

الله الذي انزل الكتاب بالحق والمبران

## كتاب ميزان الحكمة

وهو الجامع للواد بن ووجوه الوزن بها وما يتعلق به  
تولى جمعه وتدوينه الشيخ الاجل السيد عبد الرحمن  
الحازني مولى الشيخ العميد الماضي ابي الحسن علي  
ابن محمد الخازن رحمهما الله مما اشار اليه الحكماء  
المتقدمون وبسطه المتأخرون  
في شهر ر سنة خمس  
عشرة وخمسة  
هجريه

---

### الطبعة الاولى

مطبعة دائرة المعارف العثمانية

بميدان اباد الدكن صانها الله تعالى

عن الفتن والمحس

سنة ١٣٥٩ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

وبه الاستعانة والتوفيق

الحمد لله الذي لا إله إلا هو الحكيم العدل (١) - والصلاة على جميع أنبيائه  
ورسله الذين بهتمهم إلى عباده للعدل - وخصص نبينا محمدا المصطفى صلى الله عليه  
وسلم بالشريعة السمحة العدل .

وبعد فإن العدل نظام الفضائل جملة وملاك الخيرات اجمع لأن الفضيلة اتامة  
هى الحكمة وهى فى شقى العلم والعمل وشطرى الدين والدنيا علم تام وفعل  
محكم والعدل جمع بينهما واتفق كما لهما به تنال قاصبة كل مجد وبسببه يحاز نصيب  
السبق فى كل خير ولا عتلائه ذروة الكمال عرف البارى تعالى نفسه الى  
خلص عباده باسم العدل وبنوره صار العالم مستوفيا اقسام الكمال والتمام  
ومستوليا على الامد الاقصى فى النظام وانيه الاشارة بقوله عليه السلام  
(يا عدل قامت السماوات والارض) ولما اختص العدل بهذه الرتبة العلية  
والثورة سنيه رخص الله عليه خلع ارضه والمحبة واحبه الى قلوب عباده جملة حتى  
صار ما لوف انطباع ومطلوب النفوس وراها متمشوقة الى تخزنه بمجهود  
وسعهم فان عاقبتهم عنه عائق او صرفهم الى ضده صار ف هوى يجدون فى  
انفسهم اعترافا به وافرادا بحقيقته حتى ان الجائر يستحسن عدل غيره ولذلك  
ما ترى النفوس تتألم عن كل ما كان مركبا ليس على نظام مستقيم فتكره  
الخرج والخور وتتشاءم به . وللوفاة بقضيته ما جعل الله تعالى اعضاء  
الانسان الواقعة فى الاطراف زوجين اثنين وفى الاوساط واحدا واحدا ثم  
اهاب بهم الى سلوك سبيل السعادة باستعمال العدل وبلازمة الاستفادة على

ما قال تعالى (واقسطوا ان الله يحب المقسطين) وقال تعالى (ان الذين قالوا ربنا الله ثم استقاموا) ارادة للخير بهم وافاضة الرحمة (١) عليهم وجعله حكما بين الخليفة ورضا بينهم على الحقيقة حتى لا يعبر احد جسرا لنجاة الابدان من الاستقامة في العمل ولا يسكن (احد - ٢) حريم السعادة الابتو قيع من العدل في العلم، والعدل في العلم هو تحقق المعلوم على وجهه بطريقه مصونا عن وصمة الشك والاشتباه .  
والعدل في العمل نوعان (عمل) وهو تهذيب الاخلاق ورعاية المساواة بين قوى النفس والقيام عليها بحسن السياسة على ما قيل (اعدل الناس من انصف عقله من هواه) ومن تمامته بث النصفة بين ذويه وكف اذاه عن غيره حتى يأمن الناس شره .

(وعاملة) وهي رعاية الانصاف بين نفسه ومعامليه (ب) في اداء حقوقهم واستيادتها منهم فالعدل هو القوام لأمر الدين والدنيا وأركان لسعادة الآخرة والأولى فمن تمسك به او بشعبة من شعبه فقد استمسك بالعروة الوثقى لا انفصام لها .

والغاية رحمة الله تعالى برعاية مصالح عباده وتقويمهم على نهج سداده اراد ان يبقى العدل بينهم الى يوم الدين بما تله وبهاته لا يخلق جدتها مرور الأ زمنة والأحقاب وعلم أنهم ظالموا انفسهم بالتباعهم . واجب طباعهم (فأنزمتهم كمة التقوى وكانوا احق بها واهلها) وحفظ عليهم بشمول رأفته وسعة رحمة نظام الخبر بان يعث بهم حكام عدل يحفظون عليهم العدل ولا يفترون وهم ثلاثة بحسب اقسامه .

(فالأول) كتاب الله العزيز الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه وهو القانون الاعظم المرجوع اليه في الفروع والاصول والمحكوم به بين الفاضل والمفضول وتبته سنة النبي عليه اسلام .

(والثاني) الأئمة المهتدون والعلباء الراسخون المنتصبون لحل الشبه ورفع الشكوك الذي هم نواب الرسول وخلفاؤه في كل عصر وزمان وهم الحماة

لحوزة الدين والهداة للخلق الى سبيل النجاة عند اعتراض الشكوك والشبهات  
ومنهم الوالى العدل المشار اليه بقوله عليه السلام (السلطان ظل الله فى الارض (١)  
يا وى اليه كل مظلوم) .

(والحاكم الثالث) الميزان الذى هو لسان العدل وترجمان (٢) الانصاف بين  
العامة والخاصة والحكم العدل فى قضيته الذى رضى بقضائه الفصل كل بروقاير  
ومنصف وبتعسف القائم باستقامته لفصل خصوماتهم الحافظ عليهم النظام  
والعدل فى تصرفاتهم وبتعديلاتهم الذى جعله الله تعالى قرينة قرآنه ونظمها فى  
سلك امتنانه فقال تعالى ( الله انذى انزل الكتاب بالحق والميزان ) وجعل المنة  
فى وضع الميزان مقرونة بالمنة فى رفع السماء فقال تعالى ( والسماء رفعها ووضع  
الميزان ان لا تطغوا فى الميزان واقيموا الوزن بالقسط ولا تخسروا الميزان ) وقال  
الله تعالى ( وزنوا بالقسطاس المستقيم ) وهو فى الحقيقة نور من انوار الله تعالى  
افاض على عباده من كمال عدله ليفصلوا به بين الحق والباطل والمستقيم والمائل  
اذ حقيقة النور ما يظهر بنفسه فيبصر ويظهر غيره فيبصر به والميزان هو الذى  
يعرف منه استقامته واحرافه ويعرف منه استقامة غيره وديله ولشدة ظهوره  
ووكادة امره ما عظم الله شأنه ونعم امره حيث ملك به كتابه والسيف  
فقال تعالى ( وانزلنا معهم الكتاب والميزان ليقوم الناس بالقسط وانزلنا الحديد  
فيه بأس شديد ) فاذا الميزان هو احد الاركان الثلاثة التى بها يقوم العدل الذى  
به قوام العالم وبهذه المناسبة سمي العدل ميزان الله تعالى بين عباده وبما هو  
انموذج له نفى الظلم عن حكمه يوم الدين فقال تعالى ( ونضع الموازين القسط ليوم  
القيامة فلا تظلم نفس شيئا ) فمن اوتى الميزان بالقسط فقد اوتى خيرا كثيرا (وما  
يذكر الا اولوالالباب)

## الفصل الاول

فى تعداد فوائد ميزان الحكمة ومنافعه

طال الخازنى بعد ذكر الميزان المطلق ان ميزان الحكمة الذى استنبطه

## كتاب ميزان الحكمة

الانكار واكتمته التجربة والامتحان عظيم الشأن لما فيه من المنافع ونيابته عن حذاق الصناع .

- منها دقة الوزن يظهر فيه تفاوت مثقال اوحبة (١) وان كانت زنته بجميع اعضائه الف مثقال هذا اذا كان صانعه رقيق اليد لطيف الصنعة عالما بها .
- والثانية - يتحقق به صميم الفلز من مغشوشه آحاد آحاد منها من غير تخليص .
- والثالثة - يعرف به ما في الجرم الممتزج بجرم آخر من الفلزات ثنى مشى بن غير أن يفك بعضها من بعض بسبك او تخليص او تغيير هيئة بأسرع وقت واهون سعى .
- والرابعة - يعرف به فضل وزن احد الفلزين على الآخر في الماء اذا استوى وزنها في الهواء وعكسه في الهواء اذا استوى وزنها في الماء ونسب حجم بعضها الى بعض من وزنها فيها .

١٠

والخامسة - يعرف به جوهر الشيء الموزون من زنته بخلاف سائر الموازين لانها لاتفصل بين الذهب والنجمر الموزونين .

- والسادسة - اذا حركت ابعاد الكفات عن المعلق الى نسبة بفر وضة نحو السعر والمسعر و (٢) السبعة والعشرة للدراهم والدانبر يعرف به اشياء عجيبه مثل قيم الاشياء بن عمر واسطة الصنجات (٣) كما يشار الى الجوهر الذى يقوم ذاته
- ١٥ وبين ما يساويه حكمان ومن مسائل الصر - والمعاملات ودار الضرب فى تعين (٤) العيار ومسائل غمريه .

- والسابعة - هو الغرض الاقصى فيه وهو معرفة حقيقة الجواهر الخريبه كالياقوت واللعل والزمرد والؤلؤ لانه الحكم الحق بينها وبين اشباهها وملواناتها المغشوشة فهذه المعاني دعتنا الى النظر فيه وجمع هذا الكتاب بعون الله تعالى وحسن توفيقه .
- ٢٠

## الفصل الثانى

فى المدخل فيه

وهذا الميزان العدل مبنى على البراهين الهندسية ومستنبط من العلل الطبيعية

(١) م - منقال حمة (٢) م - او (٣) هامش من - الصنجة - سنك ترازو

(٤) م - تغير .

من وجهين .

أحدها - من مراكز الأثقال الذي هو أجل أقسام العلوم الرياضية وأشرفها وهو  
 معرفة أوزان الأثقال المختلفة المقادير بتفاوت أبعاد مايقا ومها وعليه بنى القفان .  
 والثاني - معرفة أوزان الأثقال المختلفة المقادير بتفاوت أجمراطوبات يخاص  
 فيها الموزون رقة وخنورا وعليها مبنى ميزان الحكمة وأشار القدماء الى التنبيه  
 عليها اشارة على ما هو دأبهم في انحراج الخبايا واظهار الخفايا من الحكم الجليلة  
 والعلوم النفيسة فرأينا ان نجمع من هذا الفن ما استفدنا من تصانيفهم والذين  
 بلونهم (١) من الحكماء وضمموها الى ما سمعنا خاطر به بعون الله تعالى وحسن توفيقه

## الفصل الثالث

في مبادئها

فنقول ان لكل صناعة مبادئ تبني عليها ومصائدات تستند اليها من جهلها  
 نخرج عن طبقة من يخاطب فيها .  
 وتفن تلك المبادئ والمصائدات الى ثلاثة فنون .

الاول - ان تكون حاصلة من اول الولادة والنشوء عن احساس واحد  
 او احساسات كثيرة لم يعتمد لها وهي التي تسمى الاوائل والعلوم العامة  
 المتعارفة .

والثاني - ان تكون مبرهنة في علوم اخرى .  
 والثالث - ان تكون مستفادة عن التجربة والتمزولة وهذه الصناعة التي اردنا  
 الشروع فيها لما كانت مركبة من صناعتين الهندسية والطبيعية جامعة بين  
 حقوقي كم وكيف وقد كانت لكل واحدة من الصناعتين المبادئ المذكورة  
 فبالواجب صادرت الاقسام الثلاثة من المبادئ حاصلة لها فلا تتم معرفتها به دون  
 استحكامها وبعض العلوم المتعارفة لهذه الصناعة لما قد بلغت من وضوحها الى  
 حيث لا يحتاج الى مصائد رتبها في الكتب فصرنا عن ذكرها صفيحا ولم نسلك  
 هذا المسلك في بعضها الذي لم يبدع في الوضوح المتبع الذي ذكرناها

واما المبادئ التي تحصل بعد التجربة والشاهدة وكذلك التي برهن عليها في علوم اخر قد نبهنا على مقدار الكفاية منها اشارة ورمزا .

## الفصل الرابع

في وضع ميزان الماء واسماء المتكلمين فيه وطبقاتهم واصناف

صور الموازين المستعملة فيها واشكالها واسماؤها

- قيل انه كان سبب صرف فكرة الحكماء الى وضع هذا الميزان والداعي اليه هو كتاب مانا لاوس الى ذومنا طيانوس - قال ايها الملك ان ايارون ملك سقلية ابنى يومنا باكليل عظيم التقدر اهدى اليه من بعض النواحي وكان متقن الصنعة محكم العمل وانه عرض لأيارون ان توهم ان ذلك الاكليل ليس بذهب خالص لكنه مشرب (١) بفضة فتحص عن امر الاكليل فتبين له انه من ذهب وفضة فأحب معرفة مقدار ما فيه من كل واحد منهما وكره كسر الاكليل لما كان فيه (٢) من اتقان الصنعة فسأل ذوى الهندسة والحيل عن ذلك فلم يوجد فيهم احد كانت عنده الحيلة في ذلك الا (٣) لارشميدس المهندس وكان في محبة ايارون فاستنبط حيلة تنهياً بها ان يعلم ايارون الملك كم في الاكليل من الذهب وكم فيه من الفضة والاكليل ثابت على هيئته بحيلة لطيفة وكان هو قبل الاسكندر (ب) ثم نظر فيه مانا لاوس واستخرج فيه طرقاً كلية حسابية واه فيه رسالة وكان بعد الاسكندر باربعة مائة سنة (ج) ثم نظر فيه من المتأخرين في ايام المأمون سنة بن علي (٤) ويوحنا بن يوسف (٥) واحمد بن الفضل المساح (د) وفي ايام السامانية محمد بن زكريا الرازي وعمل فيه رسالة ذكرها في كتاب الاثني عشر وسماه الميزان الطبيعي (-) وفي ايام الدولة الديلمية كان ينظر فيه ابن

(١) س - مشوب (٢) س - عليه (٣) كان اولاهود ياوانسليم على بن المأمون -

ابن النديم ص - ٢٨٣ (٤) راجع ابن نديم - ص ٣٩٣ .

العميد والفيلسوف ابن سينا ويميزان البحر الممتزج علما وحكما ولم يصنفا فيه تصنيفا (و) وفي أيام آل ناصر الدين نظرفيه ابو الريحان البيروني ورصد نسب اجرام الفلزات والجواهر واستخرج لتمييز بعضها عن بعض حكما وعلما لا سبكا وتخليصا طرقا حسابية ومن هؤلاء المذكورين من زاد فيه كفة ثلاثة متردوجة مع احدى الكفتين لمعرفة زنة مقدار شول احدى الكفتين في الماء وسهلوا بتلك الزيادة بعض التسهيل (ز) ثم في مدة الدولة القاهرة ثبتها الله نظر فيه الامام ابو حفص عمر الخيامي (١) وحقق القول فيه وبرهن على صحة رصده والعمل به لاء معين دون ميزان يعلم - وكان معاصره الامام ابو حاتم المظفر بن اسمعيل الاسفزارى (٢) ناظرا فيه مدة احسن نظرومتا ملا في صنعته ومتأقفا في حديثه وسعى في تسهيل العمل به على من اراده وزاد فيه منقلتين للتمييز بين جوهرين مختلفين واشار الى اسكان وجود مرا كز الفلزات على عموده استقراره ورصد الماء معين الا انه لم يشر الى كمية ابعادها عن المحور اجزاء وعددا ولا الى شيء من اعمالها سوى شكل الميزان وسماه ، ميزان الحكمة ، ومضى الى رحمة الله تعالى قبل اتمامه وتدوينه .

## الفصل الخامس

في صود واشكال ميزان الماء

وبعد جميعهم يقول الخازني - ان الموازين المستعملة في الماء تأتي اشكالها على ثلاثة اصناف .

الاول - صنف ذو كفتين معهودين يقال له الميزان المطلق او الساذج (٣) وربما يزيدون شعيرات على عموده .

والثاني - ذو ثلاث كفات طرفيات احداها منوطة تحت الاخرى وهي المائية

(١) راجع تنمة صوان الحكمة ص ١٢ (٠) راجع تنمة صوان الحكمة ص ١١٢

(٣) س - المطلق الساذج



يقال له الميزان الكافي او المجرّد عن المنقلة .

والثالث - ذو خمس كفات يقال له الميزان الجامع وهو ميزان الحكمة ثلاث منها ثابتة (١) وثنان منها منقلتان عن موضعها وان معرفة نسب الفلزات بعضها الى بعض معينة (٢) على اتمامها بحيلة لطيفة جزئية لكل من نظر فيه او هيأه باثبات المراكز منها عليه لماء مخصوص مناسب في اللطافة ماء جيحون خوارزم دون سائر المياه .

ويمكن بهذا الميزان ايضا للتأمل الحاذق ان يرصد مراكز الجواهر والفلزات عليه كما اذكره ان شاء الله تعالى في اثناء الكتاب بكل ماء اتفق في كل زمان باهون سعى واقرب مدة واسهل عمل بعون الله تعالى ويمين ( الدولة القاهرة المغيثة السنجرية - (٣) فان يمنه شمس العالم التي تضيئه وعده روحه التي تحييه استمددت من انواره المشرقة في الآفاق فتهدت بها الى ما في قوة هذا العمل وصنفت كتابا في ميزان الحكمة لخزائنه المعمورة في شهور سنة خمس عشرة وخمسة لتهجرة نبينا محمد المصطفى عليه السلام وتم ذلك بسعادته ويمين دولته العالية الشاملة لجميع الدول بما خصه الله تعالى به من الشجاعة والبأس حتى فتح الممالك والاقاليم شرقا وغربا ومن الفضائل المجتمعة فيه من طيب العنصر وكرم الطبع والمنشأ المحمود والمجد السامي طبعاً ووراثة واكتساباً فهو ادام الله سلطانه سيد اهل العالم ومستوفى جميع المراتب الانسية والمناقب الحقيقية ونسأل الله تعالى ان يطيل له في مدته ويزيد في علوه وقدرته وسلطانه وبسطته

(١) س - مائة (٢) هـ - ش - س - ن - ل - منوطة (٣) ليس في س وبدله عبارة اخرى وهي دولة السلطان الاعظم شاهان شاه المعظم مالك رقاب الامم سيد سلاطين العالم سلطان ارض الله ناصر دين الله حافظ عباد الله ملك بلاد الله معين خليفة الله معز الدنيا والدين كنهف الاسلام والمسلمين عضد الدولة القاهرة وتاج الملة الزاهرة ومغيث الأمة الباهرة ابي الحارث سنجر بن ملكشاه بن الب ارسلان برهان امير المؤمنين ادام الله سلطانه وضاعف اقتداره .

• كتاب ميزان الحكمة  
انه ولي ذلك والقادر عليه .

١٠

## الفصل السادس

في تقسيم الكتاب

وجعت الكتاب ثلاثة اقسام

٥ (الاول) منها في الكليات والمقدمات نحو الثقل والخفة ومرا كز الاثقال  
ومقدار غوص السفن في الماء واختلاف انساب الوزن وصناعة الميزان والقفان  
وكيفية الوزن به في الهواء والمائيات ومقاييس المعايير لمعرفة الاثقال  
والا ثقل منها من غير وساطة الصنجات ومعرفة النسب بين الفلزات  
والجواهر في الجحم واقوال المتقدمين والمتأخرين في ميزان الماء وما اشاروا اليه  
١٠ وهذا القسم من الكتاب يشتمل على اربع مقالات مرتبة .

(والثاني) منه في صناعة ميزان الحكمة وامتحانه واثبات مرا كز الفلزات والجواهر  
عليه ووضع صنجات لا ثقة به ثم العمل به في تحقق الفلزات وتمييز بعضها من بعض  
من غير سبك ولا تحليلص بعمل شاء لي للوازن كلها ومعرفة الجواهر الحجرية وتمييز  
حقها من اشباهها ودلو ناتها وزيادة (١) فيه من باب الصرف وداد الضرب  
١٥ بالعمل الكلي السيل والمعادلات وهذا القسم يشتمل على ثلاث مقالات .

(والثالث) منه يشتمل على طرف الموازين وما يحها نحو ميزان الدراهم  
والدنانير من غير وساطة الصنجات وميزان تسوية الارض على دوازاة السطح  
الافقي وميزان يعرف بانقسط المستقيم يوزن به من حبة الى الف درهم  
ودنانير بثلاث رمانات ، وميزان الساعات يعرف به الساعات الماضية من ليل  
٢٠ او نهار وكسورها بالدقائق والثواني وتصحيح الطابع بها بالدرج وكسورها  
وهو يشتمل على مقالة واحدة وصار الكتاب ثمانى مقالات وكل مقالة تشتمل  
على ابواب وكل باب يشتمل على فصول كما ياتي في هذا الفهرست انشاء الله تعالى  
وهو ولي التوفيق .

# فهرست كتاب ميزان الحكمة

الذى يسمى « الميزان الجامع » ثمان مقالات .

## المقالة الاولى

في المقدمات الهندسية والطبيعية التي يبتنى عليها الميزان

الجامع وهي سبعة ابواب .

في رؤس مسائل مراكز الاثقال لابن الهيثم المصرى وابي

سهل القوهي

في رؤس مسائل ارشميدس

في رؤس مسائل اوقلايدس

في رؤس مسائل ماثالاوس

في ذكر مسائل متفرقة في الثقل والخفة

في مسائل السفينة ومقدار غوصها

في قياس المائعات لقوتس الرومي

## المقالة الثانية

في بيان اوزن

واختلاف اسبابه لتأثير وفي مقدمات مراكز الاثقال

وصناعة القفان للظفر الاسفزازي

في كيفية الوزن واختلاف اسبابه لتأثير بنقرة (وهو باب - ١)

في بيان مراكز الاثقال (١)

في موازنة حمود الميزان سطح الاثقال

في صناعة القفان وارقامه وانحلاله

في تحويل القفان المرقوم من وزن الى وزن

( هذه الابواب الاربعة للظفر - ٢ )

فصول كل باب منها

٥

١٠

١٥

٢٠

٢٥

٣٠

٣٥

٤٠

٤٥

٥٠

٥٥

## المقالة الثالثة

في النسب بين الفلزات والجواهر في الجحيم لابي الريحان  
البيروني خمسة ابواب

ابوابها

فصول كل باب منها

|    |  |    |
|----|--|----|
| أ  | في نسب الفلزات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار   | ١  |
| ب  | في رصد الجواهر الحجرية ونسب بعضها الى بعض في الجحيم  | ٥  |
| ج  | في رصد اشياء يحتاج اليها حيانا   | ١٠ |
| د  | في رصد ما ذراع مكعب وزنه حجم ذراع من الفلزات<br>وزنه مل الأرض ذهباً                        | ١٥ |
| هـ | في دراهم تضايف بيوت الشطرنج وحصرها في الأوعية<br>وحرزها في خزائنة وذكر العمر الذي تنفق فيه | ٢٠ |

و  
د  
ج  
د  
هـ

## المقالة الرابعة

في ذكر موازين الماء التي ذكرها  
الحكماء المتقدمون والمتأخرون واشكالها والعمل بها  
خمسة ابواب

ابوابها

فصول كل باب منها

|    |   |    |
|----|---|----|
| أ  | في ميزان ارشميدس حكاه مانالاوس والعمل به  | ١  |
| ب  | في ميزان مانالاوس والطرق التي ميز بها بين الفلزات المركبة                       | ٥  |
| ج  | في تفسير قول ميلوس الحكيم في اوزان الفلزات                                      | ١٠ |
| د  | في ذكر الميزان الطبيعي لمحمد بن زكريا الرازي                                    | ١٥ |
| هـ | في ميزان الماء على الوجه الذي ذكره الادم عمر الخيامي<br>والعمل به والبرهان عليه | ٢٠ |

أ  
ب  
ج  
د  
هـ

## المقالة الخامسة

في صنعة ميزان الحكمة وتركيبه وادتيحانه وتعريفه

اربعة ابواب

ابوابها

فصول كل باب منها

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| ٥ | ز | في صنعة اعضائه كما اشار اليه المظفر بن اسماعيل الاسفزارى | ا |
|   | ح | في تركيبها وتركيب (١) تعليق الاعضاء منه                  | ب |
|   | د | في تعريفه وذكر اسماء اعضائه مفصلا                        | ج |
|   | و | في امتحانه وتدارك ما وقع ويقع للوزان فيه                 | د |

المقالة السادسة

|    |   |  |         |
|----|---|--|---------|
| ١٠ | ز | في اتخاذ الصنجات المخصوصة ثم كيفية العمل به والتمييز بين الفلزات المختلفة (٢) بالمنقلتين اولا وتمييز كل واحد منهما علما باهون سعى وتغيرهما ثانيا بالحساب وزنة اثمان الجواهر وهى عشرة ابواب . | ابوابها |
|----|---|--|---------|

|    |   |   |    |
|----|---|---|----|
|    | ح | في اتخاذ الصنجات المخصوصة به خفة وثقلا (٣)  | ا  |
| ١٥ | د | في تعديل ميزان الحكمة وكيفية وزن الاشياء به وتعداد وجوه الوزن   | ب  |
|    | و | في كيفية اثبات موازن الفلزات والجواهر عليه بالرصد والجدول في معرفة تحقيق الفلزات باستعمال المنقلتين والجواهر المفردة او المفردة والملونة وتمييز المركب بعضها من بعض من غير سبك ولا تخليص باهون سعى واقرب وقت اذا كانت مركبة مثنى مثنى دون ما زاد عليه | ج  |
| ٢٠ | ح | في التمييز بينها بالحساب من (غير-٤) استعمال المنقلة باوضح سبيل واسهل حساب والبرهان عليه   | د  |
|    | و | في نسب الفلزات في وزنى الهوائى والمائى والحجم اذا استويا  | هـ |

(١) س - ترتيب (٢) س - المختاطة (٣) م - قلة (٤) ليس فى س

ابوابها

فصول كل باب منها

|   |  |   |
|---|--|---|
| ٥ | في الوزن بعضها الى بعض بالحساب المحض دون استعمال الميزان | ز |
|   | في غرائب المسائل   | ح |
|   | في معرفة وزن الفلربن في الهواء اذا استوى وزنها في الماء  | ط |
|   | في غرائب المسائل ومعرفة عين الغاز من وزنه وعكسه          | ي |
|   | في ذكر قيم الجواهر في الايام الخالية ذكرها ابو الريحان   |   |

### المقالة السابعة

١٠

|    |  |         |
|----|--|---------|
| ١٥ | في ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة وفروضة ووزن الدراهم والدنانير بصنجات اخنها ومعرفة الصرف وقيمة كل ناز وجوه من غير واسطة الصنجات وتوكيبه على نسبة السعر والمسعر والتمن والمثمن وتقويم الاشياء به وهي ثمانية ابواب . | ابوابها |
|    | في ذكر النسبة وما يحتاج اليها في المعاملات   | ا       |
|    | في تقويم ميزان الصرف وتعديله   | ب       |
|    | في اوزان الدراهم والدنانير بصنجات اخنها  | ج       |
|    | في الصرف ومعرفة القيم من غير واسطة الصنجات   | د       |
|    | في مسائل دار الضرب وغرائب مسائل الصرف  | هـ      |
| ٢٠ | في ميزان الدراهم والدنانير من غير واسطة الصنجات  | و       |
|    | في ميزان الارض وتسوية وجهها على موازاة السطح الاثني ووجوه الحيطان  | ز       |
|    | في القسطاس المستقيم والوزن به من حبة الى الفدرهما ودينارا بثلاث (رمانات - ا)   | ح       |

## المقالة الثامنة

في ميزان الساعات خمسة ابواب

|    |  |    |
|----|--|----|
| ب  | في صنعة عموده وما عليه من الحساب                 | ا  |
| د  | في صنعة خزانة الماء او الرمل وما يتصل بها        | ب  |
| هـ | في الرقوم والرمانات الثلاث                       | ج  |
| د  | في معرفة الساعات وكسورها                         | د  |
| ا  | في صنعة الميزان اللطيف والعمل به للازمان وكسورها | هـ |

الجمال

( المقالات الابواب الفصول

ثمان خمسون مائة وخمسون - ١ )

ونشرع في القسم الاول من الكتاب :توكلين على الله تعالى ومصاين على نبيه  
مجد وآله ( وهذا القسم يشتمل على اربع مقالات نذكرها مفصلة بشروحة  
ان شاء الله تعالى - ١ ) .

## المقالة الاولى

في المقدمات الطبيعية والرياضية

١٥

نقول وبالله التوفيق ان الاحاطة برؤس مسائل مراكز الاثقال  
والثقل والخفة وكيفية اختلافها في الرطوبة والهواء والرسوب والطفو اعنى  
العلم الكلى في الثقل والخفة وغوص الاجسام الثقال في الماء على سبيل الاخبار  
الماخوذ بالتقليد نافعة جدا في علم ميزان الحكمة ويسهل تصوره لمعائنه حتى اذا  
عاد على تلك المسائل متعرفا وجوه براهينها اتاها مجردة بفكرة مجردة لا يجتمع  
عليها تعب كلى الجانبيين والقول فيها يشتمل على سبعة ابواب .

٢٠

(١) ليس في م .

## الباب الاول

منها في رؤس مسائل من مراكز الاثقال عن ابي سهل القوهي وابن  
الهيثم المصري وهو معين للناظر فيه على تصور معانيه وهو تسعة فصول .

### الفصل الاول

(الف) النقل هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل الى مركز العالم (ب)  
والجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية ابدا الى مركز العالم فقط اعني ان  
الثقيل هو الذي له قوة تحركه الى نقطة المركز وفي الجهة ابدا التي فيها المركز  
ولا تحركه تلك القوة في جهة غير تلك الجهة وتلك القوة هي لذاته لا مكتسبة من  
خارج وغير مفارقة له ما دام على غير المركز ومتحركا بها ابدا ما لم يعقه عائق  
الى ان يصير الى مركز العالم .

### الفصل الثاني

(الف) والاجسام اثقال مختلفة القوي فمنها ما قوته اعظم وهي الاجسام  
الكثيفة (ب) ومنها ما قوته اصغر وهي الاجسام السخيفة (ج) وكلما كان  
اشد كثافة كان اعظم قوة (د) وكلما كان اشد سخافة كان اصغر قوة (هـ) والاجسام  
المتساوية القوي هي المتساوية الكثافة او السخافة التي المقادير المتساوية منها  
المتشابهة الاشكال متساوية النقل وانسم هذه الاجسام المتساوية في القوة  
(و) والاجسام المختلفة القوي هي التي ليست كذلك وانسمها المختلفة في القوي .

### الفصل الثالث

(الف) واذا تحرك جسم ثقيل في اجسام رطبة فان حركته فيها بحسب  
رطوباتها فتكون حركته في الجسم الارطب اسرع (ب) واذا تحرك في جسم  
رطب جسمان متساويا الحجم وتشابها الشكل مختلفا الكثافة فان حركة الجسم  
الاكثف فيه تكون اسرع (ج) واذا تحرك في جسم رطب جسمان متساويا  
الحجم متساويان في القوة مختلفا الشكل فان الذي يلقى الجسم الرطب منه سطح  
اصغر



اصغر تكون حركته فيه اسرع (د) واذا تحرك في جسم رطب جسمان  
متساويان في القوة مختلفا بالحجم فان حركة الاعظم فيه اسرع (١).

## الفصل الرابع (٢)

- (الف) الاجسام الثقيل قد تتساوى اثقالها وان كانت مختلفة في القوة مختلفة  
في الشكل (ب) والاجسام المتساوية الثقل هي التي اذا تحركت في جسم واحد  
من الاجسام الرطبة من نقطة واحدة كانت حركتها متساوية اعني انها تجوز في  
ازمنة متساوية مسافات متساوية (ج) والاجسام المختلفة الثقل هي التي اذا  
تحركت على هذه الصفة كانت حركاتها مختلفة واعظمها ثقلا اسرعها حركة (د)  
والاجسام المتساوية في القوة والحجم والشكل والبعد عن مركز العالم متساوية  
(هـ) وكل جسم ثقيل يكون على مركز العالم فان مركز العالم يكون في وسطه  
ويكون ميل اجزائه مع جميع جهاته الى مركز العالم ميلا متساويا ويكون كل  
السطوح التي تخرج من مركز العالم يقسم كل واحد منها الجسم - بقسمين  
متعادلي الثقل عند ذلك السطح (و) وكل السطوح التي (٣) تفصله ولا تمر بمركز  
العالم تقسمه بقسمين غير متعادلي الثقل عند ذلك السطح (ز) وكل جسم  
ثقيل وان النقطة منه التي تنطبق على مركز العالم اذا كان ساكنا عليه يسمى  
مركز الثقل لذلك الجسم .

## الفصل الخامس (٤)

- (الف) والجسمان المتعادلا الثقل عند نقطة مفروضة هما اللذان (يمكن هـ -) اذا  
ضما الى جسم ثقيل تكون تلك النقطة مركز ثقله وصار مركزا ثقلها عن جنبي  
تلك النقطة على خط مستقيم يمر بتلك النقطة ان لا يتغير وضع ذلك الجسم وتصير  
تلك النقطة مركز ثقل مجموعهما (ب) والجسمان المتعادلا الثقل عند سطح

( ) هـ ش س - ابطأ - صح وعلى هاشم م - يعني متساويان في القوة لاني  
الثقل مختلفان في الحجم اي المساحة (٢) س و ص - فصل د (٣) س و ص - الذي  
(٤) س و ص - فصل - هـ (هـ) ليس في ص .

مفروض هما اللذان يمكن اذا ضمما الى جسم ثقيل يكون مركز ثقله على ذلك  
السطح وصار مركزا ثقلها عن جنوبي ذلك السطح ان لا يتغير وضع ذلك  
الجسم ويكون مركز ثقل الجميع على ذلك السطح (ج) والا ثقال المعادلة  
لثقل واحد بعينه على مركز واحد فهي متساوية (د) واذا ضم الى اثقال متعادلة  
عند مركز مفروض اثقال متعادلة عند ذلك المركز فلم يتغير مركز ثقلها  
فان الجميع متعادلة عند ذلك المركز (هـ) واذا ضم الى اثقال متعادلة عند  
سطح مفروض اثقال متعادلة عند ذلك السطح فان الجميع متعادلة عند ذلك  
السطح (و) واذا نقص من اثقال متعادلة اثقال متعادلة فلم يتغير مركز ثقل  
الجميع فان الباقية متعادلة (ز) وكل جسم ثقيل يعادل جسما ثقيلا فانه لا يعدل  
بجميع ثقله ولا باكثر من ثقله جزءا من ذلك الجسم ما لم يتغير وضع احد هما  
(ح) والاجسام المتساوية في القوة المتساوية في العظم المشابهة الاشكال التي  
ابعاد مراكز ثقلها من نقطة واحدة متساوية هي متعادلة اثقالا بالاضافة الى تلك  
النقطة ومعادلة (١) النقل بالاضافة الى السطح المستوي الذي يمر بتلك النقطة  
ويكون وضع تلك الاجسام عنده وضعا متشابها (ط) وكل جسمين ثقيلين  
فمجموع ثقلهما اعظم من ثقل كل واحد منهما (ي) والاجسام المتقال المتساوية  
البعد عن مركز العالم هي التي تكون الخطوط التي تخرج من مركز العالم  
الى مراكز ثقلها متساوية .

## الفصل السادس (٢)

(الف) كل جسم ثقيل يتحرك الى مركز العالم فانه لا يتجاوز المركز وانه اذا  
انتهى اليه انتهت حركته (ب) واذا انتهت حركته صار ميل جميع اجزائه الى  
المركز ميلا متساويا (ج) واذا انتهت حركته فان وضع المركز منه حيثئذ لا يتغير  
(د) واذا تحرك الى المركز اجسام ثقال ولم يعقها عائق فاتها تلتقى عند المركز  
ويصير وضع المركز منها وضعا لا يتغير (هـ) وكل جسم ثقيل فله مركز ثقل

(١) هاشم م اظهر متعادلة (٢) س وص - فصل و - (و)

(و) كل جسم ثقيل فان كل سطح مستوي يخرج من مركز ثقله فانه يقسمه بقسمين متعادلي الثقل (ز) واذا قسمه بقسمين متعادلي الثقل فان مركز ثقله على ذلك السطح (ح) وان مركز ثقله هو نقطة واحدة .

## الفصل السابع (١)

- (الف) كل جسمين ثقيين بينهما واصل يحفظ وضع احدهما عند الآخر فلمجموعهما مركز ثقل وهو نقطة واحدة فقط (ب) كل جسمين ثقلين يصل بينهما جسم ثقيل يكون مركز ثقله على الخط المستقيم الذي يصل بين مركزي ثقلهما (٢) فان مركز ثقل الجميع على ذلك الخط (ج) كل جسم ثقيل يعادل جسما ثقيلًا فان كل جسم مساو له في الثقل فانه يعادل ذلك الثقل اذا لم تتغير المراكز (د) كل جسمين متعادلين يرفع احدهما ويوضع على مركز ثقله جسم اثقل منه فانه لا يعادل الجسم الباقي (٣) ولا يعادل الا جسما اثقل منه .

## الفصل الثامن (٤)

- (الف) كل جسم متوازي (ه) السطوح متشابه (٦) الاجزاء فان مركز ثقله هو مركزه اعني النقطة التي تتقاطع عليها اتطاره (ب) كل جسمين متوازي السطوح متساويين في القوة وارتفاعهما متساويين (٧) وارتفاعهما على قواعدهما على زوايا قائمة فان نسبة ثقل احدهما الى ثقل الآخر كنسبة عظم احدهما الى عظم الآخر (ج) كل جسم متوازي السطوح يفصله سطح على موازاة سطحين متقابلين من سطوحه فيقسمه بجسمين متوازي السطوح ويستخرج مركز الجسمين ويوصل بينهما بخط مستقيم ويستخرج مركز جميع الجسم وهو ايضا على هذا الخط فان نسبة ثقل الجسمين احدهما الى الآخر كنسبة قسيمي الخط احدهما الى الآخر بالتكافؤ (د) كل جسمين ثقيين متصلين فان نسبة ثقل احدهما الى ثقل

(١) س و ص - فصل ز (٢) س - ثقلها (ب) س الثاني - كذا (٤) س ص -

فصل - ح (٥) س - متساوي - (٦) ص - متساوي (٧) س - متساويان

الآنر كنسبة تسمى الخط الذي عليه مراکز اثقالتها الثلاث الذي لكل واحد منهما ولجموعهما احدهما الى الآنر بالتكافؤ .

## الفصل التاسع (١)

(الف) كل جسمين متعادلي الثقل عند نقطة مفروضة فان نسبة ثقل احدهما الى ثقل الآخر كنسبة تسمى الخط الذي يربطك النقطة ويمر بمركز ثقلها احدهما الى الآخر (ب) كل جسمين ثقيلين يعادلان جسما واحدا ثقيلاباقياس الى نقطة واحدة فان اقربهما من تلك النقطة اثقل من ابعدهما (ج) كل جسم ثقيل يعادل جسما ثقيلاباقياس الى نقطة ثم ينتقل الجسم في ضد الجهة التي فيها الجسم الآخر ويصير ايضا مركز ثقله على الخط المستقيم الذي عليه المراکز فانه كلما بعد كان ثقله اعظم (د) كل جسمين ثقيلين متساويين في القوة والحجم والشكل مختلفي البعد عن مركز العالم فان اكثرهما (٢) بعدا اعظمها ثقلا .  
تمت مسائل مراکز الاثقال .

## الباب الثاني

في مسائل ارشميدس في الثقل والخفة

قال (الف) ان بعض الاجسام والرطوبات اثقل من بعض وانما يقال للجسم انه اثقل من الجسم او للرطوبة انها اثقل من رطوبة اخرى اوللجسم انه اثقل من الرطوبة متى كانا اذا اخذ منها شيئا بمقدار واحد في المساحة ثم وزتا كان احدهما اثقل من الآخر فاما اذا كان وزنها سواء فليس يقال ان احدهما اثقل من الآخر (ب) والذي يقال انه اثقل هو الاكثر وزنا (ب) ونضع ان للرطوبة في طبيعتها ان تكون اجزاؤها المتصلة مستوية في الوضع (ج) وما يضغط منها اكثر يدفع ما يضغط منها اقل وكل واحد من اجزاؤها يضغطه ما فوقه على الشاقول ان لم تكن الرطوبة محصورة في شيء يضغطها شيء آخر (د) كل رطوبة قائمة لا تتحرك

(١) س و ص - فصل ط (٢) هـ ش س - اكثبهما (٣) - س - م - من صاحبه .

فان شكلها شكل سطح كرة (هـ) اذا كان جسم ما مساويا في الثقل لوطوبة ما فانه اذا اتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة رسب فيها الى ان يساوى سطحه سطحها فقط (و) واذا كان جسم ما اخف من رطوبة ما فانه اذا اتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة لم يغرق فيها باجمعه بل كان منه شيء خارجا عن سطح الرطوبة (ز) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة فانه اذا اتى فيها غرق منه مقدار ما اذا اخذ مقدار من الرطوبة مساو في المساحة للمقدار الذي غرق منه وجد وزن ذلك المقدار من الرطوبة مساويا لوزن الجرم كله (ح) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة وغمر فيها فان صعوده يكون بقوة مساوية لقوة نضل ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم على ثقل ذلك الجسم (ط) اذا كان جسم ما اثقل من رطوبة فاتى فيها فان ثقله اذا رفع مساو لفضل ثقل ذلك الجسم على ثقل مقدار من الرطوبة مساو في المساحة لذلك الجسم (ي) اذا كان جسم ما اخف من رطوبة وكان شكل ذلك الجسم شكل قطعة من كرة واتى ذلك الجسم في تلك الرطوبة وتعهد الذي يليه ان لا تاتي قاعدته الرطوبة فان اشكل يقوم قائما حتى يكون محور قطعة الدائرة على ما قول (يا) ان ديل ايضا بعد ان لا تاتي القاعدة الرطوبة لم يبق ما تلابل عاد الى التقيام على الاستواء (يب) اذا كان جسم ما اثقل (١) من رطوبة ما فاتى فيها كانت نسبة ثقل ذلك الجسم الى ثقل مقدار من الرطوبة مساوية في المساحة لذلك الجسم كنسبة ثقل ما غرق في الرطوبة من ذلك الجسم الى ثقل جميع ذلك الجسم .

كمل قوله في الثقل والخفة .

### الباب الثالث

في رؤس مسائل اقليدس (٢) في الثقل والخفة وقياس الاجرام بعضها الى بعض يشتمل على فصلين .

(١) هاشم م - الظاهر اخف (٢) ص - اقليدس

## الفصل الاول (١)

(الف) الاجرام المتساوية في العظم هي التي تملأ امكنة متساوية (ب) والتي تملأ امكنة مختلفة يقال لها مختلفة في العظم (ج) واعظمها جرما اوسعها مكانا (د) والاجرام المتساوية في القوة هي التي تجوز في الازمنة المتساوية على امكنة متساوية في جو واحد وفي ماء واحد (هـ) والتي تجوز على الامكنة المتساوية في ازمدة مختلفة يقال لها المختلفة في القوة (و) واعظمها قوة اصغرها زمانا (ز) والاجرام المتكافئة في الجنسين (ح) هي التي قوة الاجرام المتساوية في العظم مثلها (م) متساوية في القوة واذا كانت الاجرام المتساوية في العظم مختلفة القوى بالاضافة الى جو واحد او ماء واحد قيل لها المختلفة في الجنس (ح) واشدها كثافة اعظمها قوة .

## الفصل الثاني (٤)

(الف) الاجرام التي تجوز في ازمدة متساوية على امكنة مختلفة اعظمها امكنة اعظمها قوة (ب) اذا كان جرمان متكافئان في الجنس وكان احدهما اضعافا لصاحبه فان في احدهما من اضعاف صاحبه مثل ما في قوة الاعظم من اضعاف قوة الاصغر (ج) الاجرام المتكافئة في الجنس تكون نسبتها في القوة والعظم نسبة واحدة (د) الاجرام المتكافئة بجرم واحد هي متكافئة (هـ) اذا كانت الاجرام نسبتها في القوة والعظم واحدة فهي متكافئة (و) الاجرام المختلفة العظم المتساوية القوة بالاضافة الى جو واحد او ماء واحد فان اشدها كثافة اصغرها حجما . تم قوله .

## الباب الرابع

في رؤس مسائل ما نالاوس في الثقل والخفة

(١) س و ص - فصل - ا - (٢) كذا في س و م - و على هاشم س - ظ -  
الجنس وعلى هاشم م - صوابه في الجنس (٣) بهامش س و م - انظاهر -  
منها (٤) س و ص - فصل ب (الف)

- (الف) قال الاجرام التي من جوهر واحد اذا القيت في ماء واحد ثقلها يكون فيه على قدر عظم اجرامها بعضها عند بعض (ب) اذا كان جرمان من جوهرين مختلفين وكانا متساويين الثقل فانهما اذا القيا في ماء واحد يختلف ثقلهما ويكون اثقلهما ما كان جوهره اشد تكاثفا (ج) وادا كانا متساويين الثقل في الماء فان جرم اشدهما تكاثفا اقل ثقلا في الهواء من الآخر (د) اذا كان جرمان من جوهرين مختلفين وكانا في ساء واحد متساويين الثقل فانهما اذا القيا في نوع آخر من الرطوبات اثقل من الماء يكونان مختلفين الثقل فانهما ويكون اكثرهما ثقلا الذي جوهره اشد تكاثفا (هـ) وان القيا في نوع آخر من الرطوبات اخف من الماء كان الجرم الذي جوهره اشد تكاثفا اقل ثقلا من الجرم الآخر (و) اذا كان جرم اكتف وجرم اسخف فاقول ان نسبة الاكثف في الماء العذب الى الاسخف في ذلك الماء اصغر من نسبة الاكثف في الماء البحري (١) الى ثقل الاسخف .
- تمت مسائل مانا لاوس . (٢)

## الباب الخامس

- ١٥ في مسائل معادة للبيان وهو يشتمل على ثلاثة فصول

### الفصل الاول (٣)

- في اختلاف اوزان الاجسام الثقال في بعد واحد من مركز العالم .
- اقول (٤) ان الاجرام الاسطوقسية لا تخلو عن معاوقة بعضها لبعض نحو جهتي المركز والمحيط بخلاف الاجرام الفلكية اذا حول من جوارطف الى جواركتف او خلافه (الف) اذا حول الجسم لواحد الثقيل من جوهرها من الجوارطف الى الجوارالاكثف وهذا حكم كلي لجميع الاجسام الثقال (ب) اذا فرض جسمان ثقيلان فان كانا

(١) ص - الثقل (٢) ص - تم قوله (٣) ص - فصل - ا - (٤) في - س ههنا

نمرة ا - وينتهي الى نمرة - ه .

من جوهر واحد فاعظمها جسماً أكثرهما وزناً (ج) وإذا كانا من جوهرين مختلفين واتفقا في الوزن ثم حولا إلى الجوهر الأثقل فيصيران أخف إلا أن المكتنز منها وهو الذي هو أصغرهما جسماً أثقلها وزناً والآخر أخفها (د) وإن حولا إلى الجوهر الأثقل فيصيران أثقل إلا أن المكتنز منها وهو الذي هو أصغرهما جسماً أخفها وزناً والآخر أثقلها .

## الفصل الثاني (١)

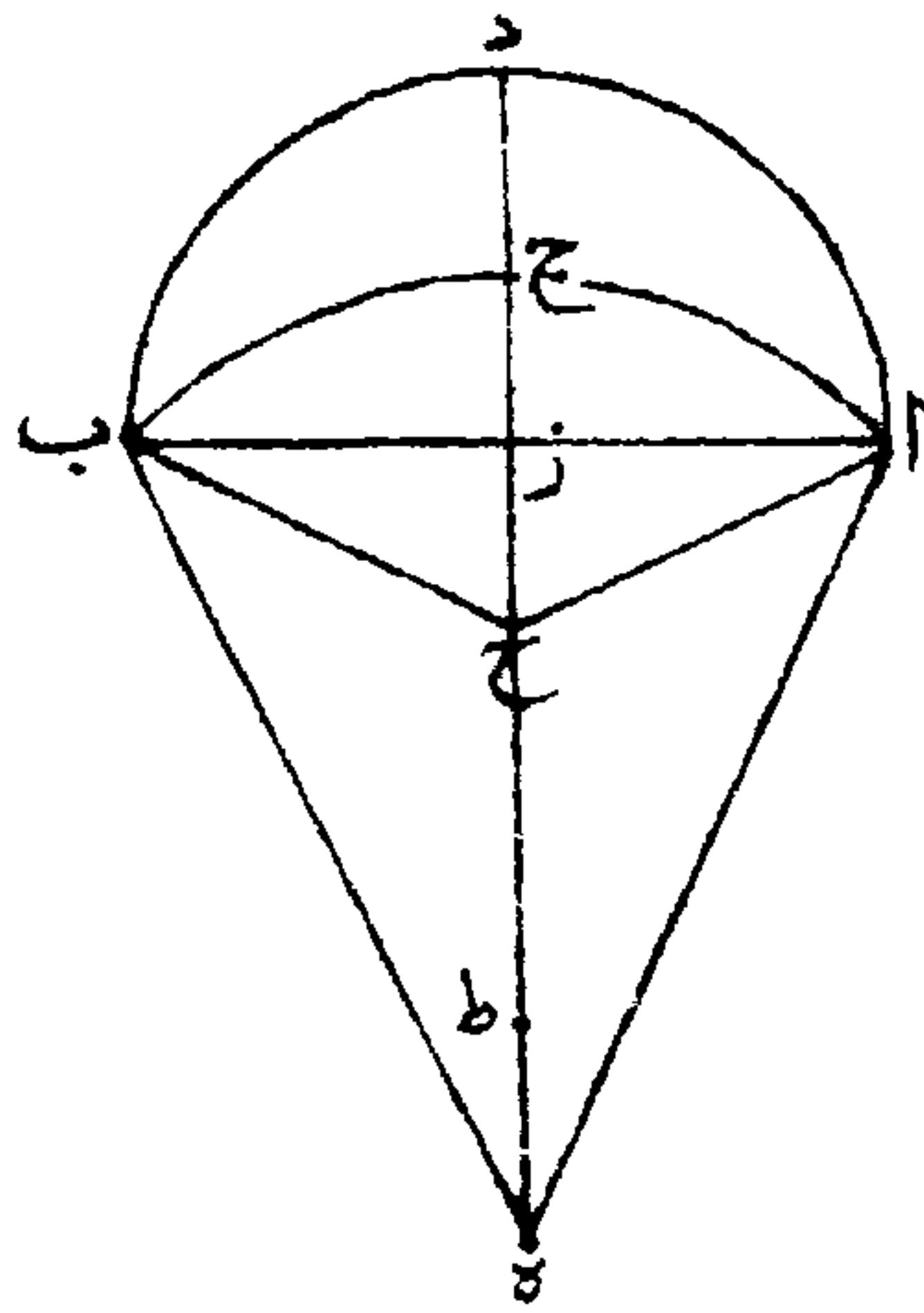
(الف) الجرم الثقيل إذا تحرك في مائع يعاوق بعضها بعضاً ولهذا يعاوق الماء جرم الأشياء الثقيل الذي التي فيه ويوهن قوته وثقله بقدر جرمه حتى يخف الثقيل في الماء بقدر وزن الماء المساوي لجرمه فينقص عن ثقله بقدره وكلما كان الجرم المتحرك أعظم كانت المعاوقة أكثر وتسمى هذه المعاوقة في ميزان الحكمة الشول (ب) وإذا وزن جرم في الهواء ثم وزن في كفة الماء فإن عموده يشول بقدر وزن الماء الذي يساوي جرم الموزون ولهذا إذا نقص من الصنجات بقدره يعتدل العمود على موازاة سطح الأفق (ج) وتختلف قوة حركة الأجرام في الهواء والماء بسبب اختلاف أشكالها أيضاً (د) وإذا استقر جرم في الكفة إنما يشول بحسب مقدار جرمه لا بحسب شكله (هـ) وقوته في حركته بحسب شكله لا جرمه (و) والأجرام الثقيل يعاوقها الهواء وهي بدواتها في الحقيقة أثقل من ثقلها الموجود في ذلك الهواء (ز) وإذا نقلت إلى هواء الطيف كانت أثقل وعلى خلافه إذا نقلت إلى هواء أكثف كانت أخف .

## الفصل الثالث (٢)

(الف) كل جرم ثقيل معلوم الوزن لبعده مخصوص من مركز العالم فإنه يختلف زنته بحسب اختلاف بعده منه فإنه كلما كان أبعد كان أثقل وإذا قرب كان أخف ولهذا تكون نسبة الثقل إلى الثقل كنسبة البعد إلى البعد منه (ب) إن

(١) س و ص - فصل ب (٢) س و ص - فصل ج





الشكل الاول  
صفحة ٢٥

- ميل كل ثقل الى مركز العالم ومسقط حجيره من سطح الارض هو مقامه  
 وهما على السهم الذي يخرج من مركز العالم ويمر على المقام المذكور (ج) كل  
 شخصين متساويين قائمين على دائرة عظيمة من دوائر سطح الارض  
 تكون المسافة بين رأسيهما اكثر مما بين قاعدتيهما لأنها على سهمين خارجين  
 من مركز العالم ويصير ان ساقى دثاثة رأسه مركز العالم وقاعدته رأسيهما  
 واذ اوصل مقام الشخصين صار شكل مثلثين متشابهين فاطولهما ساقا اعظمهما  
 قاعدة (د) كل سطح مستو مواز للافق فان موقع العمود عليه من مركز العالم  
 هو وسطه واقرب اجزائه الى مركز العالم مثل سطح (اب) ومركز العالم (هـ)  
 والعمود على (اب) منه هو (هز) وهو انصر خط يقع بينهما (هـ) كل مائع صلب  
 على سطح (اب) فيجتمع (ا) عمدا (ر) داخل سطح (اجب) الكروي من  
 مركز (هـ) فاذا زاد حجمه عليه انصب من جوانب (اب) وانما كان ذلك  
 كذلك لأن كل ثقل مائعا كان او غيره يقصد من الصعود الى المبوط وينف  
 على السواء من مركز العالم ولهذا لا يكون وجه الماء مسطحا بل يكون محدبا  
 كروي الشكل وهذه الغلة من كان في البحر وكان بالبعد منه ممارسة فاول ما يظهر  
 منها رأسيها ثم جعل يظهر ماتحتة قليلا قليلا كان مستورا لا محالة دون رأسه  
 فلا سائر ادادونه غير حدة الماء (٢) وكل كرة خرجت على سطح (اب)  
 فتدحرج وتنقدم وتأخر ثم تنف على نقطة (ز) بخلاف من ظن انها تتحير  
 وتتحرك دائما (ز) من المائعات في الاواني تسع اكثر حججا اذا كانت اقل  
 بعدا من مركز العالم وتسع اقل حجما اذا كانت في بعد اكثر.
- ١٥
- ٢٠ مثاله (٣) آنية (ابج) على بعد (هز) الابد والسطح الكروي المار على رأس  
 الآنية من مركز العالم (اجب) ويسع فيه من المائع ما في تجويف الآنية وقطعة  
 من سطح الكرة هي ما يوجد هاسطحا (اجب) (ازب) وسهمها (زج) واما  
 اذا كان على بعد (طز) الاقرب ادا فرضنا مركز العالم نقطة (ط) وقطعة

سطح الكرة الحاوية (١) على رأس الآنية (ادب) وسهمها (زد) فيزيد ما في الأناء بفضلة ما بين سطحي كرتين مختلفي البعد عن مركز العالم وذلك ما اردنا ان نذكره .

## الباب السادس

في الرسوب والطفو في وسائل السفينة

احكام الاجسام المصمتة والمجوفة في الرسوب في الماء والطفو عليه واثقالها فيه مختلفة بحسب اختلاف احوالها واقول فيه يشتمل على ثلاثة فصول .

### الفصل الاول

في احكام الجسم المصمت في الماء

١٠ اذا تساوت مساحتا الجسم المصمت والماء دعائم انقناني ازنة او اختلافا فيها (٢) فاننا نسمى هذا الماء ماء المثل وثقله ثقل ماء المثل وكان للجرم ايضا ثقل ما فان نسبة ثقله الى ثقل الماء المساوي مساحته بجرمه تكون على ثلاثة اقسام . احدها - ان يكون ثقلها متساويين في الوزن فنسمى هذا الجرم مثليا اي ثقله مثل ثقل الماء .

١٥ واثناني - ان يكون الجرم اكثر ثقلا من الماء فنسميه راسبا .

والثالث - ان يكون اقل ثقلا منه فنسميه طافيا عليه فالمصمت المثلي اذا اتى في الماء فانه يغوص فيه الى ان يتساوى سطحا الماء والجرم المثلي ولا يرسب فيه اكثر من ذلك ولا يصل الى قراره فاذا لا ثقل له فيه والمصمت الراسب اذا اتى فيه فيرسب الى قراره وكان ثقله وزنه فيه بقدر فضلة (٣) زنة جرده على زنة ماء المثل له ونسميه فضلة الراسب فيه واذا اتى الجرم انطاني فيه فيرسب بعضه فيه وبأخذه مكانه منه ماء (٤) من الماء مثل زنة الجرم كله وتبقى منه في الهواء باقية لعله (٥) اقنورة الهواءية فيه وهي بمقدار ثقل ماء المثل الارنة الجرم اي اذا اخذنا

(١) س - الحادثة (٢) في م - و احتلنا فيها وعلى هامشه - اطاهر او احتلنا فيها

(٣) س - فضيل (٤) م - ماء (٥) ه - على هامش م - الاظهر لغلبة . زنة

زنة الماء المساوي بحرمة ونقصنا منها زنة الماء الذي زنته زنة الجرم الطافي فتبقى زنة قوته الهوائية فاذا وضع عليه علاوة وزنها زنة القوة الهوائية فيصير الجرم الطافي بمنزلة الجرم المثلي فينوص في الماء الى ان يتساوى سطحاهما .

## الفصل الثاني

- ٥ في احكام الجرم المجوف في الماء والرسوب فيه والطفو عليه
- ان الجرم المصمت الراسب اذا صير مجوفا يقال لزنة الماء الذي يسع في تجويفه زنة ماء التجويف فاذا كان التجويف بقدر ما يحد سطحه المماس للماء مكانا زنة ملئه مثل زنة الجرم سواء فحينئذ يتكافأ الجرمان المجوف والماء واريده بالتكافؤ ههنا بلوغ الماء حروف المجوف سواء اى يصير سطحاهما مطبقين ونسميه السطح المكافئ للماء وللتجويف التجويف المكافئ فالتجويف اذا كان اقل من التكانؤ فان الجرم يرسب فيه واذا كان اكثر فيطفو عليه بالقوة الهوائية في حد التجويف ومعرفة حد التكانؤ في الراسب اذا كانت زنة ماء التجويف مثل زنة فضلة الراسب على زنة ماء التل سواء فهذا التجويف يكافئ ويطفو عليه فاذا نقص التجويف عن هذا الحد رسب فيه واذا زاد عليه فيطفو ومعرفة مقدار التكانؤ من التجويف الزائد ان ينقص من زنة ماء التجويف زنة الجرم (١) المجوف فيبقى وزن الماء الذي بقدره يحصل التكانؤ ايضا والجرم المثلي اذا صير مجوفا اى بمقدار كان فانه يطفو عليه فاذا دلىء تجويفه يتكافئ سطحاهما ولا يختلف حكمه بزيادة التجويف ونقصانه والجرم الطافي لا يرسب فيه وان دلىء تجويفه ويرتفع وجه الماء الداخلى عن خارجه بقدر زيادة القوة الهوائية فيه ولا تستوى السطوح الثلاثة الا بالثقل الخارج عنها (٢) .

## الفصل الثالث

في الغرق بالاثقال

احكام الاثقال التى توضع في التجويف او على الجرم المصمت الطافي

(١) على هامش م - صوابه - زنة فضلة الجرم (٢) م - عنهما .

خارجة عن حكم دخول الماء في تجويفه لأن في الراسب المجوف اذا زاد الثقل على حد التكافؤ فالجرم يغرق فيه وكذلك في تجويف ائلي اذا زاد الثقل على مقدار زنة ملء التجويف يغرق ايضا وفي الطافي كالسفينة اذا كان الثقل مثل زنة ملء التجويف وزنة قوتها الهوائية معا سواء تتساوى السطوح الثلاثة وتكافأ فاذا زاد الثقل على ذلك رسب الى قراره وكذلك حكم المنصمت الطافي اذا زاد الثقل على ثقل علاوته واذا ركب على الجسم المنصمت الراسب جسم طاف وكانت قوة الهوائية فيه مثل قوة رسوبه فيصير ان بمنزلة الجسم المثلي فيغوص في الماء وية كالأول لا يرسب الى قراره واذا كانت الفضلة لاحد الجانبين فيصير مثل ما ذكرناه .

١٠ تمت المقدمات الطبيعية في الثقل والخفة ( والله الحمد والممة - ١ ) .

## الباب السابع

في صنعة مقياس المائعات في الثقل والخفة والعمل به للحكيم قوقس الرومي .  
 قد تبين مما تقدم من المسائل و أتى بعده من أمر نسب ائقال الاجرام ان نسبة حجم جرم كل ثقل الى حجم جرم آخر ثقيل على التوالى اذا استوى وزنها في الهواء كنسبة الثقل الى الثقل على خلاف التوالى في الماء واذا صارت هذه المقدمة مسلمة فستخرج بقوتها آله تبين ان نسب زنة جميع الرطوبات بعضها الى بعض باهون سمي اذا استوت اجراءها في الحجم حكة وتدرخفتها بعضها عند بعض وينفع جدا في الالسياء التي تصاح لصحة ابدان الناس من غير استعمال صنجات وميزان فمذكر فيه تقديرها والتخطيط عليها واستخراج قانون لوضع الحساب والحروف عليها والعمل بها والبرهان على ذلك وهو يشتمل على ستة فصول .

## الفصل الاول في تقدير الآلة

ان طول هذه الآلة التي شكلها شكل اسطوانة مقدار نصف ذراع اليد

وعرضه قدر عرض اصبعين او اقل منه وهي من نحاس مجوفة غير مصمتة  
مخرطة بالشهر اخف ما يكون منه ولها قاعدتان من الطرفين جميعا شبيهتان (١)  
بدين خفيفين وقد هندمت عليه بالشهر على احكم ما يكون من العمل وفي سطح  
احدى القاعدتين الداخلة (٢) رصاص قد نرط معه بالشهر شكاه شكل  
صنوبري وقاعدته ذلك الدف بعينه حتى اذ وضعت الآلة في رطوبة في حوض  
او اثناء قامت عليه قيا ما منتصبا ولا يميل الى جانب .

## الفصل الثاني

في التخطيط عليها

فنخرج اولا خطا في طول الاسطوانة كلها وهو ضلعها عليه (س ا ب)  
وايبقى في اعلى الاناء فوق هذا الخط شبي بسير مقدار سدس قاعدتها او اقل مما يلي  
١٠ (س ع) على قاعدة (اس-م) ونخرج خطوطا اخر موازية لخط (ا ب) وهو  
(خط - هـ - هز) (وم) (ح ط) اخر اجا الى حد نذكره وننصف خط (ا ب) على  
(ك) ونجعل كل واحد من خطوط (د) (نر) (لط) مثل (كا-ه) ونضع على  
نقطة (ك م) مسطرة مقوسة على لسط حذبة الاسطوانة ونخط عليها دائرة  
وكذلك على نقط (ا-ج-ه-و ح) دائرة (ا ج ه ح) ونسميها خط الاستواء  
١٥ للاعتدال وما فوقه هو جانب اخف الاثقال وما تحته جانب الاثقل منها ثم تقسم  
خط (ا ب) بعشرة اقسام للجمل ونجيز على نقط الاقسام قسما على خطى (هز)  
و(ا ب) ونقسم ما بين كل قسمين بعشرة اقسام من خط (دز) فبنقسم خط  
(هز) بمائة قسم اقساما متساوية فنصل بينها وبين خط (هج) قسما صغارا  
متساوية الابعاد فتكون موازية للدائرتي القاعدتين والمكتب في السطوح التي  
٢٠ فيما بين خطى (اب-هج-٦) حروف الجمل مبتدئا من عند (ب) نحو (الف) ونسميها

(١) س - مشبهتان (٢) ص - الداخلة (٣) على هاشم - صوابه (ع س)  
(٤) في م - وهو حد - كذا (ه) وعلى هاشم - م الاصوب (ك ب) كما هو  
الظاهر (٦) على هاشم - صوابه - ج د كما في صورة مقياس المائعات .

## الفصل الثالث

في استخراج حساب القانون ووضع اجزاء القياس على الآلة .

فلنبين الآن كيف يوجد جميع الاعداد التي تدل على اوزان الرطوبات وتقرض  
 ٥ اولا اثناء موهوما مطلقا مثل الدورق يسع فيه من الماء خاصة مائة مثقل  
 او مائة درهم او استارا وغيرها للحجارة التي وجعلها قامة الآلة مائة عدد لحساب  
 الماء خاصة فاذا اردنا تركيب الجدول ووضع اجزاء القياس فيه ضربا المائة  
 في المائة فيصير عشرة آلاف حفظناه وهو المال المقسوم ابدا فاذا اردنا حصة  
 جزء جزء من سطر العدد المثبت على الآلة فانا نأخذ ذلك الجزء من سطر العدد  
 ١٠ ونقسم عليه عشرة آلاف ابد او نثبت الخارج من القسمة بازاء ذلك الجزء في  
 الجدول من الاجزاء وكسورها مما كان من سطر العدد دون المائة فهو حساب  
 الرطوبة التي هي اثقل من الماء وبرهان هذا الحساب يأتي بعده ويشير اليه  
 ابو الريحان في رسالته اشارة وانقضاء الذي فوق خط الاستواء ومن سطر العدد  
 ما هو فوق المائة فهو للرطوبة التي هي اخف من الماء نحو الدهن او ما شاكله  
 ١٥ وقد اكتفينا من سطور العدد فيما بين (ن) الى (ق) اذ لا نحتاج في هذه الآلة  
 الى ما هو اكثر واقل منهما وهذه صورة جدول القانون ( ) .

واذا اردنا اثبات اجزاء القياس على الآلة فانا نرسم بازاء كل جزء من اجزاء  
 سطر عدد الآلة التي هي من (الف) الى (ك) ما يخصها من الجدول على خط (هنز)  
 ٢٠ آحاد الاجزاء وعلى خط (وم) خمساتها وعشراتها ونصل فيما بينها كما ذكرناه  
 بالمسطرة المنحنية (ر) من (ق) الى (ن) ونبتدئ بوضع حروف الجمل من جانب  
 (ب) نحو (الف) فما وقع منها فوق خط الاعتدال فهو مقدار الرطوبة الخفيفة  
 وما تحته فهو علامة الرطوبة الثقيلة مضافة فان الى ثقل الماء .

(١) الشكل الثاني من جدول حساب القانون (ر) س - النجبية - كذا .

| جدول حساب القانون |         |           |        |           |
|-------------------|---------|-----------|--------|-----------|
| سطر العدد         | جزء     | سطر العدد | جزء    | سطر العدد |
| في قط             | ص صا    | ند مده    | ف عط   | قنكه فكر  |
| فخ قز             | ص صب    | له كره    | فخ عز  | فكح قكط   |
| قوله              | صد صه   | كا لو     | عو عه  | قلا قله   |
| قد قح             | صو صز   | س ط       | عد عح  | قنله قلز  |
| قبا قح            | ص صط    | وج        | عب عا  | قلم قمر   |
| ق صط              | فا قا   | ب ع       | ع سط   | قصب قمد   |
| محصن              | قب قج   | ح ه       | سح سر  | قنز قنط   |
| صوه               | قد قه   | ما له     | سو سه  | قنا قنجم  |
| صد صبر            | قو قو   | كا لا     | سد سبج | قنو قنم   |
| صبا               | فخ قط   | مب ند     | سب سا  | قنا قنم   |
| ص قط              | قيا قيب | ر كا      | س نط   | قنو قنط   |
| فخ قز             | قيد قيد | لر نج     | فخ نر  | قعب قعبه  |
| فونه              | قيو قير | س لط      | نو نه  | قح قفا    |
| فد فح             | قبط قك  | ج ل       | ند نج  | قفه قفم   |
| قبا               | قكا قكح | تر كح     | نب نا  | قصب قصب   |
|                   |         |           | ن      | سرة       |
|                   |         |           |        | ة         |

الشكل الثاني صفحة ٣٠



| صورة مقياس المائعات |    | سطر العدد<br>صاعد | شعيرات<br>المقياس نازلة | نقوس الرومي |
|---------------------|----|-------------------|-------------------------|-------------|
| 3                   | ت  | ت                 | ت                       | ت           |
| 2                   | ق  | ق                 | ق                       | ق           |
| 1                   | س  | س                 | س                       | س           |
| 0                   | ن  | ن                 | ن                       | ن           |
|                     | هـ | هـ                | هـ                      | هـ          |
|                     | ل  | ل                 | ل                       | ل           |
|                     | ك  | ك                 | ك                       | ك           |
|                     | ج  | ج                 | ج                       | ج           |
|                     | ب  | ب                 | ب                       | ب           |
|                     | ا  | ا                 | ا                       | ا           |

الجانب الأيمن  
 الجانب الأيسر  
 خط الاستواء  
 للاختلال  
 الأجزاء المختلفة المظهرية  
 وتقدرها يكون وزن المائع  
 نسبة البعد إلى البعد من القاع على التواء ككتلة  
 شعيرات البعد الثاني إلى شعيرات البعد  
 الأول على التكاثر في  
 الأجزاء المختلفة المظهرية

الشكل الثالث صفحة ٣١

## الفصل الرابع

في تعيين مقدار الرصاص

- ويحتاج ان يكون مقدار الرصاص الذي ذكرناه الشبيهة (١) بالصنوبرة الذي (٢) قاعدة ( ز ط ) على سطحها الداخل مقداراً اذا وضع ميزان الرطوبة في الماء وقف عليه وقوفاً مستويًا ورسب من غير ان تتحرك الرطوبة ولا الميزان حتى يصل الى خط الاستواء الاعتدال الذي عليه وزنه المفروض كما في مثالنا للماء (ق) ونستعمل في ذلك التجربة فاما ان يزيد في الرصاص او ينقص منه حتى يقف على ما قلنا ويجعل التقصان او الزيادة مخروطاً بالشهر حتى يكون السهم الذي يتوهم الاسطوانة مستويًا موزونًا فاذا استوى سطح الماء مع خط الاستواء فقد تمت الآلة وهذا الفرض للرصاص يختص بماء نهر بلد او واد معروف نحو جيحون او انقرات او غيرهما لقياس سائر المياه اليه خفة وثقلا ويمكن ان يحول من ماء الى ماء آخر يتغير ثقل الرصاص ورصده فلا يحفظ هذا (٣) .

## الفصل الخامس

في معرفة العمل بها

- وهذه الآلة اذا طرحت في شيء من الرطوبات غير جامد يمكنها ان تغوص فيه بلا مانع وان يحملها منتصبه غير ما ثلثه دلت على وزن تلك الرطوبة بالشئ المرسوم من اجزاء القياس وهي الاجزاء المختلطة المطاوعة على الخط الذي يبرض ان يكون مع بسيط الرطوبة ان عرض ان يكون الخط عليه او بالترب منه ويحفظ عددها الموجود ونقول ان دلت الدورق الموهوم من تلك الرطوبة زنتها مثل العدد المحفوظ مقيسة الى المائة التي هي زنة مقدار

(١) ص - المشبهه (٢) على هاشم م - الظاهر - عند (٣) الشكل الثالث في

صورة مقياس المايعات

الماء الذي (١) يسع فيها (٢) وعلى هذا اذا قسمنا ماء بلد آخر اليه فيظهر الطفيفها واخفها وزنا ان اتفق سطح ماء على اقل من (ق) فذلك الماء الطفيف من ماء النهر المخصوص وان كان اكثر منه اى في جانب الاثقل فهو اثقل بقدر الشعيرات نسبة الى المائة وان اشتمبه علينا عدد الشعيرات فلا يشتمبه علينا سطر العدد لتساوى اعداده قسمنا على متاقى الماء منه ابد اعشرة آلاف فما خرج من القسمة فهو عدد الشعيرات المطلوبة وذلك ما اردنا ان نذكر .

## الفصل السادس

في البرهان على ما ذكرناه

تجعل (-) الاسطوانة (رش) وتوضع على شيء من الرطوبات تنحدر فيها على استواء وانتصاب حتى يصل الى خط (ثذ) واما في الرطوبة الكثيرة الثقيل فلينحدر حتى يصل الى (غض) فيكون كل واحد من خطى (ثذ - غض) خطين محيطين بدائرتين متوازيتين وموازييتين لقاعدتي الاسطوانة فيكون على بسيط الرطوبة .

