

UNIVERSAL
LIBRARY

OU 190910

UNIVERSAL
LIBRARY

مجموع الرسائل

حررها

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين محمد

ابن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى ببغداد في

ذي الحجة سنة اثنتين وسبعين وستمائة هجرية

(١) تحرير المعطيات لاقليدس (٢) تحرير الاكر لثاوذوسيوس

(٣) تحرير الكرة المتحركة لاوطولوقس (٤) تحرير المساكن لثاوذوسيوس

(٥) تحرير المناظر لاقليدس (٦) تحرير ظاهرات الفلك لاقليدس

(٧) تحرير الايام والليالي لثاوذوسيوس

—*—

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد اندكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طاعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

كتاب المعطيات

لا قليدس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى في

ذى الحجة سنة اثنتين وسبعين

وسمائة هجرية ببغداد

رحمه الله تعالى

—•—

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طاعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

تحرير كتاب المعطيات - ١ - لا قليدس ترجمه اسحاق - ٢ - واصلحه
ثابت - ٣ - خمسة وتسعون شكلا .

صدر الكتاب

السطوح والخطوط والزوايا المعلومة القدر هي التي يمكن ان نجد
مساوية لها والمعلومة النسبة هي التي يمكن ان نجد ما هو على نسبتها .
والنقط والخطوط والسطوح والزوايا المعلومة الوضع هي التي
تكون لازمة لوضع واحد ابد او يمكن ان نجد وضعها .
الاشكال المستقيمة الخطوط المعلومة الصورة هي التي زواياها معلومة
ونسب الاضلاع بعضها الى بعض معلومة .

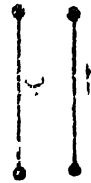
الدائرة المعلومة القدر هي التي قطرها معلوم والمعلومة القدر والوضع
هي التي مركزها معلوم الوضع ونصف قطرها معلوم .
قطع الدوائر المعلومة القدر هي التي زواياها وقواعدها جميعا معلومة .
والمعلومة الوضع والقدر هي التي مع ذلك قواعدها معلومة الوضع .
المقدار الاعظم من آخر بقدر معلوم هو الذي اذا نقص ذلك القدر منه
بقي ما يساوي الاصغر .

والاصغر من الآخر بقدر معلوم هو الذي اذا زيد ذلك القدر عليه بلغ
ما يساوي الاكبر .

والمقدار الاعظم بقدر معلوم من الآخر نسبته الى ثالث معلومة هو
الذي اذا نقص ذلك القدر منه بقي ما يكون نسبته الى الثالث معلومة .

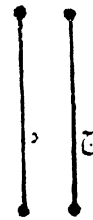
١ - كذا وفي فوات الوفيات - والوافي بالوفيات - المعطيات - ح
٢ - هو ابن حنين بن اسحاق العبادي ح - ٣ - هو ابو الحسن ثابت بن قرة الحراني ح
والاصغر

(١) تحرير كتاب المعطيات



٢

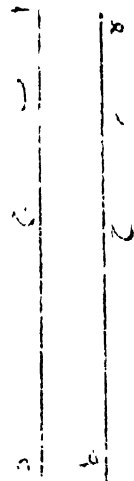
(٢)



تحرير كتاب المعطيات

٣

٤



(٣)

تحرير كتاب المعطيات

والاصغر بقدر معلوم من الآخر نسبته الى ثالث معلومة هو الذى اذا زيد ذلك القدر عليه بلغ ما تكون نسبته الى الثالث معلومة .

الخط المنحدر هو الخط المستقيم الذى ينحدر من نقطة معلومة الى خط مستقيم موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

والصاعد هو الذى يرتفع من نقطة معلومة هى على خط مستقيم موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

والخط المقارن للخط الموضوع هو الذى يخرج من نقطة معلومة موازيا لخط موضوع او يمر على نقطة معلومة ويصل الى خط موضوع وتحدث معه زاوية معلومة .

الاشكال «١»

نسبة القدر المعلوم الى القدر المعلوم معلومة فليكن - ا ب - معلومى القدر .
لنا ان نجد مساويين لها وليكونا - ج د - فنسبة - ا - الى - ج -
كنسبة - ب - الى - د - وبالابدال نسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج -
الى - د - فلانا وجدنا قدرين على نسبة - ا - الى - د - كانا معلومى
النسبة وذلك ما اردناه .

اذا كانت نسبة قدر معلوم الى آخر معلومة كان الآخر معلوم القدر
فليكن - ا - معلوم القدر (١) ونسبته الى - ب - معلومة ولنا ان
نجد مساويا لـ ا وليكن - ج - (٢) وان نجعل نسبة - ج - الى - د -
كنسبة - ب - الى - ا - المعلومه فيكون - د - مساويا لـ ب - ولأنا
وجدنا مساويا لـ ب - كان معلوم القدر وذلك ما اردناه .

اذا جمعت اقدار معلومة كان الجميع معلوم القدر فليكن كل واحد من
- ا ب - - ب ج - ج د - معلوما (٢) ولنا ان نجد ما يساويها وليكن
- ه ز - ز ح - ح ط - فجميع - ه ط - يساوى جميع - ا د - فاذا -

« ١ » ما كان فى الكتاب من الارقام بين هلاين فهو الاشكال وما كان بين اربعة
اهلة فهو للحواشى و - ر - فى الحواشى اراة پور - و - ق - نسختها القديمة وج للجديدة

اد - معلوم القدر وذلك ما اردناه .

د اذا نقص من معلوم القدر معلوم القدر بقى معلوم القدر فليكن - اب - اج - معلوم القدر ولنا ان نجد (٤) مساويين لها وليكونا - ده - دز - فيكون - زه - مساويا - ليج ب - الباقيين فاذا - ج ب - معلوم القدر وذلك ما اردناه .

ه كل قدر تكون نسبته الى احد جزئيه معلومة كانت نسبته الى الجزء الآخر ايضا معلومة فلتكن نسبة - اب - الى - اج - معلومة (٥) ونجعل نسبة - ده - المعلومة الى - دز - كذلك النسبة قدر معلوم - وزه - الباقي معلوم وكان - ده - معلوما فاذا نسبة - ده - الى - زه - اعنى نسبة - اب - الى - ج ب - معلومة وذلك ما اردناه .

و كل قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة مجموعهما الى كل واحد منهما معلومة (٦) فليكونا - اب - ب ج - ولتكن نسبة - ده - المعلومة الى - هز - كنسبتها - فهز - بل - دز - معلوم ونسبة - دز - الى كل واحد من - ده - هز - التى هي كنسبة - اج - الى كل واحد من - اب - ب ج - معلومة فهي معلومة وذلك ما اردناه .

ز اذا قسم قدر معلوم على نسبة معلومة كان قسما معلومين وليقسم - اب - المعلوم على النسبة المعلومة الى - اج - ج ب - (٧) فتكون نسبة - اب - اليها معلومة - واب - معلوم فهما معلومان وذلك ما اردناه .

ح كل قدرين نسبتهما الى ثالث معلومة فنسبة احدهما الى الآخر معلومة وايكن القدران - اب - ونسبتهما الى - ج - معلومة ونجعل نسبة - د - المعلوم الى - ه - كنسبة - ا - الى - ج - المعلومة (٨) - فه - معلوم ونجعل نسبة - ه - المعلومة الى - ز - كنسبة - ج - الى - ب - المعلومة - فز - معلوم وبالمساواة نسبة - ا - الى - ب - كنسبة -

(٤)

تحریر کتاب المعطیات

د	ا
نر	ج
ب	ب

$\frac{2}{1}$

(٥)

تحریر کتاب المعطیات

د	ا
نر	ج
ب	ب

$\frac{2}{1}$

(٦)

تحریر کتاب المعطیات

د	ا
نر	ج
ب	ب

$\frac{2}{1}$

(٦)

تحریر کتاب المعطیات

ب

ج

د

(٨)

تحریر کتاب المعطیات

ب

ج

د

ب

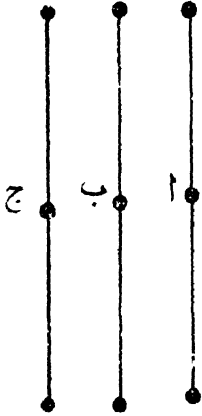
ج

د

د

(٩)

تحرير كتاب المعطيات



$\frac{5}{1}$

(١٠)

تحرير كتاب المعطيات



$\frac{5}{3}$

(۱۱)	۱
تحریر کتاب المعطیات	۸
	ب
	۸۰
۵۱۳	د

(۱۲)	۱
تحریر کتاب المعطیات	د
	ب
	۸
۵۱۴	ج

كتاب المعطيات

د - الى - ز - المعلومة لكونها معلومين فنسبة - ا - الى - ب - معلومة وذلك ما اردناه .

ط اذا كانت اقدار نسب بعضها الى بعض نسبتها الى اقدار اخرى معلومة كانت نسبة بعض تلك الاقدار الاخرى الى البعض معلومة فلتكن الاقدار - ا ب ج - والاقدار الاخرى - د ه ز - (٩) ونسبة - ا - الى - ب - و - ب - الى - ج - وايضا نسب - ا - الى - د - و - ب - الى - ه - و - ج - الى - ز - معلومة (١٠) فلان نسبة - ا - الى - ب - والى - د - معلومة بان تكون نسبة - ب - الى - د - معلومة وكانت الى - ه - معلومة فنسبة - د - الى - ه - معلومة وبمثل ذلك تبين ان نسبة - ه - الى - ز - ايضا معلومة وذلك ما اردناه .

ي كل ثلاثة اقدار يكون كل واحد من طرفيها مع الواسطة معلومان فالطرفان اما ان يتساويا او يتفاضلا بقدر وان تكن الاقدار - ا ب - ب ج - ج د - فاب - ب د - المعلومان ان تساويا كانا بعد اسقاط - ب ج - (١١) - المشترك - ا ب - ج د - متساويين وان تفاضلا وايكن اعظمهما - ا ج - وتفضل منه - ج ه - مساويا - لب د - المعلوم فيكون - ج ه - معلوما وكان - ا ج - معلوما - فاه معلوم وهو فضل - ا ب - على - ج د - لان - ه ج - كان مساويا - لب د - وبعد اسقاط - ب ج - المشترك يكون - ه ب - مساويا - لـ ج د - فاذا التفاضل بين - ا ب - ج د - بقدر معلوم وهو - اه - وذلك ما اردناه .

يا اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثان معلومة وكان جميع الاول والثاني معا ايضا اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الثاني معلومة كان الاول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الثاني معلومة (١٢) فليكن القدر الاول - ا ب - والثاني

- ب ج - والتقدر المعلوم في الدعوى الاولى - ا د - وتكون نسبة - د
 ب - الى - ب ج - معلومة وبالتركيب نسبة - د ج - الى - ب ج -
 معلومة فاذا اجمع - ا ج - اعظم بقدر معلوم وهو - ا د - من قدر
 هو - د ج - الذي نسبته الى قدر - ب ج - معلومة واما في الدعوى
 الثانية فالتقدر المعلوم يحتمل ان يكون اصغر من القدر الاول كما د -
 ويحتمل ان يكون اعظم منه - كما ه - وعلى التقدير الاول تكون نسبة
 د ج - الى - ب ج - معلومة وبالتفصيل نسبة - د ب - الى - ب ج
 معلومة فاب - اعظم بقدر معلوم هو - ا د - من قدر هو - د ب -
 الذي نسبته الى - ب ج - معلومة وعلى التقدير تكون نسبة - ه ج -
 الى - ب ج - معلومة وبالاختلاف نسبة - ب ه - الى - ب ج -
 معلومة فاب - اصغر من - ا ه - الذي هو معلوم بقدر - ب ه -
 الذي نسبته الى - ب ج - معلومة وذلك ما اردناه .

يب اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثان معلومة
 كان الاول بقدر معلوم من قدر نسبته الى جميع الاول والثاني معا
 معلومة .

فليكن القدر الاول - ا ب - والثاني - ب ج - والتقدر المعلوم - ا د -
 وتكون نسبة - د ب - الى - ب ج - معلومة وبالاختلاف ثم التركيب
 ثم الاختلاف نسبة - د ب الى - د ج - معلومة (١٣) وتكون نسبة - د
 ه - الى - د ا - كذلك و - ا د - معلوم - فاه - معلوم ونسبة - ه ب
 اعني انقدين معا الى - ا ج - اعني التالين معا كنسبة - د ب - الى
 - د ج - المعلومة فاذا - ا ب - اعظم بقدر - ا ه - المعلوم من قدر
 - ه ب - نسبته الى جميع - ا ج - معلومة وذلك ما اردناه .

يب اذا كانت ثلاثة اقدار نسبة الاول الى الثاني معلومة والثاني اعظم بقدر
 معلوم من قدر نسبته الى الثالث معلومة المقادير كان الاول اعظم
 بقدر

(۱۳)

تحریر کتاب المعطیات

۶

۱

۸

۲

ب

ج

(۱۴)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{4}{1}$

۱	ج	۴
ح	ز	
ب	د	

(۱۵)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{4}{2}$

۴	ز
ح	ج
۱	
ب	د

بقدر معلوم من قدر نسبته الى الثالث معلومة فلتكن المقادير - ا ب
- ج د - ونسبة - ا ب - الى ج د - معلومة (١٤) وايكن - ج ز -
المقدرا للمعلوم من - ج د - فتكون نسبة - ه د - الى - ه - معلومة
وانتكن نسبة - ا ح - الى - ج د - المعلوم كنسبة - ا ب - الى -
ج د - المعلومة - فاح - معلوم وتبقى نسبة - ح ب - الى - زد -
معلومة وكانت نسبة - زد - الى - ه - معلومة فنسبة - ح ب - الى
- ه - معلومة فاذا - ا ب - اعظم بقدر معلوم هو - ا ح - من - ح
ب - الذي نسبته الى - ه - معلومة وذلك ما اردناه .

اذا زيد قدران معلومان على قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة
كان اما نسبة احدهما الى الآخر معلومة واما احد الكليين
اعظم بقدر معلوم على قدر نسبته الى الكل الآخر معلومة (١٥) فلتكن
نسبة - ا ب - الى - ج د - معلومة - و - ا ه - ج ز - انزيد ان عليهما
معلومان فان كانت نسبة - ا ه - الى - ج ز - كنسبة - ا ب - الى
- ج د - كانت نسبة - ه ب - كله الى - زد - كله اتى هي كنسبة
- ا ب - الى - ج د - المعلومة معلومة وان لم تكن نسبة - ا ه
الى - ج ز - كنسبة - ا ب - الى - ج د - جعلنا نسبة - ا ح - الى
- ج ز - المعلوم كنسبتها المعلومة فيكون - ا ح - بل - ح د - معلوما
وتكون نسبة - ح ب - الى - زد - معلومة كما مر فيكون - ه ب
كله اعظم بقدر - ه ح - المعلوم بل قدر - ح ب - الذي نسبته الى
ز د - كله معلومة وذلك ما اردناه -

اقول ان كان - ا ح - اعظم من - ا ه - كانت نسبة ما هو اصغر
من - ج ز - الى - ا ه - كنسبة - ج د - الى - ا ب - فيكون
- زد - كله اعظم بقدر معلوم على قدر نسبته الى - ه ب - كله معلومة -
اذا نقص قدران معلومان من قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة
يه

كان اما نسبة احد الباقين الى الآخر معلومة واما احد الباقين اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الباقي الآخر معلومة فلتكن نسبة - ا ب الى - ج د - معلومة وكانت نسبة - ه ب - الباقي الى نسبة - ز د الباقي معلومة والا فلتكن نسبة - ا ج - الى - ج ز - المعلوم (١٦) كنسبة - ا ب - الى - ج د - المعلومة فيكون - ا ح - بل - ه ح معلوما وتبقى نسبة - ح ب - الى - ز د - معلومة فاذا - ه ب يزيد بقدر - ه ح - المعلوم على - ح ب - الذي نسبته الى - ز د معلومة وذلك ما اردناه -

اقول - ان كان - ا ح - اصغر من - ا ه - كانت نسبة ما هو اعظم من - ج ز - الى - ا ه - كنسبة - ج د - الى - ا ب - ونتمم البرهان كما مر -

اذا زيد قدر معلوم على احد قدرين نسبة احدهما الى الآخر معلومة ونقص من الآخر قدر معلوم كان الكل اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الباقي - معلومة (١٧) فلتكن نسبة - ا ب - الى - ج د معلومة ورید على - ا ب - از - ونقص من - ج د - ج ه - وهما معلومان ونجعل نسبة - ا ح - الى - ج ه - المعلوم كنسبة - ا ب - الى - ج د - فاح - بل - ز ج معلوم وتبقى نسبة - ح ب - الى - د ه - معلومة فاذا - ز ب - كله اعظم بقدر - ز ح - المعلوم على قدر ح ب - الذي نسبته - الى - د ه - الباقي معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كان كل واحد من قدرين اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثالث معلومة كانت نسبة احد القدرين الى القدر الآخر معلومة وكان احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الآخر معلومة (١٨) فليكن القدران - ا ب - ج د - والثالث - ه - ونفصل منها القدران المعلومان وهما - از - ج ح - فتكون نسبة كل واحد

(١٦)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{8}{1}$

ج	٢
ن	٤
د	ح
	ب

(١٧)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{8}{2}$

ج	ر
٤	٢
	ح
د	ب

(١٨)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{8}{3}$

ج	٢
٤	ن
د	ح
	ب

(١٩)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{4}{1}$

ل	ط	ا
هـ	ج	ك
ن	د	ب

(٢٠)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{4}{2}$

ا	ج	ك
ح	ن	ب
ط	د	ب

من - ا ب - ح ز - الباقيين الى - ه - معلومة ونسبة - ز ب - الى
 ح - د - معلومة وقد زيد عليهما قدر ا - ز - ج ح - المعلوم ان فاذا
 اما نسبة احد قدرى - ا ب - ج د - الكلين الى الآخر معلومة واما
 احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الآخر معلومة وذلك
 ما اردناه .

اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من كل واحد من قدرين آخرين
 كان اما نسبة احد القدرين الى الآخر معلومة واما احدهما اعظم
 بقدر معلوم من قدر نسبته الى القدر الآخر معلومة فليكن القدر
 الاول - ا ب - والاخران - ج د - ه ز (١٩) - وليكن - ا ح - ا د
 معلومين ونسبتا - ح ب - الى - ج د - وب ك - الى ه ز -
 معلومتان ونجعل نسبة - ا ح - المعلوم - الى ط ج - كنسبة - ح ب
 الباقي - الى - ج د - المعلومة - فط ج - معلوم ونسبة - ا ب - الى
 ط د - معلومة وايضا نجعل نسبة - ا ك - المعلوم - الى ل ه - كنسبة
 - ك ب - الباقي - الى - ه ز - فل ه - معلوم ونسبة - ا ب - الى
 ل ز - معلومة فنسبة - ط د - الى - ل ز - معلومة ونقص منها
 - ط ج - ل ه - المعلومان فاذا - ج د - ه ز - قدران اما نسبتهما
 معلومة واما احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر تكون نسبته الى
 الآخر معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كان قدر اول اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثان
 معلومة وكان الثانى اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى قدر ثالث
 معلومة كان الاول اعظم بقدر معلوم نسبته الى الثالث معلومة .

فليكن الاول - ا ب - والمعلوم منه - ا ح - والثانى - ج د (٢٠)
 والمعلوم منه - ج ز - والثالث - ه - وتكون نسبتا - ح ب - الى
 - ج د - و - ز د - الى - ه - معلومتين ونجعل نسبة - ج ز - المعلوم

الى - ح ط - كنسبة - ج د - الى - ح ب - المعلومة - فح ط - معلوم وجميع - ا ط - معلوم ونسبة - ط ب - الى - زد - الباقيين بل الى - ه - معلومة فاذا - اب - اعظم بقدر - ا ط - المعلوم من قدر - ط ب - الذى نسبته الى - ه - معلومة وذلك ما اردناه .

ك وبوجه آخر وايكن القدر الاول - اب - والآخران - ج د - ونفصل من - اب - اه - المعلوم حتى تكون نسبة - ه ب - الى - ج - معلومة وكان - ج - اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى - د - معلومة ونفصل من - ه ب - القدر العلوم وايكن - ه ز - فتكون نسبة - ز ب - الى - د (٢١) معلومة - فاب - اعظم بقدر - از - المعلوم من - ز ب - الذى نسبته الى - د - معلومة وذلك ما اردناه .

كا اذا نقص من قدرين معلومين قدر ان نسبة احدهما الى الآخر معلومة كان الباقيان اما نسبة احدهما الى الآخر معلومة واما احدهما اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى الآخر معلومة فليكن المعلومان - اب - ج د - والمنقوصان - اه - ج ز - ونسبتهما معلومة ونسبة - اب - الى - ج د - ايضا معلومة (٢٢) فان كانت النسبتان واحدة كانت نسبة - ه ب - زد - الباقيين ايضا تلك النسبة والا فلنكن نسبة - اب - المعلوم الى - ج ح - كنسبة - اه - الى - ج ز - المعلومة فيكون - ج ح - بل - ح د - معلوما ونسبة - ه ب - الى - ز ح - التى كنسبة - اه - الى - ج ز - معلومة فيكون اذا - زد - الباقي اعظم بقدر - ح د - المعلوم من قدر - ز ح - الذى نسبته الى قدر - ه ب - الباقي كنسبة - ج ز - الى - ه - المعلومة وذلك ما اردناه .

كب اذا كانت نسبة كل واحد من قدرين الى ثالث معلومة كانت نسبتهما اليه معا معلومة فلنكن نسبة كل واحد من قدرى - اب - ب ج - الى - د - معلومة (٢٣) فتكون نسبة - اب - الى - ب ج - بل بالتركيب

(۳۱)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰
۱

۲	۱
۴	۱
ن	ج
ب	د

(۳۲)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰
۲

۱	ج
۴	ن
ب	د

(۳۳)

تحریر کتاب المعطیات

۱۰
۳

۱	ج
ب	د

(٢٣)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{11}{1}$

ج	٢
نہ	٥
د	ب

(٢٥)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{11}{2}$

ج	ب	٢

(٢٦)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{11}{3}$

٥	نہ	د

بالتركيب نسبة جميع - ا ج - الى - ب ج - معلومة وكانت نسبة -
- ب ج - الى - د - معلومة فنسبة جميع - ا ج - الى - د - معلومة -
وذلك ما اردناه .

كج اذا كانت نسبة الكل الى الكل ونسبة الاجزاء الى الاجزاء معلومتين
وليستا نسبة واحدة كانت نسبة بعض كل واحد من اجزاء احدهما
الى البعض الآخر معلومة .

