هذه الرسالة الموسومة
بسلم السماء في استخراج ابعاد الارض
والسماء من السيارات السبعة والثوابت وافلاكها على افضل الهندسين
غياث الدين جمشيد الكاشي حشره الله مع ائمته
الطاهرين

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي رفع السماء بغير عمد فزينها بمصابيح السيارات والثوابت ووضع الارض للانام فلا مدد لهم فيها الا التمتع بمنابع ومنابت جعل لحكام هيئة الاجرام الفلكية مع اختلاف اوضاعها شاهدا على علمه وقدرته ونصب كثرة الاجسام العنصرية بالكيفيات المتضادة دليلا على وحدته والصلوة على سيدنا محمد المصطفى شمس فلك الرسالة وعلى آله بدور افاق الولاية والايالة وعلى اصحابه نجوم مشارق الهداية والعدالة اما بعد فان احوج خلق الله تعالى الى غفران ربه جمشيد بن مسعود بن محمود الطبيب الكاشي الملقب بغياث الحسن الله احواله يقول لما طالعت كتب ان ياصاحب المائدة المباركة ان اصنف رسالة في هيئة السماء وباب خصوصا مسائل ابعاد الافلاك واستخراج اقطارها وجدت خلقا من اصحاب هذا الفن كالاكثرهم اثبتوا الافلاك على النصف المشهور وعينوا فلك الزهرة تحت فلك المنير الاعظم وذهب بعض

المتاخرين

للتسداد ويهدي بي سبيل الرشاد وهو حسبي ونعم الوكيل وبه نستعين على سبع

مقالات وخاتمة **المقالة الاولى** في مساحة الارض وما يتعلق بها

المقالة الثانية في ابعاد القمر ومقدار قطره

المقالة الثالثة في ابعاد الشمس ومقدار قطرها وبعدها عن الظل المخروط

المقالة الرابعة في ابعاد المتقابلين وقطريهما

المقالة الخامسة في ابعاد الكواكب العلوية واقطارها

المقالة السادسة في ابعاد فلك الثوابت

المقالة السابعة في اجرام الكواكب **الخاتمة**

في الجداول **المقالة الاولى** في مساحة الارض وما يتعلق بها

اذا فرضت دايرة عظيمة في سطح دايرة نصف النهار وهي فصل مشترك بين سطح

دايرة نصف النهار وسطح كرة الارض ثم فرضت تلك الدايرة مقسومة بثلث

مايئة وستين جزءً متساوية فاذا اردنا ان نعلم ان كل جزء من تلك الاجزاء

كم هي بالفراسخ والذرعان فينبغي لنا ان نبين على خط نصف النهار اعني على

الدايرة المفروضة على ارض مستوية خالية عن الاعوار والانجاد لازمين في

مسيرنا لتلك الدايرة بان نضع علائم يكون النظر من كل واحدة الى

ثانيتها بحيث نسير ثانيتها بقدر ما يرى جزء واحد في عرض البلد او ينقص

فالقدر الذي قطعناه يكون حصة درجة واحدة من الدايرة العظيمة التي تقع

على الارض وذلك لموازاة الدوائر العظام الارضية العظام الفلكية وقد

قام بتحقيق هذا الامر قوم من المتقدماء كبطلميوس وغيره من المبرزين في العلم

والماهرين في العمل وطائفة من الحكماء في عهد المامون حضروا بامره بتدمر سنجار

وحصلوا مقدار الجزء الواحد من ثلثمائة وستين جزءً من خط نصف النهار

فوجدوه اثنين وعشرين فرسخا وسبعي فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل

ميل اربعة الاف ذراع وكل ذراع اربعة وعشرون اصبعًا بكل اصبع مقدار

ست شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعير المعتدل وعرض

كل شعيرة مقدار ست شعرات من عرف الفرس فاذا ضرب فرسخ درجة واحدة

في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدايرة العظمى من الارض وهو ثمانية الاف

فرسخ وقد بين ارشميدس في مساحة الدوائر والاكر ان محيط كل دايرة ثلثة امثال

قطرها وسبع قطرها بالتقريب فاذا اضعفنا فراسخ محيط الدائر على ثلثة وسبع

حصل مقدار قطرها الفين وخمسمائة واربعين فرسخا وثمانية اجزاء من احد

عشر جزءً وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض يقدر بها الاجرام

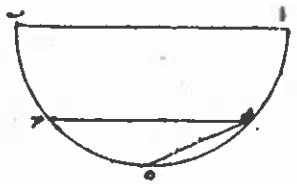
وقد بين ايضًا ارشميدس ان السطح الذي يحيط بقطر الكرة في محيط اعظم دايرة

تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة وعلى ذلك التقدير اذا ضرب القطر في محيط

الدايرة العظمى حصل تكسير سطح كرة الارض وهو عشرون الفا وثمانمائة

وثلثة وستون الفا وستمائة وستة وثلثون فرسخا واربعة اجزاء من احد عشر

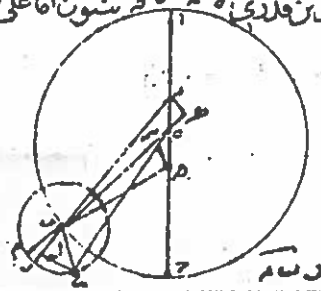
جزء من فرسخ وربع ذلك يكون خمسة الاف الف وثمانين الفا وثمانمائة
وتسعة فراسخ وجزء من احد عشر جزء من فرسخ وهذا تكسير الربع المعمور وذلك
لانه يحيط بهذا الربع نصفا عظيمتين نصف الدائرة الاعتدالية على وجه الارض
ونصف دائرة افق قبة الارض فلا محالة يكون غاية الميل بينهما ربع الدور
من نصف النهار قبة الارض واما القدر المعمور فهو قطعة من سطح كرة الارض
كقطعة ا د ه يحيط بها من جانب الجنوب نصف الدائرة الاعتدالية وهي ا ب ه
ومن جانب الشمال نصف النهار القطعة
التي بعدها عن المعدل مساو لتمام الميل
الاعظم وهو ه د ومن جانب المشرق
قوس من دائرة افق قبة الارض وهي
ا د ومن جانب المغرب ايضا قوس من تلك الدائرة وهي ا ه ونحتاج في مساحة



هذه القطعة ان نمسح اولا قطعة ه د ونطرح بسيطها عن بسيط ا ه د
الربع المعمور يبقى بسيط ا د ه وهو مقدار القدر المعمور وبحكم الشكل الرابع
والاربعين من المقالة الاولى لارشميدس في الكرة والاسطوانة نستخرج خط
ه د الواصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها وذلك بتراميل كلة فكان
ه د ح بالاجزاء التي يكون بها نصف قطر اعظم الدائرة التي وقعت على
الكرة ستين لكن بالاجزاء التي بها يكون الدائرة العظيمة ثلثمائة وستين و

مثله وهو ح ط بكون ذلك الخط اعني الواصل من قطب القطعة ومحيط قاعدتها
وهو لا كما استبناه في ثلثة وسبع حصل ح ط ه هذا نصف محيط
الدائرة التي يكون نصف قطرها الخط المذكور فنرياه اعني نصف المحيط في
نصف القطر اعني الخط المذكور حصل ٥٠٠٠٠٠٠ الا اجزاء نصفناه صار ٢٥٠
٠٠٠٠٠٠ وهو تكسير قطعة ه د على ان المقدار مربع جزء واحد من اجزاء
ثلثمائة وستين هي محيط الدائرة العظمى من الارض فحولناه الى الفراسخ بانا ضربنا
في تكسير الجزء الواحد من الفراسخ وهو اربعمائة وثلثة وثلثون فرسخا وسبعة
وستون جزءا من احد وثمانين جزءا من فرسخ حصل اربعمائة واثنان وعشرون الفا
ومائتان وثمانية وستون فرسخا ثلث وربع فرسخ نقصناه عن تكسير الربع المعمور
بقي تكسير القدر المعمور من الارض اربعة الاف الف ستمائة وستة وسبعون الفا
وسبعمائة واربعون فرسخا وسبعة وستون جزءا من مائة واثنين وثلثين جزءا من
فرسخ والله اعلم انجفا بنو الاموا المقالة الثانية في ابعاد القمر ونصف قطر
جرمه ونصف قطر عالم الكون والفساد ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة عن
مركز العالم في كل وقت بحسب كون انصاف اقطارها فلاكها ستين معلومة كما
ذكر بطليموس في المجسطي لكن لنسبة البعض الى البعض غير معلومة فطلب معرفة ذلك
واحتيج الى فرض مقدار يقدر بالجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض ولمعرفة
ابعاد القمر عنا بنصف قطر الارض واحد نصد بطليموس القمر في الاسكندرية

