مجلة الجامعة الإسلامية

للعلوم التربوية والاجتماعية

مجلة علمية دورية محكمة

تصدر أربع مرات في العام خلال الأشهر:

(مارس، يونيو، سبتمبر، ديسمبر)

العدد 24 - المجلد 45

جمادى الآخرة 1447 هـ - ديسمبر 2025 م

معلومات الإيداع في مكتبة الملك فهد الوطنية

النسخة الورقية :

رقم الإيداع: 1441/7131

تاريخ الإيداع: 1441/06/18

رقم ردمد : 1658-8509

النسخة الإلكترونية :

رقم الإيداع: 1441/7129

تاريخ الإيداع: 1441/06/18

رقم ردمد : 1658-8495

معلومات وسائل التواصل

الموقع الإلكتروني للمجلة

https://journals.iu.edu.sa/ESS

ترسل البحوث على موقع المجلة

البريد الإلكتروني للمجلة

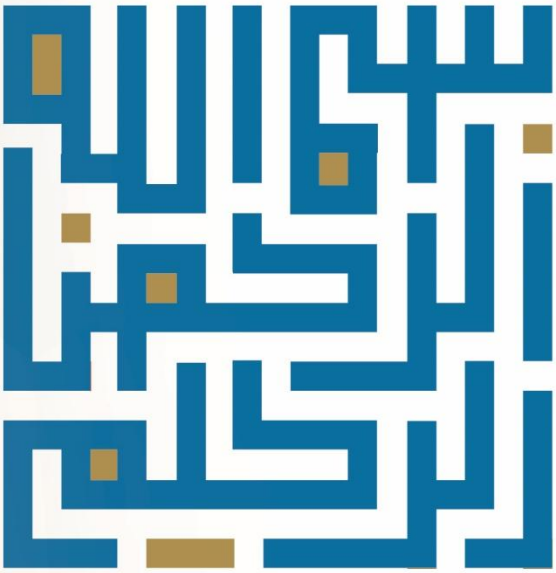
iujournal4@iu.edu.sa

حساب المجلة على منصة X

@iujournal4

البحوث المنشورة في المجلة
تعبرعن آراء الباحثــين ولا تعبر
بالضرورة عن رأي المجلة

جميع حقوق الطبع محفوظة
للجامعة الإسلامية



قواعد وضوابط النشر في المجلة

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدية والابتكار والإضافة المعرفية في التخصص.
- لم يسبق للباحث نشر بحثه.
- أن لا يكون مستلاً من أطروحة الدكتوراه أو الماجستير سواء بنظام الرسالة أو المشروع البحثي أو المقررات.
- أن يلتزم الباحث بالأمانة العلمية.
- أن تراعى فيه منهجية البحث العلمي وقواعده.
- أن لا تتجاوز نسبة الاقتباس في البحوث التربوية (25%)، وفي غيرها من التخصصات الاجتماعية لا تتجاوز (40%).
- أن لا يتجاوز مجموع كلمات البحث (12000) كلمة بما في ذلك الملخصين العربي والإنجليزي وقائمة المراجع.
- لا يحق للباحث إعادة نشر بحثه المقبول للنشر في المجلة إلا بعد إذن كتابي من رئيس هيئة تحرير المجلة.
- أسلوب التوثيق المعتمد في المجلة هو نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السابع، وفي الدراسات التاريخية نظام شيكاغو.
- أن يشتمل البحث على : صفحة عنوان البحث، ومستخلص باللغتين العربية والإنجليزية، ومقدمة، وصلب البحث، وخاتمة تتضمن النتائج والتوصيات، وثبت المصادر والمراجع، والملاحق اللازمة مثل: أدوات البحث، والموافقات للتطبيق على العينات وغيرها؛ إن وجدت.
- أن يلتزم الباحث بترجمة المصادر العربية إلى اللغة الإنجليزية.
- يرسل الباحث بحثه إلى المجلة إلكترونيًا ، بصيغة (WORD) وبصيغة (PDF) ويرفق تعهدًا خطيًا بأن البحث لم يسبق نشره ، وأنه غير مقدم للنشر، ولن يقدم للنشر في جهة أخرى حتى تنتهي إجراءات تحكيمه في المجلة.
- المجلة لا تفرض رسوما للنشر.

الهيئة الاستشارية :

معالـي أ.د : محمد بن عبدالله آل ناجي
رئيس جامعة حفر الباطن سابقاً

معالي أ.د : سـعيد بن عمر آل عمر
رئيس جامعة الحدود الشمالية سابقاً

معالي د : حسـام بن عبدالوهاب زمان
رئيس هيئة تقويم التعليم والتدريب سابقاً

أ. د : سـليمان بن محمد البلوشي
عميد كلية التربية بجامعة السلطان قابوس سابقاً

أ. د : خالـد بن حامد الحازمي
أستاذ التربية الإسلامية بالجامعة الإسلامية سابقاً

أ. د : سـعيد بن فالح المغامسي
أستاذ الإدارة التربوية بالجامعة الإسلامية سابقاً

أ. د : عبداللـه بن ناصر الوليعي
أستاذ الجغرافيا بجامعة الملك سعود

أ.د. محمد بن يوسف عفيفي
أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية سابقاً

هيئة التحرير:

رئيس التحرير :

أ.د : عبدالرحمن بن علي الجهني

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

مدير التحرير :

أ.د : محمد بن جزاء بجاد الحربي

أستاذ أصول التربية بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

أعضاء التحرير:

معالي أ.د : راتب بن سلامة السعود

وزير التعليم العالي الأردني سابقا
وأستاذ السياسات والقيادة التربوية بالجامعة الأردنية

أ.د : محمد بن إبراهيم الدغيري

وكيل جامعة شقراء للدراسات العليا والبحث العلمي
وأستاذ الجغرافيا الاقتصادية بجامعة القصيم

أ.د : علي بن حسن الأحمدي

أستاذ المناهج وطرق التدريس بالجامعة الاسلامية في المدينة المنورة

أ.د. أحمد بن محمد النشوان

أستاذ المناهج وتطوير التعليم بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

أ.د. صبحي بن سعيد الحارثي

أستاذ علم النفس بجامعة أم القرى

أ.د. حمدي أحمد بن عبدالعزيز أحمد

عميد كلية التعليم الإلكتروني
وأستاذ المناهج وتصميم التعليم بجامعة حمدان الذكية بدبي

أ.د. أشرف بن محمد عبد الحميد

أستاذ ورئيس قسم الصحة النفسية بجامعة الزقازيق بمصر

د : رجاء بن عتيق المعيلي الحربي

أستاذ التاريخ الحديث والمعاصر المشارك بالجامعة الاسلامية في المدينة المنورة

د. منصور بن سعد فرغل

أستاذ الإدارة التربوية المشارك بالجامعة الإسلامية في المدينة المنورة

الإخراج والتنفيذ الفني:

م. محمد بن حسن الشريف

التنسيق العلمي:

أ. محمد بن سعد الشال

سكرتارية التحرير:

أ. أحمد شفاق بن حامد

أ. سعيد يعقوب حسيني

أ. دابري عبدالكريم

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

فهرس المحتويات : ❋

م	عنوان البحث	الصفحة
1	فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية العقول الخمسة في تنمية أبعاد الثقافة الجغرافية والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي د. صفية بنت أحمد سالم الدقيل	11
2	سلوكيات القيادة البارعة لدى عمداء الكليات بجامعة الجوف ودورها في تعزيز مستوى الصحة التنظيمية د. هبة بنت فرحان سلمان الرويلي	57
3	أدوار مديري مدارس الدمج ومسؤولياتهم: دراسة مقارنة بين النظامين التعليميين: السعودي والأمريكي مع إمكان الاستفادة منها في المملكة العربية السعودية د. عمر بن صالح سليمان العبد العزيز	99
4	إدراك معلمي اللغة العربية في المرحلة الابتدائية لإستراتيجيات التفكير الناقد الحديثة في معالجة الأخطاء الإملائية لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم د. علي بن عيسى علي الشمري / د. ياسر بن عايد السميري	149
5	درجة توافر معايير الاعتماد الأكاديمي في البرامج الأكاديمية في مؤسسات التعليم العالي في اليمن د. حمود بن علي عبده العبدلي/ د. مجيب بن علي ملهي السعيدي/ أ.د. عبد الله بن حسن محمد عبدالرب/د. علي بن محمد عبد الله أخواجه	205
6	تصور مقترح لتطوير مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لدى طالبات المرحلة الجامعية في ضوء إرشادات الاستخدام لـ SDAIA د. حليمة بنت محمد محمد حكمي / د. أسماء بنت سعد سعيد القحطاني	255
7	فاعلية التدريب على مهارات برنامج المساعدة النفسية الأولية أثناء الأزمات لدى عينة من غير المتخصصين النفسيين د. أحمد بن سعد ناصر الأحمد	309
8	الإسهام النسبي للقيادة الرنانة في التنبؤ بالاندماج الوظيفي من وجهه نظر الموظفات الإداريات بجامعة أم القرى بمكة د. هوازن بنت محمد عبد الوهاب نوح	349
9	تحليل اتجاهات الحركة السياحية الداخلية لمنطقة الرياض خلال الفترة من 2015-2023م د. نهله بنت هليل بريك العمري	397
10	المقالة الرابعة في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام في مخطوطة نهاية الإدراك في دراية الأفلاك لقطب الدين الشيرازي (ت710هـ/1310م) دراسة وتحقيق د. صالح بن مده حميدان الجدعاني	441

❋ترتيب الأبحاث حسب تاريخ ورودها للمجلة مع مراعاة تنوع التخصصات

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

المقالة الرابعة في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام في مخطوطة نهاية الإدراك في دراية الأفلاك لقطب الدين الشيرازي (ت٧١٠هـ/١٣١٠م) دراسة وتحقيق

The Fourth Article: On the Knowledge of Dimensions of Celestial Bodies in the Manuscript of "Nihāyat al-Idrāk fī Dirāyat al-Aflāk" By Qūtb al-Dīn al-Shīrāzī (d. 710 AH/1310 AD) A Study and Critical Analysis

إعداد

د. صالح بن مده حميدان الجدعاني

أستاذ التاريخ الإسلامي المشارك

قسم التاريخ والحضارة – كلية العلوم الاجتماعية – جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض

Dr. Salih Maddah Aljedani

Associate Professor of Islamic History

Department of History and Civilization - Faculty of Social Sciences - Imam Mohammad bin Saud Islamic University (IMSIU)

Email: SMALJEDANI@imamu.edu.sa

DOI:10.36046/2162-000-024-010

د. صالح بن مده حميدان الجدعاني

تاريخ التقديم: ٢٠٢٥/٠١/١٩ م تاريخ القبول: ٢٠٢٥/٠٢/١٧ م

المستخلص

تُعَدُّ مَخْطُوطَةُ "نِهايَةِ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ" لِمُؤَلِّفِها قُطْبُ الدِينِ الشِيرازِي(ت ٧١٠هـ /١٣٣١م)، إِحَدى أَهَمِّ المُؤَلَّفاتِ العَرَبِيَّةِ فِي تارِيخِ العُلُومِ عِنْدَ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ الَّتِي وَصَلَت إِلَيْنا مِنْ القَرْنِ الثَّامِنِ الهِجْرِيِّ المُوافِقِ لِلقَرْنِ الرابِعِ عَشَرَ المِيلادِيِّ، وَالمُتَخَصِّصة فِي مَجالِ عِلْمِ الفَلَكِ عُمُوماً، وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ خُصُوصاً، وَالَّتِي لَمْ تُحَقَّقْ وتُدرَسْ وَتُنْشَرْ أَوْ جُزْءٍ مِنْهَا حَتَّى يَوْمِنا هَذَا –حَسَبَ عَلْمِ الباحِثِ– مَعَ أَنَّ الشِيرازِيَّ قَدْ أَبْدَعَ فِيهِ فِي عَدَدٍ مِن المَوْضُوعاتِ العِلْمِيَّةِ. وَفِي هذه المَخْطُوطَة بَعْدَ تَحْلِيلِها وَقِراءَتِهَا بِعِنايَةٍ وَجَدَ الباحِثُ أَنَّ تَعْرِيفَ الشِيرازِيِّ لِمَفْهُومِ الحَرَكَةِ كَانَ أَدَقَّ تَعْرِيفٍ فِيزْيائِيٍّ وَصَلَنا فِي التُراثِ العِلْمِيِّ العَرَبِيِّ قَبْلَ أَنْ يَتَوَصَّلَ لَهُ الفِيزْيائِيُّ الإنكليزِيُّ إِسْحَاق نْيُوتِن.

وَقَدْ تَوَصَّلَ الشِيرازِيُّ أَيْضاً إِلَى مَفْهُومِ الإِطارِ المَرْجِعِيِّ قَبْلَ الفِيزْيائِيِّ الإِيطالِيِّ غالِيلِيو غالِيلِيه، وَأَكَّدَ الشِيرازِيُّ أَنَّ العَرَبَ رَصَدُوا ظاهِرَةَ عُبُورِ كَوْكَبِ الزَهْرَةِ أَمامَ قُرْصِ الشَمْسِ. وَرُبَّمَا كانَ الشِيرازِيُّ أَوَّلَ مَنْ قَدَّمَ لَنا اسْتِخْدَاماً لِلرَّقّاصِ فِي قِياسِ الزَمَنِ عِنْدَ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ، وَفِي ثَنَايا هذه المَخْطُوطَة العَدِيدِ مِنْ الحَقائِقِ العِلْمِيَّةِ المُتَعَلِّقَةِ بِعِلْمِ الفَلَكِ وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ، وتم اختيار المقالة الرابعة في هذه المخطوطة التي بعنوان:" فِي مَعْرِفَةِ مَقادِيرِ الأَبْعَادِ والأَجْرَامِ فِي مَخْطُوطَةِ نِهايَةِ الإِدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الأَفْلاكِ"، لِدِرَاسَتِهَا وَتَحْقِيقِهَا وَتَسْلِيطُ الضَّوْءِ عَلَيْهَا، وَبَيَانَ أَهَمِّيَّتِهَا لِكَيْ تَثْرِي المَكْتَبَةَ العَرَبِيَّةَ وَالإِسْلامِيَّةَ فِي هٰذِهِ التَخَصُّصاتِ الدَقِيقَةِ، فِي تَارِيخِ الْعُلُومِ عِنْدَ الْعَرَبِ وَالْمُسْلِمِينَ.

الكَلِمَاتُ المِفْتَاحِيَّةُ: عِلْمُ الفَلَكِ، الفِيزْياءُ الفَلَكِيَّةُ، الكَوْنُ، الرَّقّاصُ، الجَاذِبِيَّةُ، حَرَكَةُ الأَجْرامِ السَّمَاوِيَّةِ.

Abstract

The Manuscript of "Nihāyat al-Idrāk fī Dirāyat al-Aflāk" by Quṭb al-Dīn Maḥmūd Ibn Masūd al-Shīrāzī (d. 710 AH / 1331 AD) is one of the most important Arabic books, that we have received from the eighth Hijri century, fifteenth calendar century, in the field of astronomy in general, and astrophysics in particular, and one that has not been investigated or published to this day, as far as the researcher knows, although al-Shīrāzī excelled in it. The researcher found that al-Shīrāzī's definition of the concept of motion is the most accurate physical definition that we have received from the Arabic scientific heritage long before it was discovered by the English physicist Isaac Newton.

Moreover, al-Shīrāzī came to know about the concept of "frame of reference" before the Italian physicist Galileo Galilei. Al-Shīrāzī also confirmed the Arabs' observation of the phenomenon of the transit of Venus in front of the sun's disk. He may have also been the first among the Arab and Muslim scientists to introduce the use of the pendulum in measuring time. The manuscript encompasses many scientific facts related to astronomy and astrophysics, which will enrich the Arab and Islamic library in these two specific specializations.

Key words: Astronomy, astrophysics, universe, pendulum, gravity, movement of celestial bodies.

المقدمة

إنَّ أَفْضَلَ ما يُقَدَّمُ وَيُعْرَضُ لِلأَجْيالِ، لِيَكُونَ حافِزاً وَداعِماً لَهُم فِي مَجالِ الإِبْداعِ وَالتَفَوُّقِ، هَوَ نَشْرُ وَبَيانُ أَعْظَمِ الإِنْجازاتِ المُبْدِعَةِ مِنْ قِبَلِ عُلَمائِهِمْ السَّابِقِينَ المُبْتَكِرِينَ الَّذِينَ قَدَّمُوا الكَثِيرَ فِي شَتَّى مَناحِي العُلُومِ الإِنْسانِيَّةِ وَالتَطْبِيقِيَّةِ، وَمِنْها ما يَتَعَلَّقُ بِعِلْمِ الفَلَكِ وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ.

وَتَتَّضِحُ أَهَمِيَّةُ هَذَا البَحْثِ كَوْنُهُ الدِراسَةَ العِلْمِيَّةَ الأُولَى- حَسْبَ عِلْمِ الْبَاحِثِ - فِيمَا يَتَعَلَّقُ بِدِرَاسَةِ وَتَحْقِيقِ مَخْطُوطَةِ " نِهَايَةِ الْإِدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الْأَفْلَاكِ " أَوْ جُزْءٌ مِنْهَا، لِقُطْبِ الدِّينِ الشِّيرَازِيِّ مَعَ بَيَانِ مَنْهَجِيَّةِ فِي تَأْلِيفِهَا، وَهَذَا مِمَّا يُوضِحُ وَيُزِيدُ فِي أَهَمِيَّةَ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ وَتَسْلِيطِ الضَّوْءِ عَلَيْهَا.

أَهْدَافُ البَحْثِ:

يَهْدُفُ هَذَا الْبَحْثُ إِلَى تَحْقِيقِ وَدِرَاسَةِ: "المَقالَةُ الرَّابِعَةُ فِي مَعْرِفَةِ مَقادِيرِ الأَبْعَادِ والأَجْرَامِ فِي مَخْطُوطَةِ نِهَايَةِ الإِدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الأَفْلاكِ"، وإِلَى تَسْلِيطِ الضَوْءِ عَلَى مَخْطُوطَةِ "نِهَايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ"؛ إِحدى أَهَمِّ الإِنْجازاتِ العِلْمِيَّةِ لِلعالِمِ المُسْلِمِ قُطْبِ الدِينِ الشِيرازِي المُتَوَفَّى فِي عامِ (ت٧١٠هـ/١٣٣١م)، حَيْثُ تُعْتَبَرُ هَذه المَخْطُوطةَ مُتَمَيِّزَةً فِي مَجالِها وَمَوْضُوعِها فِي عِلْمِ الفَلَكِ، وَبَيانُ مَنْهَجِيَّةِ الشِيرازِيِّ فِي تَأْلِيفِها، وَإِيضَاحِ ما قَدَّمَهُ فِي حَقْلِ التارِيخِ وَالحَضارَةِ الإِسْلامِيَّةِ وخَاصَةً فِي تَارِيخِ الْعُلُومِ عِنْدَ الْعَرَبِ وَالْمُسْلِمِينَ فِي القَرْنِ الثامِنِ الهِجْرِيِّ المُوافِقِ لِلقَرْنِ الرابِعِ عَشَرَ المِيلادِيِّ.

مَنْهَجُ البَحْثِ:

اعْتَمَدَ هَذَا الْبَحْثُ مَنْهَجَ الْبَحْثِ التَّارِيخِيِّ وَالْأَسَالِيبِ الْمُتَّبَعَةِ فِي تَحْقِيقِ الْمَخْطُوطَاتِ، وتَمَّ الاعْتِمادُ فِي التَحْقِيقِ والدِرَاسَةِ عَلَى المَنْهَجِ الآتِي:

١ - اتَّخَذَ البَاحِثُ مِنْ مَخْطُوطَةِ مَكْتَبَةِ كَوبَريللي النُّسْخَةُ الْأَصْلِيَّةُ وَالْمَوْجُودَةُ حَالِيًّا بِمَدِينَةِ بِإِسْتَانْبول ذات الرَقْمِ: (٩٥٧). أُمّاً وَأَصْلاً فِي التَحْقِيقِ إِذْ هِيَ الأَدَقُ وَالأَقْدَمُ وَالأَكْمَلُ وَالأَشْمَلُ، وتم الرمز لها بالرمز (كَوبَر)، وَحَرَصَ البَاحِثُ عَلَى إِخْراجِ النَصِّ صَحِيحاً مِنْ الخَطَأِ وَالتَصْحِيفِ وَالتَحْرِيفِ، وَتَمَّ ضَبْطُ النَصِّ بِالشَكْلِ بِصُورَةٍ كامِلَةٍ، وَاسْتَفَادَ الْبَاحِثُ مِنَ النُّسَخِ الْأُخْرَى الْمُعْتَمَدَةَ فِي التَّحْقِيقِ وَالدِّرَاسَةِ وَهِي نُسْخَةُ فَيْضٍ وَرَمَزْنَا لَهَا بِالرَّمْزِ(فَيْضَ)، وَنُسْخَةَ مَجْلِسِ الشُّورَى

الْإِسْلَامِيِّ–١، وَرَمَزْنَا لَهَا بِالرَّمْزِ(شُورَى)، وَنُسْخَةَ بريطَانِيَا وَرَمْزِنَا لَهَا بِالرَّمْزِ(بِرِ) وَتَمَّ الْاسْتِفَادَةُ مِنْهَا فِي الْمُقَابَلَةِ وَإِثْبَاتِ الْفُرُوقِ وَالإِشَارَةِ إِلَى الْفُرُوقِ الْمُهِمَّةِ فِي الحَوَاشِي.

٢–قَامَ البَاحِثُ بِتَقْسِيمِ النَصِّ إِلَى فَقَرَاتٍ ذَاتِ عَناوِينَ يَسْهُلُ الوُصُولُ إِلَيْها.

٣–قَامَ البَاحِثُ بِتَوْثِيقِ النُصُوصِ الوارِدَةِ فِي المَخْطُوطِ مِنْ المَصادِرِ المُعْتَمَدَةِ.

٤ – قَامَ البَاحِثُ بِشَرحِ الأَلْفاظ الغَرِيبَة.

٥ –قَامَ البَاحِثُ بِتَرْجَمَة بالأَعْلامِ وَعَرَّفَ بِالأَماكِنِ الوَارِدِ ذِكْرُها فِي النَصِّ بِتَرْجَمَةٍ مُخْتَصَرَةٍ، وَاجْتَهَدَ فِي التَّعْرِيفِ بِالأَماكِنِ لِيَكُونَ وَصْفُها بِحَسَبِ ما هُوَ مَعْرُوفٌ عَنْها، وَواقِعُها فِي زَمانِنا مَعَ الإِشارَةِ إِلَى أَهَمِّ مَصادِرِ التَّرْجَمَةِ.

٦–قَامَ البَاحِثُ بِإِعَادةِ رَسْمَ كُلِّ الأَشْكَالِ الهَنْدَسِيَّةِ الوَارِدِةِ فِي المخْطُوطِة.

٧– قَامَ البَاحِثُ بَدَلاً مِنْ حَرْفِ اليَاءِ المُسْتَخْدَمَةِ بِكَثْرَةٍ بِوَضْعِ الهَمْزَةِ التِي عَلَى نَبْرَةٍ، مِثْلُ (القَايِد=القَائِد).

٨– وَضَعْنَا اَلْأَرْقَامَ اَلْمَرْسُومَةَ وَفْقَ حِسَابِ اَلْجُمَلِ ضِمْنَ اَلنَّصِّ بَيْنَ قَوْسَيْنِ ( )، حَتَّى تَتَمَيَّزَ عَنْ اَلنَّصِّ اَلْعَرَبِيِّ.

٩– قَامَ البَاحِثُ بِوَضعِ عَلاماتِ التَرْقِيمِ فِي مَكَانِها.

١٠–الرُمُوزُ المُسْتَخْدَمَةُ فِي التَحْقِيقِ ما يَلِي:

إِشارَةُ الناقِصِ (–) تَعْنِي أَنَّ الكَلِمَةَ أَوْ الجُمْلَةَ ناقِصَةٌ عَنْ النُسْخَةِ الأُمِّ.

إِشارَةِ الزائِدِ (+) تَعْنِي أَنَّ الكَلِمَةَ أَوْ الجُمْلَةَ مُضافَةٌ عَنْ النُسْخَةِ الأُمِّ.

– (o) يُمَثِّلُ هَذَا اَلرَّمْزُ فِي اَلْمَخْطُوطَةِ حَرْفَ اَلْهَاءِ فَوْقَهُ خَطٌّ وَيَأْخُذُ اَلْقِيمَةَ صِفْر (٠)، وَهُوَ يَخْتَلِفُ عَنْ حَرْفِ اَلْهَاءِ لِوَحْدِهَا اَلَّتِي تَأْخُذُ اَلْقِيمَةَ خَمْسَةَ (٥)، وقَدْ كَانَ يُسْتَخْدَمُ هَذا الرَّمْزُ (o) عِنْدَمَا كَانَ يُسْتَخْدَمُ نِظَامُ الحُرُوفِ (أَبْجَدْ هَوَّزْ)، أَمَّا عِنْدَمَا كَانَ يُسْتَخْدَمُ نِظَامَ اَلْأَرْقَامِ فَقَدْ كَانَ يُسْتَخْدَمُ رَمْزَ اَلدَّائِرَةِ (o) للدَّلالَةِ عَلَى الصِّفْر.

– مَا بَيْنَ قَوْسَيْنِ مَعْقُوفَيْنِ < >، هُوَ إِضَافَةٌ مِنْ قِبَلِ المحَقِّقِ دَاخِلِ النَّصّ.

– النُّقْطَتَان (:) تَعْنِي حُلُول (كَلِمَة/ جُمْلَة) مَحَل (كَلِمَة/ جُمْلَة) فِي النُّسَخِ الأُخْرَى.

– إِلخ. إِلَى آخِرِه.

- ت. تُوُفِّيَ.
- د.ت. دُوْنَ تَارِيْخِ نَشْر.
- د.م. دُوْنَ مَكَانِ نَشْر.
- د.ن. دُوْنَ نَاشِر.
- ص الصَّفْحَة.
- ب ظَهْرُ الوَرَقَة.
- أ وَجْهُ الوَرَقَة.
- ق. هـ. قَبْلَ الهِجْرَة.
- ق. م. قَبْلَ الميْلاد.
- م. الميْلادِيّ.

أَسْئِلَةُ البَحْثُ:

وَسَيُجِيبُ البَحْثُ عَنْ سُؤالٍ رَئِيسِيٍّ هُوَ: ما أَهَمِّيَّةُ هَذَه المَخْطُوطَة فِي مَجالِها، وَمَنْ هُوَ مُؤَلِّفُهَا؟ وَيَتَفَرَّعُ مِنْ هَذا السُؤالِ الرَئِيسُ عِدَّةُ أَسْئِلَةٍ مِنْها:

س ١: ما المَنْهَجِيَّةُ الَّتِي اتَّبَعَها الشِيرازِيُّ فِي تَأْلِيفِ مَخْطُوطَته؟

س ٢: ما هِيَ الإِضافاتُ العِلْمِيَّةُ الَّتِي قَدَّمَها الشِيرازِيُّ فِي هَذَه المَخْطُوطَة؟

س ٣: هَلْ هُناكَ دِراساتٌ سابِقَةٌ عَنْ هٰذِهِ المَخْطُوطَة؟

س٤: هَلْ سَبَقَتْ إِسْهاماتُ الشِيرازِيِّ فِي هٰذِهِ المَخْطُوطَة إِسْهاماتِ العُلَمَاءِ الأُوربِيّينَ؟

الدِّرَاساتُ السَّابِقَةُ:

بَعْدَ الْبَحْثِ وَالتَّقَصِي وَالاِطِّلاعِ عَلَى عَدَدٍ مِنْ الفَهارِسِ العِلْمِيَّةِ فِي الدِراساتِ التارِيخِيَّةِ وَالحَضارِيَّةِ[1] وَقَواعِدِ المَعْلُوماتِ الإلكترونِيَّةِ الحَدِيثَةِ،[2]، ودار المنظومة[3] لَمْ يَجِدِ الْبَاحِثُ –حَسْبَ عِلْمِهِ– مَنْ قَامَ بِدِراسَةِ وتحقيق مخطوطة: "نِهايَةِ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ" أو جزءًا منها، وَلِذٰلِكَ فَقَدْ قُمْتُ بِهَذَا البَحْثِ لِإبْرازِ أَهَمِّيَّتِهَا لِلباحِثِينَ المُتَخَصِّصِينَ فِي تارِيخِ العُلُومِ عِنْدَ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ، وَتَمَّ اِخْتِيَارُ اَلْمَقَالَةِ اَلرَّابِعَةِ فِي هَذِهِ اَلْمَخْطُوطَةِ اَلَّتِي بِعُنْوَانِ: "فِي مَعْرِفَةِ مَقَادِيرِ اَلْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ "، لِدِرَاسَتِهَا وَتَحْقِيقِهَا، حَيْثُ أَنَّ حَجْمَ هَذِهِ اَلْمَقَالَةِ مُنَاسِبٌ لِيَكُونَ بَحْثًا مُحْكَمًا مِنْ بَيْنِ مَقَالَاتِهَا اَلْأُخْرَى اَلْكَبِيرَةِ فِي حَجْمِهَا، وَآمُلَ أَنْ يَكُونَ هَذَا اَلْبَحْثِ مُسَلِّطاً اَلضَّوْءَ لِتَحْقِيقِ وَدِرَاسَةِ اَلْمَخْطُوطَةِ كَامِلَةً وَنَشْرِهَا لِإِثْرَاءِ المَكْتَبَةِ العَرَبِيَّةِ وَالإِسْلامِيَّةِ بِمِثْلِ هٰذِهِ المُؤَلَّفاتِ القَيِّمَةِ.

خُطَّةُ البَحْثِ:

اقْتَضَتْ طَبِيعَةُ البَحْثِ تَقْسِيمُهُ إِلَى مُقَدِّمَةٍ، وَفِيها بَيانُ أَهْدافِ البَحْثِ وَالمَنْهَجِ المُتَّبَعِ فِيهِ، وَأَسْئِلَةُ البَحْثِ وَالدِراساتِ السابِقَةِ، ثُمَّ التَمْهِيدُ وَفِيهِ نُبْذَةٌ عَنْ المَخْطُوطَةِ وَأَماكِنُ تَواجُدِهَا، وَخَمْسَةُ مَباحِثَ، المَبْحَثُ الأَوَّلُ: حَياةُ الشِيرازِيِّ وَمُؤَلَّفاتُهُ، المَبْحَثُ الثانِي: أَهَمِّيَّةُ المَخْطُوطَةِ وَمَصادِرُهَا، المَبْحَثُ الثالِثُ: مَنْهَجُ الشِيرازِي فِي مَخْطُوطَتِهِ، المَبْحَثُ الرابِعُ: نَماذِجُ مِنْ نُسَخِ المَخْطُوطَةِ. المَبْحَثُ الخَامِسُ: النَّصُّ الْمُحَقَّقُ:" الْمَقَالَةُ الرَّابِعَةُ فِي مَعْرِفَةِ مَقَادِيرِ الْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ فِي مَخْطُوطَةِ نِهايَةِ الإِدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الأَفْلاكِ"، ثُمَّ اخْتُتِمَ البَحْثُ بِالخاتِمَةِ، وَفِيها أَهَمُّ النَتائِجِ وَالتَوْصِياتِ، وَتَلِيهَا قائِمَةُ المَصادِرِ وَالمَراجِعِ.

---

(١) الدَلِيلُ الببليوجرافِيُّ لِلرَسائِلِ الجامِعِيَّةِ فِي مِصْرَ (١٣٤٠-١٣٩٣هـ /١٩٢٢-١٩٧٤م)، ط١، القاهرة: مَرْكَزُ الأَهْرامِ لِلتَنْظِيمِ الميكروفيلم (مُحَرِّرٌ)، المجَلَّدُ الأَوَّلُ، الإِنْسانِيّاتُ، ١٣٩٦هـ (١٩٧٦م).

(٢) خِزانَةُ التُراثِ فِهْرَسٌ شامِلٌ لِعَناوِينِ المخْطُوطاتِ وَأَماكِنِها وَأَرْقامِ حِفْظِها فِي مَكْتَباتِ العالَمِ، ط١، الرياض: مَرْكَزِ المِلكِ فَيْصَل لِلبُحُوثِ وَالدِراساتِ الإِسْلامِيَّةِ؛ ١٤٣٨هـ (٢٠١٧م)؛ قاعِدَةُ بَيِّناتِ الرَسائِلِ الجامِعِيَّةِ، ط١، الرياض: مرْكَزِ المِلكِ فَيْصَل لِلبُحُوثِ وَالدِراساتِ الإِسْلامِيَّةِ، ١٤٣٦هـ (٢٠١٥م).

(٣) دَارُ اَلْمَنْظُومَةِ شَرِكَةٌ سُعُودِيَّةٌ مُتَخَصِّصَةٌ فِي مَجَالِ بِنَاءِ وَتَطْوِيرِ قَوَاعِدِ مَعْلُومَاتٍ عِلْمِيَّةٍ مُتَخَصِّصَةٍ فِي اَلْمَجَالَاتِ اَلْبَحْثِيَّةِ وَالْأَكَادِيمِيَّةِ، أُنْشِئَتْ فِي اَلْعَامِ ١٤٢٤هـ (٢٠٠٤م).

التّمْهِيدُ: نُبْذَةٌ عَنْ المَخْطُوطَة وأَمَاكِنِ تَوَاجُدِها

تُعَدُّ مَخْطُوطَةُ "نِهايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ"، أَحَدَ أَهَمِّ المُؤَلَّفاتِ فِي عِلْمِ الفَلَكِ وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ الإِسْلامِيَّةِ مِن الناحِيَتَيْنِ العِلْمِيَّةِ وَالتَعْلِيمِيَّةِ الَّتِي حاوَلَ مِن خِلالِها الشِيرازِيُّ التَمْهِيدَ لِلدارِسِينَ لِعِلْمِ الفَلَكِ بِشَكْلٍ شامِلٍ وَمَوْسُوعِيٍّ. وَهُوَ مُهِمٌّ لأَنَّهُ قَدَّمَ العَدِيدَ مِنْ الأَفْكارِ الجَدِيدَةِ وَالمُبْتَكَرَةِ الَّتِي لَمْ تُقَدِّمْها كُتُبُ عِلْمِ الفَلَكِ الإِسْلامِيَّةُ السابِقَةُ.

وَلَقَدْ عَثَرَ الباحِثُ عَلَى ثَمانِي نُسَخٍ لِمَخْطُوطَةِ "نِهايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ"، وَهِيَ كَما يَلِي:

١. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ كَوبَريللي بِإِسْتَانْبول بِالرَقْمِ: (٩٥٧). الَّتِي كُتِبَتْ فِي حَياةِ الْمُؤَلِّفِ، وَقَدْ ذَكَرَ النَّاسِخِ أَنْ الْمُؤَلِّف فَرَغَ مِنْ تَأْلِيفِ مُخْطُوطَتِه فِي يَوْمِ ١٥ شَعْبَانَ سَنَةَ ٦٨٠هـ/ ٥ دِيسِمْبِر ١٢٨١م.

٢. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ فَيْضِ الله بِإِسْتَانْبول رَقْمِ: (١٣٤٩). كُتِبَتْ فِي عَامِ ٦٨٤هـ/١٢٨٦م.

٣. مَخْطُوطَةُ المِكْتَبَةِ الوَطَنِيَّةِ بِباريِسَ بِالرَقْمِ: (Arabe 2518). كُتِبَتْ فِي عَامِ ١٢٠٠هـ/ ١٧٨٦م.

٤. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ الدَوْلَةِ فِي بِرْلِين بِالرَقْمِ: (Petermann I 674). كُتِبَتْ فِي عَامِ ١٠٠٨هـ/١٦٠٠م.

٥. مَخْطُوطَةُ المِكْتَبَةِ البَرِيطانِيَّةِ بِالرَقْمِ: (Add MS 7482). كُتِبَتْ فِي عَامِ ٨٧١هـ/١٤٦٧م.

٦. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ داماد إِبْراهِيم بِإِسْتَانْبول بالرَّقْمِ: (٨٥١). كُتِبَتْ فِي عَامِ ١٥٠٥هـ/١٦٤١م.

٧. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ مَجْلِسِ الشُورَى الإِسْلامِيِّ-١ بِالرَقْمِ: (IR10-6648). كُتِبَتْ فِي عَامِ ٨٤٤هـ/ ١٤٤١م.

٨. مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ مَجْلِسِ الشُورَى الإِسْلامِيِّ-٢ بِالرَقْمِ: (IR-8344). كُتِبَتْ فِي عَامِ ١٠٣٢هـ/ ١٦٢٣م.

٩. وَهُناكَ حاشِيَةٌ عَلَى مَخْطُوطَةِ نِهايَةِ الإِدْراكِ مَوْجُودَةٌ فِي مَكْتَبَةِ مَجْلِسِ الشُورَى الإِسْلامِيِّ بِالرَقْمِ: (IR10-45024).

المَبْحَثُ الأَوَّلُ: حَيَاةُ الشّيْرازِيّ وَمُؤَلَّفاتُه

مَولِدُهُ ونَشْأَتُهُ:

وُلِدَ مَحْمُودُ بنُ مَسْعُودِ بنِ مُصْلِحِ الْفَارِسِي الأصل والمنشأ فِي مَدِينَةِ شِيرَازَ[1] فِي سَنَةِ (٦٣٤هـ/ ١٢٣٦م)،وهو مشْهُورُ بِقُطْبِ الدّينِ اَلشّيرَازِيّ، وفيها نَشَأَ وَتَرَبَّى، وأَخَذَ أَسَاسِ الْعُلُومِ عَلَى وَالِدِهِ الَّذِي كَانَ طَبِيبًا فِي مَدِينَةِ شِيرَاز، وَقَرَأَ عَلَيْهِ،[2]وتتلمذ عَلَى عَدَدٍ مِنْ الْعُلَمَاءِ فِي مَدِينَةِ شِيرَاز، ومِنْ أَبرَزِهُم على سبيل المثال لا الحصر، شَمْسُ الدّينِ الكَيْشِي (ت ٦٩٥هـ/ ١٢٩٦م). وشَرَفُ الدّينِ البُوشْكَانِي (ت ٦٨٠هـ/ ١٢٨١م)، [3]، مِمَّا كَانَ لَهُمْ الْأَثَرُ الْعِلْمِيُّ الْوَاضِحُ فِي بِدَايَاتِ حَيَاتِهِ الْعِلْمِيَّةِ مِمَّا كَانَ لَهُمِ الْأَثَرُ الْعِلْمِيُّ الْوَاضِحُ فِي بِدَايَاتِ حَيَاتِهِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتِي كانت أَسَاسَا قَوِيًّا لانطِلَاقِهِ فِي مَجَالِ طَلَبَ الْعِلْمَ وَتَفَوُّقَهُ عَلَى أَقْرَانِهِ، وَمَا تَرْكِهِ مِنَ انتاج عِلْمِيٌّ وَتُرَاثُ حَضَارِيُّ خَيْرِ دَلِيلِ عَلَى ذَلِك.

