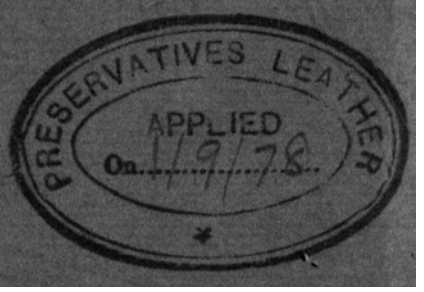
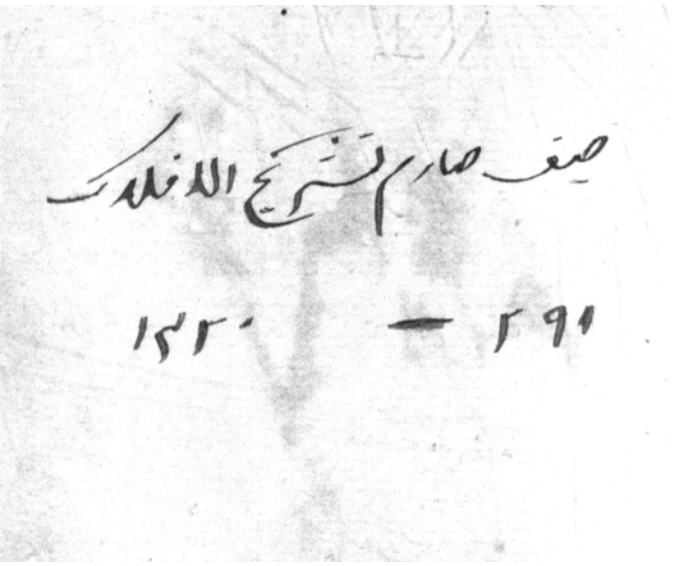
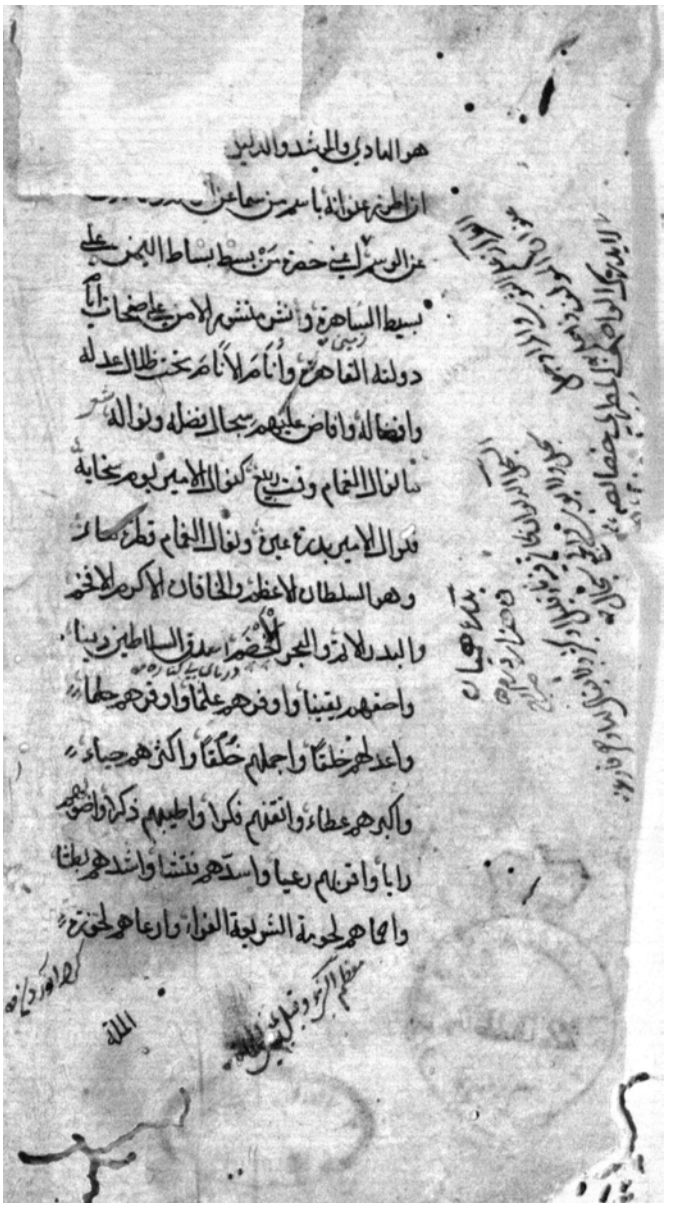
۳۴۲ء
شرح اشکال التاسیسی




صنف صارم تشريح الافلاك
١٣٣٠ — ٢٩١

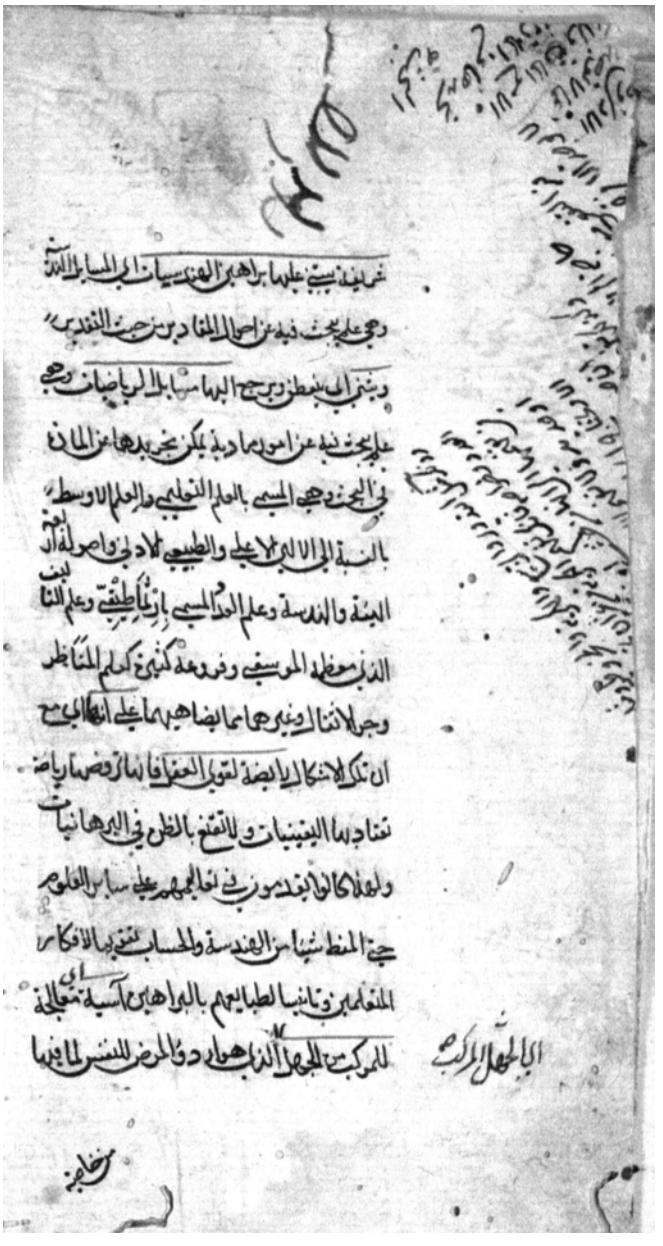


الملة الحنيفة البيضاء ولا سيما ما زاده صارت سدته
الرفيعة ملتقى الشفاء ارباب الفضائل والامانى من كل فج
عميق وساحته المتبوعة محط الرحال الامانى والاماني
من كل حدب سحيق ولا عجب فيهم غير ان ضوفهم
تلام بنسيان الاحبة والوطن ظل الله تعالى على العالمين
مغيث الخلق والدنيا والدين السلطان ابن السلطان
ابن الخاقان العالم الخ بيك كوركان بن شاه رخ بهادر
ابن بيمور كوركان لازال حافظ البلاد وناصر
للعباد الى يوم التناد بالنبي واله الامجاد هذا
وذلك بعد شكر الحميد نعمة واستجلاب لمزيد كرمه فان
التفات اليه بلطفه وارتضاه فقيه غاية ما ترتجيه
ومنا المناه والله الميسر للآمال وعليه التوكل في جمع
ابواب الخ بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين
الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على نبيه محمد
واله اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلاء وطائفة

من الاصناف التسوابي رسالة تكون مقدمة في اقتناء
ابي الخاذ براهين العلوم الحسابية الظ انه اراد بالعلوم
الحسابية ههنا القوانين التي هي مسائل علم الحساب
وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية
من معلوماتها كالاعمال الجبرية التي تشتمل في علم الجبر
والمقابلة وهو علم يعرف به كيفية استخراج مجهولات
عددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص وهو
قسم من مطلق الحساب والاعمال المساحية التي يشتمل عليها
صاحب علم المساحة وهو علم يعرف به طرق استخراج
المجهولات العددية العارضة على المقادير وهو
ايضا قسم منه وقد سامح في تخصيص العلوم بالاعمال
والمراد بها القواعد التي تعرف بكيفية تلك الاعمال
منها وذلك الاقتناء موقوف على اشكال التاسيس
فانه وان كان موقوفا على اشكال الخوارزمي الا ان
اساسه واصل بنايته تلك الاشكال من كتاب اصول

الهندسة

الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري حكى ان
بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فاستصعب
عليه فاحضر بتوسيم اختيار الكتاب من كل ما ورد عليه فاخبره
بعضهم بان بابل فيها صور رجل امي لا يأتي في علم الهندسة فوالى الكتاب
بناك اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه
فرتبه وهذبه فاشتهر باسمه بحيث اذا اتى كتاب اقليدس
يفهم منه هذا الكتاب دون غيره من الكتب المنسوبة اليه
ثم انتقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان
احديهما لثابت والاخرى للحجاج ثم اخذ كثير من المتأخرين
في تحريره مقصرين فيه ايجازا وضبطا وايضاحا وبسطا
والاشهر ما حرروه في زماننا هذا تحرير المحقق نصير
الدين الطوسي نور الله وان اختل في صدر كان تلك
الاشكال في المقادير فكيف كتب تنا العلوم الحسابية
الباحثة عن العدد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان
نقلها الى العدد سهل يأتي في تصور فيها وجه اشكال



من خاصية التصوير والتوليد لعله اراد بما اكتفى
فيه بالغرض او المصور بخلاف اقليدس كاخراج خط
مساو لخط معلوم من نقطة معروضة وقطع خط
من اطول الخطين مثل اقصرهما وتنصيف الخط واخراج
العمود والخط الموازي لخط معروض وعمل المثلث وبيان
ان كل ضلعين من المثلث اطول من الثالث وستاتي
البيانات انشاء بيان الاشكال على التفصيل انشاء الله تعالى
وبعضها اخفى من الذي يجوز اهمالها وقد يكون اظهر من
بعض مقدماتها ظهورا خالبا عن الجزم كالشكل
الحماري الذي جزم اقليدس بالحاجة الى بيانه بانكاه
آخر لكن الجزم بها موقوف على الجزم به اما مطلقا
او نظرا الى دليل خاص فان اراد بما ذكره من الخفاء
مثل هذا فلا يجدي شيئا عنه اذ الاشكال فيه وان
اراد غير هذا مما هو بين في صناعة البرهان فحاشاه
من ان يظن وان يظن في شانه امثال ذلك وان