ذات الشعبتين وهي منصوبة في سطح دائرة نصف النهار بعد مضي
بالمستوي من نصف نهار الثالث عشر من شهر آثور من سنة عشرين ذو القرنين
وكان من اول تشتتر الى ذلك الوقت ثمانية واثنان وثمانون سنة واثنان
وسبعون يوما وبما عمل له رحمه الله وجد البعد بين العلامتين
من المسطرة الثالثة ثلاثة وكان قوسه وتد وهو تمام الارتفاع المرئي
فشرع الان الى استخراج تقويم القمر في ذلك الوقت بالبراهين الهندسية
وفيق وليكن دائرة اب وخارج المركز على مركز ه ونقطة مركز العالم و ونقطة
المحاذاة ودائرة زح فلك التدوير على مركز ط ونقطة ح الذروة الوسطى و
نقطة ز الذروة المرئية ونقطة ح مركز جرم القمر وقت الرصد ونصل زه
ه ط ح ل ح ب ونخرج من ز ه عمودي ز ه ك على خط
ب ه ك فرادبتر ان البعد المتضاعف وقت الرصد تنوكو ثابت جيبها
ق ن جيب تمامها ه ن وهما كل البعد من قدري ز ه ك وكل واحد
من قدري ز ه ك على ان كل واحد من قدري ز ك ستون اما على كل
واحد من خطي ز ه ك ط ل الاجزاء التي
يكون بها ه ستين فيكون كل
واحد من خطي ز ه ك ط ل
واحد من خطي ز ك ستون

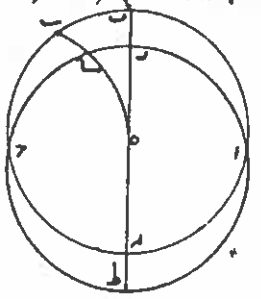


نصف

نصف قطر خارج المركز ط ط مربع ط ك ا مربع ز ح ز ا ه ا كه
تشكل العروس يكون مربع ز ح م تا كه ه ظ ا جذره ط ا ح
وهذا خط ز ح نقصناه عن خط ز ه الذي سبق بقي خط ه ح ز ط
وهذا بعد مركز التدوير عن مركز العالم فخط ه ك يكون ا له ه مربع
ه ل ز ا كه مربع ك ح اعني مربع ز ح الذي سبق ز ا ه ا كه فخرج ح ك ايضا
بشكل العروس فيكون ه ح ا ه ح جذره ا ك لا وهذا خط ك ح واذا
جعلناه ستين يكون خط ك ح مثلا وهو جيب ا ويتر ح ك ك يكون قوسه
ح م وهذا ا ويتر ح ك ك بل ا ويتر ح ك م وقوس م ح خاصة القمر
وقت الرصد وسمعه لهو يكون قوس ح م الخاصة المعدلة ح ا ن
جيبها قريب من مربع ثمانها ا ظ وهما قدرا ك ا على ان ح ك ستون
اما على ان ك ح نصف قطر التدوير بالاجزاء التي ظها نصف قطر الحامل ستون
ه ه فخط ح ا قريب من ه ه وخط ه ا ا فكان خط ه ك بعد مركز
التدوير عن مركز العالم م ز ط فخط ه ا مجموع خطي ه ك ك ا م ز ط
مربعه ا ه ا ا ك ا ا مربع ح ا ا ه ا ا فمربع ح ه ا ه ا ا ز ا ا جذره
م ه ا ز فهذا خط ح ه بعد مركز جرم القمر عن مركز العالم وقت
الرصد في ا على ان مع ستون م ه ا وهو جيب ا ويتر ه ا قوسه
ه ل ا وهي ا ويتر ه ا التعديل زدناه على الوسط الذي هو ز ه ح

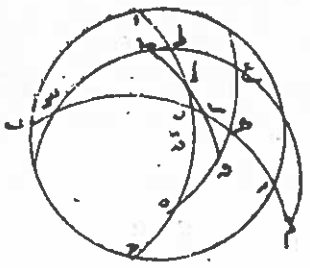
صاد

صاد ط و ما ع وهذا تقويم القمر وقت القصد ووسط العرض في ذلك
الوقت شمالي فيكون بعد القمر عن النهاية الشمالية بعد زيادة زاوية
ب ا ل التعديل عليه ا ع ما ثانية ولكن لاستخراج عرض القمر في
ذلك الوقت دائرة ا ح د فلك الممثل للقمر على قطب د ا ر ط فلك
المائل ونقطة ح مركز جرم القمر ونقطة د النهاية الشمالية ونقطة ا عقدة
الراس ونقطة ح عقدة الذنب وقوس
ب ر غاية العرض وهي خمسة اجزاء كما
ذكر بطلميوس وقوس ب ا بعد مقوم
القمر عن النهاية الشمالية كما سبق
ا ي ما قوس ا د تمام ذلك قو



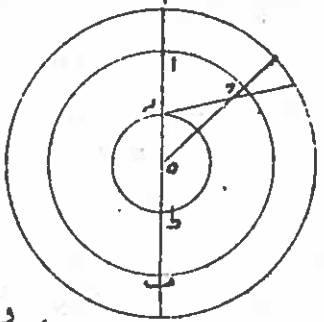
ناط وفي مثلث ح ب ا زاوية ب قائمة وزاوية ح بقدر غاية عرض القمر و
لنسبة جيب زاوية ب القائمة الى جيب قوس ح ب كنسبة جيب زاوية ح غاية
عرض القمر الى جيب قوس ب ا عرض القمر فضربنا جيب زاوية ح الذي هو
ه ي مح مخطا في جيب قوس ح ب البعد عن العقدة الذي هو ظ ط
ن ا حصل ه ي ل ن وهو جيب قوس ب ا قوس ر ظ ع وهي عرض
القمر وقت القصد وليكن لاستخراج بعد القمر عن معدل النهار وتمام الارتفاع
الحقيقي دائرة ا ح د افوضع القصد على قطب ق د ا د مصف

النهار و م ب معدل النهار على قطب ه د م ط فلك البروج على
قطب ق د و ح ع المارة
بالانقلاب الاربعة د ق ل الخط
العرضي و ب نقطة الاعتدال الربيعي
و م نقطة الاعتدال الخريفي و ع
نقطة الانقلاب الشتوي ونقطة



ا مركز جرم القمر وقوس ب ا بعد التقويم عن نقطة الاعتدال الربيعي وقوس
ب ا عرض القمر وقوس د ا بعد القمر عن معدل النهار وقوس ق ا تمام
الارتفاع الحقيقي فقول انه معلوم برهانه ان في مثلث ب ا ز زاوية ز
قائمة فبحكم الشكل الظلي لنسبة جيب ب ا الى الجيب الاعظم كنسبة ظل ب ا
الى ظل زاوية ب ا ز قوس ب ا بعد التقويم عن اول الحمل فنعرف جيبها
ظ ن ه زاوية ب ا ز الميل الاعظم على ما وجد بطلميوس و ن ه ظلها
ه ل ا ضربناه مخطا في جيب قوس ب ا حصل ه ط ل ا ح وهو ظل قوس
ب ا قوس ر ظ نقصناه عن قوس ب ا عرض القمر بقي ط ل ا
وهو قوس ط ا ولان مثلثي ح ر د ا متشابهان لتساوي
زاويتي ح من المثلثين وقيام زاويتي ر تكون نسبة ر د تمام
الميل الاعظم الى د ح تمام الذي صار معلوما كنسبة د ا البعد عن معدل

النهار الى جيب ـ ا دلان المجهول ثالث ضربنا الاول في الرابع حصل
ر ٣٦٠ نه ٢ ـ فبناء على الثاني يخرج ط ك كه وهو جيب قوس ط ك
قوس ط ر وهو البعد عن معدل النهار زدناه على ر ق عرض بقعة
الاسكندرية الذي هو ل يبلغ ط ح ر وهو تمام الارتفاع الحقيقي وذلك
ما اردناه ثم فرجع الان الى استخراج ابعاد القمر نرسم شكل اختلاف المنظر وليكن

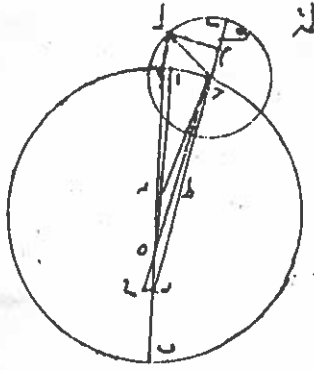


ا ب ح دائرة الارتفاع د ه كرة
الارض ونقطة ه مركز العالم
ونقطة د مركز جرم القمر وزاوية
ا ه ح تمام الارتفاع الحقيقي
فزاويتا ا د ح تمام الارتفاع المرئي
وهما معلومتان فبحكم الشكل الثالث والثلثين من اول الاصول يكون زاوية
د ح ه هي فضل زاوية ا د ح على زاوية ا ه ح وزاوية د ح ه يكون بقدر تمام
مجموع زاويتي د ح ه ح ا ه ايضا بحكم الشكل المذكور فاخذنا الفضل بين
تمام الارتفاع المرئي الذي صححناه بالبوصلة وتمام الارتفاع الحقيقي الذي
استخرجناه فكان اربع وهذا اختلاف منظر القمر في ذلك الوقت جيبه
ا ا ٤ فيكون زاوية د ح ه تكط ي ز جيبها جيب ك ط وتسمى
جيب زاوية ب ح ه الى ضلع د ه على انه واحد بالفرض كنسبة جيب زاوية