طَلَبُهُ لِلعِلمِ:

عُرِفَ عَنْ قُطْبْ الدّينْ اَلشّيرَازِيّ حُبّهِ لِلْعِلْمِ مُنْذُ اَلصِغَرِ، وَبَعْدُ أَخْذِهِ أَسَاسِيَّاتِ الْعُلُومِ عَلَى وَالِدِهِ وَعُلَمَاء مَدِينَةُ شِيرَاز، أَرَادَ الْمَزِيدَ مِنْ الْمَعْرِفَةِ فِي مَجَالِ الْعُلُومِ الْمُتَعَدِّدَةِ مِثْلِ الرِّيَاضِيَّاتِ وَالْفَلَكِ وَالْفِيزْيَاءِ فَسَافَرَ إِلَى النُّصِيرْ اَلطُّوسِيّ(ت٦٧٢هـ/١٢٧٤م)، وَقَرَأَ عَلَيْهِ عِلْمُ الْهَيْئَةِ، وَعَلِمَ الْإِشَارَاتِ، وَبَرَعَ فيها.[4] ثم تَنَقَّلَ الشِيرازِيُّ فِي عَدَدٍ مِنْ البُلْدانِ وَالعَواصِمِ الإِسْلامِيَّةِ، حَيْثُ إِنَّهُ

---

(١) مَدِينَةُ شِيرَازِ تُقِعَ فِي بِلَادِ فَارِس، وَهِي مِنْ مُدُنِهَا الْعُظْمَى، بَنَاهَا مُحَمَّدُ بْن الْقَاسِمِ الثَّقَفِيّ. وَتَعِدُ شِيرَازُ الْيَوْمِ خَامِسَ أَكْبَرَ مَدِينَةٍ فِي إيران بَعْدَ كَلٍّ مِنْ طُهْرَانِ وَمَشْهَد وأصفهان وَتَبْرِيز وَكَرَج، وَتَفْسِير شِيرَاز: جَوْفُ الْأَسَدِ، سَمِّيَتْ بِذَلِكَ لِمَوْقِعَهَا الْمُهِمَّ وَلِأَنَّهَا تُجْلِبُ إِلَيْهَا الْمَيْرَةَ مِنْ سَائِرِ الْبِلَادِ .(الْحَمُوِيُّ، مُعْجَمَ الْبُلْدَانِ، ج١، ص٥٢٩ ؛ الْقَزْوِينِيَّ، أَثَارَ الْبِلَادُ وَأَخْبَارُ الْعِبَادِ، ص ٢١٠ ؛ الْحَمِيرِيَّ، الرَّوْضَ المعطَار، ص٣٥١.

(٢) ابْنُ قَاضِي شُهْبَة، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ، ج ٢٣٧–٢٣٨؛ السُّبْكِيُّ، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ الكُبْرَى، ج١٠، ص ٣٨٦؛ ابن حجر، اَلدُّرَرُ الكَامِنَةُ، ج ٤، ص ٢٠٧.

(٣) م. ت. هَوَتْسما وَآخَرُونَ، كِتَاب مُوجَز دَائِرَة الْمَعَارِف الْإِسْلَامِيَّة، ج ٢٧، ص ٨٣٤٨.

(٤) ابْنَ قَاضِي شُهْبَة،، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ ،ج ٢٣٧–٢٣٨؛ السُّبْكِيُّ، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ الكُبْرَى، ج١٠، ص ٣٨٦.

قَصَدَ القاهِرَةَ وَمَلَطِيَةَ[1] وَشِيرازَ وَسِيواس[2]، وَسَكَنَ مدينة تَبْرِيزَ[3] وتَعَمَقَ في العُلُومِ العَقْلِيَّةِ، وَحَدَّثَ بِجامِعِ الأُصُولِ وعَنْ المُصَنَّفِ، عَنْ مُحَمَّد بن إِسْحَاق الصَدْرِ القُونَوِيّ(ت ٦٧٣هـ/١٢٧٥م)، وَعَنْ يَعْقُوبَ بنُ مُحَمَّدِ الهِذَبَانِيَّ(ت٦٤٥هـ/ ١٢٧٤م)، وَكانَ كَثِيرَ المُخالَطَةِ لِلمُلُوكِ مُتَحَرِّزاً، وَكانَ ظَرِيفاً مَزَّاحاً لا يَحْمِلُ هَمّاً، وَدَرَسَ بِدِمَشْقَ الكَشّافَ وَالقانُونَ وَالشِفاءَ وَغَيْرَها، وَكانَ إِذا صَنَّفَ كِتاباً صَامَ، وَلازَمَ السَهَرَ، وَكانَ مِنْ بُحُورِ العِلْمِ، وَمِنْ أَفْرادِ الذَكاءِ، وَيُقالُ كَانَ أَجْوَدَ فُنُونِهِ الرِياضِيّ، وَكانَ مِنْ أَذْكِياءِ العالَمِ وَلَقَبُه عِنْدَ الفُضَلاءِ الشارِحُ العَلامَةُ.[4]

شُيُوخُه:

مُؤَيَّدُ الدِّينِ العُرْضِي العَامِرِيْ الدِّمَشْقِي (ت ٦٦٤هـ/ ١٢٦٦م)، ونَجْمُ الدِّينِ عَلِيٌّ بْنُ أَبِي عُمَرَ دُبَيْرَانَ الكاتِبِي القَزْوِيني (ت ٦٧٥هـ/ ١٢٧٧م)، وشَمْسُ الدِّينِ الكَيْشِي (ت ٦٩٥هـ/ ١٢٩٦م). وشَرَفُ الدِّينِ البُوشْكَانِي (ت ٦٨٠هـ/ ١٢٨١م)، وظَهِيرُ الدِّينِ الكَازوروني

(١) مَلَطِيَةُ مَدِينَةٌ مَشْهُورَةٌ مِنَ الثُّغُورِ الْجَزَرِيَّةِ بِالشَّامِ، وَهِيَ مَدِينَةٌ عَظْمَى، حَرَبَتْهَا الرُّومُ فَبَنَاهَا أَبُو جَعْفَرٍ الْمَنْصُور سَنَةَ تِسْعٍ وَثَلاثِينَ وَمِائَةً وَجعَلَ عَلَيْهَا سُورًا مُحَكَّمًا، وَكَانَ فَتْحُ مَلَطِيَةَ عَنْوَةً عَلَى يَدَيْ حَبِيبِ بْنِ مَسْلَمَةَ الفِهرِي، وَهَيَ اليَوْمَ مَدِينَةٌ تَقَعُ فِي مَنْطِقَةِ شَرْقِ الْأَنَاضُولِ فِي الْجُمْهُورِيَّةِ التُّرْكِيَّةِ.(الْحَمُوِيُّ، مَعْجَمُ الْبُلْدَانِ، ج١، ص٥٢٩؛ الْقَزْوِيْنِيُّ، أَثَارُ الْبِلَادِ وَأَخْبَارُ الْعِبَادِ، ص ٥٦٤؛ الْحِمِيرِيُّ، الرَّوْضُ الْمِعْطَار، ص٥٤٥).

(٢) سِيوَاسُ مَدِينَةٌ بِأَرْضِ الرُّومِ، مَشْهُورَةٌ كَثِيرَةُ الْأَهْلِ وَالْخَيْرَاتِ وَالثَّمَرَاتِ، وَأَهْلُهَا مُسْلِمُونَ وَنَصَارَى، وَالْمُسْلِمُونَ تُرْكُمَانَ وَعَلَى مَذْهَبِ الْإِمَامِ أَبِي حَنِيفَةَ، وَتَقَع سِيوَاسُ الْيَوْمَ بَيْنَ الْعَاصِمَة أَنْقَرَة وَمِنْطَقَة كَأَرْسْ فِي الْجُمْهُورِيَّةِ التُّرْكِيَّةِ، (الْحَمُوِيُّ، مَعْجَمُ الْبُلْدَانِ، ج١، ص٥٢٩؛ الْقَزْوِيْنِيُّ، أَثَارُ الْبِلَادِ وَأَخْبَارُ الْعِبَادِ، ص ٥٣٧، مُؤْنِس، أَطْلَسُ تَارِيخِ الْإِسْلَام، ص ١٥٠).

(٣) تَبْرِيزُ مَدِينَةٌ حَصِينَةٌ ذَات أَسْوَارٍ مُحْكَمَةٍ. وَبِهَا عِدَّةُ أَنْهَرٍ وَالْبَسَاتِينُ مُحِيطَةٌ بِهَا، وَتَقَعُ الْيَوْمَ فِي شَمَالِ غَرْبِ إِيرَان وَمِنْ أَكْبَرِ مُنْهَا، وَتُشَكِّل الْمَدِينَةُ الْيَوْمَ إِحْدَى أَقْطَابِ الِاقْتِصَادِ الإِيرَانِيّ، فَهِي تَشْتَهِرُ بِأَعْمَالِهَا الْإِدَارِيَّة وَالتِّجَارِيَّة وَالصِّنَاعِيَّة، وَبِقِطاع الِاتِّصَالَاتِ. (الْحَمُوِيُّ، مَعْجَمُ الْبُلْدَانِ، ج١، ص٥٢٩؛ الْقَزْوِيْنِيُّ، أَثَارُ الْبِلَادِ وَأَخْبَارُ الْعِبَادِ ص ٣٣٩؛ الْحِمِيرِيُّ، الرَّوْضُ الْمِعْطَار، ص ١٣٠).

(٤) ابْنُ حَجَرٍ، الدُّرَرُ الكَامِنَةُ، ج ٤، ص ٢٠٧.

(ت ٦٩٧هـ / ١٢٩٨م)، ونَصِيرُ الدِّينِ مُحَمَّدٌ بْنُ مُحَمَّدٍ بْنِ الحَسَنِ الطُّوْسِيّ (ت ٦٧٢هـ/ ١٢٧٤م).[١]

تَلامِذَتُه:

بُرْهَانُ الدِّينِ عُبَيْدُ اللهِ بْنُ شَمْسِ الدِّينِ مُحَمَّدٌ بْنُ البخَارِيّ الفَرْغَانِي العَبْرِي (ت ٧٤٣هـ/١٣٤٢م)، وفَضْلُ اللهِ العُبَيْدِيُ (ت٧٥١هـ/ ١٣٥٠م)، كَمَالُ الدِّينِ أَبُو الحَسَنِ بْنُ عَلِيٍّ بْنُ الحُسَيْنِ الفَارِسَيّ (ت ٧٠٩هـ/ ١٣١٠م).[٢]

مُؤَلَّفَاتُه: [٣]

١- فَتْحُ المِنَّانِ فِي تَفْسِيرِ القُرْآنِ: نَحْوِ ٤٠ مُجَلَّداً.(حقق أجزاء منه وبعضه لا زال مخطوطاً). ٢- حِكْمَةُ الإشْرَاقِ.(مخطوط). ٣- تَاجُ العُلُوم (مخطوط). ٤-نِهَايَةُ الإدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الأَفْلاكِ(مخطوط). ٥- رِسَالَةٌ فِي بَيَانُ الحَاجَةِ إلى الطِّبِ وآدابِ الأطِبَّاءِ ووَصَايَاهُمْ(مطبوع). ٦-رِسَالَةٌ فِي البَرَصِ.(مخطوط). ٧- شَرْحُ المُخْتَصَرِ لابن الحاجب.(مطبوع). ٨- شَرْحُ المِفْتَاحِ للسَّكَاكِي.(مخطوط). ٩- شَرْحُ الأسْرارِ للسَّهْرَوَرْدِيّ(مخطوط). ١٠- شَرْحُ الكُلِّيَاتِ لابْنِ سِيْنَا.(مخطوط) ١١- شَرْحُ الإشْرَاقِ للسَّهْرَوَرْدِيّ.(مخطوط).١٢- درة التَّاج لِغُرَّةُ الديباج.(مطبوع). ١٣-التُّحْفَةُ الشَّاهِيَةُ فِي عِلْمِ الفَلَكِ.(مخطوط).

---

(١) السُّيُوطِي، بُغْيَةَ اَلْوعَاة، ج٢، ص٢٨٢.

(٢) السُّبْكِيُّ، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ الكُبْرَى، ج١٠، ص ٣٨٦؛ ابْنُ حَجَرٍ، اَلدُّرَرُ الكَامِنَةُ، ج ٤، ص ٢٠٧.

(٣) قَامَ البَاحِثُ بِإِحْصائِها مِنْ المراجِعِ الآتِيَةِ:

- ابْنُ الْوَرْدِيّ، تَارِيخِ ابْنِ الْوَرْدِيّ، ج ٢، ص ٢٥٩.
- ابْنُ حَجَرٍ، اَلدُّرَرُ الكَامِنَةُ، ج ٤، ص ٢٠٧.
- الزِّرِكْلِي، قامُوسُ الأَعْلامِ، ج ٧، ص ١٨٨.
- كَحالَةٍ، مُعْجَمِ المؤَلِّفِينَ، ج ١٢، ص ٢١.

وفاته:

قُطْبُ اَلدِّينْ اَلشِّيرَازِيّ فِي آخِرِ أَيَّامِ حَيَاتِهِ اسْتَقَرَّ فِي مَدِينَةِ تَبْرِيزْ، وَانْقَطَعَ عَنْ أَبْوَابِ اَلْأُمَرَاءِ وَالْمُلُوكِ، إِلَى أَنَّ تُوُفِّيَ فِي يَوْمِ السبت ٢٤ رَمَضَانْ ٧١٠ هـ الموافق ٢١ فبراير ١٣١١م).[١]

المَبْحَثُ الثّانِي: أَهَمِيَّة المَخْطُوطَة ومَصَادِرُها.

قَلَّمَا نَجِدُ مِنْ الكُتُبِ الفَلَكِيَّةِ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ مَنْ يَرْبِطُ بَيْنَ الرِياضِيّاتِ وَالفِيزْياءِ وَالفَلَكِ، لِذَلِكَ فَإِنَّ مَخْطُوطَة "نِهايَةِ الإِدْراكِ" تُعَدُّ أَحَدَ الكُتُبِ العِلْمِيَّةِ التَعْلِيمِيَّةِ المؤَسَّسَةِ لِظُهُورِ عِلْمِ الفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ الحَدِيثِ؛ مِنْ ناحِيَةٍ أُخْرَى تُمَثِّلُ هذه المِخْطُوطَة مِنْ أَهَمْ مَا أَنْتَجَتْهُ القَرِيحَةُ العِلْمِيَّةُ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ فِي مَجالِ عِلْمِ الفَلَكِ مِنْ عَالِمٍ مُسْلِمٍ، أَصْلِهِ مِنْ بِلَادِ فَارِس بِهَذِهِ الصُورَةِ المَوْسُوعِيَّةِ. فَقَدْ لا نَجِدُ بَعْدَ القَرْنِ الرَابِعِ عَشَرَ المِيلادِيّ كِتاباً بِهَذَا المُسْتَوَى الشامِلِ الَّذِي قَدَّمَهُ لَنا الشِيرازِيُّ؛ وَالَّذِي يَعُودُ تارِيخُ تَأْلِيفِ هذه المِخْطُوطَة إِلَى ١٥ شَعْبانَ ٦٨٠هـ الموافق ٢٨ نوفمبر ١٢٨١م، كَما وَرَدَ فِي مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ كَوبَرِيللي النُّسْخَةُ الْأَصْلِيَّةُ وَالْمَوْجُودَةُ حَالِيًّا بِمَدِينَةِ بِإِسْتَانْبول ذات الرَقْمِ: (٩٥٧).

وَهَذه المَخْطُوطُة لَهَا أَهَمِيَّةٌ بالِغَةٌ؛ حَيْثُ إِنَّ مُؤَلِّفَهُا قامَ بِاسْتِقْصاءٍ وَاسْتِيعابٍ وَجَمْعِ كُلِّ المَعارِفِ الفَلَكِيَّةِ العَرَبِيَّةِ، وَعَرْضِها عَرْضاً مُبَسَّطاً يُمَكِّنُ الدارِسِينَ المُبْتَدِئِينَ مِنْ فَهْمِهِ بِكُلِّ يُسْرٍ وَسُهُولَةٍ، وَمِمَّا زَادَ مِنْ أَهَمِيّة المَخْطُوطِة وقِيمَتِها العِلْمِيَّةِ أَنَّها قَدَّمَت عِدَّةَ إِسْهاماتٍ جَدِيدَةً وغَيْرَ مَسْبُوقَةٍ، وَتَتَبَيَّنُ قِيمَةُ هَذَه المَخْطُوطَة أَيْضاً فِي أَهَمِيَّةِ وَتَنَوُّعِ المصادِرِ الَّتِي اعْتَمَدَ عَلَيْها مؤلفها قُطْبُ الدَيْنِ الشِيرازِيُّ فِي تَحْصِيلِ المَعْلُوماتِ وَجَمْعِها.

وَيَتَّضِحُ لِمَنْ يَقْرَأُ المَخْطُوطَة سَعَةَ اطِّلاعِ الشِيرازِيّ عَلَى الكَثِيرِ مِن المصادِرِ المُتَرْجَمَةِ وَالمُؤَلَّفَةِ بِالعَرَبِيَّةِ، وَفِي الوَقْتِ نَفْسِهِ تُمَكِّنُهُ مِنْ المادَّةِ العِلْمِيَّةِ الَّتِي أَوْدَعَها بَيْنَ دَفَّتَيْها. كَما أَنَّ الشِيرازِيَّ اعْتَمَدَ عَلَى عَدَدٍ مِنْ المصادِرِ اليُونانِيَّةِ وَالعَرَبِيَّة. إِذْ نَراهُ يُذْكُرُ مِنْ العُلَماءِ اليُونانِيّينَ، وَمِنْهُمْ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ: أقليدِس بن نوقطرس(ولد ٣٠٠ق.م-ت ٢٦٥ق.م) وَمِنْلاوس

(١) ابْنَ قَاضِي شُهْبَة، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّة، ج ٢٣٧-٢٣٨؛ السُّبْكِيُّ، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ الكُبْرَى، ج١٠، ص ٣٨٦؛ ابْنُ حَجَرٍ، اَلدُّرَرُ الكَامِنَةُ، ج٤، ص٢٠٧.

الأسكندري(ولد ٤٠م- ت ١٤٠م)، وَأَرْشِمِيدِس ويقال له أيضاً أَرْخِمِيدْس(ولد ٢٨٧ق.م-ت ٢١٢ ق.م)، وَأَرْسْطُو طاليس(ولد ٣٨٤ ق.م - ت٣٢٢ ق.م)، وَأَبَرْخَس(ولد١٩٠ ق.م - ت١٢٠ ق.م) وَأرسطارخوس(ولد ٣١٠ ق م – ت ٢٣٠ ق م)، أوطولوقس(ولد ٣٦٠ق.م - ت٢٩٠ ق م)، بَطْلَمْيُوس كْلاوديُوس(ولد ١٠٠م - ت ١٧٨م)، ثاودوسيوس (ولد ١٦٠ ق.م - ت ١٠٠ ق.م)، كَما أَنَّهُ ذَكَرَ مِنْ العُلَماءِ العَرَبِ أَبُو نَصْرِ بْنِ العِراقِ(ت ٤٢٧هـ/١٠٣٦م) وَابْنِ الهَيْثَمِ أَبُو عَلِيٍّ اَلْحَسَنُ بْنِ اَلْهَيْثَمِ (ت٤٣٠هـ/١٠٣٨م)، وَكُوشْيار بِنِ لبّان(ت٣٥٠هـ/٩٦١م)، وأَبُو الرَّيْحَانِ مُحَمَّدٌ بْنُ أَحْمَدَ البَيْرُونِيّ (٤٤٠هـ/١٠٤٨م).

المَبْحَثُ الثّالِثُ: مَنْهَجُ الشّيْرازِيّ فِي المَخْطُوطَةِ.

مَخْطُوطَةُ نِهايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، تُعَدُ مُؤَلَّفٌ تَعْلِيمِيٌّ لِلمُبْتَدِئِينَ فِي دِراسَةِ عِلْمِ الفَلَكِ، وَهُوَ ما قَدْ بَيَّنَهُ الشِيرازِيُّ فِي مَخْطوطِته إِذْ قالَ: "فَهَذِهِ المَسائِلُ الهَنْدَسِيَّةُ المُحْتاجُ إِلَى تَقْدِيمِها، وَإِنَّما مَيَّزَتْ البَعْضَ عَنْ البَعْضِ، وَأَشَرَتْ إِلَى الحَوالاتِ تَسْهِيلاً عَلَى الطُلّابِ وَتَشْوِيقاً لِلمُبْتَدِئِينَ. وَاعْلَمْ أَنَّ هَذِهِ التَعْرِيفاتِ وَالتَصْدِيراتِ إِنَّما أَدَّى إِلَيْها تَصَوُّرُ جَمِيعِ مَسائِلِ الكِتابِ عِنْدَ تَعَقُّلِ تَرْتِيبِها وَنَظْمِها، فَلَعَلَّ فِي المُسْتَقْبَلِ نَزِيدُ مَسائِلَ تَحْتاجُ إِلَى غَيْرِ المَذْكُوراتِ، أَوْ نَنْقِصُ مَسائِلَ عَمّا تَصَوَّرْنا أَوَّلاً، فَنَسْتَغْنِي عَنْ بَعْضِ المَذْكُوراتِ؛ فَالمَرْجُوُّ مِنْ مُتَأَمِّلِي هَذَا الكِتابِ أَلّا يُؤاخِذُوا عَلَيَّ اسْتِعْمالِ غَيْرِها وَلا عَلَى تَرْكِ اسْتِعْمالِ بَعْضِها إِنْ اتَّفَقَ، فَإِنِّي لَلخَطايا المُقْتَرِفُ وَبِالقُصُورِ وَالعَجْزِ لِمُعْتَرِفٍ".(١)

وَعُنْوانُ المَخْطُوطِة يُنَبِّهُ القارِئُ أَنَّ ما وَصَلَ إِلَيْهِ المُؤَلِّفُ هُوَ أَقْصَى غايَةِ ما وَصَلَتْ إِلَيْهِ القَرِيحَةُ العَرَبِيَّةُ وَالإِسْلامِيَّةُ فِي المَعْرِفَةِ العِلْمِيَّةِ الفَلَكِيَّةِ والإِبْداعِ فِيها.

وَقَدْ قَسَّمَ النَصَّ إِلَى أَرْبَعَةِ مَقالاتٍ، مُقَسَّمَةٍ فَرْعِيّاً إِلَى أَبْوابٍ وَفُصُولٍ:

المَقالَةُ الأُولَى: فِيما يَحْتاجُ إِلَى تَقْدِيمِهِ قَبْلَ الشُرُوعِ فِي المَقاصِدِ. وَهِيَ تَتَأَلَّفُ مِنْ بابَيْنِ:

البَابُ الأَوَّلُ: تَعْرِيفُ عِلْمِ الهَيْئَةِ ومَوْضُوعُه ومَبادِئُه ومَسَائِلُه وفَائِدَتُه إِجْمَالاً.

(١) الشِيرازِي، قُطْبُ الدِينِ(ت٧١٠هـ/١٣٣١م)، نِهايَةُ الإِدْراكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ الدَوْلَةِ بِبَرْلِين رَقْم: [Petermann I 674]، ق ٨ظ.

البَابُ الثَّانِي: فِي ذِكْرِ مَا يَحْتَاجُ إِلَى تَقْدِيمِه مِمَّا يَتَعلَّقُ بِالهَنْدَسِيَّاتِ.

المَقَالَةُ الثَّانِيَةُ: فِي هَيْئَةِ الأَجْرامِ العُلْوِيَّةِ.

قَسَّمَ الشِيرازِيُّ هَذِهِ المَقَالَةَ إِلَى ثَلاثَةِ عَشَرَ بَابَاً جَاءَ تَرْتِيبُها كَمَا يَأْتِي:

البابُ الأَوَّلُ: اسْتِدارَةُ السَطْحِ الظاهِرِ مِنْ الأَرْضِ وَالماءِ وَاسْتِدارَةُ السَماءِ مِنْ حَيْثُ الحِسِّ وَكَوْنُ الأَرْضُ عِنْدَ السَماءِ كَمَرْكَزِ الكُرَةِ عِنْدَ مُحِيطِها وَكَوْنِها ساكِنَةً فِي الوَسَطِ.

البَابُ الثَّانِي: فِي تَرْتِيبِ الأَجْرامِ.

البَابُ الثَّالِثُ: فِي الدَّوَائِرِ المَشْهُورَةِ مِنْ العِظامِ والصِّغارِ.

البَابُ الرَّابِعُ: فِي أَوْضَاعٍ تَحْدُثُ بِسَبَبِ الحَرَكَتَيْنِ الأَوَّلِيَتَيْنِ وأَحْوالِ الثَّوابِتِ.

البابُ الخامِسُ: فِي إِسْنادِ الحَرَكاتِ المُخْتَلِفَةِ فِي الرُؤْيَةِ المَعْلُومَةِ بِالرَصْدِ إِلَى أُصُولٍ تَقْتَضِي جَوازَ صُدُورِها عَنْ الأَفْلاكِ أَوْ تَشابُهِها، أَعْنِي بَساطَتَها فِي نَفْيِ الأَمْرِ وَاخْتِلافِها بِالنِسْبَةِ إِلَيْنا.

البابُ السَّادِسُ: فِي أَفْلاكِ الشَمْسِ وَحَرَكاتِها.

البابُ السَّابِعُ: فِي أَفْلاكِ القَمَرِ وَحَرَكاتِه طُولاً وَعَرْضاً.

البابُ الثَّامِنُ: فِي أَفْلاكِ الكَواكِبِ العُلْوِيَّةِ وَالزَهْرَةِ وَحَرَكاتِها الطُولِيَّةِ.

البابُ التّاسِعُ: فِي أَفْلاكِ عُطارِدَ وَحَرَكاتِهِ الطُولِيَّةِ.

البَابُ العَاشِرُ: فِي عُرُوضِ الخَمْسَةِ المُتَحَيِّرَةِ.

البَابُ الحادِي عَشَرَ: فِي اخْتِلافِ المَنْظَرِ.

البَابُ الثَّانِي عَشَرَ: فِي اخْتِلافِ نُورِ القَمَرِ وفِي الخُسُوفِ والكُسُوفِ وأَزْمَانِ مَا بَيْنَ الخُسُوفَيْنِ والكُسُوفَيْنِ.

البَابُ الثَالِثُ عَشَرَ: فِي النِطَاقَاتِ وَأَحْوالِ الظُهُورِ وَالخَفاءِ وَالقِرَانَاتِ.

المَقَالَةُ الثالِثَةُ: فِي هَيْئَةِ الأَرْضِ، وَقَسَّمْها إِلَى العامِرِ وَالغامِرِ وَما يُلْزَمُها بِحَسَبِ اخْتِلافِ أَوْضاعِ العُلْوِيّاتِ وَنَحْوِهِ. وقَسَّمُ الشِيرازِيُّ لهذِهِ المَقالَةَ إِلَى ثَلاثَةِ عَشَرَ بَابَاً:

البابُ الأَوَّلُ: فِي جُمْلَةٍ مِنْ هَيْئَةِ الأَرْضِ وَأَحْوالِها.

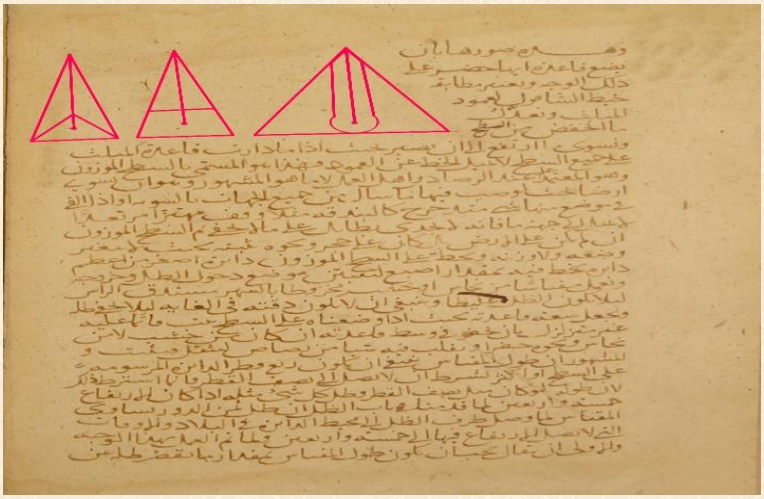
البَابُ الثَّانِي: فِي خَواصِّ خَطِّ الاسْتِوَاءِ.

البابُ الثالِثُ: فِي خَواصِّ المَواضِعِ الَّتِي لَها عَرْضٌ عَلَى وَجْهٍ كُلِّيٍّ، وَتُسَمَّى بِالآفاقِ المائِلَةِ، وَفِي سَعَةِ المَشْرِقِ وَالمَغْرِبِ وَتَعْدِيلِ النَهارِ.

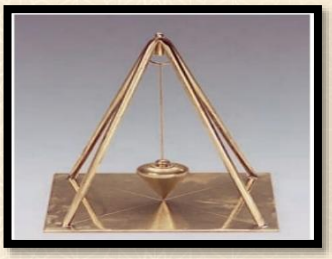
البابُ الرابعُ: فِي خَواصِّ المواضِعِ الَّتِي عَرْضُها لا يَتَجاوَزُ تَمامَ المِيلِ الكُلِّيِّ.
البابُ الخامِسُ: فِي خَواصِّ المواضِعِ التي تَجاوَزَ عَرْضُها تَمامَ المِيلِ الكُلِّيِّ، وَلا تَبْلُغُ رُبْعَ الدَوْرِ.
البابُ السادِسُ: فِي خَواصِّ المواضِعِ الَّتِي يَكُونُ عَرْضُها رُبْعاً مِنْ الدَوْرِ سَواءً.
البَابُ السَّابِعُ: فِي مَطَالِعِ البُرُوجِ.
البَابُ الثَّامِنُ: فِي مَقَادِيرِ الأَيَّامِ بِلَيالِيها.
البَابُ التَّاسِعُ: فِي الصُّبْحِ والشَّفَقِ.
البابُ العاشِرُ: فِي مَعْرِفَةِ أَجْزاءِ الأَيّامِ وَهِيَ الساعاتُ وَما يَتَرَكَّبُ مِنْ الأَيّامِ وَهِيَ الشُهُورُ وَالسِنُونَ وَما يَتَعَلَّقُ بِها مِنْ الكَبِيسَةِ وَالتارِيخِ.
البابُ الحادِي عَشَرَ: فِي دَرَجاتِ مَمَرِّ الكَواكِبِ بِنِصْفِ النَهارِ وَطُلُوعِها وَغُرُوبِها.
البابُ الثانِي عَشَرَ: فِي الأَظْلالِ وَأَحْوالِها.
البَابُ الثَّالِثُ عَشَرَ: فِي مَعْرِفَةِ خَطِّ نِصْفِ النَّهَارِ ويُسَمّى خَطُّ الزَّوالِ وفِي سَمْتِ القِبْلَةِ.

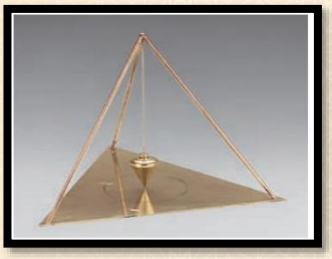
وَمِنِ الْإِضَافَاتِ هَذَا البابِ أن الشِيرازِيُّ قَدَّمَ لَنا إِضافَةً جَدِيدَةً بالِغَةَ الأَهَمِّيَّةِ مِن الناحِيَةِ التارِيخِيَّةِ. إِذْ رُبَّما يَكُونُ الشِيرازِيُّ أَوَّلَ مَنْ قَدَّمَ لَنا اسْتِخْداماً لِلرَّقّاصِ فِي قِياسِ الزَمَنِ عِنْدَ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ بِشَكْلٍ مُوَثَّقٍ، وَهُوَ الرَأْيُ الَّذِي اقْتَرَحَهُ المُسْتَشْرِقُ الأَلْمانِيُّ إيلهارد فيدمان. (١) وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهُ سَبَقَ الفِيزْيائِيَّ الإيطالِيَّ غالِيليو فِي هَذَا الجانِبِ، حيث صَمَّمَ الشِيرازِيُّ ثَلاثَةَ أَشْكالٍ، وَاسْتَخْدَمَها لِحِسابِ خَطِّ مُنْتَصَفِ النَهارِ، وَهُوَ الخَطُّ الوَهْمِيُّ الَّذِي تَبْدَأُ الشَمْسُ عِنْدَهُ بِالزَوالِ عَنْ كَبِدِ السَماءِ، إِضافَةً لِتَحْدِيدِ جِهَةِ القِبْلَةِ. لٰكِنَّنا نُلاحِظُ فِي رَأْيُ الشِيرازِيِّ أَنَّ الثِقَلَ المُعَلَّقَ بِالخَيْطِ حُرٌّ طَلِيقٌ لا يَحْتَكُّ وَلا يَمَسُّ أَيَّ جِسْمٍ أَسْفَلَهُ، مِمّا يُبْعِدُ تَأْثِيرَ قُوَّةِ الِاحْتِكاكِ الَّتِي تَجْعَلُ حَرَكَتَهُ الِاهْتِزازِيَّةَ تَضْمَحِلُّ بِسُرْعَةٍ،(٢) مِمّا قَدْ يُؤَكِّدُ رَأْيَ فيدمان.

(١) Fiedeman, Eilhad,Über die angebliche Verwendung des Pendeles zur bei den arabern,Gesammelet Schriften zur arabisch-islamischen Wissenchaftsgechichte, Band 2, Shcriften 1912-1927, Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenchaftsgechichte, Frankfurt, 1984, pp.1033-1034.
(٢) الشِيرازِي، نِهايَةُ الإِدْراكِ، ق ١١٥ ظ-١١٦).



وَيَظهَرُ في أَعْلَى الصُورَةِ اليُمْنَى تَصامِيمَ الرَّقَّاصاتِ الَّتِي صَمَّمَها الشِيرازِيُّ وَاسْتَخْدَمَها فِي قِياسِ الزَمَنِ: (مَصْدَرُ الصُورَةِ: الشِيرازِيُّ، قُطْبُ الدِينِ، نِهايَةُ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ فَيْضِ اللهِ، رَقْمُ: (١٣٤٩)، ق ١١٥ ظ-١١٦).





(تَنْفِيذٌ حَدِيثٌ لِرَقَّاصِ الشِّيرَازِيّ بِحَسَبِ الوَصْفِ الِذي وَرَدَ فِي المخْطُوطَةِ.(مَصْدَرُ الصُورَتَيْنِ: Sezgin, Fuat, İslam'da Bilim ve Teknik, Cilt III, p.140.).

المَقالَةُ الرابِعَةُ: فِي مَعْرِفَةِ مَقادِيرِ الأَبْعادِ وَالأَجْرامِ.

قَسَّمَ هٰذِهِ المَقالَةَ الأَخِيرَةَ مِنْ الكِتابِ إِلَى عَشَرَةِ أَبْوابٍ.

البابُ الأَوَّلُ: فِي المُقَدِّماتِ.

البابُ الثانِي: فِي مِساحَةِ الأَرْضِ وَما يَتَعَلَّقُ بِها وَمَعْرِفَةِ اِرْتِفاعِ كُرَةِ البُخارِ.

البابُ الثالِثُ: فِي مَعْرِفَةِ أَبْعادِ القَمَرِ مِنْ مَرْكَزِ العالَمِ.

البابُ الرابِعُ: فِي مَقادِيرِ أَقْطارِ القَمَرِ وَدائِرَةِ الظِلِّ وَأَبْعادِ الشَمْسِ وَرَأْسِ مَخْرُوطِ الظِلِّ عَنْ الأَرْضِ.

البابُ الخامِسُ: فِي مِقْدارِ قُطْرِ الشَمْسِ وَسَبَبُ مَقادِيرِ أَجْرامِ النيرَيْنِ وَالأَرْضِ بَعْضِها إِلَى بَعْضٍ.

البابُ السادِسُ: فِي سائِرِ أَبْعادِ السُفْلِيّينَ وَجُرْمِهِما.

البابُ السابِعُ: فِي أَبْعادِ الكَواكِبِ العَلَوِيَّةِ وَأَجْرامِها.