فلتكن نسبة - ا ب - كله الى - ج د - ونسبة - ا ه - الى - ج ز -
الجزئين الآخرين كلها معلومة (٢٤) وليست بواحدة وبجعل نسبة - ه
ب - الى - ز ح - كنسبة - ا ه - الى - ج ز - المعلومة فتكون نسبة
- ه ب - الى كل واحد من - ز ح - زد - معلومة فنسبة - زد -
الى - ز ح - بل الى - ح د - معلومة ونسبة - ا ب - الى كل واحد
من - ز ح - زد - معلومة فنسبة - زد - الى - ز ح - بل الى
- ح د - معلومة ونسبة - ا ب - الى كل واحد من - ج ح - ج
د - معلومة فنسبة - ج د - الى - ج ح - بل الى - ح د - معلومة
فنسبة - زد - الى - ز ح - احد الجزئين الى الآخر معلومة في احد
الكلين وكانت نسبة - ج ز - الى - ا ه - ونسبة - زد - الى - ه
ب - معلومتين و - ا ه - الى - ه ب - احد الجزئين الى الآخر
معلومة في الكل الآخر بمثل ذلك وذلك ما اردناه

كد كل ثلاثة خطوط متناسبة تكون نسبة اولها الى الثالث معلومة فان
نسبة اولها الى الثاني ايضا معلومة .

ولتكن الخطوط - ا ب ج - (٢٥) ونضع خطاً معلوماً - ه - وهو
د - ونجعل نسبته - الى - ه - كنسبة - ا - الى - ج - المعلومة
(٢٦) فهـ ايضا معلوم واخذين - د ه - وسطاً في النسبة وايكن - ز -
فهو - ايضا معلوم ونسبة - د - الى - ز - معلومة ونسبة - ا -

الى - ب - التى هى كنسبة مربع - ا - الى سطح - ا - فى - ج -
اعنى مربع - ب - كنسبة - د - الى - ه - التى هى كنسبة مربع
- د - الى سطح - د - فى - ه - اعنى مربع - ز - فنسبة مربع - ا -
الى مربع - ب - كنسبته مربع - د - الى مربع - ز - ونسبته - ا - الى
- ب - كنسبة - د - الى - ز - المعلومة فهى ايضا معلومة وذلك
ما اردناه .

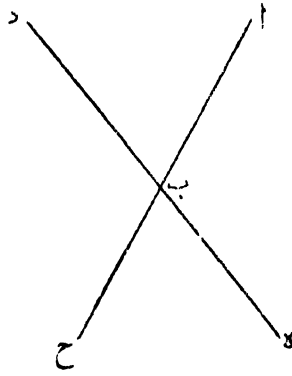
كل نقطة تقاطع عليها خطان معلومان الوضع معلومة فليتقاطع خطا
- ا ب ج - د ب ه - المعلومان الوضع على نقطة - ب - (٢٧) فهى
معلومة لانها ان انتقلت انتقل وضع احد الخطين او كليهما وذلك محال
لكونها معلومة الوضع فاذا هى معلومة الوضع وذلك ما اردناه .
اقول ليس من شرط الخطين ان يكونا مستقيمين .

كل خط مستقيم معلوم النهايتين فهو معلوم الوضع والقدر وليكن
الخط - ا ب - فان انتقل وضعه او قدره انتقل احدى نقطى - ا ب -
او كلاهما وذلك محال فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

اذا كانت احدى نهايتى خط معلوم الوضع والقدر معلومة كانت
النهاية الاخرى معلومة وليكن الخط - ا ب - والنهاية المعلومة - ا
ه - وذلك لان نقطة - ب - اذا انتقلت لانتقل اما وضع الخط او قدره
او كلاهما وذلك محال فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

كل خط يمر بنقطة معلومة موازيا لخط معلوم الوضع فهو معلوم
الوضع (٢٨) ولتكن النقطة - ا ب - والخط المعلوم الوضع - ب ج -
والمار بالنقطة على موازاة ب - ج - خط - د ا ه - وذلك لان الخط
لو انتقل مع ثبات نقطة - ا ز - ومع كون الخط موازيا - لب ج -
وصار مثل - ز ا ح - لكان خطا - د ه - ز ح - المتقاطعين متوازيين هذا
خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

(٢٦)

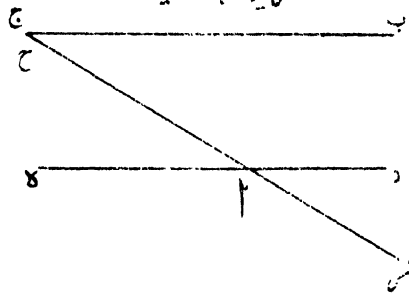


$\frac{١٢}{١}$

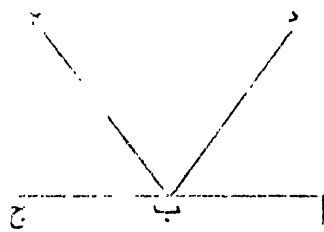
تحریر کتاب المعطیات

(٢٠)

تحریر کتاب المعطیات



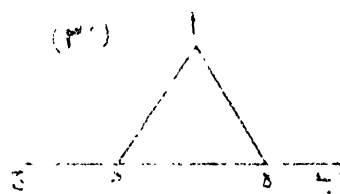
$\frac{١٢}{٢}$



(٢٩)

تجزیه کتاب المعطیات

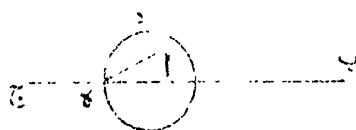
۱۲



(٣٠)

تجزیه کتاب المعطیات

۱۳
۲



(٣١)

تجزیه کتاب المعطیات

۱۴
۳

اقول وهذا الخط هو الذى يسمى بالمقارن للخط الموضوع اعني الاول باحد المعنيين .

كل خط خرج من نقطة معلومة على خط معلوم الوضع واحاطت معه بزاوية معلومة فهو معلوم الوضع (٢٩) فليكن الخط المعلوم الوضع - ا ب ج - والنقطة المعلومة التى عليه - ب - والخط الخارج منها - د ب - والزاوية المعلومة زاوية - د ب ج - وذلك لان خط - ب د - لو انتقل وصار مثل - ه ب - مع كون الزاوية على حاليها لكانت زاويتا - ه ب ج - د ب ج - الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف فاذا خط د ب - معلوم الوضع وذلك ما اردناه .
اقول وهذا الخط هو الذى يسمى بالصاعد عن الخط الموضوع الاول .

كل خط معلوم القدر خرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع واحاط معه بزاوية معلومة فهو معلوم الوضع (٣٠) فليكن النقطة - ا - والخط الخارج - ا د - والخط المعلوم الوضع - ب ج - والزاوية المعلومة الوضع - ب ج - « ا » والزاوية المعلومة زاوية - ا د ج - المعلومة وذلك لان خط - ا د - لو انتقل مع ثبات نقطة - ا - وصار مثل خط - ا ه - لكان مع كون مقدار الزاوية على حاليها زاويتا - ا د ج - ا ه ج - الخارجة من المثلث والداخلية متساويتين هذا خلف فاذا خط - ا د - معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

اقول وهذا الخط هو الذى يسمى المنحدر الى الخط الموضوع الاول - كل خط معلوم القدر خرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع فهو معلوم فليكن الخط الخارج - ا ب - والنقطة - ا - والخط المعلوم الوضع - ب ج - ونرسم على - ا - ببعد - ا ه - دائرة - د ه - فهى معلومة الوضع (٣١) لان مركزها معلوم ونصف قطرها معلوم

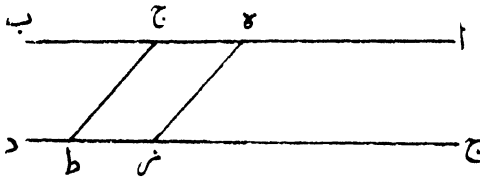
القدر فنقطة - ه - اتى تقاطع قوس وخط معلوما « ا » الوضع معلومة
وخط - ا - ه - معلوم النهايتين فهو معلوم وذلك ما اردناه .

لب كل خط وصل بين خطين معلومى الوضع متوازيين واحاط معهما
بمتبادلتين معلومتين فهو معلوم القدر وليكن الخطان الموصوفان - اب -
- دج - (٣٢) والخط الواصل بينهما - ه ز - والمتبادلتان المعلومتان
- ب ه ز - ه ز ج - ونعلم على - اب - نقطة معلومة وهى - ح -
ونخرج منها - ح ط - موازيا - له ز - فيخط - ح ط - صعود من
نقطة معلومة على خط معلوم الوضع واحاط معه زاوية معلومة
فهى معلومة الوضع و - ج د - معلوم الوضع فنقطة - ط - ايضا
معلومة وخط - ح ط - معلوم الوضع والقدر و - ه ز - مثله فهو
معلوم القدر ايضا وذلك ما اردناه -

لج كل خط معلوم القدر وصل بين متوازيين معلومى الوضع فالزاويتان
اللتان يحدشهما ذلك الخط معلومتان وليكن الخطان - اب - ج د -
والواصل بينهما المعلوم القدر - ه ز - (٣٣) وليكن نقطة - ط - معلومة
على خط - ج د - ونصعد منها - ط ح - موازيا - له ز - فهو
ايضا معلوم القدر لكونه مساويا - له ز - ومعلوم الوضع لكونه
صاعدا من نقطة معلومة على خط معلوم الوضع فتكون الزاوية التى
عند - ح - معلومة وهى مساوية لتاى عند - ه - وكذلك اللتان عند
- ط - و - ز - فاذا الزاويتان اللتان يحدشهما - ه ز - معلومتان
وذلك ما اردناه -

لد كل خط نخرج من نقطة معلومة الى خطين متوازيين معلومى الوضع
فانه يقسم على نسبة معلومة (٤) فليكن النقطة - ه - والخطان الموصوفان
- اب - ج د - والخط الخارج - ز ه ح - ونعلم على - ج د - معلومة
وهى - ط - ونخرج - ط ه - الى - ل - فط ل - معلوم الوضع

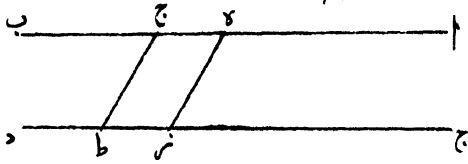
(۳۲)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۱۴}{۱}$

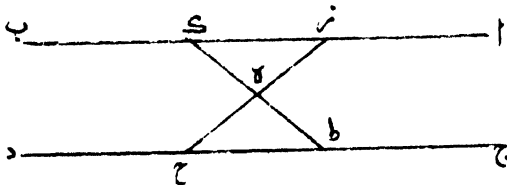
(۳۳)



تحریر کتاب المعطیات

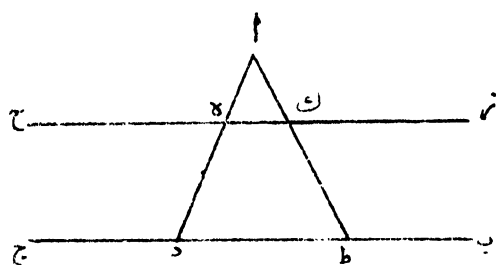
$\frac{۱۴}{۲}$

(۳۴)



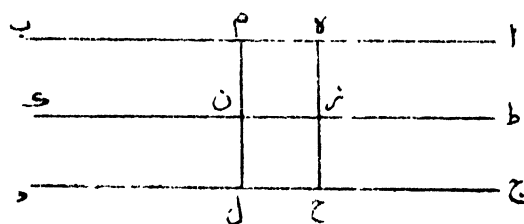
تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۱۴}{۳}$



(٣٥) تحریر کتاب المعطیات

$\frac{١٥}{١}$



(٣٦) تحریر کتاب المعطیات

$\frac{١٥}{٢}$

و- اب - معلوم الوضع فنقطة - ك - معلومة وكانت تقطا - ط ه
معلومتين خطأ - كه - ه ط - معلوما القدر ونسبتهما كنسبة
- زه - ه ح - فهي معلومة وذلك ما اردناه .

اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع خط وتسم ذلك له
الخط على نسبة معلومة واخرج من موضع القسمة خط مواز لخط
المعلوم الوضع فهو معلوم الوضع (٣٥) ولتكن النقطة - ا - والخط
المعلوم الوضع - ب ج - والخط الخارج اليه - اد - وانقسم على -
ه - حتى تكون - اه - الى - ه د - معلومة ويخرج منه - ه ز ح -
موازيا - اب ج - .

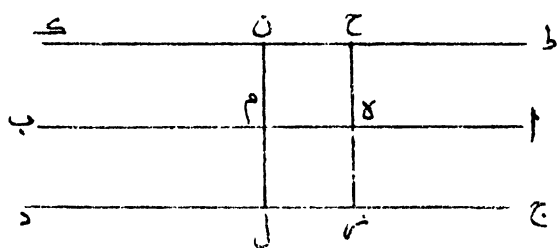
نقول فهو معلوم الوضع ونعلم على - ب ج - نقطة معلومة وهي -
ط - ونصل - دك ا - وهو معلوم وتد انقسم على - ك - على
نسبة معلومة فنقطة - ك - معلومة لخط - ز ح - المار بها موازيا -
لب ج - المعلوم الوضع معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

اذا وصل بين متوازيين معلومي الوضع خط وتسم على نسبة معلومة لو
واخرج من موضع القسمة خط مواز لها فهو ايضا معلوم الوضع (٣٦)
فليكن الخطان - اب ج د - وواصل بينهما - دح - وهو يتقسم
على - ز - القسمة المعلومة والخارج من - ز - على موازاتهما - ط ز
ك - نقول فهو معلوم الوضع ونعلم على خطي - اب ج د - نقطتين
معلومتين كيف كانتا وهما - ل م - ونخرج - ل ن م - لخط - ل م -
معلوم لكون نهايتيه معلومتين ونسبة - ل ن - الى - م ن - معلومة
لكونها كنسبة - ح ز - الى - ز ه - المعلومة لخط - م ن - معلوم
ونقطة - ن - معلومة لخط - ط ك - المار بها على موازاة خط
معلوم الوضع معلوم الوضع وذلك ما اردناه .

اذا وصل بين متوازيين معلومي الوضع خط وزيد فيه خط نسبته اليه ان

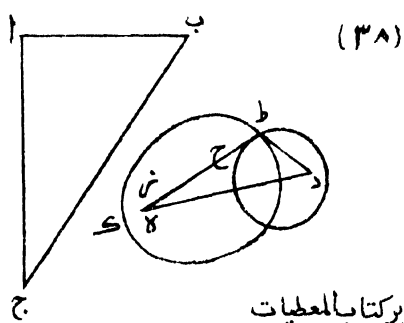
معلومة واخرج من طرف الخط المخرج خط مواز للتوازيين كان ذلك
 الخط المخرج ايضا معلوم الوضع (٣٧) فليكن المتوازيان - ا ب - ج د -
 والواصل بينهما - ه ز - والمزيد فيه - ه ح - على ان نسبة - زه -
 الى - ه ح - معلومة والمخرج من - ح - على موازاة - ا ب - ج د -
 نقطتين معلومتين هما - ل م - ونصل - ل م - ونفذه الى - ن -
 فليكون - ل م - معلومتين يكون خط - ل م - معلوما ونسبته الى -
 م ن - كنسبة - زه - الى - ه ح - المعلومة - فم ن - معلوم ونقطة
 - م - معلومة فنقطة - ن - معلومة - و - ط ك - داربها على موازاة -
 ا ب - ج د - المعلومى الوضع فهو ايضا معلوم الوضع وذلك ما اردنا -
 كل مثلث اضلاعه معلومة القدر فهو معلوم الصورة وليكن عليه
 - ا ب ج - ونضع خطا معلوم الوضع وهو - د ز - ونجعل نقطة
 معلومة (٣٨) ونفصل - ده - مساويا - لب ج - فلان - ده -
 معلوم القدر واحدى نهايتيه معلومة فالنهاية الاخرى وهى - ه - معلومة
 ونعمل على - ده - زاويتين تساويان زاويتي - ب ج - وهما زاويتا
 - ده - فتبقى زاوية - ا - مساوية لزاوية - د ح ه - وتكون زوايا
 مثلثى - ا ب ج - ح ده - النظائر متساوية ونسبة - ا ب - الى - ب
 ج - المعلومة كنسبة - ح د - الى - ده - المعلوم - فح د - معلوم
 ونرسم على مركز - د - ويبعد - د ح - دائرة - ح ط - فهى
 موضوعة لان مركزها معلوم ونصف قطرها معلوم القدر ونرسم
 على - ه - ويبعد - ه ح - دائرة - ح ك - وتبين ايضا انها موضوعة
 فنقطة - ح - تقاطعها معلومة وكانت نقطتا - ده - معلومتين فضلا
 - د ح - ح ه - معلوما الوضع والقدر وزوايا مثلث - ا ب ج -
 مساوية لزاويا مثلث - ح ده - كل نظيرته فزوايا مثلث - ا ب
 ج - معلومة وكانت نسب اضلاعه معلومة فمثلث - ا ب ج - معلوم

لح



(٣٤) تحریر کتاب المعطیات

$\frac{3}{1}$

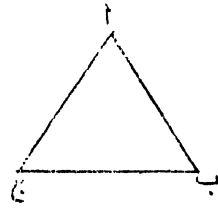
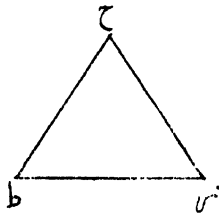


(٣٨)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{14}{2}$

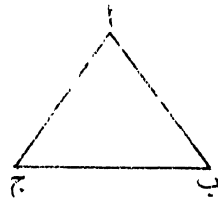
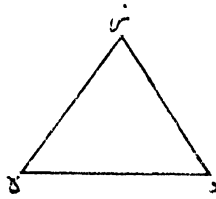
(۳۹)



تجزیه کتاب المخطیات

$\frac{۱۴}{۱}$

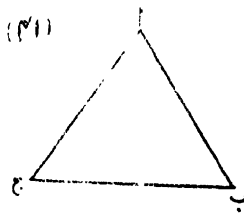
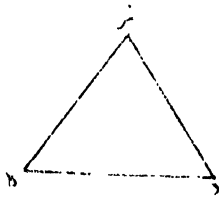
(۳۸)



تجزیه کتاب المخطیات

$\frac{۱۴}{۲}$

(۳۱)



تجزیه کتاب المخطیات

$\frac{۱۴}{۳}$

المصورة وذلك ما اردناه -

وعلى وجه آخر لما ان رسم مثلث - ح ز ط - على ان اضلاعه مساوية لط
لاضلاع مثلث - ا ب ج - كل لمظيره فتكون زواياها المتناظرة
متساوية (٩٣) فادامثلث - ا ب ج - معلوم الصورة لاناعملنا شبيهابه
وذلك ما اردناه .

كل مثلث زواياه معلومة فهو معلوم الصورة وليكن المثلث - ا ب م
ج - ونضع خطا معلوم القدر والوضع وعلى نقطة - ه - زاوية
مثل زاوية - ج - المعلومة (٤٠) فيكون خط - ه ز - معلوم الوضع
فتقاطع - ز - معلوم وكانت نقطتا - د ه - معلومتين فاضلاع مثلث
ز د ه - معلومة القدر والوضع وزواياه مثل زوايا - ا ب ج -
فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة لانا اذا عملنا مثلثا يكون شبيهابه
وذلك ما اردناه .

كل مثلث احدى زواياه ونسبة احد الضلعين المحيطين بها الى الآخر
معلومتان فهو معلوم الصورة فليكن المثلث - ا ب ج - والمعلوم منه
زاوية - ب - ونسبة - ا ب - الى ب ج - (٤١) ونضع - خط - د ه
معلوم الوضع والقدر ونعمل على - د - زاوية - مثل - زاوية - ب
فهى معلومة ونجعل نسبة - د ه - المعلوم الى - د ز - كنسبة - ب ج
الى - ب ا - المعلومة ونصل - ه ز - فدز معلوم ونقطة - د - معلومة
فنقطة - ز - معلومة وكانت نقطة - ه - معلومة لخطوط - ه د - د ز
ز ه - معلومة ولان زاويتي - ب د - متساويتان واضلاعهما المحيطة
بهما متناسبة على التناظر فيكون المثلثان متشابهين ومثلث - ز د ه
معلوم الصورة فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة وذلك ما اردناه .
كل مثلث نسب اضلاعه معلومة فهو معلوم الصورة فليكن المثلث م ب
ا ب ج - ونضع خطا معلوما وهو - د ه - ونجعل نسبة - د ه -

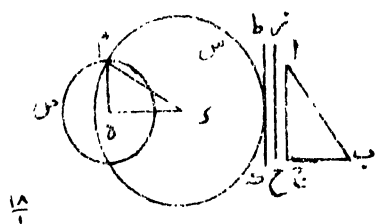
الى - ز ح - كنسبة - ب ح - الى - ب ا - المعلوم ونسبة - ه د
الى - ط ك - كنسبته - ب ج - الى - ج ا - و - د ه - معلوم - فزح
ط ك - معلودان ونرسم على مركز - د - المعلوم (٤٢) - ويبعد - ز - ح
المعلوم دائرة - م س - وعلى مركز - ه - المعلوم ويبعد - ط - ك
المعلوم دائرة - م ص - فمها معلودتا الوضع فنقطة - م - معلومة
ونصل - د م - ه م - فيكون مثلث - م د ه - المعلوم الصورة لكون
اضلاعه معلومة الوضع والقدر شبيهة بمثلث - ا ب ج - واكون
اضلاعهما النظائر على نسبة واحدة فمثلث - ا ب ج - معلوم الصورة
وذلك ما اردنا .

مبج

كل مثلث قائم الزاوية تكون نسبة احد ضلعي احدى زاويتي الحادتين
الى الاخرى معلومة فهو معلوم الصورة فليكن المثلث - ا ب ج -
وزاويته القائمة - ا - والمعلوم نسبة - ا ب - الى - ب ج - (٤٣) ونضع
خطا معلوم القدر والوضع وهو - د ه - ونرسم عليه نصف دائرة
د ز ه - فهي معلومة الوضع ونجعل - د ه - المعلوم - الى - ط ك -
كنسبة - ب ج - الى ب ا - المعلوم - فط ك - معلوم ونرسم على
مركز - د - ويبعد - ط ك - دائرة - ز ل - فهي معلومة الوضع
ايضا فنمطة - ز - معلومة ونصل - د ز - ه ز - فمثلث - د ه ز -
معلوم الصورة ونسبة - ج ب - الى - ب ا - كنسبة - د ه - الى ط
ك - اعنى - د ز - وزاويتا - ا ز - القائمتان متساويتان - وزاويتا
ج - ه - البائقيتان اصغر من قائمتين فمثلث - ا ب ج - ز د ه -
متشابهان فمثلث - ا ب ج - ايضا معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

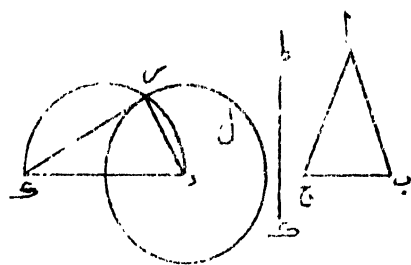
مد

كل مثلث احدى زواياه ونسبة احد ضلعيه المحيطين بزاوية اخرى
الى الآخر معلومتان فهو معلوم الصورة ولا يمكن المثلث - ا ب ج -
والمعلوم - زاوية - ا - ونسبة - ا ب - الى - ب ج - ونخرج من - ب
على



$\frac{18}{4}$

(۲۲) تحریر کتاب المعطیات

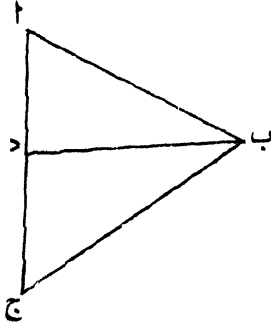


$\frac{18}{2}$

(۲۳) تحریر کتاب المعطیات

(٢٢)

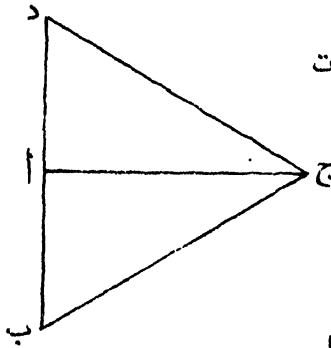
تحریر کتاب بالمعطیات



$\frac{19}{1}$

(٢٣)

تحریر کتاب بالمعطیات



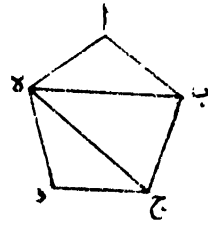
$\frac{19}{2}$

على -- ا ج -- عمود -- ب د -- فثلث -- ا ب د -- القائم الزاوية معلوم
 الصورة (٤٤) لا ب زاوية -- ا -- معلومة -- و زاوية -- د -- ثالثة
 -- و زاوية -- ب -- الباقية معلومة وتكون لاجل ذلك نسبة -- ا ب
 الى -- ب د -- معلومة وكانت نسبة -- ا ب -- الى -- ب ج -- معلومة
 ففي ثلث -- ب د ج -- القائمة الزاوية نسبة -- ب د -- الى ب ج -- معلوم
 فهو ايضا معلوم الصورة فراوية -- ب ج د -- معلومة وكانت -- زاوية
 ا -- معلومة فثلث -- ا ب ج -- معلوم الصورة لكون زواياه معلومة
 وذلك ما اردناه .