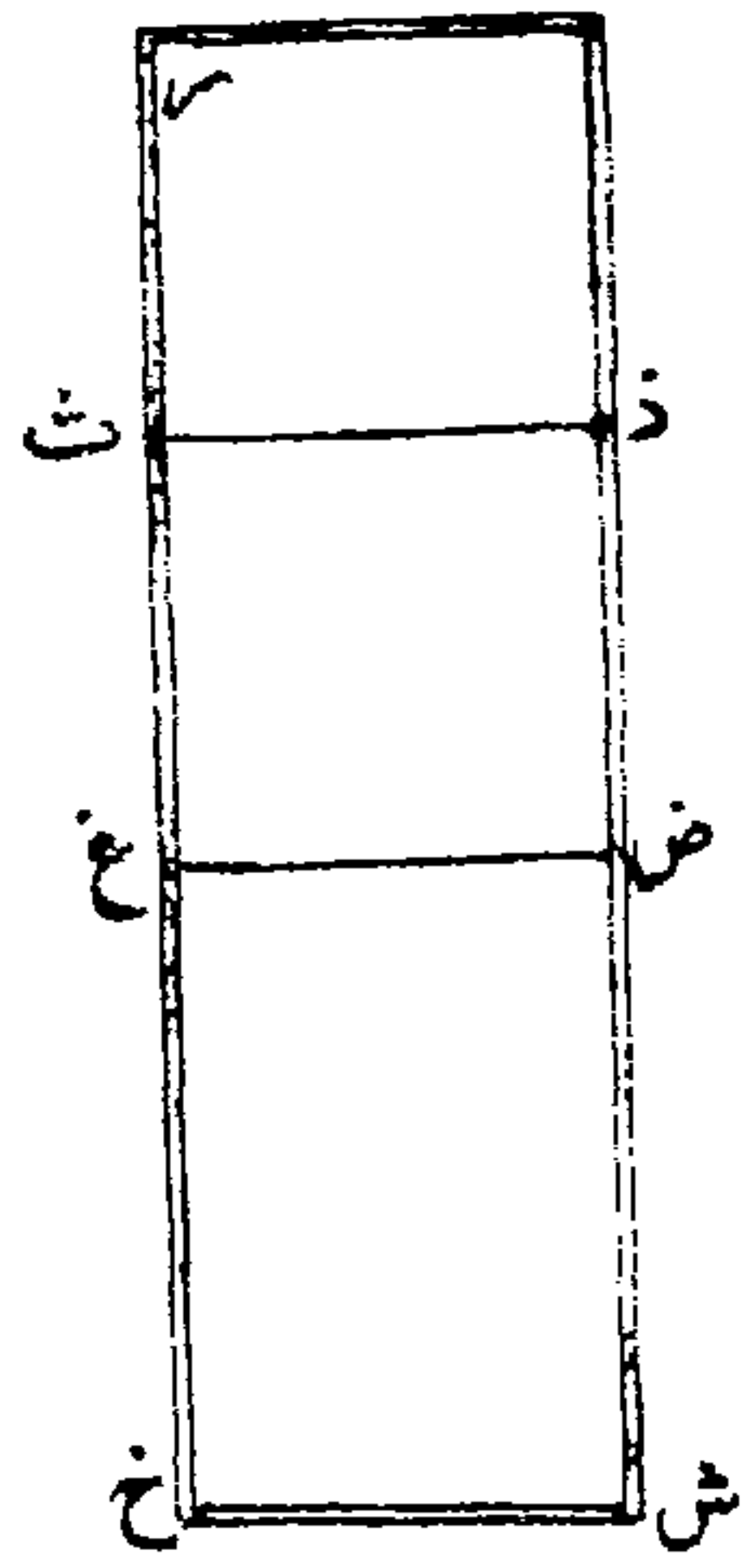
فاقول ان نسبة خط (غخ) الى ضلع (خث) كنسبة وزن الرطوبة الخفيفة الى وزن الرطوبة الثقيلة فلان نسبة خط (غخ) الى خط (خث) كنسبة اسطوانة (غش) الى اسطوانة (ثش) ونسبة الرطوبة الخفيفة التي ترتفع يفرق بينها (غش) المساوية لعظم الاسطوانة الى المساوية في عظمها لاسطوانة (ثش) التي هي اثقل لان كل واحد منها مساو لتقل اسطوانة (رش) كلها وقد بين ذلك ارشميدس في المقالة الاولى من كتابه في حمل الاشياء بعضها بعضا ونسبة (غخ) الى (خث) كنسبة وزن الرطوبة التي مقدارها مثل اسطوانة (ثش) من الرطوبة الخفيفة الى وزن الرطوبة المساوية لاسطوانة (غش) بعينها من الرطوبة الثقيلة وذلك ما اردنا ان نبين .

(١) م - التي (٢) بها مش م - اقول وقسمة هذه الاجزاء علط جـ

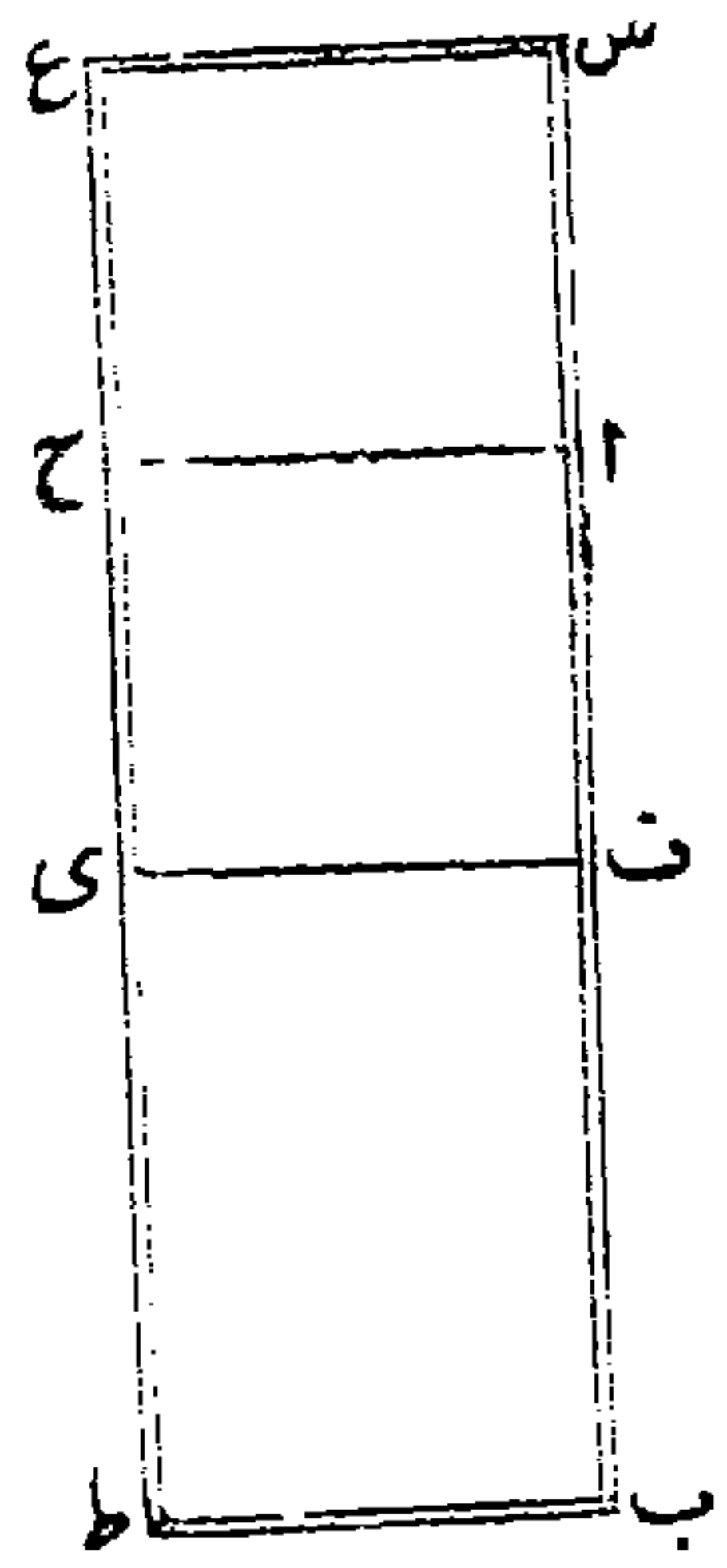
واذا

(٤)

(٣) الشكل الرابع



الشكل الرابع صفحة ٢٢



الشكل الخامس صفحة ٣٣

- واذا قد تبين هذا فانا نرجع الى صور الآلة ونقول ان وضع ميزان (١) رطوبة (سط) في شيء من الرطوبات وضعا مستويا غير مائل ورسب حتى يصل الى خط (اح) فان وزن دورق من تلك الرطوبة بمقدار اجزاء خط (اح) وكذلك اذا رسب في رطوبة اثقل حتى يتنف على خط (في) فوزنها بمقدار اجزاء خط (في) فنسبة خط (اب) الى خط (يف) هي كما بينا قبل نسبة وزن الرطوبة التي يرسب فيها ميزان الرطوبة الى خط (في) الى وزن الرطوبة التي يرسب فيها الى خط (اج) فنسبة وزن الرطوبة التي يرسب فيها الميزان الى خط (اح) (٢) كنسبة العدد الذي على خط (في) الى العدد الذي على خط (اح) والعدد الذي على خط (في) هو وزن الدورق المطلوب (٣) من الرطوبة التي يرسب فيها ميزان الرطوبة الى خط (في) والعدد المرسوم على خط (اح) هو وزن الدورق المفروض مائة من الرطوبة التي يرسب فيها ميزان الرطوبة الى (اح) وذلك ما اردنا ان نبين . تم باب مقياس المائعات وتمت المقالة الاولى لقوقس الرومي والله الحمد .

## المقالة الثانية

- ١٥ في اختلاف اسباب الوزن وصنعة الميزان واقتنان وارقامه وابوابه وهي تشتمل على قسمين .

## القسم الاول منهما

- وهو باب مفرد في صفة الوزن واختلافه لثابت بن قرة  
قال ثابت ان في امر الوزن وكيف يستوى اذا استوى وما الاسباب التي توجب اختلافه اذا اختلف موضعا للفكر والتعجب لكثرة غرائب ذلك  
٢٠ وغوامضه وذلك انه يفرض في امر الوزن ومقاييس الاجرام فيه بعضها بعضا

(١) الشكل الخامس (٢) بهامش - م - صوابه - الى وزن الرطوبة التي يرسب فيها الميزان الى خط في (٣) بهامش م - الاظهر المفروض .

امور خفية الا سباب منكر ظاهرها اذا قبات ووضعت حتى اذا امتحنت وجدت صحيحة صادقة مثل امر القرسطون الذي هو من اشهرها فانه لو قيل لاحد ممن لم يره انه يعلق به في احد طرفيه جرم قليل الوزن فيقاوم جرما يكون وزنه اضعا فاكثيرة لوزنه لانكر ذلك ولم يقبله ما لم يمتحنه فاذا امتحنه وجدته حقا صحيحا فسكنت نفسه الى ذلك وتبلته وانصرفت عن الانكار له الى التعجب منه .

فاردت ان اصف كيف الحال فيها وكيف يختلف بها الوزن فيما بين اشياء متساوية التقل ويستوى فيما بين اشياء مختلفة الثقل ومتى يعرض ذلك وبأى الاسباب من اسبابه القريبة التي يمكن ان يمتحن ويوقف عليها بالمشاهدة تعرف صحتها فاما الاسباب القصوى البعيدة الموجبة لذلك مما لا يعلمه الا من قد اتمعن في علم الهندسة وعلم الطبائع فاني عدت عن ذكرها في كلامي هذا وقد جعلت اصل كلامي في ذلك واواه صفة امر الموازين المستعملة الا اني اضفت الى ذلك ذكر الشرائط التي يحتاج الى اشتراطها فيها ووصفتها صفة تؤدي ونسوق الى تلك الاشياء الخفية التي قصدت لذكرها .

فنقول ان من الامر البين ان كل عمود مستقيم مستوي الغلط يكون كله من جوهر واحد مستوي التقل في جميع اجزائه فانه اذا قسم بنصفين وجعل موقع النصف محورا اما بان يعان بموضع النصف منه بمعلق وادابان يجعل تحته شئ يحمه اعتدل ذلك للعمود فقام على وزن مستويا يميل به الى احد الجانبين وان علق حينئذ بطرفيه شيان متساويا الوزن اعتدل للعمود ايضا ولم يميل وكذلك ان علق الشيطان فيادون الطرفين بعد ان يكونا على بعدين متساويين من الوسط فان العمود يعتدل اذا كانا متساويين الوزن فان كان احداهما اثقل من الآخر مال العمود فرجح الى جهة الشئ الاثقل ولم ينزل الامر كما وصفنا ولم يتغير كيف ما نقل واينما جعل الميزان وكل ذلك على ان يكون جانبا الميزان جميعا في الهواء او في الماء وفي رطوبة واحدة بعينها غير الماء وعلى ان تكون كفتا

كفتا الميزان ومعايقتها وما فيها من الشيء الموزون وما به يوزن من الصنجات او غيرها من جوهر واحد من حديد او نحاس او ما اشبهها فاما ان خالف الآخر شيئا من الشرائط التي اشترطنا ان الوزن يختلف في حال من الاحوال ان استوى في حالة اخرى وهذه الاشياء التي اشترطنا بعضها بينة معروفة السبب (١) مسغنية عن الفحص مثل قولنا في الحاجة الى استواء جانبي العمود والميزان في الغلط والجوهر وبعضها يحتاج الى شرح وهي اربعة شروط . احدها - قولنا ان يكون جانبا العمود في الهواء جميعا او في الماء جميعا او في رطوبة واحدة بعينها .

والثاني - ان يكون الجانبان جميعا وما فيهما من الثقل من جوهر واحد .  
والثالث - ان يكون موضع المحور وتعليق العمود في وسط عمود الميزان نفسه فيستوى طول ما عن جنبتيه منه .

والرابع - ان يكون العمود مستويا مستقيما غير معوج فان نحن غيرنا شيئا من هذه الشرائط تغير شيء من امر الوزن في حال من الاحوال .

## الفصل الاول منه

وذلك انا ان لم نلزم الشرط الاول وحده فقولنا الميزان وهو في الهواء حتى اعتدل ثم حذرنا بعد ذلك احدي كفتيه في الماء فغرقت وخاليناها فيه وبقيت الاخرى معالقة في الهواء رجحت الكفة التي في الهواء .

وايضا فانه ان جعلت احدي الكفتين في ماء والاخرى في دهن او زيت وخالينا رجحت الكفة التي في الدهن او الزيت واما ان جعلت احدهما في ماء والاخرى في طلاء او مري فان التي في الماء ترجح .

وبالجملة متى كان الجانبان والشيئان الموزونان احدهما بخذاء الآخر من جوهر واحد واعتدل بهما الميزان في الهواء ثم جعلت الكفتان دما فيهما منها في شيئين احدهما اخف من الآخر اما في هواء ورطوبة واما في رطوبتين مختلفتين ترجح الجانب الذي يكون في الشيء الاخف منهما وسبب ذلك ان



كل جسم فان وزنه في الماء اخف من وزنه في الهواء ووزنه في الرطوبة التي هي اقل اخف من وزنه في غيرها فاما ان غرقت الكفتان جميعا في ماء واحد او في رطوبة واحدة بعينها غيره فان الميزان يستوى ويعتدل كما استوى واعتدل في الهواء اذا كان الشيئان المتوازنان متشابهي الجوهرين ولهذا الاسباب التي اشترطها الاول من الشروط الاربعة فقلنا انه يحتاج ان يكون الجانبان جميعا في الهواء او في شئ واحد متشابه الاجزاء .

### الفصل الثاني منه

واما متى ما فعل ذلك الا انه قد خولف الشرط الثاني بفعل في احدي الكفتين جوهر يخالف الجوهر الذي في الكفة الاخرى وكان مثلا في احدي الكفتين ذهب وفي الاخرى صنيجات حديدا ونحاس او كانت الكفتان افسهما مختلفتين في الجوهر واعتدل وزنهما في الهواء فانه ان حدرت الكفتان جميعا في الماء فن احدي الجانبين يرجح حينئذ وهو الجانب الذي فيه الذهب ولا يعتدل حتى يزداد في الصنيجات فن رفعنا الى الهواء بعد اعتدالها في الماء رجحت الصنيجات على الذهب وكذلك ايضا يعرض (١) اذا كان الموزون فضة والصنيجات نحاسا فاما ان كانت الصنيجات حديدا والموزون حجارة او حصى واعتدلا في الهواء ثم نقلنا الى الماء فان الجانب الذي فيه الصنيجات يصير ارجح .

وبالجملة فانه اذا اعتدل الوزن في الهواء من شيئين احدهما اخف جوهرها ثم نقلنا الى الماء رجح الذي جوهره اقل فان كان الوزن انما استوى في الماء ثم نقل الى الهواء رجح الذي جوهره اخف وكذلك ان نقل من رطوبة الى رطوبة اخف منها فنقل من الماء مثلا الى الزيت فاما ان نقل من رطوبة اخف الى رطوبة اقل فانه يعرض (١) حينئذ ذلك وقد يعلم مما وصفنا انه قد يمكن ان يكون احد الشيئين اللذين في كفتي الميزان في الهواء اقل حتى اذا احدرنا جميعا الى الماء اعتدل الوزن او صار اخف وانقص وسبب جميع هذه الاشياء التي ذكرت اخيرا يرجع الى ان كل جسمين احدهما اقل من الاخر فهو في الماء اقل وزنا

من ذلك الآخر وان كان قد ساواه في الهواء فلما كان الذهب والفضة أثقل  
جوهرا من النحاس والحديد من الجحارة ومن الخصى عرض ما وصفنا وعلى  
هذا المثال يفهم الامر فيما يعرض من الاثقال في سائر الارطوبات والجواهر  
فقد ذكرنا ما تحدته مخالفة شرطين من الشروط التي اشترطنا .

### الفصل الثالث منه

٩

فلنذكر الآن ما يعرض (١) متى خالفنا الشرط الثالث وهو ان يكون عمود  
الميزان معلقا بوسطه والمحور في النصف منه فنقول ان ذلك اذا خالف فيصير  
احد الشيعين اقرب الى الوسط من صاحبه واستوى الامر من سائر الوجوه  
فان الوزن يختلف ويرجع الشئ الذي موضع الملائة او المحور منه ابعد اذا  
كانا متساويي الوزن فان علق العمود بوسطه ولم يعلق الثقلان جميعا بطرف في  
العمود لكن يعلق احدهما في الطرف والآخر في النصف مما بين الطرفين والوسط  
من الجهة الاخرى لم يعتدل حتى يعلق به ضعف ما علق في الطرف الآخر وان  
علق احدهما في الطرف والآخر في الثالث مما بين الطرفين والوسط لم يعتدل حتى  
يعلق به ثلاثة امثال ما في الطرف الآخر وعلى هذا الحساب يقتدر (٢) الانسان ان  
يحسب فيه لم في موضع موضع من العمود كم يعلق فيعادل ما علق بالجانب الآخر  
وسبب ذلك كله البعد والقرب من الوسط فهو ابدا يحتاج ان يعلق به شيء  
يكون قدره من صاحبه اذا حسب كقدر بعد صاحبه من الوسط عند بعده هو  
من الوسط وعلى هذا يجري امر القفان وغيره مما له محور يدور عليه فقد ذكرنا  
امر الشرط الثالث .

١٥

٢٠

### الفصل الرابع منه

واما الشرط الرابع اذا خالف وهو استقامة العمود واستواؤه فيعرض  
منه ما اصف اذا كان عمود مستويا من طرفه الى طرفه ثم جعل عند احد طرفيه  
عطفه على زاوية قائمة الى فوق سواء او الى اسفل او الى احدى جهات الاخر

كما يدور الا انه انعطاف لا يميل نحو الوسط او الى خلاف الوسط وعلق  
 الشئ الذي يوزن بطرف الانعطاف فن اوزن يبقى على حاله كأن لوعاق بالعمود  
 والمستوى فلا يتغير اذا احتسب بوزن القطعة المنعطفة معه فاما ان مال انعطافه نحو  
 الوسط فانه يصير ما يعاق بطرفه انقص وان مال الى خلاف الوسط صير ما يعاق  
 به ارجح وايضا فانه متى كان العمود معلقا بوسطه الا ان فيه كسرة عند وسطه  
 وشبه زاوية فاقم احد نصفيه على اعتدال واستواء وعدل النصف الآخر فاعوج  
 الى جانب او الى فوق او الى اسفل فان الشئ الذي يعاق بطرف الجانب الذي قد اقيم  
 على استواء يكون ارجح من الذي يعلق بالجانب الآخر واما كم تعلق به حينئذ  
 فيعتدل فانه يحسب ويعلم من جهة لا حاجة بنا الى وصفها في هذا الموضع  
 وقد يجوز ان تجتمع خلافات من وجهين من الوجوه التي اشترطنا .

احدهما يوجب نقصانا، والآخر يوجب زيادة ويعتدل الوزن مثل ان يكون  
 احد جانبي العمود اقصر من الآخر فيوجب في ذلك نقصانا ما ويكون الجانب  
 الاقصر قد اقيم على استواء واعتدال والآخر على اعوجاج فيوجب ذلك للاقصر  
 رجحا فادسا ويا ن ذلك النقصان فيعتدل اوزن فهذا ما يقرب ما اخذه ويسهل فهمه  
 من هذا الفن وقد يحوج ذلك الى امور اخرى كثيرة هي اللفظ وادق من ذلك  
 مما لم اقصده الاطالة فيه .

## الفصل الخامس

كل مسافتين يقطعها متحرك كان في زمانين متساويين فان نسبة احدى  
 المسافتين الى الاخرى كنسبة قوة المتحرك في المسافة المنسوبة الى قوة المتحرك  
 الآخر وهذه مقدمة بيينة بنفسها مقبولة - كل قول ثابت .

## القسم الثاني منها

في مركز الاثقال وصنعة القفان للظفر الاسفزازي

اربعة ابواب

## الباب الاول

في بيان مقدمات مراكز الاثقال

- ان كل جرم ثقيل انما يقصد قصد نقطة واحدة من العالم وهي مركز الكل ما لم يمنعه مانع نيعتاق به ويندعم عليه ثم ذلك الجرم المخلئ سبيله اذا باغ مركز الكل فيماس بمركز نفسه مركز الكل فلوزاحمه جرم آخر ثقيل ما لم يكن بد من ان يقصد كل واحد منهما مركز الكل ويمتنع حصولها معا هناك لاستحالة تداخل الاجسام فلها كان كل واحد منهما قاصدا ولما يعوقه الآخر عنه وما نعا للآخر عما يقصده بطبعه حصل بينهما من طباعهما تمنع وتدافع لا يتوهم ارتفاعه لصدوره عن الطبيعة فاذا انضاف احد هذين الثقيلين الى الآخر واندعم عليه صار اجميعا بمثابة جرم واحد ثقيل له مركز واحد فيقصد ذلك المركز الحاصل من اجتماعها نحو مركز الكل ويستولى عليه فيحصل هناك تنحي المركزين المختصين بالجرمين النقيين عن مركز الكل فيبعدان عنه وتكون نسبة احد البعدين الى الآخر كنسبة احد الثقيلين الى الآخر بالتكافؤ وانما صار وجود هذه النسبة المتكافئة علة لاستقرار الجرمين لأن مركز كل واحد من الثقيلين انما يقصد مركز الكل بقدر قوته فبقدر فضل قوة الاثقل على الاخف يكون بعد الاخف عن المركز الذي يقصد له .

- واما القول بان كل واحد من الجرمين الثقيلين بعد الانضمام حاصله هل هو في مكانه الطبيعي او نقطة واحدة بعد الانضمام حاصله في طبيعي مكانها فقط وما سوى تلك النقطة في مكان غريب مقسور فمن حق غير هذا الموضع بل من حق غير هذه الصناعة ولعل الشروع فيه والبحث عنه من صناعة هي اجل واشرف مما نحن بصدده فتركتاه للموضع الا حق به ولم نبدد المنظام بدكره ومن اجل انه يمكن ان تقع هذه المقالة الى بعض من لم يتدرب بالمقاييس الرياضية فيستبعد ما قلناه من رفع العالم بالوهم ويخياه جرمين ثقيلين في فضاء لا متمكن فيه اذ لم يتعود رفع الموجود ووضع المعدوم بتوهم فيتعذر عليه توهمه والوصول

اليه فكان غرضنا عموم النفع وشمول الفائدة اشرنا اليه بمثال محسوس يتعرف به كيفية ما نقول فانه يمكنه ان يعلم ما يريد البيان عنه بأن ياخذ نصف السطح كرة مستوية وليكن ذلك شبه السطح الداخلى من الفنجانة اذا استحكمت استدارتها او غيرها من الاواني الحاوية لما اشترطنا ونخرج من مركز العالم الى مركزه سهما مطلقا ويدرج منه (١) جرمين مدورين اما معا واما متساويين فيرى ما اخبرناه عيانا من مبادرة الواحد منهما مركزه من مركز الطاس اذا كان مخلى سربه واندفاعه بمركزه عن مركز الطاس اذا كان مناجما بصاحبه واذا درج فيها واحدة فيوجد مركز ثقله على السهم الذى يمر على مركز الطاس عند استقراره ما دام سبيله مخلى، صورة الفنجانات الثلاث (٢)

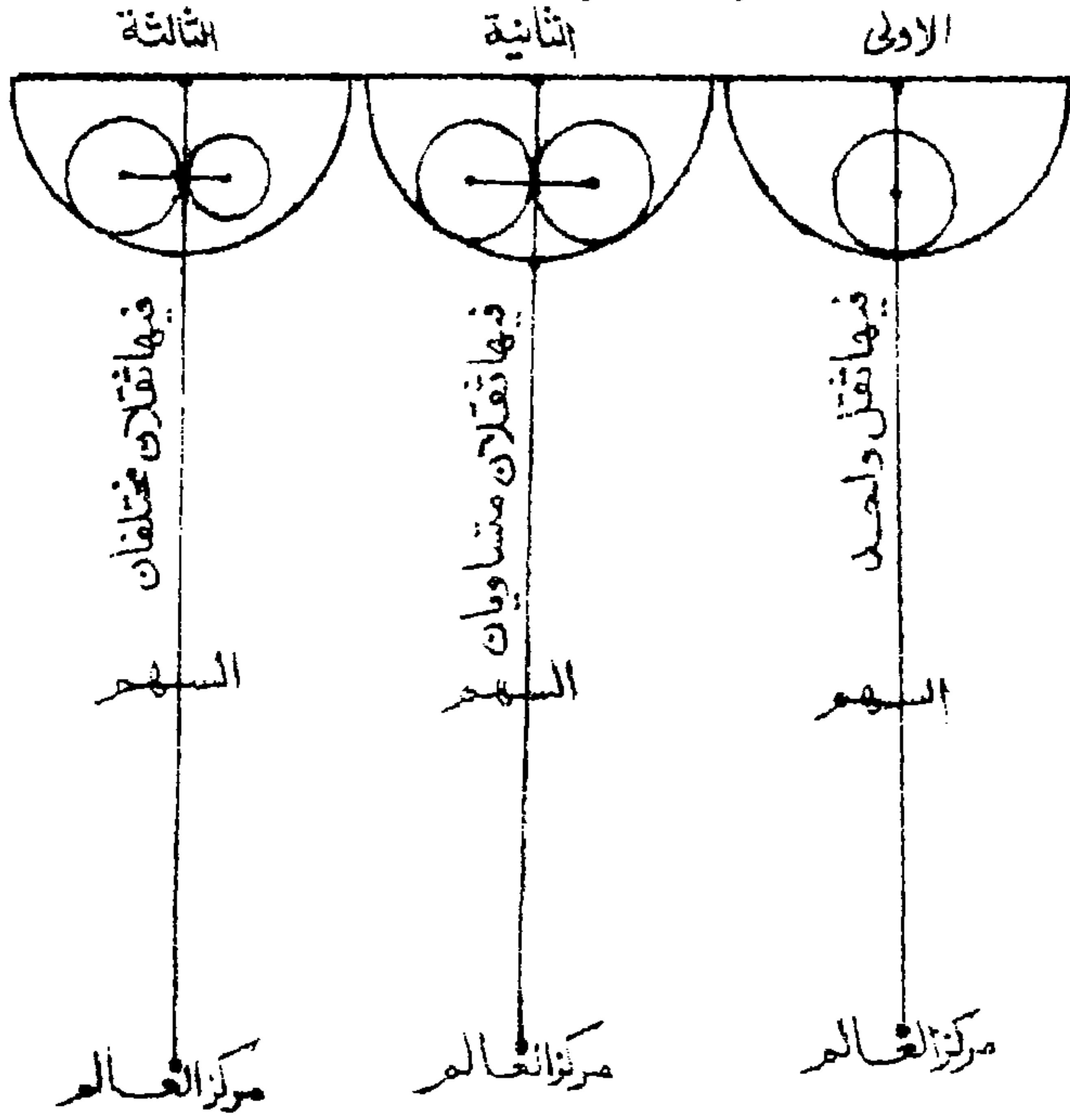
١٠ واذاد درج فيه ثقلان متساويان فكل واحد منهما يقصد السهم بمركز نفسه ويدفع مركز صاحبه وتكون نقطة (٣) التماس على السهم وبعدا مركزيهما عنه بقدر نصف قطر كل واحد منهما وذلك لأن المركز الحاصل من اجتماع الثقليين يقسم الخط الواصل بين مركزي الثقليين بقسمين متساويين لتكافؤ النسبة كما ذكرنا واذا كان الجرمان مختلفين فيكون مركز كل واحد منهما دافعا للآخر عن السهم بقدر ثقله وينقسم الخط الواصل بين مركزي الثقليين على نسبة التكافؤ لان نسبة الثقل الى ائقل كنسبة البعد الى البعد على التكافؤ وهذان الثقلان لا يزالان متحركين الى ان تحصل هذه النسبة والمكانة وهذا التقاطع على الشريطة التى ذكرناها فحينئذ يستقران فى الموضع الذى تقتضيه الطبيعة .

## فصل

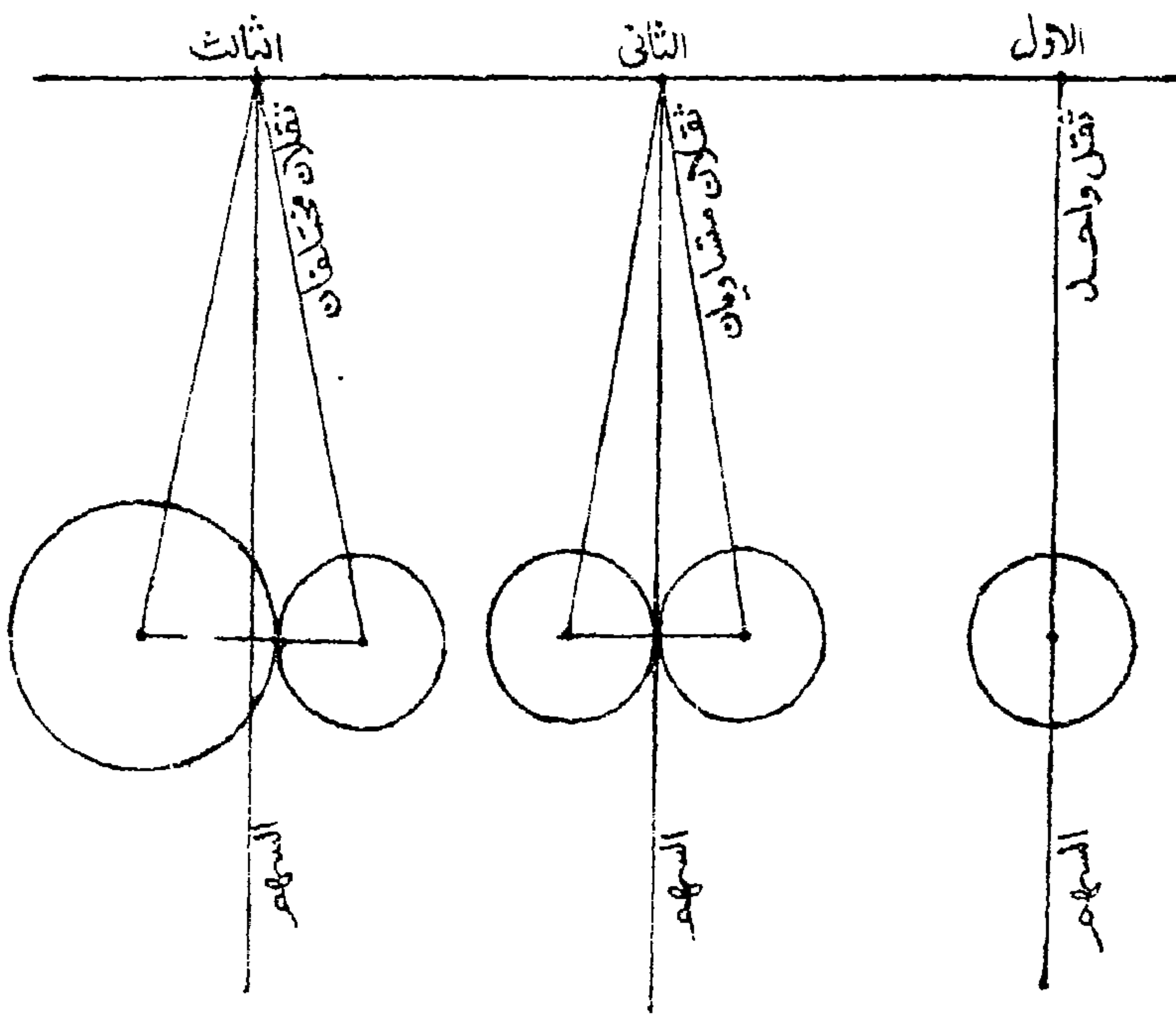
٢٠ وان رغب احد عن استعمال هذا المثال امكنه ان يشاهد صحة ما قلناه على وجه آخر وهو ان نفرض نقطة فى الهواء ونخرج اليها السهم ونقيم عليه عند سطح الافق فكل جرم ثقيل خلى عند النقطة الهوائية فانه يتحرك على السهم ويقف

(١) س - فيه (٢) الشكل السادس (٣) س - بقطة

# صورة الفيجانات الثلاث



الشكل السادس صفحة ٣٠



التكامل السابع صفحة ٣١

- عند مسقط الافق وكل جرم ثقيل تعلق من (١) النقطة الهوائية فانما يستقر مع حصول مركز ثقله على السهم والا كان دائماً الحركة في فضاء الهواء فاذا مراکز الاثقال المعلقة من النقطة الهوائية توجد على السهم ابداً ما لم يمنعه مانع ويكون بعد كل واحد منهما عن النقطة مقدار نصف قطر الجرم الثقيل اذا جمع مع خط العلاقة ولتكن الاجرام الثقال ههنا كرية الشكل لما فيه من سهولة التصور فاذا علقنا من النقطة ثقلين متساويين فيدفع كل واحد من مركزى الثقلين مركز صاحبه عن السهم بمقدار قوته ويحصل بينهما مناجمة فيستقران تماس على السهم ويصير مركزا لمجموع الثقلين فيبعد مركز الثقلين عن مركز المجموع ببعدين يناسب احدهما الآخر نسبة احد الثقلين الى الآخر بالتكافؤ ولما فرض الثقلان متساويين فصار البعدان عن السهم متساويين وان فرضنا الجرمين من جوهرين مختلفين فكل واحد منهما يزاحم صاحبه ويمنعه عن استقرار مركزه على السهم فيحصل لمجموعهما مركز ويستقر على السهم وتكون نسبة بعد مركز الاخف منهما الى بعد مركز الاثقل كنسبة جرم الاعظم الى جرم الاخف وهذه هي النسبة المتكافئة (٢) وانما بينا هذه المقدمة لأنها كالتقاعدة لجميع ما نروم الشروع فيه وكل ما نتعاطاه بعد من امر القفان اما هو عين هذه النقطة واما مستنبط عنها ومبنى عليها .

## الباب الثاني

- من المقدمات في موازاة عمود الميزان سطح الافق ومن الاوائل المقبولة في هذه الصناعة انه اذا علق عمود ما بنقطة هي وسط العمود ووضع على بعدين متساويين من المعلق ثقلان متساويان فان العمود يوازى الافق وان كان الثقلان المتساويين البعد عن المعلق مختلفين فيرجحن الاثقل الاعظم ويقرب من سطح الافق ويبعد الثقل الاصغر بذلك المقدار عن سطح الافق فسرا وبحدث عن حركتهما قطاعان وقوسان متساويان وانما ينحدر الاثقل لأنه اثقل المقدارين والثقل هو الذي اوجب الارجحنان فالاثقل لذلك



اوجب ولو جعل الثقلان متساويين والمعلق بنقطة غير الوسط فان الثقل الابدع  
 عن العلاقة يرجحن ويتاقل الى الارض متحركا على قوس ويحرك الاقرب الى  
 المعلق فيتحرك مقسورا الى الجانب الفوقاني على قوس ويحدث عن حركتيهما  
 قطعا ان شبيهان فكل قوس من دائرتها ونصف قطر كل دائرة بمقدار بعد الثقل عن  
 المعلق وقوس الاعظم اعظم وثقلهما متساويان وانما حصلت الحركة الطبيعية  
 لعظمها (١) والعمود يصير موازيا للافق اذا زيد في ثقل الاقرب بعد ازيادة تكون  
 نسبة ثقل الاقرب مع الزيادة الى ثقل الابدع كنسبة القوس التي يرسمها الابدع  
 الى التي يرسمها الاقرب فيكون فضل القوس الابدع على القوس الاقرب موجبا  
 لارجحان ثقل الابدع وفضل ثقل الاقرب (٢) مع الزيادة على ثقل الابدع موجبا  
 لارجحان ثقل الاقرب فحصل معنا معنيان متباينان كل واحد منهما موجب  
 للارجحان وهما الثقل والابدع ففضل احدهما على الآخر في الثقل كفضل ذلك الآخر  
 عليه في البعد فوجب المساواة بينهما المقاومة وان يستوي العمود موازيا للافق.

## الفصل الثاني

في استواء عمود الميزان عرضا

ومن الاوائل المحسوسة التي تستعمل في هذه الصناعة ويمتفع بمعرفتها ان  
 كل عمود معلق (٣) بنقطة وعلى طرفيه ثقلان وقد بقي العمود على دوازة الافق  
 فانه ان ترك احد الثقلين على مكانه واقم من الطرف الآخر خطا على زوايا قائمة  
 وعلى الثقل الآخر من نقطة في ذلك الخط فان العمود يبقى على دوازة الافق  
 وذلك لأن ميل الثقل الى جانبي العمود لا يزيد ولا ينقص من الثقل وانما تقع  
 القوة على قطبي المحور فقط ولهذا اذا اخرج هذا الخط على المعلق وعلى الثقل  
 على نقطة منه فلا يؤثر ثقله في ميل العمود فوقه وسفلا اي طولا وانما يؤثر عرضا  
 فحسب وتأتى عليه اوضاع من الميل الى الجوانب طولا وعرضا واستواء  
 العمود على حاله.

(١) س - لعظمها (٢) س وم - الابدع وبها دش - م - صوابه الاقرب

(٣) س - بتعلة.

ب . . . ج ز ه ا ج

الشكل الثامن صفحة ٢٣

## الفصل الثالث

### في استوائه طولاً

وإذ قدمت هذه المقدمات - فنقول إن كل عمود تعلق بنقطة غير الوسط ويجعل على طرفيه ثقلان نسبة أحدهما إلى الآخر كنسبة أحد قمتي العمود إلى الآخر بالتكافؤ فإن العمود على موازاة الأفق - مثاله (١) وليكن العمود (أ ب) وموضع المعلق (ج) وليكن (أ ج) خمس (ج ب) فيكون (ج ب) خمسة (٢) أمثال (أ ج) وعلقنا من نقطة (ب) ثقلاً ما .

فأقول إننا لو علقنا من نقطة (أ) ثقلاً تكون نسبته إلى الثقل الذي هو معلق من نقطة (ب) كنسبة خط (ب ج) إلى خط (أ ج) أعني إن يكون ذلك الثقل خمسة أمثال ثقل (ب) يصير خط (أ ب) موازياً للأفق .

برهاننا نخرج خط (ج أ) على استقامته إلى (د) وليكن (ج د) مساوياً (ب ج) فيكون (أ د) أربعة أمثال (أ ج) فنقسمه بأربعة أقسام متساوية وليكن الأقسام (أ هـ - هـ ز - ز ح - ح د) .

فالأقسام الخمسة كلها متساوية فلو علقنا عمود (ب د) على نقطة (ج) وهي وسطه ووضعنا على نقطة (د) ثقلاً مساوياً للذي وضعناه على نقطة (ب) لصار خط (ب د) موازياً للأفق ثم إن قربنا ثقل (د) إلى جانب العلاقة فجعلناه على نقطة

(ح) ووضعنا على نقطة (أ) التي بعدها من المعلق مثل بعد (د ح) ثقلاً مساوياً للثقل الذي عند نقطة (ح) لا اعتدل الوزن وبقي عمود (د ب - ب م) موازياً للأفق بالاثقال الثلاثة (٤) التي عند نقط (ح أ ب) ثم لو قربنا الثقل

الذي عند (ح) إلى جهة العلاقة ثانياً وجعلناه على نقطة (ز) ووضعنا عند نقطة (أ) ثقلاً (آخر - م) مساوياً عند (ز) كان عمود (د ب) موازياً للأفق كما كان وذلك لمساواة (أ ج ز ح) والاثقال الحافظة له على موازاة الأفق أربعة وأحد منها عند (ز) واثنان عند (أ) وواحد عند (ب) ثم لو قربنا الثقل الذي عند

(١) الشكل الثامن (٢) ص - أربعة (٣) س - ج ب (٤) س - الثلاثة (٥) م -

نقطة (د) ثالثا الى المعلق ايضا ووضعنا على نقطة (هـ) ووضعنا على نقطة (ا) ثقلان ثالثا مساويا للثقل الذي عند (هـ) لحفظت الاثقال الخمسة التي واحد منها على نقطة (هـ) وثلاثة على (ا) وواحد على (ب) وعمود (د ب) على موازاة الافق لاجل تساوي (ا ج ز هـ) ثم لو قربنا الثقل الموضوع عند (هـ) الى جانب المعلق ايضا وجعلناه على نقطة (ا) ووضعنا على نقطة (ا) التي بعدها من (ج) المعلق مثل بعد (هـ ا) ثقلان رابعا مساويا للثقل الذي كان عند (هـ) يبقى عمود (د ب) على موازاة الافق وذلك لمساواة بعد (ا ج) مع بعد (هـ ا) فحصل عند نقطة (ا) خمسة اثقال كل واحد منها مساو للثقل (ب) وقد بقي العمود موازيا للافق وقد فرضنا بعد (ب ج) خمسة امثال بعد (ج ا) فنسبة ثقل (ا) الى ثقل (ب) كنسبة بعد (ب ج) الى بعد (ج ا) فعند تكافؤ النسبة بين قسمة العمود والثقلين المعلقين من طرفيه حصلت الموازاة .

واقول ايضا انه اذا علق بنقطة ما منه ووضع على طرفيه ثقلان ولم تكن هذه النسبة المتكافئة حاصلة فيما بين قسمة العمود والثقلين فان العمود لا يصير موازيا للافق (ا) ولا يمكن ذلك فان كان ممكنا فنقترض العمود موازيا للافق ثم نطلب مقدار اعلى نسبة الثقل الى الثقل كنسبة البعد الى البعد على التكافؤ فاذا وضعناه على الطرف بدل الاول يصير العمود موازيا لسطح الافق لأن النسبة المتكافئة فيما بين الثقلين والبعدين حاصلة فقوة الثقل الذي كان على الطرف وقوة الثقل الذي طلبناه نحن فوضعناه عليها واحدة في جذب العمود الى السفلى (ا) فهما متساويان ونسبة الثقل الذي على الطرف الآخر الى احدهما اعظم او اصغر من نسبته بعينه الى الآخر هذا خلف لا يمكن فاذا موازاة العمود لسطح الافق واجبة الوجود عند وجود النسبة المتكافئة بين قسمة العمود والثقلين المعلقين من طرفيه حاصلة مع وجود موازاة العمود لسطح الافق .

## الفصل الرابع في المشيل

ولما كان سياق القياسات التي ذكرناها على النمط الهندسي دؤسا على ان

العمود خط وهمي ومعلوم ان الخط الوهمي لاحظ له من الثقل وكان لا يمكن التوازن به ولا تعليق الموزون منه اذ ليس في مقدورنا اتخاذ عمود هوني الحقيقة خط بل كانت الاعمدة التي تستعمل في القفانات اجساما ثقالا توسع بثقلها تفاوتها وتفاضلا عند الوزن اذا كان المعلق على غير الوسط منها فلننبيه على ذلك ونقدم مقدمات تطرقنا اليه .

٥ (الف) كل خط جعل عمودا وتعلق بنقطة منه ثم علق من طرف احد قسميه ثقل ما ومن القسم الآخر ثقلان متساويان احدهما من طرفه والآخر من نقطة اخرى فيما بين الطرفين والمعلق (١) يكون العمود عند ذلك موازيا للافق .  
١٠ اقول ان الثقلين المتساويين اللذين في جهة واحدة من المعلق اذا نقلنا من موضعيهما وجما فعلا من نقطة هي وسط ما بينهما فان العمود يبقى على موازاة الافق .

(ب) وعلى هذا لو كانت كثيرة ايضا وابعادها من نقطة واحدة متساوية من الجانبين فانها اذا جمعت كلها وعلقت من تلك النقطة فان العمود يبقى على موازاة الافق .

١٥ (ج) وكذلك او نقلت اتقال مختلفة من الجانبين الى تلك النقطة على نسبة التكافؤ .

واذ قد دنا هذه المقدمة فنفرض عمودا متساوي الغلط معلقا بنقطة هي غير الوسط منه فن البين ان القسم الاطول يرجح ثم ان اردنا معرفة المقدار الذي يجب ان نعلقه من طرف القسم الاصغر ليوازي العمود به سطح الافق فتعرف اول ثقل العمود اى مقدار هو ويتحقق نسبة احد قسمي العمود في الطول ونضربه في وزن العمود ونقسم المبالغ على ضعف طول القسم الاقصر من قسمي العمود فالخارج من القسمة هو المقدار الذي اذا علق من طرف القسم الاقصر يوازي العمود بذلك سطح الافق نسويه المشيل ومنهم من يعلق المقدار الذي يوازيه سطح الافق بالرصد والاعتبار .

## الفصل الخامس

في اشارة الرمح من طرفه والقوة التي تلزم قبضة حامله وعلته .

اذا اصيل رمح من طرفه يلزم كف الرجل فيه شيئا من احدها الحمل

بمنزلة ما يلزم معلاق القفان والثاني قوة الحط .

والحمل ينقسم الى قسمين احدهما حمل ثقل جانبي المحمل، والثاني ضعف

قوة الحط .

بيانه كل عمود قسم بنصفين وكان مستوي الاجزاء وعلق من النصف

بعلاقة فانه يعتدل فان اطيل احد الجانبين بالطرق فانه يترجح كثيرا وانما ذلك

من اجتذاب (١) اجزائه بعضه بعضا وقد ذكرنا في الفصل الثالث معرفة هذا

الثقل لنقطة منتصفه وتبني (٢) عليه اشارة الرمح باليد من طرفه وعلته كمية الثقل

والقوة التي تصل باليد لحامه ويلزم لقبضة الحامل حالان .

احدهما - بمثابة المعلاق نحو الطرف الاطول منه .

والثاني - حال الثقل الذي في الكفة يقاوم ثقل الرمانة اعني بذلك ثقل الرمح .

مثاله ( ا ب ) طول الرمح ونقطة ( ج ) محل المعلاق منه ونقطة ( ب )

طرفه الاقصر و ( ا ) طرفه الاطول وتفصل ( هـ ج ) مثل ( ج ب ) وننصف ( ا هـ )

على ( د ) فثقلا ( هـ ب ) على نقطة ( ج ) متساويان وثقل ( ا هـ ) اذا علق من نقطة

( د ) من خط ( ج ا ) بعادته مقدار الثقل الذي يثقل الرمح على ( ب ) وهو

الذي نسبة ثقل ( د ) اليه كنسبة خط ( ب ج ) الى ( ج د ) وعند نقطة ( ج ) يلزم

ثقل الحمل على اليد ضعف ثقل ( ب ) للرفع وعند نقطة ( ب ) يلزم ثقل الحط (٣)

فعلى قبضة الحامل ثقل الحط بقدر ثقل ( ب ) وثقل الرفع ضعفه وذلك ما اردنا بيانه .

## الباب الثالث

في صنعة القفان ووضع الرقوم عليه والوزن به

(١) س - اختلاف (٢) س - ونبنى (ب) الشكل التاسع .



الشكل التاسع صفحة ٢٢

ينبغي لصانع القفان ان يتخذ عمودا من جرم صلب مقتدر على احتمال ما يريد (١) ان يثبيل به من الاثقال ذا شكل يسهل مرور الرمانة عليه بحركة سلسة و يمكن متشابه الاجزاء متساويها في الغلط ليتساوى في الثقل .

## الفصل الاول

في كيفية قسمته ومعرفة وزن الرمانة منها

- ٥ ثم نفرض نقطة ما عليه ليعلق العمود بها ولتكن تلك النقطة ماثلة الى احد (٢) طرفي العمود فينقسم العمود بها بقسمين مختلفين وتسمى تلك النقطة نقطة المعلاق ثم نفرض نقطة اخرى على طرف القسم الاقصر او قربية من الطرف ليعلق منها الثقل الذي نريد وزنه وهذه النقطة تسمى بوضع العقرب ثم نأخذ فرجارا ونفتحه على اى قدر شئنا ونبتدىء في قسمة العمود من بوضع العقرب متوجها نحو نقطة المعلاق ونقسمه اقساما مساوية لذلك الفتح ونجعل عند اقسام القسم الاطول من تسمى العمود تحزيرات شبيهة بالخطوط في قلة عرضها الى ان يبلغ سنخ العمود وهو طرف القسم الاطول من قسميه ولتكن الاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلاق منطقة عند فتح الفرجار وعند كل بعد يفرض فيما بين نقطة المعلاق وبين اى تحزير اتفق من تحزيرات القسم الاطول من تسمى العمود ثم ننظر كم قسم وقع فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلاق فنتخذ رمانة ثقلها يساوى عدة تلك الاقسام بالامناء ان كان يريد ان يكون التفاوت بين الاثقال التي توزن بذلك القفان نامنا فان اراد ان تكون الطفرة نصف من او غيره من الكسور فيجعل ثقل الرمانة امثالا لذلك الكسر مساوية للاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلاق .
- ١٥
- ٢٠

## الفصل الثاني

في اخذ ثقل الرمانة من وجه آخر

وان شاء اتخذ الرمانة اولا على اى قدر اتفق ثم يجعل يقسم العمود بفتح

(١) ص - ما يمكن (٢) في ص وم آخر - وبها مش م - صوابه احد .

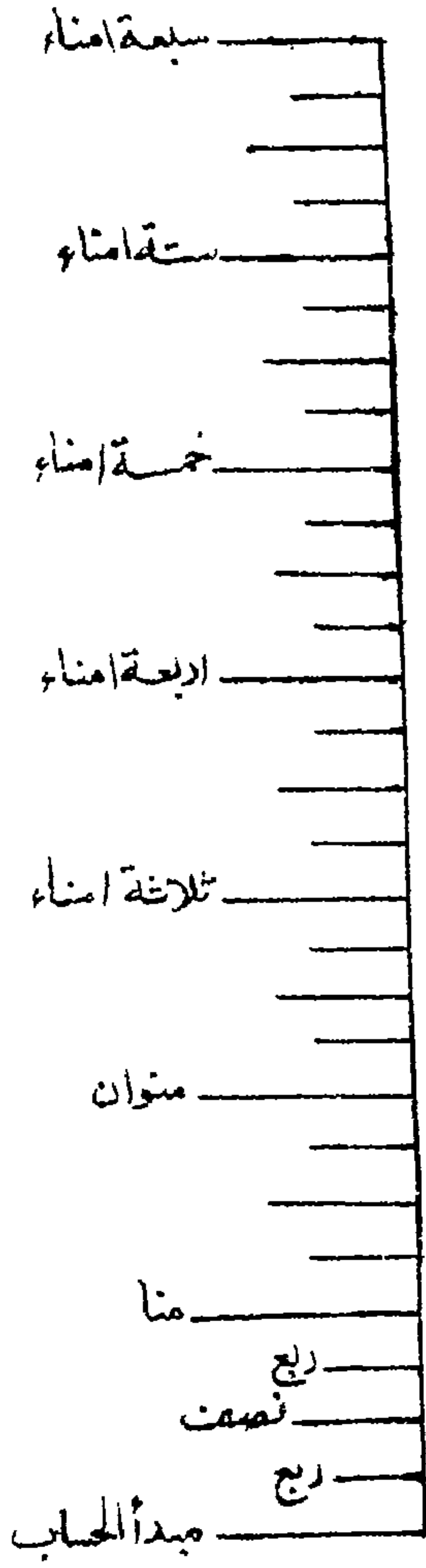


فر جاريق منه فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلق بالا استقرار اقساما مساوية لمقدار ثقل الرمانة المتخذة بالامناء او بانصاف المن او بما اراد فيكون العمل مثل الاول سواء .

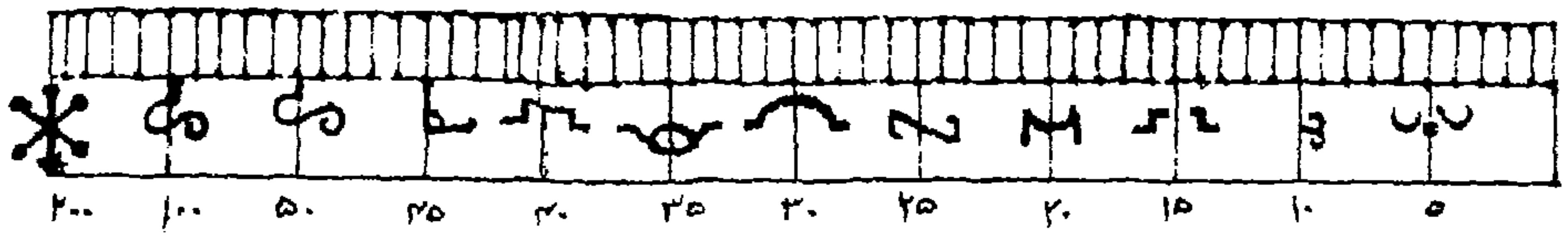
## الفصل الثالث

في المشيل ووزن ساثر اعضائه

ثم بعد الرمانة يستخرج المقدار الذي يجب ان يعلق من موضع العقرب ليوازي العمود بذلك سطح الافق كما بيناه قبل وان رغب عنه او يكون العمود ذا غلط غير باق على حالة واحدة بل مختلفا في اجزائه فلنستخرج به بان نعلق من موضع العقرب اثقالا معلومة الوزن الى ان يوازي العمود بها سطح الافق وتلك الاثقال التي تجعل العمود موازيا للافق هي المسماة المشيل ثم نضع السلاسل والطابق والعقرب ونجعل ثقلها جميعا اقل من المقدار المشيل للعادة البخارية على ذلك فانه امر غير ضروري لكنها ان جعلت مساوية للمشيل او زائدة عليه لصار يصعب ثقلها وحملها ثم نعلق العقرب والسلاسل والطابق من موضع العقرب فلا يقدر على اشالة العمود ويضعف عنها الى ان يوضع في الطابق مقدار تكون السلاسل والطابق معه مساوية للمقدار المشيل فحينئذ يصير العمود موازيا للافق ويسمى ذلك المقدار تمام المشيل لانه كان متما الاشالة ثم نرقم على التحزير الذي من نقطة المعلق علامة مقدار يزيد على تمام المشيل منا او نصف من على حسب ما في الرمانة من الثقل لقسم الواحد من الاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلق ونمر بالتحزيرات التي تلي التحزير الاول ونرقم على كل واحد منها صورة عدد يزيد على ما قبله بذلك المقدار بعينه الى ان يبلغ سنخ القفان وان شاء رقمه بعد الفراغ من اعضائه بان يرصد المائة ويعلم عليها والخمسين ويعلم عليها ايضا ويقسم ما بينهما بالفرجار بخمسة اقسام للعشرات ثم يقسم كل قسم بعشرة اقسام للآحاد ثم كل قسم ما احتمال من الكسور ثم يتجاوز ويرجع ويتم اقسامه على العرف والعادة .



النتيجة المباشرة صفحة ٢٩



الشكل الحادي عشر صفحة ٢٩

## الفصل الرابع (١)

في كيفية تخزين اجزاء القفان ورقومها عليه

- قدجرت عادة صناعه على تخزين الامناء خطوطا مستقيمة معترضة على طوله متوازية من سنامه الى نصف صفحته ولا نصافها مثل نصف كل واحد من الامناء ولارباعها مثل نصف النصف تقطاً فيما بين الانصاف واذا بلغت القسمة الى منوين ونصف يجمعون ذلك الخط اطول الى ثلثي الصفحة وعلى هذا لكل منوين ونصف بعد كل خمسة وعشرة .

## ترتيب مقادير التخزين على

### صورة القفان (٢)

١. واذابغ التخطيط خمسة امناء يخطون الخط الخامس من الصحاح الى تمام الصفحة ويرقمون عليه رقم الخمسة كما نذكره بعد وعلى العاشر رقم العشرة وعلى هذا لكل خمسة (٣) الى الخمسين عشرة ارقام معينة ثم يستأنفونها بعد الخمسين ارقام خمسة عشرة خمسة عشرة لخمس وخمسين وستين وعلى هذا الى المائة تلك الارقام بعينها فاذا بلغت الرقوم الى المائة يثبتون عند ذلك الخط صورتها المخصوصة بها ثم يستأنفون بعدها ارقام الخمسة والعشرة بعينها الى المائتين ويثبتون عندمنتهاها صورتها المخصوصة وعلى هذا الى سنيخه وهذه صورتها (٤) ( هذه صور الارقام الاثني عشر على القفان - ٥ )

## الفصل الخامس في ابواب القفان

- ان عادة صناعه ان يجعلوا اكثره ذابابين احدهما الباب الصغير الذي منه مبدأ الحساب من منا او كسور، اثنى ما انتهى اليه هذا الباب الى سنيخه من الاعداد، والباب الثاني الكبير هو الذي يبتدئ منه ما انتهى اليه الباب الصغير وينتهي الى غاية وعلى هذا عادة الجمهور ومنهم من يجعل الكبير ذاقسمين

(١) هنا ورقتان سقطتا من -- س (٣) الشكل العاشر (٣) س - خمسة خمسة (٤) س

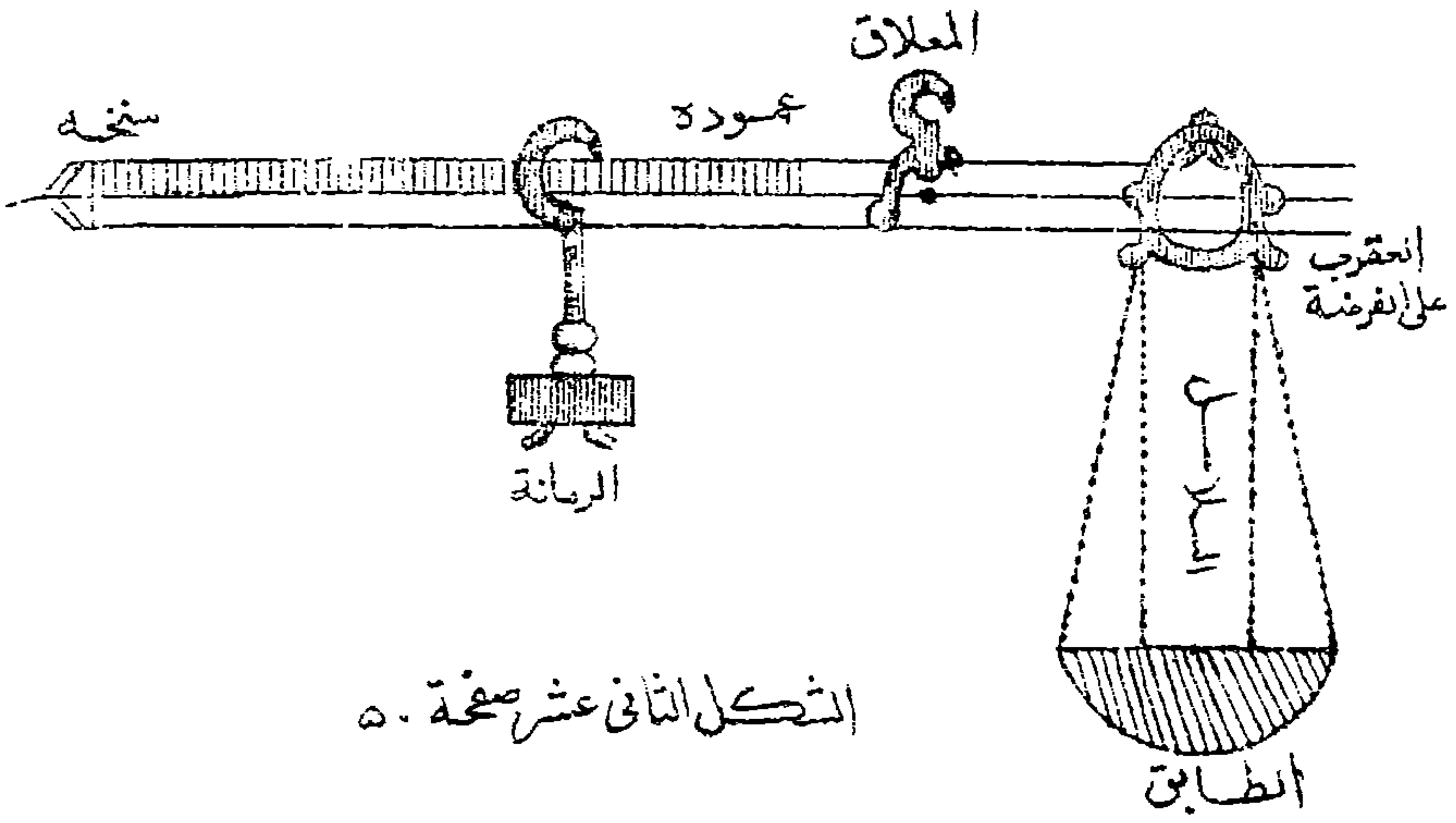
كما صورتها - الشكل الحادي عشر (٥) من م .

ويجعل فرضتين للعقرب فالاولى منهما وهو الحز الابعد عن المعلاق وحسابه على السطح الايمن الى غاية ما يمكن الى سنيحه وللقسم الثاني حزه الاقرب اليه وحسابه على السطح الايسر الا انه يبتدىء من حيث يتلو الغاية المذكورة في القسم الاول ويهمل موضع المثني منه، ومنهم من يغير شكل العمود ويجعله ذا ابواب كثيرة الا انه يطول ذكرها فاقصرنا منها على هذا القدر وهذه صورة المشهور منه (١) .

## الفصل السادس

### في الوزن به

ثم اذا اراد أن يزن مقدارا فليضعه في الطابق وليعلق الرمانة من القسم الاطول من قسمي العمود ثم ليحركها عليه بالحركة السلسلة يمينا وشمالا الى ان توافي نقطة يبقى العمود مع قرارها هناك موازيا للافق فينظر الى رقم تلك النقطة ليعلم انه على ما اذا يدل فذلك هو مقدار النقل الموزون، وذلك لأن الموزون قسبان، احدهما تمام المشيل وهو شيء واحد في جميع الموزونات، والثاني المقدار المقارم للرمانة وهو الذي يتفاوت على حسب بعد الرمانة من نقطة المعلاق، ولأننا قد فرضنا موازاة العمود مع سطح الافق تكون نسبة الرمانة الى المقدار المقارم لها كنسبة البعد بين موضع العقرب ونقطة المعلاق والنقطة التي علقت الرمانة منها والرقم الذي صورناه على النقطة التي علقت الرمانة منها زائدة على الاقسام الواقعة فيما بين نقطة المعلاق والنقطة المعلقة منها الرمانة بمقدار تمام المشيل لانا كذلك جعلناه فالنقل الموزون يساوي صورة الرقم الذي على النقطة التي علقت الرمانة منها ولأن الموازاة لا توجد الا عند وجود النسبة المتكافئة كما تبين ولو جعلنا نقل العقرب مع ما علق به من السلاسل والطابق مساويا للمقدار المشيل اكان يمكن الوزن بذلك القفان من واحد ولكان جميع النقل الموزون هو المقدار المقارم للرمانة او العقرب مع ما قد علق به كان يكفى في شيل العمود الى موازاة الافق من غير أن يزداد فيه زيادة وذلك ما اردنا ان نصف .



الشكل الثاني عشر صفحة ٥٠

## الباب الرابع

في تحويل القفان المرقوم من وزن الى وزن آخر مطلوب  
ولأن الاوزان متفاوتة في النواحي لأن الواحد المفروض بالتواطؤ  
عند قوم ما كان يخالف مقداره عند قوم آخر فان اردنا ان نبين وجه الطريق  
في تحويل القفان المرقوم الى وزن اعظم مما هو مرقوم عليه اوردته الى وزن  
اصغر منه فنقول ان المقدار الموزون لما كان قسامين في اكثر الاحوال احدهما  
تمام المشيل، والثاني المقدار المقاوم للرمانة فوجب عند تحويل الوزن الى ما هو  
اعظم منه اوردته الى ما هو اصغر من المعهود أن يغير المعامن الوزن المعهود الى  
المنقول اليه وكان تغيير المقدار المقاوم للرمانة عنها سهلا لأنه متى اعتبر مقدار  
ثقل الرمانة ويزاد عليه ما يصيبه من تفاوت ما بين الوزين او ينقص منه  
ما يخصها من التفاوت فيصير المقدار المقاوم للرمانة من جملة كل موزون  
يوزن بذلك القفان مغيرا الى الوزن المنقول اليه لأن كل ثقل يوزن بتلك  
الرمانة النغيرة فتكون نسبة المقدار المقاوم للرمانة الى الرمانة كنسبة بعد ما بين  
وضع الرمانة ونقطة المعلق الى بعد ما بين موضع العقرب ونقطة المعلق  
والنسبة بين البعدين هي على حالها وقد عير وزن الرمانة بالزيادة او النقصان فيتغير  
بذلك المقدار من الزيادة والنقصان وزن المقدار المقاوم للرمانة .

## الفصل الثاني (١)

في معرفة تمام المشيل

وبحاج مع ذلك الى تعبير تمام المشيل من جملة الموزون والا كان مقدار  
تمام المشيل من كل حمل يوزن بذلك القفان موزونا بالوزن المعهود ويكون  
الباقى منه وهو المقدار المقاوم للرمانة موزونا بالوزن المغير اليه واستخراج  
تمام المشيل يمكن على وجوه  
فمنها ان ينقص من المشيل زنة العقرب مع معلق به من السلاسل والطابق فيكون

(١) لم يذكر الفصل الاول في النسخ .

الباقى هو تمام المشيل .

ومنها ان ينقص من ثقل الشيء الموزون المقدار المقاوم للرمانة فيبقى تمام المشيل والطريق في نقصان المقدار المقاوم للرمانة من جملة الموزون ان تفرض نقطة مساوية على العمود فيدل ذلك الرقم على مقدار ما فاذا اخذ مقدار تكون نسبة الرمانة اليه كنسبة بعد ما بين موضع العقرب ونقطة المعلق الى بعد ما بين نقطة المعلق والنقطة المفروضة فيكون ذلك المقدار هو الثقل المقاوم للرمانة عند تعليقها على النقطة المفروضة فاذا نقصنا من الوزن (١) الذى دل الرقم عليه وهو ثقل جميع الموزون فبقي مقداره تمام المشيل فاذا اعس فتمام المشيل باى وجه اتفق فننظر كم نصيبه من تفاوت ما بين الوزنين فنقصناه من وزن كل ثقل موزون بذلك القفان بالرمانة المغيرة ان زدنا الرمانة او زدناه عليه ان نقصنا الرمانة .

## الفصل الثالث

### طريقة اخرى في تعبير القفان

ولما كان البعد بين العقرب والعلاية نظيرا في النسبة لثقل الرمانة مقام تعبيره في الطول والقصر مقام تعبير الرمانة بالنقصان والزيادة فان اردنا تحويل قفان الى وزن ارجح من العمود او رده الى ما هو انقص منه فننظر كم قسم وقع فيما بين نقطتي العقرب والمعلق في القفان المفروض فيكون ذلك مقدار ثقل رمانته فننقص من تلك الاقسام حصتها من تفاوت (٢) الوزنين او نزيدها عليه ولتكن هذه الزيادة او النقصان من جانب موضع العقرب فيحدث موضع آخر للعقرب غير الاول ثم نقل العقرب مع ما علق به الى الموضع المستحدث وتأخذ الحصة التى تصيب وزن العقرب مع ما علق به من السلاسل والطاقبق فنحفظه ثم اذا وزنا ثقلا بهذا القفان والعقرب على الموضع المستحدث فنزيد المحفوظ على المبلغ ان نقصنا البعد او نقصه من المبلغ ان زدنا البعد فيكون المبلغ بعد الزيادة او الباقى



بعد النقصان هو مقدار ثقل الحمل الموزون بالوزن المنقول اليه .

## الفصل الرابع

في المفقود من اعضائه

- قد بينا ان مقدار ثقل الرمانة يساوي عدد الاقسام الواقعة فيما بين موضع العقرب ونقطة المعلاق فيمكن التوصل الى معرفة مقدارها ان اتفق ضياعها بان يؤخذ البعد بين نقطة المعلاق وموضع العقرب بمقياس ويوضع ذلك البعد على الموضع المرتوم من العمود وننظر كم قسم وتحت ذلك البعد فتتخذ رمانة يساوي ثقلها عدة تلك الاقسام بالامناء او الانصاف على حسب ما هي القفان عليه فاذا ضاعت العقرب والسلاسل والطابق فرادى او مجموعة يمكن التوصل الى مقدارها بان نستخرج المقدار المشيل فينقص عنه مقدار تمام المشيل ليبقى مقدار العقرب مع ما علق به وان كانت السلاسل والطابق زائدة على ما يستحقها فينبغي ان تحط تلك الزيادة عن كل ثقل يوزن به وان كانت ناقصة فيزاد ذلك النقصان على كل ما يوزن به .

## الفصل الخامس

في الزيادة

١٥

اذا اتفق ان يكون ثقل الحمل زائدا على مقدار غاية رتم القفان فوزنه

على وجهين .

- احدها بان ننصف البعد بين العقرب ونقطة المعلاق ونعلق العقرب من موضع النصف وتوزن الاحمال به فيكون مقدارها ضعف ما يدل الرقم عليه من زيادة عليه ثقل العقرب مع ما علق به من السلاسل والطابق وتمام المشيل .
- والثاني يمكن ان لا يغير البعد بين موضع العقرب ونقطة المعلاق بل يعلق من الرمانة شيء معلوم الوزن لتكافئ الرمانة مع تلك الزيادة الحمل الموزون .

٢٠

ثم الطريق في معرفة مقدار الحمل الموزون تكون على هذا الوجه وهو  
ان يتعرف مقدار الشيء المعلق من الرمانة ثم يزداد على العدد الذي دل عليه رقم  
موضع الرمانة مقدار تكون نسبة الشيء المعلق من الرمانة الى ذلك المقدار  
كنسبة البعد بين موضع العقرب ونقطة المعلق الى البعد بين نقطة المعلق  
وموضع الرمانة فيصير وزن الحمل معلوما فاذا يمكن ان يوزن الحمل بقفان ما  
برمانة قفان آخر لأن تلك الرمانة لا تخلو من ان تكون إما ناقصة عما يجب  
او زائدة عليه فيستخرج نصيب ذلك النقصان او حصة تلك الزيادة باحدى  
المقدارين اللتين قد بناهما ليصير وزن الحمل معلوما .

## الفصل السادس

في الوزن بالساذج منه

وان اعرف ان يكون القفان غير مرقوم بعد و اراد مريدا أن يزن به حملا  
في حقه ان يستخرج تمام الشيل ويحفظه ثم يتحقق مقدار ثقل الرمانة او يعلق  
ثقلا ما معلوم الوزن من موضع الرمانة ويحركه على العمود الى ان يتفق  
هو اذارة العمود مع سطح الافق فتكون نسبة الرمانة او ذلك الثقل المعلوم الى  
المقدار المقاوم للرمانة من حملة الموزون كنسبة بعد ما بين العقرب والعلاقة  
الى بعد ما بين العلاقة وموضع الرمانة فيصير المقدار المقاوم للرمانة معلوما فاذا  
زيد على تمام الشيل يصير مبالغ الحمل الموزون معلوما .

وان قد حصلنا ما اردنا من امر القفان فلنختم القول ههنا حامدين لله  
تعالى وحملين على نبيه محمد وآله الطاهرين .

## المقالة الثالثة

في مقدمات واصول يحتاج اليها والى معرفتها قبل الشروع في صنعة ميزان الحكمة وهي ثلاثة اقسام .

### القسم الاول منها

في النسب بين الفلزات والجواهر وهو تنف كتاب النسب بين الفلزات والجواهر في الحجم ، ابواب .