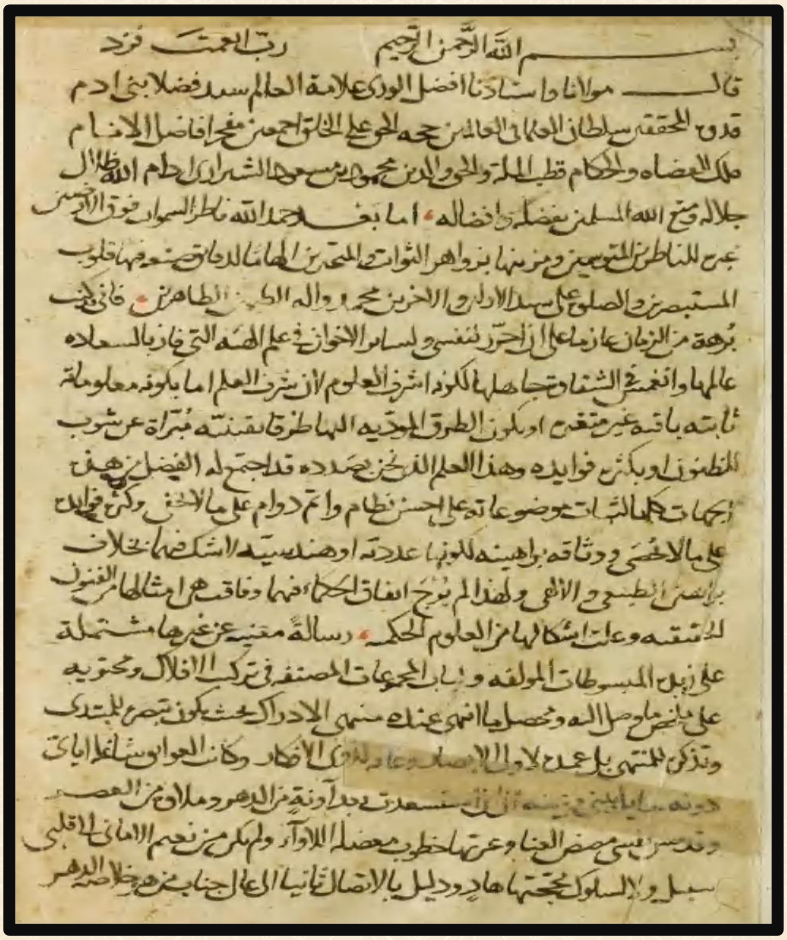
البابُ الثامِنُ: فِي بُعْدِ الثَوابِتِ وَأَجْرامِها.

البَابُ التَّاسِعُ: فِيمَا أُخِذَ عَلَى المُتَقَدِّمِينَ والمُتَأَخِّرِينَ قَاطِبَةً فِي الأَبْعَادِ والأَجْرامِ.

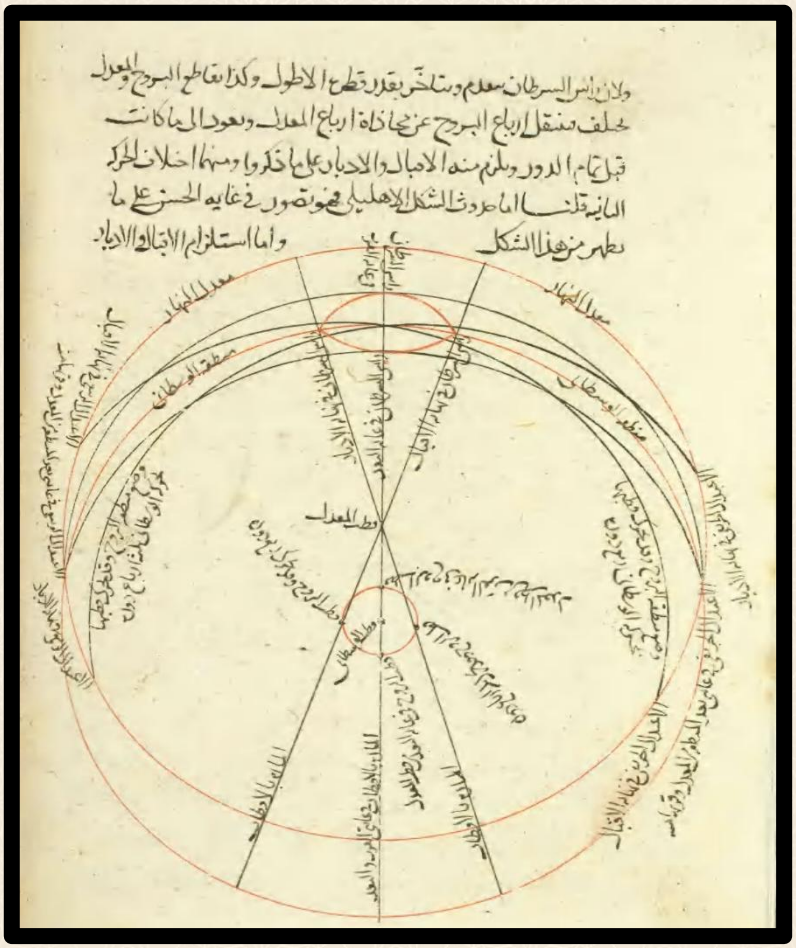
البَابُ العَاشِرُ: فِي الطَّرِيقَةِ الحَقَّةِ فِي اسْتِخْراجِ الأَبْعَادِ والأَجْرامِ.

وَسَيَتِمُّ تَحْقِيقُ وَدِرَاسَةُ اَلْمَقَالَةِ اَلرَّابِعَةِ إِلَى نِهَايَةِ اَلْبَابِ اَلْخَامِسِ، وَذَلِكَ لِكِبَرِ حَجْمِهَا إِذْ اَلْبَحْث فِي اَلنَّشْرِ مُحَدَّدٌ بِعَدَدٍ مِنْ اَلْكَلِمَاتِ لَا يُمْكِنُ تَجَاوُزُهَا، وَالْهَدَفُ اَلرَّئِيسُ مِنْ هَذَا اَلْبَحْثِ هُوَ اَلتَّعْرِيفُ بِهَذِه اَلْمَخْطُوطَةِ اَلْمُهِمَّةِ، وَتَسْلِيطُ اَلضَّوْءِ عَلَيْهَا، وَلَفْتُ اَلِانْتِبَاهُ إِلَيْهَا، وَجَذْبُ اَلْأَنْظَارِ لَهَا لِتَكُونَ مِنْ اَلْمَشَارِيعِ اَلْبَحْثِيَّةِ المُسْتَقْبَلِيَّةِ لِلمُؤَسَّسَات العِلمِيَّة أَوَ الْمَرَاكِز الْبَحْثِيَّة الْمُتَخَصِّصَة فِي تَارِيخ العُلُوم عِندَ العَرَب وَالمُسْلِمِينَ أَو مَشَارِيع رَسَائِل دُكتورَاه عَلَى طُلَّابنَا فِي جَامِعَات المَملَكَة الْعَرَبِيَّة السُّعُودِيَّة أَوَ غَيْرِهَا مِنَ الجَامِعَات العَرَبِيَّة.

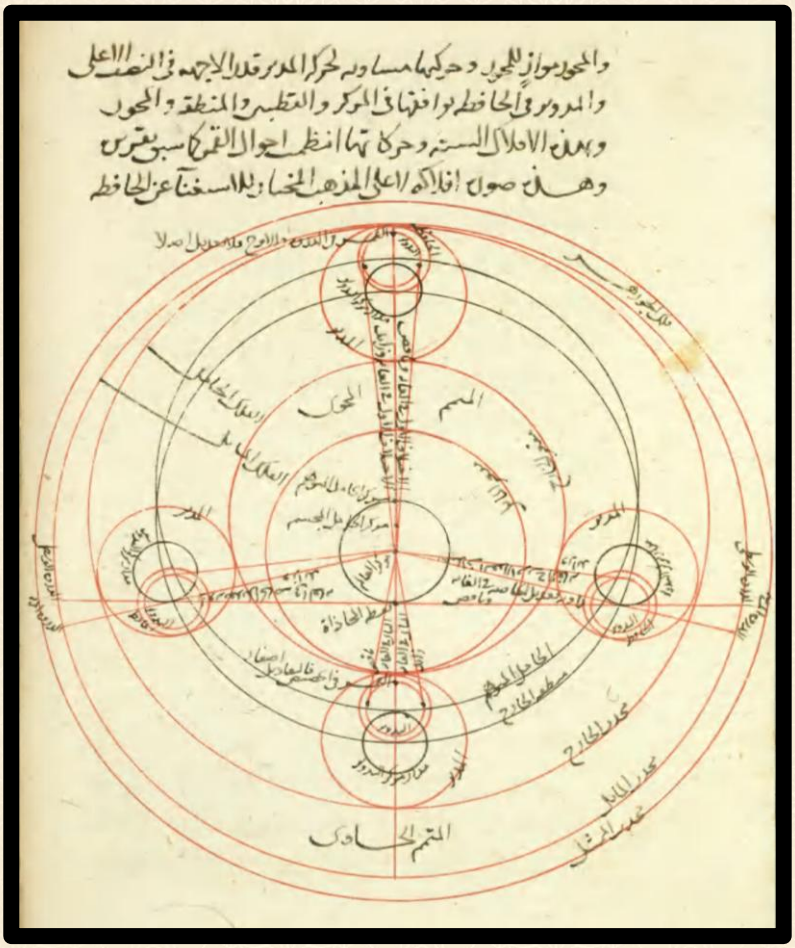
المَبْحَثُ الرَّابع: نَماذِجُ مِنْ نُسَخِ المَخْطُوطَة



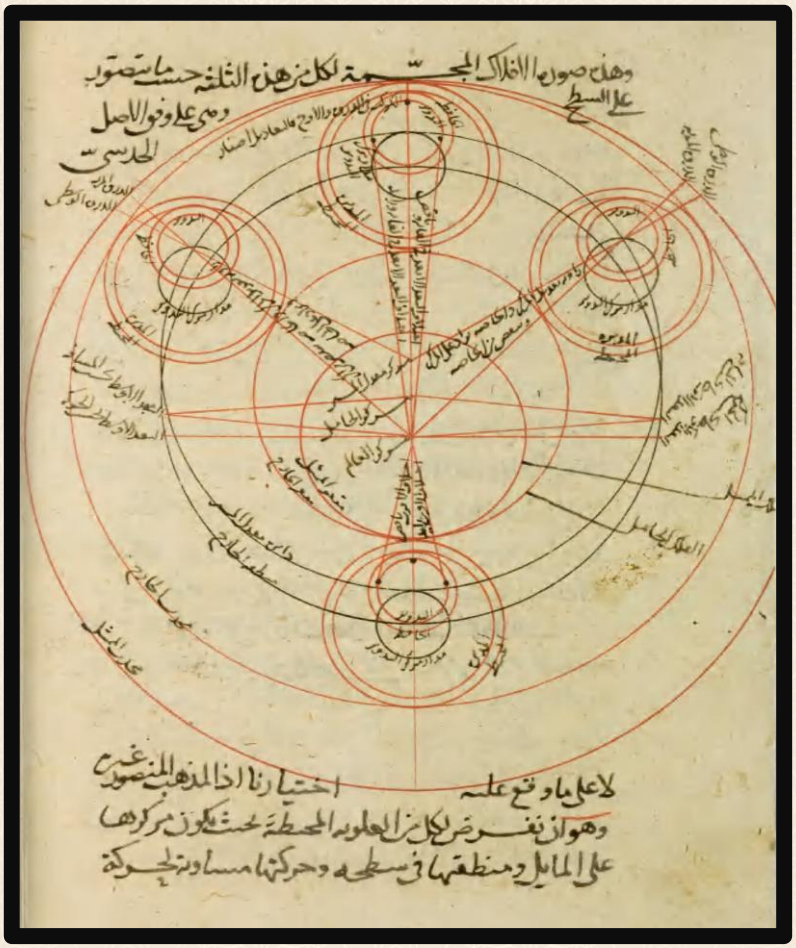
نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْم: [Petermann I 674]، ق١ظ



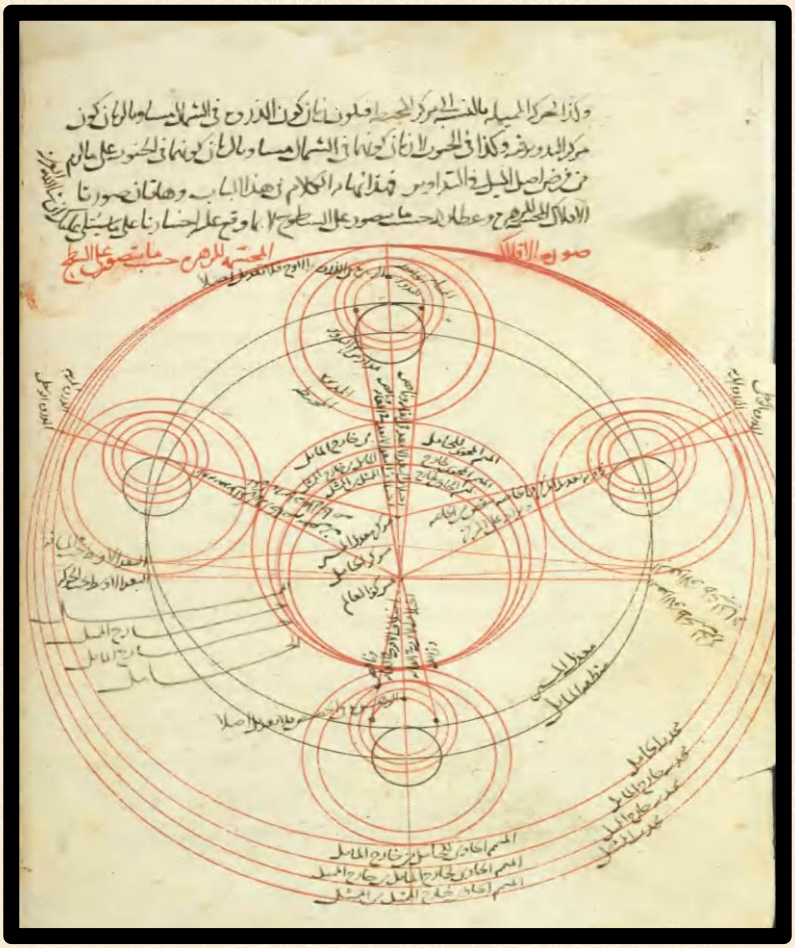
نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْم: [Petermann I 674]، ق٣٧ ظ



نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأفْلاكِ، نسخة بِبَرْلين رَقْمِ: [Petermann I 674]، ق١١٤ظ

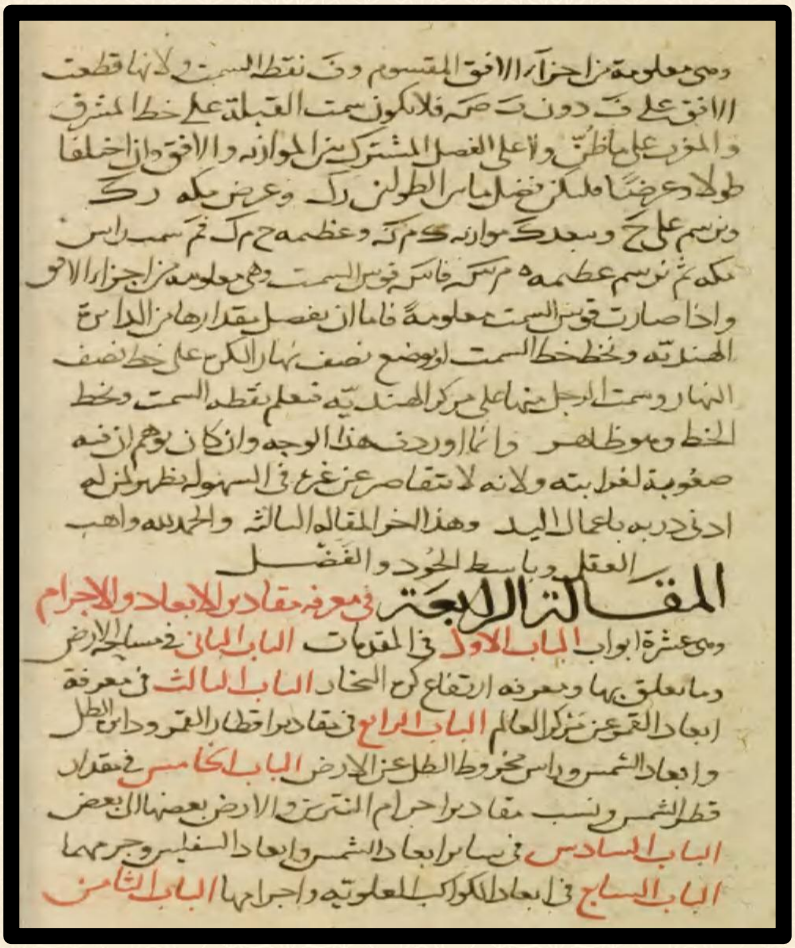


نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْم: [Petermann I 674]، ق١١٦ظ

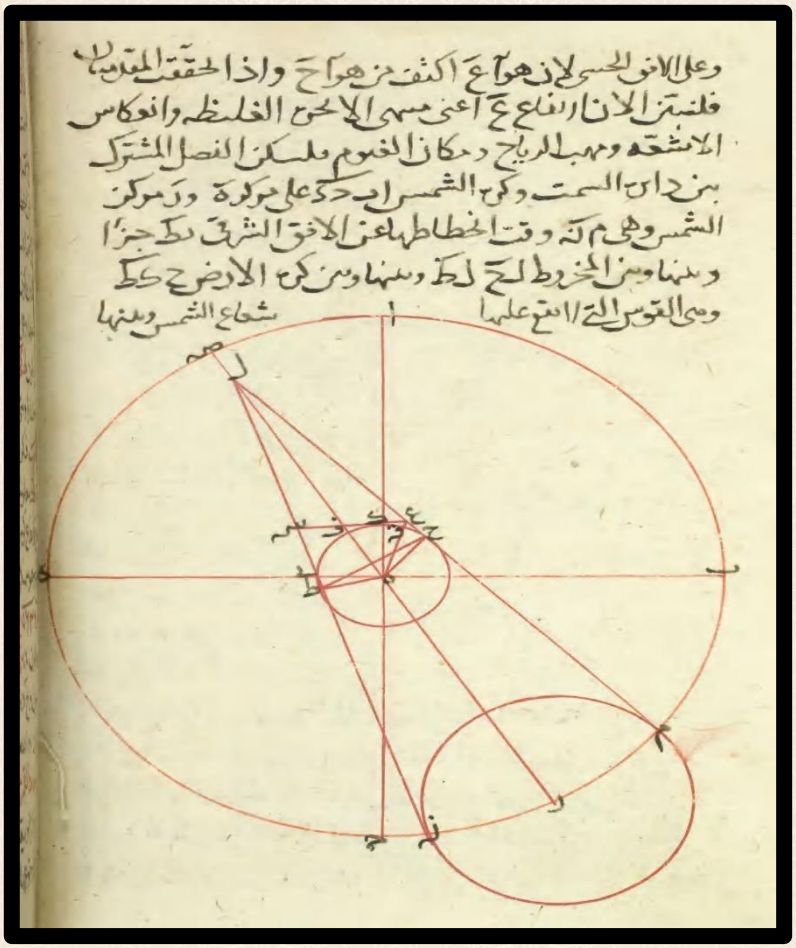


نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْمِ: [Petermann I 674]، ق١١٩ظ

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْمِ: [Petermann I 674]، ق١٣٢ظ



نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْمِ: [Petermann I 674]، ق٣٠٠ظ



نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأفْلاكِ، نسخة بِبَرْلِين رَقْمِ: [Petermann I 674]، ق٣١٠ظ

المبحث الخامس النصُّ المُحقَّقُ "المقالةُ الرَّابعةُ في معرفةِ مقاديرِ الأبعادِ والأجرامِ في مخطوطةِ نهايةِ الإدراكِ في دِرايةِ الأفلاكِ".

وَهِيَ عَشَرَةُ أَبْوَابٍ:

الْبَابُ اَلْأَوَّلُ: فِي اَلْمُقَدِّمَاتِ.

البَابُ اَلثَّانِي: فِي مِسَاحَةِ اَلْأَرْضِ وَمَا يَتَعَلَّقُ بِهَا، وَمَعْرِفَةِ اِرْتِفَاعِ كُرَةِ اَلْبُخَارِ.

الْبَابُ اَلثَّالِثُ: فِي مَعْرِفَةِ أَبْعَادِ اَلْقَمَرِ مِنْ مَرْكَزِ اَلْعَالَمِ.

الْبَابُ اَلرَّابِعُ: فِي مَقَادِيرِ أَقْطَارِ اَلْقَمَرِ، وَدَائِرَةِ اَلظِّلِّ، وَأَبْعَادِ اَلشَّمْسِ، وَرَأْسِ مَخْرُوطِ اَلظِّلِّ عَنْ اَلْأَرْضِ.

الْبَابُ اَلْخَامِسُ: فِي مِقْدَارِ قَطَرِ اَلشَّمْسِ، وَنِسَبِ مَقَادِيرِ أَجْرَامِ اَلنَّيِّرَيْنِ وَالْأَرْضِ بَعْضِهَا إِلَى بَعْضٍ.

الْبَابِ اَلسَّادِسِ: فِي سَائِرِ أَبْعَادِ اَلشَّمْسِ وَأَبْعَادِ اَلسُّفْلِيَّيْنِ وَجُرْمَيْهِمَا.(١)

البَابُ اَلسَّابِعُ: فِي أَبْعَادِ اَلْكَوَاكِبِ اَلْعُلْوِيَّةِ وَأَجْرَامِهَا.

البَابُ اَلثَّامِنُ: فِي بُعْدِ اَلثَّوَابِتِ وَأَجْرَامِهَا.

البَابُ اَلتَّاسِعُ: فِيمَا أُخِذَ عَلَى اَلْمُتَقَدِّمِينَ وَالْمُتَأَخِّرِينَ قَاطِبَةً فِي اَلْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ.

اَلْبَابُ اَلْعَاشِرُ: فِي اَلطَّرِيقَةِ اَلْحَقَّةِ فِي اِسْتِخْرَاجِ اَلْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ

البَابُ الأَوَّلُ: في المقدمات

اَلْأُولَى: إِنَّ التَّوَصُّلَ إِلَى مَعْرِفَةِ عِظَمِ اَلْإِجْرَامِ السَّمَاوِيَّةِ وَمَقَادِيرُ أَبْعَادِهَا عَنْ الْأَرْضِ لِمَنْ أَعْجَبِ الأَشْيَاءِ وَأَبْعَدُهَا عَنْ الْقَبُولِ عِنْدَ أَكْثَرِ النَّاسِ، وَلِهَذَا مَا نَرَاهُمْ إِذَا سَمِعُوا أَنَّ مِنْ الْأَرْضِ إِلَى أَحَدِ الْكَوَاكِبِ كَذَا مَسَافَةٌ، وَإِنْ مِقْدَار جُرْمُه كَذَا وَكَذَا (٢) لَوَّوْا رُؤُوسَهُمْ وَشِفَاهُهُمْ وَاسْتَبْعَدُوه مِنْ الْمُمْكِنِ جِدًّا، وَيَقَعُ لَهُمْ أَنْ لَا سَبِيلَ إِلَى ذَلِكَ إِلَّا بِالصُّعُودِ إِلَيْهَا وَالْقُرْبِ مِنْ أَجْرَامِهَا وَمِسَاحَتِهَا

(١) فَيْض: جُرْمَهُمَا.

(٢) فَيْض: كَذَا كَذَا.

بِالْأَيْدِي كَمَا تَمْسَح سَائِرِ الْأَشْيَاءِ عَلَى الْأَرْضِ، وَذَلِكَ لِمَا فِي أَنْفُسِهِمْ مِنْ الْعَجْزِ عَنْ دَرْكِ مَا بَيْنَ أَقْدَامِهِمْ وَبَيْنَ [١٧٢/ب] الشَّخْصِ الْقَائِمِ عَلَى سَطْحِ الْأُفُقِ مِنْ بَعْدِ مِائَةِ ذِرَاعٍ أَوْ أَقَلَّ أَوْ أَكْثَرَ، وَمَنْ كَانَتْ هَذِهِ حَالُهُ كَيْفَ يَتَأَتَّى لَهُ التَّصْدِيقُ بِالْأَبْعَادِ وَالْأَجْرَامِ، وَلَمَّا كَانَ ذَلِكَ كَذَلِكَ أَشْبَعْتُ الْقَوْلَ فِيهِ إزَالَةً لِلِاسْتِبْعَادِ وَتَحْقِيقًا لِلْمُرَادِ.

الثَّانِيَةُ: مِنْ الْوَاجِبِ تَقْدِيمِ عِلْمِ الْأَبْعَادِ [١] عَلَى عِلْمِ الْأَجْرَامِ [٢]، إذْ لَا يُوصَلُ إلَى الثَّانِي إلَّا بَعْدَ مَعْرِفَةِ الْأَوَّلِ، وَالْمُرَادُ مِنْ مَعْرِفَةِ الْأَبْعَادِ أَنْ يَعْلَمَ أَبْعَادَ جَمِيعِ الْكَوَاكِبِ مِنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ بِمِقْدَارِ وَاحِدٍ مِمَّا يُمْكِنُ مَعْرِفَتُهُ بِالْمَقَايِيسِ الَّتِي جَرَتْ الْعَادَةُ أَنْ تُقَاسَ بِهَا الْأَشْيَاءُ عِنْدَنَا لَا [٣] بِمَقَايِيسِ مُخْتَلِفَةٍ كَأَنْصَافِ أَقْطَارِ الْحَوَامِلِ وَالتَّدَاوِيرِ وَمَا بَيْنَ الْمَرَاكِزِ، إذْ هُوَ أَمْرٌ قَدْ فَرَغَ مِنْهُ فِي الْمُجَسْطِيِّ[٤]

---

(١) عِلْمُ الْإِبْعَادِ: هُوَ عِلْمُ القِيَاسَاتِ الْفَلَكِيَّة (بِالإِنْجِلِيزِيَّة: Astrometry)، هُوَ فَرْعٌ مَنْ عِلْمِ الْفَلَكِ يَخْتَصّ بِدِرَاسَة القِيَاسَات بَيْنَ مَوَاقِعِ وَتَحَرُّكَات النُّجُومَ وَالأَجْسَام السَّمَاوِيَّة الأُخْرَى. وَسَاعَدَتْ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَمّ التَّوَصُّلُ مِنْ خِلَالِ الْقِيَاسَاتِ الْفَلَكِيَّةِ عَلَى فَهْمِ تَحَرُّكَات وَالأَصْل الْفِيزِيَائِيّ لِلْمَجْمُوعَة الشَّمْسِيَّة وَمَجَرّتنَا دَرْبِ التَّبَّانَة.(الْخَطِيبُ، مُعْجَم الْمُصْطَلَحَات الْعِلْمِيَّة وَالْفَنِّيَّة وَالْهَنْدَسِيَّة الْجَدِيد، ص ٤٤)؛
https://arabiclexicon.hawramani.com/?p=95073#52acae

(٢) عِلْمُ الْأَجْرَامِ: مُفْرَدَة جُرْمٌ وَيُطْلَقُ عَلَيْهِ بِاللُّغَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّة (Celestial Body)، هُوَ مُصْطَلَحٌ يَعْتَمِدُ عَلَى نِطَاقٍ وَاسِعٍ لِوَصْفِ كُلِّ مَا يَتَوَاجَد فِي الْكَوْنِ، وَيَشْمَلُ هَذَا الْمُصْطَلَحَ جَمِيعَ الأَجْسَامِ الَّتِي تُوجَدُ فِي الْفَضَاءِ الْخَارِجِيّ، مِثْلَ الْكَوَاكِبِ وَالنُّجُوم وَالأَقْمَار والمذنبات، بِالإِضَافَةِ إِلَى أَيِّ أَجْسَام أُخْرَى مَوْجُودَةٌ فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيّ. (Trimble, Virginia (2004). Stellar interiors: physical principles, p.86, https://arabiclexicon.hawramani.com/?p=95073#52acae).

(٣) شُورَى: إلا.

(٤) هُوَ: كِتَابٌ قَدِيمٌ فِي الْهَنْدَسَةِ وَالْفَلْكِ وَضَعَه بَطَلَميوس الْيُونَانِيّ الْفَلَكِيّ نَحْوِ سَنَةِ ١٤٠ م، وَهُوَ أَحَدُ الْمُؤَلَّفَات الْمُهِمَّةِ فِي عِلْمِ الْفَلَكِ ، وَقَدْ كَتَبَهُ بَطْلَيْمُوس بِاللُّغَة الْيُونَانِيَّة الْقَدِيمَة. وَأَنَّهُ يُعَدُّ الْعَمَل الْأَكْثَرَ تَأْثِيرًا فِي عِلْمِ الْفَلَكِ فِي الْعُصُورِ الْوُسْطَى وَعَصْر النَّهْضَة، وَوَاحِدٌ مِنْ أَكْثَرَ النُّصُوصِ الْعِلْمِيَّة تَأْثِيرًا عَلَى الإِطْلَاقِ وَتَرْجَم إِلَى خَمْسِ لُغَات، جَمِيعِهَا مُتَرْجَمَة مِنْ النَّصِّ الْيُونَانِيّ الْأَصْلِيّ. وَكَانَتْ أَوْلَى تِلْك التَّرْجَمَات بالسُّرْيَانِيَّة وَهِي مَفْقُودَة حَالِيًّا، والثَّانِيَةُ فَهِيَ تَرْجَمَةٌ عَرَبِيَّةٌ قَدِيمَةٌ تَرْجِعُ إِلَى سَنَةِ ٨٠٠ مِيلَادِيَّة تَقْرِيبًا، وَأَيْضًا هِيَ مَفْقُودَة حَالِيًّا، وَالثَّالِثَةُ كَانَتْ التَّرْجَمَةُ الْعَرَبِيَّةُ لِلْحَجَّاج، وَالرَّابِعَةِ فَهِيَ التَّرْجَمَةِ الْعَرَبِيَّةِ لِإِسْحَاقَ بْنِ حُنَيْنٍ، وَالْخَامِسَة نُسْخَةٍ مِنْ تَرْجَمَةِ إِسْحَاقُ ابْنُ حُنَيْن صَحَّحَهَا ثَابِتِ بْنِ قُرَّةَ. رَاجِع:(الْمُعْجَم الْوَسِيط،ج٢، ص ٨٥٥؛ Tomarchio, John (2022) A Sourcebook for Ancient Greek: Grammar, Poetry, and Prose. Washington, D.C.: CUA Press. p. 15

وَقِسْ مَعْرِفَةَ الْأَجْرَام عَلَيْهَا، وَهِيَ أَنَّ الْمُرَادَ مِنْهَا أَنْ يَعْلَمَ تَقْدِيرَهَا بِمِقْدَارٍ وَاحِدٍ وَنِسْبَتُهَا إِلَى جِسْمٍ وَاحِد، وإِلّا فَمَعْرِفَةُ كُلّ عَلى حِيَالِه[1] يُعْلَمُ مِمَّا فِي الْمُجْسِطِيّ، لِأَنَّ بُعْدَ الكَوْكَب إِذَا كَانَ مَعْلُومًا بِحَسَب الْمَقَادِيرِ الْمَذْكُورَةِ أَمْكَنَ مَعْرِفَةِ قُطْرِهِ بِذَلِكَ الْمِقْدَارِ بِذَات الثُّقْبَتَيْن، وَهِيَ مَسطَرَّة مُعْتَدِلَة مُتَوَازِيَة السُّطُوح كُلّ سَطْحَيْن مُتَوَازِيَيْن مِنْهَا مُتَسَاوِيَان رُكِّبَتْ عَلَيْهِ هَدَفَتان: إِحْدَاهُمَا وَهِيَ الَّتِي تَلِي الْبَصَر ثَابِتَةٌ وَفِيهَا ثُقْبٌ ضِيّق، وَالْأُخْرَى مُتَحَرِّكَةٌ فِي مَجْرَى مُسْتَوٍ عَلَى سَطْحِ الْمَسطَرَّة وَفِيهَا ثُقْبٌ أَوْسَعُ، وَقُسِّمَتْ الْمُسطَرَّة بِمَا أُرِيدُ مِنَ الْأَجْزَاء، وَأُخِذ بِفَتْح الْبَرَكَار [2] جُزْءٌ مِنْهَا وَيَقْسِمُ بِهَا عَرْضَ الْهِدفَة الْمُتَحَرِّكَة، ثَمَّ تُحَرَّكُ [3] الْمُتَحَرِّكَة إِلَى أَنْ يرَى جُرْم الْكَوْكَب، وَقَدْ مَلأَ ثُقْبَة الْمُتَحَرِّكَة بِحَيْثُ لَا تَزِيدُ وَلَا تَنْقُصُ قُطْرُ إِحْدَاهُمَا عَنْ الْآخَرِ، فَإِنَّهُ حِينَئِذٍ يُحَدِث مَخْرُوطَان رَأْسُهُمَا الثَّقْبِ الَّذِي يَلِي الْبَصَر وَقَاعِدَة أَحَدِهِمَا دَائِرَةَ الْكَوْكَب وَقَاعِدَة الْآخَر ثُقْبَة الْهِدفَةِ الْمُتَحَرِّكَة، فَإِذَا أَخْرَجْنَا سَهْمِهِمَا حَدَث مَثَلَّثان مُتَشَابِهَان وَتَكُون نِسْبَةُ سَهْمِ الْمَخْرُوطِ الْأَصْغَرِ إِلَى قَاعِدَتِه وَهُمَا مَعْلُومَانِ مِنْ أَجْزَاءِ الْمُسطَرَّة كَنِسْبَة بَعْد الْكَوْكَبِ مِنْ الْبَصَرِ، أَعْنِي مِنْ مَرْكَزِ الْعَالِمِ الْمَعْلُومِ بِحَسَبِ الْمَقَادِيرِ الْمَذْكُورَةِ إِلَى قَطَرِ الْكَوْكَبِ فَيَصِيرُ مَعْلُومًا بِحَسَبِ تِلْكَ الْمَقَادِيرِ، وَقَدْ تُجْعَلُ الْهِدفَةُ الدَّائِرَةُ مُدَوَّرَةً غَيْرَ مَثْقُوبَةٍ، ثَمَّ تُحَرَّكُ إِلَى أَنْ تَسْتُرَ جُرْم الْكَوْكَبِ، وَالْعَمَلُ وَاحِدٌ.

وَإِذَا صَارَ قُطْرُ الْكَوْكَب مَعْلُومًا يَكُونُ مُحِيط أَعْظَمِ دَائِرَةٌ عَلَيْهِ لِكَوْنِهِ ثَلَاثَةَ أَمْثَالِهِ وَسُبْعٌ [١/١٧٣] بَلْ سَطْحِهَا لِكَوْنِه الْحَاصِلِ مِنْ ضَرْبِ نِصْفِ الْقُطْرِ الْمُحِيط بَلْ سَطْحِه الْمُسْتَدِير [4] لِكَوْنِهِ مُسَاوِيًا لِأَرْبَعَة أَمْثَال أَعْظَم دَائِرَةٍ فِيهِ، بَلْ عَظِيمَة لِكَوْنِهِ مُسَاوِيًا لِضَرْب نِصْف قُطْرِه فِي ثُلُثِ السَّطْحِ الْمُحِيطِ بِهِ مَعْلُومًا بِحَسَبِ تِلْكَ الْمَقَادِيرِ وَهُوَ الْمُرَادَ.

---

(١) شُورَى: حِيَالِه.

(٢) يُعْرَفُ الْبَرَكَار بِالْفَرْجَارِ أَوْ الْبَرَكَارِ أَوْ البُرْجَل (مُعْرِبَةً مِنْ پرگَار الْفَارِسِيَّة)، وَيُسَمَّى كَذَلِك الْمُدَوَّر، أَدَاة رَسْم هِنْدِسي تُسْتَخْدَمُ فِي رَسْمِ الدَّوَائِرِ وَالْأَقْوَاس الدَّائِرِيَة. كَمَا قَدْ تُسْتَخْدَمُ كَأَدَاة لِقِيَاس الْمَسَافَات بِشَكْل خَاصّ عَلَى الْخَرَائِط. يَسْتَخْدِم الْفَرْجَار عَادَةً فِي الرَّسْمِ الْهُنْدَسِيّ، وَالْمَلَاحَة وَالْعَدِيدِ مِنَ التَّطْبِيقَات الْأُخْرَى.(الْخَفَاجِيّ، شِفَاءِ الْغَلِيلِ، ص ٤٦؛ فَإِنْيامبَّادِيّ عَبْدُ الرَّحِيم. مُعْجَم الدَّخِيلُ فِي اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ، ص ٥٢)

(٣) بِر: حُرِّكَ.

(٤) بِر – لِكَونِهِ الْحَاصِلُ مِنْ ... بَلْ سَطْحِهِ الْمُسْتَدِير.

الثَّالِثَةُ: وَلِأَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ هُوَ الْمِقْدَارُ الَّذِي تُقَدَّرُ بِهِ الْأَبْعَادُ كَمَا أَنَّ بِجُرْمِهَا تُقَدَّرُ الْأَجْرَامُ عَلَى مَا جَرَتْ بِهِ الْعَادَةُ، فَلِذَلِك آثَرْنَا تَقْدِيمَ مِسَاحَةِ الْأَرْضِ وَمَعْرِفَةِ جُرْمِهَا وَنِصْفِ قُطْرِهَا بِالْمَقَايِيسِ الْمُتَعَارَفَةِ عِنْدَنَا عَلَى مَعْرِفَةِ مَقَادِيرِ الْأَجْرَامِ الْفَلَكِيَّةِ وَأَبْعَادِهَا.

الرَّابِعَة: كُلُّ أَرْبَعَةِ مَقَادِيرَ مُتَنَاسِبَةٍ يَكُونُ أَحَدُهَا مَجْهُولاً فَإِنَّهُ يُمْكِنُ أَنْ يَعْلَمَ إِذَا كَانَتْ الثَّلَاثَةُ الْبَاقِيَةُ مَعْلُومَةً، وَذَلِكَ لِأَنَّهُ قَدْ تَبَيَّنَ فِي كِتَابِ الْأُصُولِ أَنَّ ضَرْبَ الْأَوَّلِ فِي الرَّابِعِ مُسَاوٍ لِضَرْبِ الثَّانِي فِي الثَّالِثِ، وَمِنْ الْمَعْلُومِ أَنَّ مُسَطَّحَ أَحَدِ الْعَدَدَيْنِ فِي الْآخَرِ إِذَا قُسِّمَ عَلَى أَحَدِ ضِلْعَيْهِ خَرَجَ الضِّلْعُ الْآخَرُ، وَإِذَا كَانَ كَذَلِكَ فَإِنَّ كَانَ الْأَوَّل مَجْهُولاً ضَرَبْنَا الثَّانِيَ فِي الثَّالِثِ وَقَسَّمْنَاهُ عَلَى الرَّابِعِ فَيَخْرُجُ الْأَوَّل، وَإِنْ كَانَ الرَّابِعُ مَجْهُولاً قَسَّمْنَاهُ عَلَى الْأَوَّلُ فَيَخْرُجُ الرَّابِع، وَإِنْ كَانَ الثَّانِي مَجْهُولاً ضَرَبْنَا الْأَوَّلُ فِي الرَّابِعِ وَقُسِّمْنَاهُ عَلَى الثَّالِثِ لِيَخْرُجَ الثَّانِي، وَإِنْ كَانَ الثَّالِثُ مَجْهُولاً قَسَّمْنَاهُ عَلَى الثَّانِي لِيَخْرُجَ الثَّالِثَ.