اقول ان كانت -- زاوية -- ا -- المعلومة منفردة فالحكم كما ذكره «١»
 واما ان كانت حادة فينبغي ان تعلم -- ان زاوية -- ج ا -- هي حادة ام ليست
 بحادة وذلك انها ان كانت حادة وقع عمود -- ب د -- داخل المثلث
 وان كانت منفردة وقع خارجه وكانت لثلث مع كون زاوية
 -- ا -- مجالها ونسبة -- ا ب -- الى -- ب ج -- مجالها صورتان لانه تارة
 يكون جزء ا من المثلث القائم الزاوية وتارة يكون المثلث القائم
 الزاوية جزءا منه .

كل مثلث احدى زواياه ونسبة ضلعيها معا الى وترها معلومتان فهو
 معلوم الصورة (٤٥) فليكن المثلث -- ا ب ج -- والمعلوم -- زاوية --
 -- ب ا ج -- ونسبة -- ب ا -- ا ج -- جميعا الى -- ب ج -- ونخرج -- ب ا
 ونجعل -- ا د -- مثل -- ا ج -- ونصل -- د ج -- ففي -- ب د ج -- زاوية
 -- د -- التي هي نصف -- زاوية -- ب ا ج -- المعلومة معلومة ونسبة
 -- د ب -- الى -- ب ج -- معلومة فثلث -- ب د ج -- معلوم الصورة

(١) بها دش -- ج وق -- وان كان يقع عمود -- ب د -- خارج -- ا -- او تكون
 زاوية -- ا -- في ثلث -- ب د ا -- من الجهة الاخرى معلومة لكونها مع المعلومة
 كقائمتين وباقي البرهان بحاله .

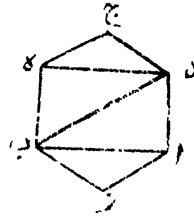


۲۱
۱

(۴۹) تحریر کتاب المعطیات

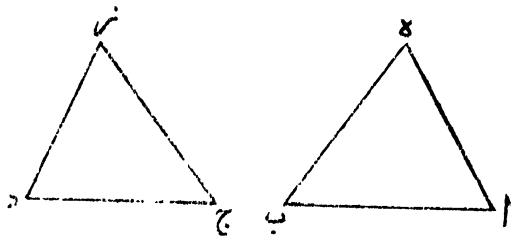
(۵۰) تحریر کتاب المعطیات

۲۱
۲



۲
۱

(۵۱)



۲۱
۳

تحریر کتاب المعطیات

القول في مثلث - ه ج د - فاذا المثلثات جميعها معلومة الصورة وذلك ما اردناه .

مط اذا رسم على خط واحد مثلثان معلوما الصورة فنسبة احدهما الى الآخر معلومة وليكن الخط - اب - والمثلثان - اج ب - اد ب - ونخرج من نقطة - اب - عمودي - ه از - ح ب ط (٤٩) ومن تقطبي - ج د - خطي - ه ح - ز ط - الموازيين - لاب - فيتم متوازي الاضلاع - ه ب - ب ز - ويكون في مثلث - اه ج - القائمة الزاوية لكون زاوية - ه ا ج - الباقية من زاوية - ج اب - بعد نقصانها من قائمة معلومة وزاوية - ه - قائمة ونسبة - اج - الى - اه - معلومة وكانت الى - اب - معلومة فنسبة - اب - الى - اه - معلومة وكذلك الى - از - ايضا معلومة فنسبة - ه ا - الى - از - اعني سطح ه ب - الى سطح - ا ط - بل نسبة نصفهما اعني المثلثين معلومة وذلك ما اردناه -

ن اذا رسم على خط شكلان مستقيما الخطوط معلوما الصورة كيف كانا فان نسبة احدهما الى الآخر معلومة (٥٠) وليكن الخط - اب - واحد الشكلين - ب ه ج د ا - والآخر - ب ز ا - واقسم الاول الى مثلثات معلومة هي - ج ه د - د ب - ب د ا - فنسبة مثلث - ج ه د - الى مثلث - ه د ب - معلومة ونسبة مثلث - ه د ب - الى مثلث - د اب - معلومة فنسبة جميع - ج د ب ه - الى مثلث - د اب - الذي نسبته الى مثلث - د از - معلومة معلومة فنسبة جميع اد ج ه ب - الى مثلث - د ب ز - معلومة وذلك ما اردناه .

نا كل شكلين متشابهين رسما على خطين نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة احد الشكلين الى الآخر معلومة (٥١) وليكن الخطان - اب - ج د - والرسومان بينهما - ه اب - ز ج د - وليكن نسبة - اب

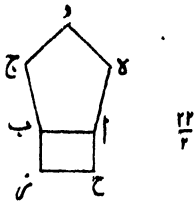
الى - ج د - كنسبة - ج د - الى ح ط - فلان نسبة - اب - الى
- ج د - معلومة فتكون نسبة - اب - الى - ح ط - اعنى نسبة
الشكل الى الشكل معلومة وذلك ما اردناه -

نب كل شكين معلومى الصورة كيف كانا رسما على خطين نسبة احدهما
الى الآخر معلومة فان نسبة احدا الشكين الى الآخر معلومة (٥٢)
وايكن الخطان - اب - ج د - والشكلان - از ه ح ب - ج ط د -
ونرسم على - اب - شكلا نسبة شكل - ج ط د - وهو - الك ب
ولان نسبته الى كل واحد من الشكين معلومة فتكون نسبة احدا الشكين
الى الآخر معلومة وذلك ما اردناه -

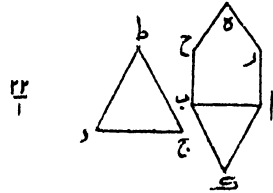
نج كل شكل معلوم الصورة يكون احدا اضلاعه معلوم القدر وهو معلوم
القدر وايكن الشكل - اه د ج ب - واصله المعلوم « ١ » ونرسم عليه مربع
- از - فهو معلوم القدر (٥٣) ويكون نسبة الشكل اليه معلومة فالشكل
معلوم القدر وذلك ما اردناه .

ند اذا كان شكلان معلومى الصورة متشابهين ونسبة ضلع من احدهما
الى ضلع من الآخر معلومة فان نسبة باقى اضلاع احدهما الى باقى
اضلاع الآخر معلومة (٥٤) فايكن الشكلان - اب ج د - ه ز ح ط
والمعلوم نسبة - اب - الى - ز ح - فلان نسبة - اب - الى كل واحد
من - ب ج - ز ح - معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - ز ح -
معلومة ولان نسبة - ز ح - الى كل واحد من - ب ج ح ط
معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - ح ط - معلومة وكذلك
في الباقية وذلك ما اردناه .

نه كل شكين معلومى الصورة ونسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة
اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة (٥٥) فايكن الشكلان - اب ج د -
ه ز ح ط - ان كانا متشابهين جعلنا - ل م - فى النسبة ثانيا نخطى - ب

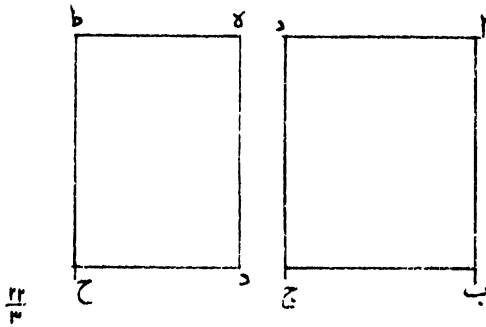


(۵۱) تحریر کتاب المعطیات



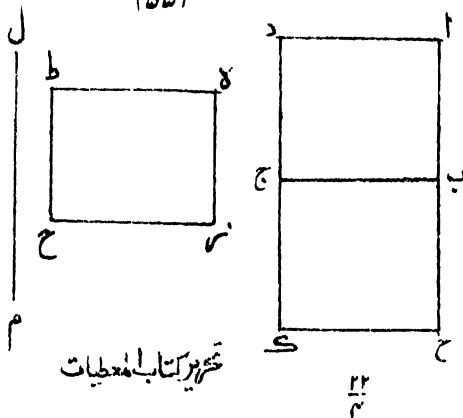
(۵۲) تحریر کتاب المعطیات

(۵۳)



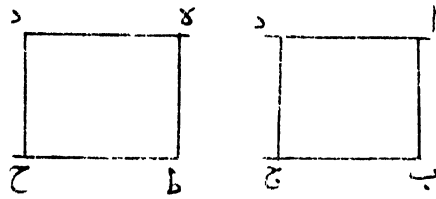
تحریر کتاب المعطیات

(۵۵)



تحریر کتاب المعطیات

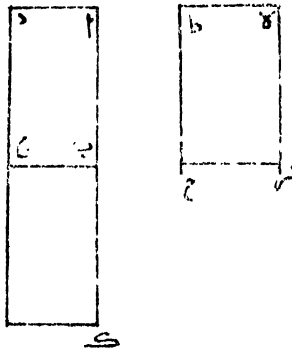
(٥٦)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۳}{۱}$

(٥٦)



تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۱۱}{۲}$

ج - الى - ل م - الاول الى الثالث بكون نسبة - ب ج - الى - ل م معلومة فتكون نسبة - ب ج - الى - ز ح - الاول الى الثاني ايضا معلومة وان لم يكونا متشابهين رسمنا على - ب ج - شكل - ب ك - شبيها بسطح - ه ح - فتكون نسبة سطح - ا ج - الى كل واحد من سطحي - ب ك - ه ح - معلومة وتكون نسبة سطح - ب ك - الى سطح - ه ح - معلومة فتكون كما مر نسبة - ب ج - الى - ز ح - معلومة وكانت نسبة - ب ج - الى - ب ا - معلومة ونسبة - ز ح - الى - ه ز - معلومة فنسبة - ب ا - الى - ه ز - معلومة وكذلك في الباقية وذلك ما اردناه -

اضلاع السطوح المعلومة القدر والصورة معلومة فليكن - ا ب نو ج د - شكلا معلوم القدر والصورة (هـ) معلومة «١» ونضع - ز ح معلوم القدر ونرسم عليه - ه ح - شبيها بشكل - ا ب ج د - فهو معلوم الصورة والقدر ونسبة - ا ج الى - ه ح - معلوم اكونها معلومى القدر فنسبة اضلاع احدهما الى اضلاع الآخر معلومة واضلاع - ه ح - معلومة القدر «٢» فاضلاع شكل - ا ب ج د - معلومة القدر وذلك ما اردناه -

كل سطحين متوازيين الاضلاع متساويي الزوايا المنظرة نسبة - ا ب ج د - الى - ا ب ج د - فان نسبة ضلع من الاول الى المظير له من الثاني كنسبة ضلع آخر من الثاني الى خط نسبته الى نظير ذلك الضلع من الاول كنسبة السطح الثاني الى السطح الاول (هـ) فليكن

«١» بها دش - ر ق - اى فى القدر «٢» بها دش - ر ق - لان سطح - ه ح - لما كان معلوم الصورة تكون زواياه معلومة ونسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة بحكم المصادرة فاذا كان نسبة اضلاعه معلومة واحد اضلاعه معلوم بالقرض تكون الاضلاع الباقية معلومة .

السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - و زاويتا - ب ح - متساويتان
ونخرج - ا ب - ونجعل نسبة - ب ج - الى نظيره وهو - ز ح -
كنسبة - ز ه - الى - ب ك - ونتمم سطح - ج ك - فيكون مساويا
لسطح - ه ح - اتساوى زاويتى - ب ز - وتكافى الاضلاع
المحيطة بهما وتكون نسبة - ب ج - الى - ز ح - كنسبة - ه ز -
الى - ب ك - وب ك - هو الخط الذى نسبته الى - ا ب - الذى هو
نظير - ه ز - كنسبة سطح - ه ح - الى سطح - ا ج - فاذا النسبة
- ب ج - الى - ز ح - كنسبة - ه ز - الى خط نسبته الى - ا ب
كنسبة سطح - ه ح - الى سطح - ا ج - وذلك ما اردناه -

نح

اذا اضيف الى خط معلوم على زاوية معلومة سطح معلوم فان الضلع
الحادث معلوم وايكن الخط المعلوم - ا د - والسطح المعلوم - ا ج
والزاوية المعلومة زاوية - د ا ب - والضلع الحادث - ا ب - (٥٨)
ف نقول انه معلوم ونرسم على - ا د - مربع - ا ه - فيكون معلوم القدر
والصورة «١» ونخرج - ز ا ه - د ب ج - على الاستقامة الى ان يتمم
سطح - ا ط - المساوى - ل ا ج - فيكون ايضا معلوما ونسبة مربع
ا ه - اليه المعلومة كنسبة - ز ا - بل - ا د - الى - ا ح - كنسبة - ا د
الى - ا ح - معلومة وزاوية - ب ا ح - معلومة لكون كل واحدة
من زاويتى - ب ا د - ح ا د - معلومة وزاوية - ا ح ب - قائمة
فثالث - ا ب ح - معلوم الصورة «٢» ونسبة - ا ح - الى - ا ب
معلومة وكانت نسبة - ا د - الى - ا ح - معلومة فنسبة - ا د -
المعلوم الى - ا ب - معلومة - ف ا ب - معلوم وذلك ما اردناه -

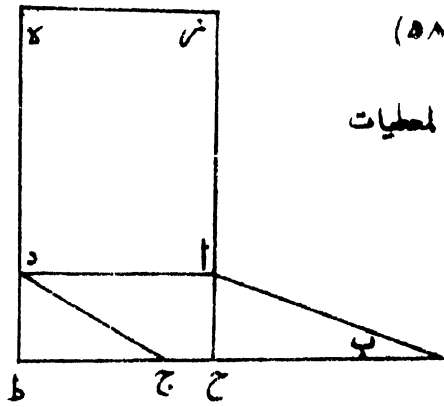
نط

اذا اضيف الى خط معلوم سطح معلوم ينقص عن تمامه سطح

«١» بها دش - ر ق - لكون جميع اضلاعه معلومة القدر وزواياه قائمة
«٢» بها دش - ر ق - لان الزاوية الباقية ايضا تكون معلومة .

(٥٨)

تحرير كتاب المخطيات

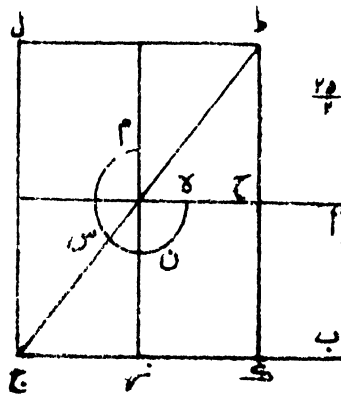
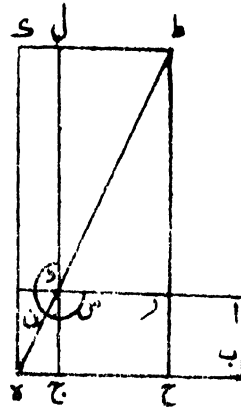


٢٢

(٥٩)

تحرير كتاب المعطيات

١٣



(٦٠) تحرير كتاب المعطيات

معلوم الصورة متوازي الاضلاع فان اضلاع السطح الناقص معلومة
فليكن السطح - ا ب ج د - والخط - ب ه - والسطح الناقص
المعلوم الصورة سطح - ه د - فنقول ان ضلعي - ه ج - ه د «١» معلومان
فننصف - ب ه - على - ح - ونرسم على - ه ح - سطح - ه ط «٢»
(شبهها ب سطح - ه د) - «٣» فهو معلوم الصورة كسطح - ه د - و - ه ح
معلوم - فح ك - معلوم (ه٩) وسطحا - ك ح - ه د - على قطر واحد
وهو - ه د ط - ونخرج - ج د - الى - ل - و - ك د - مثل - د ح
- و - د ه - مشترك - (فك ج - مثل - ز ه - اعني - ز ب - وز ج -
مشترك - «٤») فعلم - م ن س - مثل - ا ج - المعلوم القدر فالعلم معلوم
القدر ويبقى - ط د - معلوم القدر وكان معلوم الصورة لانه يشبه
- ه د - فد ز - اعني - ج ح - معلوم - و د ح - معلوم - فح ه -
معلوم ونسبته الى - ج د - معلومة - فح د - ايضا معلوم وذلك
ما اردناه .

س اذا اضيف الى خط معلوم سطح معلوم نزيد على تمامه سطحاً متوازي
الاضلاع معلوم الصورة فان اضلاع السطح الزائد معلومة (٦٠) فليكن
السطح المعلوم - ا ب ج د - والخط المعلوم - ب ز - والسطح
الزائد المعلوم الصورة - ج ه - فنقول ان ضلعي - ج ز - ز ه -
معلومان فننصف - ا ه - على - ا ح - ونرسم على - ه ح - سطح
ه ط - شبهها - به ج - فيكون معلوم الصورة معلوم القدر لكونه
على - ه ح - المعلوم ونخرج - ج ه ط ه - ونتمم الشكل ونبين ان
سطح - ا ج - المعلوم مساو لعلم - م س ن - فهو ايضا معلوم وجميع
سطح - ك ل - و ك ج - معلوم (فك ج - معلوم - وك ز -
معلوم - «٥») فح ز - الباقي معلوم ونسبته الى - ه ز - معلومة -

«١» في - ر ق - ه ج - ج د - «٢» ر - ق - ك ح «٣» من ر ق «٤» من - ق .

«٥» من ر - ق

فزه - ايضاً معلوم وذلك ما اردناه .

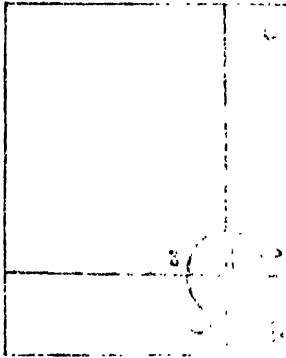
سا اذا كان سطح متوازي الاضلاع معلوم القدر والصورة وزيد عليه او نقص منه علم معلوم كان كل واحد من اضلاع العلم معلوما فليكن اولا السطح المعلوم القدر والصورة سطح - ا ب - ج د - والعلم المعلوم المزيد عليه علم - ه - فيكون سطح - ز ح - معلوم القدر لان جزئيه معلومان ومعلوم الصورة لانه يشبه سطح - ا ب - ج د - فضلعاً - ج ز - ج ح - معلومان وكان ضلعاً - ج ب - ج د - معلومين فضلعاً - ب ز - د ح - الباقيان وهما ضلعاً العلم معلومان ثم ايكن السطح المعلوم القدر والصورة سطح - ح ز - والعلم المعلوم المنقوص منه علم - ه - فيبقى سطح - ب د - معلوم القدر لانه فضل معلوم على معلوم ومعلوم الصورة لانه يشبه سطح - ح ز - فضلعاً - ج ب - ج د - معلومان ويبقى ضلعاً - ب ز - د ح - ضلعاً العلم معلومين وذلك ما اردناه (٦١) .