د ح ه الى ضلع د ه بالاجزاء التي لها ب ه وليعد فاضرب جيب زاوية
د ح ه في ضلع د ه ولا يتغير لان ب ه وسعة قسمها حاصل على جيب زاوية
د ح ه اختلاف المنظر خرج من القسمة له كال وهذا ضلع د ه بعد مركز
جرم القمر عن مركز العالم على ان نصف قطر الارض واحد وقد قصد وكان
ذلك بالقدر الذي يكون نصف قطر المائل سنين كما استخرجته في حساب
التقويم م ح ز واذا عرف مقدار واحد بالتقديرين امكن ان يحول كل ما يقدر
بواحد من ذينك التقديرين الى التقدير الاخر لكون الجميع على نسبتهما فنسبة
مقدار خط د ه بعد مركز جرم القمر عن مركز العالم على انه م ح ز اعني بالاجزاء
التي يكون بها نصف قطر المائل سنين الى كل واحد من نصف قطر المائل على انه
سه وما بين المركزين على انه ب ط ونصف قطر التدوير على انه ه ك كنسبة
على انه ا ط كال اعني بالاجزاء التي يكون بها نصف قطر الارض واحدا الى كل واحد
من نصف قطر المائل وما بين المركزين ونصف قطر التدوير كلها ايضا على ان نصف
قطر الارض واحد فبناء على ما تقدم من الاربعة المناسبة ضربنا الثالث في كل واحد
من المقادير الثانية وقسمنا كل واحد من الحواصل على الاول فخرج من القسمة
مقدار نصف قطر المائل ٦ ٤ وما بين المركزين ـ د ه ونصف قطر التدوير
ه د ز كلها على ان نصف قطر الارض واحد فجمعنا ضعف ما بين المركزين مع
نصف قطر التدوير يبلغ كه ٥ فنقصناه عن نصف قطر المائل الذي هو ٦ ٤

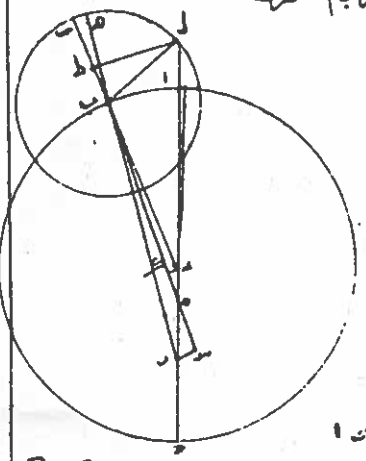
حصل

حصل بعد المركز بين مركز جرم القمر عن مركز العالم على ان نصف قطر الارض واحد
ل ه ج وزدنا على نصف قطر المنائل نصف قطر التدوير حصل بعد المعدل بتلك
الاجزاء ايضا سر ل ه ولمعرفة قطر القمر اورد بطلميوس في المجسطي خسوفين للقمر
كان القمر فيهما قريبا من الدروة وقد انخسف من قطره في احدهما اربعة اجزاء من جانب
الجنوب وفي الاخر نصفه من جانب الشمال اما الاول فكان في اخر الساعة الحادية عشر
من ليلة يتلوها اليوم الثامن والعشرون من شهر ابوث سنة خمسين من سني
مار قولسبوس الماضي من انتصاف الليلة الى وسط الخسوف بابل من المستوية
ه و وبالاسكندرية ه ز وكان من اول الخسوف الى ذلك الوقت مائة وستة وعشرون
سنة وستة وثمانون يوما وساعة مطلقة وهو محفظ وليكن لاستخراج
عرض القمر في ذلك الوقت ا ب خارج مركز القمر و ب ح حول ب ذلك التدوير
و ح مركز الخارج و ه مركز العالم و د نقطة
المحاذاة و نقطة ا مركز جرم القمر
في وسط الخسوف و ا ب بعد
المضاعف في ذلك الوقت
شنط ز ل فزاويته ا ه و
ا ب ز جيبها ا ب لا جيب
تمامها نقطة ط ز وهما قد ادط ه وعلى ان



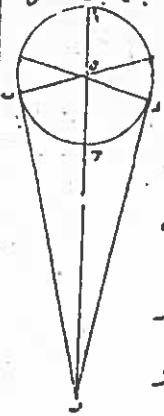
ز ك ستون اما على ان ز ب ط ند ط ا ك ا ه ط ب ط ا و ز مثل ط د و
مثل ه ط لشمول خطي ه ز ب ه و مربع ز ط ا ا ك ا و مربع ز ح
نصف قطر خارج المركز ط ح ا ز فمربع ط ح يكون ط ا ز ا ا لجذره ط ا
وهذا خط ط ح فخط ه ح س ا ا وهو بعد مركز التدوير عن مركز العالم فخط
ح ع ط ا مربع ا ك ا ه ا ز فمربع ح ع اعني مربع د ط ا ا ك ا و
ح يكون ا ك ا ه ا ز ا جذره ع ط ا وهذا خط ح ف على ان
ز ح ستون ا ا ك وهو جيب تمام ز ح ه فوسره يكون ا ا ز وهذا زاوية
ز ح ه بل ا وتبع ح ح وقوس ح ا خاصة القمر في وسط الخسوف شم ه و
نقوس ح ا شم ز ط جيبها ح ا ل جيب تمامها نو ل وهما قد ا ل م ح
على ان ح ا ستون اما على ان ح ا ا ز ا مربع ط ا ح م ز ط فهو سدس ط
مربعه ح ا نو ثه ا مربع م ا ا ب م ز ط كالمربع ه ا ب ط ث
كالمجذور سدس نو ا وهو بعد مركز جرم القمر عن مركز العالم ح ا على ان
ه ا ستون الله ر وهو جيب ا وتبع ح ا نو ثسر الدم وكان وسط القمر
في وسط الخسوف وكما ل ز وسط عرضه ط ه فيكون تقويمه ه ل
بعده المفهوم من النهاية الشمالية ه ح ح فبعده عن العقدة ط ط ح
جيبه ط ح ل ضربناه في جيب غاية العرض حصل ه ا ط فوسره في جذور ل
الجيب ا ا ل وهو عرض القمر وبهانه كما تقدم واما الثاني من الخسوفين

الذين ارصدهما بطلميوس في المجسطي كان في ليلة بتلوها اليوم الثامن عشر
من شهر فامنوث في سنة تسع من بني فيوسين والماضي من وسط الخسوف
الى انتصاف الليل ازيد بايل من المستوية ساعة واحدة وبالاسكندرية
فيكون من اول الخسوف الى وسطه مائتان واربعة وعشرون دقيقة
ومائة وستة وستون ثانية ساعة مطلقة فرد ط ه خمسة ووسط
القمر في ذلك الوقت بزوج هو خاصة ٦ ند ١ بعد المضاعف ا و
ووسط عرضه رسد كا لا وليكن لاستخراج عرضه ا د خارج المركز و
ه ل الذي هو نقطة ل مركز جرم القمر و



ذا وتر ا ه د البعد المضاعف كما
سبق ا و د جيبها ا ح و جيب
تمامها ط ظ لا وهما قدا ا ح
ه ح على ان ه د ستون لما
على ان د ه ـ ط وح ا ـ ا
و ه ح ـ ـ نو مربع
د ح ا ب ا ا ومربع د ط ـ ا ب ا
فمربع ح ه ط ـ ـ ظ ـ جذره ط م ظ وهو خط ح ن سه
ظ ظ ند ه سه مثل ح ن سه ع ـ ط مربعيه ا ك ـ ا ب ا د ا

جذره ع ـ ا ه وهو خط د ن سه على ان د د ستون ا ـ ط
وهو جيب زاوية ر د سه نو سه ا ـ ر وهذا زاوية ر د سه بل زاوية
ـ ـ ر فيكون نو سه ه ا الخاصة المعتدلة ا ر جيبها ا ـ ط
جيب تمامها ا ن ر وهما قدا ط ا ط د على ان ه ا ستون لما على
د ا ه ـ ه ط ا ـ ا ه وط د ـ ر ا ـ فيكون ط ه سه ا ن ر مربع
د ه م كه مربع ط ا ط ا ر ط ا ن ر نو مربع ه ا ط ا ر نو ا ط
جذره سه م ر وهذا خط ه ا على ان ه ا ستون د ر ك وهو
جيب زاوية ط ه ا نو سه د ا ا نقصناه عن كل واحد من وسط
القمر الذي هو ط ح ر هو ووسط عرضه الذي هو ا ك ا ط بقي
نقوم ط ط ا بعده المفوم عن النهاية الشمالية ر ك ـ ٦ بعده عن
العقدة د ط ا جيب ـ ا ضربناه في جيب غاية العرض فحصل
ا ه ح ر وهو جيب عرض القمر نو سه ا م ع وهذا نصف قطر دائرة الظل
على ان الدائرة العرضية التي مركزي القمر والظل ثلثمائة وستون لكون
دائرة الظل مدارة بمركز صفحة القمر وكان العرض في الخسوف الاول ع ا ط
فاخذنا الفضل بينهما حصل ا د ه وهو ربع قطر القمر لان الفضل بين
النصف والربع هو الربع وازديادا الانحراف لجيب استقامة العرض فيكون نصف
قطر القمر في بعد البعد ا ب ا ط على ان العرضية المذكورة ثلثمائة وستون