قال ابو الريحان محمد بن احمد البيروني من عرف فضيلة وجود المطلوب بقانون على وجوده بالاستقراء المظنون لزم طرق البرهان لتلايرتبع في حبال المظنون بمطالبة وانحرف فيها عن الامتحان الذي يصمم عن مناديه (١) وداعيه اذا ضرب الشك لديها على رأس اليقين ولم تفض به التجربة الى نهج مبين كالصاغة ومن يشتغل بالطرق او الافراغ في الصناعة فان من يعطى منهم مثالا لشيء معمولا من جسم معلوم ويطلب بعمل مثله في الجثة والحجم من فاز مفروض لأشد حيرة ودهشة في المقدار الذي يجب ان يفرضه له من صاحب البغية فيما يجب ان يطلقه ومن الموهومات ما يسرع تصوره وليستسهل عمله فاذا قصد اخراجه من القوة الى الفعل اعترضت دون كماله دواع طبيعية او مجهولة الاسباب يكاد أن يكذب الوهم الاول ويجعل ممتنع الوجود ما كان تصور قبله في جنبه الوجوب وقد كانت نفسى ممددة تنزع بي الى جمع ما عمل من فن ما من فنون العلم وقيل فيه من قول مرضى او مرذول فالاطلاع على خطأ المخطيء معين على الاحاطة بصواب المصيب وكان غرضي فيما اشتبهته نفسى ان افرد المكرر المذكور في كل واحد منها والنسب البدعي المقتضب الى من اخترعه فيها فاكفى طالبه مؤنة الجمع والتنقيح واسهل عليه ما يكفى ومن ذلك فن تقيس (٢) كثر خوض القدماء والمحدثين فيه وهو معرفة ما في جرم مختلط باجرام اخر من غير أن يفك بعضها من بعض بسبك او تخليص وهذه المسئلة كانت جارية فيما بين اليونانيين الا اننا لم نطالع على عمل لهم غير عمل مانالاوس

(١) م - ناديه (٢) م - في نفسى

واما في المحدثين فللكل واحد من سند بن علي ويوحنا بن يوسف و احمد بن  
الفضل البخاري ومحمد بن زكريا الرازي في معناه رسالة وهي التي كنت نحوت  
جمعها واختصارها والحاق ما لغيرهم فيه من كلام او حساب وكلهم تسلموا فيه  
نكتة لم يخوضوا في ذكر شيء من اتخاذها وهي الجرم الخالص المساوي  
المختلط في الجثة سوى احمد بن الفضل فانه اشار فيه الى التنبك وهي آلة الافراغ  
اذا اخلت في رملها مكان القالب وحيزه ولم يتعرض لثله غيره وتاقت نفسي الى  
تولي ما تسلموه وتحصيل نسب ما بين الفلزات اعني الجواهر الذائبة في جثتها  
واوزانها وضمته في بابين الاول في الفلزات والثاني في الجواهر ثم اوردت فيه  
بابا ثالثا في رصد اشياء سوى الفلزات والجواهر يحتاج اليها .

## الباب الاول

في نسب الفلزات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار ستة فصول .

## الفصل الاول

في الرصد بالتنبك

قال ابو الريحان وابتدأت بالوجه الذي اوما اليه احمد بن الفضل في  
الجواهر الذائبة التي لا يعرف في زمانها غيرها وهي الذهب والفضة والرصاص  
والنحاس والحديد والاسرف ويمكن ان يكون في بطون الارض وارحام  
الجبال جواهر لم تستنبط منها ولم تستخرج الى الآن فهي مجهولة واخذت قطعة  
من كل واحد من الفلزات الستة وخلصتها من درنها وافرطت فيه كيفية وفي  
مراته كمية حتى لم يبق لأحد في صفاتها وانفرادها بانواعها شبيهة والحديد من  
بينها غير منقاد من الذوبان للحد الذي ينصب الى التنبك فجعلته اصلا وعملت  
منه شيئا على شكل العدسة بترن اربعين متقالا وصيرته قابلا وافرغت في مكانه  
الخالي عنه سائر الذائبات وكان يعرض من المصبوب فيه كان يملأ المكان حارا فاذا  
برد انقبض انقباضا من الجانب الاعلى بحيث يجذب الرمل الذي فوقه جذبا يؤدي  
الى الانكسار وتشاهد الموضع الكاسر من الفلز للرمل منقعا بمقدار صالح لو ترك

على حاله كان العمل تخميننا لا تحقيقا وان ملئ بنوعه لم يوثق بذلك على انى فعلت  
الاخير فمأحصل لى من المقادير بهذا الوجه ولا يحفى علينا من جهة صناعة الصاغة  
ان القالب الواحد بعينه اذا لم يكن نحر الرمل عليه بقوة واحدة وحل متشابهة  
لم يتفق ما يفرغ فى مسكانه فى الدفتين وكذلك ان رش على وجه الرمل ماء او  
لم يرش او افرط فى تبيسه بالذهب او لم يفرط او اكثر تدخينه بالدسم او الحاء  
شجر التوت (١) او اقل فان هذه الاشياء كلها قاذحة فى المساواة بين الصبين  
موسعة للكان المصبوب فيه او مضيقة له ثم جعلنا (٢) التنبك ذات رأسين وطريقين  
الى المقصد ينفذ فى احد هما الفلز الذائب من خارج ويخرج من الآخر الهواء  
الداخل واحترسنا بذلك عن حوادث الاختناق المؤدى الى الانشقاق او الغليان  
المولد للحبيب والنفخات وكنا حكيما ما عارضنا فيه من العوائق الطبيعية المانعة  
عن قيام الاشياء الهولانية وفق الوهمية المجردة عن المواد وازائها بالسواء حتى  
انخفض لها من المصبوبات مواضع من سطوحها المحاكية سطح القالب ثم لم نجد بنا  
السعى فى ازالته بالاحتياال الصناعى واضطررنا الى (ضم - م) جسم مذاب الى  
ذلك الغور من نوع المنقعر وبرد الفاضل منه خارجا عن نظام القالب فى رأى العين  
وقد قلنا ان وزن القالب الحديد (كان - ع) اربعين مثقالا والذى ملاءم مكانه فى  
التنبك من الذهب الابريز المصفى تسعين مثقالا وثلث مثقال فاذا كانت حصة  
الاربعين مثقالا من الحديد ما ذكرنا من الذهب ثم جعلنا الحصة الذهبية مائة مثقال  
كانت النسبة بينهما وبين ما يوازنها من الحديد على حالها قائمة اعنى ان النسبة المائة  
مثقال ذهب الى قالبها من الحديد كنسبة تسعين مثقالا من الذهب وثلث مثقال  
الى اربعين مثقالا من الحديد فاذا ضربنا الاول فى الرابع اجتمع اربعة آلاف  
واذا قسمنا هذا المجتمع على الثالث خرج اربعة واربعون مثقالا وربعا وربع  
سدس وهو مقدار الحديد الذى اذا كان قابلا لذهب اتزن ذلك الذهب مائة  
مثقال .

(١) م - التوز (٢) انتهى السطر من - س (٣) من - س وص (٤) من - س .

## فصل

وليس يضرنا في هذا الموضوع اختلاف المتاقيل في البلدان اذا كانت جميع اعمالنا على واحد منها وعلى المصطلح عاينه من اجزائها التي عطاها ست دو انيق وكل دائق اربع طساسيج لانها كرها بغيرها من اجزاء الواحد لتلايشته ولا يتجاوز فيها الى ما يصغر عنها وانما هي كاعداد معرفة للنسب واذا صادرتنا على شئ فقد صار معلوما فيما بيننا وبين من يسمع منا وهدى اراد تحويله الى مثاقيل اخر (اودراهم - ١) او امنا او غير ذلك من مقادير الاوزان المقواة (٢) ان نسبة المفروضة بينها وبين المعلوم وقد وضعنا ما خرج للقالب الحديدى وما يقنضيه المائة مثقال ذهب لما يساويه منها في الجثة في هذا الجدول (٣) .

وانما اعتملت الشبه لاستعمال الناس اياه وهو نحاس قد دخله التوتيا المصفر له ونذلك خف عن وزن النحاس وجميع ما ذكرته من هذه المقادير فلهتمتيل والتدريب وللا بانه عن الاخف والاثقل بالتقريب فاما ان يعتمد للاستعمال فلا والله لاني قد مدت تقرير الحال فيها .

## الفصل الثاني

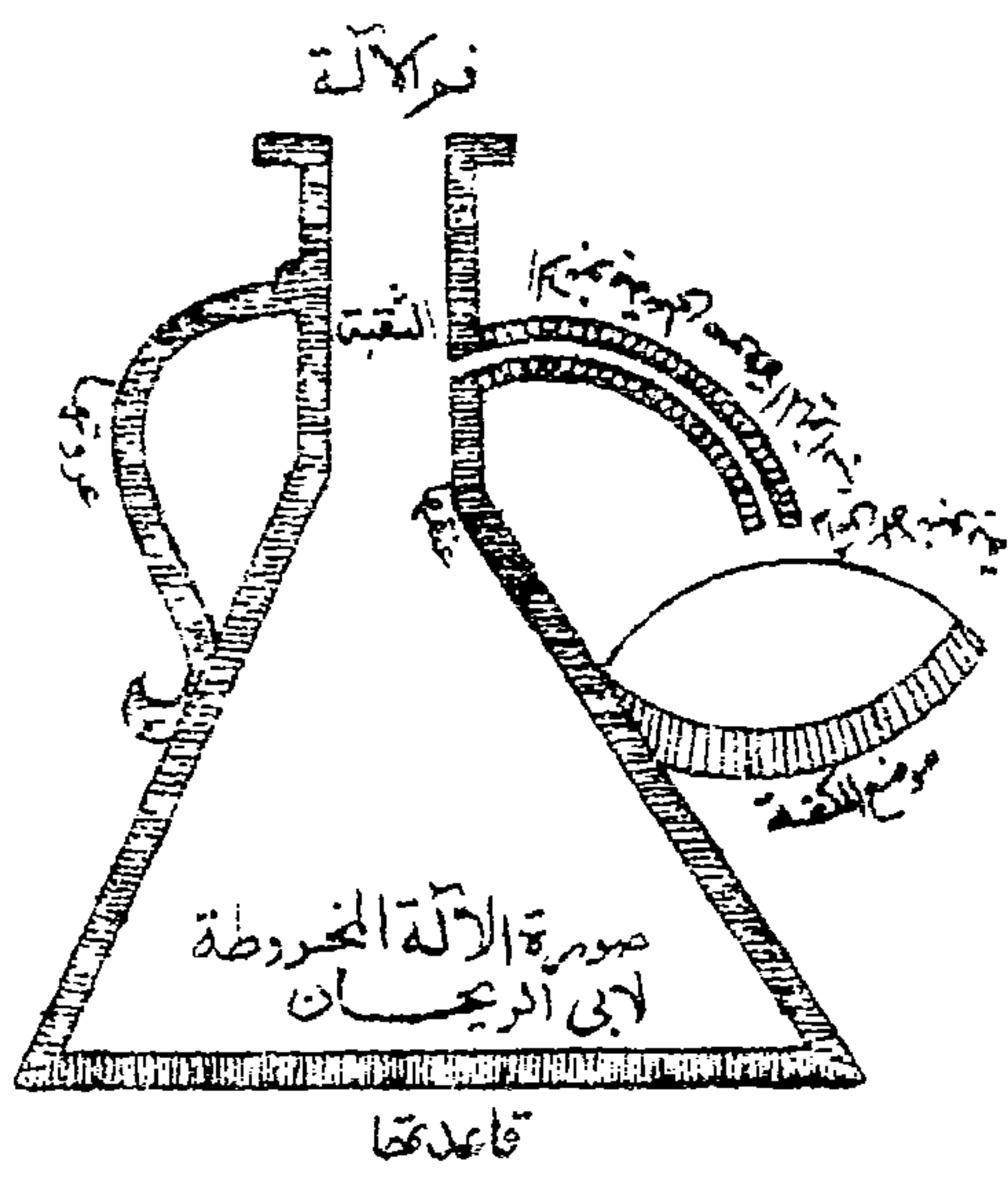
في صنعة الآلة المخروطة

قال ابو الريحان فلم ازل بعده اعمل آلة بعد اخرى واحترس في اخيرتها عما كان يعترض على في الاولى حتى عملت آلة مخروطة الشكل واسعة القاعدة ضيقة الفم بعد عنق ممتد بذلك الضيق من البدن الى الفم وثقبت في اوسط هذا العنق بالقرب من اسافله ثقبه صغيرة مدورة والحمت عايتها بقدرها انبوبة منكوسة الوضع رأسها الى جهة الارض وتحت هذا الرأس كالحلقة او وضع كفة الميزان عليها وقت العمل تم قطعت كل واحد من القلترات قطعا كبيرا وصغارا لم يجاوز كبارها سعة عنق الآلة فتختنق بها ولم يكن اصغارها حد بل كانت الى

(١) من س (٢) في هاشم س - ظ - فايحونه (٣) الشكل الثالث عشر .

| ارقام طرسها | الاوزان مائة مثقال ذهب<br>عند استواء الحجم |        |                  | ما حصل من الاوزان وقالب الحديد<br>اربعون مثقالا |        |       |
|-------------|--|--------|------------------|---|--------|-------|
|             | الاوزان بحسب الثقل                         |        |                  | الاوزان بحسب الثقل                              |        |       |
|             | مئتين                                      | مئتين  | مئتين            | مئتين   | مئتين  | مئتين |
| ٢٢٠٠        | مئتين                                      | مئتين  | مئتين            | الذهب   | اثنتان | مئتين |
| ١٥٥٢        | مئتين                                      | اربعين | الرابعة وستون    | الاسرف  | اثنتان | مئتين |
| ١٢٩٣        | مئتين                                      | خمسة   | ثلاثة وخمسون     | الفضة   | اربعين | مئتين |
| ١١١٦        | مئتين                                      | ثلاثين | سبعة واربعون     | النحاس  | مئتين  | مئتين |
| ١١٠٢        | مئتين                                      | خمسة   | خمسة واربعون     | المشبه  | ثلاثين | مئتين |
| ١٠٦٣        | مئتين                                      | واحدة  | اربعين والاربعون | الحديد  | مئتين  | مئتين |
| ١٠٢٤        | مئتين                                      | ثلاثين | ثلاثة واربعون    | الرمصاص   | اثنتان | مئتين |

الشكل الثالث عشر صفحة ٥٨



الشكل الرابع عشر صفحة ٥٩



- مثل جسم الجاورسة وكان الغرض فيها ان ابتمدى بطرح كبار تلك القطع في فم الآلة لأنها تموج الماء وترفعها بقوة اكثر من الواجب ثم لا بأس بذلك اذ كنت اتبعه تقويم العمل بطرح صبغها بالكبتين طرحا لم يكد يفتن له سطح الماء حتى تبين فيه حركة و معلوم ان الماء يرتفع بحسب ما كنت اتقى فيه فينصب بالانبوبة ما ساوى حجم الملقى ويبقى الباقي في الآلة على حاله والآلة على هذه الصورة (١) وإنما وسعت اسافل الآلة ليسع ما التقيه فيها شيئا اكثر وذلك انها اذا كانت ضيق العنق (٢) كان برنحاً يتعدرا استعماله على وجه الارض ويكثر سقوطه وانقلابه اذا كان الشرط فيها قائما ان يسع شيئا اكثر فزاد في طولها ما تقص من عرضها ثم لم اجعل بين بدنها وعنقها زاوية كزاوية المنكب بل عطفة ملساء كأنها من قوس مقلوبة لكي يسهل انحراج ما فيها ولا يكون لشيء منه عليها متشبث وإنما ضيقت عنقها لأن سطح الماء يرتفع في المواضع الضيقة بادي زيادة فيه وليس الامر كذلك فيما اتسع منها وهذا ظاهر للعين فلو كان فم الآلة شبرا في شبر لما ارتفع الماء فيها حتى يسيل بالقاء ما يساوى الخصلة في الحجم واذ جعلناه بحيث وسعه الخنصر من الاصابع ظهر ذلك فيها بالقاء ما يساوى (٣) الجاورسة في البخة وتولت العمل لجعلته من هذا الضيق اضيق ولأنى نعلت مثل ذلك في النقبة والانبوبة عرض فيها شيء وهو ان الانبوبة بعد الفراغ والنصب الى كفة الميزان كانت تبقى متمتعة من الماء شرقة خاصة به وربما كان يقطر منها بعد الفراغ قطرة فوصلت الى الهواء بذلك الماء من ثقب عدة ثقبت بها الانبوبة في جانبها الاعلى فنقص ذلك ولم ينزل بالواحدة والكلية وكذلك لما تحرفت ذلك الجانب من الانبوبة نرقا صار به نسق تلك الثقب شقاً الى ان فرجته وصيرتها ديزاً قائمه اقل من نصف دائرة فحينئذ سانس جريان الماء المنصب عليها ولم يتعلق بها منه الا ما لا بد في الطباع من البلال الضرورى .

(١) الشكل الرابع عشر (٢) انتهى السقط من س (٣) م - ساوى .

## الفصل الثالث

في الرصد بها

فانه عدد الآن الاعمال التي ذكرناها والمياه التي سالت من الآلة في كل واحد مما طرحناه فيها ونزيد الصفر فيها لاعتمال الناس اياه في اوانيههم ولأنه مجموع جوهرين اصليين لا افتراق (١) لهما بعد الامتزاج في الذوبان وهما النحاس والارصاص على خلاف المنقوب بديك روى وهو مجموع النحاس والاسرف فانها يختلطان ولا يمتزجان ولا يحتاج في تفريقهما (٢) وتميز كل واحد منهما عن الآخر الى فضل عذاء ودمشقة (او اياذ الى دواء وحيلة - ٣) دون وضع المختلط منهما على نار لا تذيب مقدارها في اللهب غير الاسرف فانه يجلي النحاس اذا ذاب وينحدر الى موضع النار ونبتدى بالاثقل ثم الاخف بعده فالأخف يكون ابتداءً في دياها بالاقل ثم الاكثر بعده فالأكثر لأن المياه تكون بحسب البلخث .

الاول - الذهب صفيته بادوية الحادة (نحاس - ٣) مرات حتى عسر ذوبه واسرع جموده وقل بالمحك تشبثه ثم امتحنته (عشر - ٣) مرات باوزان مختلفة مستشهد ببعضها على بعض عند صرفها الى مقدار واحد وهو المائة مثقال فاختلج الحكم في المياه مع المبالغة في تدقيق العمل وذلك ان مقتضى جميعها وقع فيما بين خمسة مثاقيل ودانق وطرورج وبين خمسة مثاقيل ودانقين واوجب الاحتياط ان اقف بين الحدين خمسة مثاقيل ودانقا وطرورجين احتياطاً لما غشى عسى ميزان الآلة (من نداوة - ٣) لم تقطر .

الثاني - الزئبق هذا وان لم يكن من الفلزات فانه امها عند من يتكلم على المعادن والكبريت ابوها وليس بمما سكت الاجزاء ولا صابر على النار بل فرار عنها ولذلك لم يمكن استعمال شي (منها - ٤) في وزن حجه غير آلات البناء وتدصيفته بالاثواب الصفيقة المضاعفة بالطي مرات نوابه (ما غشى - ٥) القم به من اسرف

(١) م - لا فراق (٢) م - تعريقها (٣) من - ص - و ص (٤) من - ص (٥) م

س - عسى بقى .

حتى صفي ثم اعتبرته في الآلة بمرات و صرفت المقادير الى المائة فكان اول حدودها سبعة مثاقيل و دانتقا و طسوجا ( و ربع طسوج - ١ ) و آخرها سبعة مثاقيل و دانتقين و طسوجين ( و خمسة اسداس طسوج - ٢ ) و تعاون اكثرها على سبعة مثاقيل و دانتقين و طسوج فأخذنا به .

٥ الثالث - الاسرف وهو الآلك وقد خلاصته عن خبثه فكان اول حدود مياه المائة ثمانية مثاقيل و اربعة دوانيق و طسوج و آخر حدودها تسعة مثاقيل فأخذت ما بينها ثمانية مثاقيل و خمسة دوانيق .

١٠ الرابع - الفضة سلكت في تصفيتها ما سلكت في الذهب و اعتبرتها مرات فالقيت اول حدودها ثمانية مثاقيل و ثلاثة دوانيق و طسوجين و آخر حدودها تسعة مثاقيل و اربعة دوانيق و طسوجين و اوجب الاحتياط اخذها تسعة مثاقيل و اربعة دوانيق و طسوجا .

١٥ الخامس - الصفر وهو الاسفيدروى و امتزاجه بين (٢) النحاس و الرصاص فقد كان الواجب بالقياس ان يكون ماؤه اقل من ماء الرصاص و اكثر من ماء النحاس و نحن اعتبرناه مرارا اقبل (٣) ماء المائة فيها من احد عشر مثقالا و دانتقين الى احد عشر مثقالا و ثلاثة دوانيق و أخذنا به لاحتياط فيه بالواسطة .

سادس - النحاس صفيته من اوساخ اللجام و اعتبرته مرارا اقبلت مقادير مياه المائة فيها من احد عشر مثقالا و دانتقا الى احد عشر مثقالا و اربعة دوانيق و طسوج و وقع الاختيار على احد عشر مثقالا و ثلاثة دوانيق و طسوج .

٢٠ السابع - الشبه اخذت منه شقي من اصنافه و اعتبرناه مرارا ابتداء مقدار ماء المائة منها من احد عشر مثقالا و دانتقين و انتهيت عند احد عشر مثقالا و اربعة دوانيق و ثلاثة طسوج و ترا دفت (٤) على الاحد عشر مثقالا و اربعة دوانيق فأخذنا به .

(٥) الثامن - الحديد أخذت خالصا من توبانه و خبثه و اما كت عجنه بالطرق

(١) دن - س و ص (٢) س - من (٣) س - قبل (٤) ص و س - ترا يدت (٥) من هنا سقط من س .

التيين وتشديد الايقاد واعتبرت انواعه فترد دمء المائة فيها بين اثني عشر مثقالا  
وثلاثة دوانيق وثلاثة طسا سيج وتضافرت (١) محققاتها على اثني عشر مثقالا  
ونحس دوانيق وطسوجين بفعلناه قانونا .

التاسع- الرصاص اخترته تام الصرير قلعيا مجلوبا من كله في ختمه غير مغشوش  
بشيء وامتحنته مرارا فابتدأ ماء المائة فيها من ثلاثة عشر مثقالا ودانيقين  
وطسوج الى ثلاثة عشر مثقالا ونحس دوانيق وطسوج وحامت صوادقها  
المدققة حول ثلاثة عشر مثقالا واربعة دوانيق فاعتمدناه .

في عكس ذلك ونحن في مرات الاعتيارات المذكورة في كل واحد  
منها لم نجر على سنن واحد في ايقاع الخلاف بين الاجزاء والاضعاف ولكننا  
كما نكس الامر في بعضها وللتعريف مثلا نقول في الفضة انا اقمينا منها في  
الآلة مقدار غير معلوم الوزن كما اردناه جزافا واخذنا ما نريد عليه منها شيئا  
فشيئا والماء يخرج الى كفة الميزان حتى تم وزنه مائة مثقال ذهب وذلك معلوم  
عندنا وظاهر ان الفضة التي اخرجت ذلك الماء مساوية الجثة للذهب الذي  
اخرج مثله فاستخرجناها من الآلة ووزناها بعد نشف الماء عنها بالمنشفة وتيبسها  
في المشرقة فان ذلك شرط الموزون واحتراس عما يسرع صداه كالخديد ثم  
علمنا منه حصة المائة وقابلنا بها ما اخرج من الاعمال الاخر واعدنا تلك الفضة  
الى الآلة لنعبر ماء هاهل يوافق الاول وقد وضعنا في هذا الجدول (٢) ما استقر  
عليه الامر في اثناء الكلام من مياه كل واحد منها انما كان وزنه مائة  
مثقال ليكون سهل الوجود في الاستعمال .

## الفصل الرابع

في نسب النقل بينهما اذا اتفق حجمهما

ولأن كل ما اتصل بالاثقال فان لتكافؤ النسبة به تعلقا ولذلك اذا اريد

(١) بين سطورم - تعاونت (٢) الشكل الخامس عشر .

| الوزن<br>القطر<br>القطر | جدول مياه متساوي حجم مائة مثقال       |       |           | الوزن<br>القطر |
|-------------------------|---------------------------------------|-------|-----------|----------------|
|                         | اوزان مياه الجشت المساوية لمائة مثقال |       |           |                |
|                         | مسايق                                 | دوايق | مسايق     |                |
| ١٢٦                     | مائة وستة وعشرون                      | اثان  | خمسة      | الذهب          |
| ١٤٤                     | مائة وسبعة وسبعون                     | واحد  | سبعة      | الزئبق         |
| ٢١١                     | مائة اثنان عشر                        | لاشع  | ثمانية    | الاسرف         |
| ٢٠٠                     | مائة اثنان                            | واحد  | تسعة      | الفضة          |
| ٢٤٥                     | مائة اربعة وعشرون                     | لاشع  | احد عشر   | الصفير         |
| ٢٤٦                     | مائة اثنان وستة وسبعون                | لاشع  | احد عشر   | النحاس         |
| ٢٨٠                     | مائة اثنان وثمانون                    | لاشع  | احد عشر   | الشبه          |
| ٣١٠                     | ثلاثمائة وعشرون                       | اثان  | اثنان عشر | الحديد         |
| ٣٢٨                     | ثلاثمائة وثمانية وعشرون               | لاشع  | ثلاثة عشر | الرماس         |

الشكل الخامس عشر صفحة ٢٢

## جدول النتيجة من اوزان مياة الاجرام

| اسماء   | اوزان الاجرام المتساوية الجثث |          |          | طاسيح هذه الاوزان         | اوزانها |
|---------|-------------------------------|----------|----------|---------------------------|---------|
|         | مئتين                         | مائة     | خمسين    |                           |         |
| الذهب   | مائة                          | الاربعون | الاربعون | الفان واربعمائة           | ٢٤٠٠    |
| الفضة   | المئتين                       | المائة   | الخمسين  | الف وسبعمائة وتسعة        | ١٤٠٩    |
| الاسرف  | المئتين                       | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وعشرون | ١٣٢٦    |
| الفضة   | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ١٣٩٨    |
| الفضة   | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ١١١٢    |
| النحاس  | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ١٠٩٢    |
| النشبه  | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ١٠٨٠    |
| الحديد  | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ٩٤٥     |
| الرمصاص | الفان                         | الفان    | الفان    | الف واربعمائة وستة وتسعون | ٩٢٢     |

| الوزن | جدول الاوزان المائية لمائة مثقال هوائية |                         |        |        |               |
|-------|---|-------------------------|--------|--------|---------------|
|       | طسا سيج هذه الاوزان                     | الاوزان المائية للفلزات |        |        | اسماء الفلزات |
|       |   | مئاقيل                  | روانين | كاشح   |               |
| ٢٢٤٣  | الفان مائتان واربعة وتسعون              | اربعة وتسعون            | الربعة | اثان   | الذهب         |
| ٢٢٢٣  | الفان ومائتان وثلاثة وعشرون             | اثان وتسعون             | ثلاثة  | ثلاثة  | الزئبق        |
| ٢١٨٨  | الفان ومائة وثمانية وثمانون             | احد وتسعون              | واحد   | لا شيء | الاسرف        |
| ٢١٢٤  | الفان ومائة وسبعة وستون                 | تسعون                   | واحد   | ثلاثة  | الفضة         |
| ٢١٢٨  | الفان ومائة وثمانية وعشرون              | ثمانية وثمانون          | اربعة  | لا شيء | الصفير        |
| ٢١٢٥  | الفان ومائة وخمسة وعشرون                | ثمانية وثمانون          | ثلاثة  | ثلاثة  | النحاس        |
| ٢١٢٠  | الفان ومائة وعشرون                      | ثمانية وثمانون          | اثان   | لا شيء | الشبه         |
| ٢٠٩٠  | الفان وتسعون                            | سبعة وثمانون            | لا شيء | اثان   | الحديد        |
| ٢٠٤٢  | الفان واثان وسبعون                      | سته وثمانون             | اثان   | لا شيء | الرصاص        |

الشكل السابع عشر صفحة ٦٣

وزن احد هذه الاجرام المساوية في الحجم لمائة مثقال ذهب ولتكن الفضة مثلاً لم تكن نسبة وزن ماء الذهب الى وزن ماء الفضة كنسبة وزن جرم الذهب الى وزن جرم الفضة ولكنها تكون كنسبة وزن جرم الفضة الى وزن جرم الذهب بالتكافؤ فاذا ضرب وزن الذهب في وزن مائه وقسم ما اجتمع على وزن ماء الفضة او اى جرم اريد وزنه لكننا فرضنا الذهب مائة مثقال فمضروبه في وزن مائة لا يتغير عن مقداره وهو خمسمائة وخمسة وعشرون مثقالاً فيجب ان يكون لما نحن فيه محفوظاً حتى اذا قسم على ( اوزان - ١ ) هذه المياه نخرج اوزان اجراءها وقد فعلنا ذلك واودعناه في هذا الجدول ( ٢ ) .

## الفصل الخامس

١٠ في معرفة نسب الوزن الهوائى الى الوزن المائى بالميزان

قال عدنا الى الماء والميزان العدل الحاد ذى الكفتين المتعرتين بالتوائى عنهما لتعاقب السلاسل الثلاث المجتمعة عند التعاقب بالخيط واجتهدنا في تعديل هذا الميزان حتى استوى في كل واحد من الهواء والماء على موازاة الافق وفي كل واحدة من حالتى الخلاء والتثقيب بالاثقال المتفقة في النوع المتساوية في الوزن وقصدنا منه معرفة المقدار الذى يتفاضل به وزن كل واحد من الفلزات المختلفة في الماء والهواء ولم يكدر يسكن القلب الى هذا الميزان .

وقال الخازنى ان في الاوزان المائية اذا كانت الكفة التى فيها الفلز في الماء فحسب لغناء شديد لتمييز الفلزات المختلطة بعضها من بعض و ابو الريحان رحمه الله اعرض عنه ويسهل ثبت هذا مما ذكره في الفصل الثانى ونحو انا نأخذ وزن مائة المذكور المصحح لكل فلز هناك وننقصه ابداً من مائة مثقال وزنه الهوائى فيبقى وزنه المائى فيصير كما في هذا الجدول ( ٣ ) .

( ١ ) من س ( ٢ ) الشكل السادس عشر ( ٣ ) الشكل السابع عشر .



## (١) الفصل السادس

في معرفة نسب الحجم والوزن بين الفلزات

أما إذا (٢) تساوت الاجساد في الحجم فان نسبة بعضها الى بعض تكون كنسبة  
 مياها النظر الى النظر ولكن اوزان هذه المياه موضوعة في جدول ما يساوي  
 حجم مائة مثقال ذهب مجنسة (٣) طساسيج مرفوعة بعد الدوايق الى المتاويل يدل  
 على ذلك في الفضة المساوية حجمها مائة مثقال ذهب والموضوع لها في  
 جدول النتيجة اربعة وخمسون مثقالا وطسوجان ونسبة هذا الوزن لجرمها  
 الى وزن مائها وهو ماء الذهب لجمعها كنسبة وزن مائة مثقال ذهب الى  
 وزن مائها وهو المطلوب فيجب اذا ان ضرب المائة في ماء الذهب وتكون  
 طساسيج المجتمع اثني عشر الف وستائة ثابتة محفوظة للقسمه ثم تقسم على  
 وزن الجسد المقصود فتخرج ماءه وذلك للفضة تسعة متاويل واربعة دوايق  
 وطسوج فاذا فرضنا وزن كل واحد في الجدول مائة مثقال كانت  
 طساسيجها (٢٤٠٠) ولأن نسب الاجسام بالحجم بعضها الى بعض على نسب مياها  
 النظر الى النظر وقد كان حصل لنا ذلك فاذا كان لنا وزن الفلزين معلوما اي  
 اتفقا في الوزن واختلفا في الحجم واردة نسبة حجمها من مائها الحاصل من  
 الآلة المخترعة (٤) لابي الريحان قسمنا وزن الماء المذكور اولا على وزن الماء  
 الثاني وان اتفقا في الحجم واختلفا في الوزن فاردة نسبة وزن الاول الى وزن  
 الثاني أخذنا ابازا الفلز من الوزن في الفصل الرابع وكذلك ما باراء الفلز  
 الآخر وقسمنا الاول على الثاني فتخرج النسبة المطلوبة .

## الباب الثاني

في رصد الجواهر البخريية

وهو اربعة فصول

قال ابو الريحان ان هذه الفلزات لم تعز فيما بين الناس الا لا تقيا دها في

(١) انتهى السقط من س (٢) م - اذا ما (٣) م و ص - بجنسه (٤) ص - المخروطة

النار لعمل مصالحهم من الاواني الصابرة على ما لم يصبر عليه غيرها ثم آلات  
الفلاحة واسلحة الحروب وغير ذلك مما لا يستغنى عنه المشتغل (١) بامتلاك  
الدنيا راغب في زخارفها ثم لم يفضلها بعضها في الجلالة الا باصطلاحهم على تسمين  
الخواجج به .

- والقانون في ذلك قلة وجود الشيء وطول بقاء الموجود منه وهذه صفة  
الذهب في عزه وجوده وطول بقائه وقلة ظهور التزنجرفيه من رطوبة ماء ونداوة  
ارض او التفرك والتكس من نار واحتراق مع اتقياده لقبول الحتم المانع لذوى  
التمويه عن حكايته بغيره ثم حسن منظره فلولا ان فيه حالة مجهولة الكيفية لما هس  
له الطمئ الصغير ويديده من يهده للقبض عليه ولما تعلل به الصبي عن البكاء من  
غير ان يعرف له تيممة او يصلح به (٢) حاجة ولما تصاقع (٣) عليه اهل العالم  
غير مباينين في تحصيله بالارواح والانفس والاهل والولد والاملاك  
والاقاصين (٤) بكثرة المجتمع الوطرو لكنهم يبتغون دائما ثالث الواديين الى  
امتلاء الجوف بالتراب ونولا خوفا الاطباء لقلت ان فرح النفس بالذهب  
واللؤلؤ والدياج عند رؤيتها ونقل الى تفريحها (٥) في المعالجين والنفس  
لا تسكن الى حرق الذهب والفضة وسحق اللؤلؤ وترميد الابرسم وانما تخزن له  
فان كانت مقوية للقلب بخاصته فسمعا ونعرض عن التفريح .

ثم يتلو الذهب الفضة في الاحوال التي ذكرناها ولذلك جعل اعواضا عن  
الحاجات واثمانا للاضروريات وايست هذه الصفة بمقصورة على الذائب من  
الاجساد المستنبطة بل يتعداها الى غيرها من الجواهر غير الذائبة .

- ٢٠ والياقوت الاحمر فيها نظير الذهب في عزه الوجود وصلابة الجثة وكثرة  
الماء والرونق ولمعان الحمرة وصابرة النار ومقاومة اسباب الفساد وطول  
البقاء ويتلوه الاصفر والكحلى من انواعه، والزمرد وازبرجد من غيره نظائر  
الفضة ويفوق جميع ذلك فائق اللؤلؤ بدليل ظاهر هو ان رخاوة جسمه وتركب

(١) س - المستعمل (٢) م - له (٣) س - تصالح (٤) س - والاقاصين

(٥) س - يقل الى تفريحها .

اكثره من قشور متضاعفة كاضعاف البصل وتلاشيه بالنار مادا او عظما رميما  
 وتغير لونه بالطيب والعطر وامثال ذلك من اسباب البلى ثم لم يقدح في قيمته  
 ولم ينقص من ثمنه شيئا وليست عدة الجواهر هذه فقط بل نذكر منها اشياء  
 قد فنيت معادنها وتفانى الكائن منها في ايدي الناس حتى جهلوا الآن اعيانها ويظهر  
 في زمان بعد زمان ما لا يعرف حتى يعرف مثل هذا الجوهر الاحمر البد خشاني  
 الذي لو لا رخاوته وقلة بقاء الماء في وجهه لفضل الياقوت في حسنه وليس بقديم  
 العهد وانما انشق جباهه بزئزلة فظهر من اثنا عشر كايضات المنضودة في مواضع  
 ككور النار وانكسر بعضها فاشرقت الحجرة من تحتها وعثر عليه الصانع بجمعوه  
 ولم يهتد والمائة وصقل وجهه وجلاته - ثم ادتهم التجارب الى الحجر المعروف  
 ببرنجه الشبيه لونا بالمرقشيشا الذهباني وبه تم امرهم واطرد المعدن ويمكن ان يظهر  
 فيما يستأنف من الزمان من تحت الجبال وقرار الانهار وتعود البحار واضعاف  
 الارض جواهر ذائبة وغير ذائبة غير ما نعرفه الآن ولكننا لانبيع فيها النقد بالدين  
 ولا نعرض عن معلوم لسبب مجهول ولأن الفن الذي خضنا في اوائله وسعيينا  
 لتحصيل آلاته وتوطئة مقدماته منبه على تحاليل ذوى العيث والفساد في النقود  
 والصوغ منها ومد تناول الجواهر ايدي التمويه كما يتناول الفلزات بل اكثر  
 وابلغ لقلة اعتياد الاعين اياها وعمماها عن الاهتداء لاختيارها فلا يتخلوا احد في بلد  
 عن مشاهدة دراهم ولا نجارة عن ممارسة الدنانير ثم اصحاب الجواهر والحلى  
 على عدد يسير فيهم وغير مستعملين لها على الدوام فمن الواجب علينا ان نمهد  
 للجواهر مثل ما مهدناه للفلزات ان شاء الله تعالى .

## الفصل الاول

في ذكر ما حصل لنا في الجواهر بالآلة والعدد اول ما وقع به الاعتبار ، ثم  
 نتليه بالمقادير التي حصلت له .

فالاول - اليواقيت ، ان العادة اذا سمعوا من الطبيعيين في الذهب انه اعدل  
 الاجساد البالغ تمام النضج وغاية الكمال في الاعتدال اعتقدوا فيه انه متدرج

- أليها بالمرور على صور سائر الاجساد (الذائبة - ١) حتى انه كان ذهبيته اسرفا ثم صار رصاصا ثم نحاسا ثم فضة ثم بلخ بعدها الكمال الذهبي ولم يعلموا انهم لم يعنوا بذلك الا مثل ما عنوه في الانسان ووصفه بالكمال والاعتدال في الطباع والخلقة من غير ان يكون ثورا ثم تحول حمارا ثم فرسا ثم قردا ثم صار بعد ذلك انسانا وتوهموا مثله في انواع اليواقيت فزعموا انه يكون ابيض اولاً ثم يسود ويكهاب ويصفر ثم يحمر وقد بلغ النهاية من غير ان شاهدوا اجتماعها في معدن واحد ثم (جعلوا - ٢) توهموا الاحمر من تمام الرزانة والثقل مثل ما وجدوه في الذهب ونحن وجدنا الآسما نجومون والايض فضلا ما في الثقل على الاحمر ولم يتفق لي بن الاصفر مقدار يجوز ان نعتبر فيه الاعتبارات المتقدمة ونعتمد امره فيها .
- الثاني - اللعل ابد خشى وكذلك لم يحصل لي من اصفره ما اعرف به
- (ورقا ان كان - ١) بينه وبين احمره المختار المعروف ببيازكي اى البصلى .
- الثالث - الزمرد والزبرجد هذان اسمان مترادفان اذ على موضوع واحد واما على موضوعين واحد هما معدوم واسم الزمرد هو الاعم ثم شاهدت من يوقعه على ما دون السلقى او الريحاني المشيع الخضرة الكامل الشفاف الناصع اللون ويصف هذا بالزبرجد .
- الرابع - العقيق والجزع والبلاد ورد والبلرر والزجاج (الفرعوني - ٢)
- والزجاج وان لم يكن معدنيا بل مسبوكا (٣) من حجر وردى وقلى فانه من اشباه الباور فلذلك اعتبرناه وسوى هذه الاحجار كالدهنج والجمست والفير وزج واشباهها لم يمنعنا عن الدهنج الا قلة وجوده لغناه معدنه وعن الفير وزج غير اختلاطه دائما بما ليس من نوعه من داخله وكل هذا الضرب من الاحجار غير حظى بن الثمن سوى الجزع فللبقرانى منه قيمة وكذلك ما تنفق فيه صورة حيوان او شكل عجيب وقد دل الناس العقيق حتى لا يستعمل في فصوص الخوازم لا يدي العامة دون الخاصة والملاز ورد مستعمل بسبب

(١) ايس في س (٢) ضر وب عليه في س (٣) س - مشتركا .

الصنع والنقش الكائن من انواعه .

الخامس - اللؤلؤ، ليس اللؤلؤ من هذه الجملة وانما هو عظم حيوان وغير متشابه الاجزاء وقد الحقه حسنه بالياقوت كما الحق الزمرد به حسنه وعزته معا فاجتمع باجتماعها البهاء (١) وما اختلف عن شئ من الاشياء المتقدمة اختلاف المياه الخارجة بالآلى والزيادات والنقصانات التي وقعت بين الصغار منها والكبار غير مضبوطة وشديدة التباس (٢) والتي سا ذكر منه فانه لكبارها العيون المدحرجة .

السادس - البسد، هذا ايضا نبات وان استحجر كحجر اليهود (٣) والسرطان البحرية (٤) وله نوع ابيض اغلظ من الاحمر ومتقوب كله مجدر ولم اعتبره اقله استعمال الناس اياه على انى سمعت ان الاحمر اذا قلع كان ابيض ثم يحمر بعد ذلك بملاقات الهواء اياه، وقد ضمنا هذا الجدول (٥) ما اخرجته كل واحد من الجواهر المذكورة من يد الآلة اذا كان وزن كل واحد منها مائة مثقال على ما تقدم - ٦) .

## الفصل الثاني

في نسب الاوزان للجواهر المتساوية الحجم

وبحسب ما تقدم من استخراج اوزان المتساوية الجثث في الفلزات نعمل مثله في الجواهر المتساوية الحجم على ان جثة كل واحد منها مساوية لمائة مثقال من الياقوت الكحلى حتى يسلك القاصد طريقه الى اى مقدار فرض له بنحو اخص الاعداد الاربعة المتناسبة كما في هذا الجدول (٧) .

(١) س - باجتماعها اليها (٢) التباين (٣) بها شس س - حجر اليهود نباتيست تركيب بيضة كبوتواصلش غليظ است بعداز ان متحجر ميشود - سنك مثانه رادفع ميكنند (٤) بنوا شس س - والسرطان دابة نهريه كثيره النفع واداء البحرى منه خيوانى متحجر (٥) الشكل الثامن عشر (٦) ما بين القوسين ليس فى س (٧) الشكل التاسع عشر .

جدول مياه الجواهر على ان وزن كل مائة مثقال هو ائنت

| الاسم                       | اوزان المياه  |            | طسا المسح<br>هذه المياه   | الرقم |
|-----------------------------|---------------|------------|---------------------------|-------|
|                             | مناقيل        | دواني      |                           |       |
| المياحة بنت<br>الاسما بخونى | ثمان وعشرون   | عشرة       | ستمائة وستة               | ٢٠٦   |
| الياقوت<br>الزهر            | ثلاثة وعشرون  | الاثني عشر | ستمائة واربعه وعشرون      | ٢٢٣   |
| المبدخنى                    | سبعة وعشرون   | خمسة عشر   | ستمائة وسبعون             | ٢٤٠   |
| والزمررد                    | سبعة وعشرون   | اثنا عشر   | ثمانمائة واثنا عشر وسبعون | ٢٤٢   |
| اللازورد                    | سبعة وثلاثون  | عشرة       | ثمانمئة واثنا عشر وتسعون  | ٢٩٢   |
| اللونو                      | ثلاثة وثلاثون | عشرة       | تعمائة والجمه وعشرون      | ٩٢٢   |
| العقيق                      | ثلاثة وثلاثون | الاثني عشر | تعمائة وستة وثلاثون       | ٩٢٦   |
| الجبس                       | ثلاثة وثلاثون | الاثني عشر | تعمائة وتسعة وثلاثون      | ٩٣٩   |
| الجزع الملبود               | الاربعون      | الاثني عشر | تعمائة وستون              | ٩٤٠   |
| الزجاج<br>الفرعونى          | اربعون        | واحد       | تعمائة رابعة وستون        | ٩٤٥   |

الشكل الثامن عشر صفحة ٢٨

| جدول اوزان الجواهر المتساوية العظم |                               |                        |        |                                  |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------|----------------------------------|
| ارقام الطرازات                     | تجنيد المسامح                 | اوزانها اذا تساوت مائة |        | اسماء الجواهر                    |
|                                    |                               | مساكين                 | مساكين |                                  |
| ٢٣٠٠                               | الفان واربع مائة              | ٢٣٠٠                   | ٢٣٠٠   | الباقوت<br>الاسمانجوني           |
| ٢٣٣١                               | الفان وثلاث مائة واحد وثلاثون | ٢٣٣١                   | ٢٣٣١   | الباقوت<br>الاجهر                |
| ٢١٤١                               | الفان ومائة واحد وسبعون       | ٢١٤١                   | ٢١٤١   | الفضة<br>الفضة                   |
| ١٢٦٨                               | الف وست مائة وثمان وستون      | ١٢٦٨                   | ١٢٦٨   | الزمرود<br>الزمرود               |
| ١٦٣٨                               | الف وست مائة وثلاثون          | ١٦٣٨                   | ١٦٣٨   | اللازورد<br>اللازورد             |
| ١٥٠٢                               | الف وخمسة مائة واربع وستون    | ١٥٠٢                   | ١٥٠٢   | اللونج<br>اللونج                 |
| ١٥٥٣                               | الف وخمسة مائة واربع وستون    | ١٥٥٣                   | ١٥٥٣   | العقيق<br>العقيق                 |
| ١٥٢٩                               | الف وخمسة مائة وتسعة وستون    | ١٥٢٩                   | ١٥٢٩   | العبد<br>العبد                   |
| ١٥١٥                               | الف وخمسة مائة وخمسة وستون    | ١٥١٥                   | ١٥١٥   | الجوزع والياور<br>الجوزع والياور |
| ١٥٠٩                               | الف وخمسة مائة وتسعة          | ١٥٠٩                   | ١٥٠٩   | الزجاج<br>الفسفوسفي              |

الشكل التاسع عشر صفحة ٦٨

| جدول الأوزان الهائية لمائة مثقال هوائية زادة الخازني |                 |        |                             |                 |
|--|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|
| أوزانها الهائية                                      | أوزانها المائية |        |                             | أوزانها الهائية |
|  | مناقيل          | روانين | مناقيل                      |                 |
| أراقوت<br>الإسماخوني                                 | أربعة وسبعون    | أربعين | الف وسبعمائة وأربعة وتسعون  | ١٤٩٢            |
| أراقوت<br>الإسماخوني                                 | أربعة وسبعون    | أربعين | الف وسبعمائة وستة وسبعون    | ١٤٤٦            |
| البدخشي  | أثنان وسبعون    | أثنان  | الف وسبعمائة والأربعون      | ١٤٣٠            |
| الزمردي  | ثلاثة وستون     | أربعة  | الف وخمسمائة وثمانية وعشرون | ١٥٥٨            |
| الإزورد  | أثنان ومثون     | خمسة   | الف وخمسمائة وثمانية        | ١٥٥٨            |
| الثلوث   | أحد وستون       | ثلاثة  | الف وأربعمائة وستة وسبعون   | ١٣٤١            |
| العقيق   | أحد وستون       | أربعة  | الف وأربعمائة وأربعة وستون  | ١٣٦٣            |
| البلد  | ستون            | خمسة   | الف وأربعمائة وأحد وستون    | ١٣٦١            |
| الحجر والبلو   | ستون            | أربعة  | الف وأربعمائة وأربعون       | ١٣٣٠            |
| الوجه<br>الفرعوني                                    | خمسة وستون      | خمسة   | الف وأربعمائة وستة وثلاثون  | ١٥٣٤            |

التكامل العشرون صفحة ٢٩

(١) هكذا في من دني م تسعة وخمسون



## الفصل الثالث

في نسب الاوزان الهوائية الى المائى

رجعنا الى الماء والميزان العدل وقصدنا منه معرفة المقدار الذى يتفاضل به وزن كل واحد من الجواهر المختلفة فى الماء والهواء اذا كانت الكفة التى فيها الجواهر فى الماء فحسب فنزله فيه بعد وزنه فى الهواء ففى ذلك الوزن لغناء (١) شديد لمعرفة الجواهر الحقيقية وتمييزها من الملوثة وابدو الرياح رحم الله اعرض عن ذكره ويسهل ثبته مذكره فى الفصل الاول من هذا الباب وهو اننا نأخذ وزن مائة المد كور لكل جوهر ونقصه ابداً من مائة وثقال وزنه الهوائى فيبقى وزنه المائى فاثبتنا ذلك فى هذا الجدول (٢) .

## الفصل الرابع

فى الوصية والاشارة الى اختلاف المياه

وليس الاعتماد على هذه الجواهر كاعتماد على الاجساد لذاتية فان هذه نواتى الطرق حتى يستوى وضع اجزائها وتفرقها من الهواء داعشى داخلها فى البواطيق (٣) والاراضى لاعلم نفاهاً فى ضمن الاحجار الا ان شمس ويرى ما وراءها فلا يخفى حينئذ ما فى بطونها حتى ان الشك قائم فى قلبى فى خفة الياقوت الاحمر وتخلفه فى الوزن عن الالكهب ونالكهبه واصفره يكون اصم لا يشوبه شىء من تراب او هواء او غيره وذلك (٤) فى احمره اعز وجوداً فان اكثره يكون ذاتفاخت فى وسطه مملوءة هواء ومختلط بالتراب لا تخلو التهبعية عن الهواء والياقوت الاحمر عند التماطه لا يكون بهذا الا شرافى فى اللون حتى تصفيه النار بالايقاد عايه ومنها كان فيه هواء ربا وانتفخ عند الاحماء وشق الجواهر للخروج ولهاذا يتقبوه لالاس حذاء كل ثمة خة وطين تطريقا للهواء ان يخرج من حيث لا يضرر: نعم اياه عن كفاحة السطح الذى يمانعه بالعنف والشق

(١) ص - عناء (٢) الشكل العشرون (٣) س - البواطيق (٤) م - وهذا .

ومتى لم تخل تلك البطون او ضاقت عن ان يدخلها الماء عند طرحناه في الآلة كان ما يخرج من الماء غير خالص لجسمة بل فيما بينه وبين تلك الاهوية المتخللة وكذلك الزمرد فانه اذا انكسر شعب فيه روية او بدلها من غيره واما ان يبقى هناك بواضع خالية وعزته تمنع عن ان لا ينقص بذلك ثمنه ومن الواجب على من طالع ما ذكرناه وعمامتا بالماء يتشكل في امر المياه للفروق التي تغير حالها من جهة المنابع والمسائل والمناقع ويطرأ عليها من اختلاف طبائع الفصول الاربعة فيشبهها بحال الهواء فيها لاننا لم نعتبر جميع ما اعتبرناه الا في بقعة واحدة هي جرجانية خوارزم الموضوع على منغيز نهر بلخ ومصبه على بحيرته وماؤه معروف لا يخفى وذلك في اوائل فصل الخريف من السنة وسواء كان شربيا او شروبا فليس يضرنا ما دام العمل على صنف واحد منه او من اية رطوبة شئنا غير الماء بل او عملنا بعضه في ماء عذب وبعضه في ماء اجاج لم نغفل تعديل الحال بينهما وذلك ما اردنا ان نصف .

## الباب الثالث

في رصد اشياء سوى الفلزات والجواهر

انتهدى الى المقدار الذي نطلبه لمن يريد سبك منته من بعض الفلزات اذا اعطى الصائغ مثلا معمولا من الشمع وانقير والعلك والطبن الحر والمينا وانكهربا واعواد الاشجار المعروفة مما تنحت منها القوالب والمثل (١) التي يعطاها الصاغة او غيرهم في سائر الحوائج والمقترحات وابتداءها ووزنها في جدواين فليقس من الجدول مائه ومن الماء مقدار الفلز المطلوب وها هنا للخواطير مجال ولكل واحد فيه مقال وهو يشتمل على فصلين .

## الفصل الاول

في معرفة اوزان اصول القوالب (٢)

(١) م - المشيل (٢) الشكل الواحد والعشرون .

| (د)   |       |     |   |               |       |
|---|-------|-----|---|---------------|-------|
| في معرفة اوزان اميل القوالب اذا كان وزن مائة مثقال اخرج من الما |       |     |   |               |       |
| الاسماء   | تأويل | بوت | م | تجنيس الطسايع | الوزن |
| الطن السكاني  | ن     | ١   | ٤ | ١٢٠٨          | ب     |
| الملح الصافي  | م     | ج   | ١ | ١٠٩٢          | ب     |
| المسك   | ص     | ا   | ٤ | ٢١٤٢          | ب     |
| السندروس  | قم    | د   | ١ | ٣٣٤٨          | ط     |
| الكهربا   | قم    | ٤   | ٤ | ٢٨٣٢          | ط     |
| المينا  | كه    | ١   | ١ | ٢١٠           | ب     |
| القيبر  | صو    | ا   | ١ | ٢٣١٠          | ب     |
| الشمع   | قا    | ا   | ٤ | ٢٥٦٢          | ط     |
| العاج   | سا    | ٤   | ٤ | ١٣٦٢          | ب     |
| الابوس الاسود   | قم    | ج   | ٤ | ٢١٢٢          | ب     |
| الصدف   | ر     | ١   | ٤ | ٩٦٠           | ب     |
| البقم   | قر    | ١   | ٤ | ٢٥٥٢          | ط     |
| عود الخراف  | رع    | ٤   | ج | ٥٩٥٥          | ط     |

(د)  
في هذا الفصل ما كان وزن مائة اقل من ٢٢٠٠ فهو يرسب  
فيه وما كان مثله ادا كثر فهو يطفو عليه

اشكل الواحد والعشرون (صفحة ٤٠)

| (1)               |       |
|-------------------|-------|
| الاسم             | الوزن |
| الماء البوكان     | ١٢٠٠  |
| الماء الحار       | ١١٥٠  |
| الجمد             | ١١٥٨  |
| الماء المالح      | ١٣٦١  |
| ماء البحر         | ١٢٣٥  |
| ماء الشتر المنذر  | ١١١٩  |
| ماء القيشة        | ١١٢١  |
| ماء المطر المطهر  | ١٢٣٤  |
| خل الخرد          | ١٢٣٢  |
| الخمر             | ١٢٢٥  |
| زمن السمسم        | ١٠٥٠  |
| الزيت             | ١١٠٣  |
| المسك             | ١٦٠٤  |
| صليب البقر        | ١٢٣٢  |
| بيض الدجاج        | ١٢٣٢  |
| دهن الزباد المنقى | ١٢٢٠  |
| نور الناس الحار   | ١٢٢٢  |
| زبد الناس الحار   | ١٢٣٠  |

شكل الثاني في شرحه

في ذلك الأصل مما كان وزن الماء أكثر من ٢٠٠ فهو يرسب

فيه وما كان شدة أو أقل من ذلك فهو يطفو عليه

## الفصل الثاني

في معرفة وزن المائعات من آنية تسع فيه من الماء الزلال الفسا ومائتين (١)  
تم القسم الاول منها

## القسم الثاني

في مقياس الماء وملء الارض ذهباً

## الباب الرابع

في مقياس الماء واعتبار ذراع مكسر من الماء والفلزات ومقدار ملأ  
الارض ذهباً وهو يشتمل على ثلاثة فصول .

## الفصل الاول

- ١٠ في مقياس الماء لتحصيل نسب الاثقال لتقدير المساحة  
امر ابو الريحان بعمل مكعب نحاس على غاية ما يمكن من الصعقة وثقبه  
في وجهه عند زاويتين منه على التقابل ليكون احدهما لصب الماء فيه والآخر  
لخروج الهواء عنه ووزنه بالطيار فارغاً خالياً ثم بماء الانهار العذب ببلد عنزة  
بمؤا ( والوقت في اوائل ايلول فكان فضل ما بينهما بمائتين عنزة - ٢ ) ثلاث مائة  
١٥ واثنتين وتسعين مثقالاً وسدس وثمن فاحتاج الى مساحة ضلع المكعب وعدل الى  
خيطة فضة خالصة تدبغ المديها الى ان صار كل ثلاثة مثاقيل اربعة عشر ذراعاً من  
اذرع الاثواب في اسواقها واستثنى من مقدار طول الضلع (م) غلط سطح  
الجانبين ولوى على ما بقى وكان ما وسعه بن الملوى مائتان وتسعة وخمسون خيطاً  
واما الضلع فقد عد الذراع اربع مرات وبقيت بقية عد الضلع خمس مرات وبقيت  
٢٠ بقية ثانية كانت تسع اضلع فعلوم ان الضلع قد انقسم بخمسة واربعين وان  
البقية الاولى التي هي فضل الذراع على الاربعة الاضلاع كانت من اجزاء

(١) الشكل الثاني والعشرون (٢) ليس في س (٣) م - الذراع .

الضلع الخمسة والاربعين ثمانية والبقية الثانية من الضلع من خمسة اضعاف البقية  
 الاولى كانت خمسة لكم اتسع الضلع خمسة الذراع من الخيوط المذكورة  
 الف واثنان وثمانون وجزء ان من خمسة واربعين لواحد وذلك ينجر في خمسة  
 واربعين مرة فتصير خيوط خمس واربعين ذراعا (٢ ٨٧٩ ٤-١) ومكعب خيوط  
 الضلع التي هي (٢٥٩) يكون (١٧٣٧٣٩٧٩ ٢-٢) وطسا سيح مائة (٩٤١٥)  
 قد قلنا ان خيوط الذراع (١٠٨٢) وثلاث دقائق يكون ثوانث مكعبها  
 (٦٧ ٦٩ ٨٤ ١٨٠ ٦٥ ١٧٣ ٣-٣) فاذا ضربنا في طسا سيح المكعب المحاسي وقسمنا  
 المبلغ على ثوانث هذا المكعب نخرج طسا سيح داء الذراع (٦٨٦٥٣٥)  
 وقريب من ثلث وخمس (٤) فاذا قسمناه على اربعة وعشرين ارتفعت الى المئتين  
 فكانت (٢٨٦٠٥) ويبقى من الطسا سيح خمس عشرة وثلث وخمس وذلك  
 وزن مياه مكعب الذراع وانجبار الكسرفيه يكون في ثلاث مائة وستين مرة  
 حتى تكون مكعب (٣٦٠) الذراع بعدد هذه المرات وثلاثين مائة وستين  
 وهو ما اردنا ان نبين .

## الفصل الثاني

في معرفة عدد اوزان الذراع المكسر من كل فلز

وعند حصول هذا الاصل نعود الى اصل آخر وهو تفاضل ما بين الاثقال  
 المتساوية الجثث المختلفة الاجناس بقوة النسب التي بين الفلزات في الحجم قد  
 ذكرنا في الباب الاول من هذه المقالة انه يصير (٥) ما تشيله الاثقال المتساوية  
 في الوزن من المياه معلوما وتكون نسبة وزن الماء الاقل الى وزن الماء الاكثر  
 كنسبة وزن ذى الماء الاكثر الى وزن ذى الماء الاقل فان نسبة التكافؤ لازم بين  
 وزان الاثقال وبين انواع مساوي اجسامها وامتدادها وهي موضوعة وهناك  
 اصل ثان ونقول اذا كان وزن مثاقيل مياه مكعب الذراع المكسر ٢٨٦٠٥ يتبعها

(١) س - ٤٨٦٩٢ (٢) س - ١٧٧٣٩٧٩ (٣) س - ٢ (٤) س - صف - خمسين

(٥) س - تصير نسبة .

| عدد اوزان الذراع المكسر من كل فلز |        |         |          |       |       |          |
|-----------------------------------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| اسم الفلزات                       | مناقيل | طسا سنج | كسورها   | امساة | تكمير | كسورها   |
| الذهب                             | ٥٣٥٨٦٩ | يا      | ربع      | ٦٩٩٣  | لا    | ثلث وخمس |
| الزئبق                            | ٣٨٤٩٤٣ | ب       | ربع      | ٢١٣١  | و     | نصف وثلث |
| الاسرف                            | ٣٢٣٨٢٤ | با      | ربع      | ١٤٤٩  | يه    | ثلث وربع |
| الفضة                             | ٢٩٤٦٠٤ | ج       | ثلث وخمس | ١٦١٨  | لح    | ثلث      |
| النحاس                            | ٢٤٤٨٥٦ | ج       | خمس      | ١٣٦١  | لح    | نصف وثلث |
| الشبه                             | ٢٥٥١٩١ | و       | خمس      | ١٣٥٤  | يو    | خمس      |
| الحديد                            | ٢٤١٥٦٣ | ا       | ثلث وخمس | ١٢١٦  | لح    | ثلث      |
| الرصاص                            | ٢٠٩٣٠٩ | يد      | ثلث      | ١١٥٠  | يد    | ثلث وخمس |

الشكل الثالث والعشرون صفحة ٣

- خمسة عشرة طسوجا وثلاث وخمسة وكان كل مائة واثنين وثمانين مثقالا مئائتين  
(مئتين - ١) وستين درهما كانت امناء الذراع المكسر (من المائة - ٢) مائة  
وسبعة وخمسين مئاة وثمانية وعشرين استارا ونصفا ومعلوم ان قدر وزن الذراع  
الواحد المكسر من اى فلز كان عند وزن مائة كفلز (٢٤٠٠) مثقال من ذلك  
عند مثاقيل مائها الموضوعه بحذائه في الجدول (٣) واول هذه المقادير مجهول  
ومضروب ثانيا في ثالثها اعنى مضروب وزن ماء الذراع الواحد في (٢٤٠٠)  
وذلك بالطساسيج (٦٨٦٥٣٠٥٣) (٤) فتمى قسم هذا العدد على كل واحد من مياه  
تلك افلزات نرجت طساسيج ذراع (٥) ذلك انقلز وايس بضائر ان نضع  
بازاء كل فلز مثاقيل وزن الذراع المكسر منه بطساسيجها وكسور الطساسيج  
وكم يكون لمن مئاة (٦) واستار (٧) في جدول هو هذا .

## الفصل الثالث

### في ذكر ملاء الارض ذهبا

- قال الله تعالى ( ان الذين كفروا وما تواروهم كفار فلن يقبل من احدهم  
ملاء الارض ذهبا ولو افتدى به اولئك لهم عذاب اليم وما لهم من ناصرين )  
الذراع المنخذ مقدارها ببغداد التي يقال لها الذراع السوداء اربع وعشرون  
اصبعا وكل اصبع ست شعيرات مصفوفة بطون بعضها الى بعض والميل اربعة  
آلاف ذراع وكل ثلاثة اميال فرسخ ونصيب الدرجة الواحدة من الاميال  
يوم ودور الارض (٢٠٤٠٠) وتطرها (٦٤٩٣) وكسر (١٣٩) من (٢٧٧)  
وتطر الارض بالاذرع (٢٥٩٧٣٤٧٤-٨) (مع د-٩) والدور في القطر مساحة  
سطح كرتها واذا ضرب ثلثه في نصف قطرها يحصل تكسير الكرة (١٠) فاذا

(١) ايس في - س - (٢) س - الماء (٣) الشكل الثالث والعشرون (٤) في س  
٦٨٦٥٣٠٥ (٥) صف - وس - ذراعا (٦) س - من امناء (٧) بها مش س  
الاستار بالمكسر اربعة من العدد ومن الزنة اربعة مثاقيل ونصف (٨) س - ٣  
(٩) س - ي (١٠) س - مكسر جئة الكرة .



ضر بنا ذلك في مثاقيل الذراع المكسر لو كان من ذهب ابريز اجتمع لكلية الارض من المثاقيل ولكثرة الارقام (ياوى -) ادواره في جدول (٢) ثم طوى اعداده انصاب الرفع (٣) ستين ستين الى ما ارتفع اليه فيكون (ت ح كج) نرت ث اح كج يب نا كج وديب لو) فاذا جنست هذه المراتب - تسعة عشر عادت تلك اثاقيل واذا قسمت على مائة واثنين وثمانين نرحت الاسماء بلجنة الارض كلها وهي هذه محصورة في الجدول (٤).

### القسم الثالث

من هذه المقالة وهو الباب الخامس في دراهم تضاعيف بيوت الشطرنج والعمر الذي ينفق فيه .

١٠ قيل لما فرغ صصة بن داهر فيلسوف الهند عن وضع الشطرنج وعرض على الملك فلما رآه وما فيه من الرأى والتدبير في الامور ان اصاب الرجل ذلك و ان اخطأ هلك ونههها فاستحسن منه ذلك وامر ان يسأل ما احب قال الفيلسوف ان لم تسعف في اطلب لم ارد غيره قال الملك من ورا حاط بملكنا قال اريد ان يصل اى فى اول بيت من رفته درهم وفى الثانى درهم وفى الثالث اربعة دراهم وعلى هذا تضاعف الى آخرها بيتا قال انك تريد كمت طلعت لك فيما استنبطت كمالا فى العقل ونوره) هممت ان تسمى اعمل ذلك ويعود عليك معه اذهب فقد نسيت عيناً جهلك ما اصابع ما عليك قال الفيلسوف انى تسعفتم فيما سألتم والام اسأل شيئاً بعده فقال الملك اعطوه ما سأل تعلم أسس الوردية وقال هيئات ايتها الملك هذه جائزة لاسعها حرانتك ( ) ولا يبالغ جميع ما فى الارض من مال وعرض ببعض ما سأل وان حصلت فابن محوره فى اى عمر ينفق فقال الملك احسبه فاذا هو كما يذكره فقال الملك لا تدرى ايها محب الشطرنج والامنية وبلغ له احسن ذكر واقول فيه على فصول .

(١) س صف - طوى (٢) الشكل الرابع والعشرون (٣) س - نا نرفع  
(٤) الشكل الخامس والعشرون (٥) س - ونقه (٦) س - حر انتك .

| جدول متاقيل مل الأرض ذهبيا |        |      |      |
|----------------------------|--------|------|------|
| تعدد المراتب               | القطار | شبكة | مئات |
| ج                          | ٤      | ٤    | ٩    |
| ا                          | ٩      | ٤    | ٦    |
| ب                          | ٩      | ٦    | ٩    |
| ج                          | ٤      | ٤    | ٦    |
| د                          | ٤      | ٢    | ٢    |
| هـ                         | ٦      | ٦    | ٤    |
| و                          | ٢      | ٢    | ٢    |
| ز                          | ٠      | ٩    | ٩    |
| ح                          | ٠      | ٠    | ٠    |
| ط                          | ٥      |      |      |

الشكل الرابع والعشرون صفحة ٤٣

| جدول التباديل في الفصحى |       |       |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| العدد                   | العدد | العدد | العدد |
| ٣                       | ١     | ٢     | ٣     |
| ٩                       | ٣     | ٠     | ١     |
| ٢                       | ٤     | ٥     | ٦     |
| ٨                       | ٣     | ٣     | ٤     |
| ٩                       | ٤     | ٩     | ٢     |
| ٣                       | ٥     | ٥     | ٥     |
| ٤                       | ٦     | ٩     | ٥     |
| ٣                       | ٤     | ٤     | ٦     |
|                         | ٢     | ٤     | ٣     |

الشكل الخامس والعشرون صفحة ٤٦

جدول ما في كل واحد من بيوت رقعة الشطرنج على الأفراد من تضاعيف أصناف ما يمكن العبارة وتحتها للتصنيف

|      | ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| بيوت | ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ |
| ١    | ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ |
| ٢    | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ |
| ٣    | ٣  | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ |
| ٤    | ٤  | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
| ٥    | ٥  | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ |
| ٦    | ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ |
| ٧    | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ |
| ٨    | ٨  | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ |
| ٩    | ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
| ١٠   | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ |
| ١١   | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ |
| ١٢   | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | ٢٣ |

وهذه البيوت التي تشرط الشطرنج في كل واحد من هذه الأربعة على الترتيب كما في رقعة ٥٢٥٢

وإذا أضعفت ما في كل بيت منها وتضمنت من المبرهنات وحدها تحصل جملة ما في البيت معها

## الفصل الاول

في ذكر دراهم تضعيف بيوت الشطرنج وتسهيل فهمه

اقول وبالله التوفيق ان مبالغ جميع ما في بيوت الشطرنج ارقام الهند هذا

(٥) ٥٥١٦ ٠ ٩ ٧٣٧٠ ٧٤٤ (٩-١) ١٨٤٤ عشرون منزلة ويكون مرفوعها

٥ ستمائة وستين الى ما ارتفع احد عشر مرتبة (ل ل ك ر ط . ج ن م لاه نه) ويكون ذلك منقولا الى حروف الجمل عـــــــــــــــــلى ما نظمه ابو القاسم الكرماني

شعر

قد قلت قولاً لا ح لي وانفتحا هاواههطع جز مذز و دد حا

وكثرة مرات الالف تعجز المتلفظ به عن تصورها بديهية فيرجع فيها الى مثل ما يرجع

اليه في الاعداد الغير المتناهية من اجمالها تسمية تلك الجمل بحصرها في الوعية

وتضاعيف الدراهم اما في النصف الاول من نطعه (م) فالى (ق ك ح) يخص مبدأ

النصف الثاني (م ه و) درهما فنجعلها في كيس وتضاعيف الكيس في النصف الثاني

الى (ق ك ح) ويخص مبدأ النصف الثالث (م ه و) كيسا فنجعلها في صندوق وعلى هذا

الترتيب اصناديق في البيوت والبيوت في الخانات والخانات (م) في القرية والقرية

في المصر والامصار في المملكة بعدد الصفوف اثنان حتى اذا اشير الى كل

تضاعيف منها في موضعه من بيوت الشطرنج يسهل على المستمع تصور

وتفهمها كما في هذا الجدول (٤).

قال وجه معرفته للبيت الخامس والاربعين فا نجد تحته (يو) في نصف

القرية فتقول يخصصه من التضاعيف (يو) قرية في كل قرية منها (م ه و) دارا وفي كل

دار منها (م ه و) يتاوفي كل بيت (م ه و) صندوقا وفي كل صندوق (م ه و) كيسا

وفي كل كيس (م ه و) درهما فاذا اردنا حمل ما في البيوت اضعفنا المذكور ثم

نقصنا منه درهما ابتداء بقي المطاوب .

(١) س - (م) س - قطعة (ب) س - في الخزان والخزان في الدور والدور

(٤) الشكلى السادس والعشرون (ه) س - خزنة وفي كل خزنة .

## الفصل الثاني

### في طريق التضعيف بالحساب

الزيادة في البيوت بحسب التضعيف من الواحد وفي المبالغ بحسب الضرب في مثله مثاله اذا اردنا ذلك ضربنا ما للبيت الثاني وهو اثنان في مثله كان اربعة وهو للبيت الثالث زيادة بيت واحد على ما قبله واذا ضربنا الاربعة في مثلها فيكون ١٦ وهو للبيت الخامس زيادة بيتين على ما قبله واذا ضربنا ١٦ في مثله فيكون ٢٥٦ فهو ما للبيت التاسع زيادة اربعة ابيات على ما قبله واذا ضربنا ذلك في مثله فيصير ٦٥٥٣٦ فذلك ما يصير للبيت السابع عشر زيادة ثمانية ابيات واذا ضربنا ذلك في مثله فيبلغ ٤٢٩٤٩٦٧٢٩٦ فذلك ما يصير للبيت الثالث والثلاثين بزيادة ستة عشر بيتا فاذا ضربنا ذلك في مثله فيبلغ (١٨٤٤٦٧١٤٠٧٣٧٠٩٥٥١٦١٦) وذلك ما يصير للبيت السادس والستين بزيادة اثنتين وثلاثين بيتا على ما قبله فتتقص منه واحدا فيكون ما يبقى جملة ما يصير في بيت بيت من بيوت الشطرنج وهذه خاصية التضاعيف اذا بقصنا من مضعف منها واحدا فيبقى مبالغ مرة مرة من التضاعيف الذي قبله جميعا .