سب اذا اضيف الى احد اضلاع شكل معلوم الصورة سطح متوازي الاضلاع على زاوية معلومة وكانت نسبة الشكل الى اشكل معلومة كان السطح معلوم الصورة (٦٢) فليكن الشكل المعلوم الصورة - ا ب ج د ه - والسطح المضاف الى ضلع - ج د - منه سطح - ج ز ح د - والزاوية المعلومة زاوية - د ج ز - فنخرج - ب ج - الى - ط - ومن - د - د ك ل - موازياً - ا ب ط - ومن - ب - ب ك - موازياً - ا ب ج د - ونخرج - ز ح - الى - ل - ولأن نسبة - ب ج - الى - ج د - وزاوية - ب ج د - معلومتان يكون سطح - ب ج د ك - معلوم الصورة ولأن شكل - ا ب ج د ه - وسطح - ب ج د ك - المعلومى الصورة على خط واحد تكون نسبة احدهما الى الآخر معلومة وكانت نسبة شكل - ا ب ج د ه - الى سطح - ج ز ح د - معلومة فنسبة

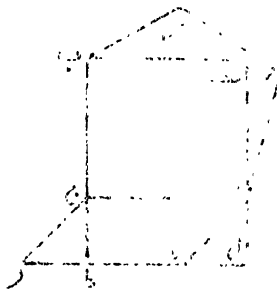
(٩١)

توزيعات المعطيات

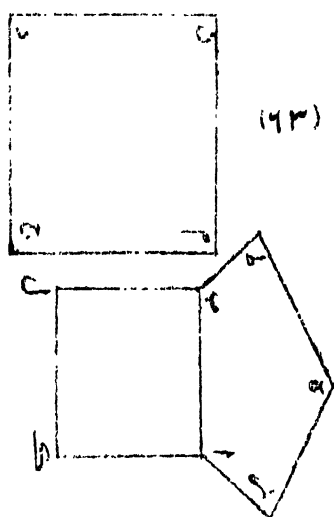
٢٧



٢٨



٢٩ توزيعات المعطيات



۲۴

تجزیه کتابی الحظیات

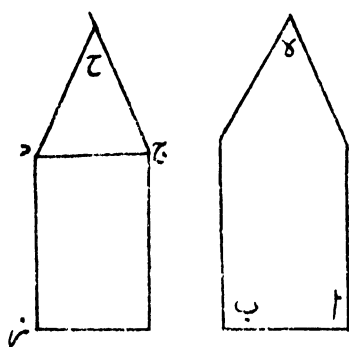
فنسبة سطح - ك ج - الى سطح - ج ح - بل الى سطح - ج ل -
اعني نسبة - ب ج - الى - ج ط - معلومة ونسبة - ب ج - الى - ج د
معلومة (فنسبة - ج د - الى - ج ط - معلومة - ١) وزاويتا - د ج
ط - د ج ز - معلومتان فزاوية - ج ز ط - « ٢ » الباقية معلومة وكانت
زاوية - ز - معلومة فثالث - ج ط ز - معلوم الصورة ونسبة - ج
ط - الى - ج ز - معلومة وكانت نسبة - د ج - الى - ج ط - معلومة
فنسبة - د ج - الى - ج ز - معلومة وكانت زاوية - ز ج د - معلومة
فسطح - د ز - معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

سج اذا رسم على احد خطين نسبتها معلومة شكل معلوم الصورة وعلى الآخر
متوازي اضلاع معلوم الزاوية وكانت نسبتها معلومة كان السطح
معلوم الصورة (٦٣) فليكن الخطان - ا ب - ج د - ونسبة - ا ب -
الى - ج د - معلومة وعمل على - ا ب - شكل - ا ب ط ه ز - وهو
معلوم الصورة وعلى - ج د - متوازي اضلاع - ج ن - و زاوية
المعلومة - ج - ونسبة الشكل الى السطح معلومة فنقول ان سطح - م د
معلوم الصورة ونعمل على - ا ب - سطح - ا ل - شبهها ب سطح
م د - ولأن نسبة - ا ب - الى - ج د - معلومة فنسبة سطح - ا ل -
الى سطح - م د - معلومة ونسبة سطح - م د - الى شكل - ا ب ط
ه ز - معلومة فنسبة الشكل الى سطح - ا ل - معلومة ولانه قد عمل
على خط - ا ب - شكل و سطح على زاوية معلومة ونسبة الشكل الى
السطح معلومة فيكون سطح - ا ل - معلوم الصورة فسطح - م د
الشبيه به معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

وبوجه آخر نعمل على - ج د - سطح - ح ج د - معلوم الصورة
كيف كان فلان شكلي - ه ا ب - ح ج د - المعلومي الصورة على
خطين نسبتها معلومة وهما - ا ب - ج د - تكون نسبة - ه ا ب -

الى -- ح ج د -- معلومة (٦٤) وكانت نسبة -- ه ا ب -- الى سطح ج ز -- معلومة فنسبة شكل -- ح ج د -- الى سطح -- ج ز -- معلومة وهما على خط -- ج د -- فسطح -- ج ز -- معلوم الصورة وذلك اردناه .
(اقول -- الموجود في النسخ هكذا -- ونعمل هذا الشكل على جهة اخرى ايضا ونجعل نسبة -- ا ب -- الى -- ج د -- معلومة وتقيم على خط ا ب -- شكلا معلوم الصورة وهو -- ا ه ب -- وتقيم على خط -- ج د -- سطحا متوازي الاضلاع وهو -- ا ج -- د ب -- واقول انه معلوم الصورة -- وعملوا له شكلا هكذا (٦٥) واذا كان الشكل والسطح على خط -- ا ب -- كان خط -- ج د -- مساويا -- ل ا ب -- ولا يحتاج الى ان يقال ونجعل نسبة -- ا ب -- الى -- ج د -- معلومة وايقم الحکم ما ذكر في الشكل المتقدم بعينه فليتنظر فيه فان في هذا الشكل خطا (١) .
سه اذا كانت زاوية حادة معلومة من مثلث فان نسبة الباقي بعد نقصان مربع وترها من مربعي ضلعيها الى المثلث معلومة فلتكن زاوية -- ب من مثلث -- ا ب ج -- حادة معلومة (٦٦) ونخرج من -- ا -- عمود ا د -- على -- ب ج -- فالحاصل ان نسبة ضعف سطح -- ج ب -- في ب د -- الى المثلث معلومة وذلك لأن مثلث -- ا ب د -- معلوم الصورة لكون زاوية -- ب -- معلومة وزاوية -- ا د ب -- قائمة ونسبة -- ب د -- الى -- د ا -- بل نسبة -- ب د -- في -- ب ج -- الى -- د ا -- في -- ب ج معلومة فاذا نسبة ضعف المقدم وهو الباقي بعد نقصان مربع -- ا ج -- من مربعي -- ا ب -- ب ج -- الى نصف التالي وهو المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

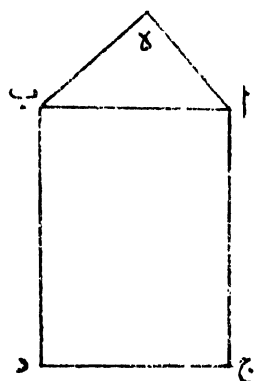
سو اذا كانت زاوية منفرجة من مثلث معلومة فان نسبة فضل مربع وترها على مربعي ضلعيها الى المثلث معلومة (٦٧) فلتكن زاوية -- ا ب ج --



(٦٢)

تحریر کتاب المعطیات

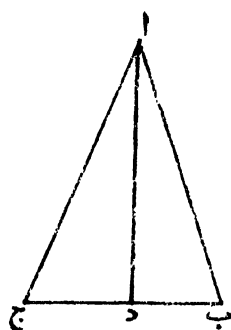
$\frac{۲۸}{۱}$



(٦٥)

تحریر کتاب المعطیات

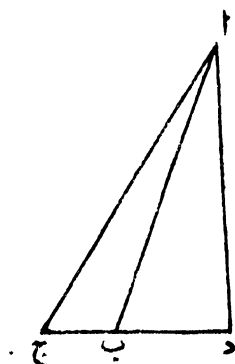
$\frac{۲۸}{۲}$



(٦٦)

تحریر کتاب المعطیات

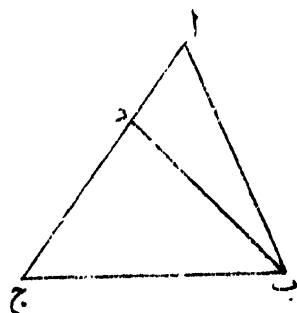
$\frac{۲۸}{۳}$



(٦٦)

تحریر کتاب المعطیات

$\frac{۲۸}{۳}$



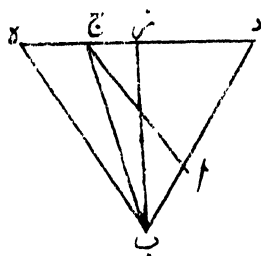
(٦٨)

تحرير كتاب المعطيات

$\frac{٢٩}{١}$

(٦٩)

تحرير كتاب المعطيات



$\frac{٣٥}{١}$

المنفرجة من مثلث - ا ب ج - معلومة ونخرج من - ا - عمود
 ا د - ونخرج - ج ب - الى - د - فالحاصل ان نسبة ضعف سطح
 د ب - في - د - الى المثلث معلومة وذلك لأن مثلث - ا د ب -
 معلوم الصورة لكون زاوية - ا ب د - تمام المنفرجة من قائمتين
 معلومة وزاوية - د - قائمة فنسبة - ب د - الى - ا د - معلومة وهي
 نسبة سطح - ب د - في - ب ج - الى سطح - ا د - في - ب ج -
 فاذا نسبة ضعف المقدم وهو فضل مربع - ا ج - على مربعي - ا ب -
 - ب ج - الى نصف التالى وهو المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت زاوية من مثلث معلومة فان نسبة سطح احد ضليعيها في
 الآخر الى المثلث معلومة (٦٨) فلتكن زاوية - ا - من مثلث - ا ب
 ج - معلومة ونخرج من - ب - عمود - ب د - على - ا ج -
 ويكون مثلث - ب ا د - معلوم الصورة كما مر ونسبة - ب ا - الى
 ب د - التى هى نسبة - ب ا - في - ا ج - اعنى سطح احد ضليعي
 زاوية - ا - في الآخر الى - ب د - في - ا ج - اعنى ضعف المثلث
 معلومة فاذا نسبة ذلك السطح الى المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت زاوية من مثلث معلومة فان نسبة فضل مربع مجموع ضليعيها
 على مربع وترها الى المثلث معلومة (٦٩) فلتكن زاوية - ب ا ج - من
 مثلث - ا ب ج - معلومة ونخرج - ب ا - ونجعل - ا د - مثل
 - ا ج - (ونصل - د ج -) ونخرجه من - ب - ب ه -
 موازيا - لا ج - الى ان يلقى - د ه - على - ه - فلأن - ا د - ا ج -
 متساويان فتكون زاوية - ا ج د - اعنى زاوية - ب ه د - مساوية
 لزاوية - ب د ج - فمثلث - ب ه د - متساوى الساقين واخرج فيه
 - ب ج - من رأسه الى قاعدته كيف اتفق فلأجل ذلك يكون سطح
 - د ج - في - ج ه - مع مربع - ب ج - مساويا لمربع - ب د -

فضل مربع - ب د - اعنى مربع مجموع ضامى - ب ا - ا ج - على مربع
- ب ج - وهو سطح - د ج - فى - ج ه .

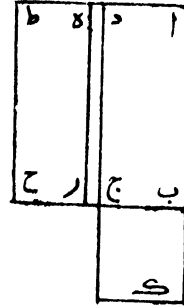
والحاصل ان نسبة سطح - د ج - فى - ج ه - الى مثلث - ا ب ج -
معلومة وذلك لأن مثلث - د ا ج - معلوم الصورة لكون زاوية
- د - المساوية - ل ج - نصف زاوية - ب ا ج - المعلومة فنسبة
- ج د - الى - د ا - معلومة ونسبة مربع - ج د - الى مربع - د ا -
التي هي كنسبة سطح - د ج - فى - ج ه - الى سطح - د ا - فى
- ا ب - اعنى سطح - ج ا - فى - ا ب معلومة وكانت نسبة سطح
- ج ا - فى - ا ب - الى المثلث معلومة فاذان نسبة سطح - د ج -
فى - ج ه - الى المثلث معلومة وذلك ما اردناه .

اقول انما كان سطح - د ج - فى - ج ه - مع مربع - ب ج - مساويا
لمربع - ب د - لا ابا اذا انخرجنا من - ب - عمود - ب ز - على
- د ه - كان خط - د ه - قد نصف على - ز - وقسم على - ه - فسطح
- د ج - فى - ج ه - مع مربع - ز ج - يساوى مربع - ز ه - ونجعل
مربع - ب ز - مشتركا فتصير سطح - د ج - فى - ج ه - مع مربعى
ز ج - ز ب - اعنى مربع - ب ج - مساويا لمربعى - ز ه - ز ب - اعنى
مربع - ب ه - بل مربع - ب د - وانما كانت نسبة مربع - د ج - الى
مربع - د ا - كنسبة سطح - د ج - فى - ج ه - الى سطح - د ا - فى
- ا ب - لان نسبة - د ج - الى - ج ه - كانت كنسبة - د ا - الى
ا ب - من جهة (دوازة - ا ج لب ه - « ١ ») فنسبة مربع - د ج - الى
سطح - د ح - فى - ج ه - كنسبة مربع - د ا - الى سطح - د ا -
فى - ا ب - واذا ابدلنا مكان كما ذكرنا .

سط اذا كان سطحان متوازيان الاضلاع متساويا الزوايا نسبة احدهما الى
الآخر ونسبة ضامع من الاول الى ضامع من الآخر معلومتان كانت

(٦٠)

٢١
٤



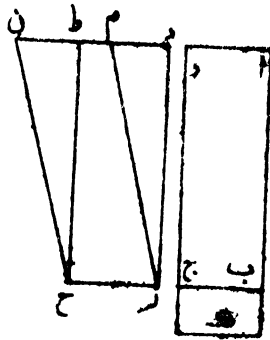
تحریر کتاب المعطیات

(٦١)

٢١
٤



تحریر کتاب المعطیات



(٦٢) تحریر کتاب المعطیات

٢١
٤

نسبة الضلع الباقي من الاول الى الضلع الباقي من الآخر ايضا معلومة (٧٠) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة ضلع - ب ج - الى ضلع - ز ح - ونخرج - ا ب - ونجعل نسبة - ب ج - الى - ز ح - المعلومة كنسبة - ه ز - الى - ب ك - ونتمم سطح - د ك - فيكون مساويا لسطح - ه ح - ولكون نسبة سطح - ا ج - الى سطح - ه ح - معلومة تكون نسبة سطح - ا ج - الى سطح - د ك - اعني نسبة - ا ب - الى - ب ك معلومة وكانت نسبة - ه ز - الى - ب ك - معلومة فنسبة - ا ب - الى - ه ز - معلومة وذلك ما اردناه .

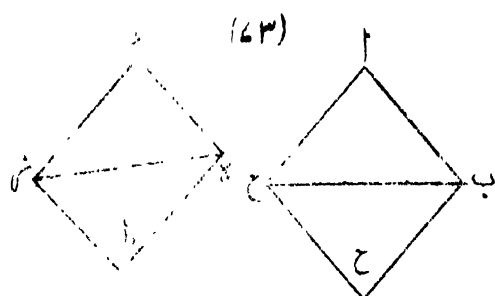
ع اذا كان سطحان متوازي الاضلاع مختلفا الزوايا معلوماها نسبة احدهما الى الآخر ونسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر معلومتان فان نسبة الضلع الباقي من الاول الى الضلع الباقي من الآخر معلومة (٧١) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة ضلع - ب ج - الى ضلع - ز ح - فلنرسم على - ز - زاوية - ح ز ك - مثل زاوية - ج ب ا - ونخرج - ه ط - ونح - ح - ل - موازيا - ل - نرك - فيتم سطح - ك ز - ح ل - المساوي لسطح - ه ز ح ط - ويكون مساوي الزوايا لسطح - ا ب ج د - فتكون نسبة - ا ب - الى - ز ك - معلومة ولكون زاويتي - ه ز ك - ز ك ه - معلومتين يكون دلتان - ز ه - ك - معلوم الصورة فنسبة - ز ك - الى - ز ه - معلومة فاذا نسبة - ا ب - الى - ه ز - معلومة وذلك ما اردناه .

ع اذا كان سطحان متوازي الاضلاع زواياهما معلومة متساوية كانت او مختلفة ونسب اضلاعها بعضها الى بعض معلومة فان نسبة احد السطحين «١» الى الآخر معلومة (٧٢) فليكن السطحان - ا ب ج د - ه ز ح ط - والمعلوم نسبة - ا ب - الى - ه ز - ونسبة - ب ج -

الى - زح - وليكن اول زاويتا - اب ج - ه - ح ز - متساويتين فتخرج
 اب - ونجعل نسبة - ب ج - الى - زح - المعلومة كنسبة - ه - ز - الى
 - ب ك - فتكون نسبة - ه - ز - الى - ب ك - معلومة وكانت - نسبة ه ز
 الى - اب - معلومة فنسبة - اب - الى - ب ك - اعنى نسبة سطح
 - اج - الى سطح - ج ك - بل الى سطح - ه - زح ط - معلومة
 ثم لنكن الزاويتان مختلفتين ونرسم على - ز - زاوية - ح ز م - مثل
 زاوية - ج ب ا - ونتمم سطح - م زح ل - فيكون مساويا لسطح
 - ه زح ط - وليكون زاويتي - زم ه - زم م - معلومتين يكون
 مثلث - زم م - معلوم الصورة ونسبة - زم - الى - زم ه - معلومة
 وكانت نسبة - اب - « ١ » الى - ه ز - معلومة فنسبة - اب - الى
 - زم - معلومة وكانت نسبة - ب ج - الى - زح - معلومة فتكون
 نسبة سطح - اج - الى سطح - م ح - كما بينا معلومة وهى كنسبته
 الى سطح - ز ط - فهى معلومة وذلك ما اردناه .

عب كل مثلثين زواياهما معلومة متساوية كانت او مختلفة ونسبة اضلاعها
 بعضها الى بعض معلومة فان نسبة احدهما الى الآخر معلومة (٧٣)
 وليكن المثلثان - اب ج - ده ز - ونتمم سطحى - اح - د ط -
 المتوازي الاضلاع فتكون زواياهما معلومة ونسبة اضلاعها بعضها
 الى بعض معلومة فتكون نسبة احد السطحين الى الآخر معلومة
 وكذلك نسبة نصفيهما اعنى المثلثين وذلك ما اردناه .

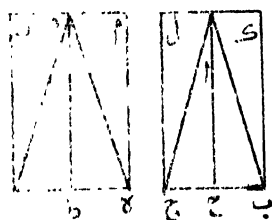
عج اذا كان مثلثان نسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر ونسبة احد الخطين
 اللذين ينحدران من طرفيهما الى قاعدتيهما ويحيطان بهما بزوايا معلومة
 متساوية كانت او مختلفة الى الآخر معلومتان كانت نسبة احد المثلثين
 الى الآخر معلومة (٧٤) فليكن المثلثان - اب ج - ده ز - ونسبة
 ب ج - الى - ه ز - معلومة وقد انحدر من نقطتي - اد - خطا -



تحريك كتاب المعطيات

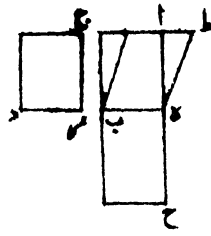
٣١

(٤٤)



تحريك كتاب المعطيات

٣٢



۳۳

(۵۵) تحریر کتاب المخطیات

ا هـ - د ط - الى القاعدتين واحاطا مع قاعدتي - ب ج - هـ ز - بزوايا
عند تقطعي - ح ط - معلومة اما متساوية او مختلفة ولتكن نسبة - ا ج
الى - د ط - معلومة .

نقول فنسبة مثلث - ا ب ج - الى مثلث - د هـ ز - معلومة ولتتم
سطحي - ك ج - م ز - المتوازي الاضلاع على ان - ب ك - يكون
موازيا - ا ج - و - م هـ - ل ط د - فتكون نسبة سطح - ك ج - الى
سطح - م ز - معلومة لكون زواياهما ونسب اضلاعها معلومتان
وكذلك نسبة نصفهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه .

اذا كان سطحان متوازي الاضلاع زواياهما معلومة متساوية كانت
او مختلفة وكانت نسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر كنسبة الضلع
الباقى من الآخر الى خط نسبته الى الضلع الباقى من الاول معلومة فان
نسبة احد السطحين الى الآخر معلومة وليكن السطحان - ا ب - ج د
وزوايتا - ا هـ ب - ج زد - معلومتان ونسبة - هـ ب - الى - زد -
كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - هـ ا - معلومة ولتكن اول زوايا
السطحين متساوية (٧٥) ونخرج - ا هـ - الى - ح - ونجعل نسبة
ب هـ - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى - هـ ح - ونتم سطح
ز ح - «١» فيكون مساويا لسطح - ج د - ونسبة - ا هـ - الى - هـ ح
معلومة فنسبة سطح - ا ب - الى سطح - ب ح - بل الى سطح - ج
د - معلومة ثم لتكن زوايتا السطحين مختلفتين ونعمل زاوية - ب هـ ط
مثل زاوية - ز - ونتم سطح - ب ط - ويكون مساويا لسطح
ا ب - فثالث - ط هـ ا - معلوم الصورة لكون زوايا هـ معلومة
ونسبة (- هـ ا - الى - هـ ط - معلومة ونسبة - ٢ -) - هـ ب - الى
زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - هـ ا - بل الى - هـ ط - معلومة
وسطح - ط ب - ج د - متساوى الزوايا فنسبة سطح - ط ب - الى

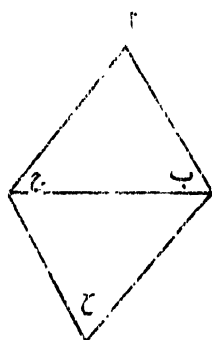
سطح - ج د - بل نسبة سطح - اب - الى سطح - ج د - معلومة وذلك ما اردناه .

ع اذا كان سطحان متوازيين الاضلاع نسبة احدهما الى الآخر معلومة وزواياهما معلومة متساوية كانت او مختلفة فان نسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر كنسبة الضلع الباقي من الآخر الى خط نسبته الى الضلع الباقي من الاول معلومة .

ونعيد الشكل المتقدم وليكن اولاً سطحاً - اب - ج د - متساوي الزوايا ونجعل - ه ب - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى - ه ح - ونتمم سطح - ب ح - ونسبة - اب - الى - ج د - بل الى - ب ح - التي هي نسبة - اه - الى - ه ح - معلومة فنسبة - ه ب - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - اه - معلومة اعني خط - ه ح - ثم لتكن الزوايا مختلفة ونعمل سطح - ط ب - مساوية زواياها الزوايا - ج د - فتكون نسبة - ب ه - الى - زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - ط ه - معلومة ولان نسبة - ط ه - الى - اه - معلومة لكون مثلث - ط اه - معلوم الصورة فتكون نسبة ذلك الخط الى - اه - ايضاً معلومة فاذا على التقديرين نسبة - ه ب - الى زد - كنسبة - ج ز - الى خط نسبته الى - اه - معلومة وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم بعينه .

عو اذا كان مثلثان نسبة احدهما الى الآخر معلومة وزاويتان منهما معلومتان كانتا متساويتين او مختلفتين فنسبة ضلع من احدهما الى نظيره من الآخر كنسبة ضلع آخر من الآخر الى خط تكون نسبته الى نظير ذلك الضلع من الاول معلومة (٧٦) فليكن المثلثان المعلوم النسبة - اب ج - د ه ز - والزوايتان المعلومتان - اد - .

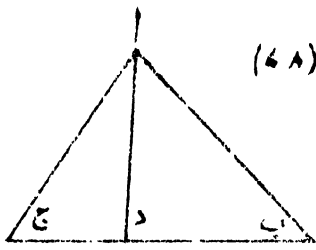
فنقول ان نسبة - اب - الى - د ه - كنسبة - زد - الى خط نسبته



(٤٦)

تحرير كتاب المعطيات

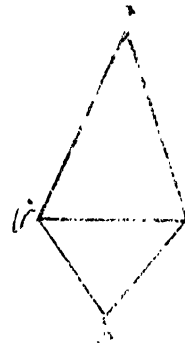
٣٣



(٤٨)

فهرست کتاب المخطیات

$\frac{35}{2}$



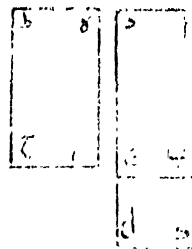
(٤٩)

فهرست کتاب المخطیات

$\frac{35}{2}$

(٥٠)

$\frac{35}{2}$



فهرست کتاب المخطیات

الى - ا ج - معلومة ولتتم سطحى - ا ح - د ط - ونبين الحكم
فيهما فيتبين في المثلثين وذلك ما اردناه .

كل مثلث معلوم الصورة انحد من رأسه الى قاعدته خط على زاوية
معلومة فان نسبة ذلك الخط الى قاعدته معلومة فليكن المثلث - ا ب -
ج - والخط - ا د - والمعلوم زاوية - ا د ب - وذلك لان مثلث
- ا ب د - معلوم الصورة ونسبة - ا د - الى - ا ب - معلومة
وكانت نسبة - ا ب - الى - ب ج - معلومة فاذا نسبة - ا د - إلى
- ب ج - معلومة وذلك ما اردناه (٧٧) .