الى آخره دليل على ان الدعوى الثانية اعني قوله
عليها اجمع دليل الوجوب نظرا الى نفي
النقيض لا يحصل الجزم بها الا بهذا الوجه

كنت في ريب مما تلوناه فطالبك بتصحيح كتابه بالانصاف
الخالي من الاعتساف وتلافيه في ذلك البيان بجمع الحكماء
الاطائفة من سادة الخلفاء الذين خلفوا الاقدمين
لكن استفاد الم طرفا من الحكمة التي هي من الطبيعيات
التي هي قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم
الى ثلثة اقسام الهي ورياضي وطبيعي وهو علم يبحث
فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث الحركة والسكون
طعن فيه المتاخرون ورغب عنه المحققون لان
بيان مسايل علم الطبيعة علم اخر غير مستحسن عند
المحصلين ونحن بهداية الله تعالى نلخص فيما يلي
في بيان تلك الاشكال مسلكا حقيقا بخلو عن زوايد
لا يحتاج اليها ومؤونات هي اخفى من الدعوى
وسلكنا مسلكا الطف فيه ليس فيه شيء لا يناسب النوع
والموجب ندب الى فتح اقليدس رتبا بعيدة وطعن فيهن
سماه سادة من الخلفاء نخالفة ووضع رسالته

خفيفاه

من مخالفيه

باب وفتح

بما يرتضيه فلسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى

والحمد لله رب العالمين وصلى الله على محمد وآله وصحبه اجمعين

وعن جماعة المسلمين انه ولي ذلك والقادر عليه وهو حسبنا ونعم الوكيل

الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال الاول المذكور

فيها اما ان يكون مفصلا بالذات او يكون المفصل موقوفا

عليه فالاول هو الثاني والثاني هو الاول اما المقدمة

ففي المبادي التصورية والتصديقية وهي ما يتوقف

عليه المسايل اما التصورية فهي حدود الاشياء التي

تشتمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي

يتالف منها قياساته وهي اما بينة بنفسها وتسمى

علوما متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة فيه

على سبيل حسن الظن وتسمى اصولا موضوعة او

مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يتبين في

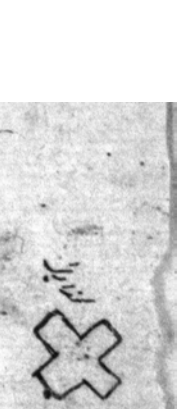
موضعها وتسمى مصادرات فالحدود والاصول

الموضوعة والمصادرات يجب ان يصدر بها العلم

ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط ان تناهى في الوضع
للفي المقدار فقط كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقطة
كسطح المخروط والمتوسط منهما يمكن ان يفرض فيه متنهيا
في جميع الجهات والجسم التعليمي ماله ابعاد ثلاثة طول
وعرض وعمق ونهايته السطح واعلم ذكرك وضع المستقيم
اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة بخلاف كتاب اقليدس
فانه يحتاج فيه من المجسمات الى الزاوية المسطحة
لا المجسمة ويسمى البسيطة ايضا حيث يحدث السطح عند
تلاقي الخطين او الغير المحدودين سواء كانا مستقيمين
او غير مستقيمين واما الزاوية المستقيمة الخطية في
هكذا واما غيرها فعلى هذه الصورة
واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او
الكيفيات المختصة بها وهذا الغرض يشير الى انها
من المقولة الاولى وتخصيص الكلام بها لا يليق بهذا
والزاوية الحادثة منهما هي احد الزاويتين المتساويتين

خطوط طاه

الحادثتين عن جهتي خط مستقيم قائم على خط مستقيم
آخر هكذا ا ب ا ج وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط
القائم على الآخر عمودا عليه ثم كل منهما عمود على صاحبه
والزاوية الحادة هي الزاوية التي أصغر من القائمة
والزاوية المنفرجة هي التي أكبر منها أي من القائمة
هكذا ا ب ج سواء كانتا مستقيمتي الخطين أو لا
والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة إحاطة
حد به كشكل الكرة والدائرة أو حدود كشكل المكعب
والمثلث وغيرهما والحد النهاية وهذا التعريف
أولى مما ذكره اقليدس من أن الشكل هو ما احاط
به حد أو حدود لانتقاض ظاهر بالجسم والسطح
وقد بطلت الشكل المجسم الشكل ولعل اقليدس عرف
ذلك والشكل المربع هو الشكل السطح المتساوي الأضلاع
وهي الخطوط المحيط بها القائم الزوايا وهو
يكون الأذ الأربعة أضلاع مستقيمة هكذا



والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا

مستطيل

ولا بد فيه ايضا من ان يكون كل ضلعين

متقابلين متساويين والمعين هو المتساوي الاضلاع

بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة غير قائم الزوايا

لكن كل متقابلين منه متساويان هكذا

معين

والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة

متساوية ولا زواياه هكذا والمخروط ما يراها

من ذوات الاضلاع الاربعة المستقيمة هكذا

شبيه بالمعين

مخروط

والعالم يذكرا قليد سر ايضا هذا القيد في حدود

هذه الاشكال الحملية من اقسام ذوات الاربعة الاضلاع

المستقيمة وقد يقال اما عدا هذه الاشكال الاربعة

من المرباعات ان كان ضلعان من اضلاعه سواء بين

فانواع المخروط وهي على ثلثة اقسام احدها ان يكون

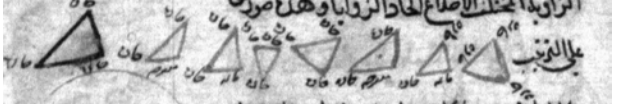
ناوبتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان

مختلفتين كما في الشكل المرسوم وثانيها ما يكون

قائمة وكل متقابلين من اضلاعه ومن زواياه

مايكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان
منفرجتين هكذا ومنها مايكون زاويتاه
حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين كذلك هكذا
والاثنين من الشبيه بالمخروطي هكذا
واعلم انه حدث اشكالا لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك
اشكالا يحتاج اليها فيه كالمثلث المستقيم الاضلاع وهو
الذي يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى
بالوتر الى الاخريين فاعرفها بالنسبة اليها
ويقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط والمختلف
الاضلاع وباعتبار الزاوية الى قايم الزاوية وهو
الذي يكون فيه قايمة ومنفرج الزاوية وهو الذي
يكون فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي ليس
فيه شيء منهما والاشكال الممكنة فيه سبعة اضافة
المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين

القائم الزاوية المساوي الساقين والمنفرج الزاوية
المساوي الساقين لحاد الزوايا وهو على نسبة ما يكون
القائم اطول من الساقين والقائي ما يكون اخصر منها
المختلف الاضلاع القائم الزاوية المختلف الاضلاع المنفرج
الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا وهذه صورها
على الترتيب



وكالدائرة وهو شكل يحيط به خط واحد يوجد داخله
نقطة جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي الى المحيط من الجهتين قطرها
هكذا

الخطوط المستقيمة المتوازية
هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية
مع كونها في سطح واحد هكذا ═══ وذكر
صاحب المخروطات في صدر المقالة الثانية من كتابه انه
ينال الكل خطين محيطين باحد زوايا سطح متوازي

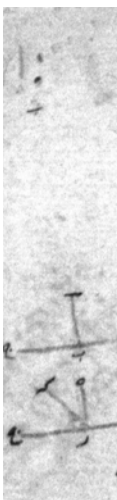
اقول ح

الاضلاع فايم الزوايا المحيطان به فاذا ايانا اعني تجز لك
السطح المحاط بضلع خاص ايضا بزاوية خاصة هما في الاخر فاشار الى
ان اهل الاصطلاح وقال الخاصل من ضرب احد الخطين
بين الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع بحيط
بجديه الخطان الا انه اهمل ايضا لا بد منه وهو قايم
الزوايا واتمم خطين لا حاجة اليهما على ان الخطين
هما الا ان لا يجب لا حاطتهما بما يجب بحدود
يأتي مواضع يليق ذكرها بها انشاء الله تعالى
الاصل الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض الحدود التي
ذكرها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة ذكرها
ايضا اقليدس فقال اقليدس لنا ان نصل خطا
بين كل نقطتين وذلك بان نفرض احدى تينك النقطتين
نقطة على سمتهما وان نفرض نقطة نقطتين على احدى
النقطتين ونتوهم انا نحرك من تلك النقطة
الى الاخرى على هذه النقطة المفروضة بينهما فان تلك

النقطة

النقطة خط مستقيم واصليين شكل السنطيني وذلك ما
اردناه واما نخرج خطا مستقيما مجرودا الى سناهما
الجهة شيئا في جهتيه على الاستقامة كما وقع في التحرير
وعبارة الاصلاح لكتاب اقليدس للحكيم ابي الدين
الابهري هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط خطا مستقيما
على الاستقامة والحاصل واحد وذلك ان نفرض على
ذلك الخط نقطة جزئي نقطة النهاية ثم نفرض بنقطة كم
شيئا على سمت السنطيني ونفرض النقطة ثانية على
نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة على تلك النقط
ليحصل ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهلة التي
فيها طرف الخط اكبر التفت ونصل بينها وبين طرف الخط بخط
مستقيم وان لم يحدث منهما زاوية نمضي على الاستقامة
وان حدثت نتوهم حركة ذلك الخط بحيث ينمحي الزاوية
شيئا فشيئا الى ان تنمحي فيقع على استقامته وذلك
ما اردناه وان نرسم على كل نقطة بان يجعلها مركزا

مستقيم



البه في بعض الاعمال الخ قال اقليدس الزوايا التي تحيله
كلما متساوية ولكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د
ه ج ه ز ط فواجب فنقول ان زاوية بين ا ب ا ب
المساوية بينها زاوية بين ه ج ه ز ط المساوية بين الخ
لانا اذا طبقنا النقطة ب على ز وخط ج على ط
فلا بد وان ينطبق خط ا ب على ه ز ط والا فليقع
ا ب مثل ك فتكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ز ط
و ا ب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المتطابقة على
نقاط تكون متساوية وهو من العلوم المفارقة التي
ذكرها اقليدس في مقدار كتابه فكذلك المساوية
لمساوية مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المتساوية
لشيء بعينه متساوية وهو من تلك العلوم ايضا فكذلك
المساوية لمساوية مثل ك ز ط المساوية لها ايضا وهو من
الكل اعظم من كل الجزء وهو ايضا من تلك العلوم
وز ط المساوية له اعظم من ك ز ط المساوية

اعظم

IMPERIAL
R. 97.