الخَامِسَةُ: فِي مَعْرِفَةِ رَدِّ مَا فِي الْمَقَادِيرِ مِنْ أَمْثَالِ مِقْيَاسٍ مَا إِلَى مَا فِيهَا مِنْ أَمْثَالِ مِقْيَاسٍ آخَرَ مُخَالِفٍ لِلْأَوَّلِ، فَنَقُولُ كُلَّ مِقْدَارَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ مُشْتَرَكَيْنِ يُقَدِّرُهُمَا مِقْيَاسٌ مَا أَوْ جُزْءٍ مِنْهُ، وَكَانَ أَحَدُهُمَا مُقَدَّرًا بِمِقْيَاسٍ [1] آخَرَ ثَانٍ أَوْ جُزْءٍ مِنْهُ، وَأَرَدْنَا مَعْرِفَةَ مَا فِي الْمِقْدَارِ الْآخَرِ مِنْ عِدَّةِ أَمْثَالِ الْمِقْيَاسِ الثَّانِي فَإِنَّهُ يُمْكِنُ ذَلِكَ لِمَا تَبَيَّنَ فِي الْأُصُولِ أَنَّ كُلَّ مِقْدَارٍ يُقَدِّرُ أَحَدُ مِقْدَارَيْنِ مُشْتَرَكَيْنِ فَهُوَ يُقَدِّرُ الْآخَرُ إِمَّا بِنَفْسِهِ أَوْ بِجُزْءٍ مِنْهُ لِكَوْنِهِمَا مُشْتَرِكِينَ، فَلِذَلِكَ تَكُون نِسْبَةُ مَا فِي الْقَدَرِ [2] الْأَوَّلِ، وَهُوَ الَّذِي قَدَّرَهُ الْمِقْيَاسَانِ مِنْ أَمْثَالِ الْمِقْيَاسِ الْأَوَّلِ، وَهُوَ الَّذِي قَدَّرَ الْمِقْدَارَيْنِ إِلَى مَا فِي الْقَدَرِ الثَّانِي، وَهُوَ الَّذِي قَدْرُهُ أَحَدَ الْمِقْيَاسَيْنِ مِنْ أَمْثَالِهِ كَنِسْبَةِ مَا فِي الْقَدَرِ [3] الْأَوَّلِ مِنْ أَمْثَالِ الْمِقْيَاسِ الثَّانِي، وهْوَ الذِي قَدَّرَ أَحَدَ المِقْدارَيْن فَقَطْ إلى ما في القَدَرِ الثَّانِي مِنْ أَمْثَالِه أَيْضاً، فإذا ضَرَبْنا ما في القَدَرِ الثَّانِي [4] مِنْ أمْثَالِ المِقْياسِ الأَوَّلِ في عَدَدِ ما في القَدَرِ الأوَّلِ مِنْ أَمْثَالِ

---

(١) بر: مُقَدَّرًا المِقْيَاسِ

(٢) شُورَى: الْمِقْدَرِ.

(٣) شُورَى – الْقَدَرِ.

(٤) شُورَى – مِنْ أَمْثَالِه أَيْضاً، فإذا ضَرَبْنا ما في القَدَرِ الثَّانِي.

اَلْمِقْيَاسِ اَلثَّانِي وَقِسْمِنَا اَلْحَاصِلِ عَلَى [١٧٣/ ب] عِدَّةٌ (١) مَا فِي اَلْقَدَرِ اَلْأَوَّلِ مِنْ أَمْثَالِ اَلْمِقْيَاسِ اَلْأَوَّلِ كَانَ مَا يَخْرُجُ هُوَ مَا فِي (٢) اَلْقَدَرُ اَلثَّانِي مِنْ أَمْثَالِ اَلْمِقْيَاسِ اَلثَّانِي.(٣)

وَبُرْهَانُهُ لَا يَخْفَى عَلَى اَلْفَطِنِ بَعْدَ اَلِاطِّلَاعِ عَلَى اَلْمُقَدِّمَةِ اَلرَّابِعَةِ، إِلَّا (٤) أَنَّهُ يَنْبَغِي أَنْ نَعْلَمَ أَنَّ فِي قَوْلِنَا أَمْثَال (٥) تَجَوُّزًا لِأَنَّهُ قَدْ يَكُونُ أَمْثَالاً تَامَّةً وَقَدْ يَكُونُ مَعَهَا كَسْر لَكِنَّ ذَلِكَ لَا يَضُرُّ لِأَنَّ اَلْبُرْهَانَ يَعُمُّ اَلْجَمِيعُ.

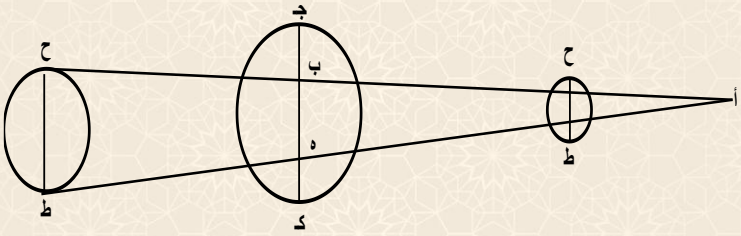
السَّادِسَةُ: كُلُّ أَرْبَعَةِ مَقَادِيرَ مُتَنَاسِبَةٍ يَكُونُ اَلْأَوَّلُ مِنْهَا وَالثَّانِي مُنْقَسِمِينَ بِمِقْيَاسٍ، وَالثَّالِثَ مُنْقَسِمًا بِمِقْيَاسِ غَيْرِهِ، وَضَرْب عَدَدِ مَا فِي اَلْمِقْدَارِ اَلثَّانِي بِالْمِقْيَاسِ اَلْأَوَّلِ فِي عَدَدِ مَا فِي اَلْمِقْدَارِ اَلثَّالِثِ بِالْمِقْيَاسِ اَلثَّانِي، وَقُسِّمَ اَلْخَارِجُ عَلَى عَدَدِ مَا فِي اَلْمِقْدَارِ اَلْأَوَّلِ بِالْمِقْيَاسِ اَلْأَوَّلِ، فَإِنَّ اَلْخَارِجَ يَكُونُ هُوَ (٦) عَدَدَ مَا فِي اَلْمِقْدَارِ اَلرَّابِعِ بِالْمِقْيَاسِ اَلثَّانِي.

لِأَنَّا إِذَا ضَرَبْنَا مَا فِي اَلثَّانِي فِيمَا فِي اَلثَّالِثِ كَانَ اَلْحَاصِلُ مُسَطَّحًا يُحِيطُ بِهِ مَا فِي اَلثَّانِي ومَا فِي الثَّالِثِ وَيَكُونُ أَحَدُ ضِلْعَيْهِ مَقِيساً بِالمِقْياسِ الأَوَّلِ والآخَرُ بِالثَّانِي، وكَذلِكَ يَكُونُ حَالُ السَّطْحِ المسَاوِي لَهُ، وإذا قُسِّمَت كِمِيّة سَطْحٍ على أَحَدِ ضِلْعَيْه خَرَجَ الضِّلْعُ الآخَرُ بِالضّرورَة.

السَّابِعَةُ: نِسْبَةُ بَعْدَ الشَّمْسِ وَلْيَكُنْ (أ ب) إِلَى بَعْدِ الْكَوْكَب وَلْيَكُنْ (ا ح) كَيْفَ كَانَ وَضَعَهُ مِنْهَا كَنِسْبَةِ مَا يَسْتُرُهُ مِنْ قُطْرِ الشَّمْس الْمُسَمَّى حِصَّة الْكَوَاكِب، أَعْنِي حِصَّة قُطْرِهِ مِنْ قُطْرِهَا وَهِيَ (هـ ب) إِلَى قُطْرِ الْكَوْكَبِ وَهُوَ (ح ط)، وَذَلِكَ لِأَنَّ الدَّوَائِرَ الَّتِي تَكُونُ (٧) فِي سَطْحِ مِنْطَقَةِ الْبُرُوجِ وَعَلَى مَرْكَزِهَا تَكُون مُتَوَازِيَةً، فَلِذَلِكَ تَكُونُ الْقَسِيّ مِنْهَا الْمُنْفَصِلَة فِيمَا بَيْنَ الْخَطَّيْنِ الْخَارِجِينَ مِنْ مَرْكَز الْبُرُوج وَهُو (ا) الَّتِي تُوتِرُهَا أَقْطَارُ الْكَوَاكِب مُتَوَازِيَة أَيْضًا فَتَكُونُ أَوْتَارُهَا، أَعْنِي

(١) فَيْض: عَدَدَ.
(٢) شُورَى – فِي.
(٣) بِرِ – الثَّانِي.
(٤) بِرِ: لا.
(٥) شُورَى: أَمْثَالاً.
(٦) شُورَى – هَوَ.
(٧) شُورَى: وَذَلِكَ لأَنَ الْدَائِرَةَ الَّتِي فِي.

خُطُوط (ح ط ب ه ح ط) مُتَوَازِيَةً وَنِسْبَةُ (أَ بَ) إِلَى (ب ه) كَنِسْبَة (ا ح) إِلَى (ح ط)؛ فَضَرْبُ (أَ بَ) بُعْدَ الشَّمْسِ الْمَعْلُومِ فِي (ط ح) كَضَرْب (د ه) [١] حِصَّة الْكَوْكَب الْمَعْلُومَة بِالرصد فِي (ا ح) بَعْد الْكَوْكَب الْمَعْلُوم فَتَصِير (ط ح) مَعْلُومًا بِمَا بِهِ الْأَقْدَارِ الثَّلَاثَة مَعْلُومَة.



[١٧٤/أ] **الثَّامِنَةُ:** لمَّا كَانَتْ حِصَّةُ الْكَوَاكِب إِنَّمَا عُلِمَتْ بِمَا بِهِ قُطْرُ الشَّمْسِ وَاحِدٌ وَبُعْدِ الشَّمْسِ الْأَوْسَطُ بِمَا بِهِ قُطْرُهَا وَاحِدٌ مِائَةٌ وَعَشَرَةٌ، لِأَنَّا إِذَا قَسَمْنَا بُعْدَهَا الْأَوْسَطَ بِمَا بِهِ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ وَهُوَ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَعَشَرَةٌ عَلَى أَحَدَ عَشَرَ وَهُوَ قُطْرُهَا بِهَذَا الْمِقْيَاسِ عَلَى مَا سَيَتَبَيَّن –إِنْ شَاءَ اللَّهُ الْعَزِيزُ– يَخْرُجُ مِائَةٌ وَعَشَرَةٌ، وَكَانَ الْغَرَضُ مَعْرِفَةَ أَقْطَارِ الْكَوَاكِبِ بِمَا بِهِ قُطْرُ الْأَرْضِ وَاحِدٌ نَصَفْنَا أَبْعَادَهَا الَّتِي عُلِمَتْ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِهَا وَاحِدٌ، فَصَارَتْ نِسْبَةُ بُعْدَ الشَّمْسِ بِمَا بِهِ قُطْرُهَا وَاحِدُ وَهُوَ مِائَةٌ وَعَشَرَةٌ إِلَى حِصَّةِ الْكَوْكَب مِنْهَا كَنِسْبَة بُعْدِ الْكَوْكَب بِمَا بِهِ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ إِلَى قُطْرِ الْكَوْكَب، فَإِذَا ضَرَبْنَا بُعْدَ الْكَوْكَبِ فِي حِصَّتِهِ مِنْ الشَّمْسِ الَّتِي هِيَ جُزْءٌ مِنْ قُطْرِهَا، لِأَنّ الْكَوَاكِبَ كُلَّهَا –إِلَّا الْقَمَر– أَصْغَرُ فِي الرُّؤْيَةِ مِنْهَا، فَهِيَ تُوتِرُ مِنْ قُطْرِهَا جُزْءًا مِنْهُ، أَوْ قَسَمْنَا بُعْدَهُ عَلَى مَخْرَجِ جُزْئه مِنْهَا، لِأَنَّ ضَرْبَ الصِّحَاحِ فِي الْكَسْرِ كَقِسْمَتِهَا عَلَى مَخْرَجِهِ، وَقَسَّمْنَا الْحَاصِلَ مِنْ الضَّرْبِ أَوْ الْخَارِجَ مِنْ الْقِسْمَةِ عَلَى بُعْدِ الشَّمْسِ كَانَ الْخَارِجُ مِنْهَا قُطْرِ الْكَوْكَبِ بِمَا بِهِ قَطْرُ الْأَرْضِ وَاحِدٌ. ولا يَخْفَى أَنَّا لَوْ قَسَمْنَا بُعْدَ الْكَوْكَبِ الْمَعْلُومِ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ عَلَى قُطْرِ الشَّمْسِ كَمَا فَعَلْنَا فِي بُعْدِهَا، خَرَجَ بُعْدَ الْكَوْكَبِ بِمَا بِهِ قُطْرُ الشَّمْسِ وَاحِد.

ولا أَنَّا [٢] مَتَى عَلِمْنَا بُعْدَ الْكَوْكَب وَحِصَّتُه وَبُعْدَ الشَّمْسِ، وَضَرَبْنَا بُعْدَ الْكَوْكَبُ فِي حِصَّتِهِ،

(١) بِرِ: (ب هـ).
(٢) شُورَى: ولأنَّا.

أَوْ قَسَمْنَا بُعْدَهُ عَلَى مَخْرَجِ الْحِصَّة، ثُمَّ قَسَمْنَا الْخَارِجَ أَوْ الْحَاصِلَ[1] عَلَى بُعْدِ الشَّمْس حَصَلَ لَنَا قُطْرُ الْكَوْكَبِ بِالْمِقْدَارِ الَّذِي بِهِ كُنَّا عَرَّفْنَا بُعْدَ الْكَوْكَبِ لِمَا مَرَّ فِي <الْمُقَدِّمَةِ> السَّادِسَة.

التَّاسِعَةُ: فِي مَقَادِيرِ حِصَصِ الكَوَاكِبِ وأَنَّهَا كَيْفَ عُرِفَت وفِي أيِّ أبْعادٍ عُرِفَت:

أمَّا **الأوَّلُ**: فَقَدْ نَقَلَ بَطَلَميوس عَنْ إبرَخس أَنَّهُ قَالَ: إنْ قَطَرَ أَصْغَرِ الكَوَاكِبِ الثَّابِتَةِ -يَعْنِي كَوَاكِبَ الْقَدْرِ السَّادِسِ، لأَنَّ مَا دُونَهَا فِي الْقَدْرِ لَمْ يَتَعَرَّضُوا لِذِكْرِهِ وَلَا لِرَصْدِه- يُوتِرُ جُزْءًا مِنْ ثَلَاثِينَ مِنْ قُطْرِ الشَّمْسِ وَقُطْرِ أَعْظَمِهَا وَهِيَ الخَمْسَةُ[2] عَشَرَ الَّتِي فِي الْقَدْرِ الْأَوَّلِ يُوتِر جُزْءًا مِنْ عِشْرِينَ مِنْ قَطْرِهَا. واخْتار[3] بَعْضُهُمْ أَنَّ يَكُونَ التَّفَاوُتُ بَيْنَ أَقْطَارِ الْكَوَاكِبِ الَّتِي فِيمَا بَيْنَ هَذَيْنِ الْقَدْرَيْنِ عَلَى نِسْبَةٍ عَدَدِيَّة حَتَّى تَكُونَ الَّتِي فِي الْقَدْرِ الثَّانِي تُوتِر جُزْءًا مِنْ اثْنَيْنِ وَعِشْرِينَ، وَفِي الثَّالِثِ جُزْءًا مِنْ أَرْبَعَةٍ وَعِشْرِينَ، وفِي الرَّابِعِ[4] [١٧٤/ب] جُزْءًا مِنْ سِتَّةٍ وَعِشْرِينَ، وَفِي الْخَامِسِ جُزْءًا مِنْ ثَمَانِيَةٍ وَعِشْرِينَ. وَنَقَلَ عَنْهُ أَيْضًا أَنَّ قُطْرَ أَعْظَمِ الْكَوَاكِبِ رُؤْيَةً وَهِي الزَّهْرَةُ يُوتِر جُزْءًا مِنْ عَشَرَةٍ مِنْ قُطْرِ الشَّمْس، وَعُطَارِد مِنْ خَمْسَة عَشَر، وَالْمِرِّيخ مِنْ عِشْرِينَ، وَالْمُشْتَرِي مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ، وَزُحَل مِنْ ثَمَانِيَةِ عَشَر.

وأمَّا **الثَّانِي**: فَبِذَاتِ اَلثُّقْبَيْنِ أَيْضًا وَلَكِنْ بِشَرْطِ أَنَّ تَكُونَ اَلْهَدَفَتَانْ عَلَى طَرَفَيْ اَلْمِسْطَرَةِ وَثَابِتَتَيْنِ[5] وَتَكُونَ إِحْدَاهُمَا وَهِيَ اَلَّتِي تَلِي اَلْبَصَرَ مَثْقُوبَةً بِثَقْبٍ ضَيِّقٍ جِدًّا، وَالْأُخْرَى مَثْقُوبَةً بِمِقْدَارٍ يَسَعُ جُرْمُ اَلْكَوْكَبِ شَمْسًا كَانَ أَوْ غَيْرَهَا وَيُحْتَاج لَا مَحَالَةَ أَنْ[6] يَتَّخِذَ لِكُلِّ كَوْكَبٍ هَدَفِهِ عَلَى حِدَّةٍ، بِحَيْثُ إِذَا نَظَرَ مِنْ اَلثُّقْبِ اَلضِّيقِ رَأْيَ جَمِيعِ جُرْمِ اَلْكَوْكَبِ مِنْ غَيْرِ زِيَادَةٍ وَنُقْصَانٍ، ثُمَّ يَعْرِفُ قُطْرَ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْ اَلثُّقُوبِ وَتُنْسَبُ اَلْأَقْطَارُ اَلَّتِي كَانَتْ[7] لِلْكَوَاكِبِ إِلَى اَلْقُطْرِ اَلَّذِي كَانَ لِلشَّمْسِ

(١) فَيْض، بَر: الحاصِلُ والخَارِجُ.
(٢) شُورَى: خَمْسَةُ.
(٣) شُورَى: اخْتِيار.
(٤) بِر: الرَّابِع عَشَر
(٥) فَيْض: ثَابِتَيْن. | شُورَى - ثَابِتَيْن.
(٦) شُورَى: إلى أنْ.
(٧) شُورَى - كانَت.

فَتَصِير اَلنِّسَبُ بَيْنَ اَلْأَقْطَارِ، بَلْ حِصَصَ اَلْكَوَاكِبِ مِنْ قُطْرِ اَلشَّمْسِ مَعْلُومَةً بِهَذَا اَلْوَجْهِ.

وأَمَّا **الثَّالِثُ**: والاحْتِيَاجُ [1] إِلَيْهِ إِنَّمَا كَانَ لِأَنَّ أَقْطَارَ اَلْكَوَاكِبِ مُخْتَلِفَةٌ فِي اَلرُّؤْيَةِ اِخْتِلَافًا مَحْسُوسًا فَكَانَ مِنْ اَلْوَاجِبِ أَنْ نُبَيِّنَ أَنَّ هَذِهِ اَلنِّسَبَ بَيْنَهَا وَبَيْنَ اَلشَّمْسِ فِي أَيِّ اَلْأَبْعَادِ كَانَتْ، فَقَدْ رَأَى بَطَلْمِيوسْ أَنَّ هَذِهِ اَلنِّسَبَ لِلْمُتَحَيِّرَةِ إِنَّمَا أُخِذَتْ[2] فِي أَبْعَادِهَا اَلْوُسْطَى لِتَعَذُّرِ رَصْدِهَا فِي أَبْعَادِهَا اَلْبَعِيدَةِ، أَعْنِي ذُرَى تَدَاوِيرِهَا لِمُقَارَنَتِهَا لِلشَّمْسِ حِينَئِذٍ وَلِلسُّفْلِيَّيْنِ فِي اَلْقَرِيبَةِ أَيْضًا لِمَا قُلْنَا.

أَمَّا فِي عُطَارِدَ فالأَمْرُ كَمَا قَالَ [3]، إِذْ لِصِغَرِ جُرْمِهِ قَدْ يُخِلُّ بِرُؤْيَتِهِ فَلَا يَرَى فِي بَعْضِ تَشْرِيقَاتِهِ وَتَغْرِيبَاتِهِ مَعَ كَوْنِ بَعْدِهِ عَنْ اَلشَّمْسِ فِي اَلْغَايَةِ.[4]

وَأَمَّا فِي اَلزُّهَرَةِ فَلَيْسَ اَلْأَمْرُ عَلَى مَا قَالَ، إِذْ لِعِظَمِ جِرْمِهَا تُرَى وَهِيَ قَرِيبَةٌ مِنْ حَضِيضِ اَلتَّدْوِيرِ، أَيْ مِنَ اَلشَّمْسِ، وَالظَّاهِرُ أَنَّ قِيَاسَ أَقْطَارِ اَلْمُتَحَيِّرَةِ –مَا خَلَا عُطَارِدَ– إِنَّمَا كَانَ وَهِيَ فِي أَعْظَمِ مَا يَكُونُ فِي اَلرُّؤْيَةِ، أَيْ فِي أَقْرَبِ قُرْبِهَا وَفِي اَلزُّهَرَةِ بِالقُرْبِ مِنْ ذَلِكَ، لِأَنَّهُ لَوْ كَانَ لَهَا ذَلِكَ فِي بُعْدِهَا اَلْأَوْسَطِ لَكَانَ يُوجَد قُطْرُهَا وَهِيَ فِي اَلْبُعْدِ اَلْأَقْرَبِ نَحْوًا مِنْ خُمْسَيْ قُطْرِ اَلشَّمْسِ كَمَا سَيَجِيءُ بَيَانُهُ– وَنَحْنُ لَا نَرَاهُ كَذَلِكَ– وَلَكَانَ قُطْر [5] اَلْمِرِّيخِ وَهُوَ فِي أَقْرَبِ قُرْبِهِ أَعْظَمُ مِنْ قُطْرِ اَلزُّهَرَةِ كَمَا سَيَتَبَيَّنُ، وَلَا نَرَى كَذَلِكَ.

وأَمَّا الشَّمْسُ فإِنَّ بَطْلَمِيوس لَمْ يُثْبِتْ لها اخْتِلافاً فِي الرُّؤْيَةِ لِقِلَّةِ خُرُوجِ [١٧٥/أ] مَرْكَزِ حَامِلِها بالنِّسْبَةِ إلى كَثْرَةِ بُعْدِها. لكِنَّ الحسّابَ اسْتَخْرَجوا التَّفاوُتَ بَيْنَ رُؤْيَةِ قُطْرِها فِي البُعْدَيْنِ الأبْعَدَ والأقْرَبَ فَوَجَدوه (ه ب لو) فَيَكُونُ قُطْرُها فِي أبْعَدِ أبْعَادِها (ه ل ب) وفِي أوْسَطِها (ه لا ك) وفِي أقْرَبِها (ه لب لح)، والضَّابِطُ فِيه أنْ القُطْرَ فِي البُعْدِ الأبْعَدِ[6] يَكُون نِصْفُ

(١) شُورَى: فَالاحْتِياجُ.
(٢) شُورَى: حَدَث.
(٣) فَيْض: كَمَال.
(٤) شُورَى – مع كَوْن بُعْدُه عَنْ الشَّمْس فِي الغَايَة.
(٥) شُورَى: يُوْجَد قُطْر.
(٦) بِر: الأوْسَط.

مَجْمُوعِ اَلْقُطْرِ فِي اَلْبُعْدَيْنِ، وَأَنَّ نِصْفَ اَلتَّفَاوُتِ إذا زِيْدَ عَلَى قُطْرِ اَلْبُعْدِ اَلْأَوْسَطِ يَكُونُ قُطْرِ اَلْبُعْدِ اَلْأَقْرَبِ وَإِنْ نَقَص مِنْهُ بَقِيَ قُطْرُ اَلْبُعْدِ اَلْأَبْعَدِ، وَعِنْدَ بَطَلْمِيوسْ إِنَّ مِثْلَ هَذَا اَلْقَدْرَ لَا يُحِسُّ بِهِ، فَلِذَلِكَ لَمْ يُثْبِتْ لِقُطْرِهَا اِخْتِلَافًا فِي اَلرُّؤْيَةِ. وَزَعَمَ بَعْضُهُمْ أَنَّ هَذَا اَلتَّفَاوُتَ أَحَسَّ بِهِ بِذَات اَلثَّقَبَتِيْنْ اَلَّتِي إِحْدَى هَدْفَتِيْهْ مُتَحَرِّكَةً.

وَأَمَّا قُطْرُ اَلْقَمَرِ فَيَخْتَلِفُ اِخْتِلَافًا كَثِيرًا لِقُرْبِهِ مِنَّا وَعِظَمِ تَفَاوُتِ أَبْعَادِهِ، وَإِذَا كَانَ فِي بُعْدِهِ اَلْأَوْسَطِ[1] فَعَلى قِياسِ ما تَقَدَّمَ يُرَى فِي أَقْرَبِ قُرْبِهِ مَرَّةً وثُلُثَيْ مَرَّة مِثْلَ قُطْرِها، وَكَانَ فِي أَبْعَدِ بُعْدِهِ كَقُطْرِهَا، وقِسْ عَلَيْهِ أَقْطارَ الكَواكِب.

العَاشِرَةُ: المُرَادُ مِنْ مَعْرِفَةِ أَبْعَادِ الكَوَاكِبِ هُوَ مَعْرِفَةُ غَايَةِ اِرْتِفَاعِهَا وَانْحِطَاطِهَا عَنْ مَرْكَزِ العَالَمِ المُسَمَّى قُرْبًا وَبُعْدًا لَا مَعْرِفَةُ اِرْتِفَاعِهَا عَنْ سَطْحِ الأَرْضِ كَالأَشْيَاءِ اَلْمُرْتَفِعَةِ مِنْ الأَرْضِ كَجَبَلٍ أَوْ مَنَارَةٍ مَثَلاً، وَلَمَّا لَمْ يُمْكِنْ التَّوَصُّلُ إِلَى مَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الكَوَاكِبِ بِمَا تَوَصَّلَ بِهِ إِلَى مَعْرِفَةِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِ مِثْلِ هَذِهِ الأَشْيَاءِ، وَهُوَ أَنَّ يَرَى الشَّيْءَ مِنْ مَوْضِعَيْنِ حَتَّى يَرَى اِرْتِفَاعَهُ مِنْ أَحَدِهِمَا مُغَايِرًا لِمَا يَرَى مِنْ الآخَرِ، فَإِنَّ قَدْرَ اَلتَّفَاوُتِ بَيْنَهُمَا هُوَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ ذَلِكَ الشَّيْءِ وَهُوَ قَوْسٌ مِنْ دَائِرَةٍ سَمْتِيَّةٍ فِي فَلَكِ البُرُوجِ تَنْفَصِلُ [2] فِيمَا بَيْنَ خَطَّيْنِ مُسْتَقِيْمَيْنِ يَخْرُجانِ بَيْنَ [3] اَلْمَوْضِعَيْنِ وَيَتَقَاطَعَانِ عَلَى اَلنُّقْطَةِ اَلْمَطْلُوبِ اِرْتِفَاعُهَا وَيُنْفُذَانِ إِلَى فَلَكِ اَلْبُرُوجِ، وَبِهِ يُمْكِنِ اَلْوُصُولُ إِلَى مَعْرِفَةِ اِرْتِفَاعِهِ بِطُرُقٍ لَيْسَ هَاهُنَا مَوْضِعُ بَيَانِهَا.

وإِنَّمَا لَمْ يُمْكِنْ هَذِهِ الطَّرِيْقَةِ فِي الكَواكِبِ لتَحرّكِها ولِفَواتِ مِثْلِ هذا التَّفاوُتِ فِيْها عَنْ الحِسّ عَلَى تَقْدِيرِ سُكُونِها لِقِلَّتِهِ، إِذْ لَيْسَ لِنِصْفِ قُطْرِ اَلْأَرْضِ، أَعْنِي قَدْرُ زَاوِيَةِ اَلِاخْتِلَافِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى فَلَكِ اَلْبُرُوجِ قَدْرٌ يُحِسُّ بِهِ فَضْلاً عَنْ غَيْرِهِ، وَلِهَذَا لَا تَتَفَاوَتُ اِرْتِفَاعَاتُ اَلْكَوَاكِبِ مِنْ اَلْمَوَاضِعِ اَلْمُخْتَلِفَةِ اِخْتِلَافًا قَلِيلاً بِمَا لَهُ قَدْرٌ يُحِسُّ بِهِ كَمَا تَتَفَاوَتُ اِرْتِفَاعَاتُ اَلْأَشْيَاءِ اَلْمُرْتَفِعَةِ عَنْ اَلْأَرْضِ، فَلِذَلِكَ احْتِجْنَا إِلَى مَعْرِفَةِ مَوَاضِعِهَا مِنْ فَلَكِ اَلْبُرُوجِ طُولاً وَعَرْضًا بِحَسَبِ اَلْحِسَابِ، ثُمَّ رَصْدِهَا بِآلَةٍ

(١) بَر: لِقُطْرِهَا.
(٢) شُورَى: فَيَفْصِل.
(٣) فَيْض: مِنْ.

مِنْ آلَاتِ الرَّصْدِ.

ويَنْبَغِي أنْ تَكُونَ دَائِرَةُ ارْتِفاعِ الكَواكِبِ وَقْتَ الرَّصْدِ [١٧٥/ب] إمَّا مَنْطَقَةُ البُرُوجِ أوْ دَائِرَةٌ وَسَطَ سَماءِ الرُّؤْيَةِ لِيَكُونَ الاخْتِلافُ بَسِيطاً تَسْهِيلاً للْعَمَلِ[١]، إذْ عَلَى الأوَّلِ يَكُونُ في الطُّولِ فَقَطْ، وعَلَى الثَّاني في العَرْضِ فَقَطْ كَما عُرِفَ[٢] في بَابِهِ، فَإنْ وُجِدَ مَوْضِعُ الْكَوْكَبِ بِالرَّصْدِ مُخَالِفًا لِمَوْضَعَةِ بِالْحِسَابِ كَانَ لَهُ اِخْتِلَافُ مَنْظَرٍ لِلْإِحْسَاسِ بِقَدْرِ قَوْسِ اَلِاخْتِلَافِ وَإِلَّا فَلَا، وَمَا كَانَ بِهَذِهِ اَلصِّفَةِ كَالْمُتَحَيِّرَةِ، إذْ لَمْ يُبَيِّنْ أَحَدٌ إلَى هَذِهِ الْغَايَةِ لِشَيْءٍ مِنْهَا اِخْتِلَافِ مَنْظَرٍ لِيَعْلَمَ بِهِ بُعْدَهَا فَلا سَبِيْلَ إلى مَعْرِفَةِ بُعْدِهِ مِنْ قِبَلِ الكَوْكَبِ نَفْسِهِ بَل تَوَصّلَ إلَيْها مِنْ قِبلِ[٣] غَيْرِهِ بِأَنْ يَكُونَ لَهُ[٤] مَعَهُ نَوْعُ ارْتِبَاطٍ كَاسْتِفادَةِ نُوْرٍ ومُسَاواةِ جُرْمٍ في الرُّؤْيَةِ وتَرْتِيبِ[٥] وَضْعٍ كَما للنَّيِّرَيْنِ فيُعْلَمُ مِنْ البُعْدِ المعْلومِ لأحَدِهما بُعْدُ الآخَرَ[٦]، أَوْ[٧] يَكُونُ بَيْنَهما بُعْدٌ مُشْتَرَكٌ يَصِلانِ في وَقْتٍ ما إلَيْهِ ويَكُونُ وَضْعُ[٨] اَلْكَوْكَبِ اَلْمَطْلُوبِ اَلْبُعْدِ مِنْ اَلْكَوْكَبِ اَلْمَعْلُومِ اَلْبُعْدِ فِي أَنَّهُ هَلْ هُوَ فَوْقَهُ أَوْ تَحْتَهُ مَعْلُومًا، فَإِنَّا مَتَى أَعْطَيْنَا هَذَيْنِ اَلْأَمْرَيْنِ وَكَانَتْ اَلنِّسْبَةُ[٩] اَلَّتِي بَيْنَ نِصْفِ قُطْرِ تَدْوِيرِ اَلْمَطْلُوبِ بُعْدُهُ وَبَعْدَ مَرْكَزِ حَامِلِهِ عَنْ مَرْكَزِ اَلْعَالَمِ إِلَى نِصْفِ قُطْرِ حَامِلَةٍ مُعْطَاةٍ أَيْضًا أَمْكَنَنَا مِنْ مَعْرِفَةِ بُعْدِهِ اَلْمُشْتَرَكِ مَعْرِفَةَ بَقِيَّةِ أَبْعَادِهِ.

وَهَكَذَا تَعْرِفُ أَبْعَادَ بَعْضِهَا مِنْ بَعْضٍ، وَمَا خَلَا مِنْ هَذِهِ اَلْأُمُورِ فَلَا سَبِيلَ إِلَى مَعْرِفَةِ بَعْدِهِ، وَلَمَّا كَانَتْ اَلْأَبْعَادُ اَلْمَعْلُومَةُ بِالْبُرْهَانِ لِلنَّيِّرَيْنِ فَقَطْ طَلَبْنَا مَعْرِفَةُ أَبْعَادِ بَاقِي اَلْكَوَاكِبِ مِنْ مَعْرِفَةِ

---

(١) شُورَى: للعَمَلِ بِهِ.
(٢) شُورَى: عُرِفَتْ.
(٣) شُورَى – قِبلِ.
(٤) بِرِ – لَهُ.
(٥) بر: وَتَبِ.
(٦) شُورَى: آخَرَ.
(٧) شُورَى: وَ.
(٨) شُورَى: مَوضِع.
(٩) شُورَى: النِّسْبَ.

أَبْعَادِهَا.

مَثَلاً عَلِمْنا مِنْ قَبْلِ <أنّ> أبْعَدَ بُعْدِ الشَّمْسِ <هُوَ> أَقْرَبُ قُرْبِ اَلْفَلَكِ اَلَّذِي فَوْقِ فَلَكِهَا، وَمِنْ أَقْرَبِ قُرْبِهَا أَبْعَدَ بُعْدِ اَلْفَلَكِ اَلَّذِي تَحْتَهَا، وَمِنْ اَلنِّسَبِ اَلْمَعْلُومَةِ بَيْنَ اَلْأَبْعَادِ اَلْمُبَيَّنَةِ فِي اَلْمَجِسْطِي لِكُلٍّ مِنْ اَلْمُتَحَيِّرَة، أَعْنِي قَدْرُ خُرُوجِ مَرْكَزِ حَامِلَةٍ وَنِصْفِ قُطْرِ تَدْوِيرَةٍ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ حَامِلَةِ سِتِّينَ يَعْلَم مِنْ أَبْعَدَ بُعْدِ كُلِّ أَقْرَبَ قُرْبِهُ، وَبِالْعَكْسِ.

وَلما بَيَّن بَطَلْمِيوسْ فِي اَلْمَقَالَةِ اَلْخَامِسَةِ مِنْ اَلْمَجِسْطِي بُعْدُ اَلنَّيِّرَيْنِ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ اَلْأَرْضِ وَاحِدٌ وَلَمْ يَتَعَرَّضْ لَغَيْرِهِمَا جَاءَ مِنْ بَعْدِهِ فَأَخَذَ طَرِيقَتَه وَبَنَى عَلَيْهَا وَاتَّخَذ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ مِقْيَاسًا فَقَاسَ [1] بِهِ أَبْعَادَ سَائِرِ الْكَوَاكِبِ وَأَقْطَارِ أَجْرَامِهَا، وَبَعْضُهُمْ يَسْتَعْمِلُ قُطْرِ الْأَرْضِ مِقْيَاسًا عِوَضًا عَنْ نِصْفِهِ لِيُقِلَّ الْعَدَدُ تَسْهِيلًا لِلْحِسَابِ عَلَى الطُّلَّابِ، وَعِنْدَ هَؤُلَاءِ إِذَا أُطْلِقَ المِقْيَاسُ أُرِيدَ بِهِ قَطْرُ الْأَرْضِ، وَعِنْدَ الْأَوَّلَيْنِ نِصْفُهُ، وَعِنْدَ الْكُلِّ إِذَا قِيلَ كُرَةُ الْأَرْضِ كَانَ الْمَاءُ دَاخِلًا فِيهَا لِامْتِنَاعِ تَمْيِيزِ إِحْدَى هَاتَيْنِ الْكَرَّتَيْنِ عَنْ الْأُخْرَى.

فَهَذِهِ [2] هِيَ [١٧٦/أ] بَعْضُ المُقَدِّماتِ، وسَيَأْتِي فِي أَثْنَاء الكَلامِ غَيْرُها إذا احْتَجْتَ [3] إِلَيْهِ. والله المُوَفِّقُ [4].

البَابُ الثَّانِي: فِي مِساحَةِ الأَرْضِ وما يَتَعَلَّقُ بها ومَعْرِفَةِ ارْتِفاعِ كُرَةِ البُخَارِ.