كل شكاين معلومى الصورة نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة
ضلع من احدهما الى ضلع من الآخر اى ضلع كان معلومة (٧٨) فليكونا
ا ج ه ح - ونرسم على - ب ج - شكل - ب ل - شبيها بزح - فهو
ايضا معلوم الصورة ولان - ا ج - ب ل - معلوم الصورة ورسمنا
على - ب ج - فنسبة - ا ج - الى - ب ل - معلومة وكانت نسبة
ا ج - الى - ه ح - معلومة فنسبة - ب ل - الى - ه ح - الشبيهين
معلومة ونسب اضلاهما معلومة فنسبة - ب ج - الى - ز ح معلومة
وكذلك في الباقية وذلك ما اردناه .

كل سطح قائم الزوايا نسبته الى شكل : معلوم الصورة ونسبة ضلع منه
الى ضلع من الشكل معلومتان فهو معلوم الصورة (٧٩) فليكن الشكل
المعلوم - ا ب ج د ه - والسطح القائم الزوايا - ز ح ط ك - والمعلوم
نسبة الشكل الى السطح ونسبة ضلع - ج د - الى ضلع - ح ط -
ونعمل على - ج د - سطحا شبيها - ب ز ط - وهو - ج ل - فنسبة
سطح - ج ل - الى - ز ط - معلومة لانهما شبهان على خطين
نسبتهما معلومة وكانت نسبة - ا ب ج د ه - الى - ج ل - معلومة
ولان - ج ل - على ضلع - ج د - وزاوية - د ج م - منه معلومة

ونسبة الشكل الى السطح معلومة فيكون - ج ل - معلوم الصورة
ف ز ط - الشبيه به ايضا معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

ف

كل مثلث تكون زاوية منه معلومة ونسبة سطح احد ضلعيها في
الآخر الى مربع وترها معلومة فهو معلوم الصورة (٨٠) وليكن المثلث
- ا ب ج - والمعلوم منه زاوية - ا - وليكن سطح - د ه - فضل
مربع - ب - و - ضلعي - ب ا - ا ج - معا على مربع - ب ج - فنسبة
د ه - الى مثلث - ا ب ج - معلومة ونسبة سطح - ب ا - في - ا
ج - الى مثلث - ا ب ج - معلومة وكانت نسبة سطح - ب ا -
في - ا ج - الى مربع - ب ج - معلومة فنسبة مربع - ب ج - الى
مثلث - ا ب ج - معلومة ونسبة مثلث - ا ب ج - الى سطح - د ه
معلومة فنسبة - د ه - الى مربع - ب ج - معلومة واذا ركبنا كانت
نسبة جميع سطح - د ه - ومربع - ب ج - اعني مربعي - ب ا - ا
ج - معا الى مربع - ب ج - معلومة فنسبة جميع - ب ا - ا ج - الى
- ب ج - معلومة وكانت زاوية - ا - معلومة فمثلث - ا ب ج -
معلوم الصورة وذلك ما اردناه .

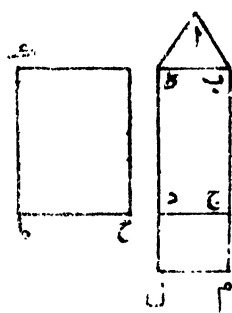
(اقول هذا البيان خاص بالصورة التي تكون زاوية - ا - منها حادة
والدعوى عامه فينبغي ان نورد مع التركيب التفصيل ونجعل البيان عاما
ليشتمل المنفرجة ايضا) « ١ » .

فا

اذا كانت ثلاثة خطوط متناسبة وثلاثة اخرى متناسبة وكانت نسبة
الاطراف بعضها الى بعض معلومة كانت نسبة الواسطة الى الواسطة
معلومة فليكن - ا ب ج - متناسبة وكذلك - د ه ز - ونسبتا
- ا - الى - د - و - ج - الى - ز - معلومتان (٨١) .

فنقول فتكون نسبة - ب - الى - ه - معلومة فلان سطحى - ا -
في - ج - و - د - في - ز - متوازي الاضلاع متساوي الزوايا ونسبة

(۸۰) $\frac{۲۱}{۷}$



تحریر کتاب المعطیات

(۸۱)

تحریر کتاب المعطیات



$\frac{۲۶}{۲}$

فهرست کتاب‌های انجمن‌ها

12.

ج	ب	ا
د	ح	ز

مکتبہ اسلامیہ

۱۳۴

1.	2
2.	3
3.	4
4.	5
5.	6
6.	7
7.	8
8.	9
9.	10

اضلاعها معلومة فنسبة احد السطحين الى الآخر معلومة وهي نسبة مربع - ب - ه - فاذا نسبة - ب - الى - ه - معلومة وذلك ما اردنا .
 اذا كانت اربعة خطوط متناسبة فنسبة الاول الى خط نسبته الى الثاني معلومة كنسبة الثالث الى خط نسبته الى الرابع معلومة فلتكن الخطوط
 - ا - ب - ج - د - ونسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج - الى - د -
 وليكن الخط الذي نسبته الى - ب - معلومة هو - ه - ونجعل نسبة
 - د - الى - ز - كنسبة - ب - الى - ه - ونسبة - ب - الى - ه -
 معلومة فنسبة - د - الى - ز - معلومة ونسبة - ا - الى - ب - كنسبة
 - ج - الى - د - ونسبة - ب - الى - ه - كنسبة - د - الى - ز -
 فبالمساواة نسبة - ا - الى - ه - كنسبة - ج - الى - ز - وه -
 هو الخط الذي نسبته الى - ب - معلومة - و - ز - هو الخط الذي
 نسبته الى - د - معلومة (٨٢) فاذا صح ما ادعينا وذلك ما اردناه .
 اقول الاوضح ان يقال في الدعوى فنسبة الاول الى خط نسبة الى
 الثاني معلومة كنسبة الثالث الى خط نسبة الى الرابع تلك النسبة حتى
 تطابق البرهان .

اذا كانت اربعة خطوط واخذ منها ثلثة اى ثلثة كانت واخذ مع الثالثة
 خط رابع نسبته الى الخط الباقي من الاربعة معلومة وكانت الاربعة
 الاخيرة متناسبة فان نسبة الخط الباقي من الاربعة الاول الى الثالث
 منها كنسبة الثاني الى خط نسبته الى الاول معلومة (٨٣) فلتكن الاربعة
 الاولى - ا - ب - ج - د - والثالثة المأخوذة منها - ا - ب - ج - وهي
 مع رابع نسبته الى - د - معلومة وليكن ذلك الرابع - ه - متناسبة
 فنسبة - ا - الى - ب - كنسبة - ج - الى - ه - .

فمقول ان نسبة - د - الى - ج - كنسبة - ب - الى خط نسبته الى
 - ا - معلومة وذلك لان نسبة سطح - ب - في - ج - معلومة

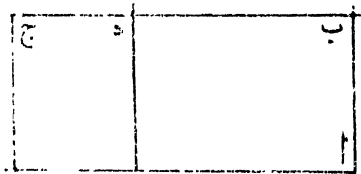
ونسبة هـ - الى - د - معلومة فنسبة د - الى - هـ - في - ا - معلومة فنسبة د - في - ا - الى - هـ - في - ج - ايضا معلومة فنسبة د - الى - ج - كنسبة ب - الى خط نسبته الى - ا - معلومة وذلك ما اردناه .

اقول ينبغي في الدعوى ان يقال فنسبة الخط الباقي من الاربعة الاولى الى الثالث هما كنسبة الثاني الى خط نسبته الى الاول هي النسبة المعلومة المذكورة اعني نسبة الرابع المأخوذ الى الباقي من الاربعة الاولى فان نسبة د - الى - ج - كنسبة خط الى خط نسبته الى - ا - كنسبة هـ - الى - د - .

د اذا احاط خطان فضل احدهما على الآخر معلوم والسطح معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - ا ب - ب ج - وايحيطا « ا » زاوية - ب - المعلومة ونتمم سطح - ا ج - وهو معلوم (٨٤) وايكن فضل - ب ج - على - ا ب - هو - د ج - وهو معلوم فسطح - ا د - معلوم الصورة وسطح - ا ج - معلوم وتداضيف الى خط - د ج - المعلوم وزاد على تمامه سطح معلوم الصورة اعني سطح - ا د - فاب - ب د - معلومان - فاب - ب ج - معلومان وذلك ما اردناه .

هـ اذا احاط خطان مجموعهما معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - ا ب - ب ج - وايحيطا بسطح - ا ج - على زاوية - ا ب ج - المعلومين ونخرج - ب ج - ونجمل - ب د - مثل - ب ا - ونتمم سطح - ا د - فلان - ا ب - مثل - ب د - وزاوية - ا ب د - معلومة فيكون سطح - ا د - معلوم الصورة (٨٥) و - ا ب ب ج - معا اعني - د ج - معلوم وتداضيف اليه سطح - ا ج - المعلوم ونقص عن تمامه سطح - ا د -

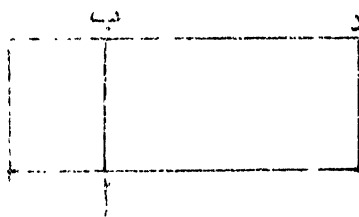
(۸۴)



تخیر کتاب المعطیات

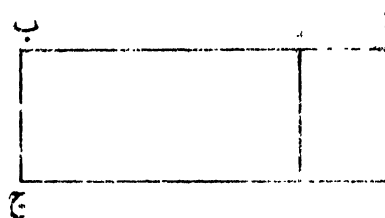
۲۱

(۸۵)



تخیر کتاب المعطیات

۲۲

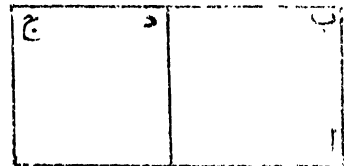


(٨٥)

تجزیه کتاب المصلیات

۳۵
۱

(٨٦) تجزیه کتاب المصلیات



۳۶
۲

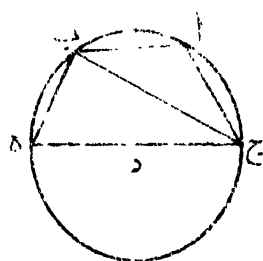
معلوم الصورة فكل واحد من خطى - اب - ب ج - «١» معلوم وذلك ما اردناه .

اذا احاط خطان فضل مربع احدهما على الآخر معلوم بسطح معلوم فو على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم فليكن الخطان - اب - ب ج - والسطح الذى احاطا به - اج - والزاوية المعلومة زاوية ب - ونصل من مربع - اب - فضلة على مربع - ب ج - (٨٦) وليكن - اب - فى - ب د - فيبقى - اب - فى - اد - مثل مربع ب ج - ولان سطح - اج - معلوم ونسبته الى سطح - اب - فى ب ج - معلومة فيكون سطح - اب - فى - ب ج - معلوما ونسبة مربع - ب د - الى مربع - ب ج - اعنى نسبة مربع - ب د - الى سطح - اب - فى - اد - معلومة ونسبة سطح - اب - فى - اد - اربع مرات الى مربع - ب د - معلومة وبالتركيب نسبة جميع - اب فى - اد - اربع مرات مع مربع - ب د - اعنى نسبة مربع مجموع - ب ا - اد الى مربع - ب د - معلومة ونسبة مجموع خطى - ب ا - اد الى - ب د - معلومة وبالتركيب نسبة ضعف - ب ا - الى - ب د معلومة وكانت نسبة - ب د - الى - ب ج - معلومة فنسبة - اب الى - ب ج - معلومة وسطح احدهما فى الآخر معلوم فكل واحد من - اب - ب ج - معلوم وذلك ما اردناه .

اذا احاط خطان فضل مربع احدهما على مربع نسبته الى مربع الخط الآخر معلومة معلوم بسطح معلوم على زاوية معلومة فكل واحد منهما معلوم (٨٧) فليكن الخطان - اب - ب ج - والسطح المعلوم - اج والزاوية المعلومة - ب - ونصل من مربع - ب ج - فضلة على المربع الذى نسبة الى مربع - اب - معلومة وليكن هو سطح - ب ج - فى

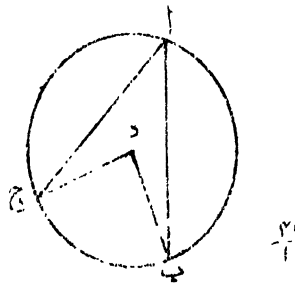
ج د - وتبقى نسبة - ج ب - في - ب د - الى مربع - اب - معلومة
 وسطح - ا ج - معلوم وزاوية - اب ج - معلومة فنسبة سطح
 ا ج - الى سطح - اب - في - ب ج - معلومة - فاب - في - ب
 ج - معلوم وكان - ب ج - في - ج د - معلومة فنسبة - اب
 الى - ج د - معلومة ونسبة مربع - اب - الى مربع - ج د -
 معلومة فنسبة - ج ب - في - ب د - الى مربع - ج د - معلومة
 ونسبة - ج ب - في - ب د - اربع مرات الى مربع - ج د - معلومة
 وبالتركيب نسبة - ج ب - في - ب د - اربع مرات مع مربع - ج
 د - اعني نسبة مربيع مجموع - ج ب - ب د - الى مربع - ج د - معلومة
 فنسبة مجموع - ج ب - ب د - الى - ج د - معلومة وبالتركيب
 نسبة ضعف - ج ب - الى - ج د - معلومة فنسبة - ج ب - الى - ج
 د - اعني نسبة - ج ب - في - ج د - الى مربع - ج د - معلومة
 وكان - ج ب - في - ج د - معلوم فمربع - ج د - معلوم - فيج د
 معلوم ونسبته الى - ب ج - معلومة - وب ج - معلوم وسطح - ا
 ج - معلوم وزاوية - ب - معلومة لخط - اب - معلوم فاذا كل
 واحد من - اب - ب ج معلوم وذلك ما اردناه .

فح كل خط يفصل من دائرة معلومة قطعة تقبل زاوية معلومة فهو معلوم
 القدر فلتكن الدائرة - اب ج - والخط - ب ج - والقطعة المفصولة
 ب ا ج - وليكن المركز - د - ونخرج قطر - ج ه - ونعلم على قوس
 - ب ا ج - نقطة - ا - كيف وقعت ونصل - ج ا - اب - ب ه -
 فزاوية - ج اب - معلومة وزاوية - ز ه ج - تمامها من قائمتين ايضا
 معلومة فثلاث - ج ب ه - القائم الزاوية معلوم الصورة ونسبة
 - ج ه المعلوم الى - ب ج - معلومة - فب ج - معلوم (٨٨) وذلك
 ما اردناه .



(٨٨)

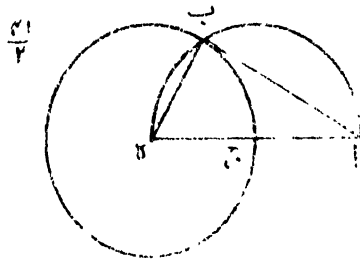
تحرير كتاب المعطيات ٣



(۸۹) تحریر کتاب المعطیات

(۹۰)

تحریر کتاب المعطیات



كل قطعة يفصلها خط معلوم القدر من دائرة معلومة القدر فان الزاوية التي تقع فيها معلومة والنمسة الشكل المتقدم فلان في مثلث - ب ج ه القائم الزاوية ضلعي - ب ج - ج ه - معلومان فيكون المثلث معلوم الصورة وزاوية - ب ه ج - معلومة فزاوية - ج اب - تمامها من قائمتين معلومة وذلك ما اردناه .

اذا كانت دائرة معلومة وزاوية الوضع «١» ونعلم عليا نقطتين احدهما معلومة واخرى من احدى المقتبين خط الى محيط الدائرة ورد الى النقطة الاخرى فحدثت منها زاوية معلومة كانت النقطة الاخرى معلومة (٨٩) فلنكن الدائرة - اب ج - والمقتبان - ب ج - والمعلوم منها - ب - واخرج منها خط - ب ا - ورد الى - ج - فحدثت زاوية - ب ا ج - المعلومة نقول بمقتبة - ج - معلومة وايكن المركز - د - ونصل - ب د - د ج - ولان تقطبي - ب د - معلومان فيكون - ب د - معلوم الوضع وزاوية - ب د ج - ضعف زاوية - ب ا ج - معلومة فخط - ج د - معلوم الوضع ودائرة - ه ب ج - «٢» معلومة الوضع فنقطة - ج - معلومة وذلك ما اردناه .

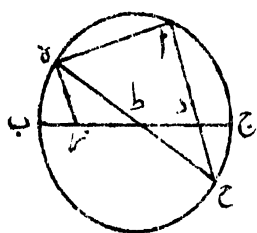
كل خط نخرج من نقطة معلومة الى دائرة معلومة الوضع مما سألها فهو معلوم الوضع والقدر (٩٠) فلنكن النقطة - اد - والدائرة - ب ج د - والخط المماس - اب - وايكن المركز - ه - ونخرج - اه - ه ب - ولان تقطبي - اه - معلومان فيكون خط - اه - معلوم الوضع والقدر ونرسم عليه نصف دائرة - اب ه - فيمر بنقطة - ب - لان زاوية - اب ه - قائمة ويكون معلوم الوضع فنقطة - ب - تقاطع دائرتين معلومتين الوضع معلومة - فاب - معلوم

الوضع والقدر وذلك ما اردناه .

صب اذا خرج من نقطة معلومة خط الى دائرة معلومة الوضع فقطعها كان سطح ذلك الخط كله فيما خرج من الدائرة منه معلوما فلتكن المنطقة - ا - والدائرة - ب ج د - والخط - اب - (٩١) ونخرج من - ا - اب - مماسا للدائرة على - ب - فيكون - اب - معلوم الوضع والقدر ولان سطح - اج - في - اد - يساوى مربع - اب - المعلوم فهو معلوم وذلك ما اردناه .

صج كل خط يمر في دائرة معلومة الوضع بنقطة معلومة وانتهى الى المحيط في الجهتين فان سطح احد قسميه في الآخر معلوم فلتكن الدائرة - اب ج - والمنطقة - د - و - الخط - ب ج - وليكن المركز - ه - (٩٢) ونخرج - ده - الى - ا - و - ز - فلان نقطتي - ده - معلومتان فيكون خط - از - معلوم الوضع والدائرة معلومة الوضع فنتطنا - از - معلومتان ونقطلة - د - معلومة الخط - اد - دز - معلومان و سطح احدهما في الآخر معلوم فاذا سطح - د ج - في - دب - المساوي له معلوم وذلك ما اردناه .

صد اذا اخرج في دائرة معلومة القدر خط تفصل منها قطعة تقبل زاوية معلومة واخرج في القطعة من احد طرفيها خط الى المحيط ورد الى الطرف الآخر ونصف الزاوية الحادة بخط ينتهي الى المحيط كانت نسبة الخطين المحيطين بتلك الزاوية الى الخط المئصف و سطح مجموعهما في انقسم من الخط المئصف الخارج من القطعة معلومة (٩٣) فلتكن الدائرة - ب اج - والخط الذي يفصل القطعة - ب ج - والقطعة - ب اج - ونخرج منها - ب ا - اج - وننصف زاوية - ب اج - بخط - اد - نقول بمسبة - ب ا - اج - معا الى - اد - معلومة و سطح - ب ا - اج - معا الى - ه د - معلوم ونصل - ب د - فتكون زاوية - ب



٢٣

(٩٢) تحريك كتاب المعطيات

ا ج - بل زاوية - ب ا د - معلومة وكل واحد من خطي - ب ج
 ب د - معلوم ونسبة - ب ج - الى - ب د معلومة وسطح - ب ج
 في - ب د معلوم وزاويتا - ب ا ه - ج ا ه - متساويتان وزاوية
 ج ا ه - مثل زاوية - ه ب د - فزاوية - ه ب د - مثل زاوية
 ب ا ه - وزاوية - ا د ب - مشتركة فنسبة - ا د - الى - د ب
 كنسبة - د ب - الى - د ه - وكنسبة - ا ج - الى - ج ه - ونسبة
 ا ج - الى - ج ه - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى - ج د - فنسبة - ا
 د - الى - د ب - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى - ج ب .

وبالأبدال والخلاف نسبة - ب ا - ا ج - الى - ا د - كنسبة - ج ب
 الى - د ب - المعلومة فنسبة - ب ا - ا ج - الى - ا د - معلومة
 وايضالان نسبة - ب د - الى - د ه - كنسبة - ب ا - ا ج - معا الى
 ب ج - يكون سطح - ب ا - ا ج - معا في - د ه - كسطح - ب
 ج - في - ب د - المعلوم فسطح - ب ا - ا ج - في - د ه - معلوم
 وذلك ما اردناه .

اذا علم على قطر دائرة معلومة الوضع نقطة معلومة وانخرج منها خط
 ينتهي الى محيط الدائرة وانخرج من نقطة الانتهاء عمود على ذلك
 الخط الى ان ياتي المحيط ثم انخرج من النقطة التي عليها ياتي المحيط
 خط مواز للخط الاول الى القطر فان تلك النقطة من القطر التي يلقاه
 الخط الموازي عليها معلومة ووسطح هذا الخط في الخط الاول معلوم (٩٤)
 فلتكن الدائرة - ا ب ج - والقطر - ب ج - والنقطة المعلومة
 د - والخط الخارج منها - د ا - والعمود الخارج من - ا - على - د ا
 عمود - ا ه - والخط الخارج من - ه - موازيا - لاد - هو - ه ز
 نقول فنقطة - ز - وسطح - ا د - في - ه ز - معلومان وانخرج
 ا د - الى - ح - ونصل - ه ح - فه ح - قطر لان زاوية - ح ا

هـ - تائمة - وب ج - قطر - فط - مركز - و - هـ ز - مواز - لد
 ح - و - هـ ط - مثل - ط ح - فز ط - مثل - د ط - و - د ط
 معلوم لان تنطقي - د ط - معلومتان - فط ز - معلوم فنقطة - ز
 معلومة والدائرة معلومة الوضع وتدمر فيها - اح بنقطة - د ا -
 المعلومة فسطح - ا د - في - د ح - اعني سطح - ا د - في - هـ ز -
 معلوم وذلك ما اردناه .

(بأنحر النسخة الجديدة التي اخذ النقل منها)

تم المعطيات كتابة ليلة الثلاثاء من ايام العشر الاخر من جمادى الآخرة
 سنة ١٢١٤ هجرية .

ولله الحمد والمنة «١»

«١» قد قوبلت هذه الرسالة بنسخة عتيقة بمكتبة رام فورالهند وتدمر بحمد الله

طبعها في شهر صفر المظفر سنة ١٣٥٨ هـ .