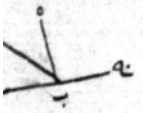
المقدمة تنقول لا يحيط خطان مستقيمان بسطح
والا فليحط خطا اب اج بسطح اب ج فلترسم
على نقطة ا وببعد ج دائرة ه ر فيكون زاوية
اب ج اه ج متساويين وكذا زاوية اج ب اج ه
جزء احد المتساويين اعظم من الاخر هف وذلك ما
اردنا بيانه ولا يصل على الاستقامة خط مستقيم
بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير كل واحد منهما
منه خطا مستقيما اذا لم يكن بعضها مساويا
والا فليكن خط اب المستقيم متصلا بخطي ب ج
المستقيمين على استقامتهما فلترسم على نقطة ب
وببعد اقصر خط من خطوط اب ج ه دائرة اه ج
فلتكن خطي ا ب ا ه فطولهما وكل من نوبي اه
اب ج نصف الدائرة بالاستبانة المذكورة آنفا فتكون
الكل والجزء هف هذا هو الاصول المذكورة واما المعلوم
المتعارفة فقد اسلفنا عنها وسنذكر عند

الموضع غ ص

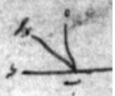
مرقوم اذ الاشباه المتطابقة

اخر في مواضع يحتاج اليها انشاء الله تعالى
واما الاشكال التي نحن فيها وتلخص شكلا اكثرها من
المقالة الاولى من كتاب الاصول وباقيها من الثانية
منه الاشكال واحدا فانه من السادسة الشكل الاول
اذا قام خط مستقيم على اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان
الحادثتان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان
لقائمتين مثال الخط ا ب المستقيم قام على خط
ج د مستقيم وحدث عن جنبيه زاويتا
ا ب ج ا ب د فان كان خط ا ب القائم على خط ج د
عموديا عليه كانتا الزاويتا ا ب ج ا ب د قائمتين
لتساوي الزاويتين حينئذ لما عرفت من ان العمود هو
الذي يحدث عن جنبيه زاويتان متساويتان
وان كانتا مختلفتين هما الزاويتان المتساويتان اللتان
تحدثان عن جنبي خط مستقيم قام على خط مستقيم
وان لم يكن ذلك الخط عموديا على الخط الاخر فلا بد

هندسة



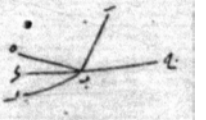
هناك من يجاز العمود ا بموضع يمكن ان يجاز عليه خط
يكون عمودا لان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا يكون
الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر
من الاخرى فاذا توهمنا حركة ذلك الخط في جهة
الزاوية الكبرى تبان طرفه الذي على الخط الاخر
اي جنبي الزاويتان يكون موضع ذلك الخط
مجاز العمود لا محالة ولعلا اقلبدس انما اخر هذا
الشكل من الشكل الذي يبين فيه اخراج العمود الى الوقف
هذه المقدمة على بيانه في الجملة وانما اخره ليمكنه
الشكل بعده عليه بيانه بالحوالة على اخراج العمود
نبينه بها ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لابد هنا
من مجاز العمود نلتمس هو خط يجوز على ذلك المجاز
فيكون عمودا ولنفرض انه ا ب ذلك العمود خط ب
فكان كل من زاويتي ب به قائمة لما عرفت من
ان الزاويتين الحادثتين عن جنبي العمود تان



وهما الزاويتان ب ه د ب مساويتان للاوليين
اي لمجموع زاويتي ا ب ج ا ب د لانطباقهما عليهما من
غير تفاضل فان زاوية ج ب ه منطبقة على بعض زاوية
ا ب ج وزاوية ه ب د على زاوية ا ب ح بالفي
من زاوية ا ب ج اعني زاوية ا ب د فالاوليان كالثانيتين
اذ الاخيرتان المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك
ما اردنا بيانه واقليدس التزم اخراج العمود
بالفعل [illegible] اراد انه التزمه ههنا فهو مم لان [illegible]
عن بيانه باخراج العمود ليس على سبيل الالتزام
بل الملتزم ههنا هو جواز العمود والحوالة على
اخراجه بالفعل للضبط والتسهيل وان اراد انه
التزمه في الجملة فلم فانه بين في الشكل الحادي عشر من
اولى كتابه كيفية اخراج العمود من نقطة على خط
وفي الثاني عشر منها كيفية اخراجه من نقطة الى
خط لحاجة اليهما في كثير من الاعمال كما بينهما ثم

منطبقة ح

ايضا في الشكل التاسع والعاشر من هذه الرسالة الا انه ح لا يجب
عليه قوله فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي يبين
فيه اخراج العمود الفلاني حيث جعله الثالث عشر من
اول الكتاب وان اراد بالتزامه لاخراج العمود بالفعل في
هذا الشكل انه بينه بذلك فهو ايضا سلم لكنه ح لا وجه لقوله
وانت عرفت ما فيه في المقدمة من التزام ما لا حاجة اليه
لما عرفت وقبل ان هذا الشكل انما يتضح غاية الاتضاح عرضت
عند اخراج الخط بالفعل فلذلك اخر عنه نعم كان له
ان يقدمه على الشكل الثاني عشر الا ان الفصل بينه
وبين الحادي عشر ليس على ما ينبغي في صناعة التعليم
الثاني اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف
خط آخر مستقيم ومنهم من لم يعتبر النقطة بكونها
طرف الخط بل اكتفى باتصالها على نقطة الخط وليس
بينهما كبير فرق اذ النقطة انما فرضت تكون طرفا
فان حدثت عن جنبتيه اي جنبتي الآخر زاويتان قايمتان الخط



اوزاويتان مساويتان لقايمتين فالخطان الاولان معا
اي بجموعهما خط واحد مستقيم مثلا لخط ج ب ب ح
والمستقيمين اتصلا على نقطة ب التي هي طرف خط
اب المستقيم وزاويتا ا ب ج ب ا د ب الحادثتان عن
جنبتي خط ا ب معادلتان معا لقايمتين بالفرض فج ب
ب ح معا خط مستقيم والا لكان خط اخر مع ج ب
مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا مستقيما
محدودا على الاستقامة وليكن ذلك خط ب ه او ب
ز فزاويتا ج ب ا ب ه ب ا على التقدير الاول اكوتهما
قايمتين بالشكل الاول معادلتان لزاويتي ج ب
ا ب د الكونهما ايضا قايمتين بالفرض لان الاشياء المساوية
لشيء بعينه متساوية فبعد اسقاط المشترك بين الاولين
والاخريين اي زاويتي ج ب ا ب ه ب ا بقي زاوية ه ب ا من
الاولين اي زاويتي ج ب ا ب ه ب ا مساوية
لزاوية د ب ا الباقية من الاخريين اي زاويتي ج

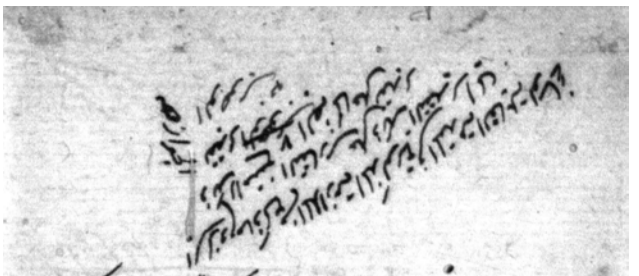
ب ا ب ا ب الا اذا نقصت من المتساويين
متساويان بقيت متساويان وهو ايضا من العلوم التي
صدر بها اقليدس فيتساوى الكل الذي هو زاوية د
ب ا والجزء الذي هو زاوية ه ب ا هف وكذا ان كان الخط
المفروض ب ز فان زاويتي ج ب ا ا ب الكونهما
كقائمتين معادلتان لزاويتي ج ب ا د ب الكونهما ايضا
كقائمتين فبعد اسقاط المشترك بقي زاوية ز ب ا التي هي
الكل كزاوية د ب ا التي هي الجزء هف فاذن الخط المستقيم
ج ب هو ب د وذلك ما اردنا الثالث اذا وقع خط مستقيم
على خطين مستقيمين وكان مجموع الزاويتين الداخلتين
فيما بين الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك الخط الواقع
عليهما اقل من قائمتين بكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة
اخرى منه اعظم من قائمتين لان المجموعين وهما اربع
زوايا حادثة من قيام خط مستقيم على خطين مستقيمين
مثل اربع قوائم كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم

فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او مساويتان
لقائمتين فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة الاولى اضيق
من الاخر اي مما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما
مائلا الى الاخر بالضرورة فهما الخارجان في تلك الجهة
الاولى يتقاربان بالضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي
بالضرورة وبخروج هذا الدعوى ان كل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك
الجهة ان اخرجا ولهذا قيل لو قال اذا وقع خط مستقيم
على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين
في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين فان الخطين
يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا لان مجموع الداخلتين
الدتين في جهة اخرى اي آخر ما ذكر حتى يكون المدعى
مذكورا اولا والدليل ثانيا مميزا احدهما عن الاخر كما
في سائر الاشكال لكان اولى وذلك الخطان اللذان وقع
عليهما الخط

عليهما خط كخطي اب والخط الواقع عليهما ج د
والزاويتان المتان مجموعهما اقل من قايمتين هما اوبنا ج د
ب كج والزاويتان المتان مجموعهما اعظم من قايمتين
هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق من الاخرى
ويقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا في جهة
اب وهذا الشكل ما بينه اقليدس وجعله بينا بحسب
حيث ذكره في المصادرات
دون المسايل ولهذا اشتهر باسم المصا
درة
وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة دون
العلوم المتعارفة وذلك اية كونه غير بين عند وقال صاحب
التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم المتعارفة ولا
مما يفتقر في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب
في المسايل دون المصادرات واعترض عليه اي على اقليدس
او على المذكور من الدليل وهو اسبه بالاعتراض منهم
وان كان الاول اقرب لفظا طايفة من متاخري صناعة

الهندسة فالواجب في الحكمة تجنب المقادير المتصلة
الى غير النهاية لامتناع الجزء الذي لا يتجزى وهذا
يجوز ض كون التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي في علم
معنى ان العقل لا يجزم بمجرد التقارب على تقدير تسليمه
بالانتهاء الى التلاقي في بناء على ان المقادير قابلة للتجزية
الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القائلة بان التقارب
ينتهي الى التلاقي في ضرورية ينتهي اليها المنع قبل ان تقام
عليها البرهان على ان بعضهم زعم ان التقارب ابدا مع
عدم انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس الامر والقصة حالة
في بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله فيكون ما بين الخطين في تلك
الجهة اصغر ثم القول في بيان هذا الشكل رسالات مشتملة
على اشكال ومقالات كالرسائل المنسوبة الى الحكماء
الاقدمين مثل اقليدس وعمر الخيام والجوهري ونصير
الدين الطوسي واثير الدين الابهري وفاضل حي ولا
خفاء في ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع التلاقي
عدم ض

ايرشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك اي التقارن
ايضا لساغ عدم التلاقي بناء على ما بينت في الحكم بامتناع التقارن
ايضا لساغ عليه مع انهم قائلون به بعنوان تجزي المفاديم
اي غير المنقسمة بذاته لو اقتضى مساغ ذلك لاقتضى امتناع هذا
ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا المقدم وفيه منع ظاهر
يشهد صريح العقل بصحته وقيل من ان التقارب بين الغيرين
انما يحصل بتقليل الوسايط بينهما وهو موقوف على ذلك التقدير
بشيء لان ذلك التقدير انما يقتضي عدم انتهاء الوسايط
الممكنة الا استحالة تقليلها فانه اذا افرض شيء منها يكون
الما في اقرب بلا اشتباه فان قلت لا شك ان افرض شيء منها
يتوقف على امتداد الخط مقدارا وهو موقوف على ذلك التقدير
كما اشار بقوله واستحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى
لاشتمال ما بينهما على وسايط غير متناهية قلت الوسايط
غير متناهية بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم
يقولون بجواز عدم التلاقي في اثناء الوسايط بالامكان
لعدم



لا يوجبه حتى يلزم ما ذكره ومن اللزوم على ذلك التقدير
ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون المراد بالكون
الامكان في نفس الامر واذا كان المراد به مجرد التحويز العقلي
الصحيح للمنع كما نبهنا عليه قال الغزالي روح اي حين استحالة
اخراج خط من نقطه الى اخرى يبطل جميع ما ذكروه في
رسالاتهم لانها تتوقف على اخراج الخطوط من نقطة الى
اخرى على ان كل واحدة من تلك الرسالات ما يجوز ان
يتوجه من الفساد من المصادرة على المطلوب او مغالطة واستعمال
مقدمة غير هندسية كما صرح به بعضهم في تعريف قوله
الاخر مع اشتراك الجميع اي جميع تلك الرسالات في كونها خفية
باعتبار المقدمات المذكورة فيها من تلك المقدمات التي كانوا
يصدرون بيانها والعهدة عليه في جميع ما نسبه الى تلك الرسائل
اذ لم يطلع الناشي منها حتى يتكلم عليها واما ما وقفنا بعد العثور في
بيان هذه المسئلة من كلام نصير الدين الطوسي في الخريدة وغيره
الدين الايجي في الاصلاح فهو يزيد من الفساد والله

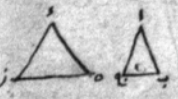
الورق

الموفق للرشاد ونذكر في موضع يليق به ما ذكره الشيخ
التحرير فانه اخصر واقل شغلا وما في التحرير ليتم الشكل برهانا
ويكون على ما ادعيناه حجة وبرهانا الرابع اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين
وزاوية بينهما من مثلث اخر كذلك كل نظيره ساوى الضلعان
الباقيان والزوايا الباقية والمثلثان كل نظيره ولكن
المثلثان مختلفا اب ج ، ه ز وضلعا اب اج من مثلث
اب ج ساويا ضلعي ه ز من مثلث ه ز ح كل نظيره وزاوية
بين الضلعين مساوية لزاوية ح التي بين الآخرين فليقل
انه يكون ضلع ب ج الباقي من اضلاع مثلث اب ج مساويا
ضلع ز ح الباقي من اضلاع مثلث ه ز ح وزاوية ب من زوايا المثلث
الاول مساوية لزاوية ه من زوايا الثاني وزاوية ج من الاول
مساوية لزاوية ز من الثاني والمثلث مساويا للمثلث وكل
واحد اذا توهمنا تطبيقه على نظيره بحيث ينطبق نقطة
ب على نقطة ه على ما ذكر صاحب التحرير في الاصول الموضوعة

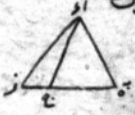
الاول

الباقي

من ان كلا من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي
يطبق على مثله ينطبق نقطة ا على نقطة د لتساوي الخطين
وكذا ينطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما بالفرض
وح ينطبق ا ج على د ز والا لوقع داخلا كخط د ح او
خارجا كخط د ط فيكون زاوية ا اصغر من زاوية د او اكبر
منها هف وكذا ينطبق ب نقطة ج على ز لتساوي خطي ا ج
د ز وينطبق ب ج على ه ز والا لاحاط بسطح لانطباق
طرفي احدهما على طرفي الاخر هف وكذا ينطبق زاوية
ب على زاوية ه لانطباق
فهما ضلعي احدهما على ضلعي الاخر وكذا زاوية ج على زاوية
ز لذلك بعينه والمثلث على المثلث لانطباق اضلاع
احدهما على اضلاع الآخر فيتساوي الضلعان والزوايا
والمثلثان لانطباقهما على نظائرها من غير تفاضل وذلك
ما اردناه الخامس اذا كانت احدى زاويتين اللتين كانتا
متساويتين فرضا اصغر من الاخرى من المثلثين المذكورين



في الشكل السابق كان وتر احدا ي وتر الزاوية الصغرى
اصغر من وتر الاخرى ونخبره انه اذا ساوى ضلعان
من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اصغر من التي بين الاخرين كان
الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر الضلع الباقي من المثلث
الاخر لذا وية احدا من مثلث اب ج اذا كانت اصغر من
زاوية د من مثلث د ه ز يكون ضلع ب ج الموتر لزاوية ا
اصغر من ضلع ه ز الموتر لزاوية د لانا اذا توهمنا تطبيق
ضلع اب على ضلع ه د بحيث ينطبق نقطة ا على د يقع ضلع
اج داخل زاوية د لكون زاوية ب اج اصغر منها المفروض
من نقطة ج ط في خط ج ح الى طرف خط ه ز لامتناع
انطباق احدهما على الاخرى والا لاحاط خط اج ذو بسطح
هف فيجيء اصغر من هو وانت خبير بان هذا الحكم انما يتبين اذا
وقع نقطة ج على خط د هكذا



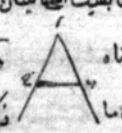
ولما اذا وقفت في وقفه او تحتاج كما في شكل الكتاب فلا وقد
بينه اقليدس في الشكل الرابع والعشرين من اول كتابه
مما يتوقف على الماموني ما يتوقف عليه هذا الشكل وكان
الشكل الرابع عشر مبنيا بالماموني لم يتات له استعمال
شيء منها في بيانه ونحن ايضا سنبينه بها بعد الرابع عشر
ان شاء الله تع وعكس هذا الشكل وهو الخامس والعشرون
من اقي في الاصول هو انه اذا كان وتر ب ج الذي يوتر
زاوية ب اج اصغر من وتر ا ز الذي يوتر زاوية
د وكانت زاوية ا اصغر من زاوية د ونخرج الله اذا
ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر كل لنظيره
وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي
من الاخر كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين
اصغر من التي بين الاخرين لانها اي زاوية ب اج نحو
لساوي زاوية ا ز ه اي زاوية د لزم مساواة الوترين كما مر في
الشكل الرابع من لهذه [illegible] ساوي [illegible] وزاوية بينهما

من مثلثي صفعن وزكوية ومعاس مثلث الخر متساوي
الضلعان الباقيان لكل الفرض ان احدهما اصغر من
الاخر صف ولا يكون زاوية الكبر منهما اصغر من زاوية
د والا كان صح وبين زاوية اس ه وزاوية د اكبر من
باصل هذا العكس ولكن الفرض عكس ذلك فتعين
ان يكون اصغر منها وذلك ما اردناه وهذا اذا كان فليتأمل
وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في كتابه
كما اشرنا اليه وعبارة الخر هذه في الاول انه اذا ساوى
سافا مثلث سا في مثلث الخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين وفي
الثاني انه اذا ساوى سافا مثلث سا في مثلث الخر
كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين
زاويتهما اعظم غاية في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية
الاعظمية والمصنف استلزام الاصغر للاصغر فتأمل

بينهما كثير فوق السادس الزاوية بين اللتان على
قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان ولذلك
الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان ان
اخرج الساقان في جهتها كمثلث اب ج وهما اب اج
منه متساويان فزاويتا اب ج اللتان فوق القاعدة
متساويتان ولذلك الزاويتان اللتان تحت القاعدة متساويتان
لان ضلعي اب ب ج كضلعي اج ج ب كل منظر منهما ان اب
كاج فبالفرض واما ان ج ب ك ب فظاهر والوتر ان اب
وزاويتي ب ج وهما ضلعا اب اج متساويتان فيلزم
تساوي زاويتي ب ج اذ لو كانت احديهما اصغر لكان
وتر الصغير هو الماس في الشكل الخامس اي انه اذا ساوى
ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث آخر وكانت الزاوية
التي بين الاولين اصغر كان وترها اصغر غير ان
التغاير بين المثلثين ههنا وكذا بين ضلعي ضلع ب
ج ب اعتباري وذلك غير مضر لكن الوترين متساويان

بالفرض

بالفرض هف فالمط وهو تساوي زاوية ب ج اللتين
فوق القاعدة ثابت ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين
تحت القاعدة لان كل من الزاويتين اللتين عند القاعدة
اي عليها مع ما تحتها كقائمتين كما مر في الشكل الاول من انه
اذا قام خط مستقيم على آخر مستقيم فالزاويتان التي تحدثان
عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين فيكون مجموع
مع ما تحتها مساويا لمجموع الاخرى مع ما تحتها مساويا لكل من
فاذا اسقطت المتساويتان اللتان عند القاعدة من
المجموعين المتساويين بقيت الخارجتان متساويتين
ضرورة وذلك ما اردناه



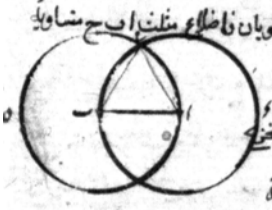
وقد طوى الاقليدس
في بيان هذا الشكل ولعمري ان ما
ذكره المصنف نعم
البيان لو بين الخامس من غير توقف على هذا الشكل
يلقب بالمأموني والتقدم لانجازما وعدنا غير بيان المأموني
بوجه لا يتوقف على الشكل السابق حتى يتخلص لنا بيانه
بالمأموني في موضعه ان شاء الله تعالى انكالا اقليدس
منهوا متقدم

