

وزن الأرض عند كمال الدين الفارسي

مصطفى موالدي*

اهتم العلماء العرب بموضوع « وزن الأرض » كالكرجي (توفي في بداية القرن الخامس الهجري / الحادي عشر ميلادي) في كتابه : انباط المياه الخفية والكافي في الحساب ، والحازني (عاش في النصف الأول من القرن الثاني عشر الميلادي) في كتابه : ميزان الحكمة ، وابن الخوام البغدادي (ولد في ٦٤٣ هـ / ١٢٤٥ م) في كتابه : الفوائد البهائية في القواعد الحسابية ، وكمال الدين الفارسي (١٢٦٦/١٢٦٧ - ١٣١٩ م) في مخطوطه : أساس القواعد في أصول القوائد . ويضاف فصل « وزن الأرض » عادة إلى الكتب ذات الموضوعات الهندسية أو الرياضية المخصصة للأدريين مثل : كتاب الحاوي للأعمال السلطانية ورسوم الحساب الديوانية^(١) يتضمن فصل « وزن الأرض » بشكل عام وصفاً للموازن الخاصة بقياسات ميل سطح الأرض وآلية عملها بهدف شق القنوات .

لن نتطرق للدراسة التاريخية للموضوع وإنما نهدف - بشكل أساسي - إلى نشر النص المحقق لفصل « وزن الأرض » من مخطوط : أساس القواعد في أصول الفوائد لكمال الدين الفارسي مع ترجمة الفصل إلى اللغة الفرنسية .

تتضمن المقالة النقاط الأساسية التالية :

- ١ - ترجمة مختصرة لكمال الدين الفارسي .
- ٢ - تقديم مخطوط : أساس القواعد في أصول القوائد .
- ٣ - تعداد للمخطوطات المعتمدة في التحقيق .
- ٤ - النص العربي المحقق .

* معهد التراث العلمي العربي - جامعة حلب - حلب - سورية .

1. CAHEN Claude, " Le Service de l'Irrigation en Iraq au Début du XI^e siècle " , Bulletin d'Etudes Orientales , Tome XIII , Anées 1949 - 1950 , Institut Français de Damas , Damas, 1951 , pp. 117 - 143 .

ونستعرض فيما يلي النقاط السابقة :

١ - ترجمة مختصرة لكمال الدين الفارسي :

ولد كمال الدين الفارسي في إيران ولكننا لانعرف في أية مدينة . سافر كثيراً طلباً للعلم لدى العلماء العظاماء - كما يقول في مقدمات مؤلفاته - وفي نهاية سفره التقى بابن الخوام البغدادي (ولد في سنة ٦٤٣ هـ / ١٢٤٥ م) في مدينة أصفهان ودرس الرياضيات عليه . وفي سنة ١٧٠٠ هجرية سافر الفارسي إلى تبريز حيث انتسب لحلقة الشيرازي (٦٣٤ - ٧١٠ هـ / ١٢٣٦ - ١٣١١ م) ، حيث كان الشيرازي طالباً عند الطوسي (٥٩٧ - ٦٧٢ هـ / ١٢٠١ - ١٢٧٤ م) وأصبح الفارسي من ألمع طلاب الشيرازي ، وقد وصفه في كتابه **فعلت فلا تلم** :

(الولد الأعز الأكرم والإمام الأفضل الأعلم قدوة الأذكياء ملك العلماء كمال الملة والدين) .

نستطيع القول من جهة أخرى أن الفارسي قد شغل مكانة هامة في مجتمعه بشهادة أستاذه الشيرازي الذي يعتبر من كبار علماء عصره .

توفي كمال الدين الفارسي - الحسن بن علي بن الحسن الفارسي - في يوم الجمعة ١٩ / ذي القعدة ٧١٨ هـ الموافق لـ / ١٢ / كانون الثاني ١٣١٩ م ، وقد عاش / ٥٣ / سنة هجرية ، ومن هنا نستطيع الاستنتاج بأنه ولد في سنة ٦٦٥ هـ / ١٢٦٦ - ١٢٦٧ م .