استدراك ما وجدنا من الاختلاف في رسالة المعطيات بين النسخ المحفوظة في الخزنة الأصفية والرامفورية

الصفحة	السطر	الرامفورية	الأصفية
١	١١	قطرها	نصف قطرها
٣	١٤	الى - د	الى - ب
٤	١٣	كنسبتها	كنسبتها
٥	١١	معلومان	معلوما
»	٢٤	كان الاول اعظم	كان الاول اما اعظم
»	٢٥	معلومة فليكن	معلومة واما اصغر من قدر معلوم بقدر نسبته الى القدر الثاني معلومته فليكن على التقدير الثاني
٦	٩	على التقدير	ح ٥
٧	١٧	ح ٥	معلومة و - ا ه ج ز - المتقوسان منها معلومين فان كانت نسبتهما كنسبة - اب - الى - ج د - كانت ز ب ح د
٨	٣	معلومة كانت	فاب اعظم بقدر معلوم من قدر نسبته الى د - معلومة وتفضل
٩	١	اب ح ز	
١٠	٨	وتفضل	

الصحيحة	السطر	الرافورية	الأصفية
١١	٨	ونسبة الجزئين الآخرين	ونسبة هـ - ب - الى د - الجزئين الآخرين
»	١٢	ز ح - ر د	ج ح - ج د -
»	١٧	و - ا هـ	فنسبة - ا هـ
١٢	١	الى - ب	الى - ج
»	٢٢	از	- ١ -
»	١٦	ج المعلومة ذلك	ج وذلك
»	٢٢	اب ا	هـ
١٥	٩	تكون - ا هـ	تكون نسبة ا هـ
١٦	٥	ج د - نقطتين	ج دخط - ط ك - تقول فهو معلوم الوضع ونعلم على - اب ج د - نقطتين - نقطة - د - معلومة والوضع وهو - د هـ - ونعمل على نقطة د - زاوية تساوى زاوية - ب - المعلومة فيكون خط - د ز - معلوم الوضع وعلى . يشبه
٢٢	٧	نسبة	خطى - ب ج - ز ح - ولان نسبة الشكل الى الشكل كنسبة
»	٢٤	لخطى ب	

الصحيفة	السطر	الرامفورية	الأصفية

٢٥	٢٠	ج ه ط ه	كنسبة - ب
٣٧	٢٤	سطح - ب	قطر - ج ه ط -
٣٨	٣	الى - ا - معلومة	سطح - ا - فى ه - الى سطح
			ب الى - ا - كنسبة - ب -
			فى ج الى - د ب فى - ا - اغنى
			نسبة ه - الى د - لما تقدم
			معلومة
٤١	٨	منها	بينها

تم الاستدراك الواقع فى رسالة المعطيات



كتاب الاكر

لثاوذوسيوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

ببغداد في ذى الحجة سنة اثنتين

وسبعين وستائة هجرية

رحمه الله تعالى

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب الاكر لثاوذى سىوس

هو ثلاث مقالات وتسعة وخمسون شكلا وفى بعض النسخ بنقصان شكل فى العدد وقد امر بنقله من اليونانية الى العربية ابو العباس احمد ابن المعتصم بالله فتولى نقله قسطا بن لوفا الجعلبكى الى الشكل الخامس من المقالة الثالثة ثم تولى نقل باقيه غيره وأصاحه ثابت بن قرة .

المقالة الاولى

اثنا وعشرون شكلا

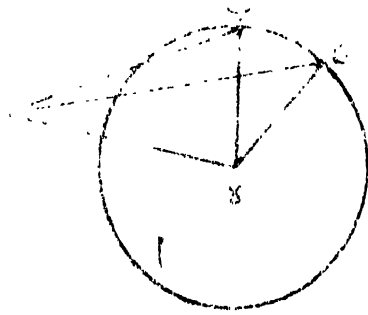
الحدود

الكرة شكل مجسم يحيط به سطح واحد فى داخله نقطة، كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى السطح متساوية وتلك النقطة مركز الكرة فمحور الكرة خط مستقيم يثبت وتدار الكرة عليه وتطباها طرفا المحور .

تطب الدائرة التى على الكرة نقطة على سطح الكرة يكون جميع الخطوط المستقيمة التى نخرج منها الى محيط الدائرة متساوية .

الدوائر المرسومة على الكرة المتساوية الابعاد عن مركزها هى التى تكون الاعمده الواقعة من مركز الكرة على سطوحها متساوية واتى عمودها اطول فهى ابعد .

السطحان



(۱) کتاب (الاکثر لثاوده وسیع)

م

السطحان اللذان يقال لكل واحد منهما انه دائل على الآخرهما المتقاطعان اللذان اذا اخرج من اى نقطة يكون على فصلهما المشترك عمودان عليه فى السطحين احاطا بزواوية حادة وميلهما هوتلك الزواوية .

والسطوح المتساوية الميول هى التى تساوى زواوية كل اثنين منهما زواوية آخرين والتى اكثر ميلا هى التى زواياها اصغر .

اقول وينبغى ان نسلم ان لنا ان نجعل اى نقطة اتفقت على سطح الكرة قطبا ونرسم عليه باى بعد هوائى من قطر الكرة دائرة فى ذلك السطح وان نخرج اى قوس يكون الى ان تتم دائرتها وان نفصل ما يساوى قوسا معلومة من قوس اعظم منها اذا كانا من دائرتين متساوتين وانه لا يكون لدائرة واحدة اكثر من تطيين وان القسى المشابهة لقوس متشابهة الى غير ذلك مما يجرى مجراه على ما يحى فى اثناء المسائل .

الاشكال «١»

اذا قطع سطح كرة كان الفصل المشترك دائرة فليكن على الخط المشترك بين ذلك السطح و سطح الكرة - ا ب ج - ثم ان كان السطح القاطع مارا بمركز الكرة كان من البين ان ذلك الفصل دائرة وذلك لتساوى جميع الخطوط الخارجة من مركز الكرة الى الخط المشترك ويكون مركز الكرة والدائرة واحدا وان لم يكن مارا به (١) ليكن مركز الكرة - د - ونخرج منه عمودا على السطح وهو - د ه - ونخرج - ه ب - - ه ج - كيف اتفق ونصل - د ب - د ج - فلان - د ه - عمود على السطح فتكون زاويتا - د ه ب - د ه ج - قائمتين واذا اتينا من مربعى - د ب - د ج - المتساويين لكونهما نصفى قطرى الكرة مربع - د ه - المشترك بقى مربع - ه ب - ه ج

«١» ما كان فى الكتاب من الارقام بين هلاين فهو الاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للجواشى و - ر - فى الحواشى اراء فور و - ق - لنسختها القديمة و - ج - للجديدة - ح .

متساويين - فه ب - ه ج - متساويان وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ه الى خط - ا ب ج - فاذا خط - ا ب ج - محيط دائرة مركزها - ه - وتدبان من ذلك ان كل عمود يخرج من مركز الكرة ويقع على سطح دائرة مافي الكرة فهو يقع على مركز تلك الدائرة وذلك ما اردناه .

ب كيف بنجد مركز الكرة فليقطعها سطح وايحدث دائرة - ا ب - فان كانت مارة بمركز الكرة فقد وجدنا المركز لأن مركزيها واحد وان لم تكن مارة بها (٢) فليكن مركز الدائرة - ج - ونخرج منها عمودا على سطح الدائرة مارا في الجهتين وابلق سطح الكرة على تقطى - د ه - وننصف - د ه - على - ز - فهو مركز الكرة والا فليكن المركز - ح - ولنخرج منه عمودا على سطح دائرة - ا ب - فان وقع على غير نقطة - ج - فليقع على - ط - فيكون ط - مركز دائرة - ا ب - وكان - ج - مركزها هذا حلف .

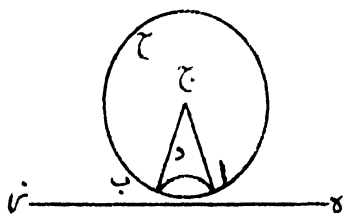
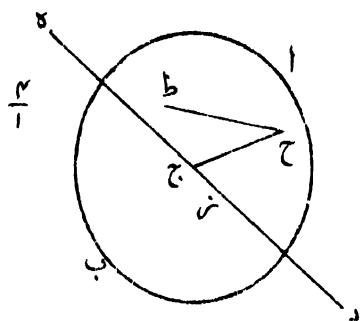
وان وقع على - ج - كان عمودا - ج ح - ج ز - قائمين على سطح واحد على نقطة واحدة هذا خلف فاذا مركز الكرة هو نقطة - ز - لا غير .

وقد بان من ذلك ان كل عمود على سطح دائرة يقع في كرة يكون خارجا من مركز تلك الدائرة فهو يمر بمركز الكرة وذلك ما اردناه .

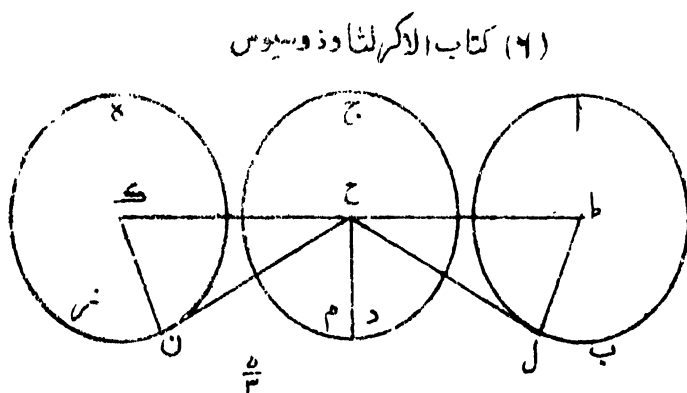
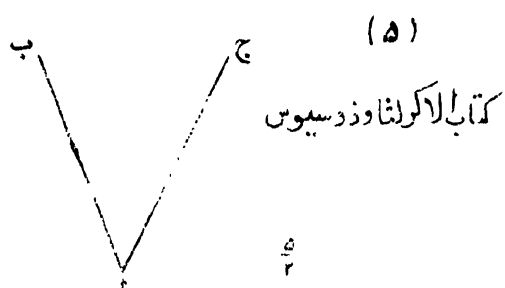
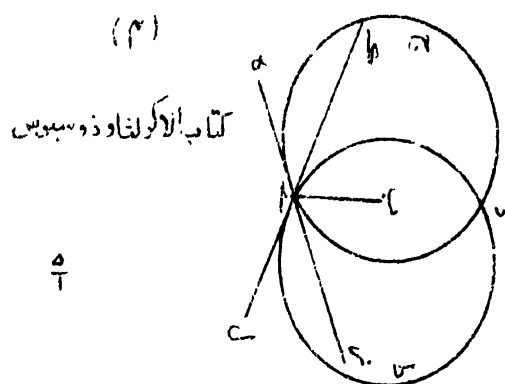
ج كل سطح يلاق كرة ولا يقطعها فهو يماسها على نقطة فان امكن ان يلاقيها على اكثر من نقطة فليلاقيها على تقطى - ا ب - وليكن المركز - ج - ونصل - ج ا ج ب - ونخرج السطح المار بنقط - ج ا - ج ب - فتحدث في الكرة دائرة اح ب - وفي السطح الملاقى للكرة خط - ه ا ب ز - ولأن السطح الملاقى لا يقطع الكرة بنقط - ه ا ب ز - ولا يقطع الدائرة وقد لاناها على تقطى - ا ب فيكون الخط الواصل بين - ا ب - غير داخل في دائرة - اح ب - هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه (٣) .

د كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس من سطح يماسها فهو عمود على ذلك السطح فليكن المركز - ب - ونقطة التماس - ا - والخط - ا ب - وليربه سطح

(۲) کتاب الاکرنا و ذوسیوس



(۳) کتاب الاکرنا و ذوسیوس



سطح كيف اتفق فتحدث في الكرة دائرة - ا ج د - وفي السطح المماس خط - هـ - ا ز - ويكون الخط مماسا للدائرة على نقطة - ا - فيكون - ب ا - عمودا على - هـ - ا ز - ولير بخط - ا ب - ايضا سطح آخر فتحدث في الكرة دائرة ا د ط - وفي السطح المماس خط - ك ا ل - ويكون الخط مماسا للدائرة ايضا على نقطة - ا - ويكون - ب ا - عمودا على (السطح المار بخطي - هـ - ا - ك ا) « ١ » فاذا - ب ا - عمود على السطح المار بخطي - هـ - ا ز - ك ا ل - وهو السطح المماس للكرة بعينه وذلك ما اردناه (٤) .

كل عمود على سطح يخرج من نقطة عليها تماس السطح كرة فهو يمر بمركز الكرة فليكن نقطة التماس - ا - والعمود الخارج - ا ب - فان لم يمر - ا ب - بالمركز فليكن المركز - ج - ونصل - ا ج - فيكون عمودا على السطح المذكور وكان - ا ب - عمودا عليه ايضا فاذا قام عمودان في جهة واحدة على نقطة منه هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه (هـ) .

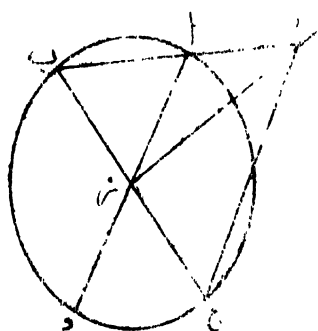
واعظم الدوائر التي تقع في كرة هي المارة بمركزها والمتساوية البعد عن المركز ومتساوية والتي بعدها اكثر فهي اصغر فليكن في كرة دوائر - ا ب - ج د - هـ ز - والمارة منها بالمركز - ج د - والباقيتان متساويتا البعد عن المركز اولوا وليكن المركز - ح - وهو مركز دائرة - ج د - ونخرج منها على سطحين دائرتي - ا ب - هـ ز - عمودى - ح ط - ح ك - فنقطتا - ط ك - مركزا دائرتي - ا ب - هـ ز - ونخرج من مراكز الدوائر الى محيطاتها - ح م - ط ل - ك ن - ونصل - ح ل - ح ن - فتكون زاويتا - ح ط ل - ح ك ن - قائمتين لكون - ح ط - ح ك - عمودين على سطحين دائرتي - ا ب - هـ ز - وتكون خطوط - ح ل - ح م - ح ن - متساوية لانها انصاف اقطار الكرة - و - ح م - اطول من كل واحد من - ط ل - ك ن - لان - ح م - اعنى - ح ل - يقوى على - ح ط - ط ل (٦) وايضا - ح م - اعنى - ح ن - يقوى على - ح ك - ك ن - و - ط ل - ك ن متساويان لتساوي

-- ح ط - ح ك - و المتساوى - ح ل - ح ن - فاذا دائرة - ج د - اعظم من دائرة - اب - ه ز - وهما متساويتان وايضا ليكن بعد دائرة - اب - من - ح - اكثر من بعد دائرة - ه ز - اعنى يكون - ح ط - اطول من - ح ك - فيكون مربع - ح ط - اعظم من مربع - ح ك - ويبقى بعد اسقاطهما من مربعى ح ل - ح ن - المتساويين مربع - ط ل - اصغر من مربع - ل ن - نط ل اتصر من - ل ن - ندائرة - اب - اصغر من دائرة - ه ز - وكذلك الحكم فى غير ذلك من الدوائر وذلك ما اردناه .

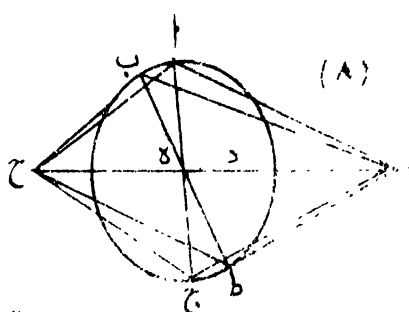
ز كل خط يصل بين مركز كرة ومركز دائرة يقع فيها فهو عمود على سطح تلك الدائرة بليقع فى كرة دائرة - اب - ج د - وليكن مركز الكرة - ه - ومركز الدائرة - ز - ونصل - ه ز - ونخرج فى الدائرة تطرى - اد - ب ج - ونصل ه ب - ه ج - فمتساوى ضامى - ه ب - ه ج - وضامى - ز ب - ز ج - فى مثلثى - ه ب ز - ه ج ز - وكون ضلع - ه ز - مشتركاً تكون زاويتا ه ز ب - ه ز ج - متساويتين فهما قائمتان و - ه ز - عمود على - ب ج (٧) . وبذلك تبين انه عمود ايضا على - اد - فاذا هو عمود على سطحها اعنى الدائرة وذلك ما اردناه .

ح كل عمود يخرج من مركز كرة على سطح دائرة يقع فيها فهو يمر بتطرى الدائرة وليكن الدائرة - اب ج - ومركزها - ه - ومركز الكرة - د - والعمود - د ه - ونخرجها الى - ز ح - من سطحى الكرة فنقول انها تطرى دائرة - اب ج - (٨) ونخرج تطرى - اج - ب ط - كيف كانا ونصل - زا - ز ح - ز ب - ز ط - فلان فى مثلثات - زاه - ز ج ه - ز ب ه - ز ط ه - زاوياها قائمة وضلع زه - مشترك واضلاع - ه ا - ه ج - ه ب - ه ط - متساوية فتكون اضلاع زا - ز ب - ز ح - ز ط - متساوية وكذلك سائر الخطوط الخارجة من نقطة - ز - الى محيط دائرة - اب ج -

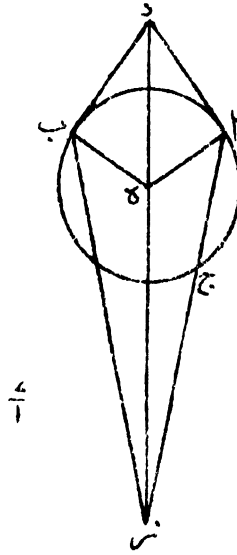
وبمثل ذلك تبين ان الخطوط الخارجة من نقطة - ح - اليه ايضا متساوية فاذا
ز ح -



(4) کتاب الاولنا و ذوسیوس

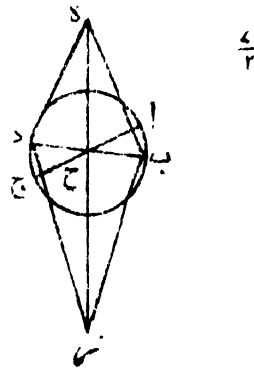


(8) کتاب الاولنا و ذوسیوس



(٩) کتاب الاکرلثاوذوسیوس

(١٠) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



زح - القطبان وذلك ما اردناه .

ط كل خط يصل بين قطب دائرة يقع في كرة وبين مركز تلك الدائرة فهو عمود على الدائرة والشكل ظاهر مما تقدم .

كل عمود يخرج من قطب دائرة يقع في كرة على سطح تلك الدائرة فهو يقع على مركزها ويمر بقطبها الآخر فلتكن الدائرة - ا ب ج - واحد تطبيها - د ولنخرج من - د - عمود - د ه - عليها نقول - نه - مركزها فاذا خرج - د ه - من تطبيها الآخر (٩) وانخرج من - ه - ا - ه ب - كيف اتفق ونصل - دا - دب - فليكون - ده - مشتركا و - دا - دب - متساويين وزاويتي - ده ا - ده ب - تأمّن فيكون في مثلثي - دا ه - ده ب - القائمى الزاوية - ه ا - مساويا - له ب - وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ه - الى محيط - ا ب ج - فاذا - ه - مركز الدائرة واذا اخرجنا - ده - الى ز - من سطح الكرة ووصلنا - زا - زب - كانا ايضا متساويين لتساوى ه ا - ه ب - وكرن زاويتي - ه - قائمتين وطلع - ه ز - مشتركا وكذلك سائر الخطوط الخارجة من - ز - الى محيط - ا ب ج - فاذا - ز - هو القطب الآخر وذلك ما اردناه .

يا كل خط يصل بين قطبي دائرة يقع في كرة فهو عمود على الدائرة واربهر كزى الدائرة والكرة (١٠) فلتكن الدائرة - ا ب ج - وتطباها - ه ز - ونصل - ه ز - ولير على نقطة - ح - من سطح الدائرة ونخرج خطى - ا ج - ب د - دارين بح - كيف اتفقا ونصل - ه ب - ه ز - زب - زد - فليكون - ه ز - مشتركا وضلعى - ه ب - ب ز - متساويين لضلعى - ه د - د ز - يكون في مثلثى ه ب ز - ه د ز - زاويتا - ب ه ز - د ه ز - متساويتين ولان في مثلثى - ب ه ح - د ه ح - زاويتي - ه - وضلعى - ب ه - ه د - متساويان وضلع - ه ح - مشترك تكون زاويتا - ه ح ب - ه ح د - (متساويتين لـ تأمّنين وكذلك تبين ان زاوية - ه ح ا - ه ح ج - « ٢ ») تأمّنان - وه ح - العمود

على - اح - ب د - عمود على سطحها اعنى الدائرة ولكون - ه ح - الخارج
من قطبها عمودا على الدائرة فهو واقع على مركزها - فح - مركز الدائرة
وايضا لكون - ه ح - عمودا على سطح الدائرة خارجا من مركزها فهو يمر
بمركز الكرة وذلك ما اردناه .

يب

الدوائر العظيمة التى تقع فى كرة متناصفة فليكن - اب - ج د - من العظام التى
تقع فى الكرة ولكون سطحها مارين بمركز الكرة فهما يتقاطعان وليتقاطعا على
ه ز - من سطح الكرة (١١) وليكن مركز الكرة - ح - ونصل - ح ه -
- ح ز - فلكون نقطة - ه ح ز - فى سطحى الدائرتين يكون على فصلهما
المشترك الذى هو خط مستقيم - فه ح ز - خط مستقيم فلان - ح - مركز
الدائرتين يكون - ه ز - قطرا لهما وينصف كل واحد من محيطها به فاذا
الدائرتان متناصفتان على - ه ز - وذلك ما اردناه .

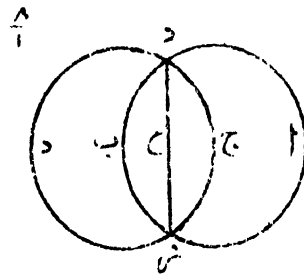
الدوائر المتناصفة الواقعة فى كرة عظام ولتكن فى كرة دائرتا - اب - ج د -
ولينصف كل واحد منهما الاخرى على نقطتي - ه - ز - (١٢) فنصل - ه
ز - وهو فصلهما المشترك وقطرها ونصفه على - ح - فح - مركزها ونخرج
من نقطة - ح - عمودا على سطح دائرة - اب - وهو - ح ك - وآخر على
سطح دائرة - ج د - وهو - ح ط - فهما يمران بمركز الكرة فمركز الكرة
على فصلهما المشترك الذى هو - ح - اعنى مركزى دائرتي - اب - ج د -
فاذا هما عظيمتان وذلك ما اردناه .

كل دائرة تقطعها دائرة عظيمة فى كرة على زوايا قائمة فالعظيمة تنصفها وتمر
بقطبها (١٣) لتكن العظيمة - اب ج د - والاخرى - ه ب - ز د - وليتقاطعا
على قوائم ونصل فصلهما المشترك وهو - ب د - وليكن مركز العظيمة - ح
وهو مركز الكرة ونخرج من - ح - عمود - ح ط - على - ب د -
ونخرجه فى الجهتين الى نقطتي - ا - ج - من سطح الكرة فلان سطح دائرة
اب - ج د - قائم على سطح - ه ب - د ز - وقد اقيم فيه عمود - ح ط -

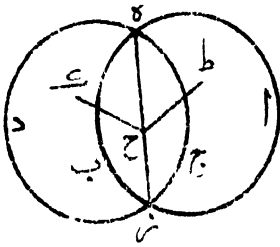
على

(١)

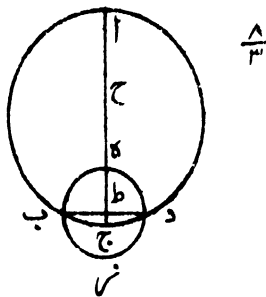
(۱۱) کتاب الاکرلثا و ذوسیوس



(۱۲) کتاب الاکرلثا و ذوسیوس



(۱۳) کتاب الاکرلثا و ذوسیوس



على فصلهما المشترك - فح ط - عمود على سطح - ه ب - زد - ولكونه خارجا من مركز الكرة يكون - ط - مركز دائرة - ه ب زد - و ب د - قطرها فدايرة - ه ب - زد - قد تنصف على تقطى - ب د - وايضا لكون - ح ط - عمودا خارجا من مركز الكرة على سطح دائرة - ه ب - زد - فهو يمر بقطبيها - فاج - قطباها وذلك ما اردناه .