ونسبته الى نصف قطر الظل كنسبة الواحد الى ... ولكن لما خرج
نصف قطر القمر على ان نصف قطر الارض واحد اذ ... العظيمة الكائنة
قطر القمر ونقطة مركز العالم فهي مثلث ... وزاويته ... قائمة وزاوية ...
نصف قطر القمر كما ذكرنا ... لو جيبها ... ونو وضلع ... تعد ابعد القمر على
ان نصف قطر الارض واحد كما سبق سواء ونسبته
... على انه سنون الى ... بتلك الاجزاء اعني ... ونو
الى ... بتلك الاجزاء فضربنا الثاني في الثالث فحصل
حصل ... وهذا خط ... نصف قطر القمر على انه نصف
قطر الارض واحد فضصنا عن بعد اقرب مركز جرم القمر
الذي سبق وهو ... بقي ... نرط وهذا بعد مقعر
فلك القمر ومحدب كرة النار اعني نصف قطر عالم الكون و
الفساد على ان نصف قطر الارض واحد ثم زدنا نصف قطر القمر على بعد ابعد
مركز جرم القمر الذي هو سواء ... بلغ سحنا ... وهذا بعد محدب مائل القمر
جمعنا بعد الابعد والابعد واخذنا نصف المجموع حصل ... وهذا بعد
اوسط القمر ثم نقصنا بعد مقعر فلكه عن بعد محدب المائل بقي ... لو ... وهذا
بحن فلكه المائل وانا نحن الجوهر سيجيء في المقالة الرابعة انشاء الله تعالى وحده
العزيز ثم حولنا مقادير ابعاد القمر وقطره الى الفراسخ بانا ضربناها في فراسخ

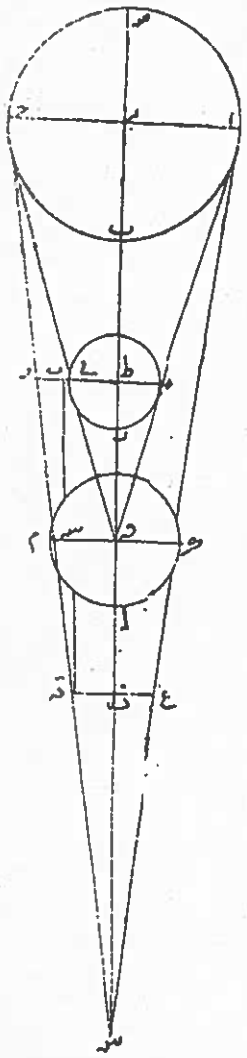
نصف

نصف قطر الارض الذي هو الف ومائتان واثنان وسبعون فرسخا وثمنية
اجزاء من احد عشر جزءا حصل بعد مقعر فلكه وهو احد واربعون الفا وتسعمائة
وستة وثلثون فرسخا وبعد اقرب مركز اثنان واربعون الفا واثنان وثلثمائة
فرسخ وبعد اوسط احد وستون الفا وسبعمائة وخمسة فراسخ وبعد ابعد حد
ثمانون الفا وتسعمائة وتسع فراسخ وقطر جرمه سبعمائة واحد وثلثون فرسخا
ونحن فلكه المائل تسعة وثلثون الفا وثلثمائة وثمانية واربعون فرسخا والله اعلم

بحقايق الامور

المقالة الثالثة في ابعاد الشمس ومقادير
قطرها وراس محروط الظل

وجد بطلميوس في اكثر الاحوال قطر الشمس
عند البعد الاوسط مساويا لقطر القمر في بعده الابعد فاردنا ان نعرف ابعاد
الشمس وراس محروط الظل على ان نصف قطر الارض واحد بواسطة معرفتنا
نصفي قطري القمر والظل كما سبق فنورد الشكل الصنوبري وليكن في سطح واحد
... حول ... العظيمة الكائنة في كرة الشمس عند البعد الاوسط وهو ...
العظيمة الكائنة في كرة القمر عند البعد الابعد وهو ... العظيمة الكائنة
في كرة الارض و... الفصل المشترك بينه وبين محروط الشمس والارض و...
الفصل المشترك بينه وبين محروط الشمس والقمر و... المحور المشترك لهما و
خطوط ... ... المارة بنقط التماس متوازية وقاطعة للمحور على قوائم و
مساوية لا قطار دوائرها عند الجزء ف قطر دائرة الظل عند بعد القمر



في جانب

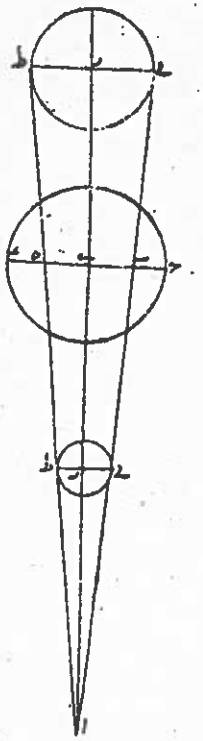
في جانب اس المخروط والبعد بين مركزي القمر والارض وبين مركزي الظل و
الارض اعني ط م ف ق متساو وكل منهما كما سبق مساو لـ ب ه وذلك على ان نصف
قطر الارض اعني م ق واحد وط ي نصف قطر القمر ايضا على ان م ق واحد كما
تقدم ا ر ه ي وقد سبق في المقالة الثانية ان نسبة نصف قطر القمر الى نصف
قطر الظل كنسبة الواحد الى ه ل ل ب ه فضربنا نصف قطر القمر في ه ل ل ب ه
حصل ا ب ه ي ط ن وهذا نصف قطر دائرة الظل اعني ف ق على ان م ق
واحد ومجموع ط ن ف ق اثنان على ان م ق واحد اعني ان ضعف م ق وبظهر
ذلك اذا اخرج خط ق ش موازيا لخط ف ط فيكون مجموع ف ق ط ت
ضعف ق ش لتساوي هذه الخطوط الثلثة ويبقى ت ن ايضا ضعف ش م
لان نسبة ت ق الى ش ق كنسبة ت ن الى ش م وت ق ضعف ش ق
فيكون ايضا ت ن ضعف ش م فى ما بقي من مجموع ط ن ف ق الى الاثنين
ا ز ل ب ه ونسبة ق م الى ي ك كنسبة ق ح الى ح ا بالشكل الرابع من ساد ست
الاصول ونسبة ق ح الى ي ك كنسبة ق ه الى ه ط بالشكل الثاني من ساد ست
الاصول فنسبة ق م الى ي ك كنسبة ق ه الى ه ط لكن ق م واحد ق ه
بذلك الواحد كان ا ز ل ب ه في ذا جعلنا ق ه واحدا يكون ط ه هذا الواحد
ا ز ل ب ه فيكون ط ه تمام الى الواحد ا ل ب ه لكن ط ه على ان نصف
قطر الارض واحد ه ل ب ه ونسبة ط ه على انه ا ل ب ه الى نه على انه واحد كنسبة

ط ه على انه ه ل ب ه الى المجهول اعني ه ه على ان ق م واحد فضمنا الثالث على
الاول خرج ١٥٢٣ ه ه وهذا خط ه ه بعد مركز الشمس في بعد اوسطها
عن مركز الارض على ان ق م واحد وايضا نسبة ه ه الى ط ه كنسبة ه ح الى
ط ح فكان ط ه على ان م ق واحد ا ل ب ه فيكون ط ي نصف قطر القمر على
ان م ق نصف قطر الشمس واحد ا ل ب ه وكان ط ي على ان م ق واحد ا ر ل ب ه
ونسبة ط ي الى ه ك كنسبة ه ر الى ف ر واذا فرض ف ر واحدا كان ف ر ا ر ل ب ه ط
ويبقى ه ف تمام هذا القدر الى الواحد ا ر ل ب ه ط وايضا نسبة هذا القدر الى ه ر
على انه واحد كنسبة ه ف على انه ب ه الى المجهول اعني ه ر على ان ق م واحد فضمنا
الثالث على الاول خرج من القسمة ٢٥٠ ٣٠ وهذا بعد ما بين مركز العالم
والبعد المذكور للشمس هو البعد الاوسط ويكون تباعدها عنه في البعدين
الاخرين بقدر ما بين مركزيهما وذلك بحسب ما ذكر بطلميوس ـ ل على ان نصف قطر فلكها
لخارج المركز ستون ونسبة بعد اوسطها على انه ستون الى ما بين المركزين على انه ـ ل
كنسبة بعد اوسطها على انه ١٥٢٣ ـ ه الى ما بين المركزين بتلك الاجزاء فضربنا
الثاني في الثالث وقسمنا الحاصل على الاول خرج ٣٠ ا ل وهذا ما بين مركزي
ذلك الشمس على ان نصف قطر الارض واحد وكان بعد اوسطها ١٥٢٣ ـ ه فيكون بعد
اقرب مركز جرمها ١٤٥٩ ا ل نقصنا عنه نصف قطرها الذي هو ٠ ٠ ٣٠ ز ب ه
يبقى ١٤٥٢ ا ل وهذا البعد مقعر فلك الشمس وبعد محدب فلك الزهرة ثم زدنا