## الفصل الثالث

### في حرز ذلك المال

اذا اردنا معرفة مقدار سمك ما يأخذ درهم التضاعيف من بسيط الارض أخذنا اميال قطر الارض على ما رصد في ايام المامون وهي (٦٤٩٠) وعشرة اجزاء من احد عشر ودورها (٢٠٤٠٠) فاذا ضرب دورها في قطر هذا اجتماع بسيطها بالاميال (١٣٢٤١٦٤٠٠) فكل ميل ثلاثة الف ذراع بالها تسمية واربعة الف ذراع الديباج المعهودة فتكسب الميل بذرعان الديباج (١٦٠٠٠٠٠٠) واذا ضربنا في اميال بسيط الارض خرج تكسب بسيطها بذرعان الديباج (٢١٨٦٦٢٤٠٠٠٠٠) ووزن الذراع المكسر من الفضة بالمناقيل كما ذكره

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| عدد الاضفار | شاها هزار سال بملك اندرون بزی                                 | عدد الاضفار |
|             | زان پس هزار سال بنا اند دون بیال                              |             |
|             | ساله هزار ما و سحر صد هزار روز                                |             |
|             | روز سه هزار ساعت وساعت هزار سال                               |             |
| ج           | قد قدر فی شعره عمر ممدوحه الفی سنة ملكية                      | ثلاثة       |
|             | ۲۰۰۰  |             |
| و           | وكل سنة منها الف شهر ملكی فیصیر العریا الشهر الملكية          | سنة         |
|             | ۲۰۰۰۰۰۰   |             |
| یا          | وكل شهر منها مائة الف يوم فیكون العریا الايام الملكية         | اربع عشر    |
|             | ۲۰۰۰۰۰۰۰۰   |             |
| ید          | وكل يوم منها الف ساعة فیصیر العریا الساعات الملكية            | اربع عشر    |
|             | ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰   |             |
| یز          | وكل ساعة منها الف سنة طبيعية السية فيكون العریا بها           | سبعة عشر    |
|             | ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰   |             |
| یح          | وكل سنة السية ثلث مائة وستون يوم فيكون العریا الايام المعهودة | ثمانية عشر  |
|             | ۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰  |             |

وإذا قسموا هم التضعيف على هذه فتكون حصته يوم واحد يا تقريبا  
ربع درهم بالتقريب

المشكل السابع والعشرون صفحة ۷۷

- ذكره ابو الريحان (٢٩٤٦٠٧) واذا ضربنا هذه المثلثات في عشرة وقسمنا المبلغ على سبعة نخرج وزن الذراع المكسر من الفضة بالدارهم بالتقريب (٤٢٠٨٦٧) أخذنا ضلعه اى كعبه فيخرج (٧٥) وكسر وهو طول الذراع الشرقية من مكعبات الدراهم مصفوفة مربعة (٥٦٢٥) واذا قسمنا عدد دراهم تضعيف الشطرنج على ذراعان بسيط الارض المذكورة قبل نخرج نصيب ذراع مكسر (٨٧٠٨) قسمناه على بسيط الذراع بالدراهم وهو (٥٦٢٥ - ١) نخرج ثمن الفضة المفروشة على بسيط الارض برها وبحرها من عدد دراهم تضعيف الشطرنج جزء من ثمانية واربعين جزءا من طول ذراع الديباج واما اذا بسطناها على بسيط الربع المسكون من الارض بره وبحره عامره وغامره فكان ثمنه اربعة امثال المذكور بقدر عرض اصبعين وهو جزء من اثني عشر جزءا من طول ذراع الديباج بالتقريب .

## الفصل الرابع

في ذكر العمر الذي تنفق فيه تلك الدراهم

- ولما سمعت العامة كثرة دراهم ما في تضعيف بيوت الشطرنج فاستعظمت عددها وتعجبت منها واستظرفت من صفة فيلسوف الهند وسمع (العنصرى) الشاعر رحمه الله ذلك قل فيه بيتين يستصغر فيها حسابهم ويستكثر عمر ممدوحه و قد رسنين ملكية لها شهور و ايام وساعات مقدرة اذا حولت الى السنين الانسية المعروفة وجعلت اياما ثم قسمت الدراهم المذكورة عليها نخرجت نفقة كل يوم من عمره منها ربع درهم والبيتان وتفصيلها كما في هذا الجدول (٢) .
- واعترض عليه احد فضلاء العراق وبأخ فيه وتحشى عن تفوه مقدار عمر ممدوحه فقال في تهنية نيروزية - شعر .

دامت لمولانا سعاداته      بوصولة مكرورة ترى  
ونال ما امل من ربه      في هذه الدار وفي الاخرى



وزاده النيروز في ملكه عزرا وفي دولته نصرا  
 لما رأيت الناس لم يتركوا فيما دعوا نظما ولا نثرا  
 اعملت فكري في دعاء له يجمع ما جاؤا به طرا  
 فقلت بيتا واحدا كافيا لم يعد في مقداره سطر  
 لازالت الدنيا له منزلا يا ويسه والدهر له عمرا

واستغفر الله منه ان لم يقل على سبيل البالغة والتفأؤل كما يقولون  
 (حاو يدزياد) وكيف لا والله تعالى يقول (كل شيء هالك الا وجهه) وقال  
 تعالى (كل من عليها فان ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام) تمت المقالة .

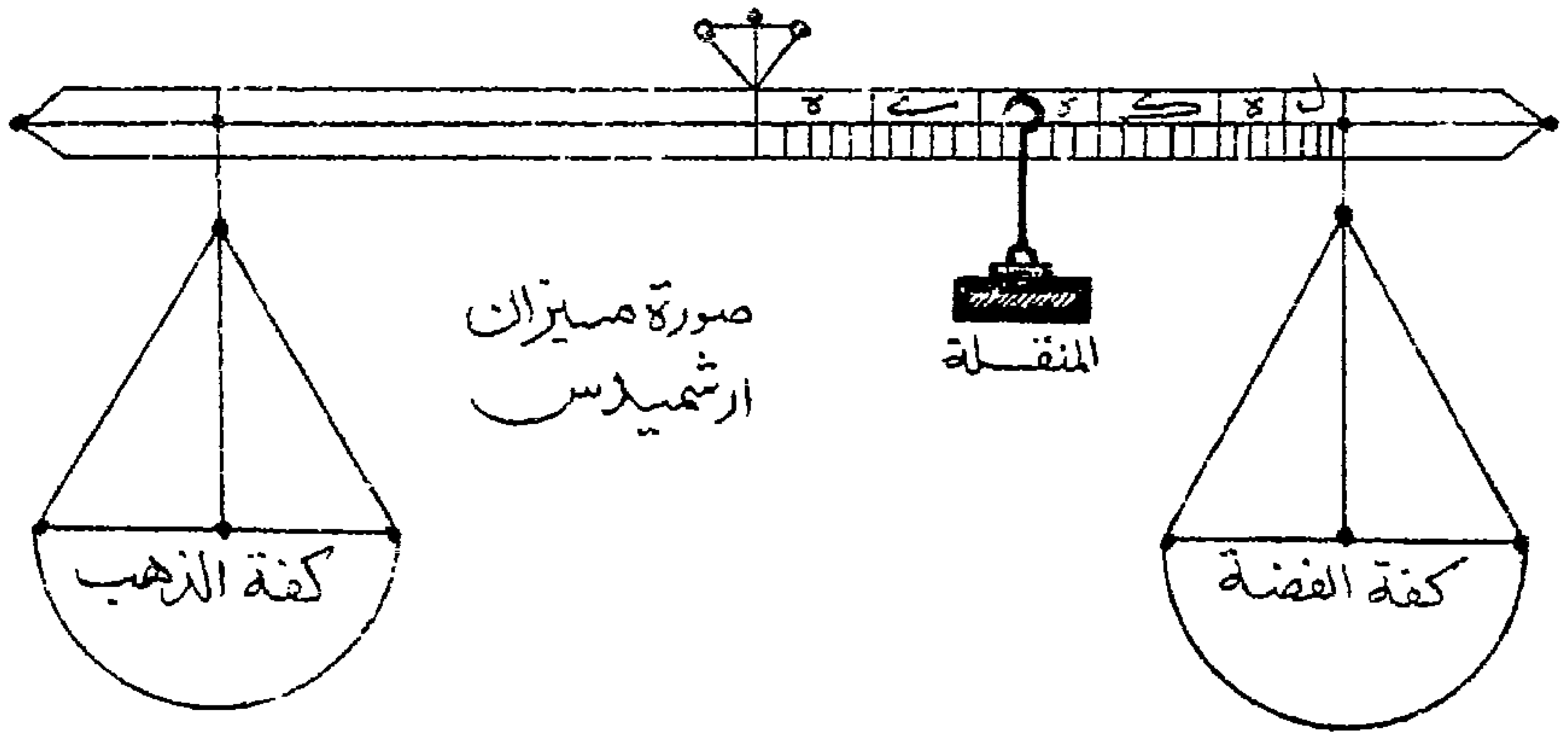
### المقالة الرابعة

في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون وهي  
 تشمل على خمسة انواع .

### الباب الاول

في ذكر ميزان ارشميدس والعمل به

اذا كانت الكفتان كلتا هما في الماء على ما حكى انا لاؤس عنه وهو  
 الميزان المطلق ذوالعلاوات والمنقلة قال ارشميدس نتخذ ميزانا على اكثر  
 ما يمكن من الاحكام والاستقصاء ونأخذ من الذهب والفضة وزنا واحدا  
 ونصيرهما في كفتي الميزان حتى يعتدلا في الهواء ثم نضع الكفتين في ماء  
 واحد فاذا صار ميل الميزان في الماء الى الكفة التي فيها الذهب تنقل الذهب  
 نقوم الميزان بالمنقلة حتى يصبره وازي باللاق ونعلم على العمود على الموضع الذي  
 تقع عليه المنقلة ونعمل مثل ذلك ايضا في ذهبين وثلاثه واربعة ونقلها كما نعمل  
 فيما يوزن في الهواء وهذه الابعاد من اللسان نحلف باختلاف وزن المنقلة  
 فاذا خاطبا ذهبا وفضة ووردنا ان نلهم كمية كل واحد منها فيمنع ان نأخذ من  
 فضة الخالصة (١) بوزن الجرم المتخرج على وزنه في الهواء ثم نجعل كفتي الميزان



الشكل الثامن والعشرون صفحة ٤٩

- في الماء وتكفي الكفتان متساويتين باستتصاء وليكن جرمها من جوهر واحد في طبيعته ان يعوص في الماء كالنحاس او الفضة فاذا صار الميل الى الكفة التي فيها الجرم المختلط من ذهب وفضة تقوم الميزان بان نقل المنقلة حتى يصير الميزان موازياً للافق ونظر على اى علامة تقع المنقلة عند اختدال الميزان (١) .
- فنعول ان في ذلك الجرم من الذهب بقدر كتاب (٢) العلامة التي وضعت المنقلة عليها - هذه حكاية الفاظ الرجل حرفاً حرفاً وهذه الحيلة هي حق ولكن الميزان المعمول على هذه الصفة يصلح للذهب والفضة ولا يصلح في كل ماء لأنه قد يعرض من اختلاف المياه اختلاف في الوزن ولذلك اذا جعل الذهب والفضة في مياه مختلفة تختلف العلامة التي تقع عليها المنقلة بلا تقع المنقلة ابداً على علامة واحدة عند تقويم الميزان الذي يكون به موازياً للافق فنحتاج في كل ماء الى ان نتخذ موازين متعددة (٣) بعضها للذهب والفضة وبعضها للفضة والنحاس والنحاس والذهب وبالجملة اقول انه نحتاج ميزاناً لكل جرمين مختلفين في كل واحد من المياه وايضاً فانه يحتاج ان توزن ( ) الفضة بالماء بوزن الجرم الممزج من الذهب والفضة وذلك فيه عسر ولا سيما اذا كان الجرم المختلط كثيراً ثقلنا ما رأيت انه يعرض في هذه الحيلة فهو هذا .

## الباب الثاني

في طرق ما قالوا في اذا كانت الكفتان كتاهما معا في الماء بوكانت احداهما فيه والاخرى في الهواء قال اذا بين الطرق التي يمكن ان يستخرج بها هذا المعنى استخراجاً محكماً مستقصى في ثلاثة فصول .

## الفصل الاول

في الحيلة الاولى في الوزن الهوائي دون المائي

(١) الشكل الثامن والعشرون (ب) س ص - كيال (ج) س ص - عدد

(٢) س ص - مستعد من .

اذا عرفت نسبة وزن الجرمين المتساويين في العظم بعضها الى بعض  
واتسهيل العمل فمثل ذلك في ذهب وفضة فنعمل جرمين متساويين العظم احدهما  
من ذهب محض والآخر من فضة محضة ونتعرف زنة كل واحد منها ونعمل  
ايضا جرما آخر من فضة خالصة مسا وعظمه لعظم الجرم الممتزج من ذهب  
وفضة والذي فرض لنا فيه استخراج كمية الذهب والفضة ونتعرف زنة الفضة  
وزنة الممتزج من ذهب وفضة وننظر نسبة فضلة الذهب المحض على الفضة  
المحضة الى فضل الذهب الممتزج بالفضة على الفضة المساوي عظمها لعظمه فنعمل  
مثلها لشي آخر الى زنة الذهب المحض .

فنقول ان في الذهب الممتزج بالفضة من الذهب الخالص بمقدار ما نخرج من  
النسبة وباقي زنته فضة خالصة فان كان عظم الجرم الممتزج في هيئة مختلفة فيعرض  
من ذلك ان يصعب عمل جرم من فضة مسا وعظمه لعظم جرم الممتزج فانا  
نحتال في استخراج زنة كمية جرم الفضة المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج  
بهذه الحيلة بعمل جرم من شمع او من رصاص او من عنصر آخر يكون عظمه  
مساويا لعظم الجرم الممتزج ونعمل من ذلك العنصر جرما آخر مساويا للجرم  
الذي اتخذناه اولا من فضة خالصة وننظر نسبة وزن جرم الشمع الى وزن  
جرم الفضة المساوي عظمه لعظم جرم الشمع فنعمل مثلها لشي آخر الى وزن  
الجرم المتخذ من الشمع المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج فما نخرج لنا فانه وزن  
جرم الفضة المساوي عظمه لعظم الجرم الممتزج وباقي العمل نعمله على ما تقدم  
في وصفا .

## الفصل الثاني

في حيلة نستعملها في الاجرام الرطبة بالميزان المطلق اذا كانت كتا الكفتين  
منه في الماء

وبالجملة اقول في الاجرام التي يقع اتحاذ اجزائها مساوية لها في العظم  
سهلا فاما الذي يصعب ذلك فيها فانا نستعمل فيها حيلة اخر على ما نحن واصفون

- نأخذ من الذهب والفضة كم شئنا ونتعرف زنة كل واحد منهما في الهواء فما نخرج لنا نفرضه زنة الذهب والفضة الهوائية ثم نأخذ الجرمين اللذين نريد ان نعلم ان كان من ذهب محض او قد خالطه فضة فزنه في الهواء ونتعرف كميته فما نخرج لنا نفرضه زنة الجرم الممزج الهوائية ثم نتخذ ميزانا مستقصى اكثر ما يمكن من الاسقضاء ذاكفتين فنخليه في ماء ونشيل من وسطه ونجعل في احدى كفتيه الذهب المحض وفي الاخرى اوزانا حتى يعتدل الميزان ثم نتعرف كمية ما نخرج لنا في الاوزان فنفرضه زنة الذهب الخالص المائبة ونفعل ذلك ايضا بافضة المحضة فما نخرج لنا نفرضه زنة الفضة المائبة ثم نأخذ الجرم الذى نريد ان نعلم ان كان من ذهب محض او كان (١) خالطه فضة فنصير في احدى الكفتين في الماء ونصير في الكفة الاخرى اوزانا حتى يعتدل الميزان فان نخرج لنا نسبة زنته الهوائية الى زنته المائبة كنسبة زنة الذهب المحض الهوائية الى زنته المائبة قلنا انه من ذهب محض وان كان نسبته اكثر من ذلك قلنا انه قد خالطه جرم آخر اخف من الذهب وننظر كم نسبة زنة الذهب او الفضة المحضة الهوائية الى زنة المائبة نفعل مثلها لشي آخر الى زنة الجرم الممزج المائبة فما نخرج لنا نأتمى منه زنة الجرم الممزج الهوائية وننظر ما يبقى نفعل مثل نسبته الى فضل زنة الذهب المائبة على زنة الفضة المائبة نسبة شي آخر الى زنة الفضة المحضة المائبة فما نخرج لنا نقول انه مقدار ما في الجرم الممزج من الذهب .

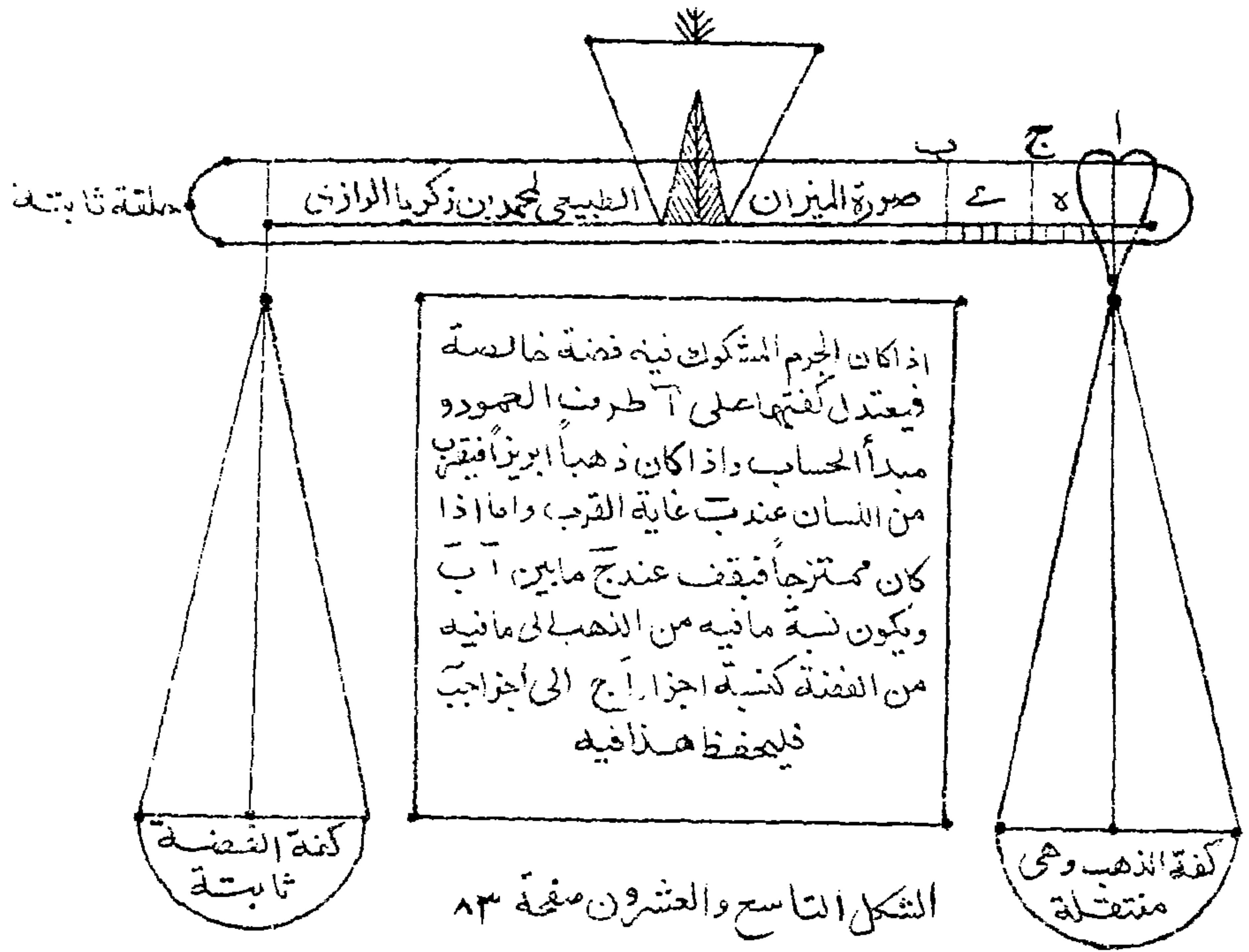
### الفصل الثالث

في حيلة الماء للتمييز من وجه آخر

- ٢٠ اذا كانت احدى الكفتين منه في الماء فان كان ابليل الذى يكون الى الذهب او الفضة اذا صيرنا كفتى الميزان جميعا ( في الماء - ٢ ) غير محسوس ويعرض من ذلك ان لا يكون لزنة الذهب والفضة المائبة على الهوائية زيادة محسوسة فانا نستعمل حيلة اخرى وهى على ما نحن واصفون .

نأخذ من الذهب الخالص والفضة الخالصة (وزناً - ١) واحدا ونفرض  
وزنهما زنة الذهب والفضة الهوائية ثم نضع احدي كفتي الميزان في ماء  
او جوهر آخر رطب يكون في طبيعته ان تنغوص فيه الكمية فاذا صار الميل  
الى الكفة الاخرى نضع في الكفة التي في (٢) الماء شيئا يثقها حتى يعتدل  
الميزان فاذا فعلنا ذلك وضعنا الذهب الخالص في الكفة التي في الماء ووضعنا  
في الكفة التي في الهواء اوزانا حتى يعتدل الميزان وننظر كمية تلك الاوزان  
فنفرضها زنة الذهب الخالص المائية ونعمل ايضا بالفضة الخالصة مثل ذلك  
فاذا احكمتنا هذا نأخذ الجرم الذي نريد ان نعلم ان كان من ذهب خالص او قد  
خالطه فضة فنزله في الهواء وننظر ما يخرج لنا من كمية فنفرضه زنة الجرم الذي  
نريد امتحانه الهوائية ثم نصير كفة الميزان مع التقل الذي عدناها به اولى في  
ماء ونضع فيها الجرم الذي نريد امتحانه ونضع في الكفة الاخرى اوزانا الى  
ان يعتدل الميزان ثم ننظر كمية تلك الاوزان فنفرضها زنة الجرم المتزوج المائية  
فان كانت نسبة زنته الهوائية الى زنته المائية كنسبة زنة الذهب الخالص الهوائية  
الى زنته المائية قلما ان ذلك الجرم ذهب خالص وان كانت نسبة اعظم قلما انه  
قد خالطه جرم اخف من الذهب فعند ذلك ننظر الى نسبة الذهب الخالص  
او الفضة الخالصة الهوائية فنعمل منها الرنة الجرم المتزوج الهوائية الى شيء آخر  
ثم نأخذ ذلك الشيء من زنته المائية وننظر الباقي فعمل مثل نسبه الى زنة (الذهب  
الخالص المائية على زنة الفضة الخالصة المائية نسبة شيء آخر الى زنة - ٣) الذهب  
او الفضة الخالصة من الهوائية فارجح لنا نقول انه قد رما في الجرم المتزوج  
من الذهب الخالص .

واما ما يأتي بعد هذا في كتابه في تبين استخراج اجرام ثلاثة او اكثر  
مترجة كل واحد منها بانفراده ففيه نظر وهو غير منتج فاعرضنا عنه لذلك  
وتركنا ذكره لانه لا يمكن كثرة اختلاف الوقوع وهي ثلاثة اجرام معينة المقادير  
بشرح بطول ذكرها كافي ثلاثة اجناس وزن كل واحد منها ما باتمان محتاجة



وازيد منها (منا واحدا - ١) بضمن اكثر من الاقل و اقل من الاكثر فيمكن ان يؤخذ (٢) من المتوسط (شيء - ١) ويعدله الطرفين الى المن ولا ينتصر هو على مقدار واحد معين فها هنا يختلف في وزني ابن واليمن وهناك في الحجم والقل (وذلك ما اردنا ذكره - ١).

## الباب الثالث

في الميزان الطبيعي والعمل به لمحمد بن زكريا الرازي (وهو يشتمل على ثلاثة فصول)

### الفصل الاول

في صنفته - ٣) والعمل به بخلاف عمل ارشميدس

١٠ لأن مجد يستعمله والكفتان خارجتان عن الماء وكتاهما مماؤتان مترتان وتقضان الماء من كل كفة منهما بقدر مساحة الجرم الذي فيها وارشميدس يستعمل وكتاهما في الماء غائصتان وهوذ والشعيرات،

قال مجد بن زكريا رحمه الله في معرفة كل جسد ونضاه على الأخر واستخرأجه

بالميزان الطبيعي .

١٥ نتخذ ميزانا بغاية ما يمكن من الاستقصاء ومعنى تقصى هذا الميزان ان نتخذ كفتين تسعان كبالا واحدا من الماء نسويهما بالوزن بان نبرداهما بالمبرد من ظهورهما لابلان قطع فينقص بالكيل فاذا استويا اخذنا عمودا مستويا مستقصى ويكون العمود كله على هيئة عمود القمان محذبا مسنبا ثم نعلق احدي الكفتين فيه والكفة الثانية نجعل لها موضعا في طرف العمود محزوزا بحلقة في طرف خيط هذه الكفة وتكون الحلقة حادة ويكون الميزان مستويا على هذا (٢) ثم نأخذ مثقال ذهب فنعادله بمثله فضة حتى يستوي الوزن ثم نجعل الذهب في كفة ونضع بحذائها من الفضة ما يعادله ونأخذ باطية ماء فترسل

(١) سقط من س (٢) س - يوجد (٣) سقط من م (٤) الشكل التاسع والعشرون .



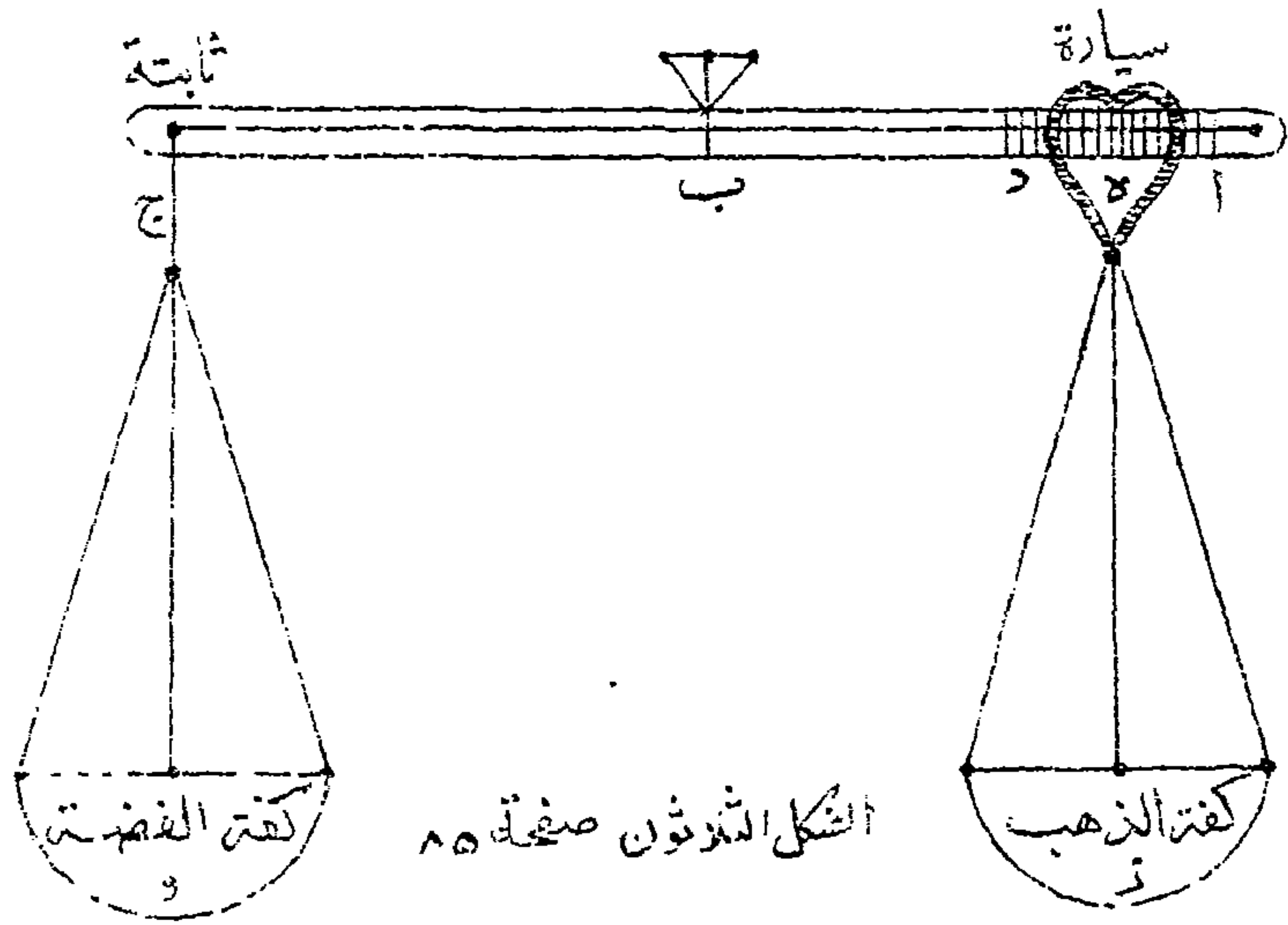
الميزان فيها حتى تفرق الكفتان فان الميزان يميل الى الكفة التي فيها الذهب وذلك لان الكفة التي فيها الذهب يدخل فيها من الماء اكثر فلذلك يميل فاذا ماتت الكفة رددنا حلقه الكفة المعلقة على العمود الى ناحية اللسان حتى يستوى اللسان منه فاذا استوى فعلنا على ذلك الموضع فهذا الموضع هو الموضع الذي متى وضعت ذهباً وفضة ممزوجين في تلك الكفة وعاد لنا بهذائه نصبة ودائناه في الماء فاستوى كان الذي امتزج فيه جزء فضة وجزء ذهب وكذلك نعمل بما شئنا من الوزن ونعمل على العمود علامات لاستواء الوزن فاذا اتينا بهما ممزوجين وعاد لنا بالفضة في الهواء ثم دليناه في الماء ثم رددنا الحلقه ابدأ حتى يستوى فنعلم الموضع الذي يستوى فيه ففيه من المزاج بقدر ما استوى لنا في الامر الاول وينبغي ان يكون لكل واحد من الكفتين ثلاث شعائر ناتئة عالية على حرف الكفتين يكون اثقب للخيوط فيها وينبغي ان يجعل على عمود الميزان علامات شعيرات الوزن .

## الفصل الثاني

### في العمل به

فاذا (١) اردنا ان نعلم أي الجسدين اقل فسويناه في الهواء ثم دليناه في الماء فالى ايها مال فهو اقل فاذا (٢) اردنا ان نعلم بكم يكون قدر فناوزنهما ثم ننقل الكفة على الشعيرات حتى تستوى اللسان فيكون ذلك المقدار من الجسد الاثقل اقل من الاحف بمقدار تلك الشعيرات وان شئنا ان نعرف من هذا الوجه كم فيه الفضة وكم فيه الذهب فانا ننظر كم فضل مثقال ذهب على مثقال فضة من شعيرة فاذا رتبناه (٣) بالمزوج فنعدله بفضة ثم دليناه في الماء وسويناه لنا باع من الشعيرات فانا ننسبه اليه وكذلك سائر الاجساد بعضها على بعض ونبته عندنا ثم نعمل به وينبغي ان نحترس من ان يكون في المزوج خلأ او هوا فحددنا (٤) في سبكه وطرته والى هذا ما ذكره محمد بن زكريا في كتابه .

(١) س وصف - فان (٢) س وصف - اوتينا (٣) م فتحددنا .



## فصل

في بيان الميزان الطبيعي ووضع شعيرات النسب عليه

- وهو على وجهين أحدهما إذا كان المقياس هو الفضة والثاني إذا كان المقياس  
صنجات من حديد أما إذا (١) كان المقياس هو الفضة الخاصة بليكن عمود الميزان  
(اب ج) وموضع الكفة الثابتة (ج) وموضع ذات الحلقة (ا) وكفة الفضة (و)  
وكفة الذهب أو الجرم الممتزج (ز) والحلقة السيارة عليه (هـ) وإذا أردنا إثبات  
الشعيرات أخذنا قطعة ذهب إبريز ومن الفضة ما يعاد لها وزنا ثم أقمنا الذهب  
في كفة (ز) والفضة في كفة (و) فإن الميزان يميل نحو كفة الذهب ورددنا  
حلقة كفة الذهب نحو اللسان حتى يستوي الميزان فإذا استوى أعلمنا على موضع الحلقة  
(د) فهو مركز الذهب ولأن الفضة المتساوية الوزن يستوي الميزان والحلقة على  
(١) بقسمنا ما بين (د) باثني عشر قسما فهي شعيرات مطاوعة ثم إذا اتفق الجرم  
المتزج أخذنا مثله وزنا من الفضة الخاصة وأقمنا في كفة (و) والشئ الممتزج  
في كفة (ز) وأجرينا حلقة (هـ) على هذه الأقسام إلى أن يعتدل الميزان (٢) ثم نظرنا  
فإن وقعت على (ا) فالشئ كله (فضة خاصة وإن وقعت على (د) فالشئ كله - ٣)  
ذهب إبريز وإن وقعت على إحدى الشعيرات الأخر فن (١) إلى موقعها فيه  
بقدره إلى (ب) ذهب و (د) إلى موقعها إلى (ب) فيه فضة فتميز بالنسبة  
المذكورة وأما إذا كان المعيار صنجات حديدية كالعادة أخذنا قطعة الذهب الأبريز  
ومثل وزنها مثاقيل حديد ثم دأبنا المقطعة في كفة (ز) والمثاقيل في كفة (و)  
وسوينا الميزان فتنف الحلقة عند (د) أعلمنا عليها ثم أخذنا قطعة من الفضة ومن  
المثاقيل مثل وزنها وأقمنا المثاقيل في كفة (و) والفضة في كفة (ز) وسوينا  
الميزان فاعتدل والحلقة عند (هـ) قسمنا (هد) باثني عشر قسما متساوية  
وإذا أردنا معرفة ما في الشئ الممتزج من الذهب والفضة وزناه بالمثاقيل ثم  
دأبنا الشئ في كفة (ز) والمثاقيل في كفة (و) ثم بعد ذلك عدلنا الميزان بالحلقة

(١) س وصف - فإن (٢) الشكل الثلاثون (٣) ليس في م .

فان وقعت عند (هـ) فالشيء كله فضة وان وقعت عند (د) فالشيء كله ذهب ابريز  
وان وقعت على (ع) احد الشعيرات فالشيء ممتزج منها وفيه من الذهب  
بقدر (هـ ع) الى (يب) ومن الفضة بقدر (د ع) الى اثني عشر و (يب) يعادله  
زنة الشيء الممتزج فلنحفظ هذه النسبة لتمييز ذلك ما اردنا بيانه (١) .

## الباب الرابع

في تفسير قول ما نالاؤس الحكيم

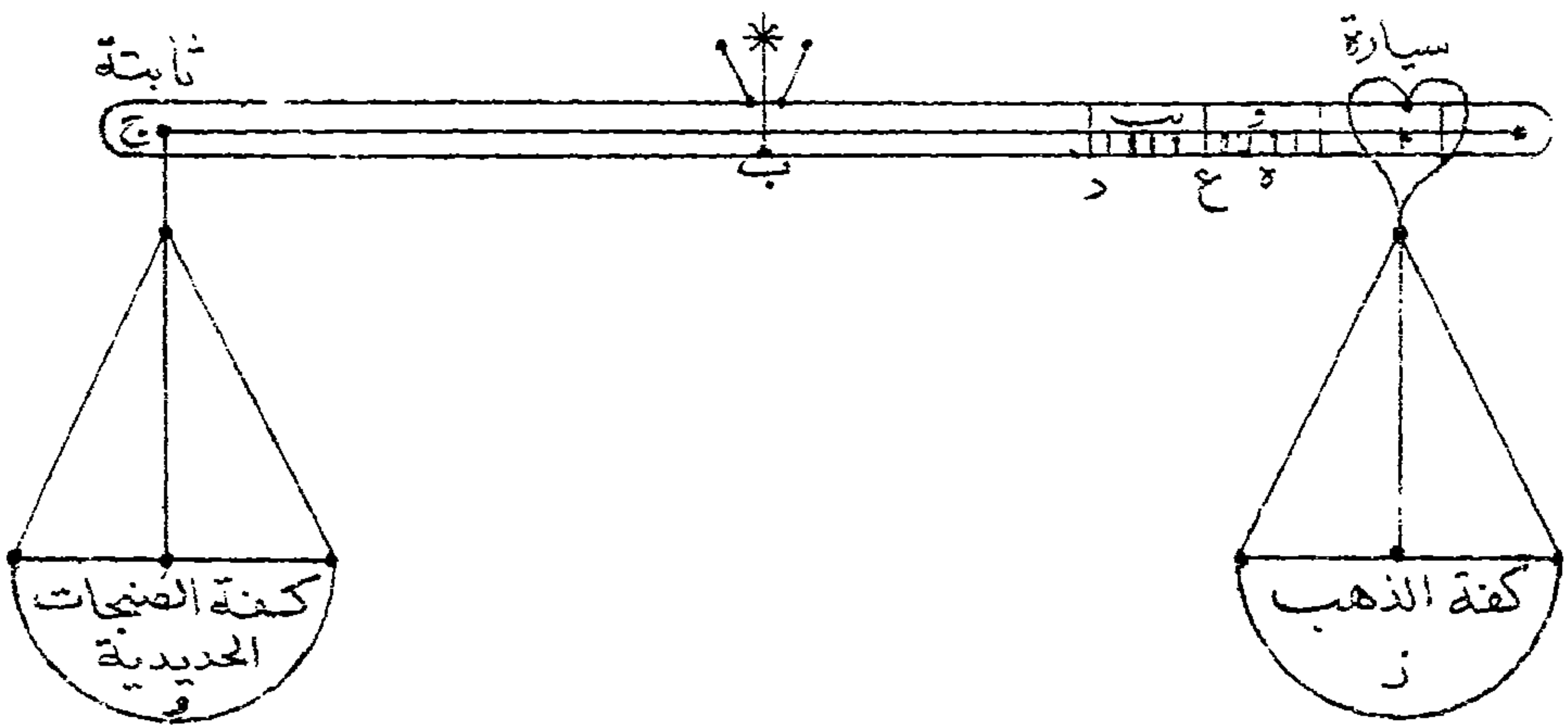
في اوزان المعزات بالميزان المطلق الهوائى والمائى

قال ما لاؤس (٢) اذا كان جرم كل جوهر من الجواهر مثل الذهب  
والفضة والنحاس والآنك والرصاص وغير ذلك في العظم والشكل سواء  
وصيغت من قالب واحد فان الاختلاف الذى يكون بين الاجرام ظاهر في الوزن  
بين (٣) وذلك ان ارضها واكتفها اقل فاذا وزناها وجدنا ما فيها من الاختلاف  
ثم اذا صغرت (الاجرام - ٤) او عظمت عن تلك الحوادث ايك من الاختلاف  
على قدر ذلك ويكون قدر وزن الجرم الصغير من كل جوهر ايله كقدر وزن الجرم  
العظيم منه اليه فان امتزج بعض الجواهر بشئ اخف من جوهره وزناه فان كان  
اخر من جوهره علم انه قد مزج بشئ اخف منه على مقدار خفته عن الواجب  
من وزنه وان اثل الجواهر وارضها الذهب ثم انفضة فاذا اردنا مقدار الجواهر  
التييل والجوهر الخفيف في حرم واحد مزوج منهما ان الخيلة في ذلك ان تأخذ  
من الذهب المحض والفضة المحضة وتزن كل واحد منهما في الهواء ونحفظه وهو  
وزنه الهوائى ثم تأخذ الجرم الذى نهمه اسه مزج بشئ من جوهر اخف  
منه و اردنا مقدار المزوج به فنزله في الهواء ونحفظ وزنه وهو وزنه الهوائى  
ثم نزن كل جوهر من ذلك في الماء فان زاد ثقل الذهب وكان قدر زيادته  
مائيته على هوائيه كقدر زيادة الذهب المحض المائيه على وزنه الهوائى قلنا انه  
ذهب محض ولم يمزج بفضة وان كان قدره منه اعظم وفضله اصغر فانه مزوج

(١) الشكل الواحد والملاثون (٢) س و م - ميلا و س (٣) س يمين ذلك

بأنفضة

(٤) منى منى



الشكل الواحد والثلاثون صفحة ٨٦

بالفضة على قدر ذلك ثم ننظر نسبة الذهب الهوائى الى الذهب المائى ونسبة وزن الفضة الهوائية الى الفضة المائية ونجعل تلك النسبة شىء آخر الى الجرم الممزج نسبة فضل الذهب المائى على الفضة المائية ونطرح منه وزن الجرم الممزج ونعمل بما يبقى نسبة فضل زنة الذهب المائى على الهوائى فمقدار ذلك يكون فيه من الفضة والذهب .

## الفصل الثانى

فى طريق اخف منه

ننظر الى نسبة الممزج الهوائى الى وزنه المائى فانه يكون ابدا متوسطا بين نسبتى الذهب والفضة لانه اثقل من الفضة واخف من الذهب فمأخذ نسبة الذهب من الفضة وهوان نظرح فضل الفضة من فضل الذهب وسمينا الباقي المقسوم عليه ثم نأخذ نسبة وزن الممزج المائى من وزنه الهوائى ونطرح منه فضل الجرم الممزج ونحفظ ما يبقى فانه اجزاء الفضة ثم ضربنا اجزاء الفضة فى وزن الجرم الممزج ونقسمه على عدد المقسوم عليه فما خرج فانه فيه من الفضة ثم ضربنا اجزاء الذهب فى وزن الجرم الممزج وقسمنا المبلغ على العدد المقسوم عليه فما خرج فانه فيه من وزن الذهب وهذان البابان يتتاربان حسابا وعملا فمن اكتفى بما قبله يستغنى عن هذا الباب وانما اوردناه تكملة لهذه المقالة

## الباب الخامس

فى ميزان الماء المطلق الامام عمر الخيامى والعمل به والبرهان عليه اذا كانت الكفتان او احداهما فى الماء والقول فيه يدور على اربعة فصول .

## الفصل الاول

فى صنعة الميزان والوزن به

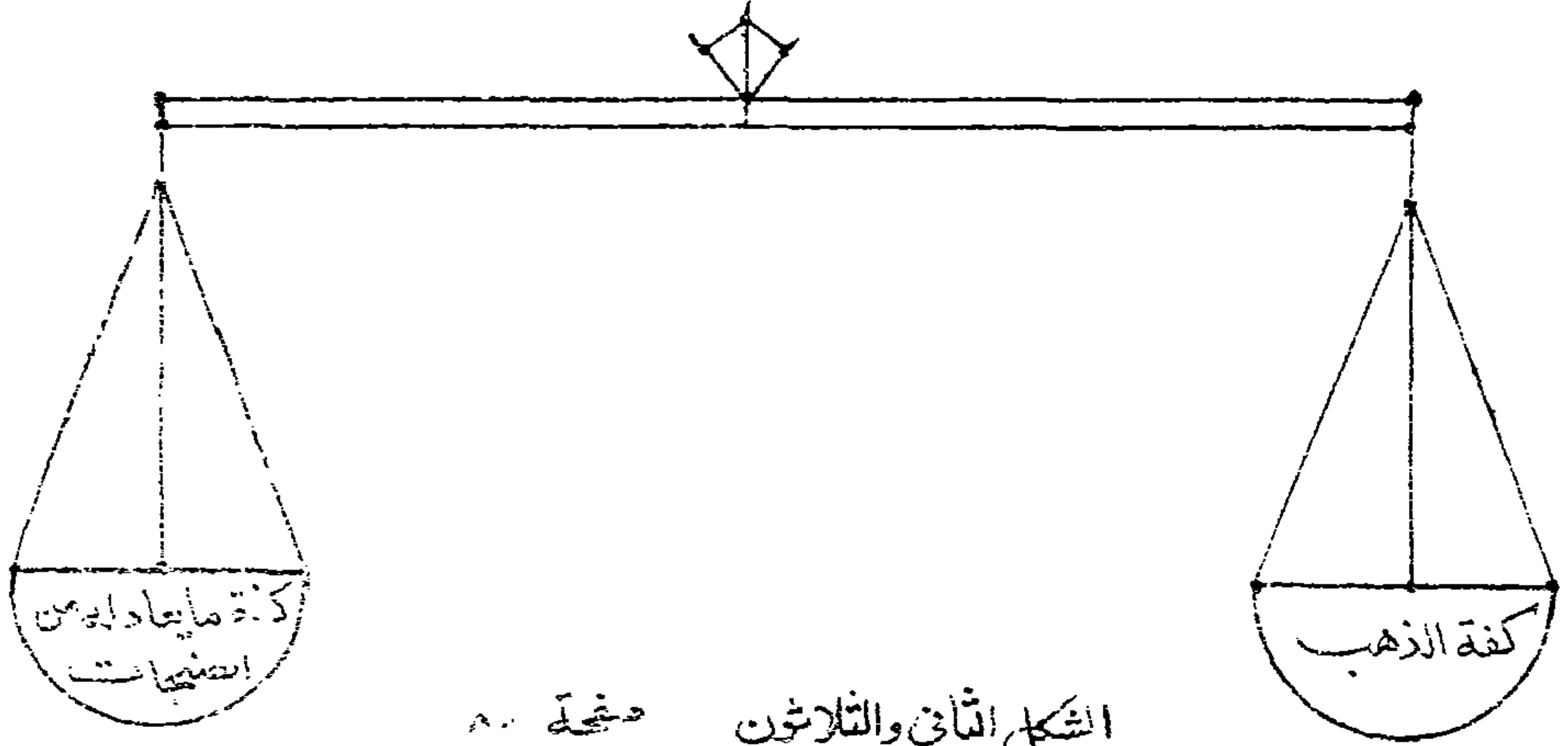
قال الامام ابو حفص عمر بن ابراهيم الخيامى اذا اردت ان تعرف مقدار كل واحد من الذهب والفضة فى جسم مركب منها اخذنا مقدارا من الذهب

الخالص ونعرف وزنه في الهواء وكذلك نأخذ فضة خالصة ونعرف وزنها  
 الهوائى ثم نأخذ كفتين متساويتين متشابهتين في ميزان معدود متشابهة الاجزاء  
 اسطوانى الشكل ونضع الذهب في احدى الكفتين في الماء وفي الكفة الاخرى  
 ما يثقلها ونجعل العمود موازيا للاتق ونعرف مقداره ثم نعرف نسبة وزنها  
 الهوائى الى وزنها المائى وكذلك نضع الفضة في احدى الكفتين في الماء وفي الكفة  
 الاخرى ما يثقلها ونعرف مقداره ونسبة وزنه الهوائى الى وزنه المائى ثم نأخذ  
 المركب ونعرف وزنه المائى الى وزنه الهوائى (١) فان كانت النسبة مثل نسبة  
 وزن الذهب الهوائى الى وزنه المائى فان المركب هو من الذهب الخالص لاشيء  
 فيه من الفضة وان كانت النسبة مثل نسبة الفضة فان المركب هو من الفضة  
 لاشيء فيه من الذهب وان كانت النسبة فيما بينهما فينبذ يكون الجرم مركبا  
 بينهما (٢) .

## الفصل الثانى

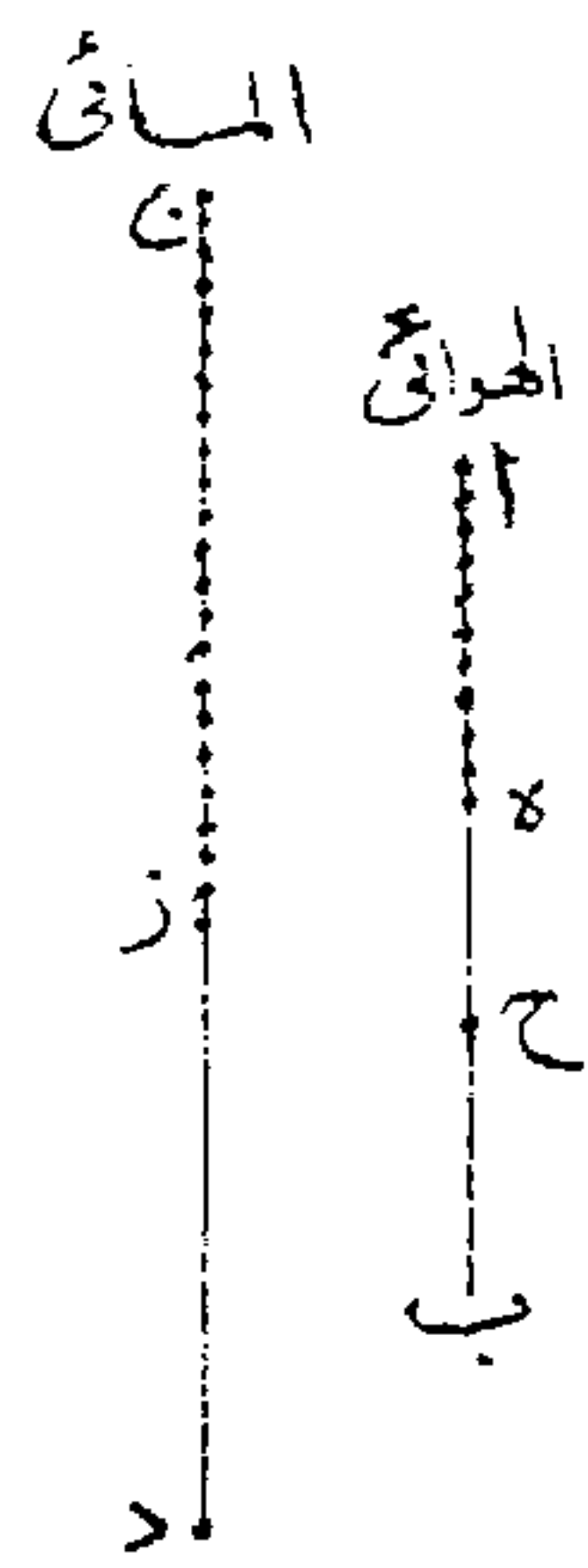
في معرفة ما في الجرم المتزوج من الذهب والفضة بالبرهان الهندسى ووجه  
 تعريف مقدار كل واحد منهما ان نضع نسبة الوزن الهوائى للمركب الى وزنه المائى  
 كنسبة ( ا ب ) الى ( ج د ) و ( ا ب ) منها الوزن الهوائى وتقرض مقدار  
 الذهب ( ا ه ) فيكون ( ا ه ) وزن الذهب الهوائى ووزنه المائى ( ج ز ) فيكون  
 ( ه ب ) وزن الفضة الهوائى و ( ز د ) وزنها المائى ومعلوم ان نسبة ( ا ه )  
 الى ( ج ز ) اصغر من نسبة ( ا ب ) الى ( ج د ) لان الذهب في الماء اثقل  
 من المركب منه ومن الفضة على ما يتكفل برهانه صاحب العلم الطبيعى ونسبة  
 ( ه ب ) الى ( ز د ) اعظم من نسبة ( ا ب ) الى ( ج د ) لأن الفضة في الماء  
 اخف من المركب منه ومن الذهب ونجعل نسبة ( ه ح ) الى ( ز د ) كنسبة

(١) م - وزنه الهوائى الى وزنه المائى (٢) الشكل الثانى والثلاثون وهذا  
 الشكل ليس فى م .

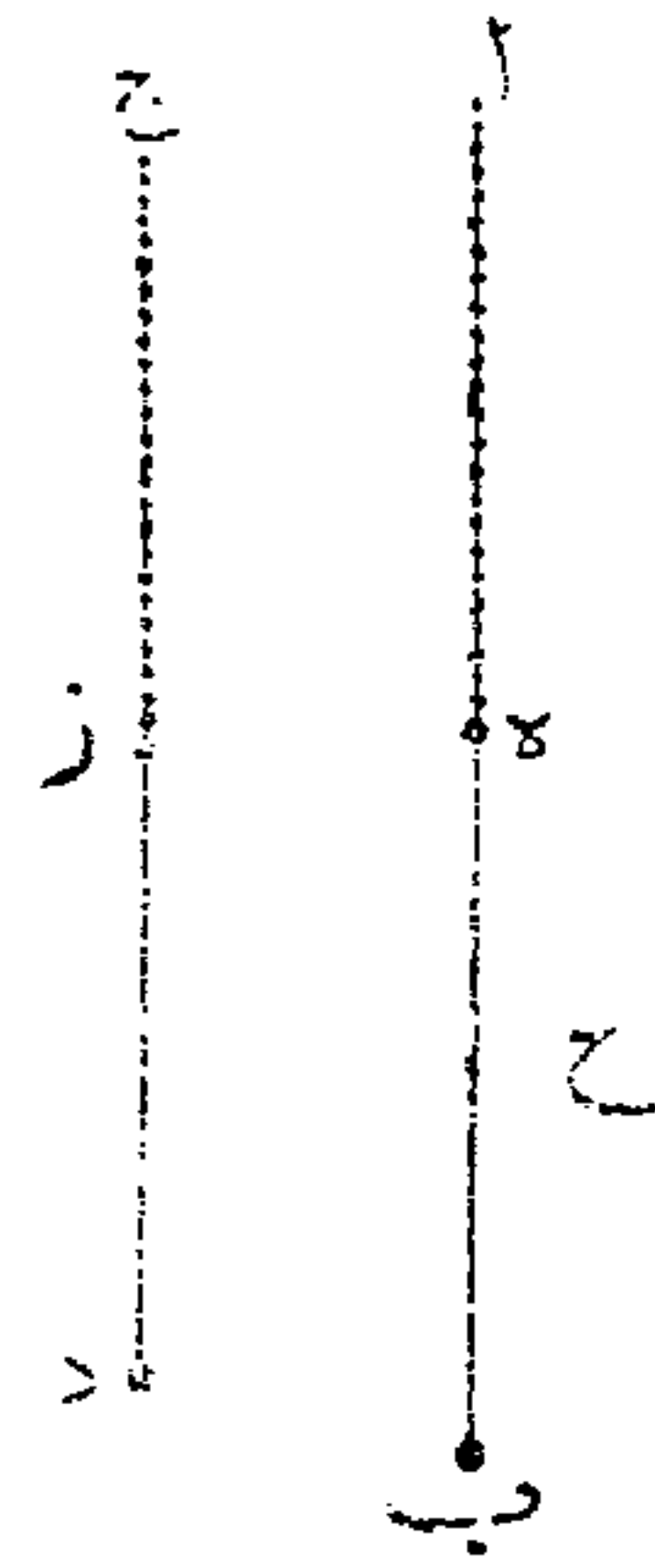


الشكل الثاني والثلاثون مخططة ٨٠





الشكل الثالث والثلاثون صفحة ٨٩



اشكال الموابج والثلاثون منجمه

(ا هـ) الى (ج ز) فباضطراب يكون (هـ ح) اصغر من (هـ ب) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) كنسبة (هـ ح) الى (ز د) فتكون نسبة جميع (ا ح) الى جميع (ج د) كنسبة (ا هـ) الى (ج ز) كما تبين في خامسة الاستقصات (١) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) معلومة فتكون نسبة (ا ح) الى (ج د) معلومة و (ج د) معلوم فيكون (ا ح) معلوماً و (ح ب) الباقي معلوماً ونسبة (هـ ح) الى (ز د) معلومة وكذلك نسبة (هـ ب) الى (ز د) معلومة فتكون نسبة (هـ ب) الى (هـ ح) معلومة وكذلك الى (ح ب) و (ح ب) معلوم فيكون (هـ ب) معلوماً وهو مقدار الفضة وهذه الاشياء برهنت في المعطيات ونضع لهذا مثالا كي يكون اسهل .

١. لتكن نسبة اوزن الهوائى للفضة الى وزنه المائى كنسبة عشرة الى عشرة ونصف ونسبة وزن الذهب الهوائى الى وزنه المائى نسبة عشرة الى احد عشر وأخذنا مقداراً مركباً بينهما ووزناه في الماء فكانت عشرة وثلاثة ارباع ونسبة عشرة الى عشرة وثلاثة ارباع اعظم من نسبة عشرة الى احد عشر واصغر من نسبة عشرة الى عشرة ونصف فعلمنا انه بالحقيقة مركب بينهما ونحن من وراء تعرف مقداريم بافيه (٢) نفرض مقدار (ا ب) من المثال المتقدم عشرة ومقدار (ج د) عشرة وثلاثة ارباع و (ا هـ) مقدار الذهب بالفرض ولانعلم عدده و (ج ز) مقدار وزنه المائى وقد قلنا ان نسبة (ا ح) الى (ج د) كنسبة (ا هـ) الى (ج ز) ونسبة (ا هـ) الى (ج ز) كنسبة عشرة الى احد عشر فتكون نسبة (ا ح) الى (ج د) كنسبة عشرة الى احد عشر - وقد كنا وضعنا (ج د) عشرة وثلاثة ارباع فنضرب عشرة في عشرة وثلاثة ارباع ونقسم المبلغ على احد عشر فتخرج تسعة وسبعة عشر جزءاً من (اثنين وعشرين - ٣) جزءاً من واحد وهو (ا ح) فيكون (ح ب) الباقي خمسة اجزاء من اثنين وعشرين جزءاً ونسبة (هـ ب) الى (ز د) كنسبة عشرة الى عشرة ونصف لانها نسبة وزن الفضة الهوائى الى وزنها المائى كما فرضناه اولاً ونسبة (هـ ح) الى (ز د).

(١) الشكل الثالث والثلاثون (٢) الشكل الرابع والثلاثون (٣) من - س

كنسبة عشرة الى احد عشر فاذا كان ( ز د ) عشرة ونصف يكون ( ه ب )  
عشرة واذا وضعنا ( ز د ) احد عشر كم يكون ( ه ب ) بنسبة احد عشر الى عشرة  
ونصف كنسبة اى شئ الى عشرة فنضرب احد عشر فى عشرة ونقسم المبالغ  
على عشرة ونصف فيخرج عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فاذا كان  
( ز د ) احد عشر يكون ( ه ب ) عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين  
فيكون ( ه ح ) عشرة و ( ح ب ) الباقى عشرة اجزاء من احد وعشرين وقد  
كان ( ح ب ) بالمقدار الذى وضعنا به ( ج د ) عشرة وثلاثة ارباع وهو خمسة  
اجزاء من اثنين وعشرين فنسبة خمسة اجزاء من اثنين وعشرين الى عشرة  
اجزاء من احد وعشرين كنسبة اى شئ الى عشرة وعشرة اجزاء من احد  
وعشرين فنضرب عشرة وعشرة اجزاء من احد وعشرين فى خمسة اجزاء  
من اثنين وعشرين ونقسم المبالغ على عشرة اجزاء من احد وعشرين فيخرج  
خمسة وهو مقدار الفضة اذ هو ( ه ب ) وقد كما فرضنا ( ه ب ) بمقدار الفضة  
ومها علمنا ( ه ب ) فالقادر الباقية معلومة وذلك ما اردنا ان نبين .

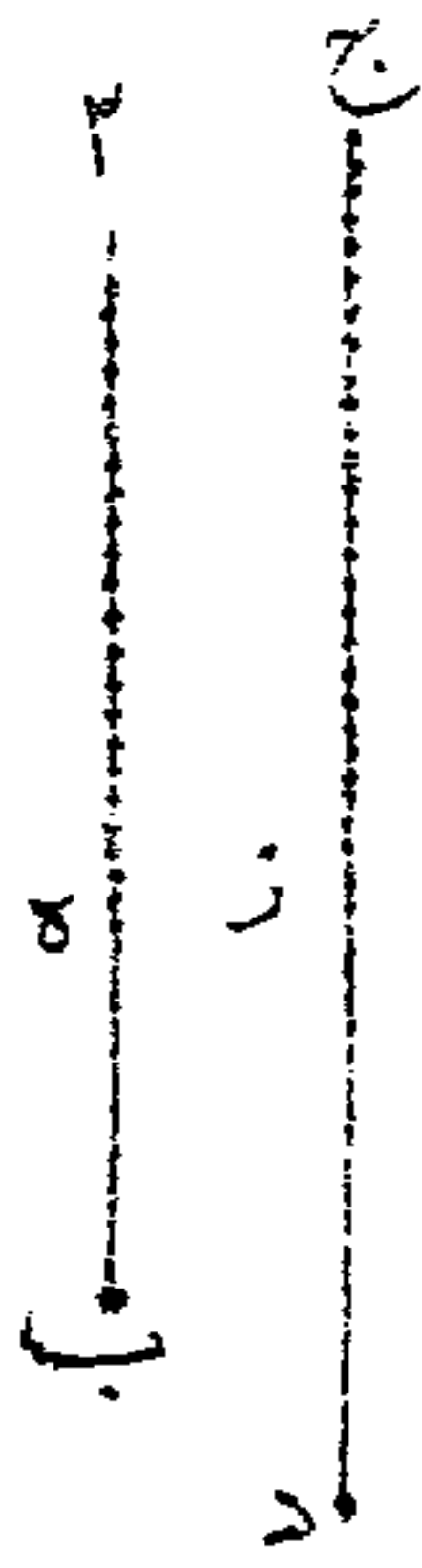
وينبغى ان تكون الصنجات التى وزن بها هذه الاجرام فى الهواء والماء من  
جنس واحد امان حديد وامن غيره حتى لا يقع بسبب اختلافها تفاوت معما  
يمكن ان يقع بسبب اختلاف اشكال الاجرام تفاوت الا انه تليل لا يحس به  
وان اراد انسان ان يحناط فيه يشق عليه الامر فى ذلك خاصة فى الاوزان  
اليسيرة .

### الفصل الثالث

فى معرفة ما فى الجرم المتزج من الذهب والفضة بالجر والمقابلة  
تستخرج بطريق آخر فانه ربما يكون اسهل فى الحساب ( ب ) - فترض ( اه )  
الذى هو وزن الذهب الهوائى شيئا فيكون ( ه ب ) عشرة الاضية و ( ج ز ) شئ  
وعشر شئ لأن نسبة ( اه ) الى ( ج ز ) كنسبة عشرة الى احد عشر كما قلنا مرارا

(١) الشكل الخامس واثنان

فيكون



التكبير الخامس والثلاثون صفحة ٩٠

( فيكون زد - عشرة وثلاثة ارباع الا شيئا وعشر شيىء - ١ ) وهب عشرة  
الاشيئا ونسبته الى ( زد ) كنسبة عشرة الى عشرة ونصف كما قلناه في نسبة وزنى  
الفضة فنضرب عشرة ونصفا في عشرة الاشياء يبلغ مائة وخمسة الا عشرة اشياء  
فنتقسمه على عشرة فيخرج عشرة ونصف الا شيئا ونصف عشر شيىء وهو ( زد )  
وتد كان ( زد ) عشرة وثلاثة ارباع الا شيئا وعشر شيىء ( فيكون عشرة  
و ثلاثة ارباع اشياء وعشر شيىء - ٢ ) يعدل عشرة ونصف الا شيئا ونصف  
عشر شيىء فيجبر ويقابل من كلى الجانبين تكون عشرة وثلاثة ارباع وشيئا  
ونصف عشر شيىء يعدل عشرة ونصفا وشيئا وعشر شيىء فمقاص اعنى نسقط  
المجانسة من كلى الجانبين يبقى ربع عدد يعدل نصف عشر شيىء فالشيىء الواحد  
يعدل خمسة اعداد وهو مقدار الذهب ومقدار جميع المركب عشرة فيبقى  
مقدار الفضة خمسة و ( ج ز ) وزن الذهب المائى فتكون خمسة ونصف  
لان نسبة عشرة الى احد عشر نسبة خمسة الى خمسة ونصف و ( زد ) وزن الفضة  
المائى فيكون خمسة وربعاً لان نسبة خمسة الى خمسة وربع كنسبة عشرة الى  
عشرة ونصف وجميع ( جد ) عشرة وثلاثة ارباع فيجواب الحق والحساب عند  
الامتحان وذلك ما اردنا بيانه .

## الفصل الرابع

في المركبات من ثلاثة جواهر فما فوقها

وعلى هذا يقاس كل جوهرين مختلطين كيفما كنا واما اذا كانت الجواهر  
ثلاثة فما فوقها فسانتصب لذلك انتصا باثانيا فان ما ينسب منها الى بعض القدمات  
فهو خطأ لو لم يكن الخطأ وقع من جهة التثقل او من جهة النسخة التى شاهدتها  
والاحتياط عندى في الوزن في الماء ان توضع الكفة التى فيها الجوهر في الماء  
وتحلى اثنية في الهواء وتوضع الصنجات فيها حتى يوازى عمود اليزن سطح

(١) من س (٢) ليس في م .

اللائق وينبغي ان تكون الاوزان كلها في ماء واحد على نسق واحد حتى لا يقع تفاوت وحديث الميزان المعد لهذا الباب ( ينبغي ان لا يعتمد عليه فانه معما انه تخميني - ) لذا يخلو عن الخطأ الواقع بسبب المياه المختلفة وكل ماء قارب في اللطافة ماء الرصد قل الخطأ فيه فهذا آخر ما وجدناه من اقوال القدماء والمحدثين في ميزان الماء .

تمت المقالة الرابعة وتم النصف الاول من الكتاب و يتلوه القسم الثاني والله الحمد .

## القسم الثاني

من الكتاب في صنعة ميزان الحكمة

الذي هو الميزان الجامع لما يتعلق بالوزن وامتحانه والعمل به اذا كانت احدي الكفتين منه في الماء .

قال الخازني بعد ان حمد الله تعالى وصلى على نبيه محمد وآله .

انا قد قدما في القسم الاول من الكتاب من المقدمات في التقل والخفة واختلاف الوزن في المائعات والهواء وما ذكره المتقدمون والمتأخرون في معرفة ما في جرم ممتزج بالميزان والحساب فقد آن لنا ان نخوض في امر ميزان الحكمة ونذكر كيفية صنعته وامتحان صحته واثبات مراكز انفلزات والجواهر عليه لاء مختص ببقعة (٢) نحو ماء جيحون او الفرات او دجلة وغيرها في هواء معتدل من فصول السنة دون القليظ والشتاء والاشارة الى طريق كلى وعمل سيال لكل ما اتفق في كل وقت وتميز الاجرام المحتاطة من جواهر من اثنين بعضها من بعض ثنائيين دون الثلاثيين من وجوه وتحقق الجواهر الحجرية صميمها من لواناتها واشباهها ونذكر فيه ايضا من منافع هذا الميزان في الصرف والمسائل العربية اذا قسم العمود على نسبة مفرضة للحاجة اليها ونبين عند الامتحان والعمل به مزيجته (٣) على سائر الموازين علما وعملا وخفة وسهولة وفائدة وهو

(١) من س (ب) س - لما يختص ببقعه (٣) من - مرتبة .

يشتمل على ثلاث مقالات فالأولى منها وهي .

## المقالة الخامسة

في الصنعة والتركيب والتعريف والامتحان تشتمل على ثلاثة ابواب .

### الباب الأول

- في صنعة اعضاء ميزان الحكمة على الهيئة التي اشار اليها الشيخ الامام ابو حامد المظفر بن اسماعيل الاسفزارى كما ان الآلات المنتظمة الاعضاء المتخذة في صناعات الحكمة كالاسطرلاب وزيج الصفايح لا بد لها من معيار منقسم اقساما على السواء وتتخذ اعضاءها بحسب تلك الاقسام لتتنظم وتتناسب اشكلها كذلك هذا الميزان فاننا نأخذ لصنعيته مسطرة بقدر طول ذراع الديياج ونقسم طولها بمائة قسم اقساما متساوية على العادة ونحسبها وعشراتنا ونبتدئ بوضع حروف الجمل عليها من احد الجانبين ونسميها بمعيار الميزان ثم نأخذ باتخاذ اعضائه بعضها الى بعض بقوة المعيار وهذا الباب يشتمل على سبعة فصول .

### الفصل الأول

في اتخاذ عموده

- ١٥ اذا اردنا ذلك اتخذناه من حديد او شبه اسطوانيا مربعا لو حيا متوازي السطوح قائم الزوايا طوله اربعة اذرع وارجح وكما كان اطول كان العمل به اصح ونجعل وسطه قدر اربعة اصابع اغلظ حجبها للجزء الذي يقع عليه كيلا يضعف ولا ينجني ولطونه نجعل ثلاثة اقسام ونحكه بزماد جتين ينعطف الى فوق كموازين الخفاق المشهورة ويجعل عرض صفحته العليا جزئين من اجزاء المعيار وعمقه ضعفه اربعة اجزاء ثم نبرده ونسوي سطوحه ونكتب على صفحته العليا ايجاد وننصفها طولاً بنقط ( ز ح ) وعلى منتصفه نقطة ( ه ) ثم نأخذ عارضة من جوهر العمود طولها ثلاثون جزء او عرض سطحها الاعلى جزءان مثل عرض العمود سواء وعمقها جزء واحد وسطحها الاسفل ثلاثة اجزاء كعارضة ( لكطي )



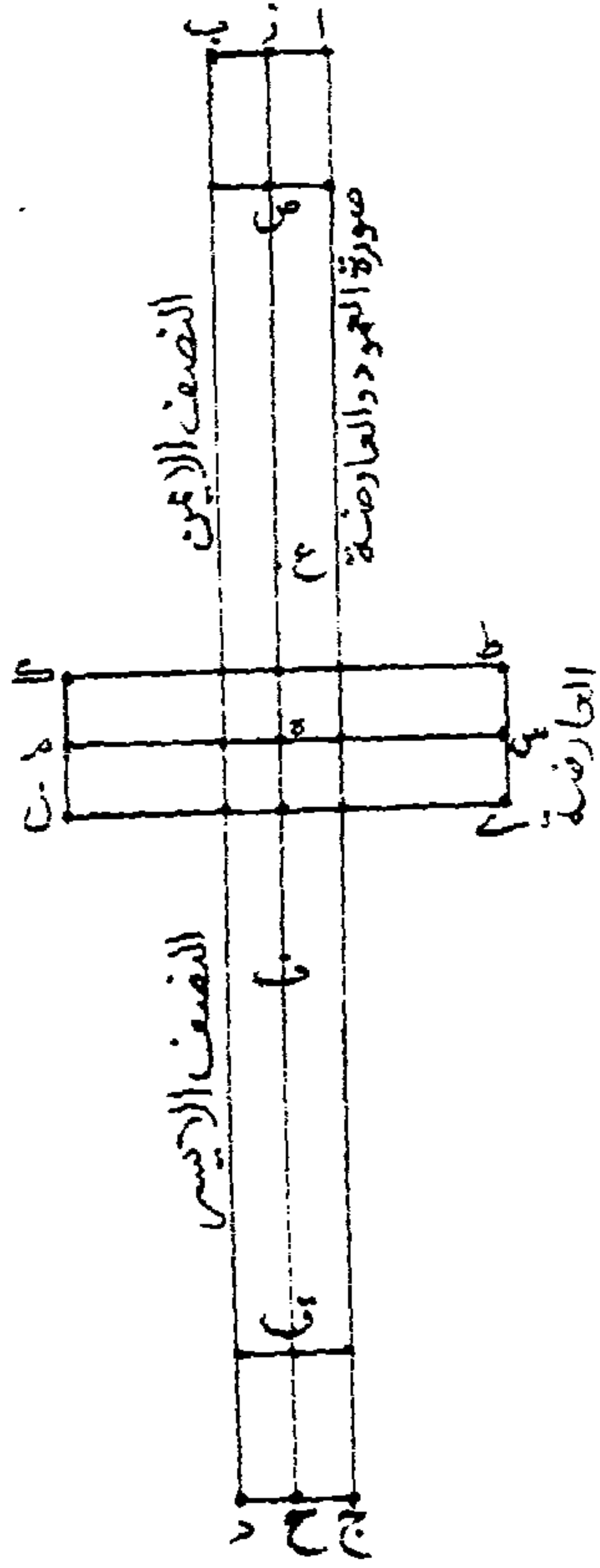
ونصفها بنحو ( سم ) ونحز في وسط العمود حزا قثما عليه لاثبات العارضة فيه  
ولذلك جعلناه اغلاظ كيلا ينثني او ينكسر ولا يحكامها وجهان ( احدهما ) ان ( يكون )  
سطوحها متوازية وغاياتها ثنتان متقابلان ولهذا الوجه يكون الحز على العمود  
متوازي السطوح وعلى جانبي طول العمود فرضتان يثبت الثاني ، فيها فتصير  
العارضة بهذه الحية محكمة فيه ( والثاني ) ان يكون شكل الحز على العمود منحرفا  
اغلاظ جزء الف وسفله ثلاثة اجزاء وعمقه جزء واحد على شكل العارضة  
المذكورة ليصير وسط العارضة محكما فيه فلا ينفصل وجهها في سطح واحد  
ويتقاطع خطا ( ز ح ) ( سم ) على نقطة ( هـ ) على زوايا قثمة ويسمى ( ز ح ) خط  
الاستواء و ( سم ) الخط القائم عليه وثقب على القائم فيما بين خطي ( هم هس )  
ثقبان مصفونة ضيقة كسم الخياط مثلا او نجمل عايمها حرقا طوليا في جانبيها واخذ  
كل واحد منهما علامة ونقسم كل واحد من خطي ( حق ز ص ) من خط  
الاستواء حزئين من المسطرة ونعلم على كل واحد من خطي ( هـ ق هـ ص )  
بمائة قسم اقسام متساوية ونضع نجساتها الى احد جانبي وجهه ونبتدى بوضع  
حروف الجمل من جهة ( هـ ) نحو سنخه ونسميه اقسام خط الاستواء وهذه  
صورته ( ر ) على ما علمه المظفر الاسفزازي الا ان فيه ما ذكره بعد ان شاء الله  
تعالى .