إِذَا سَارَ سَائِرٌ عَلَى خَطِّ نِصْفِ النَّهَارِ، أَعْنِي عَلَى الدَّائِرَةِ الْعَظِيمَةِ الَّتِي عَلَى مُوَازَاةِ دَائِرَةِ نِصْفِ النَّهَارِ، أَيْ فِي سَطْحِهَا عَلَى أَرْضٍ مُسْتَوِيَةٍ خَالِيَةٍ عَنْ الْوَهَدَاتْ، عُرْيَةٍ عَنْ الرَّبْوَّات، لَازِمًا فِي مَسِيرِهِ لِتِلْك الدَّائِرَةِ بِأَنْ يَنْصُبَ [5] عَلَامَتِ يَكُونُ النَّظَرُ مِنْ كُلِّ إِلَى ثَانِيَتِهَا بِحَيْثُ يَسْتُرُ ثَالِثَتِهَا قَدْرًا يَزِيدُ بِهِ جُزْءاً وَاحِداً فِي عَرْضِ الْبَلَدِ، أَعْنِي فِي ارْتِفَاعِ الْقُطْبَ أَوْ يَنْقُصُ مِنْهُ بِحَسَبِ اسْتِقْبَالِه

(١) شُورَى: واتَّخَذَ نِصفُ النَّهارِ مِقياساً تُقَاسُ بِه.

(٢) شُورَى: وَهَذِهِ.

(٣) شُورَى، بِر: احْتَجْنَا.

(٤) شُورَى – واللهُ المُوَفِّقُ.

(٥) شُورَى: يَصِفَ.

الْقُطْبِ وَاسْتِدْبَارِهِ إِيَّاهُ، وَهُوَ قَوْسٌ مِنْ نِصْفِ النَّهَارِ بَيْنَ الْقُطْبِ وَالْأُفُقِ الظَّاهِرُ أَوْ[1] الْخَفِيِّ إِذْ لَا فَرْقَ بَيْنَهُمَا فِيمَا نَحْنُ فِيهِ لِصِغَرِ قَدْرِ الْأَرْضِ عِنْدَ كُرَةِ الْمُعَدّل؛ فَالْقَدْرُ الَّذِي سَارَهُ مِنْ تِلْكَ الدَّائِرَةِ يَكُونُ حِصَّةَ دَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ مِنْهَا، وَتَكُونُ تِلْكَ الدَّائِرَةِ ثَلَاثَمِائَةً وَسِتِّينَ مَرَّةً مِثْلُ ذَلِكَ الْقَدْرِ لِانْقِسَامِ الدَّوَائِرِ الْعِظَامِ الْمَرْسُومَةِ عَلَى الْأَرْضِ مُسَامِتَةً وَمَوَازِيَةً لِلْعِظَامِ الْفَلَكِيَّةِ كَانْقِسَامِهَا إِلَى ثَلَاثِمِائَةٍ وَسِتِّينَ جُزْءًا بِدَقَائِقِهَا لِتَوَسُّطِ الْأَرْضِ كُرَةِ الْكُلّ كَالْمُرَكَّزِ، وَاسْتِوَاءُ أَبْعَادِهَا مِنْ الْمُحِيطِ، لِأَنَّ اسْتِدَارَةَ سَطْحِهَا مُوَازِيَةً لِاسْتِدَارَةِ السَّمَاءِ، وَقُطْرِ الْأَرْضِ يَكُونُ جُزْءًا مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ وَسُبْعِ جُزْءٍ هِيَ مَجْمُوعُ تِلْكَ الْعَظِيمَةِ لِمَا تَقَدَّمَ فِي(م).

وَقَدْ قَامَ بِتَحْقِيقِ ذَلِكَ قَوْمٌ كَثِيرٌ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ مِنْ الْقُدَمَاءِ كَبَطِلِميوس وَأَمْثَالِهِ مِمَّنْ جَمَعُوا بَيْنَ التَّبَرُّزِ فِي الْعِلْمِ وَالمهَارَةِ فِي الْعَمَلِ، فَوَجَدُوا حِصَّةَ الدَّرَجَةِ الْوَاحِدَةِ مِنْ الْعَظِيمَةِ الْمَخْطُوطَةِ عَلَى الْأَرْضِ سِتَّةً وَسِتِّينَ مِيلًا وَثُلُثَيْ مَيْلٍ، كُلِّ مَيْلٍ ثَلَاثَةُ الَافِ ذِرَاعٍ، كُلُّ ذِرَاعٍ اثْنَانِ وَثَلَاثُونَ أُصْبُعًا، كُلُّ أُصْبُعٍ سِتُّ شُعَيْرَاتٍ مَصَفَّودةِ الْبُطُونِ مِنْ الشُّعَيْرَات الْمُعْتَدِلَة.

ومِنْهُمْ طائِفَةٌ مِنْ المحدّثِين مِنْ الحُكَمَاءِ فِي عَهْدِ المأمُون رَضِيَ الله عَنْهُ[2]، حَضَروا بَأمْرِهِ بَرّية سَنْجار وافْتَرَقوا[3] فِرْقَتَيْن بَعْدَ أَنْ أَخَذُوا ارْتِفَاعَ الْقُطْبِ ثَمَّة، وَأَخَذَتْ أَحَدَيْهِمَا فِي الْمَسِيرِ نَحْو الْقُطْبِ الشَّمَالِيّ، وَالْأُخْرَى نَحْو الْجَنُوبِيّ إِلَى أَنْ كَانَ مَا بَيْنَ الِارْتِفَاعَيْن دَرَجَةً وَاحِدَةً، ثُمَّ اجْتَمَعُوا عِنْدَ المفْتَرِق، وَقَابَلَ كُلٌّ مِنْهُمَا مَا وَجَدَهُ بِمَا وَجَدَهُ صَاحِبُهُ، وَكَانَ مَعَ أَحَدَيْهِمَا سِتَّةً وَخَمْسِينَ[4] مَيْلاً وثُلُثا مَيْلٍ، وَمَعَ الْأُخْرَى سِتَّةٌ وَخَمْسُونَ مِيلًا، وَلَا تَخْلُو مِثْلُ هَذِهِ الْأَعْمَالِ مِنْ تَفَاوُتٍ، إِذْ لَا يُمْكِنُ الِاحْتِرَازُ عَنْ مُسَاهَلَةٍ وَمُسَامَحَةٍ [١٧٦/ب] فَأَخَذَ مَا بَيْنَهُمَا وَهُوَ سِتٌّ وَخَمْسُونَ وَثُلُثٌ، وَقِيلَ أُخِذَ بِالْأَكْثَرِ وَهُوَ سِتَّةٌ وَخَمْسُونَ وَثُلُثَا مَيْل وَالْعَمَلُ عَلَيْهِ، وَكُلُّ مَيْلٍ أَرْبَعَةُ الَافِ ذِرَاعٍ، كُلُّ ذِرَاعٍ أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ أُصْبُعًا، كُلُّ أُصْبُعٍ سِتُّ شُعَيْرَاتٍ مُلْصَقٌ بُطُونُ بَعْضِهَا بِظُهُورِ الْبَعْضِ،

(١) شُورَى: وَ.

(٢) شُورَى، بْرَ: رَحِمَهُ الله.

(٣) بِرِ: فَافتَرَقُوا.

(٤) فَيْض: خَمْسَونَ.

فَمِقْدَار الْمَيْلِ عِنْدَ الْقُدَمَاءِ وَالمُحْدَثِينَ وَاحِد بِالْحَقِيقَة وَإِنْ اخْتَلَفَ عَدَدُ ذِرْعَانَهَا [١]؛ إِذْ التّفاوُتُ الذِي فِي عَدَدِ الأَذْرُعِ يَرْتَفِعُ بِالتَّفاوُتِ الذِي بَيْنَ عَدَدِ الأَصَابِعِ يُحَقِّقُهُ أَنَّ المِيْلَ عَلَى التّفْسِيرَيْنِ سِتَّةٌ وتِسْعونَ أَلْفَ أُصْبَعٍ، مَعَ أَنَّ [٢] مِقْدَارَ الْأُصْبَعِ بِالِاتِّفَاقِ شَيْءٌ وَاحِدٌ، وَكُلُّ ثَلَاثَةِ أَمْيَالٍ فَرْسَخٌ، وَكُلُّ فَرْسَخٍ اثْنَا عَشَرَ أَلْفَ ذِرَاعٍ بِذِرَاعِ الْمُحَدِّثِين وَتِسْعَةُ الَافٍ ذِرَاعٍ بِذِرَاعِ الْقُدَمَاءِ، فَفَرَاسِخُ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ عِنْدَ الْقُدَمَاءِ اثْنَانِ وَعِشْرُونَ فَرْسَخًا وَتِسْع فَرَاسِخ، لأَنَّه [٣] الخارِجُ مِنْ قِسْمَةِ سِتَّةٍ وسِتِّينَ مَيْلاً وثُلُثَيْ مَيْلٍ عَلَى ثَلاثَةٍ لا [٤] عِنْدَ الْمُحَدِّثِينَ عَلَى مَا قِيلَ، لِأَنَّهَا عِنْدَهُمْ تِسْعَةَ عَشَرَ فَرْسَخًا إِلَّا تِسْعَ فَرَاسِخ، إِذْ هُوَ الْخَارِجُ مِنْ قِسْمَةِ سِتَّةٍ وَخَمْسِينَ مِيلًا وَثُلُثَيْ مَيْلٍ عَلَى الثَّلَاثَةِ، فَلْنُبَيِّنْ عَلَى مَقَادِيرِ الْقُدَمَاءِ وَلْنَعُدْ عَنْ غَيْرِهَا فَإِنْ بَحَثَ الْأَوَّلَيْنِ أَوْفَى.

وَنَقُولُ: إِذَا ضُرِبَتِ الْفَرَاسِخُ مَعَ الْكَسْرِ لِدَرَجَةٍ عِنْدَهُمْ فِي ثَلَاثِمِائَةٍ وَسِتِّينَ حُصِّلَ مِقْدَارُ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْعُظْمَى مِنْ الْأَرْضِ، وَهُوَ ثَمَانِيَةُ آلَافِ فَرْسَخٍ، وَإِذَا قُسِّمَ هَذَا الْمَبْلَغُ عَلَى ثَلَاثَةٍ وَسَبْعٍ أَوْ ضُرِبَ فِي سَبْعَةٍ وَقُسِّمَ عَلَى اثْنَيْنِ وَعِشْرِينَ حُصِّلَ مِقْدَارُ قُطْرِهَا [٥] أَلْفَانِ وَخَمْسَمِائَةٌ وَخَمْسَةٌ وَأَرْبَعُونَ فَرْسَخًا بِالتَّقْرِيبِ فَيَكُونُ نِصْفُ قُطْرِهَا أَلْفًا وَمِائَتَيْنِ وَثَلَاثَةً وَسَبْعِينَ فَرْسَخًا تَقْرِيبًا، وَهُوَ الْمِقْدَارُ الَّذِي تُقَدَّرُ بِهِ الْأَبْعَاد.

كما أَنَّ كُرَةَ الأَرْضِ هِيَ الجِرْمُ الذي تُقَدّرُ بِه الأَجْرامُ، وإذا ضُرِبَ القُطْرُ في مُحِيطِ الدّائِرَةِ العُظْمَى، حَصَلَ تَكْسِيرُ سَطْحِ الأَرْضِ لما تَقَدّمَ في (مب)[٦] وهُوَ عِشْرونَ أَلْفَ أَلْفٍ وثلاثُمائَةٍ وسِتّون [٧] أَلْفَ فَرْسَخٍ، فَيَكُونُ رُبْعُ ذَلِكَ تَكْسِيرُ الرَّبْعِ الْمَسْكُونِ وَيَكُونُ طُولُ الرُّبْعِ نِصْفَ الْمُحِيط وَعَرْضُه رُبُعُهُ. وَأَمَّا الْقَدْرُ الْمَعْمُور وَهُوَ مَا بَيْنَ خَطِّ الِاسْتِوَاءِ وَالْمَوْضِعُ الَّذِي عَرَّضَهُ بِقَدْر

(١) شُورَى: بِالْحَقِيقَةِ وَقَالَ أَخْتَلَفَ عَدَد دَرَجَاتِهَا. | بِر: عَدَدَ ذِرْعَانَهَا
(٢) شُورَى – أَنَ.
(٣) شُورَى: لأَنَ.
(٤) شُورَى: إِلا.
(٥) بِر: قُطْر الأَرض.
(٦) شُورَى: (ب).
(٧) بِر: سَبْعُون.

تَمَام الْمَيْل كُلّه، فَيَكُونُ طُولُهُ أَيْضًا أَرْبَعَةٌ الَافٍ فَرْسَخٍ، وَعَرْضُه وَهُوَ الْحَاصِلُ مِنْ ضَرْبِ فَرَاسِخ الْجُزْءُ الْوَاحِدُ فِي سِتَّةٍ وَسِتِّينَ جُزْءًا وَرُبْعٍ وَسُدُسُ أَلْفٍ وَأَرْبَعِمِائَةٍ وَسِتَّةٌ وَسَبْعُونَ فَرْسَخًا، وَتَكْسِيرُه وَهُوَ الْحَاصِلُ مِنْ ضَرْبِ ذَلِكَ فِي فَرَاسِخ الْقَطْرِ لِمَا تَقَدَّمَ فِي (مجـ)[1] ثَلاثَةِ آلافِ أَلْفٍ وسُبْعُمائةٍ وخَمْسَةٍ وستّينَ أَلْفاً [١٧٧/أ] وَأَرْبَعُمِائَةٍ وَعِشْرِينَ فَرْسَخًا، وَهُوَ قَرِيبٌ مِنْ سُدُسِ جَمِيعِ سَطْحِ الْأَرْضِ وَسُدُسَ عَشَرَةَ، وَإِنْ أَرَادَ مُرِيدٌ أَنْ يَعْرِفَ ذَلِكَ بِالأَمْيَالِ ضَرَبَ الْفَرَاسِخَ الطُّولِيَّةَ فِي ثُلُثِهِ وَالتَّكَسُّيْرِيَّة فِي تِسْعَةٍ، وَكَذَلِكَ إِنْ أَرَادَ مَقَادِيرَهَا بِالذُّرْعَان[2] والأصَابِعَ والشّعَيْرَاتِ ضَرَبَها في أَعْدَادِها لفَرْسَخٍ طُولِي أَوْ تَكْسِيري.

وَاعْلَمْ أَنَّ أَمْيَالَ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْعُظْمَى مِنْ الْأَرْضِ عَلَى رَأْيِ الْمُحَدِّثِين عِشْرُونَ أَلْفًا وَأَرْبَعَمِائَةَ مَيْلٍ، وَقُطْرُها سِتَّةُ آلَافٍ وَأَرْبَعُمِائَةٌ وواحَدٌ وَتِسْعُونَ مِيلًا بِالتَّقْرِيبِ، وَتَكْسِيرِ سَطْحِهَا مِائَةٌ وَاثْنَانِ وَثَلَاثُونَ أَلْفَ أَلْفٍ وَأَرْبَعِمِائَةٌ وَسِتَّةَ عَشَرَ أَلْفًا وَأَرْبَعَمِائَةٌ مَيْلٍ، وَعَرْضُ الْمَعْمُورِ ثَلَاثَةُ آلَافٍ وَسَبْعُمِائَةٌ وَثَلَاثَةُ وَسِتُّونَ مَيْلًا وَثُلُثًا مَيْلٍ، وَتَكْسِيرُ الْمَعْمُورِ أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ أَلْفَ أَلْفٍ وَأَرْبَعِمِائَةٌ وَتِسْعَةٌ وَعِشْرُونَ أَلْفاً وَتِسْعِمِائَةٌ وَسِتُّونَ مَيْلًا. وَإِنْ أَرَادَ مُرِيدٌ أَنْ يَجْعَلَهَا فَرَاسِخَ قَسَّمَهَا عَلَى ثَلَاثَةٍ لِلْفَرَاسِخِ الطُّولِيّةِ وَعَلَى تِسْعَةٍ لِلتّكسِيريّةِ.

فَهَذِهِ [3] مَعْرِفَةُ مِسَاحَةِ الأَرْضِ عَلَى الْوَجْهِ الْمَشْهُورِ عِنْدَ الْكُلِّ، وَفِيهِ نَظَرٌ لِأَنَّ الْحُكْمَ بِأَنَّ تَكْسِيرَ الْمَعْمُورِ قَرِيبٌ مِنْ سُدُسِ جَمِيعِ سَطْحِ الْأَرْضِ وَسُدُسِ عَشَرَةٍ إِنَّمَا يَصِحُّ لَوْ كَانَ هُوَ مِنْ ضَرْبِ فَرَاسِخ الْقَطْرِ فِي الْقَوْسِ الَّتِي بَيْنَ خَطِّ الِاسْتِوَاءِ إِلَى عَرْضِ تَمَام الْمَيْل كُلّهُ، وَهَذَا إِنَّمَا يَصِحُّ لَوْ كَانَ الْمَعْمُورُ قِطْعَةً مِنْ سَطْحِ كُرَةِ الْأَرْضِ أَحَاطَتْ بِهَا نِصْفا دَائِرَتَيْنِ عَظِيمَتَيْنِ وَلَيْسَ كَذَلِكَ، لِأَنَّ الْمُحِيطَ بِهَا مِنْ جِهَةِ الْجَنُوبِ نِصْفُ الدَّائِرَةِ الِاعْتِدَالِيَّةِ وَمِنْ الشِّمَالِ نِصْفُ مَدَارِ النُّقْطَةِ الَّتِي بَعْدَهَا عَنْ الْمُعَدِّلِ مُسَاوٍ لِتَمَام الْمَيْلِ كُلّهُ، وَمِنْ الْمَشْرِقِ قِطْعَةٌ مِنْ نِصْفِ نَهَارِ مَنْ بِأَقْصَى الْعِمَارَةِ فِي الصِّينِ وَمِنْ الْمَغْرِبِ قِطْعَةٌ مِنْ نِصْفِ نَهَارِ مَنْ فِي جَزَائِرِ الْخَالِدَات، وَتَكْسِيرُ مِثْلِ هَذِهِ الْقِطْعَةَ

(١) بِرِ – (مجـ).
(٢) بِرِ: بِالذُّرْعَانِ.
(٣) شُورَى: فَهَذَا.

يَكُونُ أَعْظَمَ مِمَّا قَالُوا بِالضَّرُورَةِ، وَهَذَا خَطَأٌ وَقَعَ لِلْكُلِّ وَلَمْ يَنْتَبِهْ أَحَدٌ عَلَيْهِ.

وَيَقْرُبُ مِنْ هَذَا مَا وَقَعَ لِلْبَتَانِيِّ[1] وَقُدَامَةُ بْنُ جَعْفَرٍ الْكَاتِبِ[2] حَيْثُ حَكَمَا أَنَّ الْمَعْمُورَ مِنْ الْأَرْضِ نِصْفُ سُدُسِهَا وَهُوَ جُزْءٌ مِنْ اثْنَيْ عَشَرَ مِنْ جَمِيعِ سَطْحِهَا ظَنًّا مِنْهُمَا أَنَّ مِسَاحَةَ بَسِيطِ قِطْعَةِ الْكُرَةِ هِيَ أَنْ يَضْرِبَ جُزْءُ الطُّولِ فِي جُزْءِ الْعَرْضِ كَمَا فِي السُّطُوحِ الْمُسْتَوِيَةِ، وَلَوْ كَانَتْ كَمَا ظَنّا لَكَانَ الْحَاصِلُ مِنْ ضَرْبِهِمَا نِصْفَ الطُّولِ وَهُوَ مِائَةٌ وَثَمَانُونَ فِي سُدُسِ الْعَرْضِ وَهُوَ سِتُّونَ أَكْثَرَ مِنْ رُبْعِ الْكُرَةِ لَا نِصْفَ سُدُسِهَا.

[١٧٧/ب] وإذْ نَبَّهْنَاك عَلَى مَزَالِّ أَقْدَامِ الْعُلَمَاءِ الْمُبَرَّزِينَ فِي مِسَاحَةِ هَذِهِ الْقِطْعَةَ فَلْنَرْشُدَك إلَى كَيْفِيَّةِ مِسَاحَتِهَا عَلَى الْوَجْهِ الْحَقِّ الَّذِي لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلَا مِنْ خَلْفِهِ،[3] فَنَقُولُ: الْوَجْهُ فِي مِسَاحَتِهَا أَنْ تَمْسَحَ أَوَّلًا الْقِطْعَةَ التَّامَّةَ مِنْ الْأَرْضِ الَّتِي قُطْبُهَا نُقْطَةُ تُقَاطِعِ دَائِرَتَيْ أُفُقِ الْقُبَّةِ وَنِصْفِ نَهَارِهَا وَقَاعِدَتِهَا الدَّائِرَةُ الْمَوَازِيَةُ لِخَطِّ الِاسْتِوَاءِ الَّتِي بُعْدُهَا عَنْهُ مُسَاوٍ لِتَمَامِ الْمَيْلِ كُلِّهِ بِأَنْ تَخْرُجَ نِسْبَةُ الْخَطِّ الْوَاصِلِ بَيْنَ قُطْبِهَا وَمُحِيطِ قَاعِدَتِهَا إلَى قُطْرِ كُرَةِ الْأَرْضِ الَّذِي نِسْبَةُ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الْعَظِيمَةِ التي هِيَ ثلاثُمائَةٌ وستُّونَ جُزْءاً إلَيْهِ نِسْبَةُ ثَلاثَةٌ وسُبْعٌ حَتَّى يَكُونُ الْقُطْرُ مِائَةً وأَرْبَعَةَ

(١) هُوَ: أَبُو عَبْدِ اللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ جَابِرِ بْنِ سِنَانٍ الْحَرَّانِيّ الْبَتَّانِيّ وُلِدَ فِي عَامِ (٢٤٠هـ/٨٥٤م)، وَهُوَ الْمَعْرُوفُ بِالْبَتَانِيّ نِسْبَةً إلَى مَسْقِطِ رَأْسِهِ «بِتَّانّ» وَالْمُلَقَّب بِبَطْلَيْمُوس الْعَرَب، عَالِمٌ فَلَكٌ وَرِيَاضِيَّات عَرَبِيٌّ مُسْلِمٌ، كَانَ مِنْ أَوَائِلِ الْعُلَمَاءِ الْمُسْلِمِينَ الَّذِينَ وَضَعُوا الرُّمُوز فِي تَسْهِيلِ الْعَمَلِيَّات الرِّيَاضِيَّة. وَيَعْتَبِرُه الْعَالِمُ الْفَرَنْسِيّ جِيرَوم لِالِاند أَحَدُ الْعِشْرِين فَلَكِيًّا الَّذِينَ أَسْهَمُوا فِي تَطْوِيرِ عِلْمِ الْفَلَكِ تُوُفِّيَ فِي عَامِ ٣١٧هـ/ ٩٢٩م. (الذَّهَبِيّ، سَيْر إعْلَام النُّبَلَاء، ج ١٤، ص ٥١٦).

(٢) هُوَ: أَبُو الْفَرَجِ قُدَامَةَ بْنِ جَعْفَرٍ الْبَغْدَادِيُّ الْكَاتِبُ، وُلِدَ فِي عَامِ(٢٧٥هـ/٨٨٨م)، كَانَ فِي أَيَّامِ الْمُكْتَفَى بِاللَّهِ الْعَبَّاسِيُّ، وَأَسْلَمَ عَلَى يَدِهِ، وَمِنْ كُتُبِه " الْبُلْدَان " و " زَهْر الرَّبِيعِ فِي الْإِخْبَارِ وَالتَّارِيخ، و " نُزْهَة الْقُلُوب " وَتُوُفِّيَ بِبَغْدَادَ فِي عَامِ ٣٣٧هـ/٩٨٤م. (ابْن النَّدِيم، الْفِهْرِسْتُ، ج١، ص٤٠٢؛ ابْنُ الْجَوْزِيّ، الْمُنْتَظِم، ج١٤، ص ٧٣).

(٣) كَانَ الْأَوْلَى بِالْمُؤَلِّفِ –رَحِمَهُ اللَّهُ تَعَالَى– تَجَنُّب هَذِهِ الْعِبَارَة، لِأَنَّ الَّذِي لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلَا مِنْ خَلْفِهِ، هُوَ كِتَابُ اللَّهِ عَزَّوجل، كَمَا أَجْمَعَ الْمُفَسِّرُونَ عَلَى ذَلِكَ، رَحِمَهُمُ اللَّهُ تَعَالَى أَجْمَعِين. (الطَّبَرِيّ، تَفْسِير الطَّبَرِيّ ، ج٢٠، ص٤٤٤؛ ابْنُ كَثِيرٍ، تَفْسِير ابْنِ كَثِير، ج٧، ١٨٣؛ الْقُرْطُبِيّ، تَفْسِير الْقُرْطُبِيّ، ج١٥، ص ٣٦٧)..

عَشَرَ وَكَسْراً، لا مِائَةٌ وَعِشْرونَ عَلَى مَا هُوَ الْمُتَعَارَفُ فَإِنَّ فِيهِ تَسَاهُلًا، وَإِذَا صَارَتْ نِسْبَةُ الْخَطّ الْمَذْكُورِ إِلَى الْقُطْرِ الْمَعْلُومِ [1] مَعْلُومَةً يَصِيرُ الْخَطُّ مَعْلُومًا فَنَضْرِبُه فِي نِصْفِ مُحِيطِ الدَّائِرَةِ الَّتِي يَكُونُ هَذَا الْخَطُّ نِصْفَ قُطْرِهَا فَإِنَّ الْحَاصِلَ مِنْ الضَّرْبِ يَكُونُ مُسَاوِيًا لِبَسِيطِ الْقِطْعَةِ الْمَذْكُورَةِ لِمَا تَقَدَّمَ فِي (مَدّ) فَنَسْقِطُ بِسَيْطَهَا مِنْ بَسِيطِ نِصْفِ الْكُرَةِ الْمَعْلُومِ وَنَأْخُذَ نِصْفَ الْبَاقِي فَإِنَّهُ يَكُونُ بَسِيطَ الْمَعْمُورِ مِنْ غَيْرِ زِيَادَةٍ وَنُقْصَانٍ، وَإِذَا أَعْطَيْتُكَ الْقَانُونَ فِي مِسَاحَتِهَا فَعَلَيْكَ بِالْعَمَلِ إِنْ اُشْتَهِيَتَ أَنْ تُحَقِّقَ مِقْدَارَهَا.

وَلِأَبِي رَيْحَان طَرِيقٌ آخَرُ فِي مَعْرِفَةِ مِسَاحَةِ الأَرْضِ يُعْرَف بِرَصْد انْحِطَاطِ الْأُفُقِ عَنْ رَأْسِ جَبَلٍ مُرْتَفِعٍ يُمْكِنُ الْوُقُوفُ عَلَى ارْتِفَاعِهِ، وَإِنَّمَا لَمْ نُورِدْهُ هَاهُنَا لِاشْتِمَالِه عَلَى بَرَاهِين هَنْدَسِيَّة طَوِيلَة.

وَأَمَّا مَا وَعَدْنَا بَيَانَهُ فِي صَدْرِ الْكِتَابِ وَهُوَ مَعْرِفَةُ نِسْبَةِ جَبَلٍ يَكُونُ ارْتِفَاعُهُ نِصْفَ فَرْسَخٍ إِلَى قُطْرِ الْأَرْضُ؛ فَالْوَجْهُ فِيهِ أَنْ تَضْعَفَ فَرَاسِخُ الْقُطْرِ فَتَصِيرُ خَمْسَةَ آلَافٍ وَتِسْعِينَ فَرْسَخًا، وَتَكُونُ نِسْبَةُ نِصْفِ فَرْسَخٍ إِلَى الْقُطْرِ كَنِسْبَةِ الْوَاحِدِ إِلَى هَذَا الْعَدَدِ، لِأَنَّ نِسْبَةَ الْأَنْصَافِ [2] نِسْبَةَ الأَضْعَافِ، ثُمَّ تَقْسِيمُ هَذَا الْعَدَدِ عَلَى شَعِيرَاتِ الذِّرَاعِ وَهِيَ مِائَةٌ وَأَرْبَعَةٌ وَأَرْبَعُونَ، فَيُخْرِجُ خَمْسَةً وَثَلَاثِينَ وَكَسْراً، لَكِنْ لَا اعْتِبَارَ بِهِ لِكَوْنِهِ أَقَلَّ مِنْ النِّصْفِ، وَلِأَنَّ نِسْبَةَ الْوَاحِدِ إِلَى الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ كَنِسْبَةِ الْخَارِجِ مِنْ الْقِسْمَةِ إِلَى الْمَقْسُومِ تَكُونَ نِسْبَةُ عَرْضَ شَعِيرَةٍ إِلَى ذِرَاعٍ كَنِسْبَةِ خَمْسَةٍ وَثَلَاثِينَ إِلَى خَمْسَةِ آلَافٍ وَتِسْعِينَ، فَنِسْبَةُ خَمْسِ سَبْعٍ عَرْضَ شَعِيرَةٍ إِلَى ذِرَاعٍ كَنِسْبَةِ خَمْسِ سَبْعِ خَمْسٍ [3] وثَلَاثِينَ، أَعْنِي كَنِسْبَةِ وَاحِدٍ إِلَى خَمْسَةِ آلَافٍ وَتِسْعِينَ الَّتِي هِيَ كَنِسْبَةِ نِصْفِ فَرْسَخٍ إِلَى الْقُطْرِ؛ فَنِسْبَةُ خَمْسِ سَبْعٍ عَرْضُ شَعِيرَةٍ إِلَى ذِرَاعٍ كَنِسْبَةِ [١/١٧٨] نِصْفِ فَرْسَخٍ إِلَى الْقُطْرِ وَهُوَ الْمَطْلُوبُ.

وَلَا يَخْفَى عَلَى الْفَطِنِ مَا فِيهِ مِنْ التَّقْرِيبِ؛ إِذْ فَرَاسِخُ الْقُطْرِ مَأْخُوذَةٌ عَلَى رَأْيِ الْقُدَمَاءِ لِمَا تَقَدَّمَ وَشَعِيراتُ الذِّرَاعِ عَلَى رَأْيِ الْمُحَدِّثِين، فَيَصِيرُ حَاصِلُ الدَّعْوَى أَنْ نِسْبَةِ جَبَلٍ يَرْتَفِعُ كَذَا وَكَذَا ذِرَاعًا بِالذِّرَاعِ الَّذِي هُوَ اثْنَانِ وَثَلَاثُونَ أُصْبُعًا إِلَى الْقُطْرِ كَنِسْبَةِ خَمْسِ سَبْعٍ عَرْضَ شَعِيرَةٍ إِلَى ذِرَاعٍ

(١) شُورَى – الْمَعْلُومِ.
(٢) شُورَى – نِسْبَةَ الأَضْعَافِ.
(٣) شُورَى، بِرِ: خَمْسَةٍ.

هُوَ أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ أُصْبُعًا، وَلَوْ أُخِذَ كِلَاهُمَا عَلَى رَأْيِ إِحْدَى الطَّائِفَتَيْنِ لِتَغَيرتْ النِّسْبَةُ عَمَّا قُلْنَا يَظْهَرُ بِالْعَمَلِ، وَإِنَّمَا تَابَعْنَاهُمْ فِي ذَلِكَ إِذْ الْأَمْرُ فِيهِ هَيِّنٌ هَذَا.

وأمَّا مَعْرِفَةُ ارْتِفاعِ كُرَةِ البُخارِ:

فَلْنَقْدِمْ قَبْلَ الْخَوْضِ فِيهَا مُقَدَّمَةً هِيَ أَنْ مِقْدَارَ الْقَوْسِ الْوَاقِعَةِ بَيْنَ ضِلْعَيْ مُثَلَّثِ مَخْرُوطِ الْأَرْضِ مِنْ <الدَّائِرَةِ> الْعَظِيمَةِ الْمَرْسُومَةِ عَلَيْهَا مَعْلُومٌ وَهُو (قعط لد كد) فَلْيَكُنْ الْفَصْلُ[1] بين دائرتي السمت والشمس (هـ ح) على مركز (د) وفضل دائرتي السمت والأرض (د ب ل ط) على مركز (أ و م ط ح م ب هـ) مماسين لدائرة الشمس على (ح ه) ولدائرة الأرض على (ط ب) و (ر أ م) ماراً بمركزي الشمس والأرض ورأس الظل، ونصل بين مركزي (ر أ) ونقط التماس بخطوط (ر هـ ر ح أ ب أ ط) ونفضل (هـ كـ) مثل (ب أ) ونصل (أ جـ كـ) فلقيام زاويتي (ب هـ) يكون سطح (ب كـ) متوازي الأضلاع قائم الزوايا؛ فزاوية (ه كـ أ بَيْنَ دَائِرَتَيْ السَّمْتِ وَالشَّمْسِ (ة ح) عَلَى مَرْكَزِ (د) وَفَضْل دَائِرَتَيْ السَّمْتِ وَالْأَرْضِ (د ب ل ط) عَلَى مَرْكَزِ (ا و م ط ح م ب ة) مِماسَّيْن لِدَائِرَةِ الشَّمْسِ عَلَى (ح ه) وَلِدَائِرَةِ الْأَرْضِ عَلَى (ط بِ) وَ (ر أَ مَ) مَارًّا بِمَرْكَزَيْ الشَّمْسِ وَالْأَرْضِ وَرَأْسِ الظِّلّ، وَنَصِل بَيْنَ مُرْكَزَيْ (رِ ا) وَنُقَطِ الْتَّمَاس بِخُطُوطِ (ر ة ر ح أَ بَ ا ط) وَنُفَضِّل (ة كـ) مِثْلَ (بِ ا) وَنَصِلُ (ا جـ كـ) فَلِقِيَامِ زَاوِيَتَيْ (ب ة) يَكُونَ سَطْحُ (ب كـ) مُتَوَازِيَ الْأَضْلَاعِ قَائِمَ الزَّوَايَا؛ فَزَاوِيَةُ (ه كَـ ا)[2] بَلْ (ز كـ ا) قَائِمَةٌ فَـ (ز كـ) عَمُودٌ عَلَى (كَـ ا)، وَلِأَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الشَّمْسِ خَمْسَةٌ وَنِصْفٌ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الأَرْضِ واحِدٌ، وبُعْدُ الشّمْسِ[3] الوَسَط[4] عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ بِهَذَا الْمِقْدَارِ أَيْضًا أَلْفٌ وَمِائَتَان وَعَشَرَةٌ فَيَكُونُ (ز ة) خَمْسَةً وَنِصْفًا بِمَا بِهِ (أَ بَ) وَاحِدٌ، لَكِنْ (أَ بَ) مِثْلَ (كـ ة) فَـ (ز كـ) أَرْبَعَةٌ وَنِصْفٌ بِمَا بِهِ (أَ بَ) وَاحِدٌ، أَعْنِي بِمَا بِهِ (ا ز) بُعْدَ الشَّمْسِ الْأَوْسَطِ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَعَشَرَةٌ، فَلَوْ فُرِضَ (ز ا) مِائَةٌ وَعِشْرونَ صَارَ) ز كـ ō كَو مَرّ (

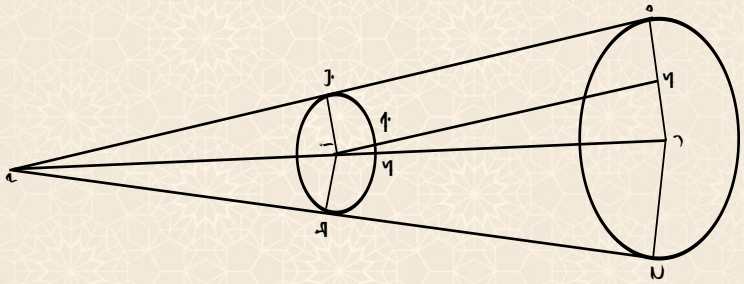
(١) شُورَى: فَلِنَصْلُ.

(٢) شُورَى: (كـ أ).

(٣) بِرِ – خَمْسَةٌ وَنِصْفٌ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الأَرْضِ واحِدٌ، وبُعْدُ الشّمْسِ.

(٤) شُورَى: الوَسَطى.

وَالْقَوْسُ الرَّاكِبَةُ عَلَيْهِ مِنْ الدَّائِرَةِ الْمُحِيطَةُ بِمِثْلَّثِ (أ ك ز)، أَعْنِي زَاوِيَةَ (ك ا ز) بَلْ (جـ ا د) بِمَا بِهِ الْقَائِمَةُ (قِفْ) جُزْء $\overline{\text{ه}}$) كُهْ لَوْ (فَبِمَا بِهِ الْقَائِمَةُ (ص) جُزْء تَكُون زَاوِيَةُ (جـ ا د) بَلْ [١٧٨/بِ] قَوْس) جـ د $\overline{\text{ه}}$ يَبْ مَحّ (وَزَاوِيَة (جـ أ بَ) قَائِمَة فَقَوْسُ (د جـ ب) (ص يَبْ مَحّ) فَقَوْسُ (ب ل) تَمَامُهَا إِلَى (قِفْ فط مَرَّ يَبْ) وَكَذَا قَوْسُ (لِط) الْمُسَاوِيَةُ (لُبّ ل) فَجَمِيعُ قَوْسِ (ب ل ط) الوَاقِعَةُ فِيما بَيْنَ ضِلْعَيْ المخْروطِ (قعط لد كد) وهْوَ المطْلوب.

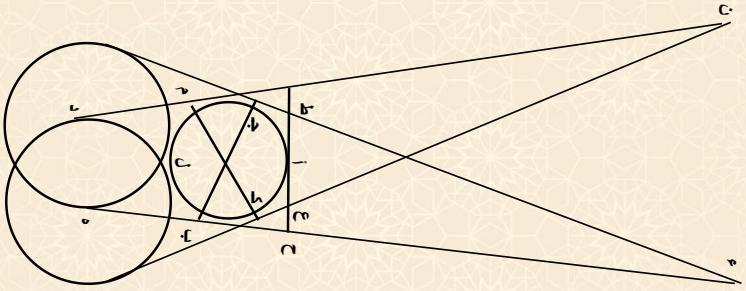


مُقَدِّمَةٌ أُخْرَى:

قَدْ تَبَيَّنَ فِي الأَبْوابِ المُقَدَّمَةُ [١] إِنَّ أَوَّلَ طُلُوعِ الْفَجْرِ إِنَّمَا يَكُونُ إِذَا كَانَ قَوْسُ انْحِطَاطِ الشَّمْسِ عَنْ الْأُفُقِ تِسْعَةَ عَشَرَ جُزْءًا فَنَفْرِضُ (جـ د ب) مَخْرُوطُ الظِّلّ قَبْلَ ظُهُورِ الْفَجْرِ بِدَقِيقَةٍ، وَحِينَئِذٍ لَا يُرَى فِي الْهَوَاءِ شَيْءٌ مِنْ الضِّيَاءِ، إِذْ فِي هَذِهِ الْحَالِ يَسْتَوِي عِنْد بَصَرِنَا هَوَاءٌ دَاخِل الْمَخْرُوطِ وَخَارِجه الْوَاقِعُ عَلَيْهِ شُعَاعُ الشَّمْسِ، وَإِنَّمَا لَا يَظْهَرُ النُّورُ مَعَ وُقُوعِ الشُّعَاعِ عَلَيْه لِصَفَائِه وَشِدَّةِ إِشْفَافِه، وَلْيَكُنْ الْفَصْلُ الْمُشْتَرَكُ بَيْنَ دَائِرَةِ السَّمْتِ الْمَارَّةِ بِمَرْكَزَيْ الْأَرْضِ وَالشَّمْسِ وَبَيْنَ الْأَرْضِ (بِ ا جَ لَ) وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ مَخْرُوطِ الظِّلّ (ب جـ د) وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الشَّمْسِ دَائِرَةُ (ة ر) وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الْأُفُقِ الْحِسِّيِّ (ح ا ط) الْمَمَاسّ لِقَوْسِ (ب أ جـ)[٢] عَلَى (أ) وَهْيَ التي لا يَقَعُ علَيْها شُعاعُ

(١) بِرِ: المُتَقَدِّمَةُ.
(٢) فَيْض: (ب جـ).