مابين مركزها على بعدها وسطها يبلغ ١٥٨٠ كم وهذا بعدها بعد مركز جرم الشمس
زدنا عليه نصف قطر الشمس يبلغ ١٥٩٣ كم وهذا بعد محدب فلك الشمس ومقعر
فلك المريخ نقصنا عنه بعد مقعر فلكها بقي ١٤ ½ وهذا ثخن فلك الشمس واذا
حولنا مقادير ابعاد الشمس وقطرها الى الفراسخ حصل بعد مقعر فلكها الف الف
فرسخ وثمانمائة وثمانية واربعين الفا وثمانمائة واثنين وثمانين فرسخا وبعد ابعد
جرمها الف الف وثمانمائة وسبعة وخمسين الفا وستمائة واحد واربعين فرسخا وبعد
اوسطها الف الف وتسعمائة وثمانية وثلثين الفا واربعمائة وثمانية فراسخ وبعد
ابعد مركز جرمها الى الف الف وتسعة عشر الفا وعمائة وخمسة وسبعين فرسخا وبعد محدب
فلكها الى الف الف وسبعة وعشرين الفا وتسعمائة واربعة وثلثين فرسخا وقطر جرمها
سبعة عشر الفا وخمسمائة وثمانية وثلثين فرسخا وثخن فلكها مائة وتسعة وخمسين
الفا واثنين وخمسين فرسخا والله اعلم

المقالة الرابعة في ابعاد السفليين ونصف

قطري جرميهما وثخن جوفهما الفرذكر بطلميوس في المجسطي ان مابين مركزي الزهرة حين تدرج
ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون وستة وستون بالاجزاء التي لها نصف قطر حاملها مائة
فيكون بعدها الابعد بتلك الاجزاء قكه وبعدها الاقرب له وبعد محدب
فلكها اعني مقعر فلك الشمس كما سبق ١٤٥٢ ط له نقصنا عنه نصف قطرها
وهو على ماسبق ٤ كمد له بقي ١٤٤٨ ٤ وهذا بعدها بعد مركز جرم الزهرة
ونسبة بعدها بعدها على ماهو قكه الى بعدها اقرب مركزها على ماهو له كنسبة



بعد البعد مركزها على ماهو ١٤٥٢ ٤ الى بعدها اقرب مركزها بتلك الاجزاء
فنربنا الثاني في الثالث حصل ٥٧٩٠٨ فنهناه على الاول خرج من القسمة
٢١ ٤ ٢ وهذا بعدها اقرب مركز جرم الزهرة على ان نصف قطر الارض واحد
وبعدها وسطها بتلك الاجزاء ٤٣٤ لا نه وهو نصف مجموع البعدين الابعد
والاقرب وقد ذكرنا ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس
تقريبا وهذا انما عرف بالة تسمى ذات الهدف السيارة بعد اوسطها الى البعد اوسط الشمس
كنسبة قطرها الى عشر قطر الشمس وليكن التوضيح لذلك ح ه قطر الشمس وح ط قطر
الكوكب كيفما كان وضعه وا مركز العالم ونصل خطي ا آ ا ه بحيث يماس كل كوكب
ح ط ونسبة ا آ الى آ — كنسبة ح ط الى ه ز وهو قد رما بين قطر الكوكب من وقطر
الشمس المسمى حصة الكوكب لان مثلثي ا ح ط ا ه ز تشابها لان لاشتراك زاوية ا وتوا
فاعدتي ح ط ه ز فيكون نسبة ا ح بعد الكوكب الى ا آ بعد الشمس كنسبة ح ط قطر
الكوكب الى ه ز حصة الكوكب من قطر الشمس وهذه قاعدة كلية في جميع الكواكب
فنقسمنا قطر الشمس على العشرة خرج من القسمة اكه له وهذا حصة الزهرة
عن قطر الشمس ضربناه في بعد اوسطها وقسمنا الحاصل على بعد اوسط الشمس خرج
من القسمة ٤ مه وهذا قطر الزهرة على ان نصف قطر الارض واحد فنصف قطرها
يكون ٤ كه له نقصنا عن بعد اقرب مركز جرمها بقي ٢١ كه ٤ وهذا بعد
مقعر فلك الزهرة وبعد محدب فلك عطارد فيكون ثخن فلكها ١٢٣ له وكلها

على ان نصف قطر الارض واحد وبعد تحويل مقادير ابعادها وقطرها الى الفراسخ
علم ان بعد محدب فلكها الف الف وثمانمائة وستين وار بعون الفا وثمانمائة واثنان
وثمانون فرسخا وبعد ابعد جرمها الف الف وثمانمائة وثمانية وار بعون الفا واربعمائة
وثلاثة فراسخ وبعد اوسطها الف الف واثنان وسبعون الفا ومائة واحد وثلثون فرسخا
وبعد اقرب مركز جرمها مائتان وخمسة وسبعون الفا وثمانمائة وتسعة وخمسون فرسخا
مقعر فلكها مائتان وخمسة وسبعون الفا وثلثمائة وثمانون فرسخا وقطر بروجها الشمس
مائة وستون فرسخا ونحن فلكها الف الف وخمسمائة وثلثة وسبعون الفا وخمسمائة
فرسخ وفرسخ واحد وذكر بطليموس في المجسطي ان ما بين مركزي عطارد وثلثة اجزاء
يساوي البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه فيكون البعد بين مركزه
الحامل عند كون المركز في الاوج وبين مركز العالم تسعة اجزاء ونصف فتر تدويره
اثنين وعشرين جزءا ونصف جزء بالاجزاء التي بها نصف قطر الحامل ستون فيكون
بعد ابعده ٨١ وبعد اقرب مركز جرمه وهو المعاعر وف بالاستقراء ٦٩ وبعد اقرب
فلكه مع زيادة نصف قطره وهو المعاعر وف بالبعد نقصان مجموع ما بين المركزين ونصف
قطر تدويره عن نصف قطر الحامل وذلك ٥٤ وكان بعد محدب فلكه اي مقعر فلك
الزهرة على ان نصف قطر الارض واحد ٢١٠ ونصف قطره بتلك الاجزاء
كما مر ٦ فبعد ابعد مركز جرمه ٢١٦ ونسبة بعد ابعده على انه
٨١ الى كل واحد من بعده الاقرب المعلوم بالاستقراء وهو ٦٩ وبعد اقرب

فلكه

فلكه مع زيادة نصف قطره وهو ٥٤ لكنسبة بعد مركزه الابعد على انه ٢١٠
٦٩ الى كل واحد من بعده الاقرب وبعد اقرب فلكه مع زيادة نصف قطره كذلك
على ان نصف قطر الارض واحد كل لنظيره فضربنا الثالث في كل واحد من مقدمي
الثاني وقسمنا كل واحد من الحاصلين على الاول فخرج بعد اقرب مركز جرمه على ان
نصف قطر الارض واحد ١٤٩ وبعد اقرب فلكه مع زيادة نصف قطره ١٤٥
فيكون بعده الاوسط اعني نصف مجموع بعده الابعد وبعد فلكه الاقرب مع
زيادة نصف قطره ١٤٧ وذكروا ان قطره في بعده الاوسط يكون من قطر الشمس
بجزء من خمسة عشر جزءا فقسمنا قطر الشمس الذي هو ٦٥ على ٥ فخرج ١٣ نسبة
١٤٧ الى ١٣ وهذا حصة عطارد من قطر الشمس ونسبة ذلك الى قطر عطارد
كنسبة بعد اوسط الشمس الى بعد اوسط عطارد ضربنا الاول في الرابع وقسمنا
الحاصل على الثالث خرج من القسمة ٥٠ وهذا قطر عطارد على ان نصف قطر
الارض واحد نصفناه صار ٢٥ وهذا نصف قطر عطارد ونقصناه عن بعد
اقرب فلكه الذي سبق بقي ٩٤ وهذا بعد مقعر فلك عطارد وبعد محدب
جوزهر القمر وكان بعد محدب دائرة القمر ٦ فاخذنا التفاوت بين بعد
مقعر فلك عطارد وبين بعد محدب جوزهر القمر وهذا لا محالة يكون بين جوزهر القمر وبين فلك
عطارد فكان ٨٨ وبعد تحويل المقادير المذكورة الى الفراسخ علم ان بعد محدب
فلكه مائتان وخمسة وسبعون الفا وثلثمائة وثمانون فرسخا وبعد ابعد مركز جرمه مائتان