ألف كمال الدين العديد من المؤلفات في مجالي الرياضيات والبصريات من أهمها :

- أساس القواعد في أصول القوائد .
- تذكرة الأحباب في بيان التحاب .
- تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر .
- كتاب البصائر في علم المناظر .

1. MODARAS RADWY (M. T.), " Kamāl al-Dīn Al-Fārisī ", *Sophia Perennis*, The Bulletin of the Imperial Iranian Academy of philosophy, Vol. I, Spring, Tehran, 1975, (en Persan), p. 27.
2. MAWALDI Moustafa, *L'Algèbre de Kamāl Al-Dīn Al-Fārisī*, Édition critique, Analyse mathématique et Étude Historique en 3 Tomes, Thèse (Université de la Sorbonne Nouvelle), 1989, p. 20 .

٢ - تقديم مخطوط أساس القواعد في أصول الفوائد :

يعتبر مخطوط أساس القواعد في أصول الفوائد شرحاً لمخطوط : الفوائد البهائية في القواعد الحسابية لعبد الله بن محمد الخوام البغدادي ، ومخطوط الفارسي له أهمية خاصة في تاريخ الرياضيات ، لأنه يعطينا فكرة دقيقة عن الرياضيات خلال القرن الثالث عشر .

ويتضمن المخطوط مقدمة وخمس مقالات : تعالج الحساب والمعاملات وقوانين البيوعات ، وأنواع المساحات للسطوح والمجسمات ، والمقالتان الأخيرتان حول الجبر . ونجد في مقالة « المساحات » بابين : أحدهما حول مساحة أجرام الأجسام ، والآخر حول وزن الأرض ، بالإضافة إلى بعض الموضوعات الأخرى

الف الفارسي كتابه بل موسوعته بدقة بالغة وبوضوح جلي ، لقد برهن وفصل ووضح وحلّل المسائل والقوانين الرياضية وطورها وشرحها ، وأعطى أمثلة عددية وأضاف دراسات هامة ، وانتقد ابن الخوام البغدادي أحياناً وصحح أخطائه .

وطريقة الفارسي في الشرح تتلخص في أنه يثبت المتن ثم يتبعه بشرح رياضي أو لغوي لكل فقرة من فقراته .

٣ - تعداد للمخطوطات المعتمدة في التحقيق :

حققنا النص اعتماداً على المخطوطات التالية :

أ - الشرح : أساس القواعد في أصول الفوائد :

- ١ - مخطوط مكتبة أحمد الثالث رقم ٣١٣٢ - استانبول - تركيا - المرموز لها بـ « أ » .
- ٢ - مخطوط مكتبة أحمد الثالث رقم ٣١٤٠ - استانبول - تركيا - المرموز لها بـ « ح » .
- ٣ - مخطوط مكتبة أحمد الثالث رقم ٣١٥٥ - استانبول - تركيا - المرموز لها بـ « م » .
- ٤ - مخطوط مكتبة ملي رقم ١٣٠٧ - طهران - إيران - المرموز لها بـ « ن » .
- ٥ - مخطوط مكتبة الوزير شهيد علي باشا - رقم ١٩٧٢ - استانبول - تركيا - المرموز لها بـ « و » .
- ٦ - مخطوط مكتبة الظاهرية رقم ٧٥٤٢ - دمشق - سورية - المرموز لها بـ « ظ » .

- ٧ - مخطوط مكتبة خدابخش بنته - رقم ٢٠١٢ - الهند - المرموز لها بـ «خ» .
 ٨ - مخطوط مكتبة آستان قدس رضوي - رقم ٥٦٤١ - مشهد - ايران - المرموز لها بـ «د» .
 ٩ - مخطوط مكتبة آستان قدس رضوي - رقم ٥٥٧٨ - مشهد - ايران - المرموز لها بـ «ق» .
 ١٠ - مخطوط مكتبة كوبرولو - رقم ٩٤١-١ - استانبول - تركيا - المرموز لها بـ «ك» .