كل دائرة غير عظيمة تنصفها عظيمة في الكرة فهي تقطعها على قوائم ونعيد الدائرتين فلأن دائرة - ه ب د - تنصفت على تقطى - ب د - يكون ب د - قطرها وينصفها على - ط - فط - مركزها (١٤) وليكن - ح - مركز العظيمة والكرة ونصل - ح ط - ونخرجه الى - اج - فلأن - ح ط - وصل بين مركز الكرة ومركز دائرة تقع فيها يكون عمودا على سطح دائرة - ه ب د - وسطح دائرة - ا ب ج د - قد مر به فاذا يقطعها على قوائم وذلك ما اردناه .

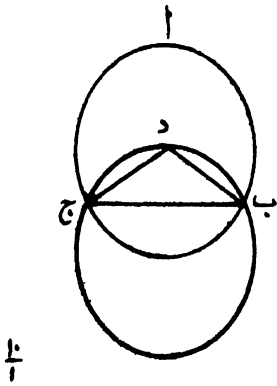
كل دائرة في الكرة تقطعها وتمر بقطبيها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوائم فليقطع - ا ب ج د - العظيمة دائرة - ه ب زد - وهما في كرة وليمر بقطبيها وهما - اج - ونصل - اج - فهو يقوم عمودا على سطح دائرة ه ب زد - وليمر بمركزها ومركز الكرة (١٥) ولان سطح - ا ب ج د - المار بالعمود يقطع سطح دائرة - ه ب زد - على قوائم فهو ينصفها ويمر بقطبيها وذلك ما اردناه .

الخط الخارج من قطب كل دائرة عظيمة يقع في الكرة الى محيطها مساو لضع الزاوية الواقعة في تلك الدائرة العظيمة (١٦) فلتكن الدائرة العظيمة - ا ب ج د - وليتقاطع فيها قطرا - اج - ب د - على قوائم على - ه - و - ه - مركز الكرة والدائرة وليقم - ه ز - عمودا على سطح - ا ب ج د - منتهيا الى سطح الكرة عند - ز - فز - قطب دائرة - ا ب ج د - ونصل - ز ا ب - ا ب ز - فاب ضلع المربع الواقع في دائرة - ا ب ج د - ولان في مثلثي - ا ه ب - ا ه ز

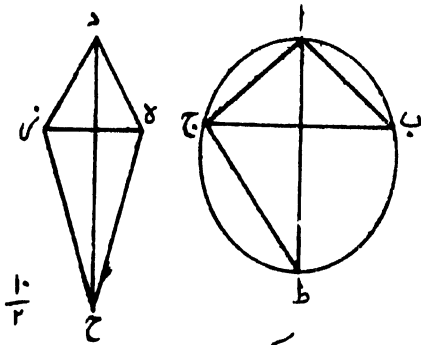
ضلع - اه - مشترك وضلعا - ه ب - ه ز - متساويان لكونهما نصفى تطرى
الكرة وزاويتا - اه ب - اه ز - قائمتان يكون - اب - مساويا - لاز -
فاز - الذى هو الخط الخارج من قطب دائرة - اب ج د - الى محيطها مساو لضلع
المربع الواقع فيه وذلك ما اردناه .

يح كل دائرة فى كرة يكون الخط الخارج من قطبها الى محيطها مساويا لضلع مربع
يقع فى اعظم دوائر تلك الكرة فهى ايضا عظيمة (١٧) فايكن فى كرة دائرة
اب ج - وليكن - د ج - الخارج من قطبها وهو - د - الى محيطها مساويا
لضلع مربع يقع فى اعظم دوائر هذه الكرة ولنخرج سطحاً يمر بخط - د ج
وبمركز الكرة فتحدث على سطح الكرة دائرة - ب د ج ه - العظيمة ويكون
الفصل المشترك لها والدائرة - اب ج - خط - ب ج - ونصل - دب - ولأن
د ب - د ج - متساويان - ود ج - ربع دائرة - ب د ج ه - فب د ج - نصفها
و - ب ج - قطرها ولأن دائرتى (د ب - د ج - متساويتان - ود ج - ربع
دائرة - ب د ج ه - فب د ج - نصفها - وب ج - قطرها ولأن دائرة
ب د ج ه - العظيمة مرت بقطبى دائرة - اب ج - فهى تنصفها ايضا على
ب ج - « ١ ») ولأن دائرتى - اب ج - ب د ج - تتماصفان فدائرة
- اب ج - عظيمة وذلك ما اردناه .

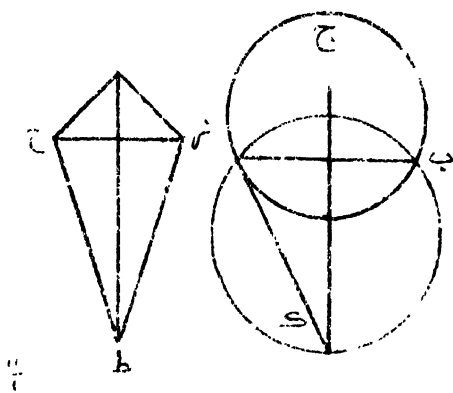
يط نريد ان نتخذ خطا مساويا لتطر دائرة معلومة فى كرة فلنكن الدائرة - اب ج
فنعلم على محيطها ثلاث نقط هى - اب ج - كيف اتفق (١٨) ونصل بينها
ونعمل مثلث - ده ز - على ان يكون - ده - مثل - اب - ود ز - مثل
اج - و - ه ز - مثل - ب ج - ونخرج من - ده - د ز - عمودى - ه ح - ز
ح - الى ان يتلاقيا على - ح - ونصل - د ح - فهو مساو لتطر دائرة - اب ج
لأما اذا اخرجنا تطرها وهو - اط - ووصلنا - ج ط - كانت زاوية - اج ط
مساوية لزاوية - اب ج - اعنى زاوية - ده ز - واذا توهمنا دائرة تحيط
بذى اربعة اضلاع - ده ح ز - الذى زاويتا - ه ز - المتقابلتان فيه قائمتان



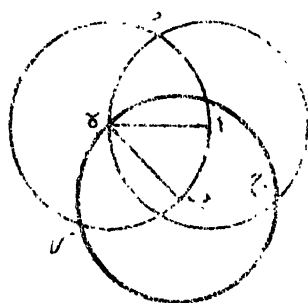
(۱۶) کتاب الاکثر تا دوسویس



(۱۸) کتاب الاکثر تا دوسویس



(۱۹) کتاب الاکولثا و ذوسیریس



۱۱

(۲۰) کتاب الاکولثا و ذوسیریس

كانت زاوية - د ح ز - ايضا مساوية لزاوية - د ه ز - فيكون في مثلثي
ا ط ج - ه ح ز - زاويتا - ا ط ج - د ح ز - متساويتين وزاويتا - ا ط ج
د ح ز - قائمتين وضلعا - ا ج - د ز - متساويين فيكون لذلك - ا ط - د ح
متساويين وذلك ما اردناه .

نريد ان نتخذ خطا مساويا لقطر كرة معلومة فلنعلم على سطح الكرة نقطتين
كيف اتفقتا وهما - ا ب - ونرسم على قطب - ا - وببعد - ا ب - دائرة - ب
ج د - وليكن - ز ح - مساويا لقطرها ونرسم مثلث - ه ز ح - على ان كل
واحدة من - ه ز - ه ح - مثل - ا ب - و - ز ح - هو المساوي لقطر -
دائرة - ب ج د - (١٩) ونقيم عمودين على - ه ز - ه ح - ونخرجهما
الى ان يتلاقيا على - ط - ونصل - ط ه - فهي قطر الكرة لأننا اذا اخرجنا
سطحا يمر - بأب - وبمركز الكرة حدثت دائرة - ا ب ك د - من العظام
ونخرج فيها قطر - ا ك - وهو قطر الكرة ونصل - ا د - د ك - ب د - فلا
- ا ب - ا د - مساويان - له ز - ه ح - و ب د - الذي هو قطر دائرة
- ب ج د - مساو - ل ز ح - فتكون زاوية - ا ب د - اعني زاوية ا ك د -
مساوية لزاوية - ه ز ح - المساوية لزاوية - ه ط ح - كما مر وفي مثلثي
- ا ك د - ه ط ح - زاويتا - ا ك د - ه ط ح - متساويتان وزاويتا
- ا د ك - ه ح ط - قائمتان وضلعا ا د - ه ح - متساويان فضلا - ا ك - ه
ط - متساويان - فه ط - قطر الكرة وذلك ما اردناه .

نريد ان نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتين معلومتين على سطح كرة ولتكن النقطتان
- ا ب - فان كانتا على طرفي قطرها فضاها ان من الممكن ان نرسم دوائر
عظيمة غير متناهية مارة بهما وان لم يكونا كذلك رسمنا على قطب - ا - وببعد
ضلع مربع يقع في اعظم دوائر الكرة دائرة - ه ج د - وعلى قطب - ب -
وببعد ضلع المربع دائرة - ه ز ح - فهما عظيمتان (٢٠) ونصل - ا ه - - ب ه
فهما متساويان لكونهما مثل ضلع المربع ونرسم على قطب - ه - وببعد - ه ب

دائرة - ا زد - فهي تمر بنقطة - ب - لتساوى - ه - ا - ه - ب - (وهي عظمة لان الخط الخارج من قطبها الى محيطها مساو لضلع المربع «١») - وذلك ما اردناه .

كب نريد ان نتخذ قطب دائرة معلومة في كرة فلتكن الدائرة - ا ب ج - ولنعلم على محيطها نقطة - ا - كيف اتفقت (٢١) ونفصل منه قوسين متساويين هما - ا د - ا ه - وننصف قوس - د ز ه - على - ز - فان لم تكن دائرة - ا ب ج - عظمة ادرنا على نقطتي - ا ز - دائرة - ا ز ط - من العظام فهي تنصف دائرة - ا ب ج - التي ليست بعظمة لأن - ا د ز - مساو - لاه ز - ولذلك يقطعها على قوائم ويمر بقطبيها وننصف - ا ز - على - ح - فح - قطب دائرة - ا ب ج - وان كانت دائرة - ا ب ج - من العظام نصفنا - ا د ز - على - ج - ورسمنا على قطب - ج - وبعيد - ج - ا - دائرة - ا ز ط - فهي تمر لا محالة بنقطة - ز - لأن كل واحد من - ج - ا - ج - ز - ربع دائرة عظمة ولأجل ذلك تكون عظمة ويكون - ج - قطبها ولان دائرة - ا ب ج - العظمة (تمر بقطبي دائرة - ا ز ط - فهي تنصفها وتقطعها على قوائم فدائرة - ا ز ط - ايضا العظمة «٢») تقطع دائرة - ا ب ج - على قوائم ولذلك ينصفها ويمر بقطبيها وننصف - ا ح ز - على - ح - فح - قطب دائرة - ا ب ج - وذلك ما اردناه - تمت المقالة الاولى .

المقالة الثانية

ثلاثة وعشرون شكلا

وفي بعض النسخ بنقصان شكل في العدد

صدر

الدوائر المتلمسة في الكرة هي التي تلمس فصولها المشتركة كل واحدة من تلك الدوائر .

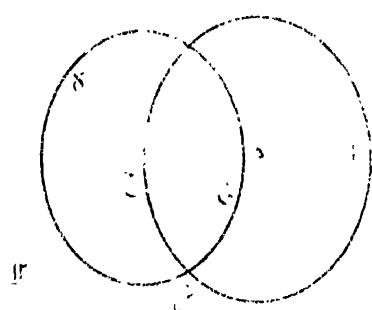
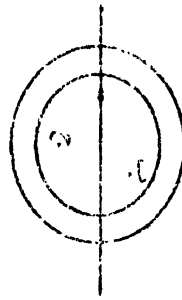
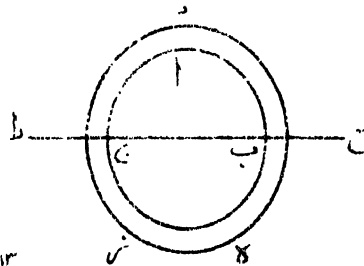


Figure 1.1: Venn diagram (U)



$\frac{11}{1}$

(۲۲) کتاب الکبر لثاود و سید بر.



$\frac{13}{1}$

(۲۳) کتاب الکبر لثاود و سید بر.

الاشكال

ا قطاب الدوائر المتوازية التي في الكرة واحدة بأعيانها (٢٢) فلتكن في كرة
دائرة - ا ب ج - د ه ز - متوازيتين وليكن قطبا دائرة - ا ب ج -
ح ط - ونصل - ح ط - فهو عمود على دائرة - ا ب ج - ماربهر كزها
وبمرکز الكرة ولان دائرة - د ه ز - موازية لدائرة - ا ب ج - فح ط -
ايضا عمود على دائرة - د ه ز - ولأن - ح ط - خرج من مرکز الكرة
عمودا على دائرة - د ه ز - فهو يمر بقطبيها - فح ط - ايضا - قطب دائرة
- د ه ز - فاذا قطبا الدائرتين نقطتان بعينهما وذلك ما اردناه .

الدوائر التي تكون اقطابها مشتركة في كرة فهي متوازية ولتترك دائرة - ا ب ج - د ه ز - في قطبي - ح ط - ونصل - ح ط - فلأن - ح ط -
ير بقطبي كل واحدة من دائرتي - ا ب ج - د ه ز - يكون عمودا على سطحيهما
فالمسطحان متوازيان وذلك ما اردناه .

اقول وقد بان من هذين الشكليين ان الدوائر الموازية لدائرة متوازية .

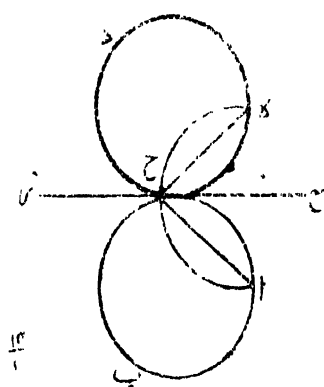
ج كل دائرتين تقطعان في كرة محيط دائرة عظيمة على نقطة بعينها وكانت اقطابهما
على تلك العظيمة فهما متماستان فليقطع في كرة دائرة - ا ب ج - د ه ز -
دائرة - ا ج ه - على نقطة - ج - ولتكن اقطابهما على دائرة - ا ج ه - (٢٣)
نقول فهما متماستان فليكن الفصل المشترك لدائرتي - ا ج ه - ا ب ج - خط
ا ج - ولدائرتي - ا ج ه - ج د ه - خط - ج ه - ولدائرتي - ا ب ج -
ج ه د - خط - ز ج ح - ولان دائرة - ا ج ه - العظيمة تمر بقطبي دائرة
- ا ب ج - وبقطبي - ج د ه - فهي تنصفها على قوائم نخطا - ا ج - ج ه - قطرا
دائرتي - ا ب ج - ج د ه - ولان دائرتي - ا ب ج - ج د ه - قائمتان على
دائرة - ا ج ه - على قوائم يكون فصلهما المشترك وهو - ز ح - عمودا على سطح
دائرة - ا ج ه - وعلى - ا ج ج ه - اللذين في ذلك السطح ولان - ز ح - عمود
على قطري دائرتي - ا ب ج - ج د ه - فهو مماس لهما فاذا الدائرتان

متماستان وذلك ما اردناه .

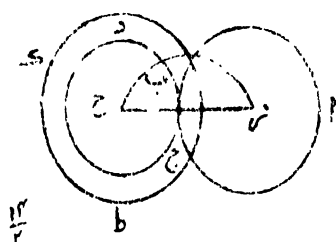
د الدائرة العظيمة المارة بانطاب الدوائر المتماسية في كرة فهي تمر بموضع تماسها فليتماس في كرة دائرتا - اب ج - ج د ه على - ج - (٢٤) وليكن - زح - قطبيها فان امكن تمر دائرة عظيمة - بزح - ولا تمر بنقطة - ج - فلنكن كدائرة - زب ح - ونرسم على قطب - ح - ويبعد - ح ب - دائرة ب ط ك - فدائرة - ج د ه - موازية لدائرة - ب ك ط - لا شتر اكهما في القطبين ولان دائرتي - اب ج - ب ط ك - تقطعان قوس - زب ح - من عظيمة على نقطة - ب - وانطابها عليهما فتكون دائرتا - اب ج - ب ط ك - متماستين وقد تقاطعا هذا خلف فاذا الدائرة العظيمة المارة بنقطتي - زح - تمر بنقطة - ج - وذلك ما اردناه .

ه الدائرة العظيمة المارة بقطبي احدى الدائرتين المتماستين في كرة وبمقطة التماس فهي تمر بقطب الاخرى فليتماس في كرة دائرتا - اب ج - ج د ه - على نقطة - ج - وليكن قطباها - زح - فان امكن ان تمر دائرة عظيمة بنقطتي - زج - ولا تمر بقطب - ح - فلنكن كدائرة - زل ج ط - ونخرج دائرة عظيمة تمر بقطبي - زح - فهي تمر بنقطة - ج - وهي دائرة - زك ج ح - ولان دائرتي - زك ج ح - زل ج ط - عظيمتان فهما يتماصان وكل واحدة من قوسي - زك ج - زل ج - نصف دائرة عظيمة - فزج - تطل الكرة اذ هو قطر دائرتين عظيمتين لكنه قد نخرج من قطب دائرة عظيمة الى محيطها في تلك الكرة هذا خلف فاذا الدائرة العظيمة المارة بقطب - ز - ونقطة - ج - تمر بقطب - ح - (٢٥) وذلك ما اردناه .

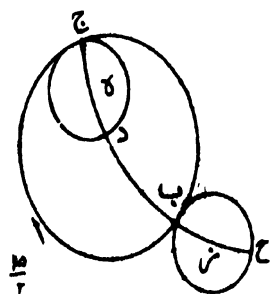
و الدائرة العظيمة اذا ما است دائرة في كرة فانها تماس ايضا دائرة اخرى مساوية وموازية لذلك الدائرة فليتماس في كرة دائرة - اب ج - العظيمة دائرة - ج د - على نقطة - ج - و - وليكن - ه - قطب دائرة - ج د - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي - ج ه - وهي دائرة - ج ه ح - ونفصل منها قوس - ب ز - مساوية



ز (٢٢) کتاب الاکرلشاه ذوسیوس



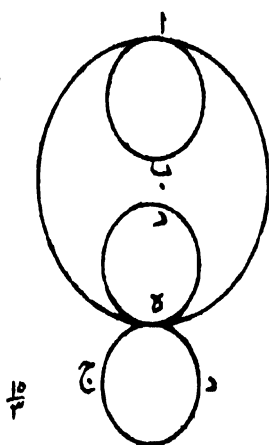
س (٢٥) کتاب الاکرلشاه ذوسیوس



(۲۶) کتاب الاکثر ثاوذوسیوس



(۲۷) کتاب الاکثر ثاوذوسیوس



(۲۸) کتاب الاکثر ثاوذوسیوس

مساوية - لـ ج - و - ونرسم على قطب - ز - و - يبعد - ز ب - دائرة - ب ج -
 فلان دائرتي - ا ب ج - ا د ج - متمستان وتدمرت دائرة - ج ه د -
 بقطب دائرة - ج د - و - بقطعة التماس فهي تمر ايضا بقطب دائرة - ا ب ج - (٢٦)
 ولان دائرتي - ا ب ج - ا ب ح - تطعنا محيط دائرة - ج ه ح - اعظيمة
 على نقطة - ب - وهي مرت باقطبها فها اعني دائرتي - ا ب ج - ا ب ح -
 متمستان ولان - ج ه - مساوية - ا ب ز - و - ه ب - مشترك تكون - ج ب -
 مساوية - ا ه ز - و - ج ب - نصف دائرة عظيمة - و - ه ز - نصف دائرة عظيمة
 و - ه - قطب دائرة - ج د - فز - قطبها الآخر واكون - ز - قطب دائرة
 ب ح - و - ز ه - نصف دائرة عظيمة - و - ه - ايضا قطبها الآخر ولان دائرتي
 ج د - ب ح - على تطيين مشتركين بعينها فها متوازيان وكانا متساويتين
 فاذا دائرة - ا ب ج - هاست دائرة اخرى مساوية ودوازية لدائرة - ج د
 وذلك ما اردناه .

كل دائرتين متساويتين متوازيتين في كرة تماس احداها دائرة عظيمة فهي ز
 تماس الاخرى ايضا (٢٧) فلتكن الدائرتان - ا ب - ج د - والعظيمة المماسية
 لدائرة - ا ب - منها هي دائرة - ا ه - التماسها على نقطة - ا - فان امكن ان
 لا تماس - ا ه - دائرة - ج د - فلتكن المساوية الموازية - لا ب - التي تماسها
 ا ه - دائرة - ز ه - وحينئذ يكون في كرة واحدة ثلاث دوائر متساوية متوازية
 هي - ا ب - ج د - ه ز - وهذا محال لان ذلك يقتضى ان تكون لدائرة
 واحدة اقطاب ثلاثة وان يساوى الكل جزء ه - فاذا دائرة - ا ه - العظيمة
 تماس ايضا دائرة - ج د - وذلك ما اردناه

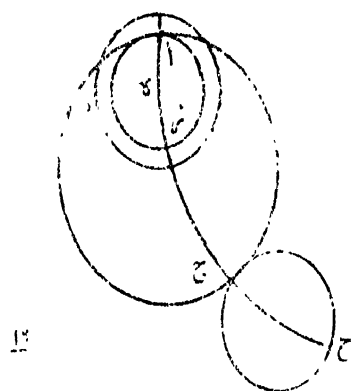
كل دائرة عظيمة تكون ماثلة على دائرة اخرى في كرة اعني انها لا تكون دارة ح
 يقطبها فهي تماس دائرتين متساويتين توازيان تلك الدائرة الاخرى (٢٨) فنتكن
 في كرة - ا ب ج - العظيمة ماثلة عن دائرة - ب د - وايكن قطب دائرة
 ب د - الذي لا يجوز ان يكون على دائرة - ا ب ج - هو نقطة - ه - ونرسم

عظيمة تمر بنقطة - ه - وبقطبي دائرة - اب ج - وهي دائرة - اج ح - وعلى قطب - ه - ويبعد - ه - ا - دائرة - از - فدائرة - از - موازية لدائرة ب د - اشتراكهما «١» في القطب ولان دائرتي - اب ج - از ج - تقطعان محيط دائرة - اج ح - على نقطة - ا - وهي تمر بقطبيها فهما متماستان ولان دائرة اب ج - العظمى تماس دائرة - از - فهي تماس دائرة اخرى مساوية موازية لها ولتكن هي دائرة - ج ح - فدائرة - ج ح - الموازية لدائرة - از - موازية ايضا لدائرة - ب د - فاذا دائرة - اب ج - العظيمة المائلة على دائرة - ب د تماس دائرتين متساويتين هما - از - ج ح - وهما يوازيان دائرة - ب د وذلك ما اردناه .