المختار

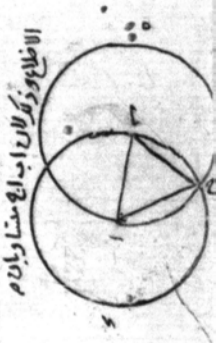
وهذا الشكل يختص

ذكرها

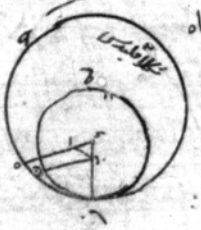
قال في المقالة الاولى من كتابه المشكل الاول كل خط
مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع
مثلا على خط اب فلنرسم على نقطة ا بعد الخط دائرة
د ب ج واخرى ب ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم
على اب متساوي الاضلاع وذلك لان اب ا ج متساويان
وبان لان اب متساويان فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية
وذلك ما اردناه
الثاني لنا ان نخرج
من نقطة مفروضة

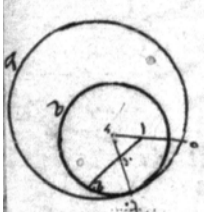


خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن النقطة
ا والخط ب ج ونصل ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب د المتساوي
الاضلاع ونخرج دا د ب في جهتي ا ب الى ه ز ونرسم
على ب ببعد ب ج دائرة ج ح ز على ه ببعد ه ز دائرة ز ط
ونخط اه اد وذلك لان ب ج من متساويان وكذلك
د ز ه وكان د ب د ا متساويين فاذا نقصنا هما من



يوجب زاه متساويين فاه ب ج المساويان لب ز متساويان وهو كما اردناه

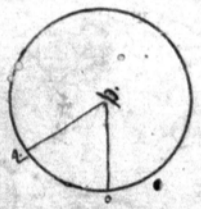


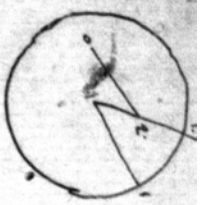


هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مماسة اياه كما في الشكل الذي رسم اقليدس او مماسة كما في الشكل

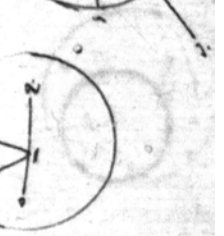
واما اذا لم يكن مباينة فاما ان يكون عليه او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى ان نصادر كما في هذا الشكل

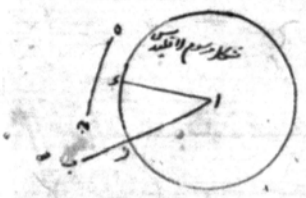
وعلى الثاني لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى عمل الدائرتين ايضا بل يكفي فيه ان نرسم دائرة واحدة على طرف الخط بعد ثم نخرج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق هكذا الثالث لنا ان نفصل من اطول خطين

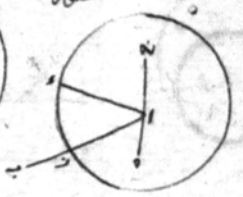


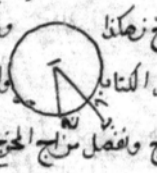


مستقيمين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج
ونخرج من ا و مساويا لج ونرسم على ابعد دائرة
د ز فينفصل بها از من اب وهو المراد هذا اذا لم يكن مثل فيين
على الطرفين سواء كانا غير مثل اقيين اصلا كما في الشكل
المرسوم لاقليدس او مثل اقيين لا على الطرفين كما في
الصور



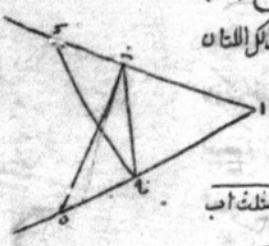




واما اذا كانا مثل اقيين عليهما فيكفي فيه ان نرسم على ابعد
ج ا دائرة ج ز هكذا

واذا تمهد هذا لبيان
المطلوب بشكل الكتاب
ولنعين نقطة د على
اب المخرج ونفصل من ا ج المخرج ايضا ا ه مثل ا د ونصل
ب ج د فيقع مثلثي اب ه ا ج ضلعا ضلع اب ا ه وزاوية

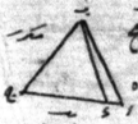
الاشكال الاقليدية

المساواة



مساوية لضلعي اج اد وزاوية اكل لنظيرة وضلعا ب ج
د مساويان وكذلك كل زاويتا اب ه اج د وكذا زاويتا اره
وايضا في مثلثي ب ج ه د ج د وضلعا ب د ج د زاوية ب مساوية
لضلعي ه ج ه د ب وزاوية ه كل لنظيرة فزاويتا ج ب د
ج ه اللتان تحت القاعدة ه متساويتان فلذلك اللتان
فوقها وذلك ما اردناه السابع اذا ساوت
زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع متساوي
ضلعاه الوتران لهما ولتكن زاويتا ب ج من مثلث اب
ج متساويتين فاب وتر زاوية ج متساوي اج وتر
زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول من الاخر ولتكن
اج ولنفصل مندج د مثل اب كما مر في الثالث من اوليٰ
الاصول واعلم المصنف جعله من المقدمات التي زعم
في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم يبينه ونصل
ب د فيكون زاوية د ب ج كزاوية د ج ب بالمساوي
لكون ساقي د ب د ج متساويين بالعمل لكن لما كانت

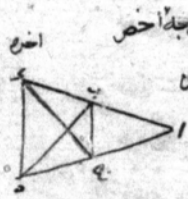
زاوية دجب لذا وية اب ج بالفرض فيلزم ان يكون
زاوية دجب المساوية لذا وية دجب لذا وية اب ج
المساوية لها ايضا فالجزء كالكل وهو ج
فاذن ليس احدهما اطول لكل ما اردنا ه



وفيه كما لا يخ وفصل مساو الاب لا لدب والصواب
ما ذكره اقليدس في السادس من اوائل كتابه من ان في مثلثي
ابج دبج ضلعي ب ج و زاوية ابج مساوية
لضلعي دج ج ب و زاوية دجب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث
فالكل كالجزء هف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى
من دعوى بني الماموني وقال صاحب التحرير لو اخر هذا
الشكل ليبين بالثالث عشر وهو ان الضلع الاطول
من المثلث يقابل الزاوية العظمى ليسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يتوقف عليه هذا وكانهم انما لم يؤخروه ليقع
فصل بين الاصل والعكس واما عكس الثانية منها فاوردته
المصنف والاقليدس لعدم الحاجة اليه وبنيه صاحب

الاصل

الاصلاح على سبيل التبرع لتخفيف الخواطر فلا باس بان
نذكره ايضا كذلك قال مثلث اب ج اذا اخرج منه ساقا
اب اج وحدث على زاويتاه ب ج ه اج ب متساويتين
فساقا اب اج متساويان لانا نفرض على خط ب د نقطة
ه ليكن نقطة د ونفصل ج ه مثل ب د ونصل ب ج
د ه فلان د ب ه زاوية د ب ج مثل ه ج ب ج ب
وزاوية ج ب ه مثل ب ج د وزاوية د ج ب
مثل ه ب ج فبقي زاوية ب ج ه مثل د ب ج ولان د ب ج
زاوية د ب ه مثل ب ج ج د وزاوية د ج ب فزاويتا
ب د ه ج متساويتان فساقا ا ه متساويان وب د
مثل ج فاب كاج وذلك ما اردناه اقول بوجه اخص
اذا حدث على زاويتاه ب ج ه ج ب متساويتين
والقياسان منهما متعادلتين اقاما متين يبقي
زاويتا اب ج اج ب متساويتين فاب كاج
وذلك ما اردناه الثامن اذا ساوي كل واحد من اضلاع مثلث



كل واحد من اضلاع مثلث اخر
مستقيم الاضلاع ه

مستقيم الاضلاع ه هكذا وقعت العبارة في الاخر ايضا ولا
يخفى ما فيها ولكن المراد واضح وهو انه اذا تساوت اضلاع
مثلثين تساوت زواياهما كما ظهر فيما تساوى المثلثان
ولكن المثلثان اب ج ده ز وقد ساوى ضلع ه زواياه
فنقول زاوية ا تساوى زاوية د النظيرة لها وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث المثلث لانا
لو توهمنا تطبيق ضلع ه على نظيره د مثلا ضلع اب على ده يلزم
انطباق ج على نظيره ز اذ لم يتطبق لزم ان يكون احدى
زاويتي ا اصغر من الاخرى وذلك ظاهر ويلزم مثله
ان لا يكون ب ج مثل ز لان ضلعي اب اج في مثلث اب
ج مساويان لضلعي ده دز في مثلث ده ز بالفرض
فلو كانت زاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر
من زاوية التي بين الاخرين كان وتر ب ج اصغر من
وتر ز ولو كانت بالعكس كان بالعكس لما مر في الشكل
الخامس هف اذ الفرض انهما متساويان وهو وبمثل ذلك

اى في المثلث الاول
ضلع ب ج من المثلث
الثاني ضلع ز ه
من الثاني

بعينه تبيانا ب ج ينطبق على ز فتطبق الزوايا على الزوايا
والمثلث على المثلث من غير تفاوت في الزوايا المتناظرة لان
المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت واذا انطبق
اج على ذ انطبق زاوية ا على د
فكان ضلعان وزاوية بينهما من
مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر
فيتساوى سائر الزوايا والمثلثان وذلك ما اردناه واعلم
ان الشكل الاصول الخامس وان كان غير مبين بعد لكنه
ليس مما يتوقف بيانه على حكم هذا الشكل فلذلك سلمنا
ايراد نبينه ان شاء الله تعالى التاسع نريد ان نخرج
من نقطة كائنة على خط مستقيم غير محدود عمودا
عليه انما قيدناه بكونه غير محدود لتوقف العمل عليه مثلا
نريد ان نخرج من نقطة ب الكائنة على خط اب عمودا
عليه فلنعين نقطة د على خط اب كيف اتفقت ونجعل
ج ه مثلثا كما سلف في الثالث من اول الاصول ونجعل

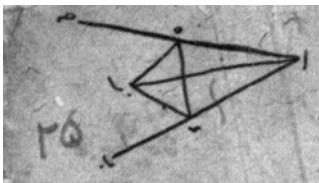
كلا من نقطتي ه ز مركز دايرة وخط على كل منهما بعد واحد
فظيرا دايرتين للامر في المقدمة من ان لنا ان نرسم على
كل نقطة وبكل بعد دايرة بحيث يتقاطعان وذلك بان
نرسمها بعد اعظم من وج و نخرج من نقطة التقاطع
وهي ز الى ج خطا مستقيما اعني خط ز ج على خط اب
لانا لو فرضنا خطي ز ه ز ك صار مثلثان وهما مثلثا ج
ز ه ز ك ه ز ضلع ز من مثلث ج ز ه وز من مثلث ك
ز ه ز لانهما لفرض قطر دايرتين متساويتين وهو ظاهر
وضلع ز ج من مثلث ج ز ه وضلع ز ج من مثلث ك ز ج
كالمثلث والزوايا كالزوايا بكل النظر لهما كما مر في الشكل الثامن
من انه اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساويا وتساوت زواياهما كل النظر لتناوض وفي
المثلثان فيكون زاوية ز ج ه من المثلثين الى ان تنتهي
ضلعي ز ج المستقيم على خط اب المستقيم متساويتين
لقائمتين فيكون ز ج عمودا كما مر في المقدمة وذلك