ب - النص المشروح : الفوائد البهائية في القواعد الحسابية
 - نسخة المكتبة البريطانية - شقيقات رقم ٥٦١٥ - المرموز لها بـ «ف» .

٤ - النص العربي المحقق :

قال

باب

في

وزن الأرض

٥ أقول : الوزن في هذا الموضع ليس الذي ذكرناه في الفلزات ، بل هو

عبارة عن تفاوت بقعتين من بقاع الأرض في البعد والقرب من مركزها ،

كما ينبهك عليه قوله بعد ، وإنما يحتاج إلى تعرف هذا إذا أريد / إنشاء (د) ٨٨٨ق

نهر أو قناة من موضع إلى موضع ، وذلك لأن الماء جسم ثقيل سيال

إذا خلّي وطبعه في موضع ، فلا بد وأن ينحدر إلى جهة المركز ،

١٠ ويمتنع بطبعه من الصعود فوق ، فإن جعل السطح الذي يجري عليه بحيث

يكون أجزاؤه المتتالية من أوله متزايدة القرب إلى المركز ، سهل

جريان / الماء عليه لموافقته لما في طبعه ، فإن تساوت في البعد والقرب (ظ) ٩٢

منه ، شقّ نقل الماء ، لأنه لامرجح هناك يرجح قدامه على مكانه في

كونه ثمة ، فلا بد من شيء يسوق الماء حينئذ ، وإن تزايدت في

١٥ البعد عنه كان الأمر عكس الأول ، ويمتنع نقل الماء ، فلاجل ذلك (د) ٨٦

يحتاج إلى تعرف صعود المكان المنقول إليه أو نزوله بالنسبة إلى المكان

المنقول عنه ، فإن كان المنقول إليه أنزل سهل نقل الماء ، ولو لم يكن

إلا بشق الصلاد وجوب التلال وتسوية الوهاد ، / أعني أن طبيعة (د) ٣٢٨

١٣٢ (ظ)

١٨٧ (و)

١٩٩ (ظ)

المكان غير / متمتع عنه ، وإن كان غير ذلك / صعب أو امتنع .

٦ - البعد والقرب : القرب والبعد - ن - // ٧ - إذا : ناقصة - ظ - // ٨ - من : ناقصة - م - / موضع

(الثانية) : ناقصة - ظ - / لأن : ان - أ - / سيال : يسال - د - // ١٠ - السطح : الشيء - و - //

١١ - أجزاءه : أجزاء - ن - / أجزاء - ق - / متزايدة : متزايد - د - // ١٢ - لموافقته : لموافيه - د - //

١٣ - منه : ناقصة - ظ - / نقل : فعل - د - / يرجح : مرجح - ق ، د - // ١٥ - كان : كما في

- ظ - / يمتنع : يمتنع - و - / فلاجل : فاجمل - أ - // ١٧ - المنقول (الأول) : النقول - د - /

فإن : وان - ق - / الماء : الماء اليه - ق - //

* MAWALDI Moustafa , L'Algèbre de Kamāl Al-Dīn Al-Fārisī . . . , op. cit. , pp. 589 - 597 .

قال : إذا أردت إنشاء تهرٍ أو قناة ، وأردت أن تعرف صعود مكان على مكان ، أو انخفاضه عنه ، فلك فيه طُرق .

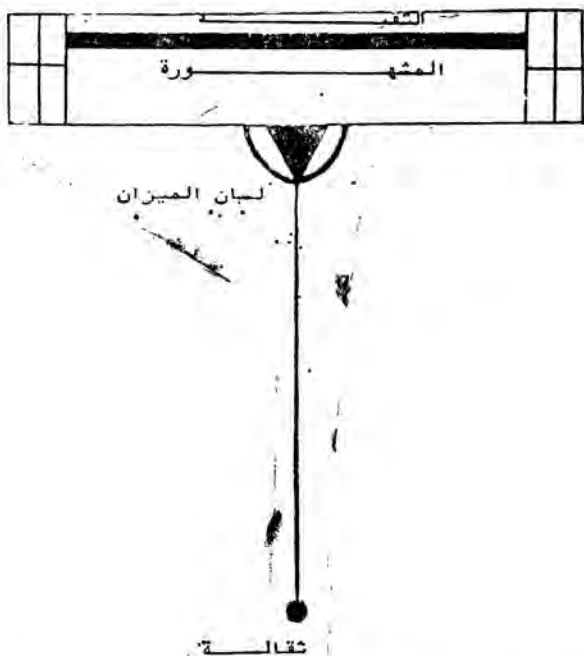
أقول : الطريق هو استعمال أحد الآلات فيه ، إلا أن الآلات لما تعددت فكان الطريق أيضاً تعدد .