## الفصل الثاني

في اتخاذ لسانه

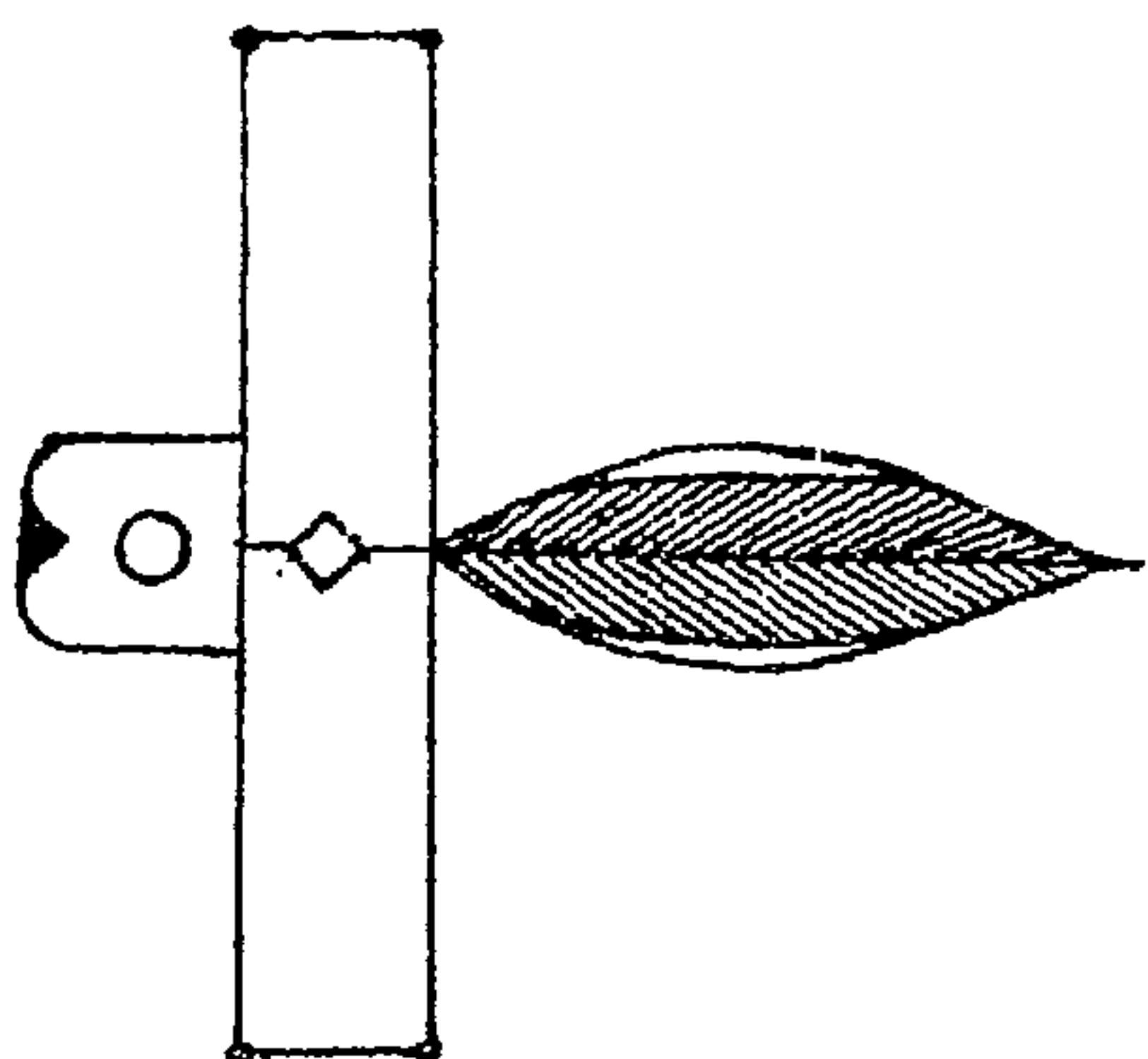
فإذا اردناه نأخذ من جوهر العمود على طول ذراع وهو ربع العمود  
على شكل السنان مسيف الجوانب محدد الرأس مدورا القاعدة وغاية عرضه  
خمسة اجزاء المسطرة عليه ( ح ط ك ) وكلما كان اطول كان الوزن به اصح

( ر ) الشكل السادس والثلاثون .



الشكل السادس والثلاثون صفحة ٩٢





الشكل السابع والثلاثون صفحة ٩٥  
كشاف م

- وعلى القاعدة ذاتيان عايم، (ط ك) على خلاف صفحة اللسان تثبته بهما على خط الاستواء حول نقطة (د) على تقطبي (ع ف) بالوراب او الشميرة لتتحكم على وجه العمود ويحل منه على ما يسهل اتخاذه على صانعه وتكون صفحة السنان على محاذاة الخط القائم او يحدد جانب القاعدة وتثقب على (ه) منتصف العمود وتتحكم عايمه اللسان وهذه هي ما ذكره المظفر الاسفزاری رحمه الله ويقع مركز ثقله على وجه العمود هاهنا وانما يصح ذلك اذا كانت نسبة ثقل اللسان الى ثقل العمود كنسبة بعد ما بين مركز ثقل العمود الى وجهه من وجهه الى مركز ثقل اللسان وهذا وقع نادرا يتفق ولا يتفق، والوجد في ذلك معرفة مركز ثقله ثم احكام العارضة عايمه ومركز ثقله من وجهين حسابا واستقراء بالاعتبار، واعتبار مركز ثقل كل جسم ثقيل هو ان نرفعه على رأس حديدة محددة او حد سكين الى ان يستدل ويوازي طوله السطح الاثني فنلم على تماسها علامة فهي ممر قطر العالم على مركز ثقله من داخله وعلى هذا لجوانبه الاربعة فتقاطع الخطين المتصاين فيما بين العلامتين المتقابلتين هو مركز ثقل ذلك الجسم فالخط القائم منه على سطح كل وجه منه هو البعد الذي نحتاج ان ذكره، ومن شرط صحة امتحانه هاهنا ان نرفع مركز ثقل العمود الذي اشرنا اليه بحرف (د) وهو مجمع قاعدة اللسان وسطح وجه العمود على رأس حديدة على طول العمود واللسان وهما موازيان للسطح الاثني مرة والعمود قائم على الاثني وطول اللسان كما هو مواز له مرة اخرى فان اعتدل فهو المطلوب فيحكم عليه المحور وان مال جانب اللسان نحو مركز العالم نقصنا من حجم اللسان ما يمكن بالبرد فان لم يكن تخفيفه اكثر من ذلك وكان يميل الى جانب مركز العالم فبالضرورة يجب اثبات ثقل يدبيل (١) اللسان في الجانب المتقابلة وهو الذي نسبه مقاوم ثقل اللسان والاترجح (٢) وانقلب العمود معكوسا بعد التركيب وهذه صورته . (٣)

## الفصل الثالث

في اتخاذ الفياريين (١)

إذا اردناه اتخذنا من جوهر اللسان كفياري الميزان سواء طول الفرجة  
بينها طول اللسان وارجح بقدر نصفحة الفوقانية التي تسمى العريضة كفياري  
(ابجد) وقدما ساقيه معقنان وهما (م ه د ن - م) وخط (هم ند) منها يخطبتان  
على العارضة طولاً ونسيف داخل العريضة الذي هو نحو عذبة اللسان وعليه  
(اس) فنجعل عليهما عروتين او ثلاثاً للتعليق بالمسار على الجدار او عروة معقفة  
مرودية للتعليق من المنصب وانما جعلنا قدميه معقنين والعري ثلاثاً لتلايميل  
العمود الى جوانب ونفرض خطي (هم ند) في وسطها طولاً ونثقب عليهما ثقباً  
على محاذاة الثقب التي على العارضة لكل واحدة منها واحدة وكلما كانت  
اكبر كانت احكم وهذه صورتها (٢)

## الفصل الرابع

في العلم الكلي المطلق في احكام المحور والثقب والنقل

إذا كان العمود اسطوانى الشكل - اذجا عن اللسان فالمحور يقع عليه من

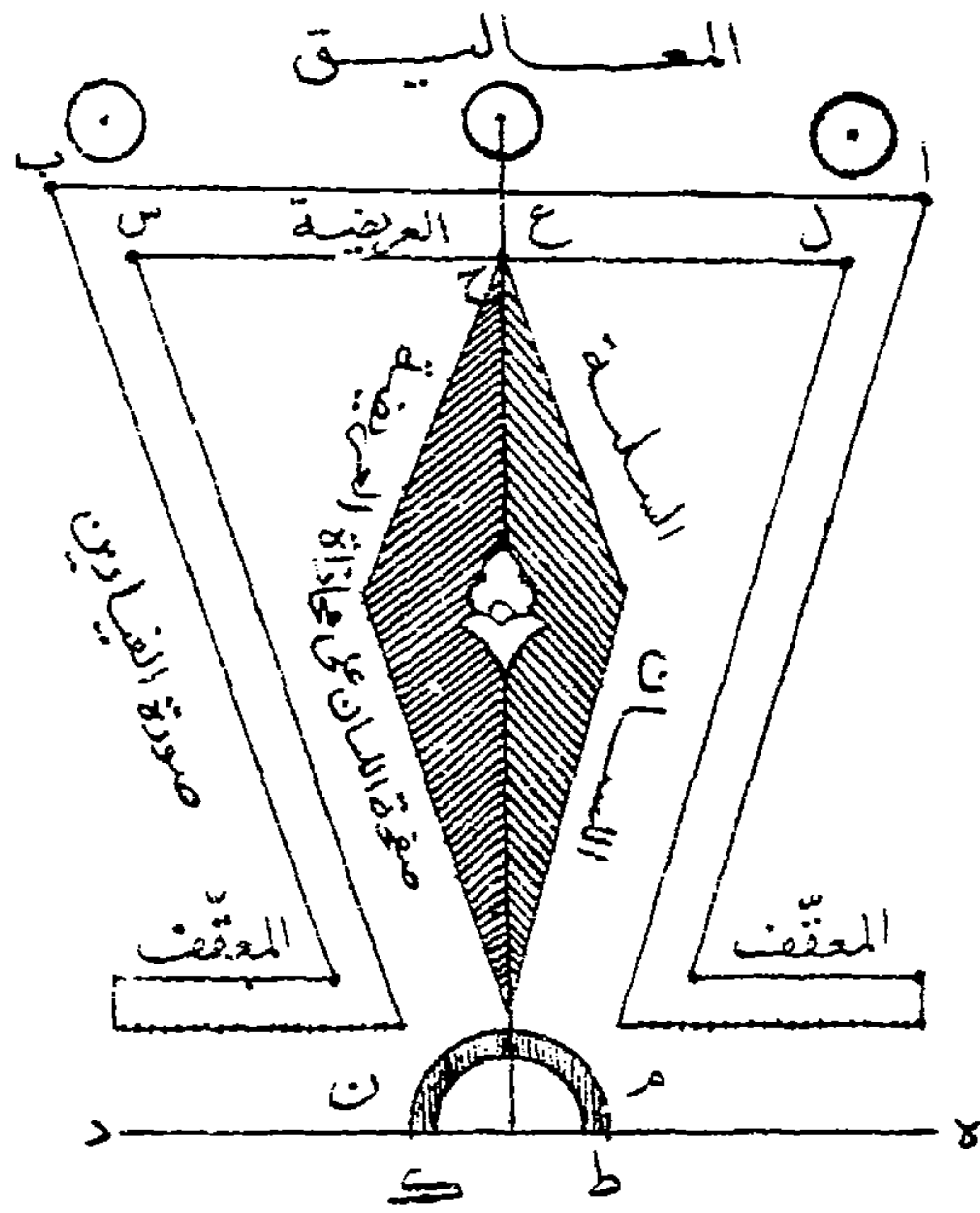
ثلاثة وجوه

احدها - محور الاعتدال وهو ان يكون على مركز ثقله في وسطه الحقيقي  
قائماً على طوله فيكون العمود سلس المدار مطواعاً للوزان (٤) يقف حيث  
يهمله في دورانه ويوازي الافق طبعاً لأن السهم الخارج من مركز العالم الى  
مركز ثقله يقسمه بالقطع بنصفين متساويين حيث وقف .

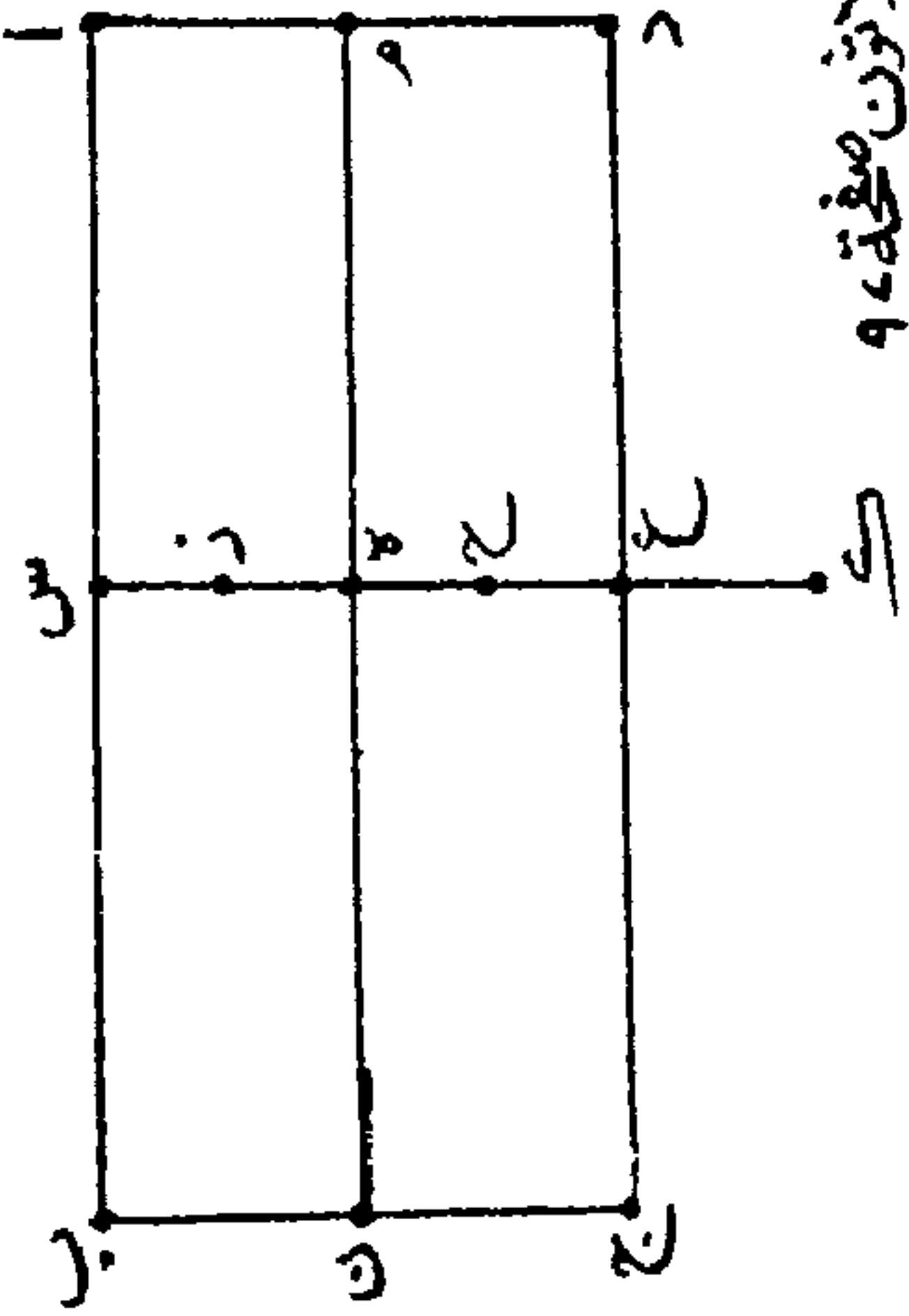
والثاني - محور الانقلاب وهو ان يقع فيما بين مركزى العالم وثقل العمود  
فانه اذا حرك ثقله بعكوساً بالطبع لأن السهم الخارج من مركز العالم يقسمه  
بقسمين مختلفين والمائل ارجح فينتقل لأجله .

(١) الفياريان حدديان تلتقيان لسان نيزان - فريب الموارد (٢) س - ج ه در

(٣) الشكل الثامن والثلاثون (٤) س - للوزان (١٢) والثالث



الشكل الثامن والثلاثون صفحة ٩٦



الشكل التاسع والتدوين صحفة ٩



والثالث - محور الالتزام وهو ان يقع المحور فوق مركز ثقله فاذا تحرك يقسمه السهم الخارج من مركز العالم الى مركز ثقله بقسمين مختلفين ويكون الشائل منه اعظم فيرجح ويرجع فيقف على محاذاة الافق لأن السهم ههنا يقسمه بنصفين متساويين فيلزمه الموازاة لذلك (١).

مثاله ليكن العمود الساذج ( ا ب ج د ) و ( م ن ) ينصفه طولاً و ( س ع ) ينصفه عرضاً ونقطة ( هـ ) ملائقي الخطين مركز ثقل العمود فاذا جعلنا ( هـ ) محورا مطواعا يقف حيث يهمل لأن سمك السهم الذي يخرج من ( ك ) مركز العالم الى ( هـ ) مركز النقل يقسم سطح ( ا ب ج د ) بقسمين متساويين بشرح بطول ذكره .

١٠ هذا اذا مال الى جهة فاذا جعلنا ( ز ) فوق ( هـ ) عن مركز العالم الى جهة فخط ( ك ز س ) يقسم السطح بقسمين مختلفين ويكون الشائل اعظم فيرجح ( ٢ ) ويرجع فيلتزم الموازاة للافق واذا جعلنا ( ح ) تحت ( هـ ) عن مركز الثقل ومال الى جهة فيكون المائل ارجح لأن السهم يقسم ا ب ج د بقسمين مختلفين والقطعة ( ٣ ) المائلة تكون ارجح فينتقل من فوق الى تحت وهذا هو حكم الساذج منه .

٢٠ واما اذا انضم الى ثقله ثقل اللسان القائم عليه في وسطه فانه يختانف مركز ثقله عن الساذج ويلزمه مركز ثقل آخر وذلك الآخر حكمه حكم مركز الاعتدال في الساذج فانه اذا جعل محورا يقف حيث يهمل واللسان يفرض ثقل من فوق نحو ( س ) ونقطة ( ل ) مركز ثقله واذا جعل محورا يكون محور الاعتدال فكل نقطة فرضت فوق ( ل ) فهو محورا الالتزام لأن السهم الخارج اليها يقسم السطح بقسمين ( مختلفين - ٤ ) والشائل يكون ارجح ويرجع ويقف على موازاة الافق وكل نقطة فرضت تحت ( ل ) فهو محورا الانقلاب فاذا مال يكون القسم المائل منه اعظم فيميل الى ان ينتقل معكرسا واذا فرض اللسان تحت

(١) الشكل التاسع والثلاثون ( ٢ ) س - يرجح - ( ٣ ) س وصف - النقطة

(٤) ليس في س -

العمود نحو (ع) فيكون مركز ثقله نقطة (ص) فهو محور الاعتدال فاذا تحرك يقف حيث يهمل فاذا جعل المحور فوق (ص) فيصير محور الالتزام فيرجع اشكاله ويقف على محاذة الافق واذا جعل تحت (ص) فيصير محور الانقلاب (١) ولأن الاختلاف يقع من وجوه .

الاول - من جهة كونه ساذجا ومركبا مع اللسان مستويا ومقلوبا .  
والثاني - يقع من جهة المحور على مركز ثقله او فوقه او تحته .

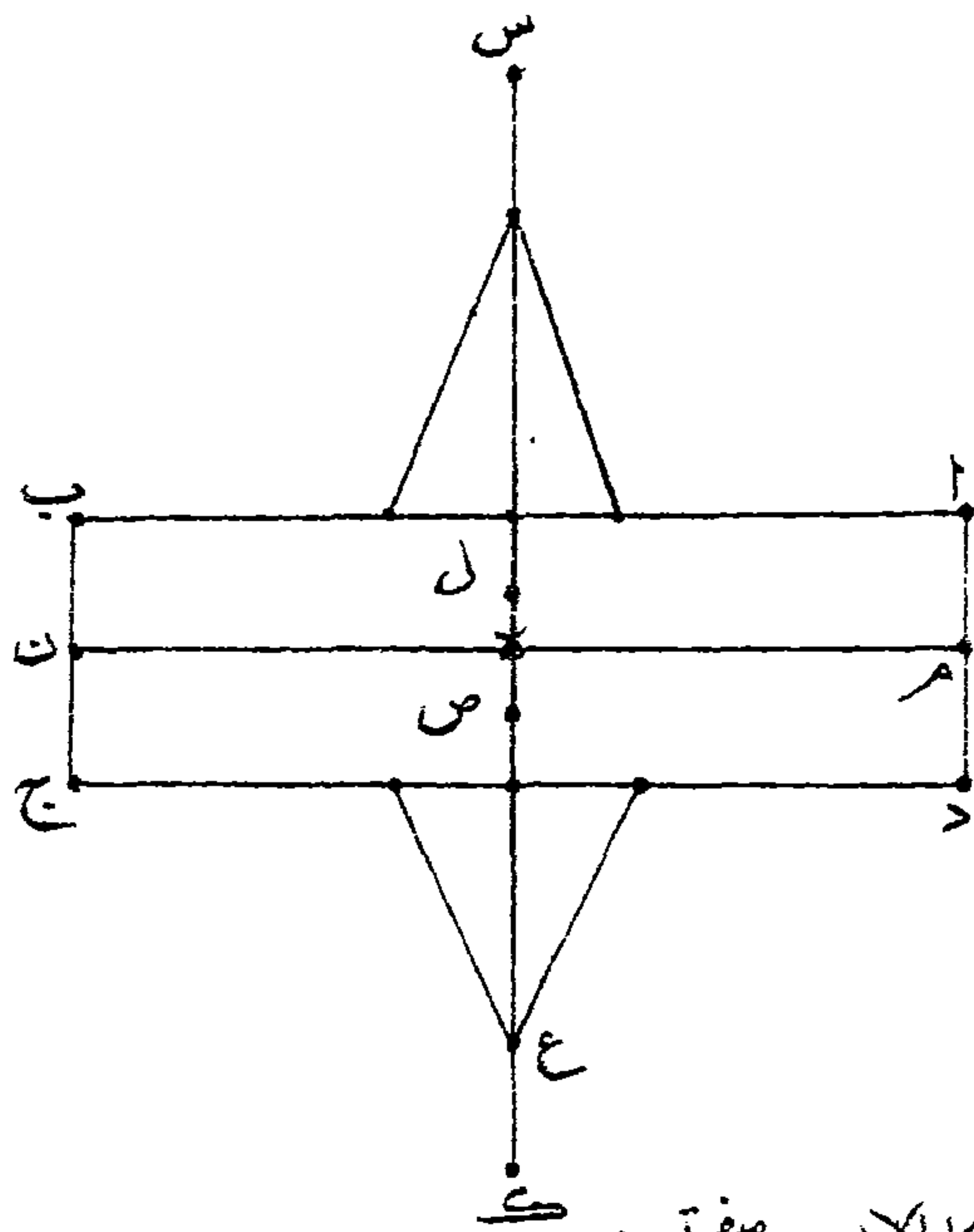
والثالث يقع من موضع معلاق للكفتين منه على محاذة المحور او فوقه او تحته فهذه ثمانية عشر وتوعا وما يلزم لكل وضع منها وذلك ان العمود اذا كان موازيا لسطح الافق واقفا فاذا مال بحركة او ثقل ما يلزمه من الحركات الثلاث اما اعتدال او التزام او انقلاب مفردا او مركبا في مداره فجمعنا جميعا في هذا الجداول ليسهل (٢) تصورها (٣) .

ولو كان العمود المفرد هو الذي يوزن به وحده وقت الحاجة لكان مركز الثقل المذكور والمحور المعمول هو ايضا الا انه يضم مع العمود ثقل الكفات الخمس او الثلاث او الثنتين ويصير جميعها حكم العمود فلذلك لا يحكم المحور ههنا على محله ويهمل الى ان يستخرج موقعه مركبا بعد الفراغ منها ثم يلجم كما نذكره في موضعه ان شاء الله تعالى .

## تنبيه واشاراة

ان العلة الموجبة لاهمال المحور والمنجم الخديدي وتحويله الى الخيوط في هذا الميزان هو ان العمود اذا كانت اسطوانة قائمة على محور بقيادها عليه اما على محور ثابت وهي تتحرك عليه كانت اجزاء المحور عاتقة لها في دورانها فتعسر الحركة وتبطيء وانما ان يكون المحور ثابتا فيها وتدور على قطبين كانا ايضا عاتقين لها عن الحركة فتعسر ايضا حركتها ولهذا يجب ان يكون

(١) الشكل الاربعون (٢) م - لتسهيل (٣) الشكل الواحد والاربعون .



الشكل الأربعة صفحة ٩٨

| العمود                     |                   | جدول اختلاف وقوع الميزان    |         |                           |         |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------|---------|---------------------------|---------|
|                            |                   | موضع ثقل معلاق كفتي الميزان |         | اختلاف وقوع الثقل إذا كان |         |
|                            |                   | على                         | فوق     | فوق                       | تحت     |
| حكمة الميزان منه           | المعتدى عن اللسان | اعتدال                      | انقلاب  | الستزام                   | الستزام |
|                            |                   | الستزام                     | اعتدال  | انقلاب                    | الستزام |
|                            |                   | انقلاب                      | الستزام | اعتدال                    | انقلاب  |
|                            |                   | الستزام                     | انقلاب  | الستزام                   | اعتدال  |
|                            | من ذوق مستوى      | اعتدال                      | انقلاب  | الستزام                   | الستزام |
|                            |                   | الستزام                     | اعتدال  | انقلاب                    | الستزام |
|                            |                   | انقلاب                      | الستزام | اعتدال                    | انقلاب  |
|                            |                   | الستزام                     | انقلاب  | الستزام                   | اعتدال  |
| حكمة الميزان منه مع اللسان | من ذوق مستوي      | اعتدال                      | انقلاب  | الستزام                   | الستزام |
|                            |                   | الستزام                     | اعتدال  | انقلاب                    | الستزام |
|                            |                   | انقلاب                      | الستزام | اعتدال                    | انقلاب  |
|                            |                   | الستزام                     | انقلاب  | الستزام                   | اعتدال  |
|                            | من تحت مقلوب      | اعتدال                      | انقلاب  | الستزام                   | الستزام |
|                            |                   | الستزام                     | اعتدال  | انقلاب                    | الستزام |
|                            |                   | انقلاب                      | الستزام | اعتدال                    | انقلاب  |
|                            |                   | الستزام                     | انقلاب  | الستزام                   | اعتدال  |

الشكل الواحد والاربعون

صفحة ٩٨

- المنجم وسيقا (١) جد أو ثقبه اللسان بمثقب مخروطي ثقباً سيفياً والى مركز العمود اقرب فيكون الى الحدة والسرعة اميل واذ كان بدل المحور خيطاً واحداً ولا بد له من حجم ما يحمل الميزان فيلزمه المعاوكة ايضاً فاذا اعرض عنهما وجعل بدلها خيوط دقاق فيصير المحور بمثابة خط لا عرض له كما في مثالنا هذا
- كانت المعاوكة اقل فيصح الوزن ويلزم الدقة فيه يعلق العمود من القيارين
- بالا بريسم الدقيق جد ليكون ساس المدار وقت الحاجة اليه تنف من الحيل.
- (قال ارسطو طاليس - ٢) يتعجب الناس منها اما في الاشياء التي تعرض طبعاً فما لا يعلم علتها - واما في الاشياء المخالفة للطبع فما يعمل بالصناعة لمنفعة الناس لان الطبيعة تلزم ابداجهة واحدة واما منافع الناس فانها تختلف اختلافاً كثيراً وكل عمل عسر مخالف للطبع يحتاج فيه الى حيل صناعية ولذلك
- صارت الاصاغر تقوى على الاكابر فالسائل الحياية مشتركة للعلوم الرياضية والطبيعية معا وذلك ان الكيف فيهما هو من العلوم الرياضية واما من اذا فن العلوم الطبيعية كعمل البيرم اذا زاد ثقله حرك الشيء الثقيل سريعاً والدائرة
- علة هذا وما اشبهه والاعجب ما اجتمع فيه الاشياء المتضادة وفي الدائرة تجتمع حركة وسكون وفي احاطتها انخفاض وانحدار وبينهما من التماس (٣) كما بين الاعظم والاصغر بينهما المساوي وبين الانحصر والمحدودب المستقيم وفي حركتها الواحدة تضاد من امام وخلف وفوق وتحت وانحط يرسمها بالحركة من جانب والسكون من جانب (٤) وينتهي حيث ابتداء وينتقل الى ما منه ينتقل وان حركات النقط التي تفرض عليه مختلفة السرعة فالاقرب الى الطرف الساكن منه ابطأ وغير منكر ان تكون هي اول الابعونات ومبدؤها .
- والاشياء التي تعرض في الموازين انما تعرض لها بسبب الدائرة وبندب اليه واما التي تعرض في البيرم فانها تنسب الى الميزان ولان الدائرة الواحدة قد تتحرك حركتين مختلفتين ويمكن ان تعمل دوائر تتحرك حركة واحدة منها

(١) م - دقيقة (٢) ليس في م (٣) س - انبأين (٤) س آخر .

حركات كثيرة وهذا اصل لحركات كثيرة متضادة بحجة فانظر منها حركة واحدة وتحمي غلتها .

## مسائل

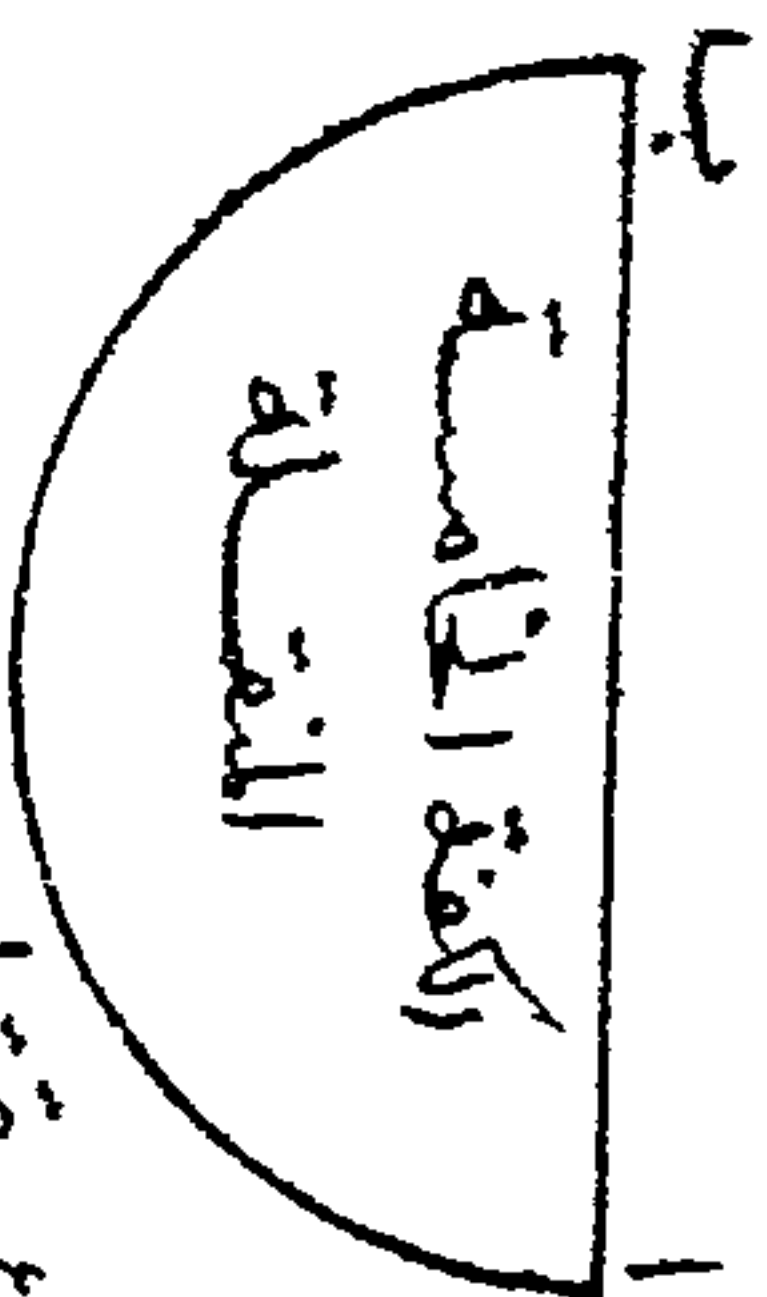
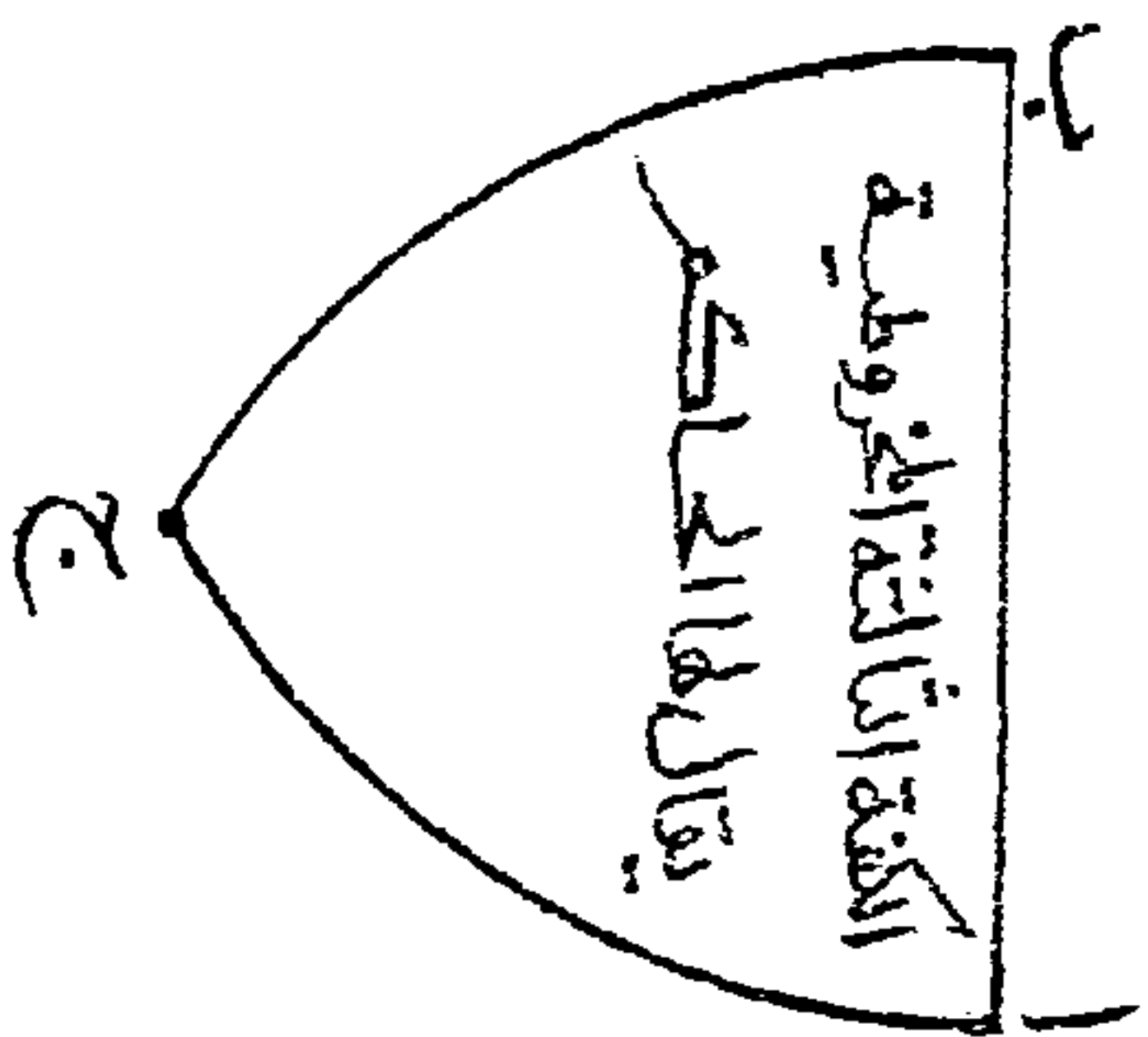
كما يقال لم صارت الموازين الكبار احد واكثر استقصاء من الموازين الصغار ومبدء الجواب من هذه العلة ان يطلب لم صار الخط الذي يخرج من مركز الدائرة وكان طويلا فكان لذلك بعد نهايته من المركز بعد اعظم كانت حركة نهايته اسرع ادا تحركا جميعا بقوة واحدة والاسرع هو الذي من المتحركين يقطع مسافة اعظم في زمان واحد والابعد من المركز يقطع مسافة اعظم من مداره والا قرب مسافة اصغر . وتبين من هذه العلة ان علاقة الميزان تكون مركزا لانها ثابتة جهتي العمود عن جنبي العلانة فتو ان مقام خطوط خارجة عن المركز واذا كان العمود اطول تحركت نهايته بانقل الواحد حركة اشد من الحركة التي يتحركها اذا كان اقصر وبعض الاثقال اذا وضع في الموازين الصغار فلم يحدث عنه ميل الى جهته لصغره وقصر عمود الميزان وان وضع في ميزان كبير كان منه ميل بين اطول اللسان والعمود .

## الفصل الخامس

### في اتخاذ الكفات الخمس

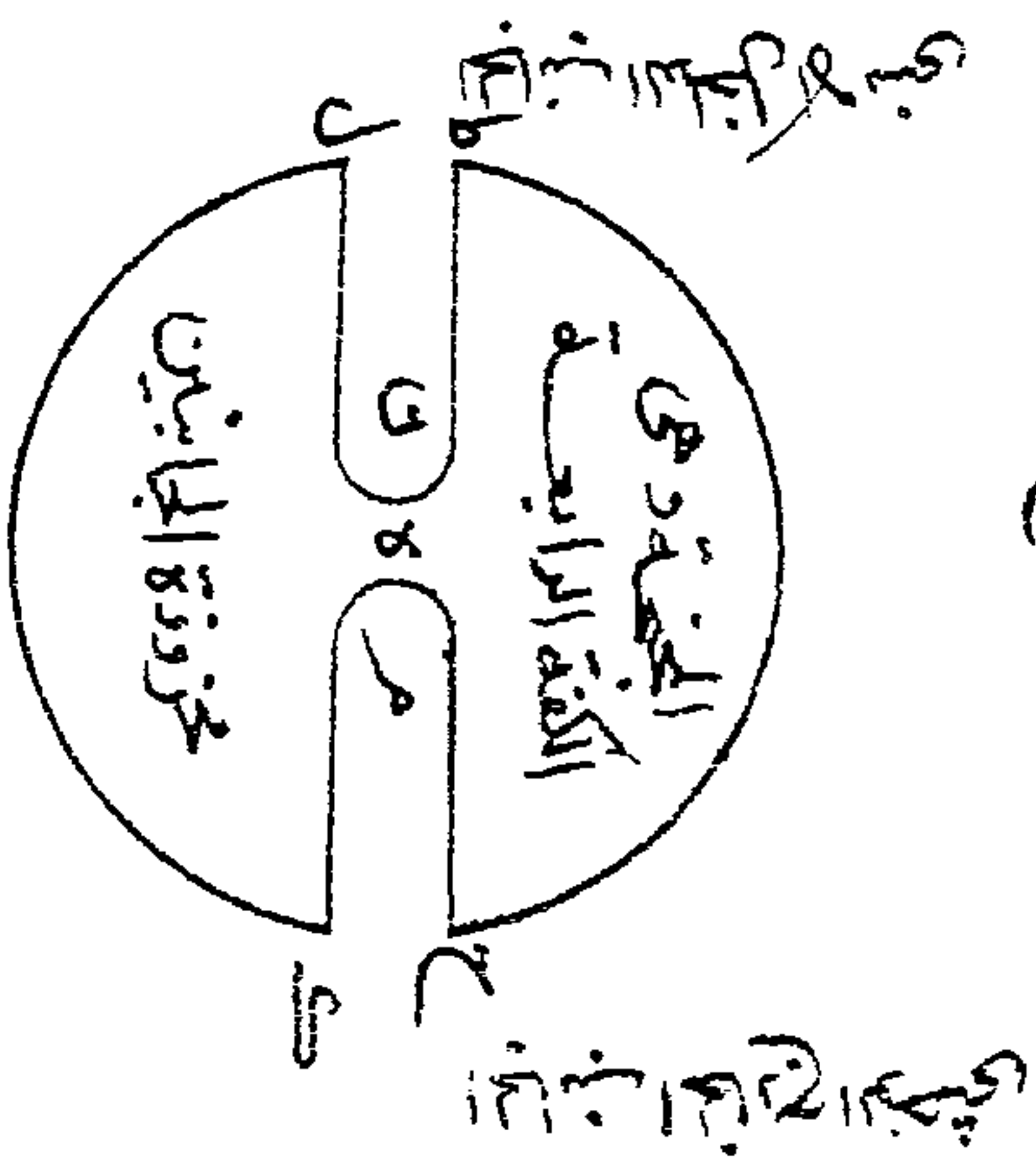
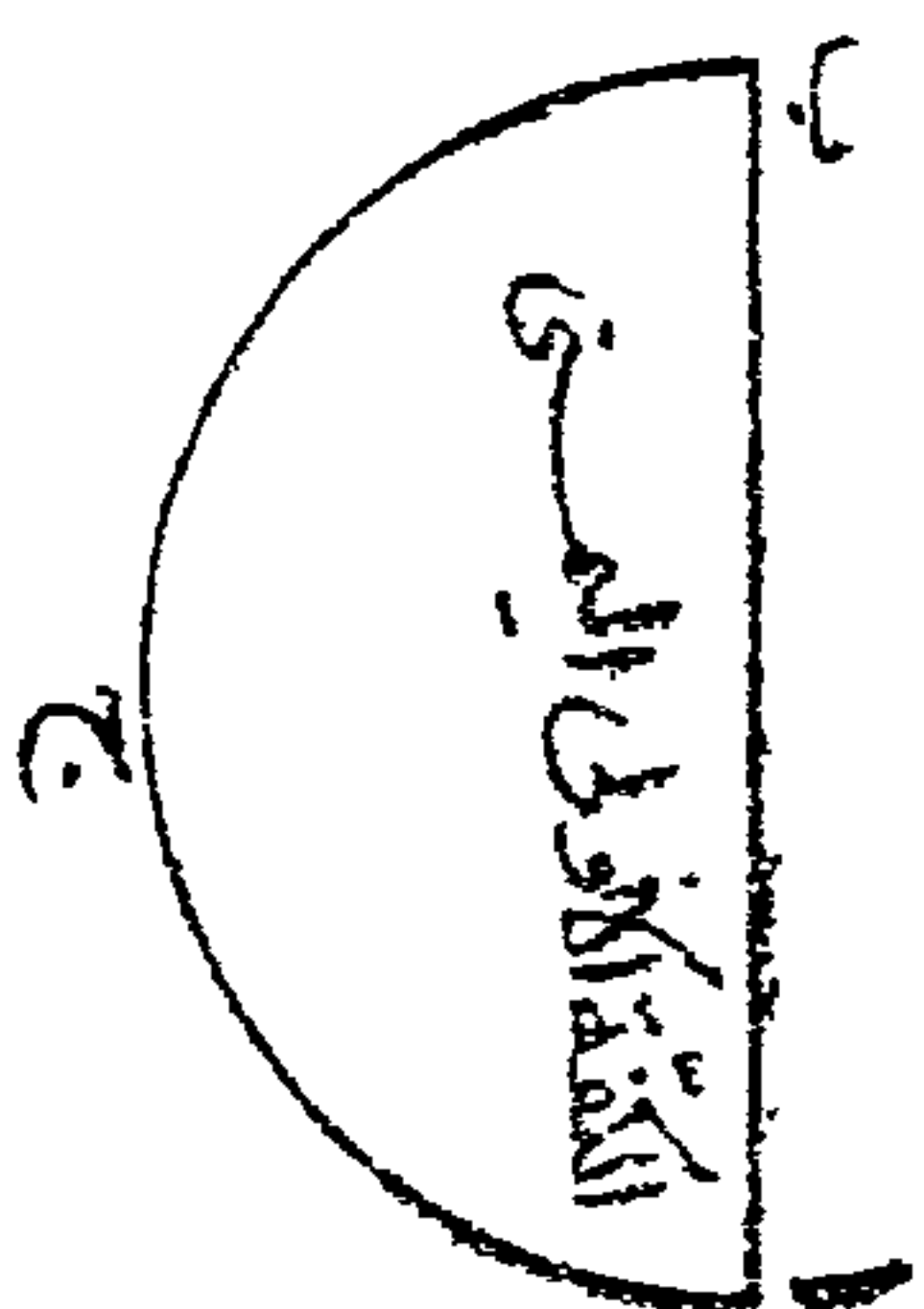
اذا اردناها اتخذنا من جوهر الشبه ثلاث فنجانا على شكل نصف كرة تطر كل واحدة منهما ثلاثون جزءا من اجزاء العيار ونزيد في الثالثة ثلاث ثواني في حرفها (١) وجعلنا الثالثة محددة الرأس مخروطي الشكل وسميناها الكفة المائية وعلى هذا الشكل كان غوصها في الماء اسهل وسمينا الآخر الكفتين الهوائيتين وتركب في وسط حذبة إحدى الهوائيتين حافة تتعاقب المائية منها (٢) ثم نأخذ فنجانة رابعة على قطب (٥) قطرها ثلاثون جزءا شبيهة للهوائيتين ونحزها

(١) س - جويها (٢) س وصف - فيها .

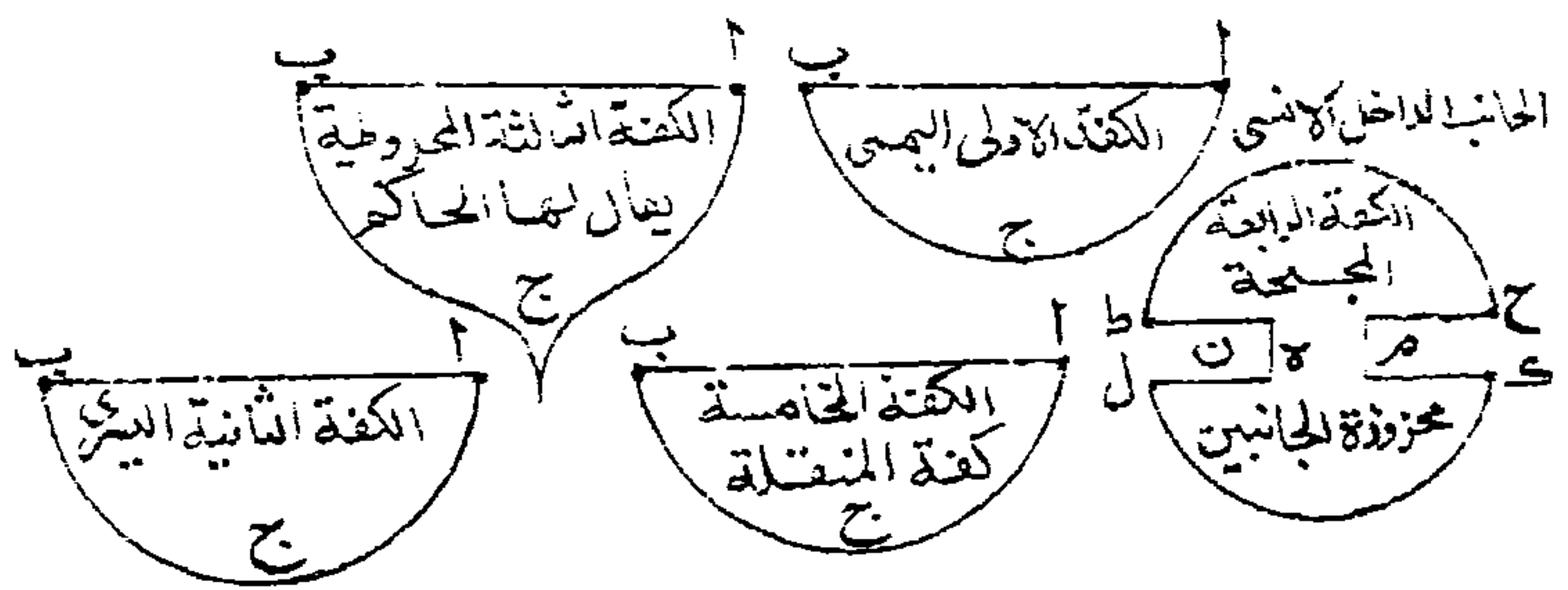


كذا في ص

ج الحلقة الزائدة تحتها



الشكل الثاني وكلا ربون صفحة ١٠١



التكامل الثاني والأربعون  
 كذا في ر  
 صفحة ١٠١



من الجانبين المتقابلين بقدر خمسة اجزاء نحرًا (١) نحو القطب الى وسط الحدة  
 احدها (طنل) والآخر (ح م ك) ويكون البعد بين القطب الذي هو (ه) ونقطة  
 (ن) خمسة اجزاء وبين (ه) ونقطة (م) عشرة اجزاء وتسمى جانب (طن) الداخل  
 وجانب (ح ك) الخارج على ان يكون اباقي بين الحزن خمسة عشر جزءا من  
 المعيار ثم أخذ صفيحة على حجم الفنجانة دقة وندير عليها دائرة بفتح فرحار هو  
 خمسة عشر جزءا من المعيار ونحذف منها ما وراءها ثم نقطعها بمصفين مختلفين  
 ونعطف كل قسم منها ونلحمه على خرق (٢) كل جانب منها واحد ونسبها الكفة  
 المجنحة ثم نأخذ فنجانة خامسة قطرها ثلاثون جزءا ايضا ونسبها المنقلة مطلقا  
 ثم يجعل لكل فنجانة حلقة مربعة السطوح داخلها ثلاثون جزءا ونهندم كل  
 حلقة على كل واحدة منها ونحزق حلقة للمجنحة بحسب عزتها ونحكم كل واحدة  
 منها باللحام احكاما كيلا يضطرب وقت العمل بها ولا يختلف ثم نقب على وسط  
 كل حلقة منها اربع ثقب للخيوط ويجب ان نجعل وزن ثقل المجنحة مثل زنة  
 ثقل المنقلة سواء للحاجة اليه فليحفظ هذا الشرط .

وانما احتيج الى المنقلة لان الجرم اذا وزن بالكفتين الهوائيتين وارسل  
 الى الكفة المائة فيشول الجانب الثاني من اليزان ويجب ان تدنو الكفة الاخرى  
 على اللسان يعتدل والكفة الطرفية لا تتحرك عن موضعها فتثبت المنقلة هناك  
 وتقوم مقامها وهذه صورة الكفات الخمس المذكورة (٣) .

## الفصل السادس من

في اتخاذ الحلقات الاربع

٢٠ في ردة اتخاذ الحلقات التي تعلق في خيوط الكفات الاربع وتوضع  
 على خط الاستواء نتخذ اربع حلقات متماثلة الشكل طول كل واحدة منها عشرة  
 اجزاء وعرض داخلها اربعة اجزاء من المعيار على شكل الجعد من الحديد المولاد

( ) س - جزها (٢) س حرف (٣) الشكل الثاني والاربعون .

على ان يكون عند (ج) الوسط منقار محدد الرأس نحو الوسط بقدر لا يمنعها عن الجريان على خط الاستواء سلسا على (د) مخرج الخيوط ثقبه (د - ١) وهذه صورة واحدة منها (٢).

## الفصل السابع

### في اتخاذ سطل الماء

هذا الاثاء يجب ان يكون ثقل الماء فيه اذا ملئ ثلثي ذراع اعني ستين جزءا من المعيار (٣).

(فصل) ولتتم العمل نحتاج الى رمانة تعدل الميزان لها حلقة خامسة ذات منقار مثل احدى الحلقات المذكورة وثقل غير مفروض ويقال لها الرمانة السيارة على النصف انشأ ثل وتمت آلاته بهذا الفصل والله الحمد والمنة ومن اراد ان يعمل طوله ذراعا او اقل فليعمله واعضائه على النسبة المذكورة ليحسن وزنها (٤) وذلك ما اردنا ان نعمل .

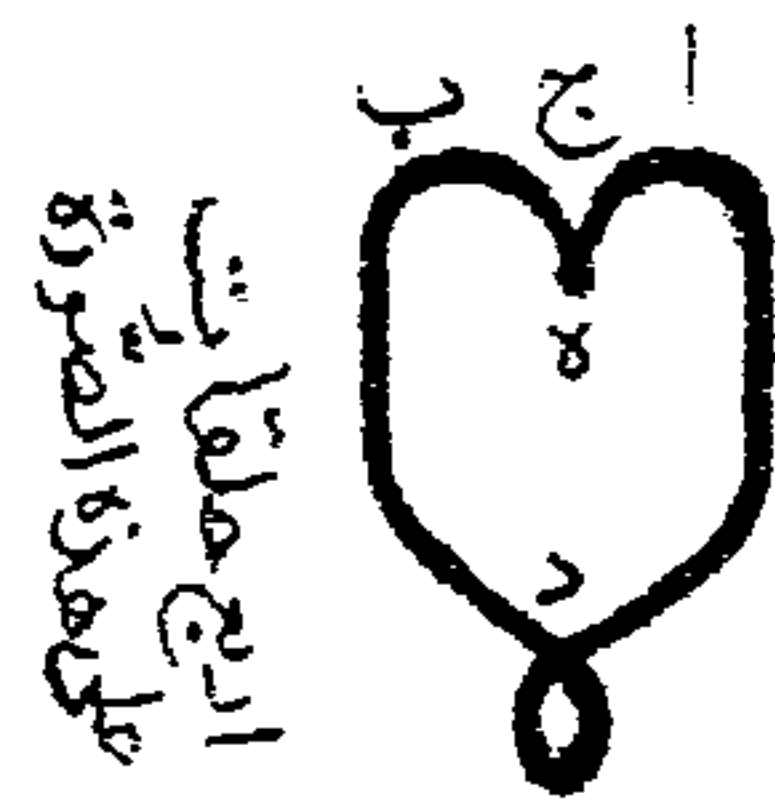
## الباب الثاني

في تركيب ميزان الحكمة وهو الميزان الجامع

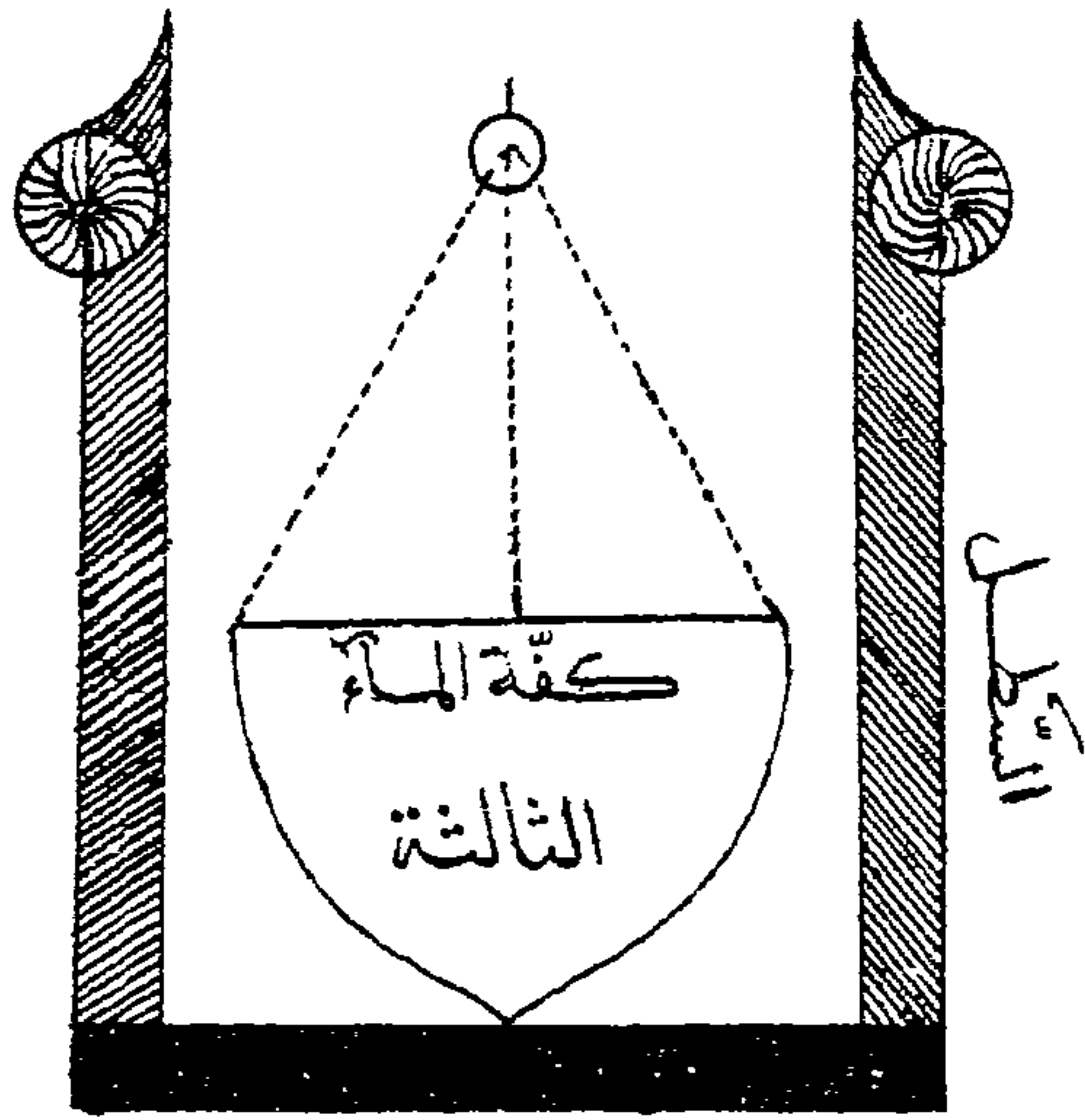
اذا اردنا ذلك نركب اعضاء الميزان بعضها على بعض فاننا نأخذ اكل كفة ما يخصها من الخيوط اكل ثقبه خيطا بقدر نصف ذراع ونعقد عقدة عند كل ثقبه منها وعقدة واحدة على رأس مجمع الخيوط ثم نأخذ خيطا بقدر ذراع ونصف ونعقده بمجمع الكفة الطرفية اليمنى في جانب منه وعلى طرفه الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا ثانيا بقدر نصف ذراع ونعقد احد طرفيه بمجمع المنجحة وعلى طرفه الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا ثالثا بقدر ذراع ونصف نعقده بمجمع المقلاة وعلى طرفها الآخر احدى الحلقات ونأخذ خيطا رابعا بقدر ذراع

(١) ليس في (٢) الشكل الثالث والاربعون (٣) الشكل الرابع والاربعون

(٤) س - صورتها .



الشكل الثالث والأربعون صفحة ١٠٢



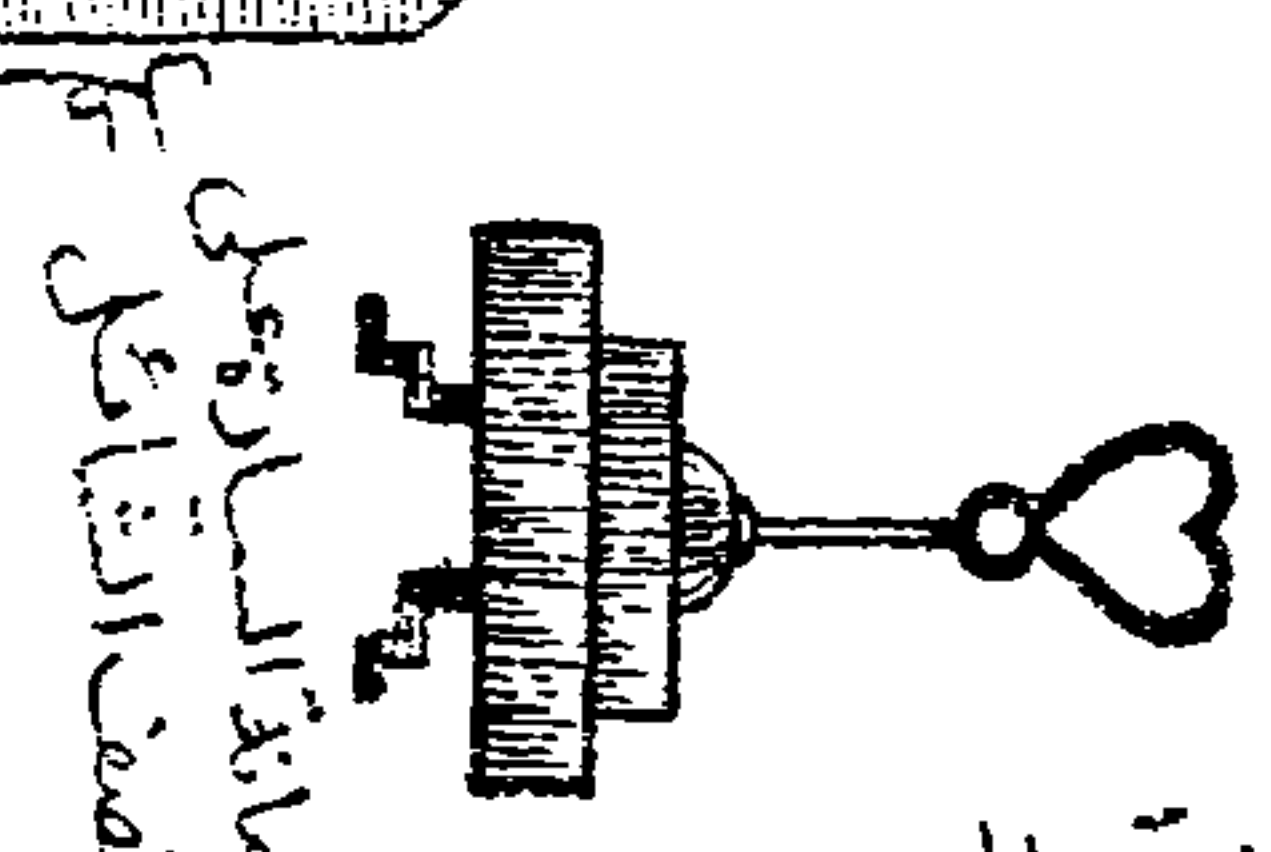
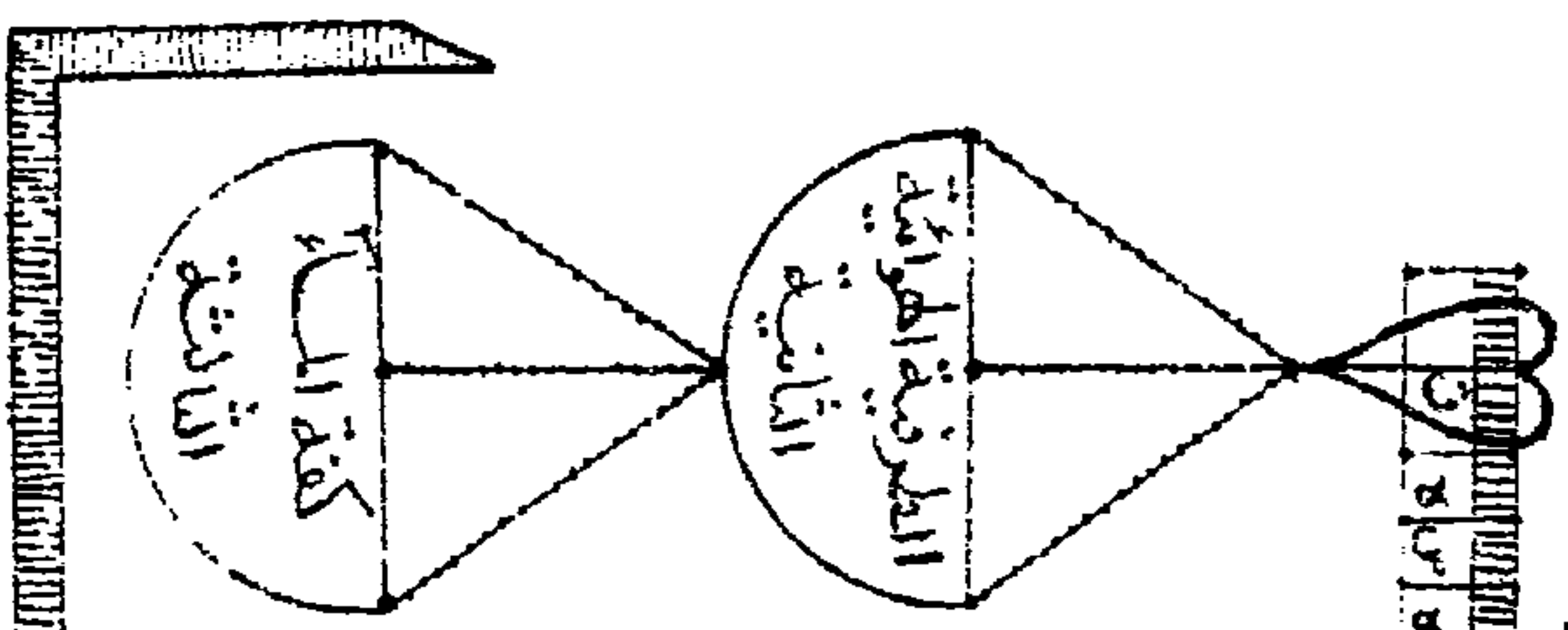
الشكل الرابع والاربعون صفحة ١٠٢

هذا الشكل مكررو داخل تحت نمرة ٣٥

# صهورة ميزان الحكيم المعروف بالجوامع

النصف الايسر الجوامع

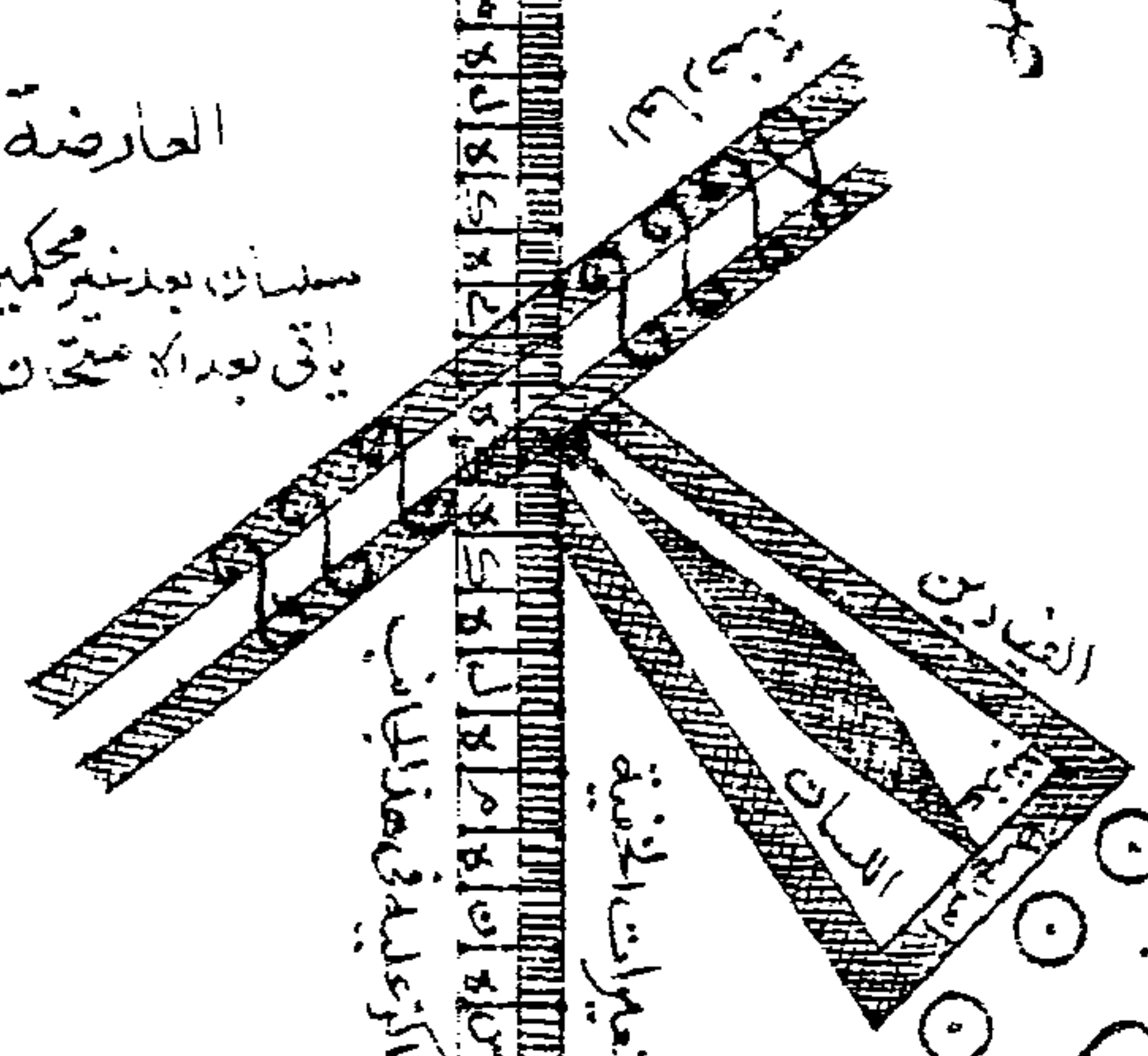
الاشعيرات الظاهرة



الريانة السيارية على النصف الشاغل

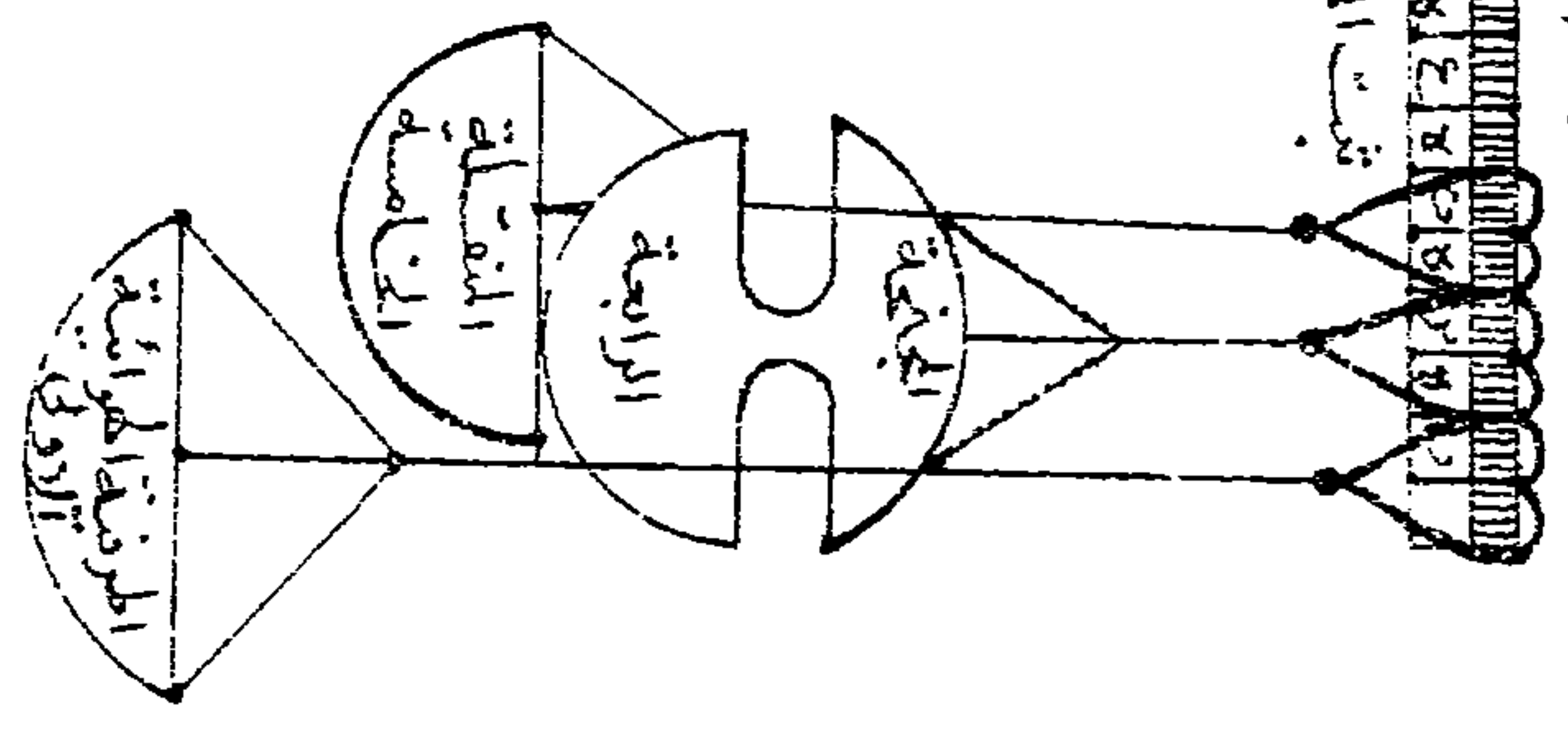
العارضة والحدود

سلسك بغير محكين اذا الاكام ياتي بعد ان يمتحن في موضعه



النصف الايمن الصنجا المشعيرات الخفية

ثبت المرآة عليه في هذا الجانب



الشكل الخامس والاربعون صفحة ١٠٣

ونصف ونعقده بجمع (١) الكفة اليسرى ذات الحلقة الزائدة تحتها وعلى طرفها الآخر - الحلقة الرابعة ثم نعلق بجمع الكفة المائبة بالزائدة تحت الكفة اليسرى ثم تقبنا ثقباً فوقاني بالثقباني تعليقا سلسا على ان يكون العمود سلس الحركة ثم علقنا الفيارين بمسار من جدار او من نصب والمنقلة من النصف الايمن من العمود نحو اللسان وتليها الممنحة وعلى طرفه المعلم الكفة اليمنى وعلى الطرف الآخر الكفة المزدوجة ونضع السطل المملؤ من الماء تحت الثالثة ونرسلها فيه ارسالا اذا غاصت فيه قليلا اعتدل الميزان واذا بلغت قرار الماء تميل اللسان الى جانبها ميلا كثيرا فاذا فرغنا مما ذكرنا فقد تم تركيبه ونصبه على هذه الصورة (٢) .