وخمسة

وخمسة وسبعون الفا وثلثمائة وخمسة وعشرون فرسخا وبعدا وسطه ثمانمائة
وثمانون الفا وخمسمائة واحد واربعون فرسخا وبعد اقرب مركز جرمه تسعة وتسعون
الفا واربعمائة وثمانية وتسعون فرسخا وبعد مقعر فلكه خمسة وثمانون الفا
وسبعمائة وثلثة فراسخ ونحن جوزنا لقصر اربعة الاف واربعمائة وتسعة عشر
فرسخا ونحن فلك عطارد مائة وتسعة وثمانون الفا وستمائة وسبعة وسبعون
الفا والله اعلم بحقايق الامور المقالة الخامسة عشرة في البعد الكلي بين
العلوية وافطارها ذكر بطلميوس في المجسطي ان ما بين مركزي المريخ و
ونصف قطر تدويره لا يزيد الا لاجزاء التي يكون فيها نصف قطر ما بين مركزين
بعده الاقرب بتلك الاجزاء ٦٦ وبعده الابعد ٧٦ ونسبة بعده الاقرب الى
بعده الابعد بتلك الاجزاء كنسبة بعده الاقرب بالاجزاء التي فيها نصف قطر
الارض واحد الى بعده الابعد بتلك الاجزاء ايضا وكان بعد مقعر فلكه اي بعد
محدب فلك الشمس كما ذكرنا في المقالة الثالثة ١٥٩٠ ٣٠ ونريد ان نعلم بنصف
قطر المريخ الذي سنذكره بلغ ١٥٩٠ ٣٠ وهذا البعد اقرب المريخ ضربناه في
قوله حصل ٦٦ ٧٦ فقسمنا على ٦٦ خرج من القسمة ١١٥٥ ٣٠
وهذا بعد ابعد المريخ فيكون بعده الاوسط ٥٩٩ ٣٠ وذكروا ايضا
ان قطر المريخ في بعده الاوسط يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين فنسبنا قطر
الشمس الذي سبق على عشرين خرج من القسمة ٤ ٣٠ ضربناه في بعد الاوسط المريخ

وضربنا

وضربنا الحاصل على بعد اوسط الشمس خرج من الحساب ٢٣٩٦ ٣٠ وهذا قطر المريخ
على ان نصف قطر الارض واحد وهذا نصف قطره ١١٩٨ ٣٠ وهذا نصف قطره جمعناه مع
بعده الابعد بلغ ١١٧٠٥ ٣٠ وهو بعد محدب فلكه اي مقعر فلك المشتري
فنقصنا بعده مقعر فلكه عن بعد محدبه بقي ١١٥٠١ ٣٠ وهذا نحن افلاك المريخ
وذلك ثلثة امثال قطر ذلك الشمس وسبع مثله مع ما فيه من الافلاك والعناصر
بالتقريب فتبارك الله احسن الخالقين واذا حولنا المقادير المذكورة الى الفراسخ علم
ان بعد اقرب مركز جرم المريخ عشرون الفا وتسعة وعشرون الفا وثمانمائة و
اثنان وثلثون فرسخا وبعد اوسطه ثمانية الاف الف وثمانمائة وتسعة وتسعون الفا
وثلثمائة وثلثة فراسخ وبعد ابعده اربعة عشر الف الف وسبعمائة وثمانية وتسعون
الفا وسبعمائة واربعة وسبعون فرسخا وبعد محدب فلكه اربعة عشر الف الف وسبعمائة
وسبعون الفا وثمانمائة واثنان وسبعون فرسخا وثخن فلكه اثنا عشر الف الف وسبعمائة
واثنان واربعون الفا وسبعمائة وثمانية وثلثون فرسخا وقطره ثلثة الاف وسبعمائة
وخمسة وتسعون فرسخا وجد ايضا بطلميوس ما بين مركزي المشتري ٣٠ ونصف
قطر تدويره ٦ على ان نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الاقرب ٥٤ ٣٠ وبعده
الابعد ٦٦ ٣٠ وهما على ان نصف قطر الحامل ستون وكان بعد مقعر فلكه على ان نصف
قطر الارض واحد ١١٧٠٥ ٣٠ نصف قطره بتلك الاجزاء على ما سبق
٥ ٣٠ فيكون بعد الاقرب ١١٤١١ ٣٠ ضربناه في ٥٤ ٣٠ حصل

ونضعفه ثانية فنضعفه على ٢٠ فيخرج من القسمة ١٨٨٤٣ ١ ك
وهذا بعد البعد المشترى على ان نصف قطر الارض واحد ونكون بعدا وسطا
١٥٢٢٧ ١ ز ودكروا ان قطر المشترى فى بعده الاوسط يكون مثل نصف سدس
قطر الشمس فى بعدها الاوسط فنأخذ نصف سدس قطر الشمس الذى هو ٣٠
ك ٥ حصل ٤ ك ط نضربها فى بعد اوسط المشترى الذى هو ٥ ونضعف الحاصل
على بعد اوسط الشمس يخرج من الحساب ٨ ك ٥ وهذا قطر المشترى فنصف قطره
يكون ٥ ٤ نزدناه على بعد البعد المشترى يبلغ ٥ ١٨٨٥ ٤ وهذا بعد محدب
فلك المشترى ومقعر فلك زحل نقصناه عن بعد مقعره يبقى ٢٠ ٧٢٤٢ ٥ ٥
وهو بخن فلك المشترى واذا حولنا المقادير المذكورة الى الفراسخ علم ان بعد
اوج مركز جرم المشترى اربعة عشر الف الف وسبعمائة وسبعة وسبعون الفا
وسبعمائة وتسعة وستون فرسخا وبعده اوسط تسعة عشر الف الف وثمانون الفا
وسبعمائة وثلاثة واربعون فرسخا وبعد الحضيض ثلثة وعشرون الف الف
وسبعمائة وثلثة وثمانون الفا وسبعمائة وسبعة عشر فرسخا وبعد محدب فلكه ثلثة
وعشرون الف الف وسبعمائة واحد وسبعون الفا ومائتان وخمسة عشر فرسخا وبخن
فلكه تسعة الاف الف ومائتان وعشرون الفا وثمانمائة وثلثة واربعون فرسخا
وقطر جرمه اربعة عشر الفا وخمسمائة وتسعون فرسخا وذكر بطلميوس
ايضا ان ما بين مركزى زحل ٥ ٥ ونصف قطر تدويره ٤ بالاجزاء التى بها

نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الاقرب ٥ ٥ وبعده الابعد سط ٥
بتلك الاجزاء ايضا وكان بعد مقعر فلكه اى بعد محدب فلك المشترى على ان
نصف قطر الارض واحد ٥ ١٨٨٥ ٥ ٥ ونصف قطره على ما سبق ٥ ٥
٥ فبعد اقربه بتلك الاجزاء ١٨٨٥٥ ٥ نضربناه فى سط ٥ حصل
٥ ٥ ٥ ٥ نضعفناه على ٥ ٥ خرج من القسمة ٢٠ ٢٠٣٢٢ ٤ ٤ وهو
بعد ابعد زحل على ان نصف قطر الارض واحد فبعد اوسط يكون ٩ ٢٥٨
٢ ٥ ٤ وبهذا وجدوا ان قطر زحل فى بعد اوسط يكون من قطر الشمس
كجزء من ثمانية عشر فقسمنا قطر الشمس على ٤ خرج من القسمة ٤ ٥ ٥
٥ ٥ ضربناه فى بعد اوسط زحل وقسمنا الحاصل على بعد اوسط الشمس
الذى هو ٣٠ ١٥٢٢٧ ٥ خرج من الحساب ٨ ك ط وهو قطر زحل على ان نصف قطر
الارض واحد فيكون نصف قطره ٤ ٥ نزدناه على بعد البعد يبلغ ٨ ٣٢٠
٢٦ ٤ ك وهذا بعد محدب ذلك زحل فحولنا المقادير المذكورة الى
الفراسخ علم ان بعد اوج مركز جرمه ثلثة وعشرون الف الف وسبعمائة وثمانية
وسبعون الفا واربعمائة واثنان وثلثون فرسخا وبعد اوسطه ثمانية وعشرون
الف الف وسبعمائة وخمسون الفا ومائتا فرسخ وفرسخان اثنان وبعد الحضيض
ثلثة وثلثون الف الف وخمسمائة الف الف وسبعمائة واحد وسبعون فرسخا
وبعد محدب فلكه ثلثة وثلثون الف الف وخمسمائة وتسعة الاف ومائتان وثمانية

وثمانون فرسخا ونحن فلكه تسعة الاف الف وخمسمائة وسبعة عشر الفا و
تسعمائة وثلثة وسبعون فرسخا وقطر جرمها اربعة عشر الفا واربعمائة وخمسة و
ثلثون فرسخا والعلم عند الله

المقالة السادسة عشرة في بعد الثوابت عن الارض وقطر جرمها

جعلنا بعد محدب فلك القمر مقعر فلك
الثوابت اذ لم يكن الزيادة عليه معلومة لئلا يكون المحدود اكثر من الموجود
وزدنا عليه نصف قطر اعظم كواكب القدر الاول الذي سيأتي تبلغ ٣٣
٢ ٣ ٧ وهو بعد مراكز اجرام الثوابت عن الارض وذكروا ان
قطر اوسط كواكب القدر الاول اجرامها يكون بالقياس الى قطر الشمس وزيادا من
نصف عشره فاخذنا نصف عشر قطر الشمس الذي هو ٣٠ ٣٠ كان
١ ١ ٢ ضربناه في بعد مراكز الثوابت الذي سبق وقسمنا الحاصل على
بعد اوسط الشمس خرج من الحساب ما نحن وهو قطر اوسط كواكب القدر الاول
على ان نصف قطر الارض واحد فقطره على ان قطرها واحد ٢ ٥ كعبناه
صار ٥ ٥ ٣ ٣ فاخذنا ثلثة اسدسه وزدناه على ذلك بلغ ٣٣
٧ ٢ ٥ فاخذنا كعبه حصل ٣٠ ٢ وهو نصف قطر اعظم كواكب
القدر الاول على ان نصف قطر الارض واحد زدناه على بعد مراكز الثوابت بلغ
٥ ٣ ٣ ٢ ٣ ٣ وهو بعد محدب فلك الثوابت ومقعر الفلك
الاطلس فحولنا المقادير المذكورة الى الفراسخ علم ان بعد مراكز اجرام الثوابت