٥ وقد ذكر من الآلات ثلاثاً على ماسنذكر مفصلاً .

قال : أحدها : أن تنحت خشبةً طولها ذراع ، وعرضها نحو اصبعين ، وسمكها نحو لإصبع واحد ، / وتساويها غاية التسوية ، وتثقب فيها ٣٦ (ظ) ، ثقباً / موازية لطولها ، ثم تتركب في وسطها عموداً من حديد مع ٢٦ (ظ) منجم كالموازين ، وتثقل ذؤابة المنجم بقليل أنك .

١٠ أقول : فهذه الخشبة مجسم اسطواني قاعدته مستطيل اصبعين في إصبع ، وينبغي أن ينصف السطح ، أي القاعدة ، طولاً بخط من منتصف أحد عرضيه إلى منتصف الآخر ، ثم عرضاً بخط من منتصف أحد طوله إلى منتصف الآخر ، وتجعل الثقبه مستديرة مركزها تقاطع الخطين وسط السطح ، وإن كان إلى أحد العرضين مائلاً هو فأوفق لهذا العمل ، إلا أنه لا بد وأن تجعل مركز الثقبه على الخط الطولي ، فإن كانت الثقبه ذات ميل إلى أحد العرضين فلا بد وأن يجعل العمود الذي في وسط الخشبة في الجهة الأخرى من التي مالت الثقبه إليها ، على هذه الصورة :

١ - أردت (الأولى) : اردت - ظ - / مكان : مكانه - د - // ٢ - انخفاضه : الحفاه - ظ - //
 ٣ - الآلات (الأولى) : للالات - د - آلات - ح ، ق - / الآلات (الثانية) : الآلات - د - /
 تعدت : تعدت - ظ - // ٤ - فكان : وكان - ح ، ن - // ٦ - تنحت : منحت - أ - // ٧ - وسمكها نحو : ونحو سمكها - د - // ٨ - لطولها : اطولها - د - / في : ناقصة - أ ، ح ، م ، ظ ، د ، ق ، ك -
 // ٩ - كالموازين : كالموازين - و ، ن ، ف - // ١٠ - أسطواني : السطواني - د - // ١٣ - الثقبه :
 البتية - و ، ظ - / مستديرة : مستدير - د - // ١٤ - إلى : ناقصة - د - / مائلاً : ما - أ ، ح ، م ، ظ ، ن ، د ، ق ، ك - // ١٥ - ١٦ - مركز . . . يجعل : ناقصة - ق - //

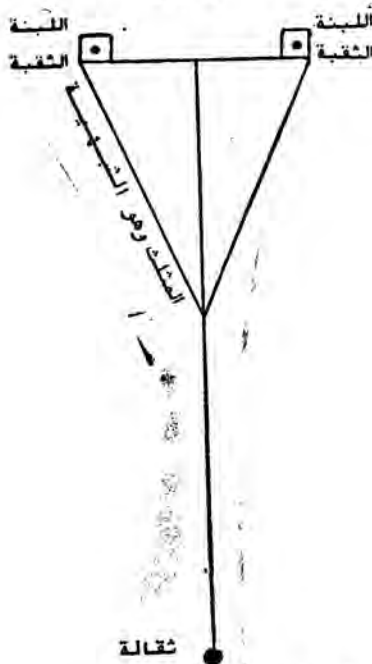


قال : وقد تعمل صفيحة مثلثة من نحاس ، وفي طرفي قاعدتها
عروستان / كعروتي / عضادة الأسطراب ، وفي موضع العمود منها ٢٠٠ (د)
١٨٧ (ظ)

خيطةً دقيق معلق من ثقبته في وسط القاعدة ، في طرفه قطعة أنك .