## الباب الثالث

١٠ في تعريف اعضاء الميزان الجامع

ان ميزان الحكمة هو اشرف الموازين المستعملة في الصناعات والمعاملات بين الناس لدقة الوزن وانقوائد المتعلقة به والفرق بينه وبين سائرها انها تشير الى زنة الاشياء فحسب ولا تميز بين الموزونات حبرا وذهبا وهذه ينحصر عن حقيقة الموزون وزنته وبهذا فاق سائرهم بعد يبين مفردات انقازات صميمها عن المشوب بغيرها يميز المختلط ايضا بعضها من بعض حكما باهون سمى من غير سبك ولا تخليص وقد تبين ان لكل فن مقدمات ولكل صناعة آلات ولاصحابها فيما بينهم عبارات وهواضعات قد تعارفوا باصطلاح عليها وهي عند غيرهم مجهولة قبل التوقيف .

٢٠ فيزان الحكمة هي آلة مركبة من عدة اعضاء يختص كل واحد منها باسم على حدة فالواجب علينا ان نفتح القول بذكرها مفصلة لتكون وقت الحاجة اليها معلومة محصلة وهي على صورة ميزان دى اللسان والفيارين ونحس كفات بخلاف سائر الموازين وتوزن به الاشياء في الهواء والرطوبات .  
فمنها حديدة مستطيلة لوحية الشكل ذات سطوح متوازية يقال لها العمود

(١) ليس في م (٢) الشكل الخامس والاربعون .

وفي وسطه طولاً خط مستقيم يقال له خط الاستواء مقسوم بنصفين طولاً يقال  
 لاحدهما النصف الايمن وهو الذي عليه علامات ايس على الايسر مثلها وعلى  
 نهايتي خط الاستواء نقطتان يقال لهما مركز الطرفين او تقرقا الطرفين وكل  
 نصف منها مقسوم باقسام مائة مبدؤها من وسط اللسان احداها ظاهرة  
 والاخرى خفية يقال لهما اقسام خط الاستواء وشعيراته وثبتت بعد الفراغ منه  
 ان شاء الله تعالى على خط الاستواء مراكز الميزات والخواهر للاوزان  
 المائة ونكتب عند كل مركز اسمه وفي وسط لسان قائم عليه ويمتد من طرفه  
 نحو العمود نؤ من الجانبين يقال له العارضة ويمر في وسطها خط قائم على طول  
 اللسان يقال له الخط القائم وعليه من الجانبين ثقب لتعليق الفيارين منها او حرق  
 واحد ضيق مستطيل وللفيارين تدمان وفيها ثقب لاشتباك الخيوط بينهما وبين  
 العارضة وهي بدبل منجم الميزان ومحوره وعليهما من فوق الحديدة العريضة  
 المسيف حرفها نحو طرف اللسان يقال له مرى غاية الاعتدال وعليها المسابق  
 وانعري ويجري على خط الاستواء الخلفات الاربع يقال لكل واحدة منها  
 غراب وله منقار مرى عدد خط الاستواء ويقال عقرب ولها ابرة مرية للعدد  
 وحيث نقر او اعلم عليه يقال له نقرة نلز كذا او مركزه ، وللغراب جناحان وعلى  
 مجموعها ثقب لتعقيد الخيط فيها .

والكفات خمس ، هما كفتان لاثر ولان عن مركزى الطرفين يقال لاحدهما  
 نتي لاحاقفة في حدتها الكفة الهوائية الاولى واليمنى ايضا والتي تحنها حلقة يقال  
 لها الكفة الهوائية الثانية وثالثة مزدوج معها والثالثة كفة مائية مثل تينك  
 المذكورتين الا انها مخروطية الشكل يسهل خرقها الماء يقال لها الكفة المائية  
 والرابع منقذة مجهزة الجانبيين لكيلا يراحم حرفها خيطا عن دنو محاذاة  
 مركزها يقال لها المجهزة والخامسة منقذة مطلقه وهي تنوب عن الرمانة في بعض  
 الاعمال ثم لسطل المملوء من الماء بوضع تحت الكفة المائية ينحوس فيه وتنت  
 الحجة ورمانة التعدين او صنجات . معيار و اسرار الذي يوتد في الجدار لتعليق  
 الميزان ( ١٣ )

الميزان منه او المنصب في الصحراء كما للقفان .

## الباب الرابع

في امتحانه وبيان وجوه صحته وتدارك خطأ ان وقع

ان التحلل الذي يقع في الآلات من وجوه (احدها) من جهة اختلاف الحجم (والثاني) من جهة اختلاف الشكل (والثالث) من جهة اختلاف الاجزاء الموضوعه عليها (والرابع) من جهة التركيب باللحام وهذه الاشياء لا تخفى على المميز اذا تأمل فيها حق التأمل فاكتفينا بالاشارة اليها .

## الفصل الاول

في حدته

- ومن شرايط حدة الميزان وسرعة حركته (احدها) خفة اعضائه غاية الامكان (والثاني) في طول عموده (والثالث) في طول لسانه وتياممه على خط الاستواء من غير ميل الى جانب (والرابع) قرب المحور من مركز الثقل على ان لا يكون عليه ولا يبعد عنه كل بعد (والخامس) دقة المحور وحده ملازمته من حرف ثقبه اللسان واذا جعل المحور من ابريسم دقيق كان ادق في الوزن (والسابع - ١) حدة طرف اللسان وتسييف حرف عريضة الفيارين .

- ويجب ان يحترز فيه من عدة اشياء (احدها) حجم طرف العريضة (والثاني) كلال طرف اللسان (والثالث) كلال منقار الغراب (والرابع) غلظ الابريسم الواصل بين ثقب الفيارين والعارضة (والخامس) اعوجاج طول العمود (والسادس) ميل اللسان الى احد الجانبين (والسابع) اختلاف قسمي العمود بالمحور .

ومن الامتحان انه اذا وزن شيء في الكفتين الهوائيتين ثم نقل الشيء



الموزون الى الكفة الاخرى فان اعتدل الميزان ثانيا فهو احدى دلائل صحته وان اختلف فهو من اختلاف قسمة العمود بالنجم والمحور او من تقرقى الجانبين او من جهة اللسان المائل فيمتحن وتراح العلة وهذا الفصل فيه طول وللخواطر فيه مجال اقتصر بابه واكتفينا منه بهذا القدر .

## الفصل الثاني

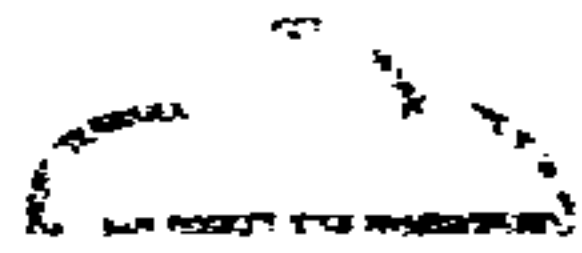
فيما يعين على صحة الوزن

نكت توجب اختلاف الوزن فيحترز منه (ا) اختلاف قسمة جانبي العمود (ب) ميل اللسان الى جانب ولا يكون قائما (ج) تطويل احدى جانبي العمود او تقصيره بعمل يعرف بما تؤزاه (د) تطويله و تقصيره ايضا من جهة ثقبه النجم على اللسان بهذه الصورة (١) (هـ) تجويف العمود واختلاف طول الخيوط وصب الزئبق او ارسال ثقل فيه (و) اذا لم ترسل الفيارين ونمليهما الى جانب بالقبض عليهما (ز) بعد المنجم فوق حده عن نقطة الاعتدال وهذه الجملة انما تقع بعد اعتدال الثاقيل واما اذا اختلفت ايضا فذاك ظلم صريح في الوزن ولهذا يجب على صاحب الميزان بعد دست من الصججات متناسبة بعضها الى بعض غير متباينة ولتحفظ هذه الوصية فيه .

واما في الطيار (١) في نصب التخت مختلفا تحت الكفتين (ب) اختلاف طولها (ج) اختلاف جانبي العمود عن المعلق (د) اختلاف ثقبه المعلق من الجانبين (هـ) سعتها ودقة المعلق (و) اذا ارسلها على التخت وهما غير قاربتين في الهواء وهاهنا فيه ما فيه وذلك اذا ارسلها نحو التخت في حال صعود اثقلها في الهواء ونزول اخفها في الاضطراب يتفاوت تفاوتا فاحشا في الوزن .

## الفصل الثالث

في شرح وقوع تركيبه على كل واحد من محاوره الثلاثة وتدارك ما يقع فيه وبيان الحق في ذلك



١٠٠

- قال الخازني ان صورة ميزان الحكمة تأتي على شكلين (احدهما) مستوى اللسان كما ذكرناه (والثاني) مقلوب اللسان وكل واحد منهما يمكن ان يقع محوراه على ثلاثة وجوه (١) (فالصورة الاولى) كما علم (والثانية) هي ان يزداد فيه المعلق الثقب ويرسل اللسان والقياران المعلقان من العارضة بنحيطين نحو مركز العالم ويعلق العمود بالنحيط المذكورة من صفيحة ذات عرى وثقب مصفوفة فيصير جميع الثقب والنحيط وسطحا صفحتي العريضة والمعلق وطرف اللسان كلها في السطح الذي يمر على قطر العالم المار بمركز ثقل العمود وقت الاعتدال ويكون العمود والسطح الافقي عمودين عليه فاذا ركب على مركز الثقل يقال لذلك المحور محور الاعتدال ويقف العمود حيث اهمل ولا يتحرك الى جانب ولا يعود الى الاعتدال الا اذا اعاده اوزان ويكون الثقل الزائد في الكفة الراجحة هو المحرك له فيعده اوزان بطرح الفضلة عنه او يزيد في الجانب الآخر ما يعادله ويرد اللسان الى مركز الاعتدال وهو لا يعود اليه طبعاً وهذا التركيب هو الحق في حدته ومنفعة دقته واما اذا اتفق تركيبه نحو جانب الانقلاب فانه يظهر فيه اطول اللسان وثقله من غير ثقل من خارج اذا اتفق ميله بادنى حركة او هبوب ريح على احدى كفتيه فكان يأخذ يميل قليلاً قليلاً الى ان ينطبق الجانب الثقل على القيارين فيوجه الشول نقصان ثقله فاذا اوضع في الكفة الشائلة ثقلاً ما فكان يعود اللسان الى موضع الاعتدال فلا يقف بل يميل بضرورة تلك الزيادة الى الجانب الآخر (المخالف - ٢) الاول وعلى هذا الى ان يتحير صاحبه ويقع في حيص بيص وفي بسلاء وتعب ولا يخرج منه الا تحويل محوره الى مركز الثقل لازالة هذه العلة مع بقاء الحدة والمنفعة على حالها وادا اتفق تركيبه نحو جانب الالتزام احترازاً عما يقع في جانب الانقلاب كما في سائر الموازين فكلما مال الى جانب بعيدة الالتزام الى الاعتدال من غير اعانة الوزان له الا انه يزول عنه حدته ودقته فلها تين العلتين وجب تركيبه على مركز ثقله ولا يميئه عن وضعه الى الثقل او ما تلاه الى جانب الالتزام ميلاً غير

## الفصل الرابع

في المبالغة فيه واثبات المحور في موضعه

وجه ذلك بعد الفراغ من جميع اعضاء الميزان وتركيبه وتعليقه من المنصب وارسال كفة الماء فيه وصار العمود معا عليه من اثقال الكفات كشيء واحد فالآن وقت تعديله وتركيبه على مركز ثقله ههنا دون ما ذكرناه قبل لأن هناك اشرنا اليه للبيان وههنا وقت ختم صنعته واحكامه .  
 ووجه تعديله هو ان يشيل الوزان احد جانبيه بيده ويهمله على هيئته ثم ينظر فان تبادت الكفة الراجحة ولم ترجع الى الاعتدال فالمحور واقع هناك في جانب الاقلاب اقرب فيرفعه نحو عذبة اللسان قليلا وان وقع على هيئته ولم يرجع فالمحور على مركز ثقله سواء فيجب ان يرفع ايضا شيئا قليلا ليقرّب الى جانب الالتزام قربا غير محسوس وعلامته ان يتحرك بطيئا قليلا قليلا ثم يعتدل فاذا بلغ الامر هذا الموضع وضعت حبة في احدى كفتيه (٢) ترجحت ومال اللسان عن الاعتدال ميلا بيينا فاذا بلغ هذا الموضع فهو المطلوب منه فحينئذ يحكم المحور احكاما بليغا وتم القول في صنعته فلتحفظ هذه الوصية فيه وذلك ما اردنا من الامتحان .

تمت المقالة الخامسة

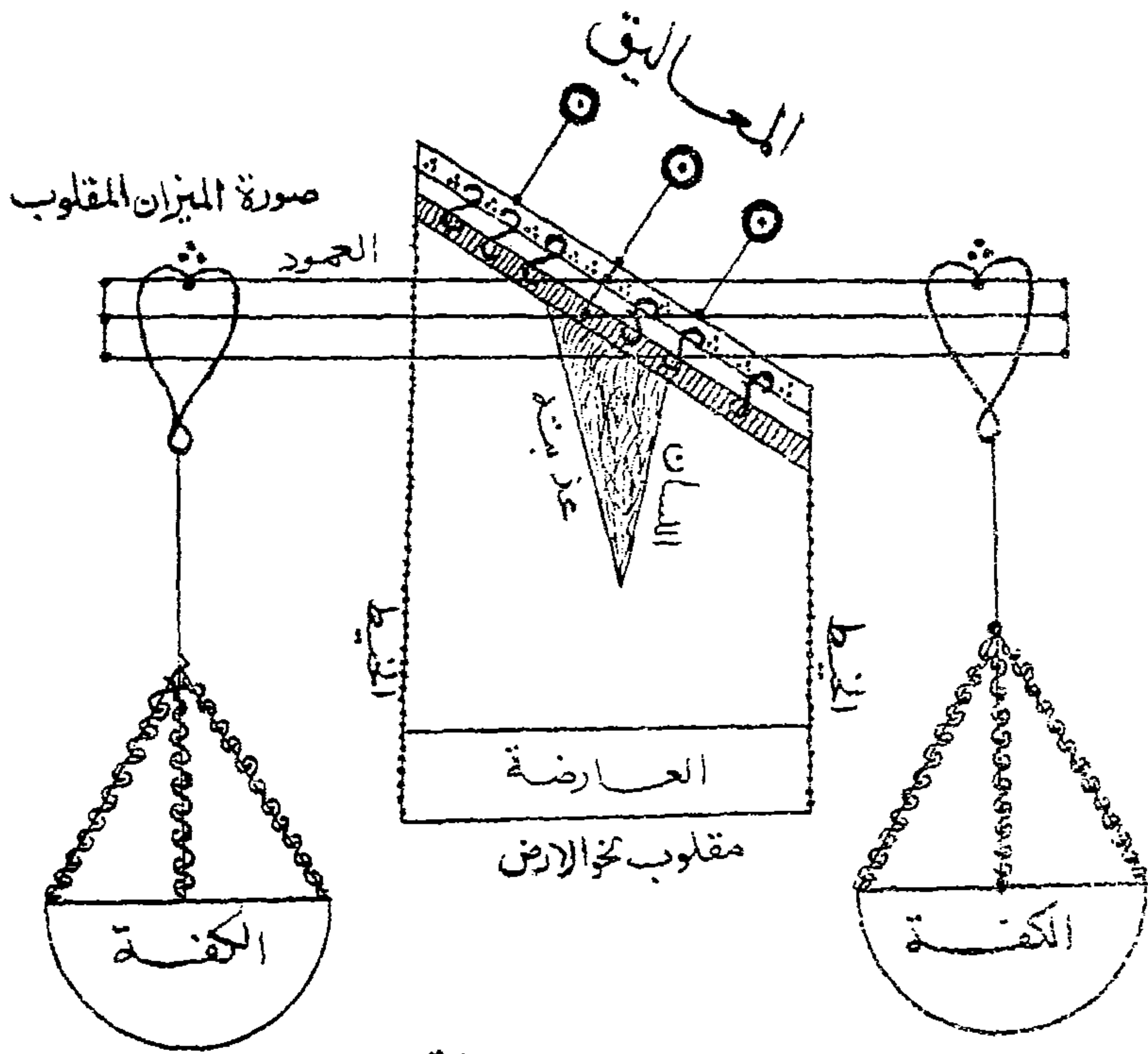
## المقالة السادسة

من كتاب ميزان الحكمة في استعمال ميزان الحكمة واتخاذ الصنجات المخصوصة به وتعديله واثبات المراكز وكيفية معرفة الجواهر صالحها من فاسدها والتمييز بين مركباتها الثنائية حكما وهي تشتمل على عشرة ابواب .

## الباب الاول

في ذكر الصنجات المخصوصة به

نقول ان الوزن الذي هو قياس الثقل والخفة بعضها الى بعض بالميزان وانما



الشكل السابع والاربعون صفحة ١٠٨

- يكون هو بالصنجات المعهودة دراهم او مثاقيل او غيرهما والمستعملة منها في زماننا لكل منزلة من منازل الحساب ثلاث فلا حد واحد اثنان خمسة وللعشرات عشرة عشرون خمسون ، وللمئات مائة مائتان خمسمائة فدرست منه تسع صنجات واذا وزنا الاعداد على الترتيب والتوالي في كفة واحدة منها بها لا يوافق حتى الترتيب وانما يوافق اذا قوبل بالاستثناء في الكفة الاخرى ولهذا يجب ان يعد للكفة الواحدة دستجتان منها حتى يمكن ان يوزن في كفة واحدة اربعة من اثنين واثنين ويوزن تسعة من اثنين واثنين وخمسة ويأتي فيه منها لعدد واحد وجوه كثيرة مثاله انا اذا اردنا وزن ثلاثة دراهم فيمكن وزنها على اربعة اوجه من واحد واثنين او من خمسة الا اثنين او من عشرة الاسبعة او من عشرين الاسبعة عشر والحق فيه ان يأتي وجه واحد فحسب .

## الفصل الثاني

- واذا اردنا اثبات قلة عدد الصنجات وجواز الاستثناء من مقابلته فانا نعرض اعدادها من الواحد مضروبة في ثلاثة على الترتيب نحو ان تكون الاولى واحدا والثانية ثلاثة والثالثة تسعة والرابعة سبعة وعشرون والخامسة احدى وثمانون والسادسة مائتان وثلاثة واربعون والسابعة سبعمائة وتسعة وعشرون وهي اقل عن المعهود بصنجاتين واقل المثناة ايضا وذلك لأن الاول اذا نقص من الثاني كان الباقي اكثر من الاول بواحد وكذلك اذا نقص الاول والثاني مجموعين عن الثالث كان الباقي اكثر منهما بواحد وعلى هذا الى آخره .

## الفصل الثالث

- واذا اردنا ان نتخذ صنجات مرتبة توالي الاعداد الطبيعية على الترتيب في كفة واحدة ولا يحتاج فيها الى التقابل فانا نتخذها على ترتيب التضعيف على ان نجعل الاولى واحدا والثانية اثنين والثالثة اربعة والرابعة ثمانية والخامسة ستة عشر والسادسة اثنين وثلاثين (١) والسابعة اربعة وستين والثامنة مائة وثمانية

وعشرين والتاسعة مائتين وستة وخمسين والعاشر خمسمائة واثنان عشر زاد فيها على المعهود عدد واحد إلا أنه كثرت الفائدة في وجود اعداد الترتيب من غير استثناء وكثرة امكان عدد وهي على هذا في الكسر دائق دائقين اربعة دوائيق وفي هذين الفصلين كلفة وبعد عن الطبع لا اعتباره من ادلة الصنجات المعهودة والحق ما ذكرناه .

## الباب الثاني

في تعديل الميزان وكيفية الوزن به ووجوهه وهو يشتمل على خمسة فصول - (١)

### الفصل الاول

في كيفية الوزن اول ما نحتاج اليه قبل الشروع في الوزن هو تعديل الميزان ويكون على وجهين .

احدها برمانة معينة للتعديل وذلك اذا نصبنا الميزان وعلقنا منه الكفات من مواضعها فيلزم ان يميل الى جانب فاذا مال وضعنا الرمانة على النصف الشائل منه فحينما يعتدل به الميزان فهو المراد .

والوجه الثاني للتعديل بصنجات المعيار هو ان نعد صنجات مختلفة صغار وكبار للتعديل خاصة فاذا مال الميزان الى جانب ارسلناها في الكفة الشائلة اعظمها فاعظمها احداها بعد اخرى الى ان يعتدل بها فاذا اعتدل اهملنا ذكرها وصيرناها من جملة اعضاء الميزان ونسمى العمل المذكور تعديل الميزان ثم رجعنا الى العمل به بعد الاعتدال .

ولمعرفة موازاة العمود سطح الاق ثلاثة وجوه (احدها) اللسان وسط عريضة القيارين (والثاني) بالشاقول المعلق من المحور (والثالث) تحت انطيار واتفاق فرع الكفتين من الجانبين معا عليه .

### الفصل الثاني

في تعداد وجوه الوزن به

نقول بمد تعدياه بقدر الامكان ان كيفية الوزن به يأتي على وجوه كثيرة

- الا اناقتصر منها على خمسة (الاول) منها الوزن المشهور للشيء به بكفتيه اليمنى واليسرى الهوائيتين (والثاني) التحويل وهو معرفة وزنه المائي بعد تحصيل وزنه الهوائي يحصل بكفتيه اليمنى والمائبة الثالثة فحسب (والثالث) التعبير المائي وهو يكون بالمنقلة في الجانب الايمن والكفة المائبة في الجانب الايسر ويحصل منها وزنه الهوائي والشيء في الماء (والرابع) التقسيم والتوزيع وهو التمييز بين جوهري الجرم المختلط ويكون ذلك بالمنقلتين والكفة المائبة والشيء الموزون فيه والميزان معتدل والصنجات التي زنة الشيء في الهواء موزعة مفصلة في المنقلتين فهذا ما يتعلق بميزان الماء (والخامس) منها يتعلق بميزان الصرف وهو يأتي على وجهين (احدهما) بالكفة اليمنى والمنقلة الى الجانب الايسر فحسب والميزان معتدل (والثاني) بالكفة اليمنى والمنقلتان كلتاهما معا في الجانب الايسر والميزان معتدل ويقال لهذا تركيب الصرف والتركيب القفائي ويعدل بالرمانة ويسقط في عمل الصرف الكفة الثالثة المائبة .

## الفصل الثالث

- في كيفية زنة الفلز الهوائية والمائية كل واحدة منهما على حدة والشرط في هذا ان لا يكون شيء من التجاوي في الفلز لا يصل اليه الماء وقت ارساله فيه في داخله خفيا وفي خارجه ظاهرا والافعله باطل واكرر هذه الوصية فيه مرار للتنبية عليه فان الخلاء فيه كاختلا طهر كمن اخف منه وتقديره كالشيء المتمزج بغيره لا كالشيء الواحد الفرد ومعرفة مقدار شوله الذي هو وزن مقدار الماء الذي يساوي جرمه جرم الشيء الموزون في الهواء اذا اردنا معرفة مقدار الشول المذكور علقنا الكفتين الطرفين مع الكفة المائبة ونوصناها في الماء وعدلنا الميزان تعد بلا ثم وزنا الفلز في الكفتين الهوائيتين على ان تكون الصنجات في اليمنى والفلز في اليسرى غاية احتياط الوزن في الصحة فاذا استوى اللسان فالحاصل في الكفة اليمنى هو زنته الهوائية ثم ارسلنا الفلز من الكفة الهوائية اليسرى الى الكفة المائبة ارسالا يصل البلل الى جميع اجزائه



الظاهرة والتجاويف فيه ان كانت فيشول الجانب المائى من الميزان بمقدار  
 زنة مايساوى جرمه جرم الشيء الموزون لهما وقته اياه كما ذكرنا فى المقدمات .  
 ولعرفة مقدار هذا الشول وجهان ( احدهما ) وضع صنجات معروفة  
 دراهم او مثاقيل فى الكفة الهوائية الشائلة احداها بعد اخرى الى ان يستوى اللسان  
 فاذا استوى نظرتا الى الموضوعه فيها فهو مقدار الشول المطاوب حفظناه وان شئنا  
 سويناه بالرمانة السياره على عدد خط الاستواء نحو الشائل فالعدد الذى استوى  
 عليه اللسان هو شعيرات الشول وهذا العمل انما يصح اذا كان تعديل الميزان  
 بالصنجات قبل واما اذا كان بالرمانة فلا (١) .

## الفصل الرابع

فى زنتى الفلز الهوائية والمائيه بعضها الى بعض

وهذا يأتى على وجوه منها اذا كانت الكفتان كتاهما فى الماء كما ذكره المتقدمون  
 ووزنا الذهب او الفضة فى الهواء بالصنجات الحديدية ثم ارسلناهما فى الماء  
 فيشول جانب الصنجات عدلتاه بزيادة صنجات انرفيه فتكون زنة المائيه اكثر  
 من زنة الهوائية واما اذا كانت احدى الكفتين فى الماء كما فى مثالنا وعليه الاختيار  
 والقرار فتكون زنته الهوائية اكثر من زنته المائيه بمقدار زنته الشول ولهذا  
 المعنى اذ نقصنا مقدار شوله من زنته الهوائية تبغى زنته المائيه او زيد على زنته  
 المائيه حصلت زنته الهوائية فيتعرف زنه الهوائية من هذين الوجهين بالرصد فى  
 اية رطوبة اردناها .

## الفصل الخامس

فى وصية فيه

الزنة الهوائية لا تختلف اختلافا ظاهرا وان كانت لا تخلو منه بسبب اختلاف  
 الاهوية واما زنته المائيه فتظهر فيه تفاوت ما لا اختلاف مياه البقاع والآبار  
 والمستنقعات فى اللطافة والكثافة وما يعرض فيه من اختلاف الفصول والمواضع

- فنتخار من المياه ماء بقعة معينة وبلد معروف ونرصد زنته المائية ونعلم ما يخص منها لزنة مائة مثقال وننسب العمل اليه ونحفظه وقت الحاجة اليها ان شاء الله تعالى .
- ويجب ان نعمل في الشتاء بالماء الفاتر دون البارد جدا لخوضه ومعا وتنه الثقيل فتخرج زنته المائية اقل مما يوجد في الصيف ولهذا العلة ايضا ترسب فنجانة الماء فيه اذا كان الماء صادق البرد مبطنه واذ كان حارا مسرعا (١) او فيما بينها (لا يرسب - ٢) اذا كان فاتر اوله اثار بين في الشتاء والصيف فليحفظ هذا الاستثناء (٣) وابوالريحان رحمه الله رصد الغازات والجواهر زنتها المائية بجرجانية خوارزم في اوائل فصل الخريف والمياه معتدلة البرد واثبتها في رسالته المذكورة .

## الباب الثالث

١٠

- في كيفية اثبات مراكز الفلزات والجواهر على ميزان الحكمة بعد انمراغ من صنعته وامتحان صحته الاصلى الكلى في استعمال ميزان الحكمة ان يكون خاليا عن المراكز وقت الحاجة بعمل سيال كلى لكل ماء اتفق .
- واما العمل الجزئي فنقول ان اثبات مراكز الفلزات والجواهر التجريبية على خط الاستواء منه يمكن من وجهين (احدهما) بالرصد والاعتبار لكل ماء اتفق بقعة بقعة منسوبة (والثاني) بالنقل اليه من جداوله المعمولة لماء جرجانية خوارزم وهذا النقل ايضا على وجهين (احدهما) من زنته المائية المرصودة (والثاني) من مقدار زنة شول كل واحد منهما .

## الفصل الاول

٢٠

- في ذكر مقدمات كلية قبل اثبات المراكز على خط الاستواء اذا اردناها هي اننا الميزان على كفتيه الطرفين والكفة المائية وعدلناه غاية التمديد وبعده نحتاج الى عمالين (احدهما) موازنة المتقنين ومعادلتهم (والثاني)

(١) م - مبطنه ومسرعة (٢) من س - (٣) س وصف - هذه الاشياء .

عمل المراقبة بينهما اما الموازنة بينهما فهو ان نضع احدهما كفتى المنقلبين المتصلة  
بمخلفتها وخيوطها في الكفة اليمنى والثانية كذلك في الكفة اليسرى في كفتى الميزان  
ونظرنافان اعتدل الميزان فهو المراد والمنقلبان معا دلالة ان وبه وصينا عند صنعتها  
وان مالت احدي الكفتين على الاخرى عدلة الميزان زيادات في الجانب الشائل  
غاية التعديل فاذا اعتدل الميزان الصقنا مثل زنة تلك الزيادات بالمنقلة التي في جانبها  
ثم اعتبرناهما ثانيا فاذا استوى وعادلتا معادلة صحيحة نقلناهما من جانب الى جانب  
واعبرناهما ثالثا فاذا استوى الميزان ايضا فقد صححت الموازنة بينهما .

واما وجه المراقبة بينهما بعد تعديل الميزان غاية الاعتدال فهو ان نركب احدي  
المنقلبين على الجانب الايمن من خط الاستواء والاخرى على الجانب الايسر نحو الكفة  
المائية والطرفيتان على مركزيهما فاذا ركبا (١) منقار المجنحة على عدد مفر وض من  
شعيرات خط الاستواء يجب ان يركب منقار النقلة على نظير ذلك العدد في جانبها  
ونظرنافان كان الاعتدال والاستواء باقيا فالمراقبة بينهما حاصلة وعلى هذا على  
اي عدد اتفق من الجانبين من اعداد خط الاستواء توجد المراقبة فيلحفظ هذا  
للحاجة اليه .

## الفصل الثاني

في رصد مراکز الجواهر والفلزات واثباتها على خط

الاستواء بكل ماء بقعة معروفة اريد

وهو عمل كمي سيال سهل لناخذ بانواع الموازنة والمراقبة وذلك طلب

المراکز من غيرها بالاستقراره فقد يقع في تعب ونصب وكان عن الخلق بمعزل .

اذا اردنا ذلك وزنا الفلز الذي نريد رصد مركزه واثباته على خط الاستواء

في الكفتين الهوائيتين وزنا غاية الاستقصاء بعد التعديل والفراغ من المعادلة

والموازنة وهو كون المنقلبين في الجانبين على عدد مساو والآخر من خط

الاستواء يمينا ويسارا ثم ارسلنا الفلز الى الحاكم اعني الكفة المائية ونقلنا مثاقيل

ما يعادل الفلز الى المنقلة التي في الجانب الايمن فيزول الاعتدال وماخذ بعد المنقلبين

(١) من وصف - ركينا -

- عن اللسان وتقر بهما اليه والمراقبة بينهما حاصلة اى المساواة بينهما وبين اللسان حاصلة ابد او كلما شال الجانب الايمن نبعدهما عنه واذا شال الجانب الايسر تقر بهما اليه والمراقبة باقية الى ان يستوى ويعتدل فحينما تقر منقار المنقلة اليمنى من خط الاستواء اتى فيها المئاة قيل فتم مركز ذلك الفلز فلنعلم هناك تقرة بالثقب ونكتب اسمه فى جانبه وعلى هذا رصد مسأره واثباته على خط الاستواء
- ويقع ترتيب مراكز الفلزات من طرفه على هذا (ا) الذهب (ب) ازيق (ج) الاسرف (د) الفضة (هـ) الصفر (و) النحاس (ز) الشبه (ح) الحديد (ط) الرصاص
- واما ترتيب مراكز الجواهر على هذا (ا) الياقوت الاكهب (ب) الياقوت الاحمر (ج) اللؤلؤ (د) الزمرد (هـ) اللازورد (و) اللؤلؤ (ز) العقيق (ح) البلور والحز (ط) الزجاج وهذه المراكز تصير مخصوصة لذلك الماء الذى
- رصد فيه وماقاربه فى اللطافة والوزن واما اذا بعد عنه لطافة ووزنا فلا .

## الفصل الثالث

- فى اثبات المراكز عليه من جهة زنتها المائىة عن الجدول
- اذا اردنا ذلك عرفنا زنة الفلز المائىة الذى نريد اثبات مركزه على خط الاستواء ما يخص مائة مثقال كما بينا اعتباره فى الباب الاول و (ا) اخذناه من جدولنا ونطلب عدد مثله من اعداد خط الاستواء من اللسان نحو اليمين حيث انتهى اعلمنا هناك علامة او تقرة بالثقب ونكتب عندها اسمه وعلى هذا جميع الفلزات والجواهر .

## الفصل الرابع

- فى اثبات المراكز بقوة اعداد معاداة للشول
- اذا اردنا ذلك عرفنا مقدار الشول كما ذكرناه قبل بالرصد لكل ماء بقعة (ا) اخذنا ما بازانته من الجدول ماء حردنية وطلبنا مثله من طرف خط الاستواء نحو اللسان بخلاف ما ذكرناه فيمنهى ذلك حيث ما انتهى اولاً ثم نثقب هناك

نقرة (١) ونكتب عندها اسمه وعلى هذا نعمل لجميعها على الترتيب المذكور في رسالة نسب انجازات ثم بعد الفراغ من اثبات المراكز نأخذ بالعمل به .

## الباب الرابع

في العمل بالميزان الجامع

٥ واذ قد فرغنا من امتحان الميزان واثبات المراكز عليه فقد آن لنا ان نحوض في العمل به وامتحان خالص انجازات والجواهر من جهة المراكز (٢) بالمقايين باهون سعي واقرب وقت من محتطه واشباهه وبلونه مفردا ومثنى دون مثلث وما وراءه .

١٠ ركبنا كفتي الميزان الهوائيتين والمائية في الماء ثم ركب المنقلة على مركز الجواهر المعطى ونعدله بالارمانة او المعيار حتى استوى لسانه هذا اذا كان الامتحان للفردات اما اذا كان الامتحان للختلط من جواهرين او المون الموهوم ركبنا المنقلتين على (٣) مركزيهما ثم عدلناه غاية التعديل ثم أخذنا في الامتحان .

## الفصل الاول

١٥ في امتحان واحد واحد من الفئات بعد وضع

المنقلة على مركز القلز ونعدّل الميزان

٢٠ اذا اردت ذلك وزنا الجواهر وهو نحو اليسار والمناقبيل نحو اليمين في الكفتين الهوائيتين ثم ارسلناه الى الكفة المائية حتى يغوص فيه ويصيبه البلب من جميع جهاته وفي جميع اجزائه وان اتفق فيه ثقب او تجويف يجب ان يتلىء ماء واجتهد النوزان في ذلك داني وسعه من الاحتياط في اوصول الماء الى جميع اجزائه الى ان لا يبقى فيه تجويف او ثقب فيه هواء لم يصل اليه الماء لأن حكم الخلاء في الجواهر كاختلاطه مع لاخف منه ثم نقلنا المناقبيل من الطرفية الى المنقلة الموضوعه على مركزه بان اعتدل الميزان واستوى ولم يزل الى جنب فهو خاصا ان كان

فلزا او جوهرًا حجريا وان هالت الى جانب فايس هو هو ان ظن (١) حجريا واما  
الفاز فايس هو خالصا وانما شابه غيره . فان كان الشول بجانب المتاقيل فاختلط  
بالجرم الاخف وان كان بجانب الفلز فبالا ثقل منه واما اذا لم يشبه غيره ففيه  
تمويه ومعاياة ومجوف ذو هواء او ستوق (٢) او ما اشبه ذلك من الخيل  
فليحترز منه وليظهره بالطرق للفايزات .

## الفصل الثاني

في امتحان الثنائي المركب من اثنين اثنين

( فان ظن ان الجرم مختلط من اثنين اثنين - ٣ ) اي من فلزين مثل الذهب  
ومنه معرفة عيار الدراهم والدينارين فاننا نركب المنقلتين بعد تركيب الطرفين  
والمائة على مركزي المنقلتين او احدهما على مركز الجوهر الاخرى  
والاخرى على ملونه من بلور او زجاج ثم نعدل الميزان غاية التمدد حتى  
استوى لسانه ثم وزناه في الهوائيتين غاية الاستقصاء ثم احدرناه في الكفة المائة  
واستقصينا في وصول الماء الى جميع اجزائه هذا ما في وسع الوزان لتجاويفه  
الظاهرة او الطرق حيث امكن لرفع التهمة ثم نقلنا المتاقيل الى المنقلة التي على  
مركزه ونظرنا الى الميزان فان اعتدل فهو خالصا وان لم يعتدل نقلناها الى  
المنقلة الاخرى فان استوى اللسان فهو من جنس المركز وغشوشا ماونا وهذا  
في الجواهر الحجرية خاصة لا ينحلو ما ان يكون هذا او ذاك .

واما في الفايزات اذا لم يعتدل في المنقلتين جميعا فهو المركب منها فاذا  
اردنا تمييز ما في المختلط من كل واحد منها فاننا وزعنا المتاقيل بين المنقلتين مرة  
بعضها الى المنقلة وبعضها الى المبنجة ونظرنا فان شمال الجانب الايمن نقلنا من  
اقربها الى اللسان الى بعدهما وان مال ثقلا من القربى الى ابعدى وهكذا  
نعمل دائما الى ان يعتدل الميزان فيعد الاستواء نظرنا التي في كفة مركز  
الفاز من المتاقيل فهي في المركب منه وما في الاخرى فباقية منه وان تعذر

(١) س وصف - كان (٢) بها ش م - اي زيف (٣) سقط من س

التوزيع بينهما بالتأويل دقة فانا نأخذ زنة المتأويل من الرطل المكي فإذا اعوزنا الرطل فاليزور المنقاة تنوب دما به ونوزعه بينهما إذا اعتدل وزنا ما في كل منقنة منهما فيحصل على غاية الصحة واما إذا لم يعتدل الميزان لاني الاول ولاني الثاني ولا بالتوزيع فيما بينهما فالركب اما ليس من الجوهريين المذكورين واما مركب من ثلاثة جواهر واكثرها او فيها تمويه وعاياة ستوق او مجوف ومن التجويف يقل ثقله ورزائه فيجب ان تحتاط وتبادل فيه .

ووجه التبادل ان ينظر فان شال احد الجانبين وبعد النقل (١) الى الاخرى شال ايضا هذا الجانب فقد تحقق لنا ما ذكرناه من التمويه واما اذا شال احد الجانبين فاذا نقل شال الجانب الآخر فهو مركب منها فيجب ان يوزع .

### وصية

ويجب ان يحترز عن تلبيس الخصم في الثنائي منه مثلا المركب من الذهب والفضة ونجعل في خلاله تجويفا يقاوم الذهب نرده الى خفة الفضة ونحول زنته الى كفة الفضة والحق يكون بخلافه بسبب التجويف .

### الفصل الثالث

في بيان استحالة تمييز الحرم المتخرج من ثلاثة جواهر بعضها من بعض او جوهريين او تجويفا او خلاء في جوفه فانه يقوم مقام ركن في اختلاف الوزن في الماء لكثرة اختلاف وقوع التركيب فيه والياس يجب ان يعرض عنه .

قد ذكرنا قبل ان البسيط المفرد اذا وزن في الماء فاذا اعتدل الميزان ثم اذا أخذنا شيئا منه بذهب الاستواء وكذلك ان زدنا عليه شيئا او نقلنا منه شيئا الى مركز آخر فذلك لا يجوز ان يقع للواحد المفرد الا وضع واحد فيه يظهر الحق والخلوص وكذلك اذا كانت منقالتان لجوهريين فلا يمكن القسمة بينهما لعدد الاوضاع واحد من وجه واحد وتلك النسبة والاعتدال للميزان حاصنة

- فان غيرت وبدلت شيء من الصنجات فيتغير الاعتدال فيجب ان يرد الى موضعه ايعود الاعتدال وذلك لأنه ليس بينهما ثالث ممازج للطرفين او معدل بينهما ونظير هذا في عدد الوفق فانه لا وفق بين مربع ( اثنين في اثنين (١) لأن الاعداد فيه متوالية على تزايد الواحد واما اذا توسط بينهما عدد ثالث كالثلاثة في الثلاثة فانه يمزج الطرفان بقوة الواسطة بينهما وهذه العلة التميز بين الجوهرين • وجود بالضرورة واما في الثلاثة فيحصل الامتزاج من ( وجود كثيرة غير متناهية بين مقادير اوزانها وان كانت المراكز - ٢ / ثلاثة للجواهر ثابتة على خط الاستواء وعلى وضعها فيمكن ان تختلف المقادير الثلاثة واعتدال الميزان باق وثابت على حاله .
- ١٠ مثال ذلك انا اذا علقنا في الجانب الايمن ثلاث كفات الطرفية والمنقلتين وفي الايسر الزدوجين وعدلنا الميزان بعد بلا ثم وزنا شيئاً ممتزجاً في الهواء وارسلناه الى الحاكم حتى غاص فيه ثم وزعنا مثاقيل ما يعادله في الكفات الثلاث ليحصل الاعتدال فيظن ان فيه من المفردات الثلاثة بحسب اجرام مراكزها فاذا عرفنا ابعاد ما بين المراكز ثم نقلنا قدرين من الطرفين الى الوسطى على نسبة
- ١٥ بعديهما بينهما على التكافؤ فيبقى الاعتدال على حاله ويحول ظن القسمة الاولى بينهما وكذلك ان نقل منهما اثناً ثانياً وثالثاً يبقى الاعتدال على حاله وكذلك اذا نقل من الوسطى الى الطرفين مقدارين على نسبة بعديهما منها على التكافؤ يبقى الاعتدال على حاله ايضا وعلى هذا لو نقل مرارا كثيرة لا يتغير التعديل وهذا النقل يأتي من غير نهاية والاعتدال على حاله فلا يقال ان الجرم المختلط من ثلاثة فلزات معينة مركب من اجزاء غير ذى نهاية •
- ٢٠ فدللت هذه الوجوه على انه لا يمكن التمييز الا بين جوهرين فقط كما اشرنا اليه في الباب الثاني من المقالة الثانية في استواء عمود الميزان على : وازالة سطح الانق وانتقال الاثقال عن مراكزها ولهذا من قال بتميز الثلاثة من الفلزات بعضها من بعض فقد خان عمله وجنى عليه فكيف حال ما فوق الثلاثة في كثرة اختلاف

(١) سقط من س (٢) سقط من س وصف •



والخلاء في خلال الفلز حكمة كاختلاطه بغيره فلتحفظ هذه الوصية وليعرض  
عن تميز الثلاثة فما فوقها بعضها من بعض وذلك ما اردنا ذكره فيه .

## الباب الخامس

في العمل به بطريق التجريد

وهو كلى سيال غاية الصحة وتنقيحه بالحساب والبرهان وتسهيل سبل  
تمييز الجرم المتمزج حكما بالميزان الساذج وعدد الشول من غير وساطة المنتلتين  
وهو طريق كل ماهر في الحساب .

- نقول وبالله التوفيق قد ذكرنا معرفة مقدار الشول من وجهين ( احدهما )  
بالرمانة والشعيرات من عدد خط الاستواء ( والثاني ) بالصنجات في الكفة الثالثة ١٠  
الهوائية وذكرنا ايضا معرفة زنة الفلز المائية بالمثاقيل من وجهين ( احدهما - ١ )  
اذا كانت الكفتان كتاهما في الماء كما عمل ارشميدس وماثا لاؤس وهناك تكون  
المثاقيل الحديدية المائية اكثر من الهوائية في الذهب والفضة لأن زنة الحديد  
في الماء اخف من زنة الذهب والفضة واما اذا كانت كفة الجواهر في الماء  
وكفة ما يعادله من المثاقيل في الهواء فالمثاقيل الهوائية اكثر مما يعادله في الماء ١٥  
ففي الكفتين المائيتين نسبة المائية الى الهوائية اكثر وههنا نسبة الهوائية الى المائية  
اكثر بخلافه ويأتي وجوه معرفة ما في الجرم المختلط من الجواهرين بالعمل  
الهوائي والجبر والمقابلة والميزان المائي ذي الكفتين وذى ثلاث كفات من غير  
منقلتين لأن العمل بها قد ذكرناه في الباب الثالث . وان طريق الصناعات القول  
فيه ينقسم الى ستة فصول . ٢٠

## الفصل الاول

في معرفة ما في الجرم المختلط من الجواهرين بالنوزن

الهوائي بحيلة لطيفة من غير استعمال الماء فيه

وهذا الوجه نسميه التجريد بالطريق المثلى قد اشار ما نالاؤس الى حيلة

معرفة ما في الجرم المختلط بالوزن الهوائى دون المائى .

اذا اردنا ذلك عملنا جرمين متساويين الحجم من جوهرى المختلط بحيلة

الصفارين مثلا من الذهب والفضة نتعرف زنة كل واحد منهما الهوائية ونعمل

جرما آخر من فضة خالصة مسا وعظمه لعظم الجرم الممتزج من ذهب وفضة

بتلك الحيلة ايضا ونتعرف زنة الفضة المساوية للجرم الممتزج وزنة الجرم الممتزج

ايضا وناخذ ما بين زنتيهما ونسميه الفضلة ثم اوجه التمييز بينهما ان ناخذ ما بين

زنى الذهب والفضة الخالصتين ونسميها التعديل ونقول بعده ان نسبة زنة

الذهب الاول الخالص الى التعديل كنسبة ما في الجرم الممتزج من الذهب الى

الفضلة فالثالث مجهول ضربنا الاول فى الرابع وقسمنا المبلغ على الثانى فيخرج

وزن الذهب الذى فى الجرم الممتزج وباقى زنة الفضة فيه واذا لم يمكن صنعة

مثل الممتزج من الفضة من اختلاف الاشكال فيه فنعمل من الشمع مثله ثم بعد

ذلك نغير مثال الشمع الى شكل يسهل صنعة مثله من الفضة .

بيان ذلك ان نعمل ثلاثة اجرام متساوية من ذهب خالص احدها

والثانى من فضة خالصة والثالث من شمع خالص ونتعرف زنة هذه الاجرام

الثلاثة ونسبة بعضها الى بعض ونحفظها للقياس عليها ثم نعمل مثل الجرم الممتزج

من الشمع سواء ونتعرف زنته وبقوته نعرف زنة فضة خالصة مساوية له من

غير افراغ مثله فضة ونستخرج ما فى الجرم الممتزج من المختلطين كما ذكرنا .

ورصد ابوالبريجان فوجد كل مائة من الشمع يساوى جرمه مائة وخمسة

وسدس واحد من الماء وجرمه اخف عن جرم الماء فلذلك يطفو عليه ونسبة

ماء الشمع الى ماء الذهب كنسبة العشرين الى الواحد فنسبة وزن الذهب

الذى يساوى جرمه جرم الشمع الى وزن اشمع كنسبة العشرين الى الواحد

وكذلك فى الفضة نسبة زنتها الى زنة شمع مثلها كنسبة مائتها على التكمافى

اعنى نسبة احد عشر الى الواحد فنسبة هذه الاجرام الثلاثة المتساوية الفضة

والذهب والشمع كنسبة الاحد عشر والعشرين والواحد بالتقريب .  
اذبان ذلك فانا نرجع الى ما ذكرناه في اول ما في هذا الفصل ونستخرج ما في  
الجرم المتزج بالوزن الهوائى وذلك ما اردناه .

## الفصل الثانى

٥ فى معرفة ما فى الجرم المختلط بميزان الماء ذى الكفتين بالحساب  
وهذا التجريد والتميز بالزنة المائىة نسميه طريق التعديل اذا اردنا ذلك  
وكانت كلتا الكفتين فى الماء او احدهما فيه فانا نأخذ من الذهب والفضة  
الخالصتين وزنا سواء فى الهواء ثم نرسل كل واحد منهما فى الماء ونزنه  
بالاصنجات فيه فما حصل لكل واحد منهما فهو زنته المائىة حفظا هما ثم نزن  
الجرم المتزج فى الهواء ونسميه زنته الهوائىة ونحدره الى الماء ونعرف زنته المائىة  
١٠ ثم نقول ان نسبة زنة الذهب الخالص الهوائىة الى زنته المائىة كنسبة زنة الجرم  
المتزج الهوائىة الى ما ينحصه فيحصل المطلوب الاول ثم نقول نسبة ازنة  
الفضة الخالصة الهوائىة الى زنتها المائىة كنسبة زنة الجرم المتزج الهوائىة الى  
ما ينحصها فى المائىة فيخرج المطلوب الثانى وداين المطوبين فهو المصلة حفظاها  
١٥ ثم نقصا المطلوب الثانى من زنة الجرم المتزج المائىة الموجودة المرصودة  
يبقى تعديل الذهب .

ثم بعد ذلك اقول ان نسبة تعديل الذهب الى الفضلة كنسبة ما فى الجرم  
المتزج من الذهب الى زنة الجرم المتزج الهوائىة ( ضربا تعديل الذهب فى  
زنة الجرم المتزج الهوائىة - ) وتسم المبلغ على الفضلة فتخرج زنة الذهب  
٢٠ الذى فى الجرم المتزج وبقيته الى تمام وزنه الفضلة الهوائىة .

## الفصل الثالث

فى التميز بين استعمال (م) ميزان الحكمة وشعيرات عند خط الاستواء

(١) سقط من صف (م) م - باستعمال .

والرمانة ويسمى التجريد بالشعيرات .

- أخذنا من الذهب الخالص والفضة الخالصة ووزنهما في الهواء وزنا  
سواء ثم نحدر كل واحد منهما في كفة الماء ونعرف عدد ما يساوى شول كل  
وأحد منهما من الشعيرات ونحفظها بالقياس عايمها ثم وزنا الجرم المتزج في الهواء  
ونحدره في الماء ونعرف مقدار ما يساوى (١) شوله من الشعيرات نحفظه ثم  
نضرب زنة الجرم المتزج الهوائية في شعيرات الذهب الخالص المقيس ونقسم المبلغ  
على زنة الذهب الخالص الهوائية فيخرج المطلوب الاول ونضربه ايضا في شعيرات  
الفضة الخالصة ونقسم المبلغ على زنتها الهوائية فيخرج المطلوب الثاني ثم نتصا  
المطلوب الثاني (من الاول فتقى الفضة نحفظها ونقصا المطلوب الثاني - ٢)  
ايضا من شعيرات الجرم المتزج المحفوظ ببقى تعديل الذهب ثم ضربنا تعديل  
الذهب في زنة الجرم المتزج في الهواء وقسمنا المبلغ على المضلة فيخرج ما في  
الجرم (المتزج - ٢) من الذهب وبانيه هو الفضة .

## الفصل الرابع

- في التمييز بالحساب اذا كان العمل بالكفات الثلاث وعدد المعيار ويسمى  
عمل التجريد بالشول والمعيار .
- ١٥ اذا اردنا ذلك أخذنا من الذهب الخالص والفضة الخالصة وزنا سواء  
في كفتي الهواء ثم نحدر كل واحد منهما في كفة الماء واذنا شال سويناه بوضع  
اصنجات المعهودة في الكفة الهوائية التي فوق المائة فاذا استوى نتعرف بمقابل  
ذلك وحفظناها ونسميه مئاة شول للذهب ومضة ثم وزنا الجرم المتزج  
من الكفة الهوائية ونحدره في الكفة المائية فيشول الجانب الايسر سويناه  
٢٠ باذا اعتدل نتعرف بمقدار شوله وحفظناه ثم ضربنا زنة الجرم المتزج الهوائية  
في مقدار شول الذهب الخالص ونقسم المبلغ على زنة الذهب الخالص الهوائية  
فيخرج المطلوب الاول وكذلك ضربناه في مقدار شول الفضة الخالصة

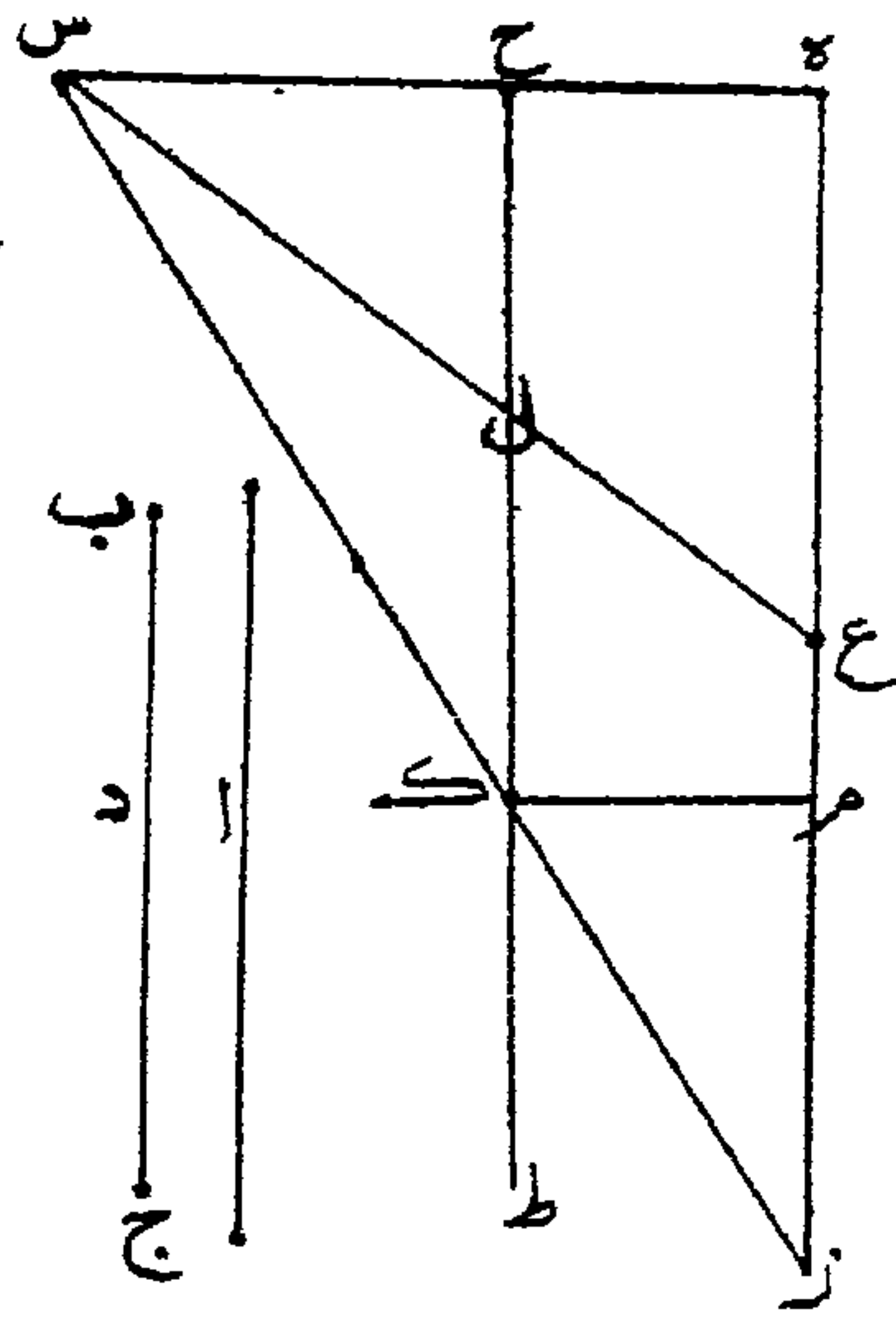
وتقسمناه على زنة الفضة الخالصة الهوائية فيخرج المطلوب الثاني ثم نقصنا المطلوب الثاني من المطلوب الاول فتبقى الفضلة ونقصنا المطلوب (الثاني ايضا من مقدار شول زنة الجرم الممتزج المائية فيبقى تعديل الذهب - ١) فاذا اردنا ما في الجرم الممتزج من الذهب ضربنا تعديل الذهب في زنة الجرم الممتزج معرفة الهوائية وقسمنا الباقي على الفضلة فيخرج وزن الذهب الذي في الجرم الممتزج وتماه زنة الفضة التي فيه وذلك ما اردنا حسابه

## الفصل الخامس

في الاشارة الى برهان ما ذكرنا من الاعمال الحسابية

ليكن (ا) زنة الذهب الخالص الهوائية و (بج) زنته المائية و (ا) ايضا زنة الفضة الخالصة الهوائية و (ج د) زنته المائية وهذه الاربعة معلومات بالوزن والرصد و (هنز) زنة الجرم الممتزج الهوائية فاذا فرضنا هذا الجرم اولادها خالصا وجعلنا نسمة (ا) الى (بج) كنسبة (هنز) الى (ح ط) كان (ح ط) زنته المائية وسميناه المطلوب الاول واما اذا فرضنا (هنز) فضة خالصة كان (كط) زنته المائية ببيان ان نسبة (ا) المشترك الى (د ج) كنسبة (هنز) الى (كط) فيخرج المطلوب الثاني و (كج) الفضلة بينهما فهذه الثلاثة تصير معلومات ولان زنة الجرم الممتزج بالرصد الذي هو (كط) المعلوم اكثر من (كط) زنة الفضة المائية المساوية وزنة وزنها للجرم الممتزج اقل من (ح ط) زنة الذهب المساوي وزنة الجرم الممتزج المائية فيبقى (لك) تعديل نذهب معلوما و (كج) تعديل الفضة فاذا اردنا معرفة وزن كل واحد منهما ووجهه انا اذا فرضنا خطي (هزح ط) متوازيين وانخرجنا خطي (زك) (ه ح) فانهما يلتقيان عند (س) .

برهانه انا نفصل (ه م) مثل (ح ك) الاصغر من (ه ز) ونصل (م ك) مسطح (ه ح ك) متوازي الاضلاع ومجموع زاويتي (زه ح - ه م ك) مثل قائمتين وزاوية (ه م ك) الخارجة من مثلث (زم ك) اعظم من زاوية



الشكل الثامن والأربعون صفحة ١٢٥

- (م رك) فزاويتا (زه ح - ه زك) اتل من قائمتين لخطا (زك ه ح) يلتقيان عند (س) ولان (ح ك) الفضلة على محاذاة (ه ز) زنة الجرم الممتزج الهوائية وخط (س ع) المار على اجزاء (ح ك) الفضلة يشير الى جزئى (ه ز) ذهباً وفضة لانه اذا انطبق على (سكر) كان الممتزج كله فضة واذا انطبق على (سح ه) كان كله ذهباً واذا وقع على بعض اجزاء (ح ك) يقسم (ه ز) قسمين فاقسم الذى نحو (ز) هو الذهبى ومقداره المطلوب هو (زع) من جملة (ه ز) والذى نحو (ه) هو القسم الفضى ومقداره (ه ع) ومثلنا (س ل ك) س ع ز) متشابهان وكذلك مثلنا (س ح ل - س ه ع) لتوازى القاعدتين فنسبة (ل ك) الى (ع ز) كنسبة (س ل) الى (س ع) ونسبة (س ل) الى (س ع) كنسبة (ح ل) الى (ه ع) ونفى المساواة (وبالابدال - ١) نسبة (ل ك) الى (ح ل) كنسبة (ع ز) الى (ه ع) وباتركيب نسبة (ح ك) الفضلة الى (ل ك) تعديل الذهب كنسبة (ه ز) زنة الجرم الممتزج الهوائية الى (زع) زنة الذهب منه فهذه اربعة اعداد متناسبة والرابع منها مجهول فاذا اردنا معرفته ضربنا الثانى فى الثالث اعنى تعديل الذهب فى زنة الجرم الممتزج وقسمنا المبالغ على الاول وهو الفضلة فيخرج الرابع المجهول وهو مقدار زنة الذهب الذى فيه وكذلك نسبة (ح ك) الفضلة الى (ح ل) تعديل الفضة كنسبة (هنر) زنة الجرم الممتزج الهوائية الى (هع) زنة الفضة الهوائية وذلك بيانه (٢)

## الفصل السادس

٢٠ فى الاشارة الى التمييز بينها بحساب الجبر والمقابلة

اذا اردنا ذلك نفرض وزن الذهب المجهول فى الجرم الممتزج الهوائى شيئاً وللفضة وزنها الهوائى الاشياء ثم ضربنا الشيء فى زنة الذهب الخالص المائى وقسمنا المبالغ على زنته الهوائية فيخرج حصة الذهب وضربنا ايضا زنة الجرم الممتزج الاشياء فى زنة الفضة الخالصة المائى وقسمنا المبالغ على زنتها

(١) من س وصف (٢) الشكل الثامن والاربعون

الهوائية فيخرج حصة الفضة ثم جمعنا الحصتين وقابلنا المجموع بزنة الجرم الممتزج المائبة ونجبر ونقابل ونفحص المجانسة من كلى الجانبين فالشيء الواحد يعدل مقدار الذهب الذى فى الجرم الممتزج ننقله منه فالباقى زنة الفضة التى فيه وذلك ما اردنا حسابه .

## الباب السادس

فى الطريق المجمع فى القازين المنفصاين (١) بالحساب

والجدول دون الميزان فى معرفة نسب الاوزن المائبة والهوائية وحجم كل فاز بعضها الى بعض مفردة ومركبة (وهذا الباب يشتمل على فصاين - ٢) .

## الفصل الاول

فى المفردات

المطلوب فى القازات ثلاثة وزنه المائى وزنته الهوائية ووزن ماء مقدار حجمه - وهى اوردناها فى المقالة الثالثة فنحيل القول اليها ومقرنات (٢) هذه الثلاثة ستة

الاول - اذا كان وزنه الهوائى معلوما فاردنا مقدار ماء زنة حجمه ضربناه فى رقم طسا سييج الفصل الثالث من باب (١) من مقالة (ج) وقسمنا المبلغ على (٢٤٠) فيخرج طسا سييج زنة ماء حجمه .

الثانى - اذا كان المطلوب زنته المائبة ضربناه فى طسا سييج (الفصل الخامس وقسمنا المبلغ على (٢٤٠) فيخرج طسا سييج - ٢) وزنه المائبة المطلوبة .

الثالث - اذا كان وزنه المائى معلوما فاردنا زنته الهوائية ضربناه فى (٢٤٠) وقسمنا المبلغ على رقم طسا سييج فيخرج وزنه الهوائى .

الرابع - واذا اردنا زنة حجمه عرفنا زنته الهوائية ومنه حجمه كما فى المقرن

(١) س - المنفصاين (٢) سقط من م ( ) صف - متمومات (٤) سقط من - س

الاول



## الاول .

الخامس - اذا كان وزن حجمه من الماء معلوما فاردنا زنته الهوائية ضربناه في ( ٢٤٠٠ ) وقسمنا المبالغ على طسا سيج انقاز في الفصل الثالث فتخرج زنته الهوائية .

السادس - وان اردنا زنته المائية عرفنا . منه زنته الهوائية كما في الخامس ثم من الهوائية زنته المائية كما في الثاني .

## الفصل الثاني

في المنفصلات منها دون المتزجة وهي على ثلاثة اقسام

الاول منها - اذا استوى وزن الغازين المختلفين في الهواء فانه ( يختلف حجمهما - ١ ) ومقدار وزنها في الماء ولمعرفة حجم كل واحد منهما من وزنها الهوائي يؤل الامر الى المقرن الاول فاذا عرفنا حجمها فنصير نسبة كل واحد منهما الى الآخر معلومة ونعرفه وزنها في الماء يؤل الامر الى المقرن الثاني فيصير تفاوت الوزن بينهما في الماء ونسبتهما معلومة .

الثاني منها - اذا استوى وزن الغازين المختلفين في الماء ولطوب اختلاف حجمهما واختلاف وزنها ايضا في الهواء عرفنا من الوزن الهوائي حجمها ثم منها نسبة احدهما الى الآخر كما في المقرن الرابع واما لمعرفة وزنها الهوائيين فيؤل الامر الى المقرن الثالث نعرفنا وزنها الهوائي ثم نسبة احدهما الى الآخر .

الثالث - اذا استوى حجم الغازين فيختلف وزنها في الماء ووزنها في الهواء ايضا فاذا اردنا معرفة وزنها في الماء يؤل الامر الى المقرن السادس وعرفنا زنة كل واحد منهما ثم النسبة بينهما واذا اردنا وزنها في الهواء فيؤل الامر الى المقرن الخامس نعرفنا وزن كل واحد منهما في الهواء ثم عرفنا النسبة بينهما .

## الباب السابع

في غرائب المسائل بالميزان الساذج

هذا باب يشتمل من انواع الحساب بالميزان الساذج على من لا يستغنى عن معرفته من متولى ميزان الحكمة الذين لهم براعة فيها من المسائل والمطرحات  
لنشجيد الخاطر ويجاب عنها بقوة نسب حجيم الفلزات (والاوزان بعضها الى  
بعض لابي الريحان وبالله التوفيق وهذه المسائل تختلف باختلاف كون كفة  
الميزن في الجووا واختلاف جوهر الموزون .

وذلك ان كفة الميزان اما ان تكون في الهواء او في رطوبة ثم اوضاعه  
لانحاء عن ثلاثة (١) ان تكون كلتا الكفتين في الهواء (ب) ان تكون كلتا هما  
في الماء او في رطوبة اخرى (ج) ان تكون احدهما في الماء والاخرى في  
الهواء .

وايضا يختلف باختلاف الشيء الموزون من ثلاثة وجوه - (١) ان  
يكون مفردا مثل ان يكون في احدى الكفتين جوهر ما وفي الاخرى مثاقيل  
(ب) ان يكون مقترنا نحو جوهر وجوهر مثل ان يكون في احدهما ذهب  
وفي الاخرى فضة (ج) ان يكون مركبا من جوهرين ومثاقيل مثل ان  
يكون في كفة - ذهب وفي الاخرى فضة ومثاقيل او يكون في احدهما ذهب  
ومثاقيل وفي الاخرى فضة والاعتدال لجميعها حاصل وهو يشتمل على اربعة  
فصول .

## الفصل الاول

في المقدمات التي يتبنى عليها جواب هذه المسائل

٢٠

ان ثقل كل فلز له مقاوم في الهواء ومعادل في الماء اذا كان في كفتي  
الميزان والاعتدال حاصل ويقع على ثلاثة وجوه كما ذكرنا ان يكونا في الهواء  
او في الماء او يكون احدهما في الماء والاخرى في الهواء والنسب بينهما كما ذكرناها .

| جدول قانون اتفاق الوزن في الهواء واختلافه في الماء |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| الفضة  | الذهب | الفضة | الفضة |
| ٢٩٠٠   | ٢٠٠٠  | ٢٠٠٠  | ٢٠٠٠  |
| ٢٠٠٠   | ٢٠٠٠  | ٢٠٠٠  | ٢٠٠٠  |

الشكل التاسع والأربعون صفحة ١٢٩

في المقالة الثالثة فنختار منها ثلاثا وهي الذهب والفضة والحديد للصنجات وتمتزج وتستخرج النتائج والاولى منها ان كل فلز اذا وزن في الهواء فتختلف زنته في الماء مثل ان تكون متفقة الوزن في الهواء فتصير مختلفة الوزن في الماء كما في هذا الجدول (١) .

في معرفة زنة كل فلز المائية من الهوائية وعكسها فاذا كان معنا فلز معلوم الوزن في الهواء واردا مقدارا زنته المائية ضربناه في الزنة المائية لذلك الفلز وقسمنا المبلغ على ( ٢٤٠٠ ) فيخرج المطلوب واما اذا كانت معنا زنته المائية واردا معرفة زنته ( ١ ) الهوائية ضربناها في زنته الهوائية وهو ( ٢٤٠٠ ) في القانون وقسمنا المبلغ على زنته المائية فيخرج المطلوب ، مثال ذلك معنا خمسة مثاقيل من الذهب مائية وهو في الهواء اكثر ضربناه في ( ٢٤٠٠ ) زنته الهوائية وقسمنا المبلغ على ( ٢٢٧٤ ) زنته المائية فيخرج المطلوب .

الثانية - في معرفة المقوم له في الميزان اذا كان الفلز في الهواء شيئا معلوما فان زنة مقاومه في الماء اكثر منه .

ومعرفة ذلك ان نضربه في زنته الهوائية ونقسم المبلغ على زنته المائية فتخرج زنته المقاوم المطلوب المائي واما اذا كان الفلز في الماء شيئا معلوما فان مقاومه في الهواء اقل منه فاذا اردنا معرفة مقاومه الهوائي ضربناه في زنته المائية وقسمنا المبلغ على زنته الهوائية فيخرج المطلوب .

الثالثة - في معرفة المقاوم من غير جنسه اذا كان معنا فلز معلوم الوزن في الماء من جنس نحو الذهب فاردا معرفة ما يقاومه في الماء من الفضة ضربنا عدد زنة الذهب المعلوم في ( ٢٤٠٠ ) وقسمنا المبلغ على زنة الفضة المائية فتخرج زنة المقاوم للذهب من الفضة وعلى هذا خرج قانون المقاوم للذهب من الفضة نسبة ( ٤٨٠٠ ) الى ( ٥٠٣٧ ) وقانون المقاوم للذهب من مثاقيل الحديد نسبة

(١) الشكل التاسع والاربعون (٢) لس في - م .

( ٧٢٠٠ ) الى ( ٧٨٣٤ ) ( في الماء وقانون مقاوم الفضة للحديد نسبة ( ٧٣٠٠ )  
الى ( ٧٤٦٥ ) في الماء - ٢ ) .

## الفصل الثاني

في المسائل من المفردات

وهي المركبة من الفلز والصنجات وذلك اذا كان في احدي الكفتين فلز  
وفي الاخرى صنجات مثاقيل اذا كانتا في الهواء فلا اشكال فيه واما اذا كانتا  
في الماء او احدهما فيه فيأتي فيه ثلاث مسائل .

الاولى - اذا كانت الكفتان كلتاهما في الماء وكان في احدهما قطعة ذهب وفي  
الانحرى خمسون مثقالا مائيا فكم مثاقيل الذهب في الهواء .

جوابها قد ذكرنا في المقدمات ان نسبة زنة الذهب المائية الى زنة الحديد  
المائية ايضا كنسبة ( ٢٢٧٤ ) الى ( ٢٠٩٠ ) فاذا ضربنا الخمسين المائى في ( ٢٢٧٤ )  
وقسمنا المبالغ على ( ٢٠٩٠ ) فيخرج ما يوازن الحديد من الذهب اربعة  
وخمسون مثقالا وربع وسدس وان شئنا حولنا زنة الحديد المائية الى الهوائية  
كما ذكرناه في المقدمات ثم عرفنا منها ما يخصها من الذهب المائى فيخرج  
المطلوب .

الثانية - اذا كانت احدي الكفتين في الماء وفيها خمسون مثقالا حديد  
او في الاخرى هوائية قطعة الذهب فكم زنتها الهوائية .

جوابها ان المعادل للذهب الهوائى ما يعادل خمسين مثقالا من الحديد مائيا  
ونسبة زنة الحديد الهوائية الى المائية كنسبة ( ٢٤٠٠ ) الى ( ٢٠٩٠ ) فاذا ضربنا  
الخمسين المذكورة في ( ٢٠٩٠ ) وقسمنا المبالغ على ( ٢٤٠٠ ) فيخرج معادله  
الهوائى ثلاثة واربعون مثقالا واربعة دوانيق واطسوج وهو وزن الذهب  
الهوائى المطلوب .

الثالثة - اذا كانت احدي الكفتين في الماء وفيها قطعة ذهب وفي الاخرى  
الهوائية خمسون مثقالا فكم زنتها .

جوابها ولأن الذهب في كفة المصاء فزنتها أكثر من خمسين مثقالا وقد ذكرنا في المقدمات نسبة زنة الذهب الهوائية الى المائة كنسبة (٢٤٠٠) الى (٢٢٧٤) فاذا ضربنا الخمسين المذكورة في (٢٤٠٠) ونسبنا المبلغ على (٢٢٧٤) فيخرج اثنان وخمسون مثقالا ونصف وربع مثقال بالتقريب وهو المطلوب .

### الفصل الثالث

في المقرئات من جوهرين في كفتين والميزان مستو معتدل

كلتاها في الهواء او الماء او احدهما فيه

وهو ان يكون في احديهما قطعة ذهب وفي الاخرى قطعة فضة ينتج اثني عشرة مسألة والمتاويل التي يعتدل بها الميزان بعد التحويل نسميها التعديل .  
فالأولى منها - اذا كانت كلتا الكفتين في الماء والميزان معتدل ثم حولت كلتاها الى الهواء فترجحت كفة الفضة فعدهته بشرة مثاقيل فكم زنة كل قطعة منها (١) .

جوابها - قد ذكرنا في المقدمات ان نسبة زنتي الذهب والفضة في الهواء الى ان يعتدلا في الماء كنسبة (٤٨٠٠) الى (٥٠٠٧) والفضة بينهما (٢٣٧) وهذا قانون معرفة مقدار ترجيح كفة الفضة وفي مسألة (٢) والترجيح عشرة مثاقيل . فنقول ان نسبة الفضة المذكورة الى كل واحد من زنتي الذهب والفضة كنسبة هذه العشرة الى ما ينحصها من زنتي طلعتي الذهب والفضة فنضرب العشرة في (٤٨٠٠) ونقسم المبلغ على (٢٠٧) الفضة فتخرج زنة الذهب المطلوبة مائتان ومثقالان ونصف ونضرب العشرة ايضا في (٥٠٠٧) ونقسم المبلغ على (٢٠٧) الفضة فتخرج زنة الذهب المطلوبة مائتان واثنان وعشر مثقالا وثلث وربع .  
والثانية - اذا كانت كلتاها في الماء والميزان معتدل ثم حولت كفة الفضة الى الهواء فترجحت فارسلت خمسة مثاقيل الى (الكفة - ٥) المئوية فاعتدل

(١) س - منها (٢) كذا في م وفي س - سلسلة (٣) سقط سن س .