ثلثة وثلثون الف الف وخمسمائة وستة عشر الفا وثمانمائة وثمانية و
تسعون فرسخا وبعد محدب فلكها ثلثة وثلثون الف الف وخمسمائة واربعة و
عشرون الفا وستمائة وتسع فراسخ وقطر احطها خمسة عشر الفا واربعمائة و
احد وعشرون فرسخا وانا بعد محدب فلك الاطلس فلا يعلمه الا الله تعالى وهو اعلم
بحقايق الامور

المقالة السابعة عشرة في اجرام الكواكب

ذريبنا اقليدس في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من الاصول ان
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر وكان نسبة نصف
قطر القمر الى نصف قطر الارض كنسبة ١ ٢ ٧ الى الواحد وهكذا يكون
النسبة بين قطريهما لان نسبة الاجرام كنسبة اضعافها فاذا جعلنا قطر
القمر واحدا يكون قطر الارض ٢ ٧ ن كعبناه صار ٣٥٩ ٧ ومكعب
الواحد واحد فنسبة جرم القمر الى جرم الارض كنسبة الواحد الى اثنين و
اربعين وسدس تقريبا اعني نسبة الواحد الى ٤٢ ٦ وكان نصف قطر
عطارد على ان نصف قطر الارض واحد ٤ ٣ ٨ وهذا المقدار ايضا
٣ ٣ ٨ لو كعبناه صار ٢٤ ٢ ٤ ٢ ٨ ثم جزم عطارد من جزم الارض
جزء من اثنى عشر الفا وسبعمائة وتسعة وستين جزءا ونصف جزء ونصف
الزهرة على ان قطر الارض واحد ٢ ٣ ٧ ٢ ٥ فقطر الارض على ان قطر الزهرة
واحد يكون ٢ ٣ ٧ ٢ ٥ مكعبه ١٢ ٣ ٧ ٢ ٥ ٢ ٣ ٧ ٢ ٥ نجزم الزهرة من جرم الارض كواحد

من ثمانية عشر وثلثين وقطر الشمس على ان قطر الارض واحد يكون و ث ث
كعبا ومثله ز ما فنسبة جرم الشمس الى جرم الارض كنسبة ثلثمائة وستة و
عشرين الى الواحد ويكون قطر المريخ على ان قطر الارض واحد الف مكعبه
ح ن فجرم المريخ ثلثة امثال جرم الارض وثلث مثلها تقريبا ويكون قطر
المشترى على ان قطر الارض واحد ه مكعبه ح د فجرم المشترى مائة
وثمانية وثمانون مثلا للارض ونصف مثلها وقطر زحل على ان قطر الارض
واحد يكون ه ن مكعبه ح ه فجرم زحل مائة واثنان وثمانون مثلا
للارض وثلث مثلها وكان نصف قطر اوسط كواكب القدر الاول على ان نصف
قطر الارض واحد ه ز ط وهكذا قطرها على ان قطر الارض واحد ومكعب
ذلك ح ك ن ه ح ط ولانهم رتبوا اقدار الثوابت في ستة مراتب
اعظمها ما في القدر الاول واصغرها ما في السادس على تفاضل سدس سدس
حتى كان ما في القدر الاول ستة امثال ما في القدر السادس جرما وجعلوا
كواكب كل قدر على ثلثة مراتب اعظم واوسط واصغر لتفاوت اقدار كواكب
كل قدر ايضا فتمثل المكعب المذكور على ستة خرج له ط فجعلنا
التفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر الذي يليه ثم اخذنا ثلث
التفاضل المذكور وكان ما ب ح فجعلناه التفاضل بين اعظم كل قدر
وبين اوسطه او بين اوسطه واصغره او بين اصغره واعظم القدر الذي يليه

فيكون

فيكون اعظم كواكب القدر الاول جرما ٢ ٢ ٢ ح مثلا للارض
واوسط ذلك القدر ٢١٥ ل مثلا للارض واصغرها ١٩٨ ق
واعظم القدر الثاني ١٨٧ ح واوسطها ١٧٥ ك واصغرها
١٦٣ ح واعظم القدر الثالث ١٥٢ د واوسطها
١٤٠ مه واصغرها ١٢٨ ح واعظم القدر الرابع ١٢٧
ك واوسطها ١١٥ ع واصغرها ٩٣ ل واعظم القدر الخامس
٨١ ق واوسطها ٧٠ ب واصغرها ٥٨ ل واعظم القدر السادس
٤٦ ع واوسطها ٣٥ د واصغرها ٢٣ مه ومن هذا علمات
اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشترى
ثم اعظم كواكب القدر الثاني ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ ثم الارض
ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب والله اعلم بحقايق الامور

الخاتمة في الجداول

وضعنا مقادير مساحة الارض و
محيطها ومقادير ابعاد الافلاك والكواكب وانصاف اقطارها وتخون
افلاكها بكل واحد من المقياسين المذكورين اعني نصف
قطر الارض والفرسخ في الجداول ليسهل
على الناظر معرفة ذلك
وهو في النظم

مساحة

مساحة الارض وما يتعلق بها

	الفراسخ								[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
مقدار نصف قطر الارض	٢	٧	٧	١					فكانت [illegible]
مقدار قطرها	٥	٣	٥	٢					خمسة اجزاء من احد عشر
مقدار محيطها	٥	٥	٥	٨					
مساحة جميع سطحها	٦	٣	٦	٣	٦	٣	٥	٧	وار[illegible] اجزاء من احد عشر
مساحة الربع المعمور	٩	٥	٩	٥	٩	٥	٥		جزء واحد من احد عشر جزء
مساحة القدر المعمور	٥	٢	٧	٦	٧	٦	٢		وسبعة وستون جزءا من ١٢٢
[illegible]	٨	٦	٢	٢	٢	٤			وثلث ربع فرسخ

مقادير انظار الكواكب السيارة واجرامها

الكواكب	[illegible]	انظارها بالفراسخ					نسبة اجرام الكواكب الى جرم الارض
القمر	[illegible]	١	٣	٧			جزء من اثنين واربعين وسدس جزء من الارض
عطارد	[illegible]	٩	٥	١			جزء من ٩ ٦ ٧ ٢ او نصف من الارض
الزهرة	[illegible]	٥	٦	٩			جزء من ٨ وثلث من الارض
الشمس	[illegible]	٨	٢	٥	٧	١	٦ ٢ ٣ مثلا للارض
المريخ	[illegible]	٥	٩	٧	٣	٥	ثلثة امثال الارض ومثل ثلثها
المشتري	[illegible]	٦	٩	٥	٤	١	٨٨ امثال الارض ونصفها
زحل	[illegible]	٥	٣	٤	٤	١	٨٢ امثال الارض وثلثها

في الابعاد

	الابعاد	مسافة ما بين [illegible]				[illegible]	مقادير ما بالفراسخ						
الفلك القمر	بعد مقعر فلكه	٢	٣			[illegible]	٦	٣	٩	١	٤		
	بعده الاقرب	٣	٣			[illegible]	٢	٥	٣	٢	٤		
	بعده الاوسط	٨	٣			[illegible]	٥	٥	٢	١	٦		
	بعده الابعد	٣	٦			[illegible]	٩	٥	٩	٥	٨		
	بعد محدب فلكه الاول	٣	٦			[illegible]	٤	٧	٢	١	٨		
	ثخن فلكه المائل	٥	٣			[illegible]	٨	٣	٣	٩	٣		
	ثخن جوزهرة	٣				[illegible]	٩	٢	٣	٣	٥		
الفلك عطارد	بعد مقعر فلكه	٧	٦			[illegible]	٣	٥	٧	٥	٨		
	بعد اقرب فلكه [illegible]	٧	٦			[illegible]	٧	٥	٧	٥	٨		
	بعد اقرب مركزه	٨	٧			[illegible]	٨	٩	٤	٩	٩		
	بعد اوسطه	٤	١	١		[illegible]	١	٤	٥	٥	٨	١	
	بعد ابعده	٦	١	٢		[illegible]	٥	٢	٣	٥	٧	٢	٥
	بعد محدب فلكه	٦	١	٢		[illegible]	٥	٨	٣	٥	٧	٢	
	ثخن فلكه	٩	٤	١		[illegible]	٧	٧	٥	٩	٨	١	
الفلك الزهرة	بعد مقعر فلكها [illegible]	٦	١	٢		[illegible]	٥	٨	٤	٥	٧	٢	
	بعد اقربها	٦	١	٢		[illegible]	٩	٥	٨	٥	٧	٢	
	بعدها اوسطها	٤	٣	٨		[illegible]	١	٣	١	٢	٦	٥	١
	بعدها الابعد	٢	٥	٣	١	[illegible]	٣	٥	٤	٨	٣	٨	١
	بعد محدب فلكها	٢	٥	٣	١	[illegible]	٢	٨	٨	٩	٣	٨	١
	ثخن فلكها	٦	٣	٢	١	[illegible]	١	٥	٥	٣	٧	٥	١
الفلك الشمس	بعد مقعر فلكها [illegible]	٢	٥	٣	١	[illegible]	٢	٨	٨	٨	٤	٨	١
	بعد اقربها	٩	٥	٣	١	[illegible]	١	٤	٦	٧	٥	٨	١
	بعدها اوسطها	٣	٢	٥	١	[illegible]	٨	٥	٤	٨	٣	٩	١
	بعدها الابعد	٦	٨	٥	١	[illegible]	٥	٧	١	٩	١	٥	٢
	بعد محدب فلكها	٣	٩	٥	١	[illegible]	٤	٣	٦	٧	٢	٥	٢
	ثخن فلكها	٥	٤	١		[illegible]	٢	٥	٥	٩	٥	١	٥