أقول : يريد « بموضع العمود » منتصف القاعدة ، و « بالمثلثة » مثلثاً ٩٧ (ك)
متساوي الساقين البتة ، وإلا فلا يصح العمل به ، وهذه صورته :

٢ - منها : عنها - أ - // ٤ - بموضع : موضع - د - / مثلثاً : بالمثلث - ق - مثلا - د - // ٥ - البتة
اليه - ق - / به : ناقصة - ن ، ق - // .



/ قال : والأنبوبة / مشهورة .

١٣٢٩ هـ ،
١٣٢٣ ح (و)

أقول : وهي أنبوبة قصب أو جسم معمول شبيهاً بها ، أعني فضل اسطوانة مستديرة عظي على مثلها صغرى ، إذا كانت قاعدتها متوازيي المحيطين وسهمها واحداً ، ويكون / في وسطها ثقبه صغيرة ٩٣ ظ (و) ٥ قدر ما يقطر فيه الماء قطراً ، فهذه هي الآلات المستعملة في هذا العمل ، وأما العمل فعلى ما نصفه .

قال : فإذا أردت الوزن أدخلت أيما شئت من هذه الآلات في حيط

٢ - أقول : ناقصة - و - // ٣ - إذا : ان - و ، ق ، ن - // ٤ - متوازيي : متوازي - د - / - سهمها
سهمها - ح - / واحد : واحد - ك ، ظ - ناقصة - د - // ٥ - قدر : قدر - د - / قطر : قطر - ح -
ناقصة - و - / هي : ناقصة - و - / العمل : الفصل - و ، ق ، ن - //

طوله خمسة عشر ذراعاً ، ويكون كل واحدٍ من نصفي الخيط عن جنبتي الآلة .

أقول : يعني أن الآلة ينبغي أن تكون وسط الخيط .

قال : وطرفا / الخيط على خشبتين طول كل واحدة منهما خمسة أشبار ، ٨٨٨ق(ظ)

٥ مقومتين غاية التقويم ، بيد رجلين كل واحدٍ في جهةٍ .

أقول : يعني أحدهما في الجهة التي يجري الماء منها ، والآخر في التي يجري إليها .

قال : والبعد بينهما بقدر الخيط .

أقول : ولنفصل من ههنا الكلام في استعمال / الآلات الثلاث ، ثم ٣٣٠ ن

١٠ تعود إلى كلامه لأنه قد أوجز / فيه . ٨٨٦د(ظ)

فنقول : إذا أردنا استعمال / الآلة الأولى التي نسميها المشهورة فيما ١٨٨أ(ر)

بعد ، أدخلناها / في الخيط وسطه ، وأمرنا بأن يضع الرجلان طرفي ٣٠٠د(ظ)

الخيط على رأسي الخشبتين القائمتين ، اللتين كلٌّ منهما خمسة أشبار ،

ويعلق من رأسي الخشبتين ثقليتين تعرف بهما قيام الخشبة أو ميلها ،

١٥ فإن الثقالة تميل بطبعها إلى مركز الأرض بخط مستقيم عمود على سطح

الأفق ، ويمد الخيط المعلقة به ، فذلك الخيط عمود على الأفق ، فإن

طابق الخيط الخشبة فهي عمود ، وإلا فلا ، فإذا أقمتاهما عمودين ،

نظرنا إلى لسان الميزان ، أي العمود المركب وسط الآلة من الحديد ،

١ - خمسة عشر : خمسة عشرة - د - // ٣ - أقول : ناقصة - ح ، م ، و ، ظ ، د ، ك - / الآلة :

الآلات - و ، ق ، ن - // ٤ - واحدة : واحد - أ ، ح ، م ، ظ ، د ، ق ، ك - / منها : منها -

ف - / أشبار : أشياء - ح - // ٦ - أقول : ش - ق - ناقصة - ح ، م ، و ، ظ ، ن ، د ، ك - / يعني :