الميزان فكم كل قطعة منها .

الثالثة - اذا كانت كلتاها في الماء والميزان معتدل ثم حولت كفة الذهب الى الهواء فترجحت فارسلت خمسة مثاقيل الى الكفة المائية فاعتدل الميزان فكم كل قطعة منها .

الرابعة - اذا كانت الكفتان كلتاها في الهواء والميزان معتدل ثم حولت كلتاها ايضا الى الماء فترجحت كفة الذهب وطرحت في كفة الفضة عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان فكم زنة كل واحدة منها .

الخامسة - اذا كانت الكفتان كلتاها من الهواء والميزان معتدل ثم حولت كفة الذهب الى الماء فترجحت الخارجة فطرحت في المائية عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان فكم كل واحدة منها .

السادسة - اذا كانت الكفتان كلتاها في الهواء والميزان معتدل فحولت كفة الفضة الى الماء فترجحت الخارجة فطرحت في المائية عشرة مثاقيل فكم كل قطعة منها .

السابعة - اذا كانت كفة الفضة في الماء والاخرى خارجة عنها والميزان معتدل ثم حولت الاخرى الى الهواء فصارتا هوائيتين وترجحت كفة الفضة فارسلت الى كفة الذهب عشرة مثاقيل فاعتدل الميزان .

الثامنة - اذا كانت كفة الفضة في الماء ( ١ ) والاخرى خارجة والميزان معتدل ثم ارسلت الاخرى الى الماء فصارتا مائيتين فترجحت كفة الذهب فاقميت في كفة الفضة خمسة مثاقيل فاعتدل الميزان .

والثامنة - اذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم انرجحت حتى صارتا هوائيتين فترجحت كفة الذهب فاقميت في كفة الفضة خمسة مثاقيل فاعتدل .

العاشر - اذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم ارسلت الخارجة حتى صارتا مائيتين فترجحت كفة الذهب بعشرة مثاقيل .

الحادية عشرة - اذا كانت كفة الذهب في الماء والميزان معتدل ثم ابدلنا فترجحت كفة الذهب بخمسة مثاقيل .

الثانية عشرة - اذا كانت كفة الفضة في الماء والميزان معتدل ثم ابدلت الكفتان فترجحت كفة الفضة فالقيت في مقابلتها خمسة مثاقيل فاعتدل .

## الفصل الرابع

في مسائل المركبات من جوهريين مختلفين في الوزن ومثاقيل المعيار لهما .  
وذلك اذا كانت قطعتان من ذهب وفضة في كفتي الميزان وترجح جانب  
منه فعدل بالمعيار حتى استوى الميزان ويسمى احدهما مفردا والآخر مقترنا ويتبع  
اثنى عشرة مسألة ( ونفرض المعيار في جميعها ثلاثين مثقالا - ١ ) .

١٠ - الاولى - اذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل ثم حولت الكفة  
المفردة الى الهواء فترجحت فالقيت في مقابلتها خمسة مثاقيل فاعتدل بها الميزان  
فكم كل واحدة منها وهذه المثاقيل التي يعتدل بها الميزان بعد التحويل نسميها  
التعديل .

الثانية - اذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل ثم حولت المقترنة  
الى الهواء فترجحت فالقيت في اثنى عشرة مثاقيل للتعديل فاعتدل .  
الثالثة - اذا كانت الكفتان في الماء والميزان معتدل وانرجحت كلاهما  
الى الهواء فترجحت جانب الفضة .

الرابعة - اذا كانت الكفتان كلاهما في الهواء والمعيار مع الذهب والميزان  
معتدل ثم ارسل المفرد الى الماء فترجحت الكفة الهوائية المقترنة .

٢٠ - الخامسة - اذا كانت الكفتان في الهواء والميزان معتدل ثم ارسلنا معا  
الى الماء، وهذه المسئلة تأتي على وجوه .

السادسة - اذا كانت الكفتان في الهواء والمعيار مع احديهما والميزان  
معتدل ثم ارسلت المقترنة الى الماء فتخف امرسلة فتطرح فيها عشرة فاعتدل .

السابعة - اذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل



ثم انخرجت المائة حتى صارا هوائين فترجحت المفردة بعشرة مثاقيل فاعتد  
الميزان .

الثامنة - اذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل  
ثم ( ارسلت الهوائية الى الماء حتى صارتا مائيتين فترجحت المفردة فاقبعت  
عشرة مثاقيل فاعتدل .

التاسعة - اذا كانت المفردة في الماء والمقترنة من خارج والميزان معتدل -  
ثم ابدنا فحوات المفردة في هوائية والمقترنة في مائية فترجحت المفردة .  
العاشر - اذا كانت المقترنة في الماء والمفردة خارجة والميزان معتدل ثم جمعا  
كلتاها هوائيتين فترجحت المقترنة فاقبعت في المفردة عشرة مثاقيل فاعتدل  
الحادية عشر - اذا كانت المقترنة في الماء والميزان معتدل ثم حو'  
الكفتان مائيتين فترجحت المقترنة بعشرة مثاقيل .

الثانية عشر - اذا كانت المقترنة في الماء والميزان معتدل ثم ابد  
الكفتين فجعلت المفردة مائية والمقترنة هوائية فترجحت المقترنة بعش  
مناقيل .

## فصل

وهذه الفصول تخلط ويمتزج بعضها مع بعض ( ٢ ) وتنتج مسا  
كثيرة يطول الكتاب فاقصرنا منها على ما اوردناه وجواب هذه المسأ  
من كتاب ميزان الحكمة سهل جدا على من تأمل في فيه ومما ذكرناه  
المقدمات .

## الباب الثامن

في معرفة زنة كل واحد من الفازين المنفصلين اللذين من جوهر  
مختلفين في الهواء اذا استوى وزنهما في الماء وكان احدهما معلوم ابوزن

(١) سقط من صنف (١) من وصف - التي بعض .

الهواء او صار وزنه المائي معلوما فيصير ان معلوم الوزن في الهواء بميزان الحكمة .

قد ذكرنا فيما مضى انهما اذا استوى وزنه في الهواء فانهما يختلفان في الماء ثقلا واثقلهما اقلهما حجما فيحتاج السخيف فيه الى المدد ليقاوم المكتنز ثقلا ولهذا اذا كانا متساويي القل في الماء فانهما مختلفا الوزن في الهواء واثقلهما وزنا فيه اكبرهما حجما فاذا كان احدهما معلوم الوزن في الهواء او في الماء فيصير الآخر كذلك معلوم الوزن في الهواء بالميزان والحساب.

## الفصل الاول

في معرفة زنة كل واحد منهما بالميزان الهوائية والمائية وهو منحدر في الماء .  
 فاذا اردنا ذلك فانا نركب المقتلين على مركزهم ، ونعدل الميزان ثم نرسل احدهما في الماء الذي نطالب زنته فاذا اردنا زنته المائية وضعنا الصنجات في الكفة اليمنى الطرفية واذا اردنا زنته الهوائية ففى المنقلة التي على مركزه .

## الفصل الثاني

في معرفة الزنة الهوائية المطلوبة من القلزين بالحساب  
 اذا كانت زنة الآخر في الهواء معلوما ( او اذا كانت زنة احدهما في الهواء معلوما ) فبقوة الجداول تصير زنته المائية معلومة فتكون زنة الآخر في الماء معلومه واذا كانت زنته في الماء معلومة فبقوة الجداول تصير زنته الهوائية المطلوبة معلومه ولأن نسبة زنة احدهما المائية الى زنة الآخر المعلومة كنسبة حجم الجرم الى حجم الجرم على التماثل فاذا اردنا معرفة ازنة الهوائية (المجهولة) اذا كانت زنة المائية لاحدهما معلومة فانا نضرب هذه المعلومة ابدأ في المائة وقسمنا المبلغ على ماء هذه المائة لموضوع في الجدول للجوهر فتخرج زنة هذا الجرم في الهواء واذا اردنا زنة الجرم الآخر المجهول في الهواء فانا نقسم المبلغ المذكور على ماء المائة في الجدول له فتخرج زنته المطلوبة في الهواء .

## الباب التاسع

في بعض المسائل الغريبة يعرف بميزان الحكمة

ان من فضيلة ميزان الحكمة انه تعرف منه زنة الشيء وحقيقة جوهره  
معا بحيل لطيفة منها مسئلتان يرجع حلها الى جداول ابي الريحان بالحساب  
والى الميزان نفسه بالعمل به احدهما فلز معلوم في الهواء مجهول العين وهو في  
الماء فاذا اردنا معرفة عينه من شوله في الميزان . والناتية فلز معلوم العين  
والشول مجهول الزنة في الهواء فاردنا معرفتها وهو في الماء .

## الفصل الاول

في جوابها بالحساب من جداوله

كل فلز مجهول العين معلوم الوزن في الهواء فاردنا معرفة عينه من شوله  
امرنا الوزان بارساله الى الماء وعرفنا شوله ثم ضربناه في مائة ابدا وقسمنا  
المبلغ على وزنه المعلوم فيخرج شول مائة مثقال فرجعنا الى الفصل الثالث من  
الباب الاول من المقالة الثالثة (١) فاي فلز وافق عدده فهو عينه المرسل في الماء .  
(مسألة) واذا كان الفلز وشوله معلومين وكان وزنه في الهواء مجهولا  
فاردنا معرفته ضربنا شوله في مائة او ابدا قسمنا المبلغ على شول مائة مثقال في  
الجدول في الفصل الثالث من اباي الاول من مقالة - ج - فيخرج من  
نفسه وزنه الهوائي المطلوب .

## الفصل الثاني

في جواب هاتين المسئلتين من نفس الميزان من غير حوائته الى شيء

مسألة - كل فلز مجهول العين معلوم الوزن في الهواء فاردنا معرفة عينه احدرناه  
الى الماء بعد موازنة المنقلتين معا كما ذكرناه في اثبات الفلزات والمجنحة  
نحو اليمين والمنقلة نحو اليسار ثم نقلنا اصنجات اى وزن بها الفلز الى المجنحة وتأخذ

بالمراقبة بينهما بان تقرب المنقلتين الى اللسان ونبعدهما معا على مسافة واحدة منه فاذا اعتدلت نظرنا الى منقار المجنحة على اى مركز هو من مراكز الفلزات فالفلز المطلوب هو الذى عليه منقارها .

(مسئلة) واذا كان عينه معلوما ووزنه الهوائى مجهولا وهو فى الماء فاردنا

- معرفة احد رناه فى الماء بعد وضع منقار المجنحة على مركز الفلز المعلوم وتعديل الميزان او وضع المنقلة اذا كان معتدلا قبل وضع المنقلتين عليه ثم ارسلنا الصنجات فى المجنحة احدها بعد الاخرى ترى الى ان يعتدل اللسان ثم نظرنا فما حصل فى المجنحة فهو وزنه الهوائية المطلوبة .

## الباب العاشر

فى قيم الجواهر الحقاها ههنا

١٠

ذكر ابو الريحان فى كتاب الجماهر فى الجواهر اصناف الجواهر ومعادنها وقيم اوزانها فى الايام الحالية فنذكر نبذا منها ههنا وقيم الجواهر ليس لها قانون ثابت على حال لا يتغير باختلاف الامكنة والازمنة والذى سنذكر من قيمها والعين بعيار هرات وهى المحمودية التى صلاحها فى كل عشرة ستة واربعة دوانيق وفسادها ثلاثة وثلث او النيسابورية الحمراء والجواهر الفاخرة فى الاصل ثلاثة هى الياقوت والزمرد واللؤلؤ والقول فيه يشتمل على ثمانية فصول .

١٠

## الفصل الاول

فى الياقوت

- قال - معدن الياقوت جزيرة سرانديب وفى الجبال التى تحاذيها والياقوت الاحمر ترتيبه ( ا ) الرمانى ( ب ) البهرمانى ( ج ) الارجوانى ( د ) اللحمى ( هـ ) الجلائرى ( و ) الوردى وانوان ساثره الاصفر ولا كهب والاخضر والابيض والاسود وقيم الاحمر منها البهرمانى ووزن المتقال خمسة آلاف دينار ونصف

٢٠

المنقال النقي دينار ولا قيمة لما اترن مثقالين فص الرماني ممسوح الوجه مستو  
مرعا مستطيلا السطوح (١) خمسة دنانير ونصف دانق عشرة دنانير والدانق  
ثلاثون دينارا وضعفه مائة وعشرون دينارا ونصف مثقال باربعاء دينار  
والمقال بالف دينار والمنقال والنصف بانقي دينار ويقال المنقال من البهرمان  
بثمانية ديمار ومن الارجواني خمسمائة دينار ومن اللحمي والجلباري بمائة  
دينار واشباه الياقوت قيمته مثل قيمة الاكهب .

## الفصل الثاني

### في اللعل البدخشي

يوجد من هذا الجوهر احمر وبنفسجي واخضر واصفر واجود الجب  
البيازكي والرسم في اعتبار اوزان اللعل بالدرهم قيمة ما يكون منه عشرة دراهم  
لكل وزن درسم عشرة دنانير هر وية وان بلغت القطعة من عشرين الى  
مائة كانت لكل درهم ما بين عشرين الى ثلاثين .

## الفصل الثالث

### في اللؤلؤ

وهي على اصناف (١) المدرج (ب) العيون (ج) الزيتوني (د) الغلام  
وهو المخروط (هـ) الساجمي والرسم في اعتبار اوزان اللؤلؤ هو بالمناقل و  
اثمانها بالدنانير انيسابورية وهو في القيمة مع الياقوت كفرسي رهان والمنا  
منها المدرج المعروف بالنجم اذا اترن مثقالا قيمته الف دينار واذا اتر  
نصف وثلث مثقال فقيمته ثمانمائة دينار وثلثي مثقال خمسمائة دينار والنصف  
مقل مائتا دينار وثلث مثقال قيمته خمسون ديناراً وللربع عشرون ديناراً  
وللسدس خمسة دنانير وللثمانين ثلاثة دنانير ونصف السدس دينار .  
والغلامي من الدر على النصف من ثمن النجم وقيمة الخايد يز (٢) على نصف  
من المدرج اذا كان بوزنه وقيمة المنقال من سائر الاشكال عشرة دنانير وكنه

| جدول تيسر اللاتي في الايام المروانية وهو حكاية والعهد<br>على الراوى |                        |                |              |
|---|------------------------|----------------|--------------|
| عدد اللاتي<br>في الدرهم   | قيمة الواحد<br>بالدرهم | وزن الدر       | تقدير الدرهم |
| ك   | ١                      | ثلث درهم       | ١٢٤٥         |
| ب   | ٢                      | نصف وثلث       | ٥٥٠٠         |
| ج   | ٣                      | درهم           | ٨٨٠٠         |
| د   | ٤                      | درهم وستين     | ١٣٥٠٠        |
| هـ  | ٥                      | درهم وثلث      | ٢١٠٠٠        |
| و   | ٦                      | درهم ونصف      | ٢٤٢٠٠        |
| ز   | ٧                      | درهم وثلثان    | ٣٣٣٠٠        |
| ح   | ٨                      | درهم ونصف وثلث | ٥٠٠٦٠        |
| ط   | ٩                      | درهمان         | ٦٦٠٦٦        |
| ي   | ١٠                     |                |              |
| ١١  | ١١                     |                |              |
| ١٢  | ١٢                     |                |              |
| ١٣  | ١٣                     |                |              |
| ١٤  | ١٤                     |                |              |
| ١٥  | ١٥                     |                |              |
| ١٦  | ١٦                     |                |              |
| ١٧  | ١٧                     |                |              |
| ١٨  | ١٨                     |                |              |
| ١٩  | ١٩                     |                |              |
| ٢٠  | ٢٠                     |                |              |
| ٢١  | ٢١                     |                |              |
| ٢٢  | ٢٢                     |                |              |
| ٢٣  | ٢٣                     |                |              |
| ٢٤  | ٢٤                     |                |              |
| ٢٥  | ٢٥                     |                |              |
| ٢٦  | ٢٦                     |                |              |
| ٢٧  | ٢٧                     |                |              |
| ٢٨  | ٢٨                     |                |              |
| ٢٩  | ٢٩                     |                |              |
| ٣٠  | ٣٠                     |                |              |
| ٣١  | ٣١                     |                |              |
| ٣٢  | ٣٢                     |                |              |
| ٣٣  | ٣٣                     |                |              |
| ٣٤  | ٣٤                     |                |              |
| ٣٥  | ٣٥                     |                |              |
| ٣٦  | ٣٦                     |                |              |
| ٣٧  | ٣٧                     |                |              |
| ٣٨  | ٣٨                     |                |              |
| ٣٩  | ٣٩                     |                |              |
| ٤٠  | ٤٠                     |                |              |
| ٤١  | ٤١                     |                |              |
| ٤٢  | ٤٢                     |                |              |
| ٤٣  | ٤٣                     |                |              |
| ٤٤  | ٤٤                     |                |              |
| ٤٥  | ٤٥                     |                |              |
| ٤٦  | ٤٦                     |                |              |
| ٤٧  | ٤٧                     |                |              |
| ٤٨  | ٤٨                     |                |              |
| ٤٩  | ٤٩                     |                |              |
| ٥٠  | ٥٠                     |                |              |

نفة خالصة

كل عقد سنة وثلثون عدداً

اليتيمة ثلاثة مثاقيل وسميت بحكمة لذهب صدفها قبل ايلادها ويسمى مثلها ابضا فريدا اذا عدمت نظيرتها فاظطر الى تصييرها واسطة العقد وشمسة القلادة وقيل اذا انضم الى الدررة اختها ضوعفت قيمتها .

- وقيل في القيم والاوزان على ان القياس بالمدحرج والتسعير بالبحرين ان ما اثن سدرس مثقال نقيته من دينارين الى ثلاثة وللثالث من اثني عشر الى عشرين وللنصف من ثلاثين الى خمسين وللثلثين الى السبعين (١) وللنصف والثالث مائة دينار وللثالث مائتين ويراد بعد ذلك لكل دانق في الوزن مائة الى ان يبلغ هقة لا ونصفا ثم يصير تفاضل الثمن في كل دانق مائة وخمسين دينار او اذا بلغ مثقالين فالدين . والذهلكي الرصاصي اللون قيمته بمكة حرسها الله تعالى للدانق ديناران وللدانقين عشرة وربما وجد في القازمي لآلي كيار فان سلمت عن التاكل كانت قيمة ما اثن ثلاثة مثاقيل ستمائة دينار فان بلغ العشرة مثاقيل فاق القيمة واستام كل ثمن (٢) .

## الفصل الرابع

### في الزمرد

- الزمرد والزبرجد اسمان متراد فان على موضوع واحد لا ينفصل حدهما عن الآخر الا بالجوذة والندرة ويختص بها الزبرجد ثم يعدها اسم زمرد وتسمى خرزاته قصبات لا استطالتهما وتجو يفتها ومعدنه في صعيد مصر والزمرد قيمة وزن الدرهم منه خمسون دينار ثم يتراوح الى دينار وقيل اذا بلغت نصف مثقال بلغت قيمته اثني دينار وللزمرد اشباه معدنية ولا يباين الزمرد الا باليوسه والصلابة ولا يفرق بينهما الا بتعام النظر .

## الفصل الخامس

### في البيجاذي

خيره وأجوده المرند يبي وقيمة وزن الدرهم منه دينار .

(١) س - التسعين (٢) الشكل والخمسون .

## الفصل السادس

في الجواهر الذي يسمى الماس

وهو الجواهر القاعل في الياقوت والمناسبة بينه وبين الياقوت، اقرب المناسبات بالرزانة والصلابة وقرب الجوار في المعدن وتهر الغير بالثقب والقطع وليس يميز اهل نراسان والعراق بين انواعها وكلها عندهم بمثابة ولا يستعملونه في غير الثقب والتسميم ووزنه بالدرهم وقيمة وزن درهم من دقائه مائة دينار وان كان بهذا الوزن قطعة واحدة فالف دينار (١).

## الفصل السابع

في الفيروزج

انه حجر ازرق يجلب من جبل يسان من خان ريند نيشابور يقبل الماء بالحك على حجر خشن (٢) ثم يلين على مبرد بالدهن وكل ما كان منه ارطب فهو اجود انواعه والمختار ما كان من المعدن الازهرى والبوسحاقى واجود انواعه المرالمشبع اللون المشرقة الصمغيل الوجهه ثم اللبني المعروف بشير قام وقيمة وزن الدرهم من البوسحاقى عشرة دنانير واهل العراق يؤثرون منه المحسوح فاما اهل نراسان والهند فيستحبون المدور المقيب الوجه الشبيه بحبة عنب ويوجد من الخالص غير مختلط بشئ خمسة دراهم قيمته مائة دينار.

## الفصل الثامن

في الختو

لختو حيوانى لكثفه مرغوب فيه مخزون عند اهل الصين والمشرقيين وله بالباد زهر علاقة لانهم يزعمون في سبب تنافس عمره من السم اذا قرب منه وقيل انه عظم جبهة النور وخيره المعقرب الضارب من الصفرة الى الخضرة ثم الكافورى ثم الابيض ثم الشمشى ثم الضارب الى الكهوية وقيمة القرى

(١) الشكل الواحد والحسرون (٢) من - تخين (٣) سقط من م .



| الدرهم اهد وعشرون قيرالها والمثقال ثلثون قيراطاً |             |              |             |              |             |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| جدول قيم الزمرد في الايام المروانية              |             |              |             |              |             |
| قيراط الزمرد                                     | دراهم الثمن | قيراط الزمرد | دراهم الثمن | قيراط الزمرد | دراهم الثمن |
| ٧  | ٢٠٠٠        | ٤            | ٩٠٠٠        | ١٠           | ١٦٠٠٠       |
| ٥  | ٣٥٠٠        | ١١           | ١٤٠٠٠       | ١٢           | ١٨٤٠٠       |
| ٥  | ٥٠٠٠        | ١١           | ١١٥٠٠       | ١٣           | ٢١٦٠٠       |
| ٦  | ٦٠٠٠        | ١٣           | ١٣٠٠٠       | ١٤           | ٢٣٤٠٠       |
| ٤  | ٤٠٠٠        | ١٣           | ١٣٠٠٠       | ١٥           | ٢٨٠٠٠       |
| ٨  | ٨٠٠٠        | ١٥           | ١٥٠٠٠       | ١٦           | ٣٢٠٠٠       |

الشكل الواحد والخمسون صفحة ١٣٠

إذا اثن مائة درهم مائة دينار ثم ينحط إلى الدينار الواحد من غير وزن  
والجدول في هذا الباب من كتاب وقع إليه فيه فوائد كان مكتوباً حول سنة  
تسعين هجرية . تمت المقالة السادسة والله الحمد .

## المقالة السابعة

### في ميزان الصرف

ولما فرغنا من ميزان الماء وميزان الجواهر ( والفلازات - ١ ) بعضها من  
بعض معنى وحكما لا صورة لاحاجة بنا بعد ذلك إلى كفة الماء ولما تفحصت به  
فأنا نلغيتها ونسميه بعدها ميزان الصرف ونحتاج في أكثر الأحوال إلى كفتي  
الطرفيتين والمنقلة الواحدة وفي بعض الأحوال إلى كفتيهما المنقلبتين جميعاً  
ونورد في آخرها موازين آخر التكملة الكتاب وهي تشمل على ثمانية  
ابواب .

## الباب الأول

من المقدمات في النسبة التي تحتاج إليها في المعاملات

نقول إذا عد مقداراً مقداراً أو عدداً عدداً عدة مرات وإفاه سمي جزءاً له  
وهو الأصغر وأما الأكبر فإنه يسمى أمثالاً له بتلك العدة وتسمى الأمثال أيضاً  
أضغاً فإذا كرر الجزء يقال للأكبر أجزاء من الأكبر والعدد المذكور  
أولاً يقال له المقدم وثانياً يقال له التالي والمقدم للتالي إما جزء له أو أجزاء  
أو مثل أو أمثال أو مثل وجزء أو مثل وأجزاء أو أمثال وجزء أو أمثال  
وأجزاء .

## الفصل الأول

### في تعريف النسبة

والنسبة هي حصة عيم بين شيئين تتجانس يعرف به قدر حد من  
الأخر إذا ضيف إليه كاتربة بين شخصين إذا كانت معلومة و حد شخصين

فرض معلوما فيصير الشخص الآخر معلوما بقوة تلك النسبة مثاله اذا كان زيد اباعمر وفيلزم بنوة عمر ولزيد كذلك ههنا اذا كان اثنان نصفاً لعدد ذلك العدد ضعف للثنتين و ههنا اربعة فتصير الاربعة بواسطة النصفية معلومة .

## الفصل الثاني

والتناسب هو تساوي نسبتين ثم اكثره واقامه يكون بين ثلاثة مقادير فهي اتي قدر اولها . ن ثانياها كقدر ثانياها من ثامها ومن خواصها ان يكون ضرب الاول في الثالث كالثاني في نفسه والاعداد المتناسبة هي اربعة تكون نسبة اولها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع سواء كان الثاني مساويا للثالث او غير مساوله ومن خواصها ان يكون ضرب اولها في الرابع مساويا لضرب الثاني في الثالث على التقابل القطري (١) فاما القسمة فانما تستوي على التقابل (٢) الضلعي اعني انما يكون من قسمة الثاني على الاول مساوياً لكون من قسمة ( الرابع على الثالث وما يكون من قسمة الثالث على الاول مساوياً لما يكون من قسمة -٣) الرابع على الثاني وعكسه (٤) .

## الفصل الثالث

وقد ذكرنا ان المقدم الذي يذكر اولاً من مقادير النسبة وينسب والثاني هو الذي يذكر اخيراً وينسب اليه المقدم وعكس النسبة وخلافه هو نسبة التالي الى المقدم وابدال النسبة هو نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي اي نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع وتركيب النسبة هو نسبة جملة الاول والثاني معا الى الثاني كنسبة جملة الثالث والرابع معا الى الرابع .  
تفصيل النسبة هي نسبة زيادة الاول على الثاني الى الثاني كنسبة زيادة الثالث على الرابع الى الرابع . قلب النسبة هو نسبة الاول الى زيادته على الثاني كنسبة الثالث الى زيادته على الرابع .

(١) س - القطري (٢) س - ضعف - المتفاضل - (٣) سقط من م (٤) الشكل

|   |   |
|---|---|
| ٣ | ٤ |
| ٦ | ٣ |

الشكل الثاني والخمسون صفحة ١٣٦

## الفصل الرابع

في انسبة المثناة بالتكرير

- اذا توالت مقادير وكانت نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث وكنسبة الثالث الى الرابع وعلى هذا الى حيث ما بلغت فان نسبة الاول الى الثالث منها كنسبة الاول الى الثاني مثناة بالتكرير والى الرابع مثلثة بالتكرير والى الخامس مربعة بالتكرير وعلى هذا القياس باقيا لأن النسبة اذا كانت بين المقادير نصفًا مثلًا فان الاول يكون نصف الثاني ونصف الثالث فيذكر النصف مرتين ونصف نصف الرابع فيذكر النصف ثلاث مرات .

## الفصل الخامس

في النسبة المؤلفة

- هي مثل المثناة بالتكرير الا ان تلك تتألف من نسبتين متساويتين كنصف النصف مثلًا وهذه من نسبتين مختلفتين كنصف الثالث مثلًا وذلك ان النسبة اذا كانت بين مقدارين ووضع فيما بينهما مقدار آخر فان النسبة الاولى مؤلفة من نسبة احدهما الى الوسط ومن نسبة الوسط الى الآخر وربما عبر عن التأليف بالتركيب .

## الفصل السادس

في تكافؤ النسبة

- وهي ان يكون الثاني والثالث في جنبة واحدة والاول والرابع في جنبة اخرى وهي ظاهرة في افعال القفان فان نسبة بعد العقرب فيه عن العلاقة الى بعد الرمانة عنها كنسبة ثقل الرمانة الى الثقل الذي يعادله في الكفة فيكون الاول والرابع في جهة من العلاقة والثاني والثالث في جهة اخرى .

## الفصل السابع

في استخراج المجهول من المعلومات

كل ثلاثة اعداد متوالية مثل اربعة، ستة، تسعة، اذا كانت حاشيتها اعنى  
الاول والثالث ههنا معلومين والواسطة اعنى الثانى مجهولة فانه اذا ضرب احدى  
الحاشيتين فى الاخرى واخذ جذر المبلغ كان ذلك هو الواسطة فان كانت  
الواسطة وحدى الحاشيتين معلومتين وحدى الحاشيتين مجهولة ضربنا الواسطة  
فى مثاها وقسمنا المبلغ على الحاشية المعلومة فماخرج من القسم فهو الحاشية المجهولة  
وكل اربعة اعداد متناسبة غير متوالية مثل ثلاثة خمسة ستة عشرة قد ذكرنا ان  
مضروب اولها فى رابعها كضروب ثاينها فى ثاثلها اذا كانت احدى حاشيتها  
والواسطتان معلومتان والحاشية الاخرى مجهولة ضربنا احدى الواسطتين فى  
الاخرى وقسمنا المبلغ على الحاشية المعلومة فماخرج من القسمة فهو الحاشية  
المجهولة واما اذا كانت احدى الواسطتين مجهولة وسائر الاعداد معلومة ضربنا  
احدى الحاشيتين فى الاخرى وقسمنا المبلغ على الواسطة المعلومة فماخرج فهو  
الواسطة المجهولة وذلك ما اردنا ان نذكر فيه .

## الباب الثانى

من المقدمات ايضا فى تقويم ميزان الصرف وتعديله

ان البياعات والمعاملات تجرى على اربعة اعداد اولها سعر الشئ والثانى  
الثنى السعر والثالث الثمن الذى اريد به من ذلك الشئ والرابع الثمن اى ما يخص  
الثنى وهذه اربعة اعداد متناسبة نسبة السعر منها الى الثمن كنسبة الثمن الى  
الثمن والسعر والمسعر منها ابدا معلومان وهما اصلا المعاملات والمجهول اما  
الثنى او الثمن فهذه اربعة اعداد ثلاثة منها ابدا معلومة وواحد منها اما الثالث  
واما الرابع مجهول فيستخرج بقوة المعلومات الثلاثة فان كان الثمن معلوما والثمن  
من جنس المسعر مجهولا نضرب الثمن فى المسعر جنس المطلوب ونقسم المبلغ على  
السعر جنس الثمن المعلوم فيخرج المطلوب وان كان الثمن معلوما والثمن من جنس  
السعر مجهولا ضربنا الثمن فى السعر جنس المطلوب ونقسم المبلغ على المسعر جنس  
الثمن المعلوم فيخرج المطلوب هذا بالحساب نحتاج اليها فى كل مسألة معاملية

- او صرفية واما في ميزان الصرف فلا نحتاج فيه الى ضرب ولا قسمة بعد تقويم عموده وهو قسمته على نسبة السعر والمسعر وتركيب المنقلة على موضع القسمة وتعديل الميزان بارمئة او الميارثم نسمى بعد التقويم احدى كفتي العمل كفة الثمن والاخرى كفة الثمن كما نبينه في موضعه فكفة اطول القسمين يكون لأقلهما (١) عددا وكفة اقصرهما اعنى المنقلة يكون لأكثرهما عددا من الثمن والثمن فلتحفظ هذه الوصية فاذا كان احدهما معلوما فنحدره في كفته فما يعادله في الكفة الأخرى فهو المطلوب .

## الفصل الاول

في تقويم خط الاستواء على النسبة المفروضة

- ١٠ اذا اردنا معرفة مركز المنقلة على النصف الأيسر من اعداد خط الاستواء عرفنا عددى السعر والمسعر مفروضين من عددين صحيحين دون ما يأتى فيها الكسور اعظم واصغر مثل العشرة والسبعة في الدراهم والمثاقيل ونضع اعداد نصفى العمود وهى المائة بازاء اعظمها ونقول ان نسبة العشرة الى السبعة كنسبة المائة عدد النصف الأيمن الى المطلوب من اعداد الجانب الايسر المجهول فالرابع هو المجهول ضربنا المائة فى السبعة فيصير سبع مائة وقسمنا المبلغ على العشرة فيخرج من القسمة سبعون فنطالب مثله من سطر عدد خط الاستواء فى الجانب الايسر ونعلم ثم علامة غير مؤثرة وهو مركز المنقلة فى وزن الدراهم بالمثاقيل او وزن المثاقيل بالدراهم .

## الفصل الثانى

في تعديل ميزان الصرف

- ٢٠ اذا اردنا ذلك علقنا الكفتين الطرفين ووضعنا منقار المنقلة على العلامة المذكورة فى الفصل الاول الذى تقدم فى الجانب الايسر فيشول الجانب الايمن عدلتاه بالرمئة المعدلة للميزان او بالصنجات انعددة للاعتدال صغار وكبار احدهما

بعد اخرى الى ان يعتدل فاذا اعتدل اهملنا ذكر هذه الصنجات وصيرناها من  
اعضاء الميزان في العمل فهذا وجه التعديل .

## الباب الثالث

في وزن الدراهم بالمشاقيل نفسها

ولما كان ميزان الصرف بمثابة الموازين كلها واعدلها وزنا واكثرها منافع  
فأردنا ان نزن به الدراهم بصنجات الدنانير والدنانير بصنجات الدراهم من  
غير تحويل النقل (١) نقسم عمود الميزان على نسبة العشرة والسبعة ونضع المنقلة في  
الجانب الايسر ونعدّل الميزان فتصير نسبة ما بين معلاق الكفة اليمنى وبين اللسان  
في الجانب الايمن الى ما بين اللسان وبين مركز منقار المنقنة من تسمى العمود  
كنسبة ثقل ما في المنقلة الى ثقل ما في الكفة اليمنى على التكافى فاذا كانت  
معنادنا نير ولم تحضر مشاقيل فأردنا وزنها بصنجات الدراهم احدثناها في كفة  
المنقلة الصنجات في الكفة اليمنى ووزناها فيصير وزن كل درهم بمثابة دينار واما  
اذا كانت معنا دراهم ولم نحضر صنجاتها فأردنا وزنها بالمشاقيل فأحدثنا الدراهم  
في الكفة اليمنى والمشاقيل في المنقلة ووزناها حتى اعتدل الميزان فيصير كل متقال  
ههنا بمثابة درهم لاختلاف تسمى العمود وذلك ما اردنا ان نزن .

## الباب الرابع

في تقويم عمود الميزان في الصرف والمعاملات به

قد قيل ان الجواهر النفيس يقوم نفسه وذاك خبر وهذا الميزان يقوم  
انقلوا اذا ركب على نسبة قيمته من غير وساطة (٢) الصنجات وهذا عيان واطن  
انه هو والله اعلم .

## الفصل الاول

في الصرف بعد التقويم

الاصل فيه ان يزد الجميع الى جنس واحد من دراهم او مشاقيل ثم نعرف



نسبة السعر والسعر ووزن كعب الميزان ونحدر اقلها ووزناني الكفة اليمنى واكثرها  
وزناني كفة المنقلة فاذا اعتدل الميزان فيتعادل حقهما في الكفتين - مثال ذلك  
دينار ركبي بشمانية مثاقيل فضة تسمنان من خط الاستواء نسبة الواحد الى الثمانية  
ضربنا الواحد في المائة وقسمنا المبلغ على ثمانية خرج اثنا عشر جزءا ونصف  
طلبنا مثله من عدد خط الاستواء نحو اليسار وركزنا عليه بنقار المنقتين بعد  
تركيب الطرفين ثم عدلنا الميزان فاذا ديات وصبت الدنانير في الكفة اليمنى  
والفضة في المنقلة واعتدل الميزان فتحصل في كل كفة قيمته ما يعادله في الكفة  
الأخرى وعلى هذا يقاس سائرهما .

## الفصل الثاني

في اضافة جزء مال اليه

١٠

اذا اردنا ان نضيف الده سيزده الى مال فانا نقسم عمود الميزان على نسبة  
الثلاثة عشر الى عشرة ونضع على المقسم منقار المنقلة ونعدله فاذا وضعنا  
الصنجات في الكفة اليمنى ويحصل في كفة المنقلة المال المضاف المطلوب .

## الفصل الثالث

في المعاملات

١٥

اذا قال ثلاثة أمثاء بعشرين درهما او ثلاثة اذرع بعشرين درهما وثلاثة  
دنانير بعشرين او ما اشبه ذلك فقد بين السعر والسعر وطلوبنا الثمن والمثمن فاذا  
اردنا ذلك قسمنا عمود الميزان على نسبة العشرين الى الثلاثة وركزنا على المقسم  
المنقلة وعدلنا ثم صببنا الدرهم في المنقلة فإيعادله في الكفة اليمنى من الصنجات  
بمثابة الأمثاء والذرعان والدنانير المطلوبة .

٢٠

## الباب الخامس

في مسائل دار الضرب وعرائب الصرف

الدبر والدرهم المضروبة ان لم تكن محضة واحتاط بها غيره يقال لما فيه

من المحض صلاحا ولما خالطه فسادا - مثال ذلك دنانير سلطانية في كل عشرة منها اربعة مثاقيل ذهابا وستة مثاقيل فضة تقول ههنا للذهب صلاحا وللفضة فسادا وكذلك اذا كانت في كل عشرة دراهم اربعة دراهم فضة وستة دراهم نحاسا يقال للفضة صلاحا وللنحاس فسادا الحملان في الاصل نحاس يلتقى على الذهب للتلوين على المحك وللقوام بالضرب في كل عشرة مثاقيل من ذهب ابريز نصف دانق وفي كل مائة مثقال واحد ويقال له بنيسابور الاصل والعيار هو ما اطلقه السلطان للعيار في كل عشرة نحو ثلاثة حمر او سبعة فضة او غيرهما فاذا اردنا تركيب الميزان على نسبة الصلاح والفساد قسمنا عمود الميزان على هذه النسبة وعدلناه فاذا احدرتاه في المنقلة اكثرهما وزنا فيحصل في الكفة اليمنى اقلهما وعلى هذا يقاس سائرهم .

المسئلة الاولى - تسعون درهما عيارها في العشرة درهم وثلث وتديقرر العيار على درهم ونصف سدس كم يلتقى عليها من النحاس حتى بصير دراهم على العيار المتقرر فاذا اردنا ذلك ركبنا الميزان على صلاح درهم وثلث وفساد ثمانية دراهم وثلثين ووزعنا تسعين درهما بين كفتيه فيحصل في الكفة اليمنى ما فيه من الصلاح وفي المنقلة ما فيه من الفساد ونسمى هذا طريق الرصد ثم بعد ذلك ركبنا الميزان على القرار للصلاح درهم ونصف سدس وللفساد ثمانية دراهم وثلثين وربع وعدلناه ثم أخذنا في الكفة اليمنى مثل الصلاح المرصود وعرفنا ما يعاد له من الفساد فألقينا منه الفساد المرصود فبقي وزن النحاس الذي يجب ان يلتقى عليه .

المسئلة الثانية - عشرون درهما عيارها مجهول طرح عليها وزن خمسة دراهم نحاس فيحصل منها عند الضرب دراهم عيارها في العشرة درهمان واذا اردنا معرفة ذلك ركبنا الميزان على نسبة اثنين وثمانية وعدلناه ثم وزعنا خمسة وعشرين المبلغ بين الكفتين فتصيب الكفة اليمنى خمسة والثلاثة عشر فنقول ان فيه من الصلاح خمسة ومن الفساد عشرين فاذا القينا منه النحاس الزيد يبقى

في المسئلة من الفساد خمسة عشر ومن الصلاح خمسة وهو ما كان مجهولا فيها .  
 المسئلة الثالثة - اربعون درهما عيارها في العشرة درهم واحد  
 كم يلقى عليها من الفضة حتى تصير دراهم عيارها في العشرة درهما ركبنا الميزان  
 على نسبة درهين وثمانية وقد علمنا ان في الاربعين اربعة دراهم صلاحا وستة  
 و ثلاثين فسادا فاذا احدرنا في كفة المنقلة ستة و ثلاثين فتعادل الكفة اليمنى بتسعة  
 دراهم فينقص منها الاربعة المذكورة يبقى خمسة وهو الذي يجب ان يطرح  
 عليها من الفضة خمسة دراهم .

المسئلة الرابعة - ثلاثون درهما عيارها في العشرة درهما وجد بعد  
 الضرب دراهم عيارها درهم ونصف زيد أن نعلم كم النحاس الذي اتى عليها  
 معلوم ان في الثلاثين ستة دراهم فضة و اربعة وعشرين نحاس اذا اردنا معرفة  
 ما اتى عليه من الفساد ركبنا الميزان على درهم ونصف فضة وثمانية ونصف  
 نحاسا ثم احدرنا في الكفة اليمنى ستة فيعادل في المنقلة اربعة و ثلاثون وهو  
 النحاس الذي فيه فيلقى فيه النحاس الاصلى وهو اربعة وعشرون فيبقى عشرة  
 وهو وزن النحاس الذي طرح فيه الضراب - وعلى هذا تأتي مسائل كثيرة  
 يطول الكتاب بها فاقصرنا على هذه انموذجا لها ختمنا الباب بها .

مسئلة - من غرائب مسائل الصرف اذا قال دينار هرولى بعشرة دراهم  
 ودينار مروزي بخمسة عشرة درهما و اريد باثنى عشر درهما منها دينار واحد  
 فكم ينحص كل واحد من جزئي دينارى الهروية و المروزية من الدراهم .  
 وجه ذلك ان نركب الميزان و المنقلتين جميعا احدهما على نسبة الواحد  
 و العشرة و نركب عليه المنقلة و الثانى على نسبة الواحد و خمسة عشر و نركب عليه  
 المجنحة و عدلناه ثم يوضع مئقال واحد في الكفة اليمنى و يوزع الاثنى عشر في  
 المنقلتين توزيعا الى ان يعتدل فاذا اعتدل نظرنا فما اتفق في المنقلة فهو ثمن ما يوجد  
 من الدينار المروزي و ما وجد في المجنحة فهو ما يوجد من الدينار المروزى و ذلك  
 ما ارسلنا وزنه .

تم القسم الثاني من الكتاب ويتلوه القسم الثالث منه في الطرف والنكت .

## الباب السادس

في ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة الصنجات

هذا ميزان كالموازن المعهودة ذونسان في وسطه السواء وفيارين وكفتين سيارتين ويقوم كل واحد منها مقام رمانة ثابتة وكفة ذات الموزون وسيارة تقرب من اللسان وتبعد عنه وعموده مسنم ذو رقوم تبتدىء أحاد الدراهم أو الدنانير من طرفه وتنتهى غايتها عند اللسان ويرقمه صانعه بالرصد والتقل لدينار دينار يقرب الكفة نحو اللسان ويرقمه لأحد الجانبين منه للدراهم والجانب الآخر للدنانير بهذه الصورة (١) .

## الباب السابع

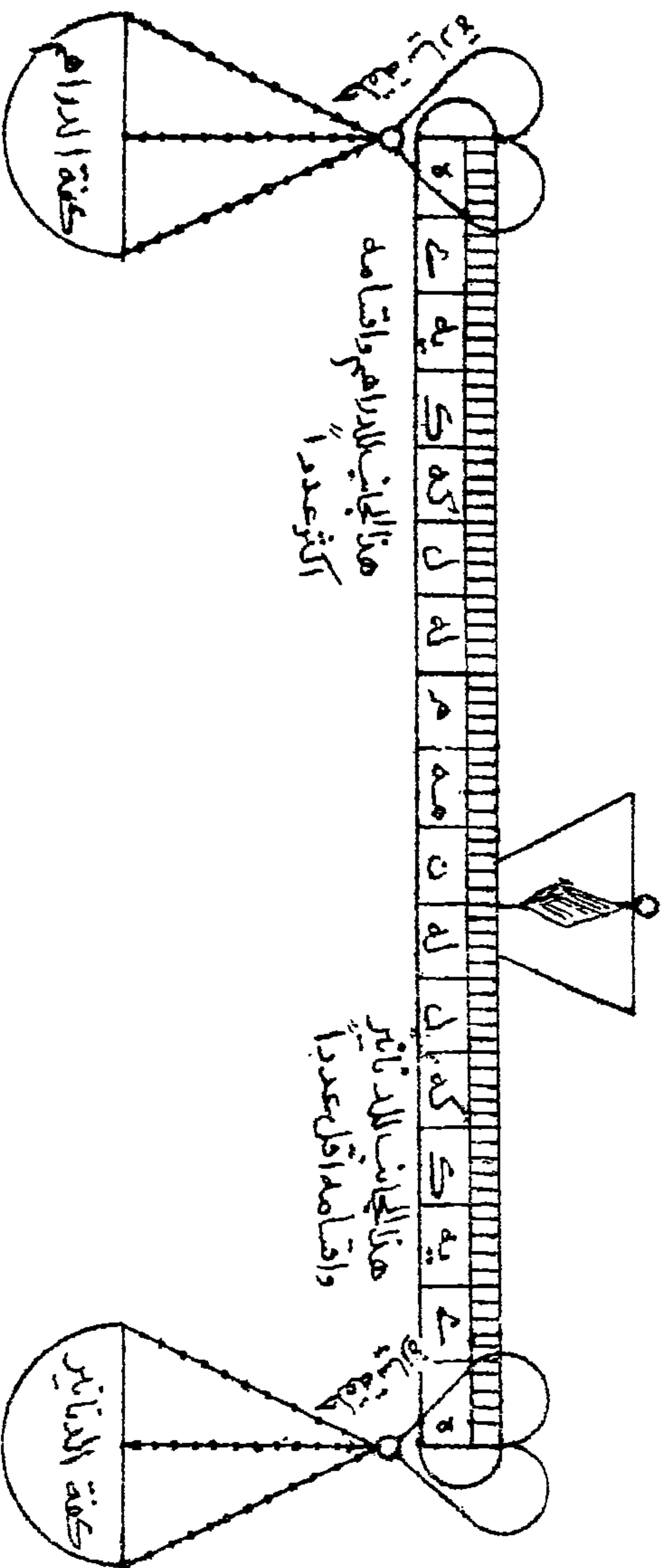
في ميزان الارض

لتسوية وجه الارض على محاذاة السطح الأفقى ووجوه الخيطان على محاذاة القطر الذى يثبت عليه وهو يشتمل على ثلاثة فصول .

## الفصل الاول

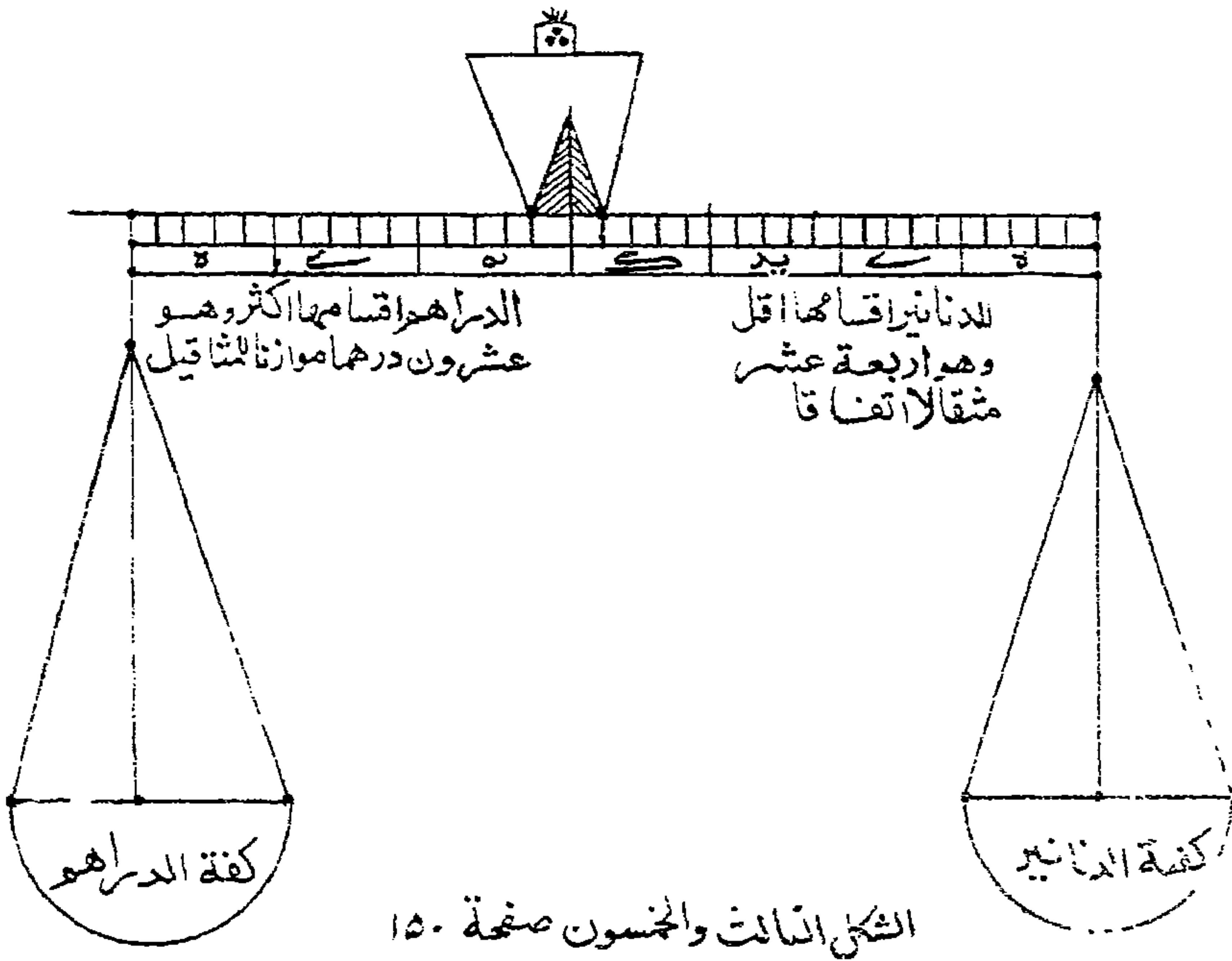
١٥

في تسوية خط مستقيم من وجه الارض على موازاة سطح الافق اذا اردنا ذلك نعمل عمود ميزان من خشب وكلما كان هذا اطول كان اذق عملا ونمد من طرفيه خطين بقدر ما تدعو اليه الحاجة طولاً ونأخذ خشبتين متساويتين كل واحدة منها بقدر قامة رجل ويأخذ كل واحدة منها رجل مع احد طرفى الخيط ويقف احدهما عند الموضع الذى نريد ارتفاعه او انحطاطه ويبعد الآخر عنه بمقدار الخيط نحو المكان الآخر والميزان في وسط العمود مقلوب وننظر الى لسان الميزان فان طلع من المنجم فان الناحية التى طلع منها اللسان

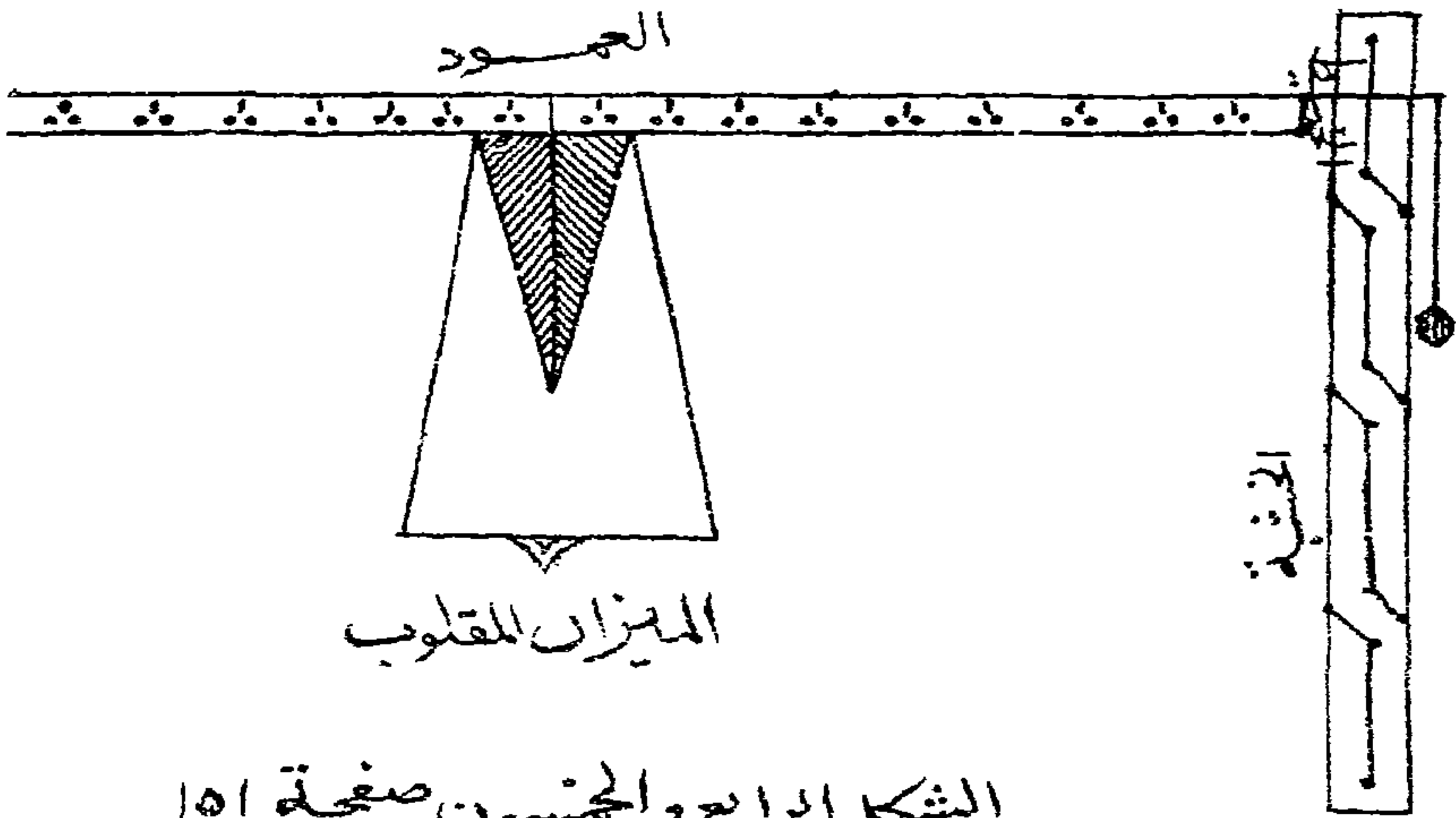


الشكل الثالث والخمسون صفحة ١٥٠

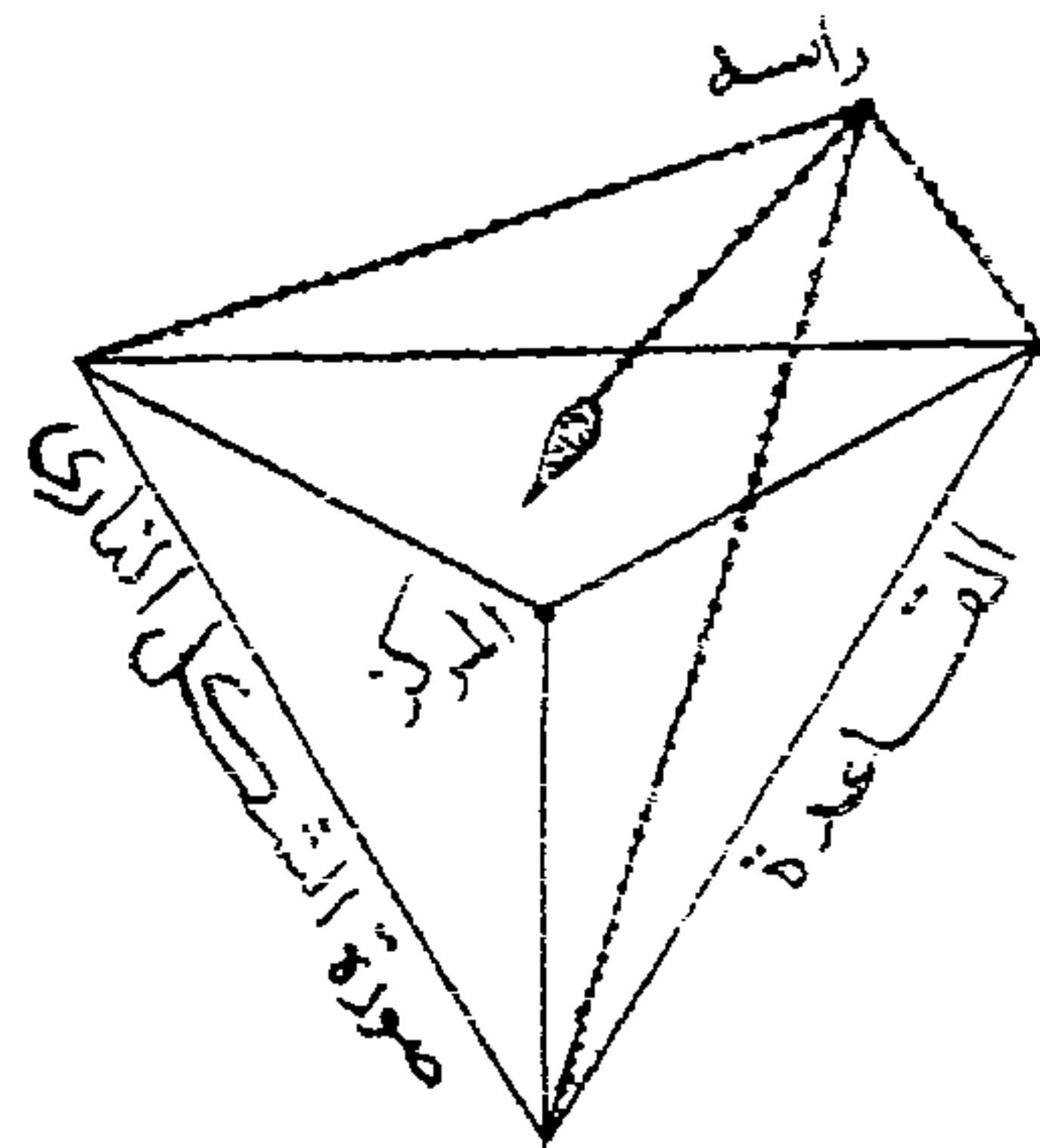
كزافي ص



الشكل الثالث والخمسون صفحة ١٥٠  
الدينار



الشكل الرابع والجنسون صفحة ١٥١



الشكل الخامس والخمسون صفحة ١٥



النوع

الناخول



الشكل السادس والجنسون صفحة ١٥١

اعلى ونأمر عند ذلك صاحب المكان الاعلى يحيط الخيط من رأس خشبة قليلا قليلا الى ان يصير لسان المنجم لا يطلع منه فتبين ان مقدار ما يدل عليه الخيط من الخشبة هو صعود احد الجانبين على الآخر وهذا نافع لحفر الانهار وتسوية الارض (١).

## الفصل الثاني

في تسوية سطح من وجه الارض على موازاة الافق

- اذا اردنا ذلك نعمل شكلا تاريا من اربع مثلثات متساويات الاضلاع ونسمى الذي يقع على الارض قاعدة ونستخرج مركز الدائرة التي يحيط بها ونعلم عليها ونرسل من رأس الشكل الناري شاقولا محدد الرأس ثقيلًا ثم نضع القاعدة على السطح الذي نريد تسويته ونحرك الشكل عليه فان كان طرف الشاقول في انسداده على السطح محاذيا للمركز المعلم فالسطح مستو والافقيه (اعوجاج - ٢) بقدر ميله فنسويه من جميع الجهات بهذا العمل تسوية اذا صب الماء في موضع منه استقر فيه او كان انصبابه الى جميع الجهات متكافئا .

## الفصل الثالث

- في تسوية تقطين على محاذاة قطر من اقطار العالم ومعرفة كون الشئ عمودا على السطح الافقي وهذه الآلة معرفة بالشاقول عند البنائين يقاس بها قيام البنيان على السطح الافقي ومن اللوح المقرون اليه ومن تفاضل نصف قطر المنقلة نصف قطر اللوح يعرف تناقص طول المنارات (٣).

## الباب الثامن

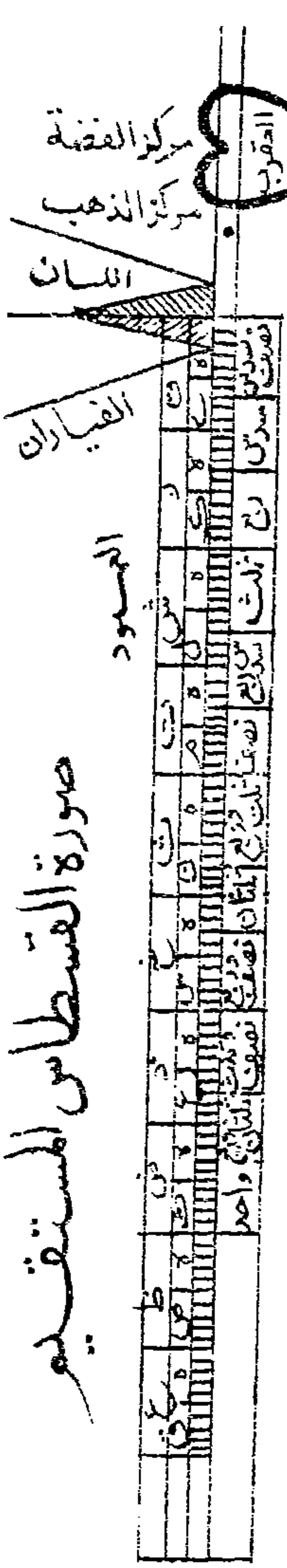
- في القسطاس المستقيم للشيخ الامام ابي حفص عمر بن ابراهيم  
النجاشي رحمه الله تعالى

وهو آلة يوزن بها من حبة الى انف دينار او الف درهم وهو على صورة

(١) الشكل الرابع والخمسون (٢) سقط من م (٣) الشكل الخامس والخمسون

القنانات ذات عمود وعارضة ولسان وفيارين وكفة واحدة وخيوط وبديل  
العقرب حلقة ذات ابرة ثبتت على احدى تقرتي الدراهم والمثاقيل ومعيار معلق  
منها لتعديل المثاقيل وثلاث رمانات، منها الكبرى للثلاث ووسطى للعشرات والآحاد  
معاً وصغرى للكسور ووجه العمود القوقاني منه مسطح مقسوم طولاً من  
وسط اللسان بأربعة اقسام بخمسة خطوط، ففيما بين خطي الاول والثاني في الجانب  
الايسر عشرة اقسام عرضاً للثلاث مبدأها من المعلاق موضوعاً جملها  
بالحروف العشر ( ق ر ش ت ث خ ذ ض ظ غ ) او مكتوب فيها بالألفاظ  
مائة مائتان ثلاثمائة الى الالف، وما بين خط الثاني والثالث كذلك وهو  
للعشرات من المعلاق ايضاً بتدريج فيوضع حروف الجمل ( ي ك ل م ن س ع  
ف ص ق ) وما بين الثالث والرابع للاحاد يقسم بازاء ما بين كل حرفين من  
العشرات عشرة اقسام وما بين خطي الرابع والخامس وهو الجانب الايمن  
للكسور الاثني عشر كل قسم منها ست حبات فرضاً للدراهم كانت او للمثاقيل  
وغايتها بازاء ( عب ) من الآحاد والعشرات وتكتب بالفاظ نصف سدس  
سدس، ربع، ربع وسدس، نصف، ثلث وربع، ثلثان، نصف وربع، نصف  
وثلث ثلثان وربع والشرط فيه للدراهم والمثاقيل ان البعدين المعلاق ونقرة  
الدراهم مفروض عشرة من جملة اثني عشر كما نذكره بعد ونقرة المثاقيل على  
بعد سبعة منها وفي وزن الدراهم اذا وضعت ابرة العقرب على نقرة الدراهم  
اعتدل العمود على محاذاة الافق وكانت العقرب خالية عن معيار التعديل -  
واما اذا حولت الى نقرة المثاقيل فلا تنفي باشارة العمود فنحتاج الى معيار يعلق  
من العقرب ليقاوم ثقل سنخه ويعتدل على موازاة الافق . والمقادير هو ان  
يعمل طول عموده بقدر ذراع ويقسم بستة اقسام ويؤخذ منها قسم ويجعل  
هناك مركز لسانه وخط القاسم من العارضة كما ذكرنا ذلك ونقسم جانب  
الاطول بعشرة اقسام كما ذكرنا والجانب الاقصر باثني عشر قسماً ويؤخذ منه  
عشرة من المعلاق ونكتب هناك نقرة الفضة ونؤخذ منه سبعة ونعلم هناك

# صورة القسطاس المستقيم



المعيار تطبق منه اذا وزن الذهب ويرفع عنده اذا وزن الذهب ويمتد الميزان اذ وضع منقار الكفة على مركز الفضة واما اذا نقل الى مركز الذهب فيزول الاعتدال فاذا على هذا الجيا حصل الاعتدال

- الرومانية الكبرى منقادها يكون على الحظ الثاني ومنقار الوسطى في الجانب الأيمن تجرى على الثالث والصغرى في جانب الوسطى على الثاني
- الرومانية الوسطى للعشرات والآحاد
- الرومانية الصغرى للكسور خاصة
- الرومانية الكبرى للآحاد والآحاد
- الرومانية الوسطى للعشرات والآحاد
- الرومانية الصغرى للكسور خاصة

يشتمل على ستة اعضاء العمود وارقام فقرتان ولسان وقياسان وعلاقة بثلاث رميات مختلفة الكبرى والوسطى والصغرى حج كفة ذات سلسلة وعقرب ورمانة معيار لوزن الذهب خاصة واما الفضة فيوزن غالباً عن رمانة المعيار

الشكل السابع والهنسون صفحة ١٥٣

كفتها الدائري والدرام

مركز الفضة  
مركز الذهب  
اللسان

الفيضان  
العقرب

نقرة الذهب .

- ثم بعد الفراغ منه نرصد مقدار ائقال الرمانات كل واحدة منها على الإعراف والعادة بان توضع اوزان معلومة في الكفة ويعلق من اقسام العمود ما يوافقها با بر يسم دقيق ائقاله الى ان يعتدل فاذا اعتدلت فتلك الاثقال تكون مساوية لتلك الرمانات لآت كانت اولآحاد او لكسور فيعمل كل رمانة بحسبها .
- وإذا علم زنة رمانة منها بالرصد تصير الأخرى معلومة منها وذلك لأن الكبرى تكون عشرة امثال الوسطى والصغرى عشرها والرمانة الصغرى جزء من (عب) من الوسطى وهذه صورتها (١) .

## المقالة الثامنة

في ميزان الساعات وازمانها

١٠

وهي تشتمل على تسمين الاول منها في الميزان الكلي فيه واثنان في الميزان اللطيف منه .

## القسم الاول

في الميزان الكلي

- ١٥ وهو آلة على صورة القفان ذات عمود وعارضة ولسان وفيارين ورمانات وكفة كصندوق مطول ذات عرى وسلاسل معلقة من حلقة يسمى جميعها الخزانه تعلق من عموده وهي تأتي على شكلين .
- احدهما - يشيل الثقل منه ويجري الرمانات من سنخ عموده نحو المعلق وهو للعمل الكلي اولى ويمكن ان يغيب الراصد عنه ساعات كثيرة .
- ٢٠ والثاني - يرسل الثقل في كفة ويجري الرمانات من المعلق نحو سنخه وهو للجزئي اليتق لأنه لا يمكن ان يغيب عنه الراصد والاول اكل فشرعنا في صنعته والعمل به ونلحق الجزئي في آخره فنقول وبالله التوفيق ان احد المعاني التي لا يستغنى عنه في معرفة الاوقات وفي تقدير الحركات وتحصيل اجزاء الزمان

هي آلات الماء والرمل التي يستخرج بها مقادير الساعات وقد عملها الناس على صور كثيرة الا انها تخرج الساعات والاجزاء (١) الكبار من الساعات وليس في جميع ما عمل منها ما يخرج اجزاء الساعات الواحدة التي هي مساوية لاجزاء الفلك الا الپنكان الذي ذكرها ابن الهيثم المصري وهي مبنية على الماء واختلاف حال الماء في فصول السنة خثورة وصفاء لا يخفى واختلاف مقدار سيلانه من ثقبه حالي ملاً الا ناء والفراغ وما بينهما لأنه ليس يكون مقدار اجزاء الماء في الاجزاء المتساوية للساعات متساوية ولأن الاء اذا كان ملاً نأفروجه منها اسرع لضغط اجزاء الماء بعضها بعضاً وكلما نقص الماء من الاء كان خروجه ابطاً واما رسوب الفجانة فمنهم من قال كلما ثقل كان نزولها فيه اسرع فيكون آخرها اكثر وزناً وفي السيلان في اوله اكثر وزناً وهذه الاحوال لا تخفى على من تأمل فيه .

والثاني انه رقم الخطوط عليها بقوة ذات الحلق المجرأة الى الثواني وهذه مما لا تتفق لكل احد وكذلك حال الرمل لما يختلط معه من الغبار والتراب واختلاف حال اجزائه والهواء فيه ويحترز عن وقوع الاختلاف في الماء باستعمال الصافي الزلال وصونه في بيت مظلل بحيث لا يصل اليه ريح ولا غبار ولا حر ولا برد ثم نستعمل في مجراه العقفات الكثيرة لياً من اختلاف الوقوع المذكورة من جهة السيلان وفي الرمل العقنقل غسله مراراً عن الغبار والتراب وتجفيفه ثم ينخل بمنخلين مختلفي العيون فيطرح فيه الاحجار الكبار والاجزاء الصغار فيبقى الرمل المعتدل السيلان وصونه عن وقوع الهبات بانتخاله بمغربل مطبق على حزائه .

## فصل

ولما فرغنا عن بيان اختلاف الوقوع والاحتراز عنه رأينا ان نعمل الحيلة في عمل آلة يجعل فيها الماء والرمل ويبدل على ماضى من الزمان او الساعات

(١) من هنا الى الفصل الاول الآتى في صفحة (١٥٥) سقط من س

جزء اجزاء او كسوره وهذه الآلة ينتفع بها في دمان كثيرة منها معرفة الطالع بدرجاته ودقائقه اذا كان الهواء متغيرا واتفق نصبها في وقت معين ومنها معرفة ساعات الكسوفات والقرانات المدققة ونحوها وهي تشتمل على ثلاثة اعضاء عمود وكفة وهي الخزانة ورمانات فنشرع في صنعة كل واحد منها وتركيبها والعمل بها واقول فيه على اربعة ابواب.

## الباب الاول

### في صنعة العمود

اقول ان لكل آلة مقياسا تقاس اعضاءها به ومقياس هذا الميزان مسطرة طولها مقدار ذراع اليد ومقسومة باثنين (١) وسبعين قسما متساوية والقول في صنعة العمود يشتمل على فصلين (٢).

## الفصل الاول

### في صنعة العمود والعارضة واللسان

فاذا اردنا اتخاذه عملا من الحديد اسطوانيا مربعالوجيا متوازي السطوح قائم الزوايا طولها ثلاثة اذرع وكلما كان اطول كان العمل به اصعب ونجعل عرض صفحته اعليا ستة من اجزاء المسطرة وسمكه خمسة ونسبرد ونسوى سطوحه ونقسم صفحته العليا طولا بقسمين ثم احد الجانبين ايضا بقسمين فالاعظم منها للساعات المستوية والآخر ان لكسورها ولا تخاذ العارضة عليه نأخذ من جوهر العمود قطعة طولها نصف ذراع وعرض صفحتها مثل عرض العمود سواء وتحتها (٣) مثل نصف سمك العمود ونخط على منتصف صفحتها طولا خطا قائما على عرضها ثم نحز على وجه العمود على اليمين (٤) من احد جانبيه حزا مثل نصف نحن العارضة سواء وكذلك على المنتصف من العارضة وثبت احدهما على الآخر قائما على الخط المنتصف ونحكها احكاما بالضرب والليحام

(١) صف - مائتين (٢) انتهى النسقط في س (٣) س - ثمنها (٤) م - اثنان .

ونثقب على جنبتي الخط القائم من العارضة خارجا عن العمود ثقباً مصفوفة ضيقة ثم لا نتخذ اللسان نأخذ صفيحة كاللسان سواء على طول ذراع مسيف الجوانب مدور القاعدة محددة ونثقب في وسط العارضة ونثبتها فيه قائمة عليها على ان تكون صفحتها قائمة على طول العمود محاذية لطول العارضة على هذه الصورة (١) .

## الفصل الثاني

في الفيارين وإحكامهما على العارضة

إذا اردنا ها اتخذنا من جوهر العمود كفياري الميزان سواء طولها طول اللسان وزيادة للصفحة التي تسمى العريضة وقد ما ساقتهما بمقفان بقدر ما ينطبقان على العارضة سواء وفرجة ما بينهما بقدر اللسان ونسيف داخل العريضة الذي نحو اسلة اللسان ونجعل عليهما عروتين او اكثر للتعليق ونثقب على قدسهما ثقباً على محاذة الثقب التي على العارضة وفي احكامهما في العارضة نأخذ خيطاً من ابريسم دقيق محكم ونعلق قدمي الفيارين به من جانبي العارضة ثقباً ثقباً الفوقاني بالتحتاني تعليقا سلسلاً محكما ولا مرسلات طولاً على ان يكون العمود سلس الحركة في الفيارين .