الدعوى

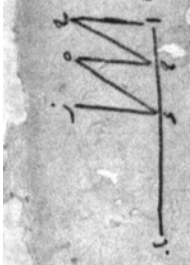
العمل

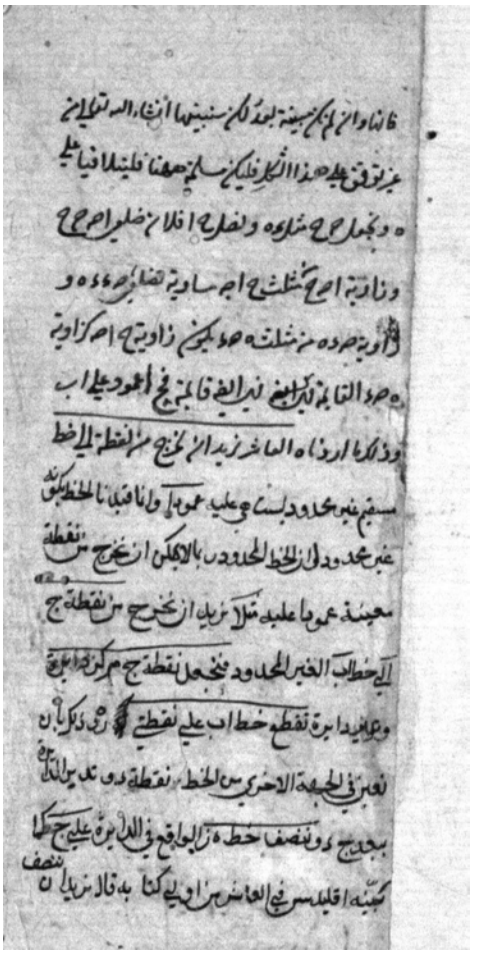
التابع

على ابه



اردناه واعلم ان اهل العمل ربما يجوز لهم اخراج الحدود
من طرف خط محدود فيذكر الطرف على ذكر الخط والتقدم
لبيانه مقدمة مثلا اذا ذكر الصم وهو التاسع من اوائل
الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننقصها
وليكن ب مثلا فلنبين على اب نقطة وكيفية التفصيل
ونفصل من اياه مثل اد ونصله ونرسم عليه مثلث
ده ز المساوي الاضلاع ونصل از وهو منصف الزاوية
لان اضلاع مثلثة اوزاه ز المتناظرة متساوية فزواياها
المتناظرة متساوية فزاوية ب از اه متساوية ان
وذلك اردناه واذا تمهد هذا فنقول يريد ان نخرج
من نقطة ا طرف خط ا ب عمودا عليه فلنبين ج وليكن
ج د مثلا ج و نخرج من ج عمود ج ه وز ونصف
زاوية ز ج ه وز خط ج ح ونصف ح ه ط اللذان
وقع عليهما خط ج د وكانت الداخلتان بذاصدر المبينين
اصغر من قائمتين مثلا فيما نريد فنذكر الجهة تحكم المعادة المشهورة





خطا محدودا لخط اب مثلا فلنعمل عليه مثلث اج ب
المتساوي الاضلاع ونصف زاوية ج بخط ج د ويقتضي
الخط به ان في مثلثي اج د ب ج د على ضلعي اج ج د وزاوية
اج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن
قاعدة اد د ب متساويان وذكرنا ما اردناه وهذا الشكل ايضا
مما اهمله المص ولنعد الى بيان ما كنا في بيانه ونصل ح
فهو العمود على الخط لانا اذا وصلنا ه
ح نحصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا ج ح
ه ح ه ج وبيانه كما مر في الكلام في الشكل المتقدم
اي التاسع وهو ان ج ه ح ج زاوية كل منهما نصف قطر
دائرة واحدة وه ح ج ح ضلع واحد وج ح مشترك بين المثلثين
فزاويتا ه ح ج ه ح ج متساويتان على التناظر فاذا وتينا ه ح ج ه ح ج ز
متساويتان بل قائمتان ج ح عمود مخرج من نقطة ح على خط
اب وذكرنا ما اردناه

الحادث عن الزاويتان
المتقابلتان الحادثتان
عن تقاطع

كل خطين مستقيمين متساويان مثل كذا وبج ه ب

اه الحادثتين من تقاطع خطي ابج ، ودلك لان مجموع

الخ او بتي ب ه ج ، الحادثتين عن جنبي خط ج

القايم على خط اب تساوي مجموع زاويتي اه ج ، الحادثتين

عن جنبي خط اه القايم على خط ج ولكون كل واحدة من

المجموعين معادلة لقايمتين كما مر في اشكال الاول فبسقوط بعد

اسقاط زاويتين المشتركتين بين المجموعين زاويتا ج ب

اه ، الخارجتان متساويتين وذلك ما اردناه الثاني عشر كل

مثلث اخر كل ضلع من اضلاعه

قالوا وبتة الخارجة من

المثلث الحادثة بسبب ذلك الاخراج اعظم من كل واحدة

من مقابليها الداخلتين في ذلك المثلث اي من كل زاوية في

المثلث هي غير مجاورة لها مثل الخارج ضلع ج ب من مثلث

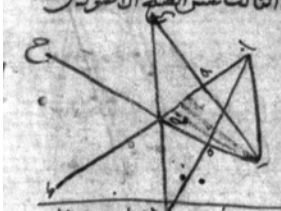
ابج في جهة ج الى ف فقوله زاوية ب ج د الخارجة اعظم

من كل واحدة من زاويتي اب الداخلتين المقابلتين لها في كل

لانا نصف

لانا نوصل خط اج على نقطة ه كما بينا في العاشر العاشر
من اوليد الاصول ونضرب ه نخرجه نقدر بما وليه قر
بالفعل من اوليد الاصول وقد اسلفنا في الماسوف ونفصل
زج ففي مثلثي اب ج ه زط لعاب ه ه امساويان لان لطلع
زه ه ج بالعمل وعطلبنا بقي زاوية ب زاج زج متساويتان
لما سبق في الشكل الحادي عشر من ان المقابلتين الحادثتين عن
تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان فزاوية ب اه من
احد المثلثين فهي اما احد الاختلين متساوية لزاوية ه ج ز
المطلوبة لها من المثلث الآخر كما سبق في الشكل الرابع وقد فرضت
غير متساوية وزاوية اج ه الخارجة اعظم من زاوية اج ز
لكونها جزءها وهو بين ان زاوية اج ز متساوية لزاوية ب
اج الداخلة فهي اي زاوية اج ه الخارجة اعظم من
زاوية ب الداخلة فان ما هو اعظم من احد المتساويتين اعظم
من الاخرى فالمخرج اج الى ح ومثل ما مر في بيان ان
زاوية اج ه الخارجة للمثلث اعظم من زاوية ب الداخلة

تبين ان زاوية الداخلة ب ج ح وزاوية اج د متساويتان
لكونهما متقابلتين كما مر في الحادي عشر فهما ايضا كانت
اعظم من زاوية اب ج الداخلة الاخرى وبيانه ان نصف
ب ج على ط ونصل اط ه ونخرجه بقدر اط الى ك ونصل
ك ج ففي مثلثي اب ط ج ط ك ضلعا اط ط ب مساويان
لضلعي ك ط ط ج ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية اب
ط مساوية لزاوية ط ج ك وزاوية ب ج ح الخارجة
اعظم من زاوية اب الداخلة فيلزم ان يكون زاوية
اج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاوية اب الى جنبين
وذلك ما اردنا بناءه الثالث عشر الضلع الاطول من المثلث



المنفرج
الاضلاع
يوتر الزاوية

الفظم والحكم ضلع اب من مثلث اب ج اطول من ضلع
اج فنقول زاوية ج التي يوترها ضلع اب الاعظم اعظم

من ب التي يوترها ضلع اج الاصغر وذلك انا اذا فصلنا
من ب ا مثل اج كما عرفت وفصلنا ج د فلتساوي بس
اج ا د وي مثلث اج د بالعمل كانت زاوية ا د ج اعظم
من مثلث ب د ج التي هي اعظم من زاوية ب الداخلة
المقابلة لها كما في الخامس عشر ساوية لزاوية ا ج د بالمساوي
وزاوية ا ج ب الكل اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعظم من
زاوية ا ج د المساوية لها وحيث ان زاوية ا ج د اعظم
من زاوية ب فزاوية ب ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب
لكونها اعظم من الاعظم منها وذلك ما اردنا ان نبين
الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع يوترها
الضلع الاطول وليكن زاوية
ج من مثلثنا ب ا ج اعظم من زاوية
ب فنقول ضلع ا ب لزاوية ج العظمى اطول من ضلع ا ج الموتر
لزاوية ب الصغرى وذلك لانها اذا لم يكن اطول فاما ان
يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمامور في التساوي

زاوية

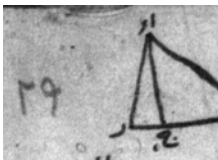
الموتر

سا في اب اج هف فرضنا اذا الفرض ان زاوية ب ج اعظم
من زاوية ب و اما ان يكون مساويا فقط ويلزم ان يكون زاوية
ب التي يوترها ضلع اج الاطول بالفرض اعظم من زاوية
ج التي يوترها ضلع اب الاصغر كما مر في الشكل الثالث عش
من ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى هف
لما عرفت من الفرض فاذن اب اطول من اج وذلك بما ان ناه

ولما يتسر لنا الفراغ من شرح الشكل الرابع
عش الرابع بعون الله وحسن توفيقه
فقد حان اوان الوفاء بما وعدناه من بيان الشكل الخامس
فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب ونصرح زفلنسا ورسم ضلع
اج د ز بالفرض تساوي زاوية ب اج زد ج بالماموفي
ويكون زاوية ب ج ز التي هي اعظم من احد يهما اعظم
من زاوية ز ج التي هي اصغر من الاخرى فيكون ز اطول
من ب ج بالرابع عش وذلكما اردناه
هذا على تقدير وقوع ج تحت خط