أعني - و ، ن - / الآخر : الأخرى - ق - // ٩ - من : ناقصة - ق - / الثلاث : الثلث - جميع النسخ - //

١١ - أردنا : أردت - و ، ن - / استعمال : الاستعمال - ظ - / الأولى : ناقصة - د - / نسميها :

يسميها - ك - // ١٢ - أدخلناها : أدخلنا - د - / وسطه : أوسطه - د - يوسط - ق - / وأمرنا :

أمرنا - و - / بأن : أن - ق - // ١٤ - هما : بها - و ، ح ، ن ، ك ، ظ ، د - // ١٦ - ويمد :

ويمد - م - يمد - و - ويمد - ق - / الخيط (الثانية) : الخط - ق - // ١٨ - أي : إلى - د - //

فإن طابق المنجّم ، والمنجم قائم على الأفق على زوايا قائمة للثقالة التي تفيد هذا الوضع ، علمنا أن مكاني قيام الخشبتين متساويا البعدين عن المركز ، وذلك لأن الخشبتين كقطعتين / من ساقٍ مثلث (ظ) ١٣٣ح
 رأسه المركز وقاعدته الخيط ولسان الميزان كعمود في منتصف القاعدة إلى المركز ، فلو لم يكن هذا المثلث متساوي الساقين لما كان العمود واقعاً على منتصفه ، بل كان إلى أحد الضلعين أقرب ، لكنه ليس كذلك فهو متساوي الساقين ، فإذا ألقينا منهما طول الخشبتين المتساويتين كان الباقيان ، وهما بعدا مكانيهما عن المركز ، متساويين وذلك ما أردناه .

- ١٠ وإن مال لسان الميزان إلى جهة فهي العليا ، وذلك لأنه إذا مال فلا يمكن تعادل المكانين ، فيكون المثلث مختلف الساقين ، والمنجم الخط الواصل من منتصف القاعدة إلى المركز ، والعمود الخارج من المركز إلى القاعدة ، لا يمكن أن يقع على منتصفها ، بل إلى جهة الساق الأقصر / منه ، فالزاوية التي يحيط بها الخط الواصل بين المركز (و) ٢٠١
 ومنتصف القاعدة ، أعني التي يحيط بها المنجم ونصف القاعدة من جهة الساق الأقصر حادة ، لكون المنجم والعمود خارجين / من ٣٣١
 المركز ، / فالأخرى التي من جهة الأطول منفرجة ، فالعمود الخارج ١٨٨أ(ظ)
 من منتصف القاعدة عليها ، أعني لسان الميزان ، لا بد وأن يكون بين ٩٨ك(و)
 المنجم والساق الأطول مشيراً إلى الجهة العليا ، / وإذا كان كذلك ٦٩م(و)
 فيحيط الخيط عن رأس الخشبة - التي هي في الجهة العليا - قليلاً ٩٣ظ(ظ)
 قليلاً إلى أن يطابق اللسان المنجم ، فقدر الانحطاط من الخشبة يكون

١ - والمنجم : ناقصة - ظ - // ٢ - الثقالة : الثقالة - د - / مكاني : مكان - ق - / متساويا : متساوي - ق ، د ، ظ ، ك ، م ، ح ، ن - متساوي - و - متساوي - أ - // ٤ - الميزان : المركز - ق - // ٨ - مكانيهما : امكانهما - د - // ١٠ - فهي : ناقصة - و - // ١١ - تعادل : ناقصة - ظ - // ١٢ - من (الثانية) : بين - و - // ١٣ - على : ناقصة - د - // ١٤ - فالزاوية : والزاوية - أ - / يحيط بها : ناقصة - د - / ها : ناقصة - ظ - // ١٦ - العمود : العمود - ق - // ١٨ - لسان : لسان - ظ - // ٢٠ - عن : من - د - / رأس : رأس - د - // ٢١ - فقد : فقد - د - بقدر - ح - / الانحطاط : الا انحطاط - د - //