الشّمْسِ؛ إذْ الوَاقِعُ عَلَيها الشّعاعُ هُوَ (ب ل ج) فَما كَانَت [١] تَحْت (ح أ ط) مِمَّا يَلِي (ب ج) [٢] فِي[٣] الأَرْضِ والهَواءِ الصّافي والغَلِيظِ فَهْوَ مَسْتُورٌ عَنْ البَصَرِ وَهْوَ (أ) لِكَوْنِهِ تَحْتَ الأُفُقِ الحِسّي فَيَمْتَنِعُ رُؤْيَتُهُ، وكَذا مَا بَيْنَ (جـ د د ب)



ومَا هُوَ خارِجٌ عَنْهُما وإنْ كانَ فَوْقَهُ لِرِقَّتِهِ وشِدَّةِ إشْفافِهِ ، وَلْيَكُنْ وَضَعُ مَخْرُوطِ الظِّلِّ وَقْتِ بُدُوِّ الْفَجْرِ مِنْ (ع) عَلَى (كَ ن م فح) وَ (ع) لَيْسَا فِي الظِّلِّ وَلَا تَحْتَ الْأُفُقِ الْحِسِّيِّ، فَظَاهِرٌ إذَنْ إنَّ الْمُوجِبَ لِاسْتِنَارَةِ (ع) بِنُورِ الشَّمْسِ وَعَدَمُ اسْتِنَارَةِ (ح) بِهِ لَيْسَ إلَّا، لِأَنَّ الْبُخَارَ الْغَلِيظَ لَا يَصِلُ إلَى (ح) وَيَصِلُ إلَى (ع) لِكَوْنِهِ أَقَلَّ ارْتِفَاعًا مِنْ (ح) عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَمِنْ اسْتِمْرَارِ هَذِهِ الْحَالِ فِي رُؤْيَةِ الْفَجْرِ عُلِمَ أَنَّ ارْتِفَاعَ (ع) هُوَ غَايَةُ ارْتِفَاعِ الْبُخَارِ الْمُسْتَضِيءِ بِنُورِ الشَّمْسِ، وَأَنَّه [١/١٧٩] إذَا مَاسَّتْ دَائِرَةُ الْمَحْرُوطِ الْمُتَقَدِّمِ ذِكْرُهَا دَائِرَةَ الْأُفُقِ الْحِسِّيِّ كَانَ أَوَّلُ ظُهُورِ الْفَجْرِ.

وإنَّما عَمَلْنا عَلَى أنَّ الفَصْلَيْنَ المشْتَرَكَيْن لمخْرُوطِي [٤] الظِّلِ قَبْلَ الفَجْرِ بِدَقِيقَةٍ وحَالَ بِدُوّهِ ولِسَطْحِ الأُفُقِ الحِسّي وَهْوَ (ح أ ط) خَطٌّ واحِدٌ، إذْ لَيْسَ بَيْنَهُما فِيما هَذا مِقْدارُهُ مِنْ الزّمانِ عَظِيمُ تَفاوُتٍ.

---

(١) شُورَى، بِرِ: كَانَ.

(٢) فَيْض: (ب ح).

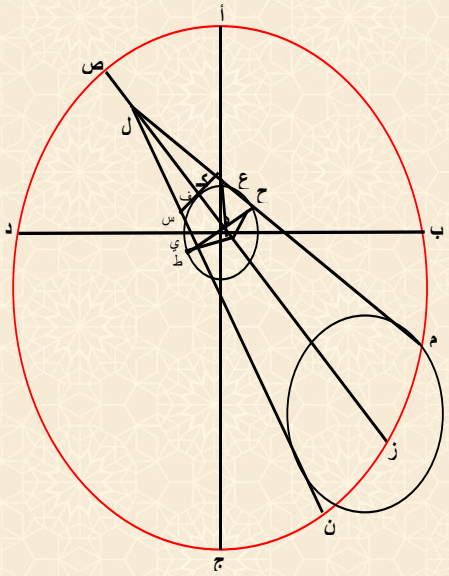
(٣) فَيْض، شُورَى: مِنْ.

(٤) بِرِ: بِمَحْرُوطِي.

فَعُلِمَ مِمَّا تَقَدَّمَ وَمِنْ اسْتِضَاءَةِ مَا قَرُبَ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ أَكْثَرُ مِمَّا بَعُدَ عَنْهُ [١] أَنَّ سَطْحَ كُرَةِ الْبُخَارِ مُخْتَلَفُ الْغِلَظِ وَأَنَّ الْأَقْرَبَ مِنْهُ إِلَى الْأَرْضِ أَغْلَظُ مِمَّا بَعُدَ، وَلِذَلِك يُرَى الْهَوَاءُ عَلَى ارْتِفَاعِ نُقْطَةَ (ع) الْمُشْتَرَكَةِ بَيْنَ ضِلْعِ الْمَحْرُوطِ الثَّانِي وَالْأُفُقِ وَلَا يُرَى عَلَى ارْتِفَاعِ (ح) مَعَ كَوْنِهِمَا خَارِجَ الْمَخْرُوطِ وَعَلَى الْأُفُقِ الْحِسِّيِّ لِأَنَّ هَوَاءَ (ع) أَكْثَفُ مِنْ هَوَاءِ (ح).[٢]

وَإِذَا تَحَقَّقَتْ الْمُقَدِّمَتَانِ فَلْنَتَبَيَّنْ الْآنَ ارْتِفَاعَ (ع) أَعْنِي مُنْتَهَى الْأَبْخِرَةِ الْغَلِيظَةِ وَانْعِكَاسِ الْأَشِعَّةِ وَمَهَبّ الرِّيَاحِ وَمَكَانِ الْغُيُومِ. فَلْيَكُنْ الْفَصْلُ الْمُشْتَرَكُ بَيْنَ دَائِرَةِ السَّمْتِ وَكُرَةِ الشَّمْسِ (أَ بَ جـ د) عَلَى مَرْكَزِ (ة) و (ز) مَرْكَزُ الشَّمْسِ وَهِيَ (م ن) وَقْتَ انْحِطَاطِهَا عَنْ الْأُفُقِ الشَّرْقِيِّ [٣] (يط) جُزْءاً، وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الْمَحْرُوطِ (ل ح ل ط) وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ كُرَةِ الْأَرْضِ (ح ك ط) وَهِيَ الْقَوْسُ الَّتِي لَا يَقَعُ عَلَيْهَا شُعَاعُ الشَّمْسِ وَبَيْنَهَا وَبَيْنَ الْأُفُقِ الْحِسِّيِّ (س ع) الْمُمَاسّ لِلْقِطْعَةِ الْمُظْلِمَةِ عَلَى (كَ فَكّ) مَرْكَزِ الْأُفُقِ، وَنَصِلُ بَيْنَ مَرْكَزَيْ [٤] الشَّمْسِ وَالْأَرْضِ وَنَنْفُذُهُ إِلَى مُحِيطِ دَائِرَةِ السَّمْتِ وَهُوَ (ز ة ف ل ص) فَهُوَ سَهْمُ الْمَحْرُوطِ وَيَخْرُجُ (ب ة د) مُوَازِيًا لـ (ع س و ة ك) إِلَى جِهَتَيْنِ [٥] (فا) سَمْتُ الرَّأْسِ (وَ جـ) مُقَابَلَةَ فُلَانٍ (بِ ز)، أَعْنِي انْحِطَاطِ الشَّمْسِ عَنْ الْأُفُقِ الْحَقِيقِيِّ الَّذِي هُوَ (ب د) (يط) جُزْء فـ(ز جـ) بَلْ (ا ص) الْمُسَاوِيَةُ لَهُ بَلْ زَاوِيَة (ك هـ ف) يَكُونُ [٦] (عا) جُزْءاً، ولما تَقَدَّمَ فِي الْمُقَدِّمَةِ الْأُولَى يَكُونُ (ح ف) (فط مريب) فـ (ك ح) بَلْ زَاوِيَة (ك هـ ح) تَكُونُ (يح مريب) فَنِصْفُهَا وَهِيَ زَاوِيَةُ (ك هـ ع) لِتُساوِي (ع ك ع ح و هـ ح هـ ك)

(١) بِرِ – عَنْهُ.
(٢) شُورَى: لأَنَ هَوَاءَ (أع) أَكثَفُ مِنْ هَوَاءِ (أح).
(٣) بِرِ: أُفقِ المَشْرِقِ.
(٤) بِرِ: مَرْكَزُ.
(٥) شُورَى: الجِهَتَيْنِ.
(٦) شُورَى: فَيَكُونُ.



[١٧٩/ب] واشْتِراك (هـ ع) يَكُونُ (ط كجـ لو) و (ع ك هـ) قَائِمَة فـ (ك ع هـ) يَكُونُ (ف لو كد)، فَإذا ضَعَّفْنا زاوْيَتَيْ (ك ع هـ ك ع هـ) صَارَتْ الأُوْلَى (قسا يب مح) والثَّانِيةُ (يح مر يب) فَتَكونُ القَوْسُ الرَّاكِبَةُ عَلَى (ع ك ك هـ) بَلْ (ع ك ك هـ) بِما بِهِ (ع هـ ق ك) مَعْلُوماً؛ إمَّا (ع ك) فَهُوَ (يط لد ن) وإمَّا (هـ ك) فَهُوَ (قيح كجـ كو) فـ (هـ ع) ارْتِفاعُ كُرَةِ البُخارِ بِما بِهِ (هـ ك).[1] نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ (ا ō مط) فَ (ق ع) وَهُوَ سُمْكُهَا بِهَذَا المِقْيَاسِ (ō ō مط) فَبِمَا بِهِ قُطْرُ الْأَرْضِ وَهُوَ (٧٦٣٦ مِيلًا) عَلَى أَنَّ دَوْرَهَا أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ أَلْفَ مِيلٍ وَاحِدٍ يَكُونُ (ō ō كَدّ ل) فَأَمْيالُ (قِ ع)، أَعْنِي سُمْكَ كُرَةِ الْبُخَارِ واحِدٌ وَخَمْسُونَ وَ (نَحّ) دَقِيقَةٌ بِالتَّقْرِيبِ وَأَمْيَالُ (ة ع) (٣٨٧ ō ط دَقَائِق) وَهُوَ الْمُرَادُ، وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِحَقَائِقِ الْأُمُورِ.[2]

(١) شُورَى: (ك).

(٢) شُورَى: والله أَعْلَمُ بِالصَّوَابِ وَإِلَيهِ المَرجَعِ والمَآب.

البابُ الثّالِثُ: في مَعْرِفَةِ أبْعادِ القَمَرِ مِنْ مَرْكَزِ العَالَمِ.

وَلْنُقَدِّمَ قَبْلَ الْخَوْضِ فِيهَا مُقَدَّمَةٌ هِيَ أَنَ مِقْدَارَ الزَّاوِيَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ الْخَطَّيْنِ هُوَ مِقْدَارُ الْقَوْسِ الَّتِي يُوتِرُهَا عِنْدَ وُقُوعِهَا عَلَى مُحِيطِ دَائِرَةٍ أَوْ مَرْكَزِهَا، فَإِذَا أَحَاطَتْ دَائِرَةٌ بِمِثْلِثٍ كَانَ الْمُحِيطُ مُوَزَّعًا عَلَى زَوَايَاه، وَإِذَا عُرِفَت مَقَادِيرُ الْقَسِيّ صَارَتْ مَقَادِيرُ الزَّوَايَا وَنُسِبُ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ مَعْلُومَةً وَصَارَتْ نَسَبُ الْأَضْلَاعِ بَعْضُهَا إِلَى بَعْضٍ بِسَبَبِ أَوْتَارِ الْقَسِيّ أَيْضًا مَعْلُومَةٌ وَكَانَ مِقْدَارُ الزَّاوِيَةِ الْقَائِمَةِ نِصْفَ الدَّوْرِ، أَمَّا[1] إِذَا وَقَعَتْ الزَّوَايَا عَلَى الْمَرْكَزِ صَارَتْ مَقَادِيرُهَا أَنْصَافَ مَا كَانَتْ عَلَى الْمُحِيطِ، لِأَنَّ الزَّوَايَا تَتَنَاسَبُ تُنَاسِبَ الْقَسِيّ، فَلَمَّا كَانَتْ الْمَرْكَزِيَّةُ ضِعْفَ الْمُحِيطِيةِ عِنْدَ تَسَاوِي قَوْسَيهِمَا يَكُونُ قَوْسُ الْمُحِيطِيةِ ضِعْفُ قَوْسِ الْمَرْكَزِيَّةِ عِنْدَ تَسَاوِيهِمَا، وَهٰذَا فَإِنَّ قَوْسُ الْقَائِمَةِ الْمُحِيطِيةِ نِصْفُ الدَّوْرِ وَقَوْسُ الْقَائِمَةِ الْمَرْكَزِيَّةِ رُبْعُه، وَالْأَضْلَاعُ الموتِرَةُ لِلزَّوَايا يَتَنَاسَبُ تُنَاسِبَ جُيُوبِهَا لِمَا تَقَدَّمَ فِي (كُهْ)، وَإِذَا كَانَ كَذَلِكَ فَالْمَعْلُومُ فِي الْمُثَلَّثِ الْقَائِمِ الزَّاوِيَةِ إِنْ كَانَ ضِلَعَيْنِ أَوْ ضِلَعًا وَزَاوِيَةً غَيْرُ الْقَائِمَةِ كَانَ بَاقِي الْأَضْلَاعِ وَالزَّوَايَا مَعْلُومَةً، لِأَنَّ الْقَائِمَةَ مَعْلُومَةٌ وَالْبَاقِيَةُ هِيَ تَمَامُ الْمَعْلُومَةِ مِنْ الرُّبْعِ وَالْأَضْلَاعِ عَلَى نَسَبِ جُيُوبِ الزَّوَايَا، إِمَّا إِنْ كَانَتْ زَاوِيَةً فَقَطْ كَانَتْ الزَّوَايَا وَنُسِبُ الْأَضْلَاعِ مَعْلُومَةً دُونَ مَقَادِيرِهَا، [١٨٠/أ] وإِنْ كَانَ[2] ضِلْعاً فَقَطْ لَمْ يُفِدْ شيئاً.

وَفِي غَيْرِ الْقَائِمِ الزَّاوِيَةِ إِنْ كَانَ الْمَعْلُومُ جَمِيعُ الْأَضْلَاعِ أَوْ ضِلَعَيْنِ وَزَاوِيَةٌ كَانَتْ الْبَاقِيَةُ مَعْلُومَةً بِإِخْرَاجِ عَمُودٍ يُجْعَلُ الْمُثَلَّثَ مُثَلَّثَيْنِ قَائِمَيْ الزَّاوِيَةِ، وَإِنْ كَانَ ضِلَعًا وَزَاوِيَتَيْنِ كَانَتْ الْبَاقِيَةُ مَعْلُومَةً مِنْ غَيْرِ إِخْرَاجِ الْعَمُودِ، لِأَنّ الزَّاوِيَةَ الْبَاقِيَةَ هِيَ تَمَامُ الْمَعْلُومَتَيْنِ إِلَى نِصْفِ الدَّوْرِ وَالْأَضْلَاعِ عَلَى نَسَبِهَا، وَإِنْ كَانَ جَمِيعُ الزَّوَايَا فَلَا يُعْلَمُ بِهَا إِلَّا نَسَبُ الْأَضْلَاعِ، وَإِنْ كَانَ أَقَلَّ مِنْ ذَلِكَ فَلَا يُفِيدُ.

وَلِلْمُقَدَّمَةِ تَقْرِيرٌ آخَرُ وَهُوَ أَنَّ كُلَّ مُثَلَّثٍ تُعْلَمُ زَوَايَاه تُعْلَمُ نِسَبُ أَضْلَاعِه بَعْضُهَا مِنْ بَعْضٍ، لِأَنَّا نُدِيرُ عَلَيْهِ دَائِرَةً فَنَعْرِفُ قِسِيّ تِلْكَ الزَّوَايَا وَأَوْتَارُهَا وَنِسْبَةَ بَعْضِهَا مِنْ بَعْضٍ إِذَا فَرَضْنَا الدَّائِرَةَ ثَلَاثَمِائَةٍ وَسِتُّونَ وَالْقُطْرُ مِائَةٌ وَعِشْرُونَ، فَإِنْ كَانَ أَحَدُ أَضْلَاعِه مَعْلُومًا صَارَ الْجَمِيعُ مَعْلُومًا، لِأَنَّا نَرُدّ كُلَّ ضِلْعٍ إِلَيْهِ بِتِلْكَ النِّسْبَةِ فَإِنْ كَانَتْ إِحْدَى زَوَايَاه قَائِمَةً كَانَ الْقُطْرُ وَتَرَهَا فَإِنْ عُلِمَتْ أُخْرَى

(١) شُورَى: وَأَمَّا.
(٢) شُورَى: كَانَتْ.

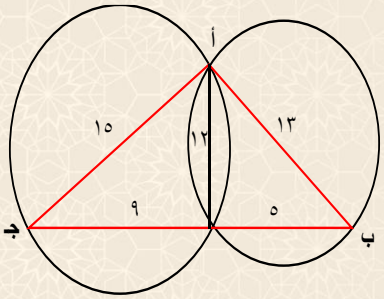
عُلِمت الثَّالِثَةُ وَوَتَرُ كُلٍّ مِنْهَا وَنِسْبَتُهُمَا إِلَى الْقُطْرِ[1] عَلَى أَنَّهُ مِائَةٌ وعِشْرونَ، ويَرِدُ كُلُّ وَتَرٍ إلى القُطْرِ بِتِلْكَ النِّسْبَةِ إِنْ كَانَ مَعْلوماً، وإِنْ [2] عُلِمَ الْقَطْرُ وَضِلْعٌ آخَرُ عُلِمَ النِّسْبَةُ بَيْنَهُمَا وَيَصِيرُ الثَّالِثُ مَعْلُومًا، وَكَذَا الْبَاقِيَتَان لِأَنَّهُ يُعْلَمُ قَوْسُ الضِّلْعِ الْاخَرِ إِذَا جُعِلَ وَتَرًا، وَيُعْلَم الْقَوْسُ الْبَاقِيَةُ مِنْ نِصْفِ الدَّوْرِ فَتُعْلَمُ الزَّوَايَا وَالْأَضْلَاعُ الثَّلَاثَةُ، فَإِنْ فُرِضَ لَنَا مُثَلَّثٌ قَائِمُ الزَّاوِيَةِ ضِلْعُه الْأَطْوَلُ عَشْرَةُ وَإِحْدَى الزَّاوِيَتَيْن الْبَاقِيَتَيْن ثُلُثُ قَائِمَةٍ وَأَرَدْنَا مَعْرِفَة الضُّلَعِيَّن الْبَاقِيَيْنِ وَالزَّاوِيَة الثَّالِثَة أدِرْنا [3] عَلَى المثَلَّثِ دائِرَةً فَتَصِيرُ الضِّلْعُ الأطْوَلُ قُطْرُها لِكَوْنِه وَتَرَ القَائِمَةِ وَقَوْسُها [4] نِصْفُ الدَّوْرِ ويَكُونُ النِّصْفُ الثَّانِي لِلْآخَرَين فَيَكُونُ قَوْسُ ثُلُثُ الْقَائِمَةِ سُدُسَ الدَّائِرَةِ وَوَتَرُ السُّدُسَ هُوَ نِصْفُ الْقُطْرِ فَوَتَر الزّاوِيَةِ [5] الثَّانِيَةُ فِي مِثَالِنَا خَمْسَةٌ فَيُطْرَحُ مَرَبَّعُها مِنْ مرْبَعِ الْعَشَرَةِ وَأَخَذْنَا جَذْرَ الْبَاقِي فَكَانَ جَذْرَ خَمْسَةٍ وَسَبْعِينَ وَهُوَ الضِّلْعُ الثَّالِثُ وَزَاوِيته ثُلُثَا الْقَائِمَةِ وَقَوْسُهَا ثُلُث الدَّائِرَة، وَإِنْ شِئْنَا أَخَذْنَا وَتَرَ الزَّاوِيَةِ الثَّالِثَةِ وَهِيَ ثُلُثَا الْقَائِمَةِ وَقَوْسُهَا ثُلُثُ الدَّوْرِ مِنْ الْجَدْوَلِ، وَعَرَفْنَا نِسْبَتَهُ مِنْ مِائَةِ وَعِشْرِينَ ثُمَّ رَدَدْنَاهُ إِلَى نِسْبَةِ الْقُطْرِ الْمَعْلُومِ.

وَإِنْ كَانَ الْمُثَلَّثُ غَيْرُ قَائِمِ الزَّاوِيَةِ وَكَانَ الْمَعْلُومُ مِنْهُ جَمِيعَ الْأَضْلَاعِ أَوْ ضِلْعَيْنِ وَزَاوِيَةً فَإِنَّا نُخْرِجُ الْعَمُودَ عَلَى أَحَدِ أَضْلَاعِهِ ثُمَّ نَجْعَلُ كُلًّا مِنْ الْبَاقِيَيْنِ قُطْرًا لِدَائِرَةٍ وَنَعْرِفُ نِسْبَةُ الْعَمُودِ فِي كُلِّ دَائِرَةٍ[١٨٠/ ب]مِنْ الضِّلْعِ الَّذِي جَعَلْنَاهُ قُطْرًا ثُمَّ نَفْرِضُ الْقُطْرُ مِائَةَ وَعِشْرِينَ وَنَعْرِف أَيَّ وَتَرٍ لَهُ مِنْهُ نِسْبَةُ الْعَمُودِ إِلَى الْقُطْرِ الْمَعْلُومِ وَنَعْرِفُ قَوْسُهُ وَنُسْقِطُهَا مِنْ نِصْفِ الدَّوْرِ الْبَاقِيَ [6] مِنْ نِصْفِ الدَّوْرِ مَعْلوماً وَزَاوِيَتُهُ أَحَدُ قِسْمَيْ الزَّاوِيَةِ الَّتِي مِنْهَا خَرَجَ الْعَمُودُ فِي الْمُثَلَّثِ، ثُمَّ نَفْعَلُ مَثَلُهُ بِالضِّلْعِ الْآخَرِ الَّذِي جَعَلْنَاهُ قُطْرًا فِي الدَّائِرَةِ الْأُخْرَى وَنَعْرِفُ أَيْضًا نِسْبَةَ الْعَمُودِ مِنْهُ وَبَاقِي الْعَمَلِ مَعْلُومٍ

(١) شُورَى – فإن عُلِمَت أُخرَى ... وَنِسبَتَهمَا إلى الْقُطْرِ.
(٢) بِرِ: فَإِن.
(٣) بِرِ: أَرَدنَا.
(٤) شُورَى: قَوْسُها.
(٥) فَيْض – الزّاوِيَةِ.
(٦) شُورَى: فَبَقِي الْبَاقِيَ.

فَتَصِيرُ زَوَايَا اَلْمُثَلَّثِ مَعْلُومَةً. مَثَلاً نَفْرِضُ مُثَلَّثَ (أ ب ج) أَحَدَ أَضْلَاعِهِ خَمْسَةَ عَشَرَ وَالثَّانِيَ ثَلَاثَةَ عَشَرَ وَالثَّالِثَ أَرْبَعَةَ عَشَرَ، وَالْعَمُودُ اِثْنَا عَشْر، وَأَحَدُ قِسْمَيْ اَلْقَاعِدَةِ تِسْعَةَ وَالْآخَرُ خَمْسَةٌ.

ولا يَخْفَى أَنَّ كُلَّ عَمَلٍ يُعْمَلُ بِقُطْرِ الدّائِرَةِ وَوَتَرِ قَوْسٍ[1] مِنْهَا فَإِنَّ اَلْعَمَلَ بِنِصْفِ اَلْقُطْرِ وَجَيْبِ تِلْكَ اَلْقَوْسِ وَاحِدٌ لِأَنَّ نِسْبَةَ اَلْأَنْصَافِ نِسْبَةَ اَلْأَضْعَافِ، وَقَدْ عَلِمَتْ أَنَّ نِصْفَ وَتَرِ كُلِّ قَوْسٍ هُوَ جَيْبُ تِلْكَ اَلْقَوْسِ.[2]



وَإِذَا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَاعْلَمْ أَنَّ أَبْعَادَ اَلْقَمَرِ وَغَيْرِهِ مِنْ اَلْكَوَاكِبِ اَلسَّيَّارَةِ مِنْ مَرْكَزِ اَلْعَالَمِ كَانَتْ مَعْلُومَةً فِي كُلِّ وَقْتٍ بِحَسَبِ كَوْنِ أَنْصَافِ أَقْطَارِ أَفْلَاكِهَا سِتِّينَ جُزْءًا عَلَى مَا يُذْكَرُ فِي حِسَابِ تَقْوِيمَاتِهَا بِطَرِيقِ اَلْهُنْدَسَةِ، وَلَمْ تَكُنْ نِسْبَةُ اَلْبَعْضِ إِلَى اَلْبَعْضِ مَعْلُومَةً فَطَلَبَ مَعْرِفَةَ ذَلِكَ فَاُحْتِيجَ إِلَى فَرْضِ مِقْدَارٍ يُقَدِّرُ بِهِ اَلْجَمِيعُ فَجَعَلَ ذَلِكَ نِصْفَ قُطْرِ اَلْأَرْضِ.

وَلِمَعْرِفَةِ أَبْعَادِ اَلْقَمَرِ بِذَلِكَ اَلْمِقْدَارِ رَصَدَ بَطَلْمِيوسُ اَلْقَمَرَ فِي وَقْتٍ كَانَ فِي أَقَلِّ اِرْتِفَاعَاتِهِ عَلَى دَائِرَةِ نِصْفِ اَلنَّهَارِ فَوَجَدَ اِرْتِفَاعَهُ اَلْمَرْئِيَّ بِالتَّدْقِيقِ تِسْعَةً وَثَلَاثِينَ جُزْءًا وَنِصْفَ سُدْسٍ جُزْءٍ، وَكَانَ اِرْتِفَاعُهُ اَلْحَقِيقِيُّ بِالْحِسَابِ لِذَلِكَ اَلْوَقْتِ فِي تِلْكَ اَلْبُقْعَةِ أَرْبَعِينَ جُزْءًا وَخُمْسِ جُزْءٍ فَوَجَدَ اَلتَّفَاوُتُ بَيْنَهُمَا جُزْءًا وَسَبْعَ دَقَائِقَ وَهُوَ اِخْتِلَافُ مَنْظَرِ اَلْقَمَرِ.

---

(١) شُورَى: القوس.

(٢) شُورَى: اَلْقَوْسِ والله أَعْلَمُ.

وَقَدْ تَبَيَّنَ فِي اَلْمُقَدِّمَةِ أَنَّهُ إِذَا كَانَتْ مَقَادِيرُ زَاوِيَتَيْنِ وَضِلْعٍ مِنْ مُثَلَّثٍ مُسْتَقِيمِ اَلْأَضْلَاعِ مَعْلُومَةً كَانَتْ مَقَادِيرُ اَلْبَاقِيَةِ مِنْ أَضْلَاعِهِ وَزَوَايَاهُ مَعْلُومَةٌ، وَإِذَا صَوَّرَ [١٨١/أ] شَكْلَ اِخْتِلَافُ اَلْمَنْظَرِ وهُوَ هَذا كَانَ فِي المُثَلَّثِ الذِيْ إِحْدَى زَوايَاهُ

دائرة الارتفاع في فلك البروج

اخْتِلَافُ اَلْمَنْظَرِ وَهِيَ اَلَّتِي عِنْدَهَا مَوْضِعُ اَلْقَمَرِ، وَالثَّانِيَةُ تَمَامُ اَلِارْتِفَاعِ اَلْحَقِيقِيِّ وَهِيَ اَلَّتِي عِنْدَ مَرْكَزِ اَلْأَرْضِ، وَالثَّالِثَةُ اَلَّتِي عِنْدَهَا مَوْضِعُ اَلنَّاظِرِ زَاوِيَتَانِ مَعْلُومَتَانِ، أَعْنِي اِخْتِلَافُ اَلْمَنْظَرِ وَتَمَامُ اَلِارْتِفَاعِ اَلْحَقِيقِيِّ. وَإِذَا فَرَضَ اَلضِّلْعُ اَلَّذِي هُوَ نِصْفُ قُطْرِ اَلْأَرْضِ وَاحِدًا صَارَتْ زَاوِيَتَيْنِ وَضِلْعاً مَعْلُومَةً وَأَمْكَنَ مَعْرِفَةَ اَلزَّاوِيَةِ اَلْبَاقِيَةِ وَالضِّلْعَيْنِ اَلْبَاقِيَيْنِ مِنْهُ بِأَحَدِ اَلتَّقْرِيرَيْنِ اَلْمَذْكُورَيْنِ فِي المُقَدِّمَةِ، وَقَدْ خَرَجَ مِنْ الْحِسَابِ مِقْدَارُ الضِّلْعِ الَّذِي هُوَ بُعْدُ الْقَمَرِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ تِسْعَةً وَثَلَاثِين جُزْءاً وَنِصْفَ وَرُبْعَ جُزْءٍ عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ جُزْءٌ وَاحِدٌ، وَكَانَ لِحِسَابِ التَّقَاوِيمِ بِالْقَدْرِ الَّذِي يَكُونُ بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْمَائِلِ سِتِّينَ وَنِصْفَ قُطْرِ التَّدْوِيرِ خَمْسَةً وَرُبْعًا وَمَا بَيْنَ الْمَرْكَزِين عَشَرَةُ أَجْزَاءٍ وَتِسْعَ عَشْرَةَ دَقِيقَةً بُعْدُ الْقَمَرُ عَنْ مَرْكَزِ الْعَالِمِ فِي ذَلِكَ الْوَقْتِ أَرْبَعِينَ جُزْءًا وَرُبْعٍ وَسُدُسِ جُزْءٍ.

وَإِذَا عُرِفَ مِقْدَارُ وَاحِدٍ بِتَقْدِيرَيْن أَمْكَنَ أَنْ نَحُوِّلَ كُلَّ مَا يُقَدَّرُ بِوَاحِدٍ مِنْ ذَيْنِكَ التَّقْدِيرَيْنِ إِلَى الْآخَرِ لِكَوْنِ الْجَمِيعِ عَلَى نِسْبَتِهِمَا عَلَى مَا تَقَدَّمَ فِي الْبَابِ الْأَوَّلِ، فَحَوَّلَ بَطْلَمِيوس الْمَقَادِيرَ الْمَذْكُورَةَ إِلَى التَّقْدِيرِ الَّذِي بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِداً لِيُعْرَفَ بِهِ غَايَةُ بُعْدِ الْقَمَرِ وَقُرْبِهِ مِنْ مَرْكَزِ

الْعَالِمِ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ، وَلَمَّا كَانَتْ نِسْبَةُ السِّتِّينَ،(١) أَعْنِي نِصْفَ قُطْرِ الْمَائِلِ إِلَى مِقْدَارٍ مَجْهُولٍ كَنِسْبَةِ أَرْبَعِينَ جُزْءًا وَرُبْعٍ وَسَدَسٍ إِلَى تِسْعَةٍ وَثَلَاثِينَ جُزْءًا وَنِصْفٍ وَرُبْعِ جُزْءٍ، ضُرِبَ الْأَوَّلُ فِي الرَّابِعِ وَقُسِمَ عَلَى الثَّالِثِ فَخَرَجَ الثَّانِي وَهُوَ نِصْفُ قُطْرِ الْمَائِلِ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ تِسْعَةً وَخَمْسِينَ جُزْءًا، وَخَرَجَ لَهُ بِمِثْلِ هَذَا الْعَمَلِ نِصْفُ قُطْرِ التَّدْوِيرِ خَمْسَةَ أَجْزَاءٍ وَسُدُسٍ وَمَا بَيْنَ الْمَرْكَزِين عَشَرَةُ أَجْزَاءٍ وَتِسْعِ دَقَائِقِ وَنِصْفِ قُطْرِ الْخَارِجِ الْمَرْكَزِ ثَمَانِيَةٌ وَأَرْبَعونَ جُزْءًا وَإِحْدَى وَخَمْسِينَ دَقِيقَةً، فَعَلَى هَذَا يَكُونُ [١٨١/ب] أَبْعَد بُعْدِ الْقَمَرِ وَذَلِكَ عِنْدَ كَوْنِهِ فِي الذُّرْوَةِ وَالتَّدْوِيرِ فِي الأَوْجِ أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا وَسُدُسَ جُزْء، وَأَقْرَبُ بُعْدِهُ وَذَلِكَ عِنْدَ كَوْنِهِ فِي حَضِيضِ التَّدْوِيرِ وَالتَّدْوِيرُ فِي حَضِيضِ الْخَارِجِ ثَلَاثَةً وَثَلَاثِينَ جُزْءًا وَاثْنَتَيْنِ وَثَلَاثِينَ دَقِيقَةً، وَأَوْسَطُ بُعْدِهُ وَذَلِكَ عِنْدَ كَوْنِهِ عَلَى النُّقْطَةِ الَّتِي هِيَ الْبُعْدُ الْأَوْسَطِ بِحَسَبِ الْمَسَافَةِ ثَمَانِيَةً وَأَرْبَعِينَ جُزْءًا وَإِحْدَى وَخَمْسِينَ دَقِيقَةً، كُلُّ هَذِهِ الثَّلَاثَةِ عَنْ مَرْكَزِ الْعَالِمِ وَبِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ.

وَمِنْ هَاهُنَا وَمِمَّا تَقَدَّمَ فِي الْأَبْوَابِ الْمَاضِيَةِ تَطَّلِعُ عَلَى فَسَادِ قَوْلِ كُوشِيار حَيْثُ أَرَادَ إِثْبَاتَ هَذَا الْمَطْلُوبِ فَقَالَ: "نِصْفُ قُطْرِ تَدْوِيرِهِ عَلَى أَنَّ مَرْكَزِهِ فِي الأَوْجِ خَمْسَةُ أَجْزَاءٍ وَرُبْعٍ بِالرصدِ وَمَا بَيْنَ الْمَرْكَزِين عَشَرَةُ أَجْزَاءٍ وَتِسْعَ عَشْرَةَ دَقِيقَةً عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْمُمَثَّلِ سِتُّون وَجَعَلَ نِصْفَ قُطْرِ الْمُمَثَّلِ الْبُعْدَ الْأَوْسَطِ لِلْقَمَرِ، فَإِذَا كَانَ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدًا كَانَ بُعْدِهِ الْأَوْسَطِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ تِسْعَةً وَخَمْسِينَ جُزْءًا، فَإِذَا زِيْدَ عَلَى سِتِّينَ خَمْسَةٌ وَرُبُعٌ وَنَقَصَ مِنْهُ دَرَجَةً وَاحِدَةً كَانَ أَبْعَدَ بُعْدِ الْقَمَرِ مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا وَرُبْعاً، وَإِذَا جَمَعَ خَمْسَةَ أَجْزَاءٍ وَرُبْعاً وَضَعَّف (٢) ما بَيْنَ المركَزَيْن وهْوَ عِشْرونَ جُزْءاً وثمانٍ وثَلاثُونَ دَقِيْقَةً ونَقَصَ المبْلَغُ مِنْ سِتّينَ بَقِيَ أرْبَعَةً وثَلاثُونَ جُزْءاً وَسَبْعَ دَقَائِقٍ (٣)، فَإذا (٤) نَقَصَ مِنْهُ دَرَجَةٌ وَاحِدَةٌ كَانَ أَقْرَبَ قُرْبِهِ مِنْ الْأَرْضِ ثَلَاثَةً وَثَلَاثِينَ جُزْءًا وَسُبْعَ دَقَائِقٍ، وَهُوَ نِهَايَةُ الطَّبَائِعِ الْأَرْبَعِ وَحَدّ الْأَثِيرِ الَّذِي يَقْبَلُ تَأْثِيرَاتِ الْكَوَاكِبِ بِحَرَكَاتِهَا

(١) بِر: المَسِير.
(٢) شُورَى: وَنِصف.
(٣) بِر: دَوَانِق.
(٤) شُورَى: وإِذَا.