نقطة ه

منكاف



ن كما في الشكل المرسوم وقد اكتفى عليه اقليدس
ولم يتعرض لوقوعها عليه ما وفوقه اما الاول فقد سلفناه
واما الثاني فقد بيّنه باخراج اب على ذ ج ط يحدث
ز ويلتقي ج ز ط ك وبين كما سبق بعينه ان ز اطول
من ب ج وذلك ما اردناه
واعلم ان هذا الاختلاف انما
يقع اذا كان الضلع الذي
طبقناه وبين منفرجة فاذا كانت الزاوية التي عند
غير ذلك فان الشكل كما رسمه اقليدس سواء ولعله انما
اكتفى بذكر ذلك لبرهانه ان زاوية اهج مثلا اذا
كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ج على خطه
فكانت زاوية اب ج غير حادة وكذا زاوية دز ج
المساوية لها وهو مما لا يستقيم عليه في الشكل الغرض
من ان زوايا المثلث مساوية لقايمتين وان وقعت فوقه
كانت الزاوية المذكورة منفرجة قطعا فكذا مساويتها

هذا فتوى ان يكون
نحته وورقه مارينا

الخامس عشر يريد ان نعمل على خط مستقيم غير محدود
في جهتيه او احدهما فقط مثلثا مساويا لكل ضلع منه
احد خطوط ثلثة مفروضة مستقيمة يعني مثلثا مساويا
اضلاعه الخطوط كل لنظير بنظيره ان يكون كل اثنين
منها ايّ من الخطوط معا ايّ جمعهما اطول من الثالث
اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث كما بيّنه
اقليدس في العشرين من اول كتابه فلا بد ان يكون
الخطوط ايضا كذلك حسبما قيل في العمل قال كل ضلعي مثلث
فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اج في
مثلث اب ج اطول من ضلع ب ج فليخرج ب او بخط
اد مثل اج ويصل د ج فيكون زاوية د ج ب التي هي
اعظم من زاوية ب د ج المساوية لزاوية د ج اعظم
من زاوية ا د ج فاذن د ب اطول من ب ج اعني مجموع ب ا ج
اطول من ب ج وذلك ما اردناه

والظفر بهذا الشكل يلقب بالجاري

وكان الفضل

لذكره

وكان المفروض انا اهملنا ونرجع الى ما كنا بصدد بيانه فليكن
الخط ط المفروض ضد ادج وليكن ده خطا مستقيما غير
محدود في جهة د ونفصل منه د ن مثل خط ا كما عرفت غير ش
ون ح مثل خط ب وج ط مثل خط ج ح ونرسم على نقطة
ن الممكن المشتركة بين خطي د ن ح بعد ركه دابرة
د ك ل وعلى نقطة ح المشتركة بين خطي ن ح ط بعد ح
ط دابرة ط ك ل فلتقاطع الدابرتان والا كان خط ن ح
الذي هو مثل خط ب بالعمل مساويا اوطول من مجموع خطي
د ح ط اللذين هما معا مثل مجموع خطي ا ج بالعمل ايضا
فليكن مساويا اوطول من مجموع ا ج هذا خلف الشرط
ان يكون مجموعهما اطول منه كما عرفت وهكذا الدابرتين
ان لم يتقاطعا فاما ان يقعا مماسا من خارج او لا فعلى الاول
يلزم الامر الاول وعلى الثاني الثاني وههنا احتمال اخر وهو
ان يحيط احد الدابرتين بالاخرى مماسين من داخل
او غير مماسين فح يلزم ان يكون احد خطي ن ح ط

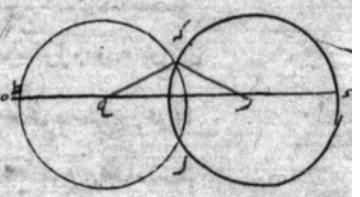
مساو إلى صاحبيه معا واطوله هف ويضلع ك ك ز مثلث
كز ح المعمول هو المطلوب لان ضلع ك ز المساوي لنصف
نصفي قطري دائرة واحدة تساوي خط ا الذي يساوي به
ز ا ايضا وضلع زح يساوي خط ب بالعمل وضلع ح ك المساوي
ح ط لكونهما ايضا نصفي قطري دائرة واحدة تساوي خط
ج المساوي لها ايضا وذلك ما اردنا اجاحه في هذا العمل

الى هنا
التكليفات ٥

يكون فيه الفرجار
بركاره

يفتح بقدر احد

بين طرفيه في خط ثم يفتح بقدر خط اخر منهما ويوضع
احد راسه على طرف الخط المعمول ويوخذ فرجار اخر
ويفتح بقدر الخط الثالث ويوضع احد راسه على الطرف
الاخر من ذلك الخط ثم يوضع الراسان الباقيان من الفرجارين
بحيث يتلاقيان على نقطة ويوصل بين تلك النقطة وبين



ان

ط في الخط الاول بخطين واعلم الفرجار لاعتماد عليه

يطلب البرهان بهم يكفي به في نفس الاعمال اذ قد ابنا عن

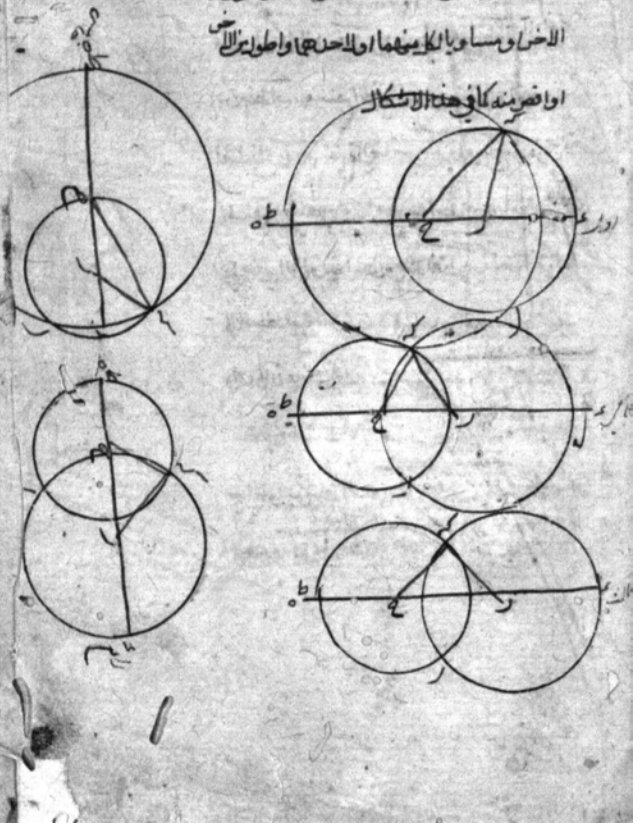
التتابع في التقريب ولهذا الشكل احتلاف وضع فان ربح

اما ان يكون اطول من كل من خطي د ح ط كما في شكل الكتاب

او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما واطول من

الاخر او مساويا لكل منهما او لاحدهما واطول من الآخر

او اقصر منه كما في هذه الاشكال



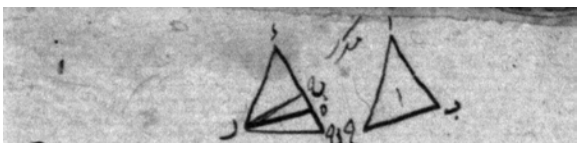
والعمل في الكل واحد وان اشترطنا توسيط الاطول ان
كان يقع النقل في الاكبر على ط في الكتاب السادس عشر.
نريد ان نحمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم مفروض
غير محدود في جهتيه او جهة فقط زاوية مستقيم الضلعين
مثل زاوية مفروضة مستقيمة الضلعين بحيث يكون احد
ضلعيها ذلك الخط مثلا نريد ان نحمل على نقطة ا المفروضة
من خط اب المستقيم الغير المحدود في جهتيه او جهة
فقط زاوية مستقيمة الضلعين مثل زاوية ج المفروضة
المستقيم الضلعين بحيث يكون احد ضلعيها خط ا ن ينتهي
على خط الزاوية المفروضة نقطة ن كيف اتفق اذ
كان خط اب غير محدود في الجهتين او جهة ب فقط
وان كان غير في الجهة الاخرى فقط بنبغي ان يتعين احدى محدوده
النقطتين حيث لا يكون الخط الواقع بينها وبين نقطة
ج اطول من خط اب ونصل ده فيحمل مثلث هو مثلث
ج ده ونعمل على خط اب مثلثا يساوي اصل اعده اضلاع

نقرأ ده

مثلث ده كما صورنا في الشكل المتقدم وهو مثلث اب ح على انها
ح ساوى ح د واخذ ه على العكس وح ب كذلك وهو واجب فالزاوية
المحوزة تنصف على المثلث ساوية ح كما مر في الشكل الثامن
انه اذا ساوى اضلاع مثلث اضلاع مثلث اخر كل لنظيره ساوى
زواياها كل لنظيرتها وذلك ما اردناه

السابع عشر من خطت زاويتين وضلعا من مثلث آخر متقيم
الاضلاع النظير للنظير ساوت الزاويتا والاضلاع الباقية
منظلك لنظيره والمثلث للمثلث ولتكن زاوية ا من مثلث اب
ج ساوية لزاوية د من مثلث ده وزاوية ب من المثلث الاول
لزاوية ه من الثاني وضلع اب الذي بين زاويتي اب لضلع
د ه الذي بين زاويتي د ه ليكون هم تطبيق ط ضلع اب على ضلع
د ه بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د وب على نقطة ه لنساوي
الضلعين فينطبق ضلع اج على ضلع د ز لتساوي زاوية
ا ايضا بالفرض اذ لو لم ينطبق عليه لكان احدهما اعظم
من الاخرى هف وينطبق ج على ز لتساوي زاويتي ا ايضا

اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث
نظير الاضلاع



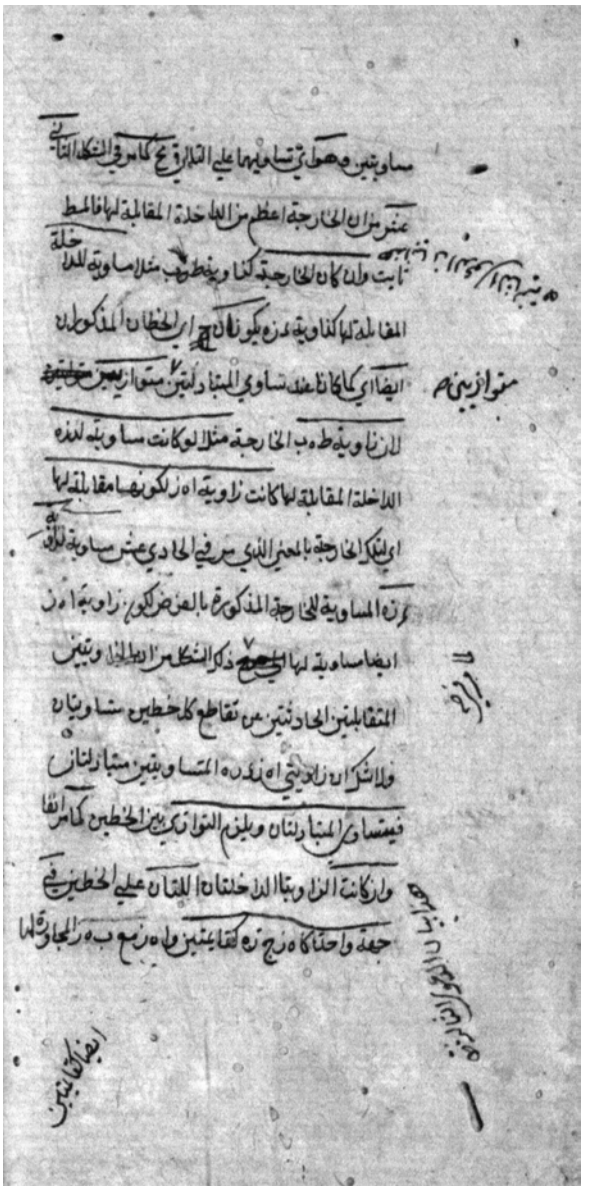
بالعرض وانطبقت زاوية ج على زاوية ز كما لا يخفى فانطبق
المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه من تساوي
الزاويتين والاضلاع والمثلثين هذا ان كان التساوي لضلعي
اب وه الواقع بينهما أو ان كان التساوي لاج وذا الموتر
لزاويتي ب المتساويتين بينهم نطبق اج على زح بحيث
ينطبق ا على ز وج على ح فينطبق اب على ه لتساوي زاويتي
اوج بلزم انطباق جب على حه اذ لو لم ينطبق عليه بل
ينطبق عليه خط اخر ولكن زح يلزم تساوي زاويتي
لزاويتي ح الخارجة من مثلث ه زح لكل زاوية ه الداخلة
المحتمل
لزاويتي زح وانطباق ضلاعهما وقد كانت زاوية ه
لزاوية ه بالفرض فيلزم تساوي زاويتي ح فيه المحال لانها ان وقع
زح داخل زاوية ح وان وقع خارجا عنها يلزم زاوية ح
الداخلة كزاوية ه الخارجة وقد بطل ذلك في الشكل الثاني
عشر اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابلتيه
الداخلتين وكذا كان التساوي لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق

بين الزاوية والمثلث والمثلث
الاصفهاني

بين زاويتي زح والمثلث اضلاعهما وقد كانت
زاوية ب مساوية ه الزاوية ه الفرض فيلزم

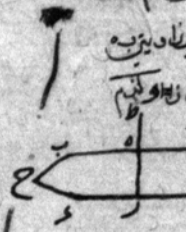
الاضلاع

الاضلاع انطبق الزاويا والمثلثان ويلزم ما اردناه الثاني عشر
كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
المتبادلتان فيهما الزاويتين الاخلتين الحادثتين عليهما
في جهتين مختلفتين متساويتين فهما اي ذانك الخطان
متوازيان مستقيمين وكذلك اذا كانت الزاوية الخارجة الحادثة
على احدهما عند احد الخطوط الواقع عليهما كالداخلة المقابلة
لها الحادثة على الاخر في جهتها وكذا اذا كانت الزاويتان الداخلتان
الحادثتان في جهة واحدة مثل القايمتين فهذه ثلاث دعاوي جهتان
في شكل واحد وجعل اقليدس برهانها شكلا والاخر شكلا اخر
ولكن لبيان كل منهما الخطان خطا ب ج د والخط الواقع عليهما
خط ه ز والزاويتان المتساويتان المتبادلتان زاويتا ا ز ه
ز ه د فلكل انهما ان الخطين ان لم يكونا متوازيين لتلاقيا في
احد الجهتين فليتلاقيا مثلا على نقطة ح فيحصل مثلث ح
مثلث ه ح ز وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز
مساوية لداخلة ه ز ح المقابلة لها اي هما المتبادلتان هذا خلف



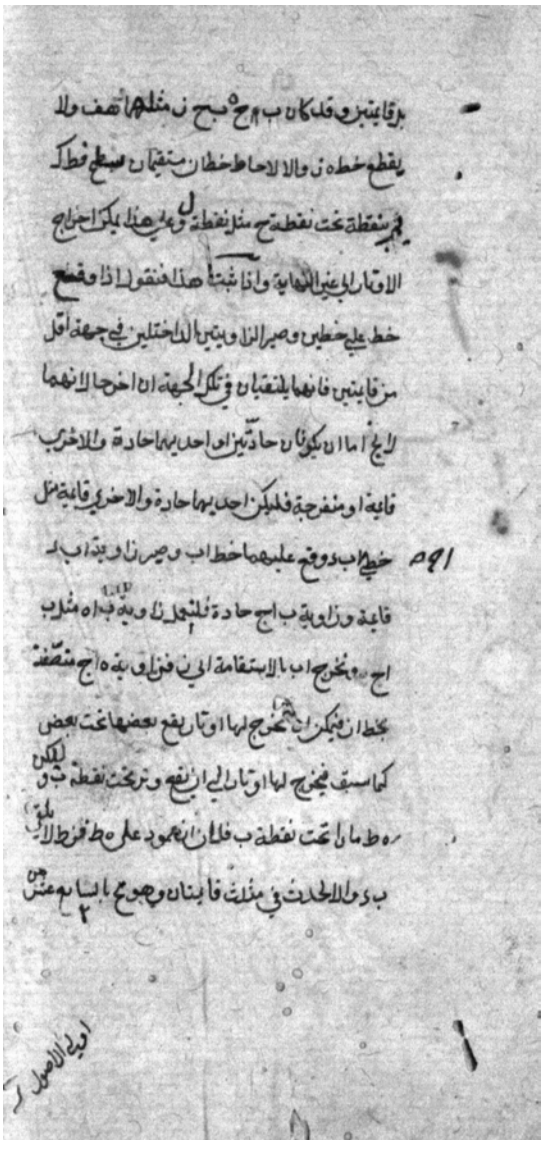
ان

ايضا كقايمتين كما مر في الشكل الاول من المقالة بين الحادثتين
عن جنبي خط مستقيم قام على خط مستقيم احداهما قايمة
او مساوية لقايمتين فيلزم منه ايضا اي كما يلزم من شيء
الداخلة والخارجة متساويتين ايضا ويزيد به
ح ز به باسقاط الاصل المشترك اي زاوية اه زاوية ز ا ط
الخارجة عن المثلث وذلك اردناه



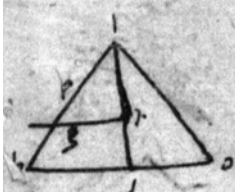
وهذا موضع ذكر البرهان الذي

على المصادرة المشهورة قال الحكيم الاجل فخر الدين الابهري اذا
اخرج ضلعان من زاوية اب ج بخط ب ج فانه يمكن ان يخرج لهما
اوتار اي غير النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض ويبقى
كل واحد منها قاعدة المثلث متساوي الساقين لانا نفصل
ب ه مثل ب و ونصله ز فه ب ب ج مثل ب ب ح ط
وزاوية اب متساوية فان فزاوية ب ا ج متساوية فان فيخرج
عمود على ز فنفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك
الابد ينقطع ح والا كان زاوية ا ط ح كمثل فابين

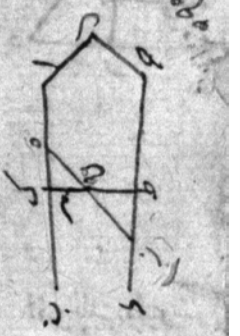


اول الاصول وهو وان كان محالا بالثاني والثلثين منها
ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الا ان هذه المصادرة
ماخوذة في بيانه فلا يطلب ان يخذ في بيانهما وستذكر ذلك
الشكل بعد الفراغ من نصف الكلام انشاء الله فانه وان كان
عنه غنى في بيان عدم الانتقال ههنا فليس ذلك الشكل الثامن
عشر من هذا الكتاب وهو اثنان والعشرون من اوليي
الاصول لكنه يحتاج اليه في الغرضين الاخرين فنقول اذا
اخرج بالاستقامة يقطع خط اط وليكن الوتر وتاخذ
فليعد الشكل بحيث يكون زاوية اب د حادة ايضا والبقية
حادة تكون زاوية ز ب د منفرجة وان ط قائمة فخط ز ط
الذي يصله والذي يقع في مثلث قائمة منفرجة وهو باطل بذلك
الشكل ايضا فب د اذا ليس يقطع اج
وليكن احديهما حادة والاخرى
منفرجة مثل خطي اب ج د وقع عليهما خطه ز ح ويصير زاويتي
ب ه ز ه ز منفرجة وب ه حادة فينصف خطه ز ح في نقطة

العشرون



اقل من قائمتين وزاوية
ه ز منفرجة



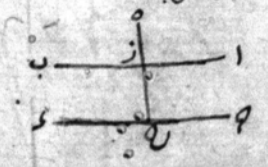
وزاوية اج د اعظم من زاوية ب
فاذن زاوية ب مع الحب
اصغر من قايمتين ٥

من مثلث فيها اضلع من قايمتين مثلا زاوية اب ج من مثلث
اب ج والخط ج ب ج الى د فزاوية اج د اعظم من زاوية ب
لقايمتين اج ب اصغر من قايمتين وهكذا في الهوائي وهذا
هو الشكل الموعود ذكره

التاسع عشر اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين
متوازيين كانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة من وقوعه
عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة وذكر اقليدس
في هذا الشكل دعوى احد الجزئيين هنا في اثناء التقرير وهي
ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة يكونان لقايمتين وقد
استعملها المصنف في شكل العروس فليقع على خطي اب
ج د المستقيمين المتوازيين بين خطوط ج المستقيم فنقول اذ
ان ح ه ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي كلتا
الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين لقايمتين والا
لكان مجموع الزاويتين اللتين في احد الجهتين اقل من قايمتين
فمجموع زوايا كلتا الجهتين كان اربع قوايم لما مر في الاولى فمثلا

لخطا زم ٢

لما مر في الشكل الثالث عشر انه اذا وقع خط مستقيم على خطين
مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اقل من قائمتين فانهما يلتقيان وتكون الجهة هذه الوضع
انها متوازيان فزاويتا ب ز ح د ح ز المتبادلتين في جهة واحدة
كقائمتين وزاويتا ا ز ح ز ح د الحادثتين من جنبتي
خط ز ح الواقع عليهما ايضا كقائمتين للماس في الشكل الاكد
وقد كنا هناك غنين مسوغ فيكون مجموع زاويتي ب ز ح د ح
ز ومجموع زاويتي ا ز ح ز ح د متساويتين فليساوي زاويتا
د ح ز ز ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين المجموعين
اي زاوية ب ز ح وهو واحد الدعوبين وزاوية ز ح د
الخارجة كزاوية ا ز ح التي هي احد المتبادلتين لكونهما
متقابلتين كما مر في الحادي عشر فتكون زاوية ز ح د الخارجة
كزاوية ح ز الداخلة التي هي الاخرى من المتبادلتين
فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما اردناه



العشرون وكل مثلث