قدر صعود مكانها على مكان الآخر ضرورة ، ولنقسم كل واحدة من الخشبتين بمقدار واحد كالاصبع ونحوه ليكون قدر الصعود معلوماً بذلك المقدار ، فإذا علم بعد المكان الأول من المركز ، نثبت الخشبة التي في المكان الثاني ، وننقل الأولى إلى المكان الثالث ، ونتعرف الحال كما ذكر ، فإن كان الثاني صاعداً أيضاً ، جُمع الصعودان ويكون المبلغ صعود الأول على الثالث ، وإن كان نازلاً تقبل بين الصعود والنزول ، فإن تكافأ فالمكان الأول يعادل الثالث ، وإن كان الفضل للصاعد فالصعود له على الثالث ، ذلك وإن كان للنازل بالعكس .

١٠ وكذلك تنقل الخشبة عن المكان الثاني إلى الرابع ، ونثبت الثالثة ، وعلى هذا إلى أن ينتهي العمل إلى المكان الذي هو الغاية .

وتحفظ الصعودات والنزولات إن كانتا ويتقابل بينهما ، فإن كانتا / ٢٠١ و (ظ) متكافئتين فالمكان / المنقول عنه يعادل المنقول إليه ، وإن تفاضلتا / ١٣٤ ح (و) فيسهل أو يمتنع نقل الماء / على ما ذكرناه . / ٨٩ ق (و)

١٥ وأما إن أردنا استعمال الشبيهة ، فندخل الحيط في ثقبتي عروتيه ونجعلها وسط الحيط ، وننظر إلى الحيط الدقيق ، فإن طابق عمود المثلث ، أعني إن طابق نقطة رأسه ، فالمكانان معتدلان ، وإن مال رأس المثلث إلى جهة فهي العليا ، بمثل ما ذكر من الدليل ، وباقى العمل بحاله .

٢٠ وأما إن أردنا استعمال الأنبوبة ، فإنا ندخل الحيط فيها ونجعلها / ١٨٩ ر (و)

- ١ - صعود مكانها : صعوده كانها - ق / - واحدة : واحد - ق ، ظ - // ٣ - فإذا : وإذا - و ، ن - / المكان : ناقصة - أ - // ٤ - الأولى : الأولى - ظ - // ٥ - ذكر : ذكرنا - ظ - // ٧ - تكافأ : تكافيا - جميع النسخ - / يعادل : يعادل - ظ ، م ، ق ، ك (وفي الهامش : يعادل) - / وإن : فان - و ، ن - // ٨ - للنازل : المنازل - د - // ١٠ - كذلك : لذلك - ق - / إلى : ناقصة - و - // ١١ - وعلى هذا : على وهذا - ظ - // ١٢ - ويتقابل : ويقابل - و - / يتقابل - ظ - / فإن : وإن - و - // ١٣ - عنه : منه - ن - // ١٤ - على ما ذكرناه : ناقصة - ق - / ذكرناه : ذكرنا - ظ ، م ، ك - // ١٥ - ثقبتي : ثقبين - أ - // ١٦ - نجعلها : نجعلها - ك ، ظ - / وننظر : ونظر - د - // ١٧ - طابق : تطابق - ق - // ١٨ - ذكر : ذكرنا - و ، ن ، ق - // ٢٠ - الحيط : الحط - د - //

وسط الخيط ، ويقطر الماء في ثقيتها ، التي وسط طولها ، قطراً فان قطرت من الجانبين سواء فالأرض مستوية ، / وإن قطرت في أحد [٥٣٢٢، ٥٨٧(و)] الجانبين أكثر فهي الجهة السفلى ، وذلك واضح مستغن عن البيان ، وباتي العمل بحاله .

• ولتعدّ إلى الكتاب .

قال : وأنت تنظر في لسان الميزان ، فإن تطابق المنجم فالأرض معتدلة ، وإن مال إلى جهة فهي العليا وتُعرف كمية الزيادة بأن يحطّ الخيط عن رأس الخشبة إلى أن يتطابق المنجم واللسان ، ومقدار ما نزل الخيط هو الزيادة .