فَأَبْعَدُ بُعْدَه وَأَقْرَبُه الْمُسْتَعْمَلُ فِيمَا بَعْدُ مَعْلُوم".(١)

هَذَا لَفْظُهُ، وَبَيَانُ فَسَادِهِ أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ تَدْوِيرِه أَيْنَمَا كَانَ هُوَ خَمْسَةٌ وَرُبْعٌ بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْمَائِلِ الَّذِي عَبَّرَ هُوَ عَنْهُ بِالْمِمَثَّلِ سِتُّونَ، وَأَمَّا عِنْدَ كَوْنِهِ فِي الأَوجِ فَبِالرَّصْدِ يَكُونُ خَمْسَةَ أَجْزَاءٍ وَدَقِيقَةً وَاحِدَةً، ثُمَّ إِنَّ أَحَدًا مِنْ أَهْلِ الصِّنَاعَةِ لَمْ يَجْعَلْ نِصْفَ قُطْرِ الْمُمَثَّلِ الْبُعْدَ الْأَوْسَطَ أَمَّا فِي الْخَارِجِ فَظَاهِرٌ، وَأَمَّا فِي التَّدْوِيرِ فَلِأَنَّهُ لَيْسَ قَدْرًا مَحْدُودًا لَا يَتَجَاوَزُهُ كَمَا سَبَقَ فِي بَابِ النِّطَاقَاتِ، وَإِنْ كَانَ مَحْدُودًا فَنِصْفُ قُطْرِ الْمُمَثَّلِ أَعْظَمُ مِنْهُ بِنِصْفِ قُطْرِ التَّدْوِيرِ تَقْرِيبًا، ثُمَّ الْمَطْلُوبُ مَعْرِفَةِ أَبْعَادِهِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ، لَا عَنْ سَطْحِهَا.

ثُمَّ كَيْفَ يَجُوزُ أَنْ يَكُونَ بُعْدَ الْقَمَرِ الْأَبْعَدِ عَنْ مَرْكَزِ الْعَالِمِ أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا وَسُدُساً عَلَى مَا دَلَّ عَلَيْهِ الرَّصَدُ وَالْبُرْهَانُ وَعَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا وَرُبْعاً عَلَى مَا قَالَ [١/١٨٢] كِلَاهُمَا بِمَا بِهِ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ، ثُمَّ يَلْزَمُ مِمَّا ذُكِرَ أَنَّ يَكُونَ نِصْفُ قُطْرِ المِمَثَّلِ سِتّينَ (٢) بِمَا بِهِ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ، لِأَنَّهُ نَقْصٌ مِنْهُ وَاحِدًا وَحُكْمٌ بِأَنَّ الْبَاقِيَ تِسْعَةٌ وَخَمْسُونَ، وَلَوْ كَانَ كَذَلِكَ فَأَيُّ حَاجَةٍ كَانَتْ لَهُمْ إِلَى رَصَد اخْتِلَاف الْمَنْظَر وَتَحْوِيل الْمَقَادِير الْمَعْلُومَةُ بِمَا بِهِ نِصْفَ قُطْرِ الْمَائِلِ سِتُّون إِلَى مَا بِهِ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ، وَكُلٌّ هَذَا خَبْطٌ يَظْهَرُ لِمَنْ لَهُ أَدْنَى دُرْبَةً بِهَذَا الْفَنّ، وَاللَّهُ الْمُوَفِّقُ لِلرَّشَادِ.

وَذَهَبَ بَعْضُهُمْ إِلَى مِثْلِ مَا ذَهَبَ إِلَيْهِ وَحَكَمَ بِأَنَّ الْأَبْعَادَ الْمَذْكُورَةَ كَذَلِكَ، وَلَكِنَّهُ لَمْ يَسْتَعْمِلْ مُقَدِّمَتَه الْفَاسِدَةَ وَهِيَ أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْمُمَثَّلِ هُوَ الْبُعْدُ الْأَوْسَطِ لِلْقَمَرِ، بَلْ اُسْتُعْمِلَ مَا هُوَ أَفْسَدُ مِنْهَا بِأَنْ قَالَ: "لَمَّا كَانَتْ نِسْبَةُ قُطْرِ الْقَمَرِ إِلَى قُطْرِ الْأَرْضِ مَعْلُومَةٌ وَكَان قُطْرُ الْقَمَرِ فِي أَبْعَدِ بُعْدِهِ يُوتِرُ قَوْسًا مِنْ الْمَائِلِ مِقْدَارُهَا اثْنَتَانِ وَثَلَاثُونَ دَقِيقَةً وَنِسْبَةُ الْمُحِيطِ إِلَى الْقُطْرِ كَنِسْبَةِ ثَلَاثَةٍ وَسَبْعٍ إِلَى الْوَاحِدِ فَتَصِيرُ نِسْبَةُ قُطْرِ الْأَرْضِ إِلَى قُطْرِ الْمَائِلِ مَعْلُومَةً وَهِيَ بِالتَّقْرِيبِ وَاحِدٌ مِنْ سِتِّينَ؛ فَأَبْعَدُ بَعُدَ الْقَمَرِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ فِي فَلَكِ الْخَارِجِ يَكُونُ تِسْعَةً وَخَمْسِينَ دَرَجَةً وَبُعْدَه

(١) كُوشيار، الزّيج الجَامِع، مَخْطُوطَة بِمَكْتَبه الْفَاتِحُ بِإِسْتَانْبُول، ذَاتَ الرَّقْم (٣٤١٨)، لَوْحَه[١٩ أ].
(٢) شُورَى – بِمَا بِه نِصْفَ ... قُطْرِ المِمَثَّلِ سِتّون.

الْأَبْعَدُ بِحَسَبِ الذِّرْوَةِ وَالْأَوْجِ الَّذِي هُوَ نِهَايَةُ أَبْعَادِ الْقَمَرِ أَرْبَعَةٌ وَسِتّونَ وَرُبْعًا".[١] إِلَى آخِرِ مَا ذَكَرَهُ كُوشِيار، وَفَسَادُهُ لَا يَخْفَى عَلَى الْفَطِنِ.[٢]

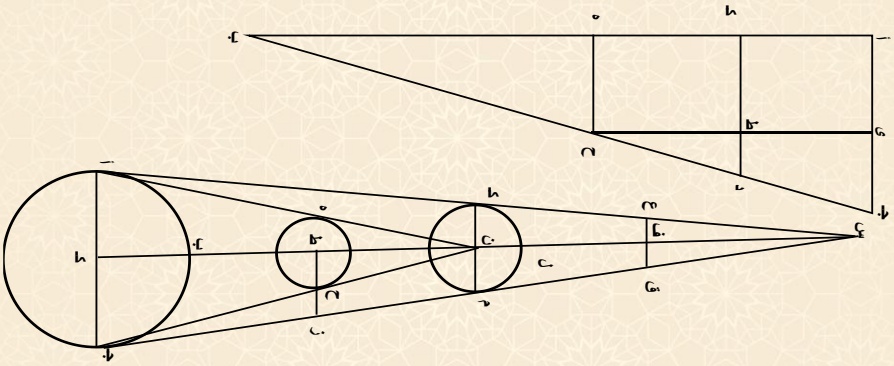
البَابُ الرَّابِعُ: فِي مَقَادِيرِ أَقْطَارِ القَمَرِ ودَائِرَةِ الظّلِّ وأبْعادِ الشّمْسِ وَرَأْسِ مَخْرُوطِ الظِّلِّ عَنْ الأَرْضِ.

رَصَدَ بَطْلَمِيوس خُسُوفَيْن لِلْقَمَرِ كَانَ الْقَمَرُ فِيهِمَا فِي ذُرْوَةِ التَّدْوِيرِ، وَقَدْ انْخَسَفَ مِنْ قُطْرِهِ فِي أَحَدِهِمَا رُبُعَهُ وَفِي الْآخَرِ نِصْفُهُ وَكَانَ بِالْحِسَابِ عَرْضُهُ فِي الْخُسُوفِ الْأَوَّلِ ثَمَانِيَةٌ وَأَرْبَعونَ وَدَقِيقَةً وَنِصْفاً وَفِي الثَّانِي أَرْبَعِينَ دَقِيقَةً وَثُلُثَيْ دَقِيقَةٍ فَأَخَذَ الْفَضْلُ بَيْنَهُمَا وَهُوَ سَبْعُ دَقَائِقٍ وَنِصْفٍ وَثُلُثِ دَقِيقَةٍ، وَيَكُونُ لَا مَحَالَةَ رُبْعَ الْقُطْرِ لِكَوْنِهِ التَّفَاضُلَ بَيْنَ رُبْعِهِ وَنِصْفِهِ، فَعُرِفَ أَنَّ قُطْرَ الْقَمَرِ فِي أَبْعَدِ أَبْعَادِهِ أَرْبَعَةُ أَمْثَالِ ذَلِكَ، وَهُوَ وِحْدٌ وَثَلَاثُونَ دَقِيقَةً وَثُلُثاً، وأَنَّ العَرْضَ [٣] فِي الْخُسُوفِ الثَّانِي هُوَ مِقْدَارُ نِصْفِ قُطْرِ الظِّلِّ لِكَوْنِ دَائِرَةِ الظِّلِّ مَارَّةً بِمَرْكَزِ صَفْحَةِ الْقَمَرِ، وَكَوْنِ مَرْكَزِ دَائِرَةِ الظِّلِّ عَلَى مِنْطَقَةِ الْبُرُوجِ أَبَدًا، وَهُوَ مَثَلًا نِصْفُ قُطْرِ الْقَمَرِ وَمِثْلُ ثَلَاثَةِ أَخْمَاسِ نِصْفِ قُطْرِهِ بِالتَّقْرِيبِ لِأَنَّهُ أَقَلُّ مِنْ نِسْبَةِ الِاثْنَيْنِ وَثَلَاثَةِ الْأَخْمَاسِ إِلَى الْوَاحِدِ لِأَنَّ نِسْبَةَ[١٨٢/ب]قُطْرِ الظِّلِّ وَهُوَ واحَدٌ وَثَمَانُون دَقِيقَةً وَثُلُثاً إِلَى قُطْرِ الْقَمَرِ وَهُوَ واحَدٌ وَثَلَاثُون دَقِيقَةً وَثُلُثاً نِسْبَةُ [٤] جزئين وخمْسٍ وثَلاثِينَ دَقِيقَةً وخمْسٍ وأرْبَعِينَ ثَانِيَةً إلى واحِدٍ لَكِنْ القُدَماءَ أَخَذُوه كَذَلِكَ.

وَقَدْ وُجِدَ فِي خُسُوفَاتٍ كَثِيرَةٍ فِي أَبْعَادٍ مُخْتَلِفَةِ النِّسْبَةِ بَيْنَهُمَا هَذِهِ النِّسْبَةِ، وَأَيْضًا وَجَدَ بَطْلَمِيوس قُطْرَ الشَّمْسِ فِي أَكْثَرِ الْأَحْوَالِ مُسَاوِيًا فِي النَّظَرِ لِقُطْرِ الْقَمَرِ فِي الْبُعْدِ الْأَبْعَدِ، فَحَكَمَ بِأَنَّ قُطْرَ الشَّمْسِ فِي بُعْدِهَا الْأَوْسَطِ مُساوِياً [٥]لِقُطْرِ الْقَمَرِ فِي بُعْدِهِ الْأَبْعَدِ، لَكِنْ مَا ذُكِرَ الْمُتَأَخِّرُونَ مِنْ أَنَّهُمْ وَجَدُوا الْمُنْكَسِفَ مِنْ الشَّمْسِ فِي الْكُسُوفَاتِ الْمَوْسُومَةِ بِحَلْقَةِ النُّورِ دَائِرَةً

(١) كُوشِيار، الزِّيج الجَامِع، مَخْطُوطَة بِمَكْتَبه الْفَاتِحُ بِإِسْتَانْبُول، ذَاتَ الرَّقْم (٣٤١٨)، لَوْحَه[١٧ أ].
(٢) شُورَى: والله أَعْلَمُ بِالصَّوَابِ.
(٣) شُورَى: الأَرض.
(٤) شُورَى: ونسبة.
(٥) بِر: مُسَاوٍ.

تُحِيطُ بِهَا حَلْقَةٌ غَيْرُ مُنْكَسِفَةٍ وَذَلِكَ عِنْدَ كَوْنِ الْقَمَرِ فِي أَبْعَدِ الْإِبْعَادِ وَالشَّمْسُ فِي أَقْرَبِهَا، وَوَجَدُوهَا مُنْكَسِفَةً بِالتَّمَامِ مَاكِثَةً زَمَانًا صَالِحًا وَذَلِكَ[1]عِنْدَ كَوْنِ الْأَمْرِ بِالعَكْسِ يَدُلُّ عَلَى الإِحْسَاسِ بِتَفَاوُتِ [2] قُطْرِ الشَّمْسِ فِي الرُّؤْيَةِ بِحَسَبِ أَبْعَادِهَا وَعَلَى كَوْنِهَا أَكْبَرَ مِنْ الْقَمَرِ فِي الْبُعْدِ الْأَبْعَدِ، ثُمَّ إِنَّ بَطْلَمِيوس أَرَادَ أَنْ يَعْرِفَ بُعْدَ الشَّمْسِ وَرَأْسَ مَخْرُوطِ الظِّلِّ وَقُطْرَ الْقَمَرِ عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ بِوَاسِطَةِ مَعْرِفَةِ قُطْرِ الْقَمَرِ وَقُطْرِ الظِّلِّ كَمَا تَقَدَّمَ آنِفًا وَمَعْرِفَةِ بُعْدَ الْقَمَرِ الْأَبْعَدِ بِحَسَبِ نِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ، فَوُضِعَ فِي السَّطْحِ الْمَارّ بِالنَّيِّرَيْن وَالْأَرْض وَمَخْرُوطيّ الظِّلّ وَالْقَمَرِ أَشْكَالُهَا فِي شَكْلٍ صَنَوْبَرِيّ عَلَى هَذِهِ الصُّورَةِ.



وَلْنُقَدِّمْ قَبْلَ الْكَلَامِ عَلَيْهَا مُقَدِّمَةً هِيَ أَنَّهُ إِذَا فُصِلَ مِنْ ضِلَعٍ مُثَلَّثٍ كـ (أَ بَ) مِنْ (أَ بَ جـ) خَطًّا مُتَسَاوِيَان كـ(ا د د ة) وَأُخْرِجَ مِنْ (د ة) خَطًّا (د ز ة ح) مُوَازِيَيْنِ لـ (ا جـ) فَإِنَّ مَجْمُوعَ (ة ح ا جـ) يَكُونُ ضِعْفَ (د ز) وَذَلِكَ لِأَنَّا نُخْرِجُ (ح ي) مُوَازِيًا لـ (ب ا) فَلِأَنَّ (ة ح ي ا) مُسَاوِيَان لـ (د ط) لِتَوَازِي أَضْلَاعٍ سَطْحِيّ (ي د د ح) يَكُونُ (ة ح ي ا) ضِعْفَ (د ط) و (جـ ي) أَيْضًا ضِعْفَ (ز ط) لِأَنّ نِسْبَتُهُمَا نِسْبَةُ (ي ح ح ط) لِتَشَابُهِ مَثَلَّثَيْ (ح ط د) (ح ي جـ) مَعَ أَنَّ (ي ح) ضِعْفَ (ح ط) فَإِذَنْ جَمِيعُ (ا جـ ة ح) ضِعْفَ (د ز) وَهُوَ الْمُرَادُ.

(١) فَيْض، شُورَى – وَذَلِكَ.

(٢) بِر: تَفَاوُت.

[١٨٣/أ] وإذا عَرَفْتَ ذَلِكَ فَلْيَكُنْ (أ ب ج) حَوْلَ (د) العُظْمَى المارَّةِ بالشَّمْسِ و (هـ ز ح) حَوْلَ (ط) المارّةِ بَالقَمَرِ فِي بُعْدِهِ الأبْعَدِ و (ك ل م) حَوْلَ (ن) المارَّةُ بالأرْضِ و (أ س ج) الفَصْلُ المشْتَرَكُ [١] بَيْنَهُ وَبَيْنَ مَخْرُوطِ الشَّمْسِ وَالْأَرْضِ و(ا ن ج) الْفَصْلُ الْمُشْتَرَكُ بَيْنَهُ وَبَيْنَ مَخْرُوطِ الشَّمْسِ وَالْقَمَرِ و(د س) الْمِحْوَرُ الْمُشْتَرَكُ لَهُمَا وَ(ا ج ة ح ك م) الْخُطُوطُ الْمَارَّةُ بِنُقَطِ الْتِمَاسّ و (ق ع) الْمَارُّ بِنُقْطَتَيْ تَمَاسّ دَائِرَةِ الظِّلِّ عِنْدَ أَبْعَدِ بُعْدِ الْقَمَرِ فِي الِاسْتِقْبَالِ، فَهَذِهِ الْخُطُوطُ بِأَسْرِهَا مُتَوَازِيَةٌ وَقَاطِعَةٌ لِلْمُحْوِرِ عَلَى قَوَائِمِ وَمُسَاوِيَةٌ لِأَقْطَارِ دَوَائِرِهَا عِنْدَ الْحِسِّ، فَيَكُونُ الْبُعْدُ بَيْنَ مُرَكَّزَيِ الظِّلِّ وَالْأَرْضِ وَبَيْنَ مُرَكَّزَيْ الْقَمَرِ وَالْأَرْضِ، أَعْنِي (ف ن ط ن) مُتَسَاوِيَيْنِ كُلُّ مِنْهُمَا أَرْبَعَةٌ وَسِتُّونَ وَسُدُسٌ، عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ، أَعْنِي (ن ل) وَاحِدٌ.

وَيَكُونُ فِي الْمُثَلَّثِ الْحَادِثِ فِي مَخْرُوطِ ظِلِّ الْقَمَرِ بَيْنَ مُرَكَّزَيْ الْقَمَرِ وَالْأَرْضِ وَطَرَفِ نِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ، أَعْنِي (ط ن ح) الزَّاوِيَةِ الَّتِي عَلَى مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَهِيَ (ط ن ح) الْمُسَاوِيَةُ لِنِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ الْمَعْلُومِ، وَالَّتِي عَلَى مَرْكَزِ الْقَمَرِ وَهِيَ (ن ط ح) الْقَائِمَةُ مَعْلُومَتَيْنِ، وَلِكَوْنِ زَوَايَا كُلِّ مُثَلَّث كَقَائِمَتَيْنِ [٢] تَصِيرُ الثَّالِثَةُ الَّتِي عَلَى طَرَفِ قُطْرِ الْقَمَرِ، أَعْنِي (ط ح ن) مَعْلُومَةً، وَلِأَنَّ نِسْبَةَ كُلِّ ضِلْع إِلَى آخِرِ تَكُونُ كَنِسْبَةِ جَيْبِ الزَّاوِيَةِ الَّتِي يُوتِرُهَا الضِّلْعِ الْأَوَّلِ إِلَى جَيْبِ الزَّاوِيَةِ الَّتِي يُوتِرُهَا الضِّلْعُ الْآخَرُ لِمَا تَقَدَّمَ فِي (كُهْ) تَكُونَ نِسْبَةُ نِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ وَهُوَ (ح ط) إِلَى بُعْدِ مَرْكَزِهِ مِنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَهُوَ (ط ن) كَنِسْبَةِ سِتَّةَ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَخُمْسِ دَقِيقَةٍ، أَعْنِي جَيْبَ زَاوِيَةِ (ط ن ح) إِلَى سِتِّينَ جُزْءًا إِلَّا شَيْئًا قَلِيلًا غَيْرَ مَحْسُوسٍ، أَعْنِي جَيْبَ زَاوِيَةِ (ط ح ن) لِكَوْنِهَا قَرِيبَةً مِنْ الْقَائِمَةِ، وَكَانَ بُعْدُ مَرْكَزِ الْقَمَرِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ، عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الأرْضِ واحِدٍ وأَرْبَعَةٍ وستين جُزْءاً وسُدُساً؛ فَنِصْفُ [٣] قُطْرِ الْقَمَرِ بِذَلِكَ الْمِقْدَارِ يَصِيرُ مَعْلُومًا لِمَا مَرَّ فِي الْمُقَدِّمَاتِ وَهُوَ سَبْعُ عَشْرَةَ دَقِيقِه وَثَلَاثٌ وَثَلَاثُونَ ثَانِيَة، وَيَكُونُ نِصْفُ قُطْرِ الظِّلِّ بِذَلِكَ الْمِقْدَارِ خَمْسًا وَأَرْبَعِينَ دَقِيقَةً وَثَمَانٍ وَثَلَاثِين ثَانِيَةً لِأَنَّ نِسْبَتَهُمَا نِسْبَةُ وَاحِدٍ إِلَى اثْنَيْنِ وَثَلَاثَةِ أَخْمَاسٍ، وَلِأَنّ الْبُعْدَ بَيْنَ مُرَكَّزَيْ الْقَمَرِ

(١) شُورَى – المُشْتَرَكُ.

(٢) بِرِ: لِقَائِمَتَيْنِ.

(٣) فَيْض، بِرِ: وَنَصَفُ.

وَالظِّلّ، أَعْنِي (ط ف) ضِعْفَ الْبُعْدِ بَيْنَ مُرَكَّزَيْ الْأَرْضِ وَالظِّلّ، أَعْنِي (ن ف) يَكُونَ مَجْمُوعُ نِصْفَيْ قُطْرِ الظِّلّ وَقُطْرِ مَخْرُوطِ الظِّلّ عِنْدَ الْقَمَرِ، أَعْنِي (ف ق ط ز) مُسَاوِيًا لِضِعْفِ نِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ لِمَا مَرَّ فِي هَذِهِ الْمُقَدِّمَةِ بَلْ لِقُطْرِ الْأَرْضِ.

وَإِذَا جُمِعَ نِصْفُ قُطْرِ الظِّلّ وَنِصْفُ[١٨٣/ب]قُطْرِ الْقَمَرِ، أَعْنِي (ف ق ط ح) وَهُمَا جُزْءٌ وَثَلَاثُ دَقَائِقٍ وَإِحْدَى عَشْرَةَ ثَانِيَةً، وَنَقَصَ الْمَجْمُوعِ مِنْ قُطْرِ الْأَرْضِ وَهُوَ اثْنَانِ بَقِيَتْ سِتٌّ وَخَمْسُونَ دَقِيقَةً وَتِسْعٌ وَأَرْبَعُونَ ثَانِيَةً وَهِيَ مِقْدَارُ فَضْلِ نِصْفَ قُطْرِ الْمَحْرُوطِ عِنْدَ الْقَمَرِ عَلَى نِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ، أَعْنِي (ح د) وَتَكُونُ نِسْبَةُ نِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ وَهُوَ (ن م) إِلَيْهِ كَنِسْبَةِ الْبُعْدِ بَيْنَ مُرَكَّزِي الْأَرْضِ وَالشَّمْسُ إِلَى الْبُعْدِ بَيْنَ مُرَكَّزِي النَّيِّرَيْنِ، لِأَنَّ نِسْبَةَ (ن م) إِلَى (ح د) كَنِسْبَةِ (ن جـ) إِلَى (جـ ح) لِتَشَابُهِ مَثَلَّثَيْ (نَ جـ م ح جـ ز)، وَنِسْبَةُ (ن جـ) إِلَى (جـ ح) كَنِسْبَةِ (ن د) إِلَى (د ط) لِتَشَابُهِ مَثَلَّثَيْ (نَ د جـ ن ط ح)، وَلِأَنَّ نِسْبَةَ (ن م) إِلَى (ح ز) كَنِسْبَةِ الْوَاحِدِ إِلَى سِتٍّ وَخَمْسِينَ دَقِيقَةً وَتِسْعٍ وَأَرْبَعِينَ ثَانِيَةً يَكُونُ نِسْبَةُ (ن د) إِلَى (د ط).

كَذَلِكَ فَإِذَنْ إِذَا كَانَ بُعْدَ الشَّمْسِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَاحِدًا كَانَ الْبُعْدُ بَيْنَ النَّيِّرَيْنِ سِتًّا وَخَمْسِينَ دَقِيقَةً وَتِسْعًا وَأَرْبَعِينَ ثَانِيَةً، وَكَانَ بُعْدَ الْقَمَرِ عَنْ الْأَرْضِ ثَلَاثَ دَقَائِقٍ وَإِحْدَى عَشْرَةَ ثَانِيَةً، وَكَانَ هَذَا الْبُعْدُ – أَعْنِي (ن ط) عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ– أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ جُزْءًا وَسُدُسَ جُزْءٍ، فَبِحَسَبِ ذَلِكَ يَكُونُ بُعْدُ الشَّمْسِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ فِي بُعْدِهَا الْأَوْسَطِ أَلْفًا وَمِائَتَيْنِ وَعَشَرَةَ أَمْثَالِ نِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ.

وأيْضاً نِسْبَةُ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ إِلَى نِصْفِ قُطْرِ الظِّلّ، أَعْنِي (ن م) وَهُوَ وَاحِدٌ إِلَى (ف ق) وَهُوَ خَمْسٌ وَأَرْبَعُونَ دَقِيقَةً وَثَمَانٍ وَثَلَاثُون ثَانِيَة كَنِسْبَةِ بُعْدِ رَأْسِ الْمَخْرُوطِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ إِلَى بُعْدِهِ عَنْ مَرْكَزِ الظِّلّ، أَعْنِي (س نِ) إِلَى (س ف) لِتَشَابُهِ مُثَلَّثَيْ (سِ ن م س ف ق)، فَلِذَلِكَ إِذَا كَانَ بُعْدُ رَأْسِ الْمَخْرُوطِ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ وَاحِدًا كَانَ بُعْدَهُ عَنْ مَرْكَزِ الظِّلّ خَمْسًا وَأَرْبَعِينَ دَقِيقَةً وَثَمَانٍ وَثَلَاثِين ثَانِيَة، وَيَبْقَى [1] بُعْدُ مَرْكَزِ الظِّلّ عَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ، أَعْنِي (ف ن) أَرْبَعَ عَشَرَةَ دَقِيقَةً وَخُمُسَ وَسُدُسَ دَقِيقةٍ وَكَانَ (ف نَ) –عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ– أَرْبَعَةً وَسِتِّينَ وَسُدُسًا،

(١) بِر: وَبَقِي.

فَبِحَسَبِ ذَلِكَ يَكُونُ بُعْدَ رَأْسِ الْمَخْرُوطِ عَنْ مَرْكَزِ الظِّلِّ مِائَتَيْنِ وَثَلَاثَةَ أَمْثَالِ وَنِصْفَ وَثُلُثَ مِثْلِ لِنِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ وَعَنْ مَرْكَزِ الْأَرْضِ مِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةً وَسِتِّينَ مَثَلًا لَهُ.

وقَدْ تَقَرَّرَ مَطَالِبَ هَذا البَابِ بِوَجْهٍ آخَرَ فَيُقَالُ:(١)رُصِدَ خَسُوفَانِ لِلْقَمَرِ عِنْدَ عُقْدَةِ الرَّأْسِ فِي بُعْدِهِ الْأَبْعَدِ وَكَانَ الْخُسُوفُ الْأَوَّلُ ثَلَاثَةَ أَصَابِعَ عَلَى أَنَّ قُطْرَ الْقَمَرِ اثْنَا عَشَرَ أُصْبُعًا وَبُعْدَهُ مِنْ الْعُقْدَةِ فِي الطُّولِ تِسْعَةُ أَجْزَاءٍ وَثُلُثَ،[١/١٨٤]وَفِي الْعَرْضِ تِسْعٌ وَأَرْبَعونَ دَقِيقَةً وَخَمْسًا، وَكَان الْخُسُوفُ الثَّانِي سِتَّةَ أَصَابِعَ وَبُعْدَهُ مِنْ الْعُقْدَةِ فِي الطُّولِ سَبْعَةَ أَجْزَاءٍ وَثَمَانٍ وَأَرْبَعِينَ دَقِيقَةً، وَفِي الْعَرْضِ إحْدَى وَأَرْبَعِينَ دَقِيقَةً وَخُمُسَيْ دَقِيقَةٍ؛ فَالتَّفَاضُلُ فِي الْأَصَابِعِ ثَلَاثَةٌ، وَفِي الطُّولِ جُزْءٌ وَاحِدٌ وَاثْنَتَانِ وَثَلَاثُونَ دَقِيقَةً، وَفِي الْعَرْضِ سَبْعُ دَقَائِق وَثَمَانٍ وَأَرْبَعُونَ ثَانِيَة؛ فَعُلِمَ أَنَّ الْقَمَرَ كُلَّمَا دَنَا مِنْ الْعُقْدَةِ فِي الطُّولِ بِمَا ذَكَرْنَا وَمِنْ الْمِنْطَقَةِ فِي الْعَرْضِ بِمَا ذَكَرْنَا، زَادَ فِي أَصَابِعِ خُسُوف ثَلَاثَةِ أَصَابِعَ فَصَارَ مِنْ حَيْثُ الْعَدَدِ لا مِنْ حَيْثُ الدّرَجِ والدّقَائِقِ نِسْبَةُ تَفَاضُلِ الطُّولِ إلى تَفاضُلِ العَرْضِ كَنِسْبَةِ تَفاضُلِ الأصَابِعِ إلى تَمامِ الخُسُوفِ، أعْنِي إلى(٢)أَصَابِعِ نِصْفِ قُطْرِ الظِّلِّ، فَإِذَا ضَرَبْنَا تَفَاضُلَ الْأَصَابِعِ فِي تَفَاضُلِ الْعَرْضِ وَقَسَمْنَاه عَلَى تَفَاضُلِ الطُّولِ حَصَلَ تَمَامُ الْخُسُوفِ، أَعْنِي نِصْفَ قُطْرِ الظِّلِّ فِي الذُّرْوَةِ خَمْسَةَ عَشَرَ أُصْبُعًا وَنِصْف بِالتَّقْرِيبِ عَلَى أَنَّ قُطْرَ الْقَمَرِ اثْنَا عَشَرَ أُصْبَعاً.

وبِعِبارَةٍ أُخْرَى قَدْ عُلِمَ مِنْ هَذَيْنِ الرَّصْدَيْن أَنَّهُ إذَا نَقَصَ مِنْ الْعَرْضِ ثَمَانِي دَقَائِقِ إلَّا كَسَرٍ زَادَ فِي أَصَابِعِ الْخُسُوفِ ثَلَاثَةٌ، فَإِذَا ضُرِبَتْ إحْدَى وَأَرْبَعُونَ دَقِيقَةً وَخُمْسا دَقِيقَةً وَهُوَ عَرْضُ الْقَمَرِ فِي الْخُسُوفِ الثَّانِي الْمُسَاوِي لِنِصْفِ قُطْرِ دَائِرَةِ الظِّلِّ فِي ثَلَاثَةِ أَصَابِعِ رُبْعُ قُطْرِ الْقَمَرِ وَقُسِمَ الْحَاصِلُ عَلَى ثَمَانِيَةٍ إلَّا كَسْرِ تَفَاضُلِ الْعَرْضَيْن يَخْرُجُ (٣) أَصَابِعُ نِصْفِ قُطْرِ دائِرَةِ الظِلّ كَما ذَكَرْنا، وبِمِثْلِ الخُسُوفَيْن المذْكُورَيْن إذا كانا في جِهَةٍ (٤) واحِدَةٍ وفي حَضِيضِ التَّدْوِيرِ، عُلِمَ أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الظِّلّ

(١) شُورَى: وَيُقَالُ.
(٢) بِرِ – إلى.
(٣) بِرِ: فَخَرَجَ.
(٤) شُورَى: حصةٍ.

هُنَاكَ سِتَّةُ عَشْرَةَ أُصْبُعًا وَثُلُثٌ، فَعُلِمَ أَنَّ فِي كُلِّ عَشَرَةِ أَجْزَاءٍ وَنِصْفِ الَّذِي هُوَ قُطْرُ التَّدْوِيرِ إِذَا نَزَلَ الْقَمَرُ عَنْ الْبُعْدِ الْأَبْعَدِ زَادَ نِصْفُ قُطْرِ الظِّلِّ بِنِصْفِ وَثُلُثِ أُصْبُعٍ؛ إِذْ لَا تَفَاوُتَ بَيْنَ الْخُسُوفَيْنِ الْأَوَّلَيْنِ وَالْأَخِيرَيْنِ إِلَّا بِقَدْرِ قُطْرِ التَّدْوِيرِ، إِذْ لَا يُمْكِنُ أَنْ يَقَعَ بَيْنَهُمَا تَفَاوُتٌ بِسَبَبِ الْخَارِجِ، فَإِذَا قُسِمَ أَرْبَعَةٌ وَسِتُّونَ وَرُبْعُ الَّذِي هُوَ بُعْدُ الذُّرْوَةِ عَنْ الْأَرْضِ عَلَى عَشَرَةٍ وَنِصْف، وَضُرِبَ الْخَارِجُ مِنْ الْقِسْمَةِ فِي نِصْفِ وَثُلُثِ أُصْبُعٍ حَصَلَ خَمْسَةُ أَصَابِعَ بِالتَّقْرِيبِ، فَإِذَا زِيْدَ عَلَى خَمْسَةَ عَشَرَ وَنِصْفٍ مِقْدَارُ نِصْفِ قُطْرِ الظِّلِّ فِي الذُّرْوَةِ كَانَ الْحَاصِلُ نِصْفَ قُطْرِ قَاعِدَةِ الظِّلِّ، وَهُوَ عِشْرُونَ أُصْبُعًا وَنِصْفٌ وَهُوَ نِصْفُ قُطْرِ الْأَرْضِ،[١٨٤/ب]فَإِذَا قُسِمَ عَلَى نِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ وَهُوَ سِتَّةٌ يَحْصُلُ[١] ثَلَاثَةٌ وَرُبْعٌ وسُدُسٌ.

إلا أنَّ قَدِيماً حَسِبُوا حِسَابَه عَلَى ثَلَاثَةٍ[٢]وخَمْسِين جُزْءاً فَقَطْ؛ فَقُطْرُ الْأَرْضِ مِثْلَ قُطْرِ الْقَمَرِ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ وَخُمُسَيْ مَرَّةٍ، وَلِأَنَّ عَلَى بُعْدِ أَرْبَعَةٍ وَسِتِّينَ وَرُبُعٍ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ يُنْتَقَصُ مِنْ نِصْفِ قُطْرِ الظِّلِّ الَّذِي هُوَ عِشْرُونَ أُصْبُعًا وَنِصْفُ خَمْسَةِ أَصَابِع، فَهَذَا الْقَدْرُ، أَعْنِي عِشْرُون أُصْبُعًا وَنِصْف، يَتَبَقَّى عَلَى بُعْدِ مِائَتَيْن وَأَرْبَعٍ وَسِتِّينَ بِالتَّقْرِيبِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَهُوَ غَايَةُ ارْتِفَاعِ الظِّلِّ عَنْ الْأَرْضِ عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ واحِدٌ، وبالأمْيَالِ يَكونُ أَلْفَ أَلْفٍ وسَبْعَةَ آلافٍ وتِسْعَمائةٍ[٣]واثنَيْن وخَمْسِينَ مَيْلاً، وَبِالفَرَاسِخِ ثَلَاثُمِائَةٌ وَخَمْسَةٌ وَثَلَاثُونَ أَلْفًا وَتِسْعَمِائَةٌ وَأَرْبَعٌ وَثَمَانُونَ فَرْسَخًا، وَفِي هَذَا الْبُعْدِ يَصِيرُ ظِلُّ الأَرْضِ إِلَى نُقْطَةٍ وَهُوَ [٤] يَنْتَهِي إِلَى أَقْرَبِ بُعْدِ الزَّهْرَةِ كَمَا سَيَتَبَيَّنُ بِالْحِسَابِ وَيَتَبَقَّى فِي ثِخَنِ أَفْلَاكِهَا عَلَى مَا هُوَ الْمَشْهُورُ عِنْدَ الْجُمْهُورِ، ثُمَّ لَمَّا كَانَتْ صَفْحَةُ الْقَمَرِ عِنْدَ بُعْدِهِ الْأَبْعَدِ وَصَفْحَةِ الشَّمْسِ عِنْدَ الْبُعْدِ الْأَوْسَطِ مُتَسَاوِيَتَيْنِ فِي الرُّؤْيَةِ.

وقَدْ دَلَّتْ البَرَاهِينُ الهَنْدَسِيَّةُ وقَوَاعِدُ عِلْمِ المَنَاظِرِ[٥] أَنَّ كُلِّ جُرْمَيْنِ مُتَسَاوِيَيْنِ فِي الرُّؤْيَةِ مُخْتَلِفَيْنِ

(١) شُورَى، بِرِ: حَصَلَ.

(٢) بِرِ – ثَلاثَةٍ.

(٣) بِرِ: وَسِتَمَائةٍ.

(٤) شُورَى: وَهَي.

(٥) عَلِم الْمَنَاظِر: هُوَ فَرْعٌ مَنْ الفِيزْيَاء يَدْرُس سُلُوك وَخَصَائِص الضَّوْءِ، بِمَا فِي ذَلِكَ تَفَاعُلَاتِه مَعَ الْمَادَّةِ وَبِنَاء

فِي الْبُعْدِ فَنِسْبَةُ قُطْرِ الْأَقْرَبِ إِلَى قُطْرِ الْأَبْعَدِ كَنِسْبَةِ بُعْدِ الْأَقْرَبِ إِلَى بُعْدِ الْأَبْعَدِ، وَسَبَبُهُ تَشَابَهَ الْمُثَلِّثِين كَمَا سَبَقَ فِي مَوَاضِعِ، وَكَنِسْبَةِ اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الْأَبْعَدِ إِلَى اخْتِلَافِ مَنْظَرِ الْأَقْرَبِ، وَوُجِدَ اخْتِلَافُ مَنْظَرِ الْقَمَرِ فِي بُعْدِهِ الْأَبْعَدِ سَبْعًا وَعِشْرِينَ دَقِيقَةً وَسُدُسًا وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِ الشَّمْسِ فِي بُعْدِهَا الْأَوْسَطِ دَقِيقَةٌ [١] واحِدَةٌ ورُبُعٍ وخُمُسٍ، فإذا ضَرَبْنا سَبْعاً وعِشْرِينَ دَقِيقَةً وعَشْرِ ثَوانٍ في واحِدٍ، إذْ [٢] جَعَلْنَا قُطْرَ الْقَمَرِ وَاحِدًا وَقَسَمْنَاه عَلَى دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ وَسَبْعٍ وَعِشْرِينَ ثَانِيةٍ حَصَلَ ثَمَانِيَةُ عَشَرَ وَأَرْبَعَةُ أَخْمَاسٍ؛ فَقُطْرُ الشَّمْسِ مِثْلَ قُطْرِ الْقَمَرِ ثَمَانِيَة عَشَرَ مَرَّةً وَأَرْبَعَةُ أَخْمَاسِ مَرَّة، وَنِسْبَةُ الْقُطْرَيْن كَنِسْبَةِ الْبُعْدَيْن، فَإِذَا ضَرَبْنَا أَبْعَدَ بُعْدِ الْقَمَرِ وَهُوَ أَرْبَعَةٌ وَسِتُّونَ وَرُبْعٌ فِي ثَمَانِيَة عَشَرَ وَأَرْبَعَةِ أَخْمَاسٍ كَانَ بُعْدُ الشَّمْسِ الْأَوْسَطِ أَلْفًا وَمِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةَ أَجْزَاءٍ بِالتَّقْرِيبِ، عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ وَمَا بَيْنَ الْمَرْكَزِينِ عَلَى قِيَاسَاتِ بَطلَمِيوس دَرَجَتَان وَنِصْفٌ، فَإِذَا ضَرَبْنَاهُ فِي ثَمَانِيَة عَشَرَ وَأَرْبَعَةِ أَخْمَاسٍ بَلَغَ سَبْعَةً وَأَرْبَعِينَ جُزْءًا بِالتَّقْرِيبِ، هَكَذَا قَالَهُ كُوشِيار وَمَنْ تَابَعَهُ.