## الباب الثاني

في صنعة الكفة وهي الخزانة

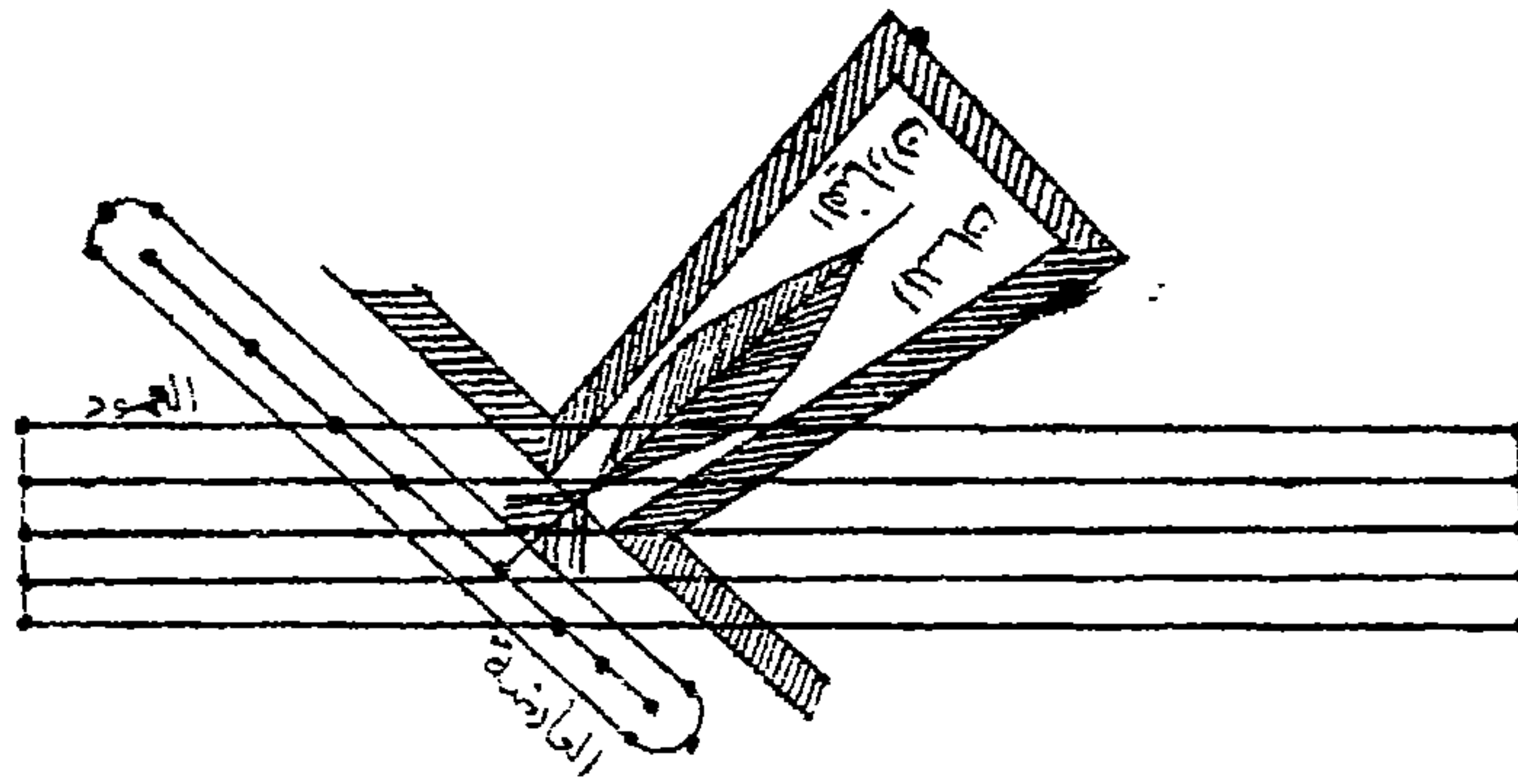
الخزانة صندوق مستطيل كقنديل الشمع يشتملها العمود والسلاسل والحلقة المحدد الداخل لتعليقها من العمود والقول فيه يشتمل على اربعة فصول .

## الفصل الأول

في رصد ثقبه الماء والرمل

انا نحتاج قبل الخوض في اتخاذ الخزانة الى فص الثقبه ومقدارها اذا اردنا ذلك اعتمد نأفصا من الجزع او العقيق فنثقب في وسطه ثقبه ضيقة ونلصقه





الشكل الثامن والجنسون نسخة ١٥٤

على اثناء ماء الصاقا غير محكم يمكن ان يخرج منها الماء او الرمل ولا تنسد وهي في سعة ما يخرج بها في دور زمان واحد من ازمان معدل النهار ستون درهما يكون في دورة واحدة للفلك وزن (٢١٦٠٠) درهما ويكون بالامناء على ان كل من بالدرهم ما ثمان وسبعة وخمسون وبالمثاقيل مائة وثمانون اربعة وثمانون منابآلة مدققة بالاجزاء الصغار ان امكن ونسبيه ثقل ما في الخزانة واذا (١) لم يتفق لعسره فاذا نرصد لا دوارة كثيرة من الفلك بالآلة جليظة الاجزاء كالاسطرلاب (٢) وغيره ثقبة ما والرمل او الماء يخرج منها وزن بعض الخارج ونعيده الى الاء من غير انقطاع على التوالي والدوام ثم تقسم حمل الخارج منها على الادوار وكسورها فيخرج نصيب دور واحد لتلك الثقبة من الماء او الرمل نسبيه مقدار ثقل ما يسع في الخزانة لدور واحد بالامناء ونحفظه وهو المحفوظ الاول واذا صار نصيب دور واحد معلوما فيصير نصيب كل ساعة وكل زمان لتلك الثقبة ايضا معلوما للحاجة اليهما ثم بعد الفراغ من هذا الرصد نتخذ لهذا الفص غشاء من النحاس كل يحيط بالفص وتفصل له حاشية يلصق بها على قاعدة الخزانة .

## الفصل الثاني

في اتخاذ خزانة الرمل

اذا اردناها عرفنا اولا مقدار ثقل ما في الخزانة وهو المحفوظ من الرمل بالامناء وضربناه في (١٦٠٠) قسم وهو ما يسع به منا من الرمل المرصود المكسر باجزاء المسطرة فيجتمع مساحة خزانة الرمل من اقسام المسطرة حفظناها وهو المحفوظ الثاني وقد جعلنا عرض الخزانة مثلاً ٢٤ في ٢٤ يكون مربع سطح اعلاها (٥٧٦) فاذا قسمنا المحفوظ الثاني عليه يخرج طول الخزانة عملنا قاعدتها مخروطية وركبنا الفص على رأس المخروط وجعلنا لها من ملاء للافتتاح والانغلاق لوقت الحاجة اليه وعلى اى شكل عمل بعد ان يسع فيها المرمل

(١) س - واما اذا (٢) س - كالاسطوانات .

المذكورجا زو على هذا يعمل خزانة كل جزء من اجزاء الدور للحاجة اليه وهذه صورتها (١) .

## الفصل الثالث

### في اتخاذ خزانة الماء والتعقيفات

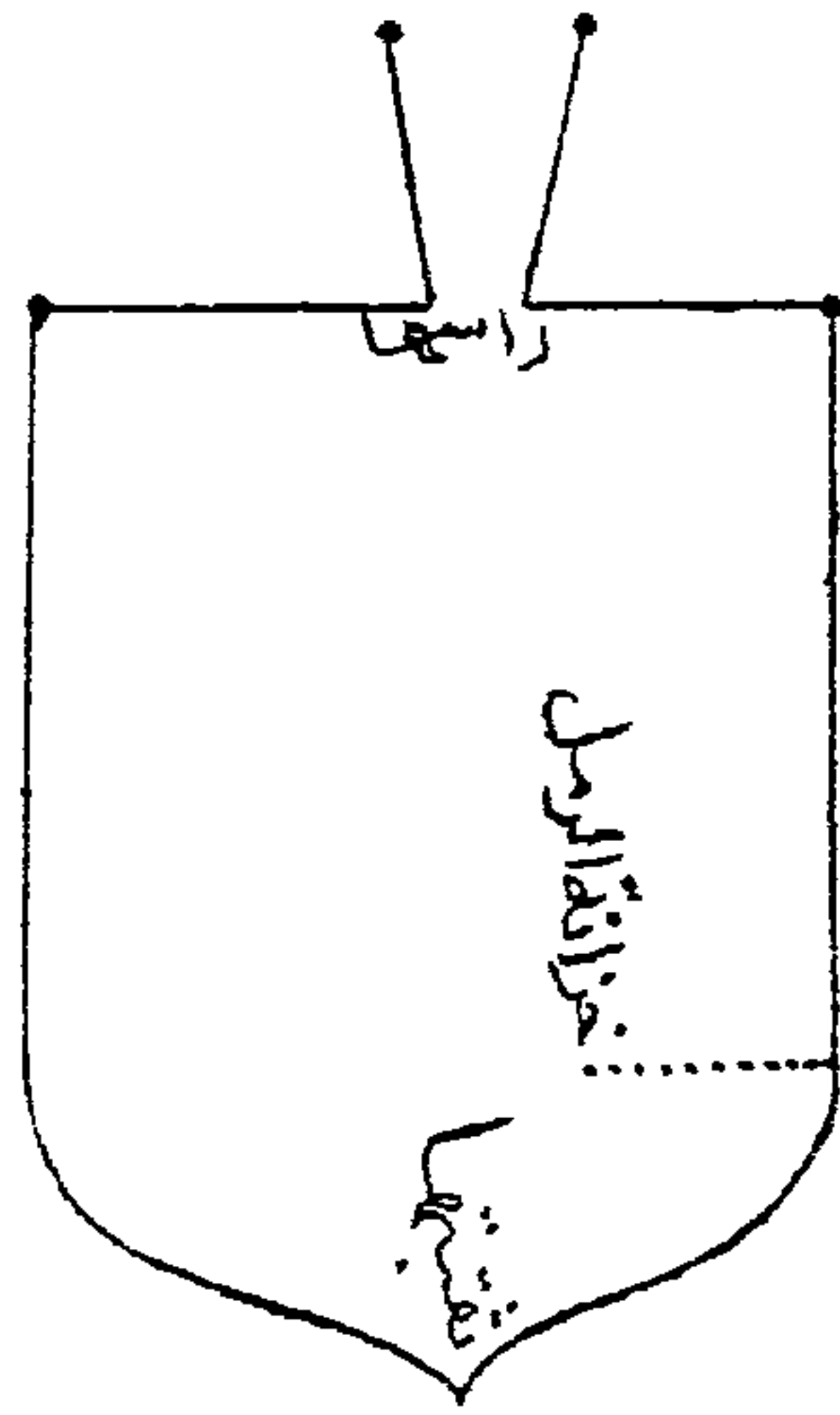
٥ قد ذكرنا قبل في هذا الكتاب ان الذراع المكعبة الذي هو (٣٧٣٢٤٨) وضلعه (٧٢) يسع فيه من الماء ( ١٥٧ ) امناء فاذا قسمناه عليه نخرج قسم منا من الماء من اجزاء المسطرة (٢٣٧٧) (٢) بالتقريب فاذا ضربناها في وزن الماء الذي نخرج لدور واحد من الفلك وهو المحفوظ الاول فاجتمع مساحة خزانة الماء من اقسام المسطرة حفظناها وهو المحفوظ الثالث فاذا جعلنا قاعدة الخزانة قدرا معلوما من اجزاء المسطرة وقسمنا المذكور اعني المحفوظ الثالث عليه نخرج طول الخزانة هيأناها من النحاس وجعلناها (٣) فما في جانب من اعلاها يصب فيها الماء منه وفي اسفلها ثقبه اوسع من المذكور نجعل عليها معققات من اسفل الى فوق الخزانة ثم نعود الى اسفل مرتين او اكثر منها متواليات متصلة فبكثرة التعقيف يرتفع اشكال اختلاف جزئيه حالي الملاء والفر اغ ونصبه في بيت معتدل الهواء يرتفع اختلافه في الصيف والشتاء فيكون سيلان الماء منها على ترتيب واحد في الثقل والخفة ثم نركب القص على رأس اخير المعققات في اسفلها ونجعل لها من ملالا لفتح والانتلاق وعلى هذا ايضا خزانة كل جزء من اجزاء الدور للحاجة وهذه صورتها (٤) .

## الفصل الرابع

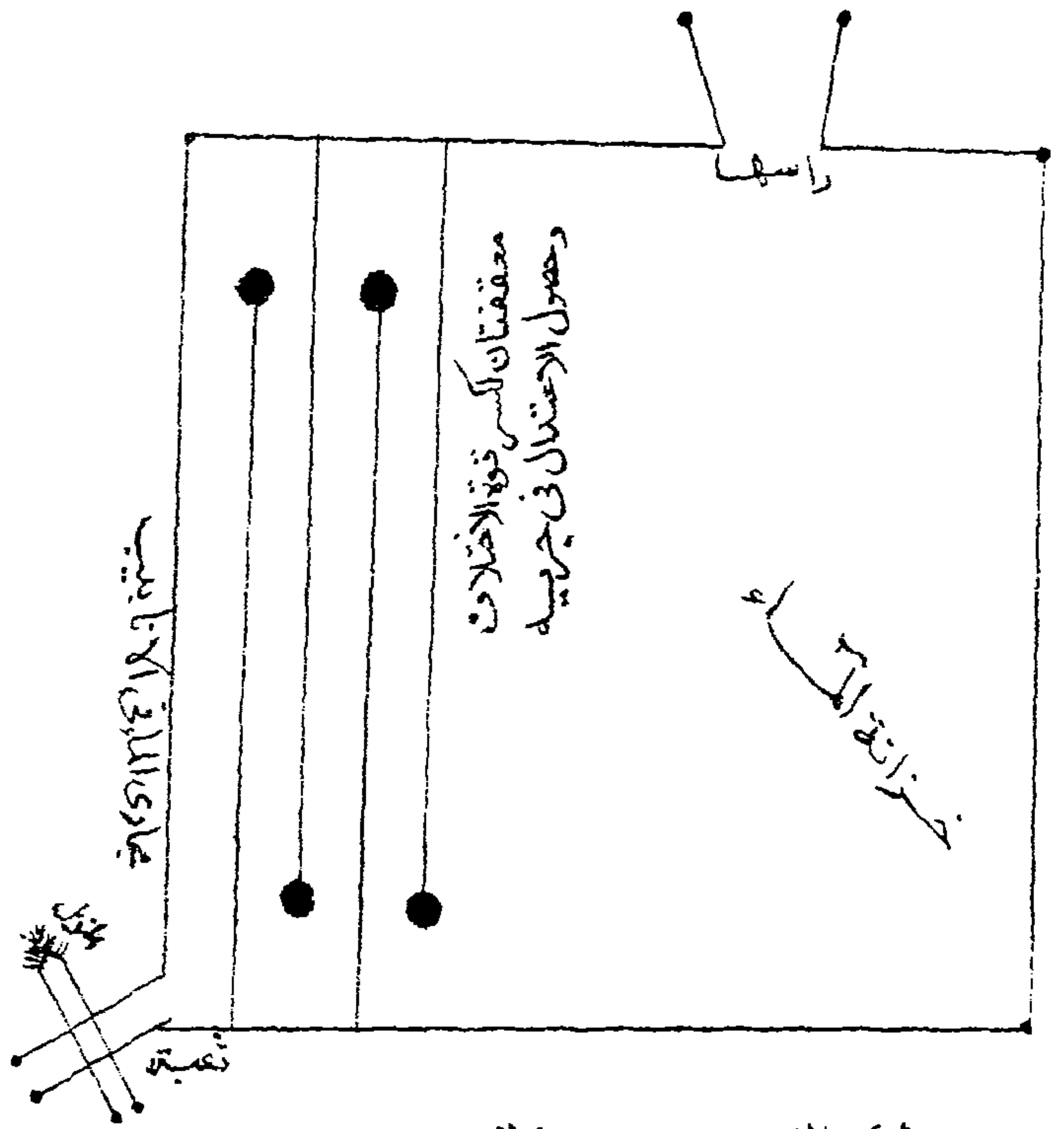
### في انعري والسلاسل والحلقة

٢٠ اذا اردنا ها جعلنا لكل واحد من جوانب الخزانة عروة وسلسلة ونعلق جميعها من حلقة محددة الداخل يعلق بها الخزانة من الفرضة التي نجعلها بعد

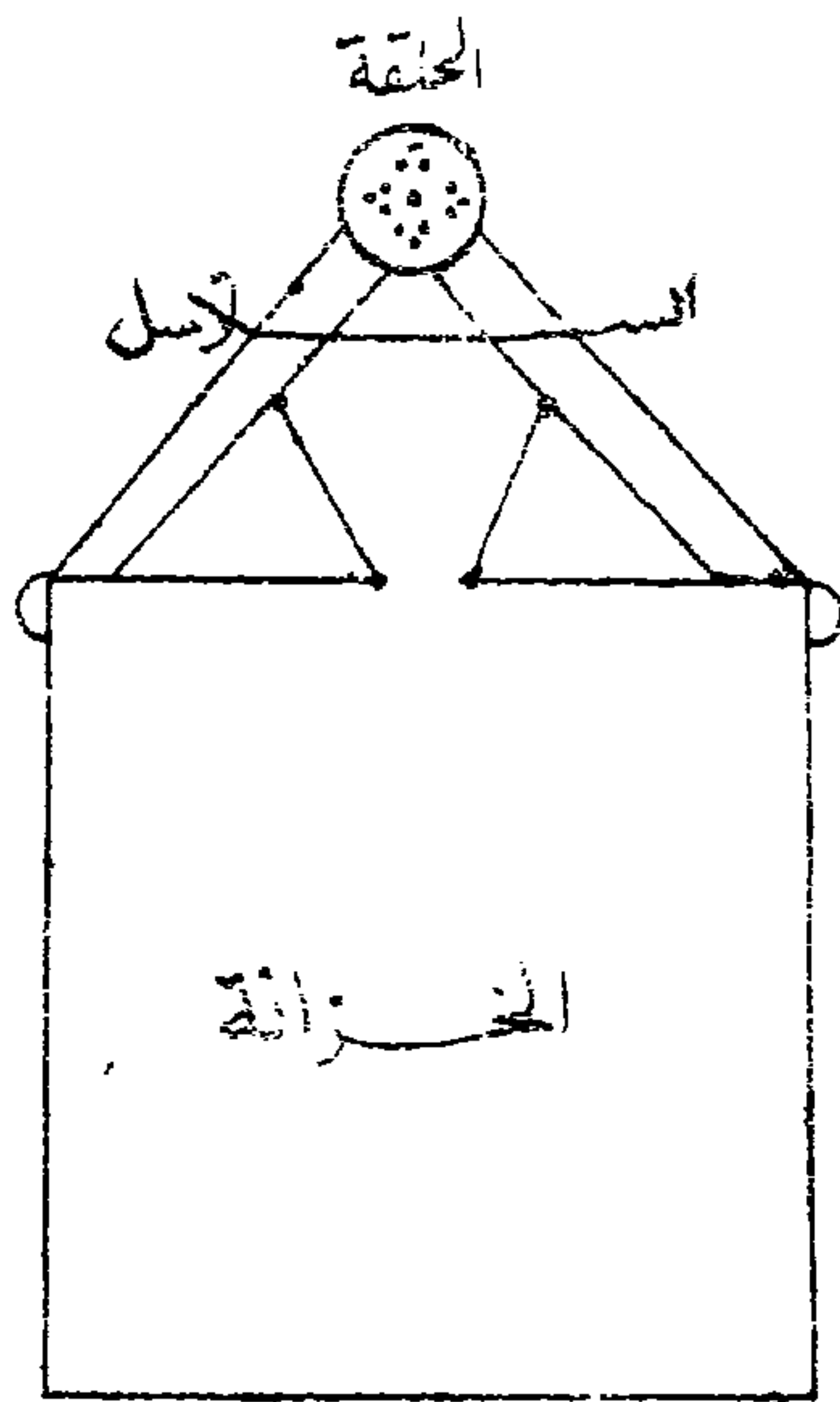
(١) الشكل التاسع والخمسون (٢) س - (٢٣٧٧٥) (٣) س - جعلناها



الشكل التاسع والخمسون صفحة ١٥٨



الشكل الستون صفحة ١٥٨



الشكل الواحد والستون صفحة ١٥٩

على جانب من العمود كما في القفان سواء ثم وزنا الخزانة الخالية مع ما معها  
من السلاسل وغيرها وسميها زنة الخزانة الخالية وحفظناها ثم ضمنا اليها ايضا  
الزنة المحفوظة لدور واحد وسميها زنة المجموع وحفظناها ايضا للحاجة اليها  
بعد وذلك ما اردنا ان نعمل . (١)

## الباب الثالث

في اثقال الرمانات واثبات الرقوم على العمود

- قد تقع فيه مفروضات اربعة واذا كان احدها مجهولا فيصير بقوة الثلاثة  
معلوما احدها طول العمود من اقسام المسطرة وتسميه بالمعلق (احدهما)  
بعده عن الفرضية (والثاني) تمامه الى سنخه والثاني مقادير اثقال الرمانات  
مجموعا ومفصلا والثالث ثقل الرمل او الماء للذة المفروضة والرابع مقادير  
اجزاء الساعات وكسورها طولها وبعدها خطى المبدأ والمنتهى اللذين نذكرهما بعد.  
واعلم ان الرمانة الكبرى وحدها اذا وضعت على سنخ القفان مقاومة  
لتقل جميع الخزانة المملأى وما معها اذا كانت حقتها موضوعة على الفرضية  
واما على الخط المنتهى عند اقرب مواضعها الى المعلق فالرمانات كلها معادنة  
لتقل الخزانة الفارغة وما معها وتقل الرمانة الصغرى جزء من اربعة  
وعشرين جزءا من ثقل الرمانة الكبرى للساعات - وهذا الباب يشتمل على  
خمسة فصول .

## الفصل الاول

في معرفة خط المبدأ وموضع الفرضية

- ٢٠ اذا كانت زنة الرمانة الكبرى معلومة وزنة الخزانة المملأى وما معها  
ايضا معلومة اذا اردنا ذلك وضعنا الرمانة على سنخ العمود وحلقة الخزانة  
المملأى على موضع الميزان وتقرّب ونبعده من المعلق الى ان يعتدل الميزان  
فحيث اعتدل الميزان قم موضع الفرضية نعملها عليه ونحفظ (٢) على السنخ

(١) الشكل الواحد والستون - (٢) كذا والظاهر نخط .

حيث الرمانة الكبرى خطأ قائما ونسبته خط المبدأ للحساب .

## الفصل الثاني

في معرفة زنة الرمانة

إذا كانت الفرضية على العمود معينة وزنة جميع الخزانة مع ما معها وفيها معلومة إذا أردنا أن نركب الخزانة الملائمة من الفرضية ونعلق من السنخ أثقالا إلى أن يعتدل الميزان فالحاصل منها هو ثقل الرمانة الكبرى وجزء من أربعة وعشرين جزءا من ثقلها هو ثقل الرمانة الصغرى هذا إذا كان عملنا للساعات وأما إذا كان عملنا للآزمان فنأخذ جزءا من مائة وعشرين منها .

## الفصل الثالث

في معرفة موضع خط المنتهى

إذا أردناه فإنا علقنا الخزانة الحالية على الفرضية ونضع الرمانة الكبرى على العمود وعلقنا الصغرى من الكبرى ونجريها عليه معا حيث اعتدل الميزان فهو موضع الخط فنخطه عليه ونكتب اسمه .

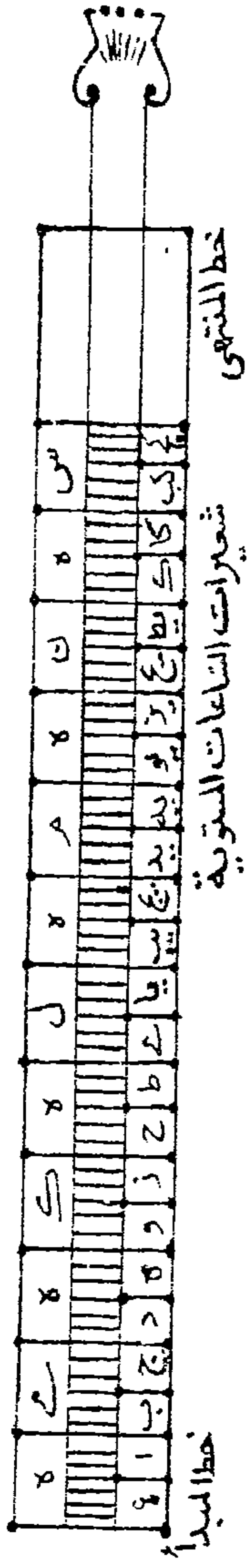
## الفصل الرابع

في قسمة العمود عرضا ووضع الرقم عليه

إذا أردناها فإنا نقسم ما بين خطي المبدأ والمنتهى من القسم الأعظم طولاً بأربعة وعشرين قسما مساوية للساكنات ونصل ما بينها بخطوط متوازية عرضا ووضعنا فيما بين أقسامها من جانب السنخ نحو المعلق حروف الجمل على الترتيب ونبتدى (أ) فنضع في البيت الأول صفرا وفي الثاني (١) وفي الثالث (ب) وفي الرابع (ج) وعلى هذا الترتيب فينتهى في البيت الأخير إلى (كج) ونقسم الجانب الآخر باثني عشر قسما وكل قسم من أوسطه بخمسة أقسام ونبتدى بوضع حروف الجمل من السنخ نحو المعلق (هـ) في يمينه ك ل م ن هـ ز س (وهي للدقائق وهذا القسبان للساعات وكسورها وإنما الغينا جزءا من الساعات



صورة العمود المقسوم  
خمس اقسام



الشكل الثاني والستون صفحة ١٦٠

- لأن المائة الثانية جزء من اربعة وعشرين جزءا من الاولى والدقائق الستون بمنزلة ساعة واحدة منها فمجموعها معا اربعة وعشرون ساعة ولهذا نضع المائة الكبرى على مبدأ (ا) والصغرى على خط المبدأ وقت العمل واذا وضعنا عدد الساعات على الترتيب في البيت الاول الى ان ينتهي آخرها (كد) نحو خط المنتهى ووضعنا خمس ساعات الدقائق من المنتهى نحو المبدأ ونضع وقت العمل المائة الكبرى على خط المبدأ بعينه والصغرى على خط المنتهى كان العمل سبعين واما قسمة الا زمان وكسورها فانا نقسم العمود طولاً باربعة اقسام متساوية ثم نقسم قسمة الاول والثاني باثني عشر قسما وكل قسم بعشرة اقسام فينقسم بمائة وعشرين قسما ثم الغينا القسم الاول منها نحو السنخ ووصلنا ما بين خطي الاول والثاني للخمساعات ووضعنا حروف الجمل مبتدئا من سنخه (يه ل ده س) الى (ش نر) في القسم الآخر بنقصان الواحد الذي الغيناه وهذه جمل الا زمان الصحاح والكسور الا زمان قسمنا ما بين خطي الثالث في الجانب الايسر بثمانية عشر قسما وما بين كل قسمين بعشرة اقسام ووصلنا ما بين خطي الثالث والثاني للخمساعات ووضعنا حروف الجمل مبتدئا من سنخه ايضا نحو المعلاق (ه ل يه ك) الى (قف) للدقائق وكل ستين منها زمان واحد وانما الغينا الجزء الواحد من الجمل لأنه ثلاثة ازمان والمائة الصغرى جزء من مائة وعشرين جزءا من الكبرى اذا كان العمل بالازمان بمقدار ثلاثة ازمان والكسور مائة وثمانون دقيقة ثلاثة ازمان ومجموعها معا ثلاث مائة وستون زمانا .

## الفصل الخامس في الرمانات

- قد ذكرنا زنة كل واحدة منها ونسب بعضها الى بعض فأردنا معرفة اشكالها ان لكل واحدة منها تعقيف وقامة وثقل ومنقار فالمنقار متساوية وكل واحد منها على محاذة قامتها وتعقيف كل واحدة منها بحسب ما يصل منقارها الى خطها المقسوم واما انقادات فحسب انقالها فأطولها الكبرى واقصرها الصغرى واشكال رؤسها معقفة التربع مستوية المنقار وفرجة

ما بين المنقار والقامة بحسب ما يسع فيها تخن ما عليه الرقوم وهذه صورتها (١) ويهيا ايضا اناء يوضع تحت الخزانة ليسيل فيه الماء او ينثال (٢) فيه الرمل على مقدار ما يسع في الخزانة فيه وزيادة وذلك ما اردنا .

## الباب الرابع

في تركيبه والعمل به

فاذا فرغنا من صنعة اعضائه و اردنا تركيبه والعمل به فانا نعلق عموده من مثلث القفان او من السقف والخزانة من عموده على الفرضة ونضع تحت الخزانة الاناء الذي يفرغ فيه من الرمل او الماء ونعلق ايضا على محاذاة سنخه حلقة من خيط يسوى العمود على محاذاة السطح الاقوى ونسميه المسك على ان تكون الخزانة ملاءى والثقبه محكمة بالرمل ونضع منقار الرمانة الكبرى على مبدء (١) من الساعات دون صفر ومنقار الثانية على خط المبدأ من اقسام الستين - هذا اذا كان العمود مقسوما بالساعات واما اذا كان للأزمان وضعنا الكبرى على مبدء (٥) والصغرى على خط المبدأ من اقسام (قف) فيكون الميزان معتدلا ولا ثقل حينئذ على المسك (٣) .

## الفصل الثاني

فاذا اردنا العمل به فتحنا المزمل في الوقت المعين من طرفي النهار او غيرها فأخذ الماء يسيل او الرمل ينثال وتجري الرمانة الثانية على خطوط الدقائق احداها بعد اخرى فاذا بلغت الستين ردت الى وضعها الاول وحوالت رمانة الساعات الى الخط الذي يليه والميزان معتدل ثم كذلك كلما تم للثانية دور الى ستين نقلت الى المبدأ وحوالت الكبرى الى الخط الذي يليه وهكذا الى ان يتم الدور بلغت الكبرى الى (كج) والصغرى الى (س) ومجموعهما (كد) دور واحد واما اذا كان العمود مقسوما بالازمان فنجرى الرمانة الصغرى على

(١) الشكل الثالث والستون (٢) س - او شال (٣) هذا هو الفصل الاول

الدقائق

وان لم يذكره لفظا في النسخ - ح .



الشكل الثالث والستون صفحة ١٦٢

الدقائق كل ستين منها زمان الى ان يتم دورها (قف) نقلت الصغرى الى المبدأ  
او حوات الكبرى الى الذى يليه وهكذا الى ان يتم الدور قبلت الكبرى (شتر)  
والصغرى (قف) وهى ثلاثة ازمان ومجموعها (شس) دور واحد .

## الفصل الثالث

### فى رصد الوقت

- والراصد اذا غاب عنه يجب ان يعلق سنخه بالمسك ويترك الآلة معلقة  
والتقبة سيالة فاذا عاد اليها اودخل الوقت المطلوب اخرج المسك وجرى  
الكبرى على الساعات والصغرى على الدقائق بحيث اعتدل نظرنا الى الساعات  
وكسورها فهى الماضية من الوقت المعين الى الوقت الذى هو فيه ولرصد  
الوقت والحاجة الى معرفته اذا كان الراصد غائبا فالنائب يسد الثقبة ثم يعتبر  
الراصد بالزمانتين فيحصل الوقت المطلوب معلوما واذا كان حاضرا  
فالزمانات تدل على الوقت المطلوب فلا نحتاج الى السد والتعرض له .

## الفصل الرابع

### فى تنمة العمل

- اما اذا تم الدور ووقع فراغ الخزانة فلا يمكن ان يهيا الآلة فى لحظة  
واحدة ليتصل الدور الثانى بالاول واتفق ان يكون الهواء متغيا فلا يمكن رصد  
الوقت بشيء من الاجرام السماوية فيجب لذلك ان يتخذ ميزان صغير لساعة  
واحدة وجزائها فيفتح حين فرغ الميزان الكلى عن عمله وكان الصغير يأخذ يجرى  
الى ان يهيا الاكبر من رأس بعد ان ينقص (١) مما فى الخزانة نصيب ساعة واحدة  
ويوضع منقار الكبرى على مضى ساعة واحدة اعنى ان يكون على مبدأ (ب)  
والصغرى على خط المنتهى فاذا تمت ساعة الميزان الاصغر اطلق الاكبر ويتصل  
الدور الثانى بالاول او يفرغ تحت الخزانة للوقت المفروغ عنه وفيها فضلة  
زائدة الاستظهار ويجرى منها الى ان يعاد ائصال منها اليها كيلا ينقطع الدور .

## القسم الثاني

في الميزان اللطيف لرصد الا زمان فحسب وهو يشتمل على ما بين .

## الباب الاول

في صنعة الميزان اللطيف الجزئي

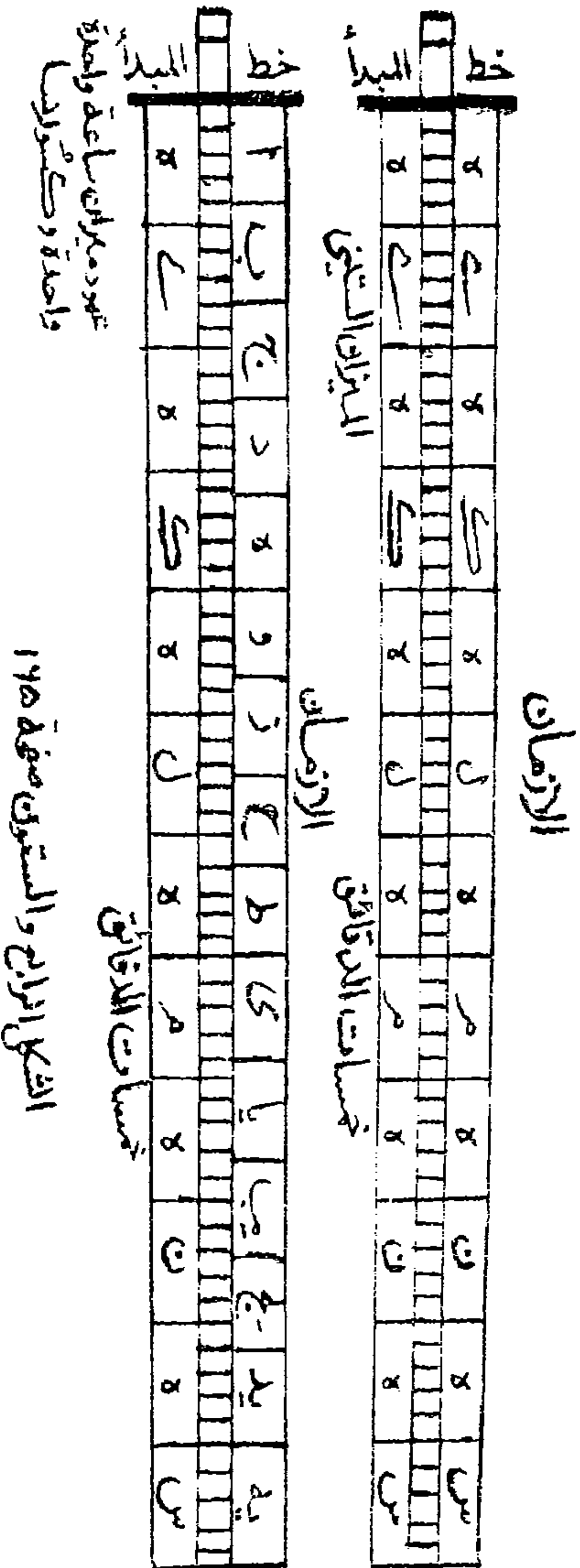
قال ان هذا الميزان هو فرع الميزان الاول الكلي لأن الاول يكيل دور الفلك وهذا يزن جزءا منه والاول كلي لأنه يمكن ان يغيب عنه الراصد ساعات واللطيف لا يمكن ان يغيب عنه الا بنائب وهو على صورة قفان معلق واه كفة موضوعة تحت خزانة على المنصب فيصب منها في الكفة رمل او ماء .

ووجه اتخاذها ان نعمل شكل العمود كما ذكرناه قبل واما قسمته فتأتي على وجهين - منها الستيني الكامل لسدس الدورستين زمانا وكل زمان بستين دقيقة فيكون العمود منقسما طولا بثلاثة اقسام فاليمين للأزمان الصحاح خمساتها واليسر لأجزاء الآحاد المشتركة بينهما وحروف الجمل موضوعة من المحور نحو سنخها وهي ايضا مشتركة للأزمان ودقائقها على هذا النسق ( ه م يه ك كه ل له م نه ن نه س ) وهذا الاربع ساعات وان قسمناه طولا كما للميزان الكلي الجانب الايمن منه بخمسة عشر لأزمان ساعة واحدة وجانبه اليسر بستين لدقائقها ونبتدى بوضع الحروف من المحور نحو السخ من ( ج اب - ا ) الى ( يد ) وللدقائق من ( ه م ) الى ( س ) كما ذكرناها قبل .

## فصل

ولابد من ثقبه مرصودة كما اشرنا اليها قبل ومن خزانة صغيرة لسع فيها من الماء والرمل ما يخص ساعة واحدة والخزانة موضوعة ( ٢ ) على منصب يسيل منها الماء او يتال منها الرمل في كفة الميزان وجعلنا الميزان واجزاء اعضائه ادا وضعنا بتقاربي الرمانتين على خط المبدأ نحو المحور الكبرى على الصحاح نحو الأيمن والصغرى نحو اليسر والكفة خالية من التقل وهي مع

# صورة الميزان اللطيف



سلسلتها والعقرب على الفرضة كأن الاعتدال حاصلًا للساعة ومقدار الكفة ما يسع فيها الثقل الذي يخص للدة المضروبة وزيادة شيء للاستظهار .

## الباب الثاني

في العمل به

- ٥ واذا اردنا به رصد الوقت علقنا الميزان ووضعنا الخزانة على المنصب والكفة تحته ورصدنا مبدأه على طرفي النهار عند كون مركز الشمس على الافق او بالاسطرلاب ثم فتحنا المزمل ووضعنا كلتي الرمانتين على خط المبدأ في موضعها المذكور والميزان معتدل فأخذت الرمانة الصغرى تجرى على دقيقة دقيقة الى ان يتم دورها وهو الستون فردت الى المبدأ وحولت الكبرى زمانا واحدا وعلى هذا الترتيب تجرى الصغرى وتحول الكبرى زمانا الى ان يتم دور الكبرى ايضا فيوضع تحت الخزانة اثناء بديل الكفة ويرد ما فيها الى الخزانة وما في البديل الى الكفة فيتصل الدور الاول بالثاني ولا ينقطع وعلى هذا يرصد الى الوقت المطلوب من ليل او نهار من المبدأ المفروض وهذه صورة السنيني (١) .

## خاتمة النسخة المحمدية

١٥

تمت المقالة الثامنة وتم بها الكتاب والله الحمد والشكر

- وبه الحول والمنة والصلوة على خير خليقته محمد النبي وعترته الطاهرين الابرار .  
وقد فرغ من تحريره ابو نصر احمد بن محمد الطرقي صبيحة يوم الجمعة غرة ربيع الآخر سنة خمس وثمانين وخمسة وهو اليوم الثاني والعشرون من تيرماه القديم سنة خمسة وخمسين وثمانين وثمانين وثمانين وثمانين في موضع يقال له . . . هرمنز حامدا لله تعالى ومصليا على نبيه المصطفى وآله .  
(وبعده بنحط آخر)

يوم الاحد الثالث عشر من شعبان سنة ست وثمانين وخمسة باصفهان .

(١) الشكل الرابع والستون .



## خاتمة الكتاب من النسخة الأصفية (١)

## فصل

- وتفصيل ما في التصنيف من الآلات والموازين المذكورة في الكتاب عشرة، أولها الساذج المشهور ذو الكفتين، والثاني الميزان الكافي ذو ثلاث كفات - والثالث ذو الكفتين والعلامات والرمانة للارشميدس، والرابع ذو الشعيرات والكفتين أحدهما سلسلة سيارة والثانية ثابتة لمحمد بن زكريا الرازي والخامس الجاسع ذو كفات للشيخ الامام أبي حاتم المظفر بن اسمعيل الاسفزاری، والسادس ميزان الصرف ذو الشعيرات والمنقلة، والسابع ميزان الدارهم والدنانير يستعمل بغير وساطة الصنجات، والثامن القفان للمظفر أيضا، والتاسع ميزان الارض، والعاشر ميزان الازمان والساعات.
- واما الآلات فيه فتلاث أولها مقياس المايعات في الثقل والخفة لقوقس الرومي، والثانية المخروطة لرصد حجم الجواهر للشيخ أبي الريحان، والثالثة مقياس رصد ماء ذراع مكسر له أيضا.
- وهذا آخر ما بسط القول في الميزان على قدر ما أوتيت من الاستطاعة والكل امرئ يعمل على شاكلته والكريم اذا نظر فيه يتفضل باصلاح الخلل ويعتد رفيا عساه وقع من الزلل فاذا قد وينا جميع ما وعدناه في فهرست ميزان الحكمة وابوابها فقد آن لنا ان نختمه هاهنا حامدين لله تعالى مصليين على النبي محمد وآله الطيبين الطاهرين اجمعين.
- النسخة الثالثة لهذا الكتاب روسية وهي نسخة قدمة عثرنا على عكوسها من جامعة لينن غير اننا نأقصة من الاخير كما اشرنا اليه في صفحة (١٦٤).

(١) وهذه مكتوبة في سنة ثلاث و ثلاثين و الف من الهجرة النبوية .

بسم الله الرحمن الرحيم

## خاتمة الكتاب

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى آله واصحابه  
الطاهرين اجمعين .

وبعد فقد تم طبع كتاب ميزان الحكمة بفضل الله تعالى ومنه اثنا عشر من  
شهر جمادى الاولى سنة ١٣٥٩ في العهد الميمون والزم من المسعود والايام  
الذهبية لخلافة الملك مظفر المالك نظام الملك سلطان العلوم مير عثمان علي خان  
آصفجاء السابع ملك الدولة الآصفية بحيدرآباد الدكن ادام الله ايامه وخلد ملكه  
وسلطنته ونصر الله بحسن علمه وعمله دور العلم وبيوت الفضل والكمال ويتابع  
الحكمة والمعالم آمين .

وهذه الجمعية التي اهتمت بنشر هذا الكتاب الفريد تحت رياسة البطل الجليل  
والزعيم الشهير النواب السير حيدر نواز جنكج بهادر رئيس الوزراء في  
الدولة الآصفية، وبقية الافاضل النواب مجد يار جنكج بهادر نائب الرئيس،  
وتحت اعتماد الحسيب النسيب ذي المجد والكرم النواب مهدي يار جنكج بهادر  
وزير المعارف والمالية في الدولة الآصفية، والنواب ناظر يار جنكج بهادر  
ركن العدلية وشريك العميد لهذه الجمعية ابقاهم الله بفيوضهم العلمية والدينية .  
وقد اعنتى بتصحيح هذا الكتاب من رفقاء دائرة المعارف حضرة افاضل  
الطبيب الماهر مولانا السيد احمد الله اندوي والاستاذ الفاضل مولانا  
اسيد زين العابدين الوسوي وحضرة افاضل الاديب الحبيب عبد الله الحضرمي  
وحضرة افاضل الشيخ احمد اليماني .

وساعدنا بمساعدة علمية الاستاذ الاديب العلامة الشهير عبد الله العبادي من اعضاء الجمعية نظر في هذا الكتاب نظرا ثانيا اذ ادمهم الله في خدمة العلم والادب . ثم لما رأينا ان هذا الكتاب من اهم الكتب في فنه وابدع المقالات في طيه اشار اليها حضرة الفاضل الجليل الدكتور سالم الكركوكي ان نستشير حضرة الاستاذ الفاضل محمد عبد الرحمن رئيس الجامعة العثمانية سابقا في اذق معاني الكتاب ومطالبه لأنه اشهر علماء الطبيعيات المهرة في بلدنا هذا، فامثلنا امره وقد منا هذا الكتاب الى حضرة الاستاذ عبد الرحمن اذ ادمه الله بافادته العلمية وقد نبهنا الاستاذ على بعض امتيازات هذا الكتاب .

الاول - ان هذا الكتاب محتو على اصول الطبيعيات - وبحث المصنف عن التوازن في القوى واعتدال الميزان بالمعيار وطرق استعماله حتى ذكر مسألة جاذبية الارض ومركز ثقلها وشول المائعات وغيرها من المسائل التي يحتاج اليها الراصد في استعمال الموازين .

الثاني - لاشك في ان قدماء مصر واليونان أسسوا علم الميكانيكا وارشميدس هو المؤسس لهذا الفن لكن العرب اعتموا بهذا الفن اعتناء وافيا حتى ان العلامة ابا الريحان البيروني رصد نسب اجرام الفلزات والجواهر والتميز لبعضها عن بعض وتخليص الفلزات والجواهر من المغشوشات - ولمعرفة هذه الاشياء اثبت الكثافة الاضافية حتى رأينا ان الجداول التي تضمنها الكتاب كلها صحيحة وثابتة من نسبة الآلات التي كانوا يرصدون بها في تلك الازمنة لو انه ما عين قيمة الكثافة الاضافية الكمية ذكر في هذه الجداول اوزان الجواهر والفلزات مع وزنها الهوائي والمائي - وهذا يدل على انه كان راصد ابا الكثافة الاضافية . الثالث - ان الخازني رحمه الله ذكر في كتابه آلة مقياس المائعات فعندى انها ليست بمختلفة عن الآلة التي يستعملونها في عصرنا هذا .

الرابع - قد بحث المصنف عن مسائل الكيفية والكمية واكتشف الربط بين الأحاد في الكيف والكم - ورصد بالذراع المكعب ووزنه ملء الارض ذهباً .

الخامس - بحث عن ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة .  
 السادس - بحث عن مسائل دار الضرب وغرائب الصرف يعنى اى مقدار من  
 الذهب والفضة يطرح فى ضرب السكة .  
 السابع - ذكر ميزان الساعات وميزان اللطيف وصفة خزانة الماء او الرمل  
 وما يتصل بها -

فبهذه المزاي الخفية صار الكتاب ميزانا للعلم والعمل ومعيارا للعلوم الطبيعية  
 ومنقلة للعلوم الجديدة - حتى ان الاستاذ عبدالرحمن اراد أن يدون مقدمة  
 مبسوطه لهذا الكتاب ويفسر بعض مسائله وينورها من حيث التحقيقات  
 العصرية والتجربات الحديثة افادة لاهل العلم والادب فندعو الله تعالى أن يوفقه  
 لاتمام هذا العمل والى الله المصير .

وفى الختام نهدي التشكرات الخاصة الى حضرة مدير المكتبة المحمدية الكائنة  
 بالمسجد الجامع فى ( بمبئى ) فانه تفضل علينا بارسال هذه النسخة العتيقة اجابة  
 لاستدعائنا للاستفادة منها والشكر الجزيل للاستاذ سالم الكرنكوى فانه سعى  
 لاخذ عكوس شمسية من نسخة جامعة لينن غراد سعييا مشكورا -

ذكر الرموز التى رمزناها فى هذا الكتاب

- (١) م - هى النسخة المحمدية المحفوظة بالمسجد الجامع فى ( بمبئى )  
 (٢) صف - هى نسخة جديدة الخط فى الخزانة الاصفية بحيدرآباد الدكن  
 (٣) س - هى نسخة قديمة الخط عكست عن نسخة محفوظة بجامعة لينن غراد

خادم العلم

السيد هاشم الندوى

مدير دائرة المعارف

575

# فهرست کتاب میزان الحکمة

| الاصحفة | الابواب والفصول   |
|---------|---|
| ٤       | الفصل الاول - فى تعداد فوائد ميزان الحکمة و منافعہ  |
| ٥       | الفصل الثانى - فى المدخل فيه  |
| ٦       | الفصل الثالث - فى مبادئها   |
| ٧       | الفصل الرابع - فى وضع ميزان الماء و اسماء المتكلمين فيه و طبقاتهم و اصناف صور الموازين المستعملة فيها و اشكالها و اسمائها |
| ٨       | الفصل الخامس - فى صور و اشكال ميزان الماء   |
| ١٠      | الفصل السادس - فى تقسيم الكتاب  |
| ١١      | فهرست كتاب میزان الحکمة - وفيه ثمان مقالات  |

## المقالة الاولى

|    |  |
|----|--|
| ١٥ | فى المقدمات الطبيعية و الرياضية .                |
| ١٦ | الباب الاول - وفيه تسعة فصول                     |
| »  | الفصل الاول                                      |
| »  | الفصل الثانى                                     |
| »  | الفصل الثالث                                     |
| ١٧ | الفصل الرابع                                     |
| «  | الفصل الخامس                                     |
| ١٨ | الفصل السادس                                     |
| ١٩ | الفصل السابع                                     |
| »  | الفصل الثامن                                     |
| ٢٠ | الفصل التاسع                                     |
| «  | الباب الثانى - فى مسائل ارشميدس فى الثقل و الخفة |

| الاصحفة | الابواب والفصول   |
|---------|---|
| ٢١      | الباب الثالث - فى رؤس مسائل اقلدس فى الثقل والطفة ىشتمل على فصلين                                     |
| ٢٢      | الفصل الاول   |
| »       | الفصل الثانى  |
| »       | الباب الرابع - فى رؤس مسائل مانا لاوس فى الثقل والطفة .   |
| ٢٣      | الباب الخامس - فى مسائل معادة للبيان وهو ىشتمل على ثلاثة فصول   |
| »       | الفصل الاول - فى اختلاف اوزان الاجسام الثقال فى بعد واحد من مركز العالم .                             |
| ٢٤      | الفصل الثانى .  |
| »       | الفصل الثالث .  |
| ٢٦      | الباب السادس - فى الرسوب والطفو فى مسائل السفينة ىشتمل على ثلاثة فصول                                 |
| »       | الفصل الاول فى احكام الجسم المصمت فى الماء  |
| ٢٧      | الفصل الثانى - فى احكام اجرم المجوف فى الماء والرسوب فیه والطفو علیه                                  |
| »       | الفصل الثالث - فى الغرق بالاثقال .  |
| ٢٨      | الباب السابع - فى صنعة مقياس المائعات فى الثقل والطفة والعمل به للحكيم قوقس الرومى ىشتمل على ستة فصول |
| »       | الفصل الاول فى تقدير الآلة .  |
| ٢٩      | الفصل الثانى - فى التخطيط عليها .   |
| ٣٠      | الفصل الثالث - فى استخراج حساب القانون ووضع اجزاء القياس على الآلة .                                  |
| ٣١      | الفصل الرابع - فى تعيين مقدار زنة الرصاص .  |

| الصحيفة                  | الابواب و لفصول   |
|--------------------------|---|
| »                        | الفصل الخامس - في معرفة العمل بها .                           |
| ۳۲                       | الفصل السادس - في البرهان على ما ذكرناه .                     |
| <b>المقالة الثانية</b>   |   |
| ۳۳                       | في اختلاف اسباب الوزن وصنعة الميزان والقفان                   |
| »                        | وارقامه وابوابه وهي تشتمل على قسمين                           |
| <b>القسم الاول منها</b>  |   |
| »                        | وهو باب مفرد في صفة الوزن واختلافه لثابت بن قرة .             |
| ۳۵                       | الفصل الاول منه .   |
| ۳۶                       | الفصل الثاني منه .  |
| ۳۷                       | الفصل الثالث منه .  |
| »                        | الفصل الرابع منه .  |
| ۳۸                       | الفصل الخامس .  |
| <b>القسم الثاني منها</b> |   |
| »                        | في مراکز الاثقال وصنعة القفان للظفر الاسفري . اربعة ابواب     |
| ۳۹                       | الباب الاول - في بيان مقدمات مراکز الاثقال .                  |
| ۴۰                       | فصل   |
| ۴۱                       | الباب الثاني - من المقدمات في موازنة عمود الميزان سطح الافق . |
| ۴۲                       | الفصل الثاني - في استواء عمود الميزان عرضا .                  |
| ۴۳                       | الفصل الثالث - في استوائه طولا .                              |
| ۴۴                       | الفصل الرابع - في المشيل .                                    |

| الاصحيفة                | الابواب والفصول   |
|-------------------------|---|
| ٤٦                      | الفصل الخامس - في اشالة الرمح من طرفه والقوة التي تلزم قبضة حامله وعلته |
| ٦٤                      | الباب الثالث - في صنعة القفان ووضع الرقوم عليه والوزن به                |
| ٤٧                      | الفصل الاول - في كيفية قسمته ومعرفة وزن الرمانة منها                    |
| »                       | الفصل الثاني - في اتخاذ ثقل الرمانة من وجه آخر                          |
| ٤٨                      | الفصل الثالث - في المشيل ووزن سائر اعضائه                               |
| ٤٩                      | الفصل الرابع - في كيفية تخزين اجزاء القفان ورقومها عليه                 |
| »                       | الفصل الخامس - في ابواب القفان  |
| ٥٠                      | الفصل السادس - في الوزن به  |
| ٥١                      | الباب الرابع - في تحويل القفان الرقوم من وزن الى وزن آخر<br>مطلوب       |
| »                       | الفصل الثاني - في معرفة تمام المشيل                                     |
| ٥٢                      | الفصل الثالث - طريقة اخرى في تعبير القفان                               |
| ٥٣                      | الفصل الرابع - في المعقود من اعضائه                                     |
| »                       | الفصل الخامس - في الزيادة   |
| ٥٤                      | الفصل السادس - في الوزن بالنساج منه                                     |
| <b>المقالة الثالثة</b>  |   |
| ٥٥                      | في مقدمات واصول يحتاج اليها والى معرفتها قبل                            |
| »                       | الشروع في صنعة ميزان الحکمة وهي ثلاثة اقسام                             |
| <b>القسم الاول منها</b> |   |
| ٥٥                      | في النسب بين الفلزات والجواهر، فيه ابواب                                |



| الاصول والفصول   | الصحيفة |
|--|---------|
| الباب الاول - في نسب الفلزات الذائبة واوزانها بالرصد والاعتبار وفيه ستة فصول .     | ٥٦      |
| الفصل الاول - في الرصد بالتنيك   | »       |
| فصل  | ٥٨      |
| الفصل الثاني - في صنعة الآلة المنخر وطة  | »       |
| الفصل الثالث - في الرصد بها  | ٦٠      |
| الفصل الرابع - في نسب الثقل بينهما اذا اتفق حجباها .                               | ٦٢      |
| الفصل الخامس - في معرفة نسب الوزن الهوائى الى الوزن المائى بالميزان .              | ٦٣      |
| الفصل السادس - في معرفة نسب الحجم والوزن بين الفلزات .                             | ٦٤      |
| الباب الثاني - في رصد الجواهر البحرية وهو اربعة فصول .                             | ٦٤      |
| الفصل الاول - في ذكر ما حصل لنا في الجواهر بالآلة                                  | ٦٦      |
| الفصل الثاني - في نسب الاوزان للجواهر المتساوية الحجم .                            | ٦٨      |
| الفصل الثالث - في نسب الاوزان الهوائى الى المائى .                                 | ٦٩      |
| الفصل الرابع - في الوصية والاشارة الى اختلاف المياه .                              | »       |
| الباب الثالث - في رصد اشياء سوى الفلزات والجواهر وهو يشتمل على فصلين               | ٧٠      |
| الفصل الاول - في معرفة اوزان اصول القوالب  | »       |
| الفصل الثاني - في معرفة وزن المائعات من آنية تسع فيه من الماء الزلال الفاومائتين . | ٧١      |

## القسم الثاني

» في مقياس الماء وملء الارض ذهبيا .

| الصحيفة                | الابواب والفصول  |
|------------------------|--|
| ٧١                     | الباب الرابع - في مقياس الماء واعتبار ذراع مكسر من الماء والقلزات فيه ثلاثة فصول           |
| »                      | الفصل الاول - في مقياس الماء لتحصيل نسب الاثقال لتقدير المساحة                             |
| ٧٢                     | الفصل الثاني - في معرفة عدد اوزان الذراع المكسر من كل فلز                                  |
| ٧٣                     | الفصل الثالث - في ذكر ملء الارض ذهباً  |
| <b>القسم الثالث</b>    |  |
| ٧٤                     | في دراهم تضعيف بيوت الشطرنج  |
| ٧٥                     | الفصل الاول - في ذكر دراهم تضعيف بيوت الشطرنج وتسهيل فهمه                                  |
| ٧٦                     | الفصل الثاني - في طريق التضعيف بالحساب   |
| »                      | الفصل الثالث - في حرز ذلك النال  |
| ٧٧                     | الفصل الرابع - في ذكر العمر الذي تنفق فيه تلك الدراهم                                      |
| <b>المقالة الرابعة</b> |  |
| ٧٨                     | في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون هي تشتمل على خمسة ابواب        |
| ٧٨                     | الباب الاول - في ذكر ميزان ارشميدس والعمل به   |
| ٧٩                     | الباب الثاني - في طرف ما نال اوس فيه   |
| »                      | الفصل الاول - في حيلة الاولى في الوزن الهوائي دون المائي                                   |
| ٨٠                     | الفصل الثاني - في حيلة نستعملها في الاجرام الرطبة بالميزان المطلق                          |
| ٨١                     | الفصل الثالث - في حيلة الماء للتمييز من وجه آخر  |
| ٨٣                     | الباب الثالث - في الميزان الطبيعي والعمل به لمحمد بن زكريا الرازي وهو يشتمل على ثلاثة فصول |

| الابواب والفصول   | الصحيفة |
|---|---------|
| الفصل الاول - في صنعته والعمل به بخلاف عمل ارشميدس  | ٧٣      |
| الفصل الثاني - في العمل به  | ٨٤      |
| فصل - في بيان الميزان الطبيعي ووضع شعيرات النسب عليه  | ٨٥      |
| الباب الرابع - في تفسير قول مانا لاؤس الحكيم في اوزان الفلزات بالميزان المطلق الهوائى والمائى | ٨٦      |
| الفصل الثاني - في طريق اخف منه  | ٨٧      |
| الباب الخامس - في ميزان الماء المطلق للامام عمر الخيامى وفيه اربعة فصول                       | »       |
| الفصل الاول في صنعة الميزان والوزن به   | »       |
| الفصل الثاني - في معرفة ما في الجرم الممتزج من الذهب والفضة بالبرهان الهندسى                  | ٨٨      |
| الفصل الثالث - في معرفة ما في الجرم الممتزج من الذهب والفضة بالجبر والمقابلة                  | ٩٠      |
| الفصل الرابع - في المركبات من ثلاثة جواهر فما فوقها   | ٩١      |
| <b>القسم الثاني</b>   |         |
| من الكتاب في صنعة ميزان الحكمة  | ٩٢      |
| <b>المقالة الخامسة</b>  |         |
| في الصنعة والتركيب والتعريف والامتحان تشتمل على ثلاثة ابواب                                   | ٩٣      |
| الباب الاول - في صنعة اعضاء ميزان الحكمة - فيه سبعة فصول                                      | »       |
| الفصل الاول - في اتخاذ عموده  | »       |
| الفصل الثاني - في اتخاذ لسانه   | ٩٤      |

| الاصحيفة               | الابواب والفصول  |
|------------------------|--|
| ٩٦                     | الفصل الثالث - في اتخاذ الفيارين                                   |
| »                      | الفصل الرابع - في العلم الكلى المطلق في احكام المحور والتقب والثقل |
| ١٠٠                    | الفصل الخامس - في اتخاذ الكفات الخمس .                             |
| ١٠١                    | الفصل السادس - في اتخاذ الحلقات الاربع .                           |
| ١٠٢                    | الفصل السابع - في اتخاذ سطل الماء .                                |
| »                      | الباب الثانى - في تركيب ميزان الحکمة وهو الميزان الجامع .          |
| ١٠٣                    | الباب الثالث - في تعريف اعضاء الميزان الجامع .                     |
| ١٠٥                    | الباب الرابع - في امتحانه وبيان وجوه صحته وتدارك خطأ ان وقع        |
| »                      | الفصل الاول - في حدته .  |
| ١٠٦                    | الفصل الثانى - فيما يعين على صحة الوزن .                           |
| »                      | الفصل الثالث - في شرح وقوع تركيبه على كل واحد من محاوره            |
|                        | الثلاثة وتدارك ما يقع فيه وبيان الحق في ذلك                        |
| ١٠٨                    | الفصل الرابع - في المبالغة فيه واثبات المحور في موضعه              |
| <b>المقالة السادسة</b> |  |
| »                      | في استعمال ميزان الحکمة واتخاذ الصنجات المخصوصة به وفيه عشرة       |
|                        | ابواب  |
| »                      | الباب الاول - في ذكر الصنجات المخصوصة به                           |
| ١٠٩                    | الفصل الثانى   |
| »                      | الفصل الثالث   |
| ١١٠                    | الباب الثانى - في تعديل الميزان وكيفية الوزن به وفيه خمسة فصول     |
| »                      | الفصل الاول - في كيفية الوزن                                       |
| »                      | الفصل الثانى - في تعداد وجوه الوزن به                              |

| الصحيفة | الابواب والفصول  |
|---------|--|
| ١١١     | الفصل الثالث - في كيفية زنة الفلز الهوائية والمائية كل واحد منها على حدة                                   |
| ١١٢     | الفصل الرابع - في زنتى الفلز الهوائية والمائية بعضها الى بعض   |
| »       | الفصل الخامس - في وصية فيه   |
| ١١٣     | الباب الثالث - في كيفية اثبات مراكز الفلزات والجواهر على ميزان الحكمة                                      |
| »       | الفصل الاول - في ذكر معدنات كلية قبل اثبات المراكز على خط الاستواء   |
| ١١٤     | الفصل الثانی - في رصد مراكز الجواهر والفلزات واثباتها على خط الاستواء لكل ماء بقعة معروفة ارید             |
| ١١٥     | الفصل الثالث - في اثبات المراكز عليه من جهة زنتها المائية عن الجدول  |
| ١١٥     | الفصل الرابع - في اثبات المراكز بقوة اعداد معدلة للشول   |
| ١١٦     | الباب الرابع - في العمل بالميزان الجامع  |
| »       | الفصل الاول - في امتحان واحد واحد من المفردات بعد وضع المعلقة على مركز الفلز وتعديل الميزان                |
| ١١٧     | الفصل الثاني - في امتحان الثنائي المركب من اثنين اثنين   |
| ١١٨     | الفصل الثالث - في بيان استحالة تمييز الجرم الممتزج   |
| ٢٠      | الباب الخامس - في العمل به بطريق التعجيد   |
| »       | الفصل الاول - في معرفة ما في الجرم المختلط من الجوهرين بالوزن الهوائي بحيلة لطيفة من غير استعمال الماء فيه |
| ١٢٢     | الفصل الثاني - في معرفة ما في الجرم المختلط بميزان الماء ذى الكفتين بالحساب                                |

| الابواب والفصول   | الصحيفة |
|---|---------|
| الفصل الثالث - في التمييز بين استعمال ميزان الحكمة<br>وشعيرات عدد خط الاستواء                                 | ١٢٧     |
| الفصل الرابع - في التمييز بالحساب اذا كان العمل بالكفات<br>الثلاث   | ١٢٣     |
| الفصل الخامس - في الاشارة الى برهان ما ذكرنا من الاعمال<br>الحسابية   | ١٢٤     |
| الفصل السادس - في الاشارة الى التمييز بينهما بحساب الجبر والمقابلة  | ١٢٥     |
| الباب السادس - في الطريق المجهول في الفلزين المنفصلين بالحساب<br>الفصل الاول - في المفردات                    | ١٢٦     |
| الفصل الثاني - في المنفصلات منها دون الممتزجة وهي على<br>ثلاثة اقسام  | ١٢٧     |
| الباب السابع - في غرائب المسائل بالميزان الساذج   | ١٢٨     |
| الفصل الاول - في المقدمات التي يبتنى عليها جواب هذه المسائل   | »       |
| الفصل الثاني - في المسائل من المفردات   | ١٣٠     |
| الفصل الثالث - في المقرنات من جوهريين في كفتين والميزان مستو<br>معتدل كتناها في الهواء او الماء او احدهما فيه | ١٣١     |
| الفصل الرابع - في مسائل المركبات من جوهريين مختلفين في الوزن<br>ومثاقيل المعيار لها                           | ١٣٣     |
| فصل   | ١٣٤     |
| الباب الثامن - في معرفة زنة كل واحد من الفلزين المنفصلين اللذين<br>من جوهريين مختلفين في الهواء               | »       |
| الفصل الاول - في معرفة زنة كل واحد منهما بالميزان الهوائية<br>والمائية وهو منحدر في الماء                     | ١٣٥     |

| الابواب والفصول   | الصحيفة |
|---|---------|
| الفصل الثاني - في معرفة الزنة الهوائية المطلوبة من الفلزين بالحساب          | ١٣٥     |
| الباب التاسع - في بعض المسائل الغريبة يعرف بميزان الحكمة                    | ١٣٦     |
| الفصل الاول - في جوابها بالحساب من جداوله                                   | »       |
| الفصل الثاني - في جوابها تين المسئلتين من نفس الميزان من غير حوالته الى شيء | »       |
| الباب العاشر - في قيم الجواهر الحقناه ههنا                                  | ١٣٧     |
| الفصل الاول - في الياقوت  | »       |
| الفصل الثاني - في اللعل البدخشي   | ١٣٨     |
| الفصل الثالث - في اللؤلؤ  | »       |
| الفصل الرابع - في الزمرد  | ١٣٩     |
| الفصل الخامس - في البيجاذي  | »       |
| الفصل السادس - في الجوهر الذي يسمى الماس                                    | ١٤٠     |
| الفصل السابع - في الفيروزج  | »       |
| الفصل الثامن - في الخنزير   | »       |
| <b>المقالة السابعة</b>  |         |
| في ميزان الصرف  | ١٤١     |
| الباب الاول - من المقدمات في النسبة التي نحتاج اليها في المعاملات           | »       |
| الفصل الاول - في تعريف النسبة   | »       |
| الفصل الثاني  | ١٤٢     |
| الفصل الثالث  | »       |
| الفصل الرابع - في النسبة المثناة بالتكرير                                   | ١٤٣     |
| الفصل الخامس - في النسبة المؤلفة  | »       |

| الصحيفة | الأبواب والفصول   |
|---------|---|
| ١٤٣     | الفصل السادس - في تكافؤ النسبة  |
| »       | الفصل السابع - في استخراج المجهول من المعلومات  |
| ١٤٤     | الباب الثاني - من المقدمات أيضا في تقويم ميزان الصرف وتعديله                                      |
| ١٤٥     | الفصل الأول - في تقويم خط الاستواء على النسبة المفروضة  |
| »       | الفصل الثاني - في تعديل ميزان الصرف   |
| ١٤٦     | الباب الثالث - في وزن الدراهم بالمئات قيل نفسها   |
| »       | الباب الرابع - في تقويم عمود الميزان في الصرف والمعاملات به                                       |
| »       | الفصل الأول - في الصرف بعد التقويم  |
| ١٤٧     | الفصل الثاني - في إضافة جزء مال إليه  |
| »       | الفصل الثالث - في المعاملات   |
| »       | الباب الخامس - في مسائل دار الضرب وغرائب الصرف  |
| ١٥٠     | الباب السادس - في ميزان الدراهم والدنانير من غير وساطة<br>الصنجات                                 |
| »       | الباب السابع - في ميزان الأرض   |
| »       | الفصل الأول - في تسوية خط مستقيم من وجه الأرض على موازاة<br>سطح الأفق                             |
| ١٥١     | الفصل الثاني - في تسوية سطح من وجه الأرض على موازاة الأفق   |
| »       | الفصل الثالث - في تسوية نقطتين على محاذاة قطر من اقطار العالم                                     |
| »       | الباب الثامن - في القسطاس المستقيم للشيخ الأمام أبي حفص عمر<br>بن إبراهيم الحياطي رحمه الله تعالى |
|         | المقالة الثامنة   |
| ١٥٣     | في ميزان الساعات وازمانها   |



| الصفحة | الابواب والفصول |
|--------|-----------------|
|--------|-----------------|

## القسم الاول

|     |   |
|-----|---|
| ١٥٣ | في الميزان الكلي  |
| ١٥٤ | فصل   |
| ١٥٥ | الباب الاول - في صنعة العمود                              |
| »   | الفصل الاول - في صنعة العمود والعارضة واللسان             |
| ١٥٦ | الفصل الثاني - في الفيارين واحكامهما على العارضة          |
| »   | الباب الثاني - في صنعة الكفة وهي الخزانة                  |
| »   | الفصل الاول - في رصد ثقبه الماء والرمل                    |
| ١٥٧ | الفصل الثاني - في اتخاذ خزانة الرمل                       |
| ١٥٨ | الفصل الثالث - في اتخاذ خزانة الماء والتعقيفات            |
| »   | الفصل الرابع - في العرى والسلاسل والحلقة                  |
| ١٥٩ | الباب الثالث - في اثقال الرمانات واثبات الرقوم على العمود |
| »   | الفصل الاول - في معرفة خط التبدأ وموضع الفرضة             |
| ١٦٠ | الفصل الثاني - في معرفة زنة الرمانة                       |
| »   | الفصل الثالث - في معرفة موضع خط المنتهى                   |
| »   | الفصل الرابع - في قسمة العمود عرضا ووضع الرقيم عليه       |
| ١٦١ | الفصل الخامس - في الرمانات                                |
| ١٦٢ | الباب الرابع - في تركيبه والعمل به                        |
| »   | الفصل الثاني  |
| ١٦٣ | الفصل الثالث - في رصد الوقت                               |
| »   | الفصل الرابع - في تامة العمل                              |

## القسم الثاني

|   |     |
|---|-----|
| في الميزان اللطيف                           | ١٦٤ |
| الباب الاول - في صنعة الميزان اللطيف الخزفي | »   |
| فصل   | »   |
| الباب الثاني - في العمل به                  | ١٦٥ |
| فصل - في تفصيل الآلات المذكورة في الكتاب    | ١٦٦ |

تم فهرس ميزان الحكمة بفضله تعالى



# بيان الاغلاط الواقعة في ميزان الحكمة

| الصواب         | الخطا          | السطر | الصحيفة |
|----------------|----------------|-------|---------|
| ا              | هـ             | ١٩    | ١١      |
| ب              | ج              | ١٨    | ١٢      |
| د              | ا              | »     | ١٤      |
| يعادل          | يعدل           | ٩     | ١٨      |
| المكافئة       | التكافئة       | ١٧    | ٢٢      |
| سواء           | سواه           | ٨     | ٢٧      |
| من حد          | من             | ١٠    | »       |
| التجوير        | حد التجوير     | ١٢    | »       |
| نحو - أ -      | نحو - اف       | ٢١    | ٢٩      |
| بعنها          | بعينها         | ٥     | ٢٣      |
| تعرض           | بفرض           | »     | ٣٣      |
| متصعة          | متصعه          | ١٠    | ٤٦      |
| الحامل         | الحامل         | ٢٠    | »       |
| الافراغ فيه    | الافراغ        | ٥     | ٥٦      |
| تفريجها بها    | تفريجها فيها   | ١٤    | ٦٥      |
| اوزان          | وزان           | ٢١    | ٧٢      |
| (٠٧٣٧٠٩٥٥١٦١٥) | (٧٣٧٠٩٥٥١٦٥)   | ٤     | ٧٥      |
| (١٨٤٤٩٧٤٤)     | (١٨٤٤٩٧٤٤)     |       |         |
| وينخص          | ينخص           | ١١    | »       |
| (٢٥٦)          | (٢٦)           | ٢٠    | »       |
| (٦٦٢٤٠٠٠٠٠٠٠٠) | (٦٦٢٤٠٠٠٠٠٠٠٠) | ٢٣    | ٧٦      |
| (٢١١٨)         | (٢١٨)          |       |         |

## بيان الأغلط الواقعة في ميزان الحكمة

| الصواب            | السطر الخطأ    | الصحيفة |
|-------------------|----------------|---------|
| نسبته             | نسبة           | ٨٢      |
| اليه              | ليله           | ٨٦      |
| على الخط القائم   | على القائم     | ٩٤      |
| عمله              | علمه           | »       |
| كفتيه             | كفية           | ١٠٧     |
| بقاء              | يقاء           | »       |
| مضروبة            | مضروية         | ١٠٩     |
| زنة               | زنته           | ١١٢     |
| الفضلة            | الفضة          | ١٢٣     |
| أردنا معرفة ما في | أردنا ما في    | ١٢٤     |
| الهوائية          | معرفة الهواء   | »       |
| (٧٣٠٠)            | (٧٣٠)          | ١٣٠     |
| الشكل الخمسون     | الشكل والخمسون | ١٣٩     |
| قبيل              | قبل            | »       |
| يرد               | يزد            | ١٤٦     |
| متكافئا (ب)       | متكافئا        | ١٥١     |
| (٤)               | (ب)            | »       |
| (٤) الشكل السادس  | .              | »       |
| والخمسون          |                |         |
| الدارهم           | الدارهم        | ١٦٦     |

تمت الأغلط الواقعة في ميزان الحكمة بعونه تعالى .