١٠ أقول : وإن حُطّ الخيط إلى قاعدة - الخشبة ولم يطابق ، فإننا نأخذ الخيط الذي فيه الآلة أقصر ، ونزيد في القِصْر إلى أن يطابق لذلك لسان الميزان المنجم ، ويحفظ بتوسط الآلة طول الخيط دائماً .

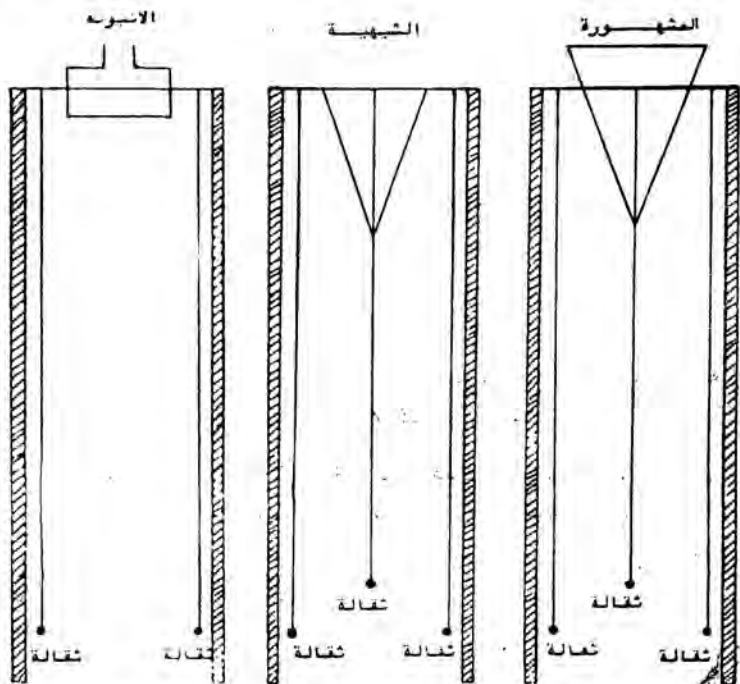
قال : ثم ينتقل أحد الرجلين إلى الجهة التي تريد وزنها ، ويثبت الآخر ، وباتي العمل كما قلنا ، ويحفظ الصعود على حِدّة والنزول

١٥ على حِدّة ، ثم يلقى القليل من الكثير فما بقي فهو / تفاوت ٢٠٢(و) المكانين ، وإن تساويا شقّ نَقْلُ الماء ، وإن نزلت الجهة التي إليها النقل سهّل ، وإن علت امتنع .

وهذه صورة الموازين الثلاثة :

١ - ثقيتها - بقيتها - ظ - / قطرا : قطرات - و - // ٢ - أحد : احدى - ق ، ن - // ٣ - الجهة : جهة - د - // ٨ - رأس : راسه - د - / يتطابق : يطابق - و ، د - // ١٥ - أقول : قال - و - / قاعدة : قاعدته - د - // ١٢ - ويحفظ : ويحفظ - ح - / الآلة : ناقصة - ق - // ١٣ - قال : ناقصة - ق - / ينتقل : ينتقل - م - // ١٦ - نقل : ثقل - أ - // ١٧ - سهل : سهلت - ق ، م ، ظ ، ك - د - / علت : علمتا - ظ - / امتنع : منيع - ظ - // ١٨ - صورة : الصورة - أ ، ح ، د - / الموازين : ناقصة - م - / الثلاثة : الثلث - و ، ف - الثلث - أ ، ح ، م ، ظ ، د ، ق ، ك - // .

ك٩٨ (ظ)
 أ١٨٩ (ظ)
 ظ٩٤ (و)



وبه نختتم هذه المقالة ، حامدين لله على نعمه ومصليين على محمد عبده
 ورسوله ، وعلى آله الطاهرين .

- ١ - وبه نختتم : ولشتم - و - ونختتم به - ن - / لله : لله تعال - ف - / على (الثانية) : ناقصة - ف - //
- ٢ - عبه . . . الطاهرين : وآله - و - عبده ورسوله - ح - //
- ٣ - وأصحابه حامداً ومصلياً - أ - //