[١٨٥/أ] وفِي تَوْجِيهِهِ نَظَرٌ؛ فَالْأَوْلَى أَنْ يُقَالَ: فُلَانٌ الْبُعْدُ الْأَوْسَطُ إِنْ كَانَ سِتِّينَ كَانَ مَا بَيْنَ الْمَرْكَزَيْن جُزْئَيْن وَنِصْفًا، فَإِذَا كَانَ الْبُعْدُ أَلْفًا وَمِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةً كَانَ مَا بَيْنَ الْمَرْكَزِين سَبْعَةً وَأَرْبَعُونَ جُزْءًا بِالتَّقْرِيبِ، فَإِذَا زِدْنَاهُ عَلَى أَلْفٍ وَمِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةِ أَجْزَاءٍ بَلَغ أَبْعَدُ بُعْدِ الشَّمْسِ أَلْفًا وَمِائَتَيْنِ وَخَمْسَةٍ وَخَمْسِينَ جُزْءاً، وإذا نَقَصْنَاهُ مِنْ أَلْفٍ وَمِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةِ أَجْزَاءٍ بَقِيَ أَقْرَبُ قُرْبِ الشَّمْسِ أَلْفًا وَمِائَةً وواحِدًا وَسِتِّينَ بِالتَّقْرِيبِ، وإذَا [٣] ضُرِبَتْ هَذِهِ الْمَقَادِيرُ فِي أَمْيَالِ نِصْفِ قُطْرِ الْأَرْضِ وَهِيَ ٣٨١٨ إذْ أَمْيَال قُطْرِهِ ٧٦٣٦ حَصَلَ أَمْيَالُ الْبُعْدِ الْأَقْرَبِ ٤٤٣٢٦٩٨ وَأَمْيَالُ الْبُعْدِ الْأَوْسَطِ ٤٦١٢١٤٤ وَأَمْيَالُ الْبُعْدِ الْأَبْعَدِ ٤٧٩١٥٩٠، فَإِذَنْ مِنْ الْأَرْضِ إِلَى بُعْدِ الشَّمْسِ الْأَوْسَطِ أَلْفُ

الْأَدَوَاتِ الَّتِي تَسْتَخْدِمَهُ أَوْ تُكْتَشفه وَيُعْرَفُ بِهِ مَقَادِيرُ الْأَشْيَاءِ بِاعْتِبَارِ قُرْبِهَا أَوْ بَعْدَهَا عَنْ نَظَرِ النَّاظِرِ وَمِنْ أَهَمّ الْكُتُبِ فِي التُّرَاثِ الْعَرَبِيّ الْإِسْلَامِيّ فِي هَذَا الْمَجَالِ كِتَاب الْمُنَاظِرِ لِلْحَسَنِ بنِ الهَيثَم.(الْكِنْدِيّ، عَلِم الْمُنَاظِرِ وَعُلِم انْعِكَاس الضَّوْءِ، ص ٣١–٣٢؛ McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology (5th ed.) McGraw-Hill. 1993., p. 520).

(١) شُورَى – وَسُدُسًا وَاخْتِلَافُ مَنْظَرِ الشَّمْسِ فِي بُعْدَهَا الْأَوْسَطِ دَقِيقَةٌ.

(٢) بِرِ: إِذَا.

(٣) شُورَى: فإذَا.

أَلْفٍ وَخَمْسُمِائَةٌ وَسُبْعٌ وَثَلَاثُونَ أَلْفًا وَثَمَانُونَ فَرْسَخًا بِالتَّقْرِيبِ. (١)

البَابُ الخَامِسُ: فِي مِقْدارِ قُطْرِ الشَّمْسِ ونِسَبُ مَقَادِيرِ أَجْرامِ النيّرَيْن والأَرْضِ بَعْضَها إلى بَعْضٍ.

دَلَّتْ (٢) الْبَرَاهِينُ الْهَنْدَسِيَّةُ وَقَوَاعِدُ عَلِمِ الْمُنَاظِرِ -كَمَا أَشَرْنَا إِلَيْهِ- إِنْ كُلَّ جُرْمَين مُتَسَاوِيَيْنِ فِي الرُّؤْيَةِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْبُعْدِ تَكُونُ نِسْبَةُ قُطْرِ الْأَقْرَبِ إِلَى قُطْرِ الْأَبْعَدِ كَنِسْبَةِ بُعْدِ الْأَقْرَبِ إِلَى (٣) بُعْدِ الأَبْعَدِ لِإِحَاطَةِ خَطَّيْنِ شَعَاعِيين بِهِمَا لِتَسَاوِيهِمَا فِي الرُّؤْيَةِ، وَحُدُوثِ مُثَلَّثَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ لِذَلِك، وَاسْتِلْزَامِهِمَا الْمَطْلُوبِ، فَلِذَلِكَ تَكُونُ نِسْبَةُ نِصْفِ قُطْرِ الْقَمَرِ الَّذِي هُوَ سَبْعُ عَشْرَةَ دَقِيقَةً وَثَلَاثٌ وَثَلَاثُونَ ثَانِيَةً إِلَى نِصْفِ قُطْرِ الشَّمْسِ وَهُوَ الْمَجْهُولُ كَنِسْبَةِ بُعْدِ الْقَمَرِ عَنْ الْأَرْضِ الَّذِي هُوَ أَرْبَعَةٌ (٤) وستّون وسُدُسٌ إلى بُعْدِ الشَّمْسِ عَنْ الْأَرْضِ الَّذِي هُوَ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَعَشَرَةٌ؛ فَإِذَا ضُرِبَ الْأَوَّلُ فِي الرَّابِعِ وَقُسِمَ عَلَى الثَّالِثِ خَرَجَ الثَّانِي (٥) وَهُوَ نِصْفُ قُطْرِ الشَّمْسِ خَمْسَةٌ وَنِصْفٌ عَلَى أَنَّ نِصْفَ قُطْرِ الْأَرْضِ وَاحِدٌ، إِذْ الْمَقَادِيرُ الثَّلَاثَةُ الْبَاقِيَةُ كَانَتْ مَعْلُومَةً بِهَذَا الْمِقْدَارِ.

وقَدْ تَقَرَّرَ هَذا المطْلوبُ بِوَجهٍ آخَرَ (٦)، وَيُقَالُ قَدْ تَقَدَّمَ أَنَّ قُطْرَ الْأَرْضِ مِثْلَ قُطْرِ الْقَمَرِ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ وَخُمُسَيْ مَرَّةً، فَإِذَا أَخَذَ بُعْدُ الْقَمَرِ قُطْرَه لِسُهُولَةِ الْحِسَابِ فِيهِ كَانَ قُطْرُ الْأَرْضِ بِذَلِكَ الْمِقْدَارِ مِائَتَيْنِ وَثَمَانِيَةَ عَشَرَ، وَإِذَا كَانَ بُعْدُ الشَّمْسِ أَيْضًا قُطْرَهَا وَهُوَ أَلْفٌ وَمِائَتَانِ وَثَمَانِيَةٌ بِالتَّقْرِيبِ كَانَ مِثْلَ قُطْرِ الْأَرْضِ خَمْسَ مَرَّاتٍ وَنِصْف.

وبِوَجْهٍ ثَالِثٍ قَدْ تَقَدَّمَ أَنَّ قُطْرَ القَمَرِ [١٨٥/ب] مِنْ قُطْرِ الشَّمْسِ كَوَاحِدٍ مِنْ ثَمَانِيَةَ عَشَرَ وَأَرْبَعَةِ أَخْمَاسٍ، وَمِنْ قُطْرِ الْأَرْضِ كَوَاحِدٍ مِنْ ثَلَاثَةٍ وَخُمُسَيْ جُزْءٍ، فَنِسْبَةُ قُطْرِ الْأَرْضِ إِلَى قُطْرِ

(١) شُورَى: بِالتَّقْرِيبِ وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِحَقَائِقِ الْأُمُورِ.
(٢) بِرِ: دَلَّ.
(٣) شُورَى - قُطْرِ الأَبْعَدِ كَنِسْبَةِ بُعْدِ الأَقْرَبِ إِلَى.
(٤) بِرِ: أَرْبَعُ.
(٥) شُورَى: البَاقِي.
(٦) شُورَى - آخَرَ.

الشَّمْسِ كَنِسْبَةِ ثَلَاثَةٍ وَخُمُسَيْ جُزْءٍ إلى ثَمانِية عَشَرَ وَأَرْبَعَةِ أَخْمَاسٍ، فَإِذَا قَسَمْنَا ثَمَانِيَةَ عَشَرَ وَأَرْبَعَةَ أَخْمَاسٍ عَلَى ثَلَاثَةٍ وَخُمُسَيْ جُزْءٍ خَرَجَ خَمْسَةٌ وَنِصْفٌ كَمَا خَرَجَ بِالتَّقْرِيرَيْنِ الْأُوَّلَيْنِ.

ثُمَّ إِذَا فَرَضْنَا فِي التَّقْرِيرِ الْأَوَّلِ قُطْرَ الْقَمَرِ وَاحِدٌ صَارَ قُطْرُ الْأَرْضِ ثَلَاثَةً وَخُمُسَيْ وَاحِدٍ، وَقُطْرُ الشَّمْسِ ثَمَانِيَةَ عَشَرَ وَأَرْبَعَةَ أَخْمَاسٍ، وَقَدْ بَيَّنَ إِقْلِيدِسْ فِي الْمَقَالَةِ الثَّانِيَةِ عَشَرَةَ مِنْ كِتَابِهِ أَنَّ نِسْبَةَ الْكُرَةِ إِلَى الْكُرَةِ كَنِسْبَةِ مُكَعَّبِ الْقُطْرِ إِلَى مُكَعَّبِ الْقُطْرِ، فَإِذَا ضَرَبْت [١] هَذِهِ الْمَقَادِيرِ فِي الطُّولِ وَالْعَرْضِ وَالْعُمْقِ لِتَصِيرِ مُكَعَّبَة، أَعْنِي ضُرِبَتْ فِي نَفْسِهَا ثُمَّ الْحَاصِلُ فِي نَفْسِهَا [٢] مرّةً أُخْرَى [٣] عُلِمَ أَنَّ الشَّمسَ مِائةٌ وَسِتُّونَ مِثْلًا وَرُبُعاً وَثُمُناً مِثْلاً لِلْأَرْض، وَسِتَّةُ آلَافٍ وَسِتُّمِائَةٌ وَأَرْبَعَةٌ وَأَرْبَعُونَ مِثْلاً لِلْقَمَر، وَأَنَّ الْأَرْضَ تِسْعَةٌ وَثَلَاثُونَ مِثْلًا وَرُبْعَ مِثْلٍ لِلْقَمَرِ، وَهُوَ الْمُرَادُ.[٤]

(١) شُورَى: ضَرْب

(٢) شُورَى، بِرِ – ثُمَّ الحاصِلُ في نَفْسِها.

(٣) فَيْض – ثُمَّ الحاصِلُ في نَفْسِها مَرّةً أُخْرَى.

(٤) شُورَى: وهْوَ المُرادُ والله أعْلَمْ بالصَّوابِ.

الخَاتِمَةُ

الحَمْدُ للهِ الذِي بِنِعْمَتِه تَتِمُّ الصَّالحاتُ.. وبَعْدُ:

فَإِنِّي أَحْمَدُ اللهَ تَعالَى سُبْحانَهُ، أَنْ يَسَّرَ لِي دِراسَةَ وتحقيق "المقالَةُ الرَّابِعَةُ فِي مَعْرِفَةِ مَقادِيرِ الأبْعادِ والأجْرامِ فِي مَخْطُوطَةِ نِهايَةِ الإدْرَاكِ فِي دِرَايَةِ الأَفْلاكِ"، لِقُطْبِ الدِينِ الشِيرازِيّ، وَأَسْأَلُهُ تَعالَى أَنْ أَكُونَ وُفِّقْتُ فِي ذٰلِكَ، وَمِنْ خِلالِ هَذَا العَمَلِ العِلْمِيّ بَرَزَ لِلباحِثِ مَجْمُوعَةٌ مِنْ النَتائِجِ، الَّتِي يُناسِبُ أَنْ أَبَثَّها هُنا خاتِمَةً لِهٰذِا العَمَلِ، إضافَةً إِلَى عَدَدٍ مِنْ التَوْصِياتِ وَالمُقْتَرَحاتِ الَّتِي يَراها الباحِثُ، سائِلاً اللهَ تَعالَى أَنْ يَنْفَعَ بِها، وَذٰلِكَ وِفْقَ النِقاطِ الآتِيَةِ:

أَوَّلاً: تَبَيَّنَ أَنَّ هَذَه المخْطُوطَة بَعْدَ دِراسَةِ مَنْهَجِيَّتِها العِلْمِيَّةِ والاطلاع عليها كاملة وتحقيق ودراسة مقالتها الرابعة، اتضح أَنَّها تُعَدُّ مَصْدَراً مُهِمّاً مِنْ المصادِرِ الأَصِيلَةِ، الَّتِي وَصَلَتْنا فِي القَرْنِ الثامِنِ الهِجْرِيّ/ الرابِعِ عَشَرَ الميلادِيّ، فِي تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين، وَقَدْ تَناوَلَ مَوْضُوعُها عِلْمَ الفَلَكِ وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ، وَكانَت هَذَه المخْطُوطَةِ فَرِيدةً فِي بابِها، وَمَوْضُوعِها، وَمَباحِثِها، وَأَبْوَابِها.

ثَانِيًا: ثَبَتَ مِنْ خِلالِ دِراسَةِ هَذَه المخْطُوطَة أَنَّها كُتِبَت بِقَلَمِ عالِمٍ مُبْدِعٍ فِي فَنِّهِ، حَيْثُ إِنَّهُ لَمْ يَكْتَفِ بِالنَقْلِ مِن المصادِرِ الَّتِي سَبَقَتْهُ، وَلٰكِنَّهُ أَضافَ مَعْلُوماتٍ أَحْدَثَ تُفِيدُ المتَتَبِّعَ لِتارِيخِ عِلْمِ الفَلَكِ وَالفِيزْياءِ الفَلَكِيَّةِ.

ثَالِثًا: لَقَدْ كانَ تَعْرِيفُ الشِيرازِيّ لِمَفْهُومِ الحَرَكَةِ هُوَ أَدَقُّ تَعْرِيفٍ فِيزْيائِيٍّ وَصَلْنا فِي التُّراثِ العِلْمِيّ العَرَبِيّ قَبْلَ أَنْ يَتَوَصَّلَ لَهُ الفِيزْيائِيُّ الإنكليزِيُّ إِسْحاقَ نيوتن.

رَابِعًا: تَوَصَّلَ الشِيرازِيُّ إِلَى مَفْهُومِ (الإطارِ المَرْجِعِيّ) قَبْلَ الفِيزْيائِيّ الإيطالِيّ غاليليو.

خَامِسًا: تَأْكِيدُ الشّيرازِيّ لِرَصْدِ العَرَبِ لِظَاهِرَةِ عُبُورِ كَوْكَبِ الزَّهْرَةِ أَمَامَ قُرْصِ الشَّمْسِ.

سَادِسًا: رُبَّما يَكُونُ الشّيرازِي أَوَّلَ مَنْ قَدَّمَ لَنا اسْتِخْداماً للرَّقّاصِ فِي قِياسِ الزَّمَنِ عِنْدَ العَرَبِ والمُسْلِمِينَ.

التوْصِياتُ والمُقْتَرحاتُ:

أَوَّلاً: الاهْتِمامُ بِجَمْعِ المَخْطُوطاتِ المُتَعَلِّقَةِ بِتاريخِ العُلُومِ فِي الحَضارَةِ الإِسْلامِيَّةِ، وَالقِيامِ بِحِفْظِها، وَالعَمَلُ عَلَى فَهْرَسَتِها عَلَى أَحْدَثِ وَسائِلِ التِقْنِيَّةِ، وَمِنْ ثَمَّ تَحْقِيقُها وَنَشْرُها لِيَتِمَّ النَفْعُ بِها، وَإِثْراءُ المَكْتَبَةِ الإِسْلامِيَّةِ بِمُحْتَواها.

ثانِيًا: دِراسَةٌ وَتَحْقِيقٌ مَخْطُوطَةِ (نِهايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ) لِقُطْبِ الدِينِ الشِيرازِيّ تَحْقِيقاً عِلْمِيّاً كاملاً، وِفْقَ أُصُولِ التَحْقِيقِ بِشَكْلٍ عِلْمِيٍّ وَمُوَسَّعٍ، وَيَكُمْنُ تَقْسِيمُهُ عَلَى طُلّابِ الدِراساتِ العُلْيا فِي بَرامِجِ الدكتوراه المُتَخَصِّصِينَ فِي تارِيخِ العُلُومِ عِنْدَ المُسْلِمِينَ فِي جامعاتنا فِي المملكة العربية السعودية.

ثالِثًا: تَرْجَمَةُ وتَحْقِيقِ وَدِراسَة كَامِلَة لمَخْطُوطَةِ (نِهايَةِ الإِدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ) لِقُطْبِ الدِينِ الشِيرازِيّ إِلَى اللُغَةِ الإنكليزِيَّةِ، حَتَّى تُعْرَفَ إِسْهاماتِ هَذَا العالِمِ بِشَكْلٍ عالَمِيٍّ.

رابِعًا: الاهْتِمامُ بِتَوْثِيقِ الصِلاتِ العِلْمِيَّةِ وَالثَقافِيَّةِ مَعَ المَراكِزِ العِلْمِيَّةِ وَالحَضارِيَّةِ فِي العالَمِ كافَّةً؛ مِمَّنْ لَهُمْ صِلَةٌ مُباشِرَةٌ بِتارِيخِ العُلُومِ، وَالاِسْتِفادَةُ مِمّا لَدَيْهِمْ مِنْ نِتاجٍ عِلْمِيٍّ عَنْ تارِيخِ العُلُومِ وَالمُشارَكَةِ فِي نَشْرِهِ لِتَعُمَّ الفائِدَةَ.

خامِسًا: اقْتَرَحَ عَقْدُ مُؤْتَمَرٍ عالَمِيٍّ عَنْ المُؤَلَّفاتِ المَخْطُوطاتِ المُتَخَصِّصَةِ فِي تارِيخِ العُلُومِ بِجَمِيعِ الفُرُوعِ، وَيُدْعَى إِلَيْهِ أَصْحابُ الاِخْتِصاصِ؛ وَأَنْ يُعْتَنَى بِطِباعَةِ أَعْمالِ المُؤْتَمَرِ كامِلَةً؛ لِيَسْتَفِيدَ مِنْها الباحِثُونَ.

وَأَسْأَلُ اللهَ العَظِيمَ أَنْ يَنْفَعَ بِهَذَا العَمَلِ، وَأَنْ يَكُونَ خالِصاً لِلّهِ، وَأَنْ يَكُونَ بِدايَةً لِأَعْمالٍ عِلْمِيَّةٍ أَوْسَعَ وَأَشْمَلَ فِي تارِيخِ العُلُومِ عِنْدَ العَرَبِ وَالمُسْلِمِينَ، وَالحَمْدُ للهِ فاتِحَةُ كُلِّ خَيْرٍ، وَتَمامُ كُلِّ نِعْمَةٍ، وَصَلَّى اللهُ وَسَلَّمَ عَلَى نَبِيِّنا مُحَمَّدٍ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ، وَمَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسانٍ إِلَى يَوْمِ الدِينِ.

المراجع

أَوَّلاً: المَصَادِرُ المَخْطُوطَةُ.

الشِّيرَازِيُّ، قُطْبُ اَلدِّينِ مَحْمُود بْنُ مَسْعُود بْنُ مُصْلِح (ت٧١٠هـ/ ١٣٣١م).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ كوبرلي بِإستنابول رَقْم: (٩٥٧).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ فَيْضِ الله بِإستانبول رَقْمُ: (١٣٤٩).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ الدَوْلَةِ بِبَرْلِين رَقْم:(Petermann I 674).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ مَخْطُوطَةُ المِكْتَبَةِ الوَطَنِيَّةِ بِباريسَ رَقْم: (Arabe 2518).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ المِكْتَبَةِ البَرِيطانِيَّةِ رَقْمُ: (Add MS 7482).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ داماد إبْراهِيم بِإستانبول رَقْم: (٨٥١).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ مَجْلِسِ الشُورَى الإسْلامِيّ-١، بِرَقْم: (IR10-6648).

نِهايَةُ الإدْراكِ فِي دِرايَةِ الأَفْلاكِ، مَخْطُوطَةُ مَكْتَبَةِ مَجْلِسِ الشُورَى الإسْلامِيّ- ٢ بِرَقْم: (IR-8344).

كُوشِيار، أَبُو الْحَسَنِ كُوشِيار بْن لِبَان الْجِيلِيّ(ت٣٥٠هـ/٩٦١م).

الزِّيج الْجَامِع، مَخْطُوطَة بِمَكْتَبه الْفَاتِحُ بِإِسْتَانْبُول، ذَاتَ الرَّقْم (٣٤١٨).

ثَانِيًا: المَصَادِرُ العَرَبِيةُ.

ابْنُ حَجَر، شِهَابُ الدِّينِ أَحْمَدُ بْن عَلِيُّ الْعَسْقَلَانِيّ (ت ٨٥٢ هـ/ ١٤٤٨م)، الدُّرَرُ الْكَامِنَةُ فِي أَعْيَانِ اَلْمِائَةِ الثَّامِنَةِ، ضَبْطُهُ وَصَحَّحَهُ: عَبْدَالوَارِث مُحَمَّدُ بْن عَلِيّ، ط١، بَيْرُوتَ: دَارُ الْكُتُبِ الْعِلْمِيَّةِ ١٤١٨ هـ / ١٩٩٧م.

الحَمَوِيُّ، أَبُو عَبْدِاللّهُ شِهَابُ الدِّينِ يَاقُوت بْنُ عَبْدِاللَّهِ(ت٦٢٦هـ/١٢٢٨م)، مُعْجَمِ الْبُلْدَانِ، تَحْقِيق: فَرِيد عَبْدِالْعَزِيز الْجُنْدِيّ، ط١، بَيْرُوت: دَارُ الْكُتُبِ الْعِلْمِيَّةِ،١٩٩٠م.

الْحِمْيَرِيُّ، أَبُو عَبْدِ اللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَبْدِ الْمُنْعِمِ (ت٩٠٠ة/١٤٩٥م)، الرَّوْض الْمِعْطَار فِي خَبَرِ الْأَقْطَار، تَحْقِيق: حَسَّان عَبَّاس، ط٢، بَيْرُوت: مُؤَسَّسَة نَاصِر لِلثَّقَافَة،١٩٨٠م.

السُّبْكِيُّ، تَاجُ اَلدِّينِ أَبُو اَلنَّصْرْ عَبْدَ اَلْوَهَّابِ بْنِ عَلِي (ت ٧٧١ هـ/١٣٧٠م)، طَبَقَاتُ اَلشَّافِعِيَّةِ اَلْكُبْرَى، تَحْقِيقٌ: عَبْدُ اَلْفَتَّاحِ مُحَمَّد اَلْحُلْوِ وَمَحْمُودُ مُحَمَّدُ اَلطَّنَّاجِي، ط١، اَلْقَاهِرَةُ: دَارُ إِحْيَاءِ اَلْكُتُبِ اَلْعَرَبِيَّةِ، ١٩١٨م.

السُّيُوطِي، جَلَالُ اَلدِّينِ عَبْدَ اَلرَّحْمَنْ بِنُ أَبِي بَكْرٍ (ت٩١١هـ/١٥٠٥م)، بُغْيَةَ اَلْوعَاَة فِي طَبَقَاتِ اَللُّغَوِيِّينَ وَالنُّحَاةِ، تَحْقِيقٌ: مُحَمَّدْ أَبُو اَلْفَضْلْ، ط١، القَاهِرَةُ: مَطْبَعَةُ عِيسَى اَلْبَابِيَّ اَلْحَلَبِي وَشَرَكَاهُ، ١٣٨٤هـ/ ١٩٦٤م.

الطَّبَرِيُّ ، أَبُو جَعْفَرٍ مُحَمَّدُ بْنُ جَرِيرٍ(ت٣١٠هـ/٩٢٢م)، تَفْسِيرِ الطَّبَرِيّ" جَامِعِ الْبَيَانِ عَنْ تَأْوِيلِ الْقُرْان"، تَحْقِيق: د. عَبْدِاللَّهِ بْنِ عَبْدِالْمُحْسِن التُّرْكِيُّ، الْقَاهِرَة: دَار هَجَر،١٤٢٢هـ/٢٠٠١م.

ابْنُ قَاضِي شُهْبَةَ، أَبُو بَكْرٍ بْنُ أَحْمَدَ بْنِ مُحَمَّدٍ الشَّهبي الدِّمَشْقِيّ (ت ٨٥١هـ/١٤١٢م)، طَبَقَاتِ الشَّافِعِيَّةِ، تَحْقِيق: الْحَافِظُ عَبْدُ الْعَلِيم خَانْ، ط١، بَيْرُوت: عَالِمِ الْكُتُب، ١٤٠٧هـ/١٩٨٧م.

الْقُرْطُبِيُّ، أَبُو عَبْدِاللَّهِ مُحَمَّدُ بْنُ أَحْمَدَ(ت٦٧١هـ/١٢٧٣م)، تَفْسِيرِ الْقُرْطُبِيّ" الْجَامِعُ لِأَحْكَامِ الْقُرْانِ" تَحْقِيق: أَحْمَد الْبَرْدُونِي، ط٢، الْقَاهِرَة : دَارُ الْكُتُبِ الْمِصْرِيَّةِ، ١٣٨٤هـ/١٩٦٤م.

الْقَزْوِينِيُّ، زَكَرِيَّاءُ بْنُ مُحَمَّدِ بْنِ مَحْمُودٍ (ت ٦٨٢هـ/١٢٨٣م)، اثَار الْبِلَاد وَأَخْبَار الْعِبَاد، ط١، بَيْرُوت : دَارُ صَادِرٍ ١٩٦٠م.

ابْنُ كَثِيرٍ، أَبُو الْفِدَاء عِمَادُ الدِّينِ إِسْمَاعِيلَ بْنِ كَثِيرٍ(ت٧٧٤هـ/١٣٧٣م)، تَفْسِيرِ الطَّبَرِيّ "تَفْسِيرِ الْقُرْانِ الْعَظِيمِ"، تَحْقِيق: مُحَمَّد حُسَيْن شَمْسُ الدِّينِ، ط١، بَيْرُوت: دَارُ الْكُتُبِ الْعِلْمِيَّةِ، ١٤١٩هـ/١٩٩٨م.

الْكِنْدِيّ، أَبُو يُوسُفَ يَعْقُوبُ بْنُ إِسْحَقَ (ت٢٥٦هـ/٨٧٣م)، عَلِم الْمُنَاظِر وَعُلِم انْعِكَاس الضَّوْء، تَحْقِيق: رَاشِد رُشْدِي، ط١، بَيْرُوت: مَرْكَزُ دِرَاسَاتِ الْوَحْدَةِ الْعَرَبِيَّةِ ضِمْنَ سِلْسِلَةِ تَارِيخ الْعُلُومِ عِنْدَ الْعَرَبِ (٦)، ١٤٢٣ة/ ٢٠٠٣م.

ابْنُ اَلْوَرْدِي، أَبُو الفَوَارِسْ عُمَرْ بْنْ مُظَفَّرْ (٧٤٩ هـ/ ١٣٤٨م)، تَارِيخُ ابْنْ اَلْوَرْدِي، ط ١، بَيْرُوت: دَارُ اَلْكُتُبِ اَلْعِلْمِيَّةِ، ١٤١٧هـ(١٩٩٦م).

ثَالِثًا: المَراجِعُ العَرَبِيةُ

خِزانَةُ التُّراثِ فِهْرَسٌ شامِلٌ لِعَناوِينِ المَخْطُوطاتِ وَأَماكِنِها وَأَرْقامِ حِفْظِها فِي مَكْتَباتِ العالَمِ، ط١، الرياض: مَرْكَزِ الملِكِ فَيْصَل لِلبُحُوثِ وَالدِراساتِ الإِسْلامِيَّة؛ ١٤٣٨هـ (٢٠١٧م).

الدَلِيلُ البيليوجرافِيُّ لِلرَسائِلِ الجامِعِيَّةِ فِي مِصْرَ (١٣٤٠-١٣٩٣هـ /١٩٢٢-١٩٧٤م)، ط١، القاهِرَةُ: مَرْكَزُ الأَهْرامِ لِلتَنْظِيمِ الميكروفيلم (مُحَرِّرٌ)، المجَلَّدُ الأَوَّلُ، الإِنْسانِيّاتُ، ١٣٩٦هـ (١٩٧٦م).

الزِرِّكْلِي، خَيْرُ الدِينِ، قامُوسُ الأَعْلامِ، ط٥، ج٧، دارُ العِلْمِ لِلمَلايِينِ، بَيْرُوتُ، ١٩٨٠م.

قاعِدَةُ بَيِّناتِ الرَسائِلِ الجامِعِيَّةِ، ط١، الرياض: مَرْكَزِ المِلِكِ فَيْصَل لِلبُحُوثِ وَالدِراساتِ الإِسْلامِيَّةِ،١٤٣٦هـ (٢٠١٥م).

كَحالَةُ، عُمَر رِضا، مُعْجَمِ المؤَلِّفِينَ، ط١، بَيْرُوتُ: مَكْتَبَةُ المثَنَّى وَدارُ إِحْياءِ التُراثِ العَرَبِيّ، (د.ت).

دار المنظومة شركة سعودية متخصصة في مجال بناء وتطوير قواعد معلومات علمية متخصصة في المجالات البحثية والأكاديمية، أنشئت في عام ١٤٢٤هـ (٢٠٠٤م).

مُؤْنِس، حُسَيْن، أَطْلَس تَارِيخِ الْإِسْلَامِ، ط١، الْقَاهِرَة: دَارُ الزَّهْرَاءِ لِلْإِعْلَامِ الْعَرَبِيّ، ١٤٠٧هـ/١٩٨٧م.

م.ت. هَوَتْسما وَاخَرُونَ، كِتَاب مُوجَز دَائِرَة الْمَعَارِف الْإِسْلَامِيَّة، ط١، تَرْجَمَة نُخْبَةٌ مِنَ أَسَاتِذَة الْجَامِعَات الْمِصْرِيَّة، الْمُرَاجَعَة وَالْأَشْرَاف الْعِلْمِيّ: حَسَن حَبَشِيّ وَاخَرُون،١٤١٨هـ/١٩٩٨م.

ترجمة المراجع العربية:

First: Manuscript references

Al-Shīrazi, Qutb al-Dīn Mahmūd ibn Masūd ibn Muslih (d. 710 AH/1331 AD).

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Manuscript of the Köprülü Library in Istanbul, No. 957.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Manuscript of Faydūllah Library in Istanbul, No. 1349.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", State Library Manuscript in Berlin, No. Petermann I 674.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Manuscript of the National Library in Paris, No. Arabe 2518.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", British Library Manuscript No. Add MS 7482.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Manuscript of Damad Ibrahim Library in Istanbul, No. 851.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Islamic Shoura Council Library Manuscript-1, No. IR10-6648.

"Nihayat al-Idrak fi Dirayat al-Flak", Islamic Shoura Council Library Manuscript-2, No. IR-8344.

Kūshyār, Abū al-Hasan Kūshyār ibn Libān al-Jīlī (d. 350 AH/961 AD),"The Comprehensive Zīj", manuscript kept in al-Fatih Library in Istanbul, No. 3418.

Second: Arabic Sources

Ibn Hajar, Shihāb al-Dīn Ahmad ibn Ali al-A'sqalānī (d. 852 AH / 1448 AD), "Al-Dūrar al-Kaminah fī A'yan al-Mīah al-Thaminah", edited and corrected by: Sheikh Abdul Warith Muhammad ibn Ali, 1st ed., Beirut: Dār al-Kūtūb al-Ilmiyyah 1418 AH / 1997 AD.

Al-Hamawī, Abū Abdullah Shihāb al-Dīn Yāqūt ibn Abdullah (d. 626 AH / 1228 AD), "Qāmūs al-Būldān", edited by: Farīd Abdul Azīz al-Jūndī, 1st ed., Beirut: Dār al-Kūtūb al-Ilmiyyah, 1990 AD.

Al-Himyari, Abū Abdullah Muhammad ibn Abdullah ibn Abdul Mūnim (d. 900 AH/1495 AD), "Al-Rawdh Al-Mi'tār fī Khabar Al-Aqtār", edited by: Hassan Abbās, 2nd ed., Beirut: Nāsir Foundation for Culture, 1980 AD.

Al-Sūbki, Taj al-Dīn Abū al-Nasr Abd al-Wahhab ibn Ali (d. 771 AH/1370 AD), "Tabaqat al-Shafiyah al-Kubra", investigated by: Abd al-Fattah Mūhammad al-Hilū and Mahmūd Mūhammad al-Tanaji, 1st ed., Cairo: Dar Ihya' al-Kutub al-'Arabiyya, 1918 AD.

Al-Sūyūti, Jalal al-Dīn Abd al-Rahman ibn Abī Bakr (d. 911 AH/1505 AD), "Būghyat al-Wu'at fi Tabaqat al-Lūghawiyyīn wal-Nūhahat, investigated by: Mūhammad Abū al-Fadl, 1st ed., Cairo: Isa al-Babi al-Halabi and Partners Press, 1384 AH/1964 AD.

Al-Tabarī, Abū Ja'far Muhammad ibn Jarīr (d. 310 AH), "Jāmi' al-Bayān a'n Tawīl al-Qurān", edited by: Dr. Abdullah ibn Abdul Mūhsin al-Turkī, Cairo: Dār Hajr, 1422 AH/2001 AD.

Al-Qūrtūbi, Abū Abdullah Muhammad ibn Ahmad (d.), Al-Qūrtūbi's Interpretation "Al-Jāmī' l-Ahkām al-Qur'ān", edited by: Ahmad al-Bardūnī, 2nd ed., Cairo: Dār al-Kūtūb al-Masriya, 1384 AH/1964 AD.

Al-Qazwīnī, Zakariya ibn Muhammad ibn Mahmūd (d. 682 AH/1283 AD), "Āthār al-Bilād wa Akhbār al-Ibād, 1st ed., Beirut: Dār Sādir 1960 AD.

Ibn Kathīr, Abū al-Fida Imād al-Dīn Ismāīl ibn Kathīr (d. 774 AH); Al-Tabarī's Interpretation "Tafsīr al-Qur'ān al-Azīm", edited by: Muhammad Hussein Shams al-Dīn, 1st ed., Beirut: Dār al-Kūtūb al-Ilmiyyah, 1419 AH/1998 AD.

Third: Arabic references

Heritage Treasury: A comprehensive index of manuscript titles, locations, and preservation numbers in libraries around the world, 1st ed., Riyadh: King Faisal Center for Islamic Research and Studies; 1438 AH (2017 AD).

Bibliographical Guide to University Theses in Egypt (1340-1393 AH / 1922-1974 AD), 1st ed., Cairo: Al-Ahram Center for Microfilm Organization (editor), Vol. 1, Humanities, 1396 AH (1976 AD).

Al-Zūrkali, Khair al-Dūn, Dictionary of Notable Figures, 5th ed., vol. 7, Dar al-Ilm lil-Malayeen, Beirut, 1980 AD.

University Theses Database, 1st ed., Riyadh: King Faisal Center for Islamic Research and Studies, 1436 AH (2015 AD).

Kahala, Omar Ridha, Dictionary of Authors, 1st ed., Beirut: Al-Muthanna Library and Dar Ihya' Al-Tūrath Al-'Arabi, (n.d.).

The Universal Arabic Encyclopedia, 2nd ed., Riyadh: Encyclopedia Works Foundation for Publishing and Distribution, 1419 AH (1999 AD).

Mu'nis, Hussein, "Atlas of Islamic History", 1st ed., Cairo: Dār Al-Zahrā for Arab Media, 1407 AH/1987 AD.

Hūtsma M. T. et al., "A Brief Book of the Encyclopedia of Islam", reviewed, supervised and translated by a group of Egyptian universities' professors, Hassan Habashī et al., 1st ed., 1418 AH/1998 AD.

خَامِسَاً: المَرَاجِعُ الأَجْنَبِيَّةُ.

Wiedeman, Eilhad,Über die angebliche Verwendung des Pendeles zur bei den arabern, Gesammelet Schriften zur arabisch-islamischen Wissenchaftsgechichte, Band 2, Shcriften 1912-1927, Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenchaftsgechichte, Frankfurt, 1984.

Sezgin, Fuat, İslam'da Bilim ve Teknik, Cilt III, Türkiye Bilimler Akademisi, Ankara, 2007.

Trimble, Virginia (2004). Stellar interiors: physical principles, p.86.

Tomarchio, John (2022) A Sourcebook for Ancient Greek: Grammar, Poetry, and Prose. Washington, D.C.: CUA Press. p. 15.

McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology (5th ed.) McGraw-Hill. 1993., p. 520.

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

ISLAMIC UNIVERSITY OF MADINAH

Islamic University Journal For

Educational and Social Sciences

A peer-reviewed scientific journal

Published four times a year in:

(March, June, September and December)