني احد وثلثون يوما شباط يعد ثلث سنين ثمانية وعشرين يوما وفي السنة الرابعة يعد تسعة وعشرون يوما وتسمى تلك السنة كبيسة بسبب زيادة هذا اليوم اذ احد وثلثون يوما نيسان ثلثون يوما ايار احد وثلثون يوما حزيران ثلثون يوما تموز احد وثلثون يوما اب احد وثلثون يوما ايلول ثلثون يوما ، فتكون السنة ثلثااية خمسة وستين يوما وربع يوم وتزيد في كل اربعة سنين يوما واحدا فتكون بالحقيقة ثلثااية وستة وستين يوما

فاما شهور الروم فانها موافقة في عدد الايام لشهور السريانيين واول شهور السنة عندهم ينوار يوس وهو كانون الثاني شباط فبر وار يوس اذار مرطهوس نيسان ابريليس ايام ما يوس

وتكون ايام السنة ثلاثا عشرة واربعة وخمسين يوما بالحساب
المطلق وهو الجليل فاما على التدقيق فان عدد
هذه الايام السنة العربية تزيد في كل ثلثين سنة احد
عشر يوما فتكون حصة السنة الواحدة من ذلك
خمسا وشدس يوما فتصير ايام السنة بالحقيقة ثلاثا عشرة
يوم واربعة وخمسين يوما وخمس وشدس يوم
والسنة التي ينجر فيها هذا الكسر تكون شهورها
سبعة تامة وخمسة ناقصة ٥

وهذا العدد لا يام الشهور هو بالحساب الصحيح من
اجتماع الشمس والقمر بمسرها الوسط فاما بروية الهلال
فانه يختلف بزيادة او نقصان وهو ان تكون شهورا
متوالية تامة وشهورا متوالية ناقصة ولا يتفق في كل
وقت ان يكون اول الشهر بالحساب وبالروية يوما
واحدا الا انها يتساويان على طول الزمان ٥

وايام العرب التي تُعدُّ بها الشهور هي الايام السبعة
التي اولها يوم الاحد ابتداء من
عند مغيب الشمس في يوم السبت وآخره وقت
غروبها في يوم الاحد وكذلك سائر
الايام ، وانما جعلت العرب ابتداء كل يوم باليلة



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ ۝

ابتداء كتاب محمد بن كثير الفرغاني
في أصول علم النجوم *

الفصل الاول

في سني العرب والعجم وأسماء شهورهم وأيامهم
واختلاف ما بين بعضها وبعض ،

ان عدد شهور السنة للعرب والعجم اثنا
عشر شهرا ، اما شهور العرب فهي الحرم
صفر شهر ربيع الاول شهر ربيع الاخر جمادى
الاولى جمادى الاخرة رجب شعبان شهر رمضان
شوال ذو القعدة ذو الحجة ، وهي شهر ثلثون يوما
وشهر تسعة وعشرون يوما فيكون ستة أشهر
من السنة تامة وستة أشهر ناقصة
وتكون