عطارد [illegible]

مقادير اجرام الثوابت واقطارها

		مقادير اجرامها بالنسبة الى اجرام الاضواء			مقادير اقطارها بالنسبة الى اقطار الاضواء			مقادير اقطارها بالنسبة الى اقطار الارض			مقادير اقطارها بالنسبة الى اقطار الشمس		
الكوكبة الاولى	اعظمها	٢	٢	٤	د	٥	٤	د	٥	٤	د	٥	٤
	اوسطها	٥	١	٢	ه	٥	٢	ه	٥	٢	ه	٥	٢
	اصغرها	٨	٩	١	و	٥	٣	و	٥	٣	و	٥	٣
الكوكبة الثانية	اعظمها	٧	٨	١	ز	٥	٣	ز	٥	٣	ز	٥	٣
	اوسطها	٥	٧	١	ح	٥	٣	ح	٥	٣	ح	٥	٣
	اصغرها	٣	٦	١	ط	٥	٣	ط	٥	٣	ط	٥	٣
الكوكبة الثالثة	اعظمها	٢	٥	١	ى	٥	٣	ى	٥	٣	ى	٥	٣
	اوسطها	٥	٤	١	يا	٥	٣	يا	٥	٣	يا	٥	٣
	اصغرها	٨	٢	١	يب	٥	٣	يب	٥	٣	يب	٥	٣
الكوكبة الرابعة	اعظمها	٧	١	١	يج	٥	٣	يج	٥	٣	يج	٥	٣
	اوسطها	٥	٥	١	يد	٥	٣	يد	٥	٣	يد	٥	٣
	اصغرها	٣	٩	١	يه	٥	٣	يه	٥	٣	يه	٥	٣
الكوكبة الخامسة	اعظمها	١	٨		يو	٥	٣	يو	٥	٣	يو	٥	٣
	اوسطها	٥	٧		يز	٥	٣	يز	٥	٣	يز	٥	٣
	اصغرها	٨	٥		يح	٥	٣	يح	٥	٣	يح	٥	٣
الكوكبة السادسة	اعظمها	٢	٤		يط	٥	٣	يط	٥	٣	يط	٥	٣
	اوسطها	٥	٣		ك	٥	٣	ك	٥	٣	ك	٥	٣
	اصغرها	٣	٢		كا	٥	٣	كا	٥	٣	كا	٥	٣

الاقدار	الاعداد	مقادير ابعادها على نصف قطر الارض واحد				مقادير ابعادها بالفراسخ			
الباب الثالث	بعد مقعر فلكه	٣	٩	٥	١	٦	٣	٩	٧	٢	٥	٢
	بعد اقرب	٤	٩	٥	١	٢	٣	٨	٩	٢	٥	٢
	بعد اوسطه	٩	٩	٥	٦	٣	٥	٣	٩	٣	٩	٨
	بعد ابعد	٤	٥	٦	١	٢	٧	٢	٨	٧	٦	٤
	بعد محدب فلكه	٥	٥	٦	١	٢	٧	٢	٩	٧	٦	٤
	محدب فلكه	٢	١	٥	١	٨	٣	٨	٢	٧	٣	٢
	فلك تدويره											
الباب الثاني	بعد مقعر فلكه	٥	٥	٦	١	٢	٧	٢	٥	٧	٦	٤
	بعد اقرب	١	١	٦	١	٩	٦	٩	٧	٧	٦	٤
	بعد اوسطه	٧	٢	٥	١	٣	٤	٩	٥	٨	٣	٩
	بعد ابعد	٣	٤	٨	١	٧	١	٩	٣	٨	٣	٩
	بعد محدب فلكه	٥	٥	٨	١	٥	١	٢	١	٩	٣	٩
	محدب فلكه	٤	٣	٧	٥	٣	٤	٥	٥	٢	٩	٥
الباب الثالث	بعد مقعر فلكه	٥	٥	٨	١	٥	١	٢	١	٩	٣	٩
	بعد اقرب	٥	٥	٨	١	٢	٣	٨	١	٩	٣	٩
	بعد اوسطه	٩	٨	٥	٢	٢	٥	٥	٢	٧	٨	٥
	بعد ابعد	٢	٢	٣	٢	٦	٣	٢	١	٧	٩	٥
	بعد محدب فلكه	٨	٢	٣	٢	٦	٣	٢	١	٨	٨	٥
	محدب فلكه	٨	٢	٧	٥	٧	٩	٣	١	٧	٥	٩
الباب الرابع	بعد مقعر فلكه	٨	٢	٣	٢	٦	٨	١	٨	٥	٣	٣
	بعد ابعد	٤	٣	٣	٢	٦	٨	٩	٨	١	٣	٣
	بعد محدب فلكه	٥	٤	٣	٢	٦	٩	٥	٦	٢	٣	٣
	محدب فلكه	٢	١				١	٣	٤	١	٥	

مقادير اجرام الثوابت وافطارها

		مقادير اجرام الثوابت			مقادير اقطارها بالنسبة الى اقطار الارض			مقادير اقطارها بالنسبة الى اقطار الشمس		
الكوكب الاول	اعظمها	٢	٢	٢	ك	٢	٢	ك	٢	٢
	اوسطها	٥	١	٢	٥	١	٢	٥	١	٢
	اصغرها	٨	٩	١	٨	٩	١	٨	٩	١
الكوكب الثاني	اعظمها	٧	٨	١	٧	٨	١	٧	٨	١
	اوسطها	٥	٧	١	٥	٧	١	٥	٧	١
	اصغرها	٣	٦	١	٣	٦	١	٣	٦	١
الكوكب الثالث	اعظمها	٢	٥	١	٢	٥	١	٢	٥	١
	اوسطها	٥	٤	١	٥	٤	١	٥	٤	١
	اصغرها	٨	٢	١	٨	٢	١	٨	٢	١
الكوكب الرابع	اعظمها	٧	١	١	٧	١	١	٧	١	١
	اوسطها	٥	٥	١	٥	٥	١	٥	٥	١
	اصغرها	٣	١	١	٣	١	١	٣	١	١
الكوكب الخامس	اعظمها	١	٨		١	٨		١	٨	
	اوسطها	٥	٧		٥	٧		٥	٧	
	صغرها	٨	٥		٨	٥		٨	٥	
الكوكب السادس	اعظمها	٩	٤		٩	٤		٩	٤	
	اوسطها	٥	٣		٥	٣		٥	٣	
	اصغرها	٣	٢		٣	٢		٣	٢	

رسالة

		مقادير ابعادها عن مركز الارض			مقادير ابعادها عن نصف قطر الارض واحد			مقادير ابعادها بالفراسخ		
ابعاد القمر	بعد منظر فلكه	٣	٩	٥	١			٢	٥	٠
	بعد اقرب نقطه	٣	٩	٥	١			٢	٥	٠
	بعد اوسطه	٩	٩	٥	٦			٣	٥	٠
	بعد ابعد	٤	٥	٦	١	١		٤	٧	٦
	بعد مركز فلكه	٥	٥	٦	١	١		٤	٧	٦
	مركز فلكه	٢	١	٥	٥	١		٢	٧	٤
	قطر تدويره									
ابعاد المشترى	بعد منظر فلكه	٥	٠	٦	١	١		٤	٧	٢
	بعد اقرب	١	١	٦	١	١		٤	٧	٧
	بعد اوسطه	٧	٢	٢	٥	١		٣	٩	٨
	بعد ابعده	٤	٤	٨	٨	١		٣	٩	٨
	بعد مركز فلكه	٥	٥	٨	٨	١		٣	٩	٩
	مركز فلكه	٤	٤	٢	٧	د		٥	٩	٢
ابعاد زحل	بعد منظر فلكه	٥	٥	٨	٨	١		٣	٩	٩
	بعد اقربه	٥	٥	٨	٨	١		٣	٩	٩
	بعد اوسطه	٩	٨	٢	٥	٢		٨	٧	٨
	بعد ابعده	٢	٢	٣	٦	٢		٥	٣	٣
	بعد مركز فلكه	٨	٢	٣	٦	٢		٥	٣	٣
	مركز فلكه	٨	٧	٤	٧	٥		٥	٩	٥
ابعاد الثوابت	بعد منظر فلكها	٨	٢	٣	٦	٢		٥	٣	٣
	بعد ابعده	٩	٣	٣	٦	٢		٥	٣	٣
	بعد مركز فلكها	٥	٤	٣	٦	٢		٥	٣	٣
	مركز فلكها	٢	١							