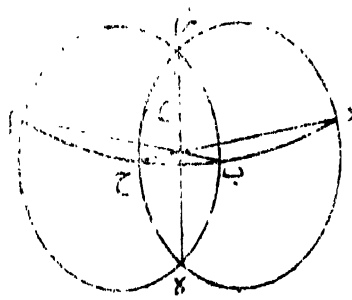
ط

كل دائرة عظيمة تمر في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما فليكن المتقاطعتان - اب ج د - وليتقاطعا على - ه ز - والعظيمة المارة باقطابهما - اج ب د - (٢٩) وليكن الفصل المشترك للدائرتي - اب ج د - خط - اب - ولدائرتي - ج د ا - ج ب د - خط - ج د - ولان خطي اب ج د - في سطح واحد فهما يتقاطعان وليتقاطعا على - ح - ونصل - ز ح ه - ولان نقطة - ز ح ه - في سطح كل واحدة من دائرتي - اب ج د - فهي على فصلهما المشترك وهو خط - ز ح ه - المستقيم ولان دائرة - اج ب د العظيمة تقطع كل واحدة من دائرتي - اب ج د - يقومان على سطح وتمر بقطبيهما فهي تنصف كل واحدة منهما على قوائم وكل واحدة من خطي اب ج د - قطر لدائرتي وسطحا دائرتي - اب ج د - يقومان على سطح دائرة - اج ب د - على قوائم ففصلها المشترك اعني خط - ز ح ه - عمود على سطح دائرة - اج ب د - بل على خطي - اب ج د - اللذين في ذلك السطح والقطر ينصف كل وتر يكون عمودا عليه - فز ح ه - تنصف على - ح ولأن - ز ح ه - متساويان - و - ح ا - مشترك فيكون قوسا - ز ا - ه

«١» كذا ولعله لا اشتراكهما - ح .



(۲۹) کتاب الانشا و دیوس



(۳۰) کتاب الکراک و ذوی سیوس

متساويتين وبمثله تبين ان قوسى - زب - ب ه - وقوسى - زج - ج ه وقوسى - زد - ده - ايضا كذلك فاذا دائرة - اج ب د - العظيمة نصفت كل واحدة من قطع - زاه - زب ه - زج ه - زد ه - الاربع وذلك ما اردناه .

ي اذ امرت دوائر عظام فى كرة بقطبي دوائر متوازية كانت القمى الواقعة امام من المتوازية بين العظام فتشابهة واما من العظام بين المتوازية فتساوية (٣٠) فلتكن فى كرة دائرتا - اب ج د - ه ز ح ط - متوازيتين قطبيهما - ك - وليربه من العظام دائرتا - اك ج - ب ك د - والواقعة من المتوازية بينهما التى هى متشابهة هى قوسا - ب ج - زح - وقوسا - ج د - ح ط - وقوسا - دا - ط ه - وقوسا - اب - ه ز - والواقعة من العظام بين المتوازية التى هى متشابهة هى قسى - ه ا - زب - ح ج - ط د - الاربع وليكن الفصل المشترك لموازية - اب ج د - مع العظيمتين خطى - اج - ب د - ولموازية - ه ز ح ط - معها خطى - ه ح - - زط - ولان كل واحد من العظيمتين قطعت كل واحدة من المتوازيتين ومرت بقطبيها فهى تنصفها على قوائم وتكون خطوط - اج - ب د - ه ح - زط - اقطارا للمتوازية وتكون نقطتا - ل م - مركزيهما ولتوازي سطحى المتوازيين يكون فصلا - اج - ه ح - متوازيين وكذلك فصلا - ب د - زط - فخطا زم - م ح - دوازيان لخطى - ب ل - ل ج - وايسر فى سطح واحد فزاوية - زم ح - مساوية لزاوية - ب ل ج - وهما على المركزين فاذا قوسا - زح - ب ج - متشابهتان وكذلك فى البواقى وايضالان - ك - قطب دائرة - ه ز ح ط - فتكون قسى - ك ه - ك ز - - ك ح - ك ط - متساوية ولانه ايضا قطب دائرة - اب ج د - فتكون قسى - ك ه - ك ب - ك ج - ك د - متساوية وتبقى قسى - ه ا - زب - ح ج - ط ك - الاربع متساوية وذلك ما اردناه .

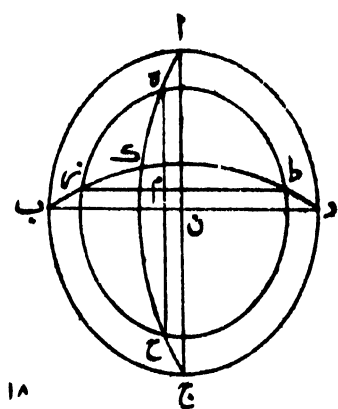
يا

اذا عملت على اقطار دوائر متساوية قطع دوائر متساوية قائمة عليها على قوائم
وفصلت من القطع قسي متساوية (مما يلي اطراف الاقطار وليست بانصاف تلك
القطع ثم اخرج من نقط الفصل خطوط متساوية «١») الى محيط الدوائر الاولى
فانها تفصل من الدوائر الاولى مما يلي اطراف الاقطار المذكورة قسي متساوية (٣١)
فلتكن دوائر تان متساويتان عليهما - ا ب ج - د ه ز - وقطراهما - ا ج -
د ز - والقطعتان اللتان عليهما - ا ج - د ط ز - والقوسان المفصولتان
منهما - ا ح - د ط - وهما اقل من نصف القطعتين والخطان المتساويان
المخرجان من نقطتي - ح ط - الى محيط الدائرتين - ح ب - ط ه - والقوسان
المفصولتان اللتان تقول انهما مساويتا ترسي - ا ب - د ه - ولنخرج من نقطتي
ح ط عمودين على سطحتي الدائرتين فظاهرها انهما يقعان على فصلي - ا ج -
د ز - المشتركين فليكونا - ح ك - ط ل - وليكن المركزان - م ن - ونصل
ك ب - م ب - ل ه - ج ه - فلان مثلثي قطعتي - ا ج - د ط ز - متساويتان
وكذلك خطي - ا ج - د ز - وقوسي - ا ح - د ط - المفصولتين يكون
عمودا - ح ك - ط ل - متساويين وكذلك خطا - ا ك - د ل - ولان
في مثلثي - ب ح ك - ه ط ل - ضلعي - ح ك - ط ل - متساويان وكذلك
ضلعا - ح ب - ط ه - وترا القائمةين يكون ضلعا - ك ب - ل ه - متساويين
(وكان - ا م - د ن «٢») متساويين وكذلك - ا ك - د ل - فتبقى - ك م
- ل ن - متساويين ولتساوى اضلاع مثلثي - ب ك م - ه ل ن - والنظائر
تكون زاويتا - م ن - متساويتين فقوسا - ا ب - د ه - متساويتان وذلك
ما اردناه .

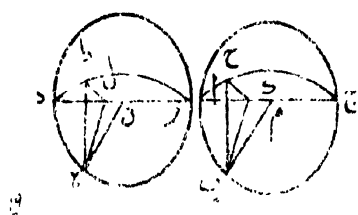
يب

وايضا بالعكس اذا فصلنا من الدائرتين المذكورتين في الشكل المتقدم مما يلي
اطراف الاقطار المذكورة قوسين متساويتين ووصلنا بين نقطتي الفصل من
الدائرتين والقطعتين بخطوط كانت تلك الخطوط ايضا متساوية مثلا نعيد

«١» من ر ق - لا «٢» ليست في ر ق .



(۳۱) کتاب الاکر نشاوذ و سیوس



(۳۴) کتاب الاکولینا و زو و مسیوم

الشكل المتقدم ونفصل - اب - ده - متساويين ونصل - ح ب - ط ه -
نقول فهما متساويان .

ولتتم الشكليون كما مر ونقول لان قوسى - اب - ده - متساويتان تكون
زاويتا - ام ب - دن ه - متساويتين وكان كما مر - م ك - ن ل -
متساويين - و - م ب - ن ه - متساويين فيكون - ك ب - ل ه - متساويين
وكان - ح ك - ط ل - متساويين وزاوية - ح ك ب - ط ل ه - قائمتين
فيكون - ح ب - ط ه - متساويين وذلك ما اردناه .

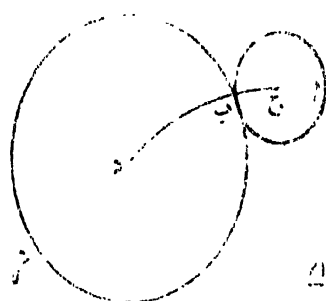
وفي بعض النسخ لا يعد هذا شكلا مفردا بل يعد من حساب الشكل المتقدم
(فان من الاول يتبين تساوى القوسين المتناظرين اللتين هما ضلعا قائمة من تساوى
القوسين اللتين هما الضلعان الآخران وتساوى وتريهما ومن الثانى يتبين تساوى
الوترين من تساوى قسبى الاضلاع كل لنظيرتها « ١ »)

نريد ان نرسم فى كرة دائرة عظيمة مماسة لدائرة اخرى غير عظيمة على نقطة
مفروضة فلتكن الدائرة الغير العظيمة - اب - والنقطة المفروضة منها - ب -
وقطبها - ج - ونرسم دائرة عظيمة تمر بمقتضى - ج ب - وهى دائرة - ج
ب د - ويكون - ج ب - منها اقل من الربع لان دائرة - اب - ليست
بعظيمة (٣٢) ونفصل - ب د - ربعا ونرسم على قطب - د - وبعد - د ب -
دائرة ب ز - فهى عظيمة ولان دائرتى - اب - ب ز - قطعتا محيط دائرة
- ب ج د - العظيمة على نقطة - ب - فهما متماستان عليه فاذا عملنا دائرة
- ب ز - العظيمة مماسة لدائرة - اب - على نقطة - ب - المفروضة وذلك
ما اردناه .

اذا كانت فى كرة دوائر متوازية وقد ماست دائرتان عظيمتان احدى
تلك الدوائر وقطعتا بواقها كانت القسبى الواقعة اما من المتوازية بين
انصاف العظيمتين اللتين لا تلتقى فتشابهة واما من العظيمتين بين المتوازية
فتساوية .

واعلم ان الانصاف التى لا تلتقى من العظيمنتين هى كل نصفين من عظيمتين
يتقدم مبدأ احدهما على احدا لتقاطعين ويتأخر مبدأ الآخر عنه بعينه حتى ينتهى
الاول قبل وصوله الى التقاطع الآخر ويتجاوزه الآخر فلا يكون بين النصفين
ملاقة اصلا لكن الحكم ههنا يتعلق بالانصاف منها التى تبتدىء من نقط التماس
وتنتهى عند نظائرها فلتكن فى كرة الدوائر المتوازية - ا ب ج د - ه ز ح ط -
ك ل - والعظيمتان - اك س - دل س - وقد ماستا دائرة - ك ل -
على تقطتى - ك ل - وقطعتا دائرتى - ا ب ج د - ه ز ح ط - الباقيتين
وتقاطعتا متناصفتين على تقطتى - ق س - فاذا اخذنا منها نصفين يتقدم مبدأ
احدهما على تقاطع - ق - كنقطة - ك - مثلا اذا كان النصف فى جهة - ج -
ويتأخر مبدأ الاخرى من الدوائر الاخرى عنها كنقطة - ل - اذا كان النصف
فى جهة - د - كانت نهاية الاول فيما بين - ج س - ونهاية الآخر فيما بين
- س ب - فلم يكن لهما التقاء وهكذا اذا اخذنا مع النصف الذى عليه - ك ق ج
ونهايته فيما بين - ج س - النصف الذى عليه - ز ب س - ونهايته فيما بين
- س د - من - الدائرة الاخرى (وكذلك اذا اخذنا مع النصف الذى عليه - ك ا
- س ونهايته فيما بين - س ج ق - من الدائرة الاخرى « ا ») اما النصف
الذى عليه - ل ق ب - ونهايته فيما بين - ب س - او النصف الذى عليه - ز ل د -
ونهايته فيما بين - د س - فهذه اربعة ازواج من الانصاف يصدق عليها جميعا
انها لا تلتقى لكن المراد منها فى هذه الصور الزوجان اللذان مبدؤهما نقطتا
التماس اعنى - ك ل - ونهايتهما نقطتا التماس للدائرة النظيرة لدائرة - ك ل -
فان مبادئ الزوجين الآخرين غير متعينة وكذلك نهاياتهما .

واذا تقرر ذلك نقول فالتقسى التى بين انصاف العظيمنتين التى لا تلتقى هى قسى
ك ل - ه ز - ا ب - ح ط - ح د - وهى التى قلنا انها مشابهة والتى بين
المتوازية من العظيمنتين هى قسى - ك ه - ك ح - ل ز - ل ط - وقسى
ا ه - ب ز - ج ح - د ط - وهى التى قلنا انها متساوية فليكن قطب المتوازية



(۳۳) کتاب الاثرین و دوسو و سوس

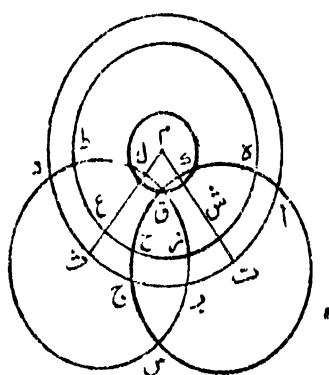
م - ونرسم دائرتين عظيمتين تمران بنقطة - م - وبكل واحدة من تقطى
 كل - وهما دائرتا - م ل ن - م ل ث - وتمران لاحتالة بقطبي دائرتي - اك س
 دل س - وتقو بان عليهما على قوائم ولان دائرتي - اك س - دل س -
 العظيمتين متساويتان وقد عمل على قطريهما المارين بنقطتي - كل - قطعتي
 ك م - م ل - مع باقيتهما الى تمام نصف الدور المتساويتين القائمتين على سطح
 الدائرتين ونصل منهما قوسى - ك م - م ل - المتساويتين اصغر من نصف
 القطعتين وكان الخطان الخارجان من - م - الى نقطتي - ا - د - اللتين على
 محيطي الدائرتين متساويتين لكونهما خارجتين من قطب - م - الى محيط احدى
 المتوازية فهى تفصل قوسا متساوية فقوس - اك - مساوية لقوس - دل -
 (م) وبمثل ذلك - ه ك - مساوية - ل ط - ولان دائرتي - اب ج - د - ا
 ك س - متقاطعتان وقد مررت عظمة - م ل ن - باقطبهما فهى تنصف كل
 قطعة منهما اعنى قطعة - اك ج - على - ك - وقطعة - ان ج - على - ن -
 وكذلك تنصف دائرة - م ل ث - قطعة - ب ل د - على - ل - وقطعة - ب
 ث د - على - ث - والكون - اك - دل - متساويين يكون ضعفاها - اك
 ج - دل ب - متساويين وهما من دائرتين متساويتين ووترهما متساويان وهما
 وترتا قوسى - اب ج - د ج ب - من دائرة واحدة فهما ايضا متساويتان
 ونصفاهما اعنى - ان - ب ث - متساويان - و - ن ب - مشتركة لجميع - ان
 ب - مساو لجميع - ن ب ث - وشبيه به لانهما (من دائرة واحدة ولكن
 - ن ب ث - تشبه - كل - « ١ ») بين عظيمتي - م ن - م ث - الماريتين
 بقطبي المتوازية فاذا قوسا - كل - اب - متساويتان .

وبمثل ذلك تبين ان قوس - ه ز - ايضا شبيهة - بك ل - وان قوسى - ج د
 ح ط - ايضا شبيهتان بهما فقمى - كل - اب - ه ز - ج د - ح ط - من
 المتوازية الواقعة بين الانصاف الغير المتلازمة من العظيمتين متشابهة وايضا قد
 تبين ان قوسى - اك - ك ج - ب ل - ل د - متساوية ولان عظيمتي - م ن

م ث - ينصفان قطع - ه ك - ح ه - ش ح - زل - ط ز - ع ط - وكانت
- ه ك - ل ط متساويتين تكون ايضا قسى - ك ه - ك ح - ل ز - ل ه -
متساوية وتبقى قسى - ا ه - ب ز - ج ح - ط د - متساوية فاذا الواقعة
من العظيمتين بين المتوازية متساوية وذلك، ما اردناه .

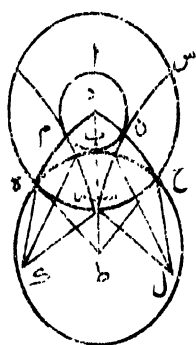
اقول وقد ظهر من هذا البيان ان كل واحدة من قوسى - ك ج - ل ب -
وقوسى - ق ك - ل ق - وقوسى - ق ج - ق ب - الباقيتين متساويتان
وسيقع الى ذلك احتياج فيما سياتى من بعد .

اذا كانت في كرة دائرة غير عظيمة ونقطة مفروضة فيها بينها وبين الدائرة
التي تساويها وتوازيها فلما ان نرسم دائرة عظيمة تمر بتلك النقطة وتماس تلك
الدائرة (٤٤) فلتكن الدائرة - ا ب - والنقطة - ج - وتطب الدائرة - د - ونرسم
على قطب - د - وببعد - د ج - دائرة - ج ه ز - ونرسم دائرة عظيمة
تمر بنقطتى - د - ج - وهى دائرة - د ج ط - ونفصل منها - ب ط - بقدر
ما يوتره ضلع المربع الواقع في الدائرة العظيمة وليكن - ب ط - اولاً اعظم من
ب ج - ونرسم على قطب - ط - وببعد - ط ب - دائرة - ه ب ح - العظيمة
وهى تماس دائرة - ا ب - لانها يقطعان عظيمة - د ج ط - على نقطة - ب
(٤٥) وهى تمر بقطبيها وتقطع دائرة - ه ب ج - دائرة - ه ج ح - على
نقطتى - ه ح - ونرسم عظيمتين تمران بنقطة - د - ونقطتى - ه ح - وهما
ه ك د - د ح ل - ونفصل - ه ك ح ل - مساويين - ل ج ط - ولان دائرتى
- ه ب ح - ه ج ح - متقاطعتان وتدمرت عظيمة - د ج ط - بقطبيهما فهى
تنصف قطعهما فقوسا - ح ب - ب ه - متساويتان وكذلك قوسا - ح ج -
- ج ه - ولان قسى - د ه - د ج - د ح - الخارجة من القطب الى المحيط
متساوية وكذلك قسى - د م - د ب - د ن - فتبقى قسى - م ه - ب ج - ن ح
متساوية (ويصير جميع - م ك - ب ط - ن ل - متساوية، ١) وكانت - ب ط
توتر ضلع المربع فكل واحد من - م ك - ن ل - مثل ذلك ولان كل واحدة



$\frac{22}{1}$

(۳۴) کتاب الاکرلثاوذوسیوس



$\frac{22}{4}$

(۳۵) کتاب الاکرلثاوذوسیوس

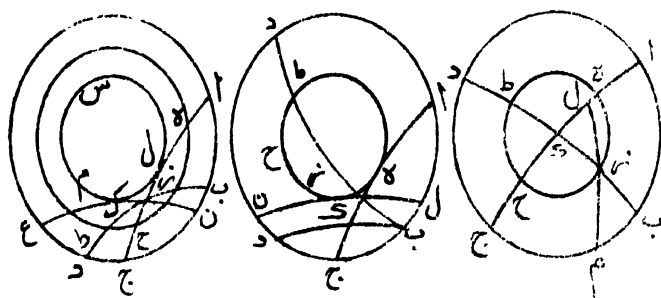
من دوائر - د ج ط - د ح ل - د ه ك - تقطع دائرة - ج ه ز - وتمر بقطبيها
 فهي تنصفها على زاويا قائمة ونصل - ل ن - ل ج - ط ه - ولان قطعتي
 ج ط - ح ل - المتساويتين مع تما ميها من دائرتين مساويتين لقائمتين على دائرة
 ه ج ح - على قوائم معمولتان على قطرين من اقطار دائرة - ه ج ح - اللذين
 يخرجان من تقطعتي - ج ح - وكانتا اقل من نصف دائرة وفصات قوسا
 ج ه - ح ج - متساويتين يكون خطا - ط ه - ل ج - متساويين - وط ه
 ضلع المربع الواقع في الدائرة العظيمة لانه يساوي - ج ز ط ب - فل ج - ضلع
 المربع وكذلك - ل ن - واذا رسمنا على قطب - ل - وببعد - ل ج - دائرة
 عظيمة مرت بنقطة - ن - وكانت دائرة - ج ن س - ولان دائرتي - ا ب ج
 ن س - قطعتا دائرة - د ح ل - العظيمة على نقطة - ن - وهي مرت
 بقطبيها فهما متماستان على نقطة - ن - فدائرة - ج ن س - مرت بنقطة - ج
 وماست دائرة - ا ب - وبمثل ذلك تبين بعدان نصل - ل ك ج - ط ح - ك م
 وتبين انها متساوية ومتساوية لضلع المربع ان الدائرة التي ترسم على قطب
 ك - وببعد - ل ك ج - وهي دائرة - ج م ع - تمر بنقطة - ج - وتماس دائرة
 ا ب - فان كان - ب ط - مثل - ب ج - اغنى كان - ب ج - ربعا كان
 ج ه - ج ح مساويين له ولكون - د ج - د ح - د ه - متساوية - و - د ب
 د ن - د م - متساوية فتكون - ب ج - ن ح - م ه - متساوية فاذا رسمنا
 على قطب - ح - ببعد - ح ج - دائرة مرت بنقطة - ن - واذا رسمنا على
 قطب - ه - وببعد - ه ج - مرت بنقطة - م - وتم البيان .

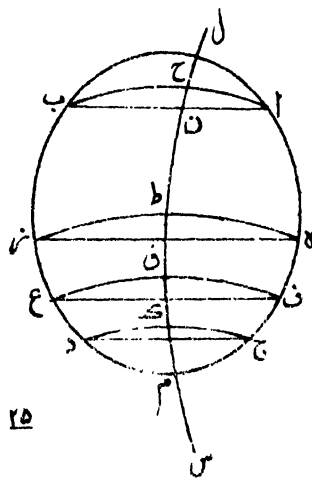
واما اذا كان - ب ط - اصغر من - ب ج - اوردنا بدل دائرة - ا ب -
 نظيرتها الموازية المساوية لها فيعود البيان الاول وذلك ما اردناه .

الدوائر العظيمة التي تفصل في كرة من دوائر متوازية فيما بينها قسيا متشابهة
 فهي اما تمربا قطاب الدوائر المتوازية واما تماس احدهما بعينها فليكن - ا ب
 ج د - ه ز ح ط - متوازيين ونفصل منها عظيما - ا ه ج - ب ك د - قسيا

(۳۶) کتاب الزکریا و ذسیوس

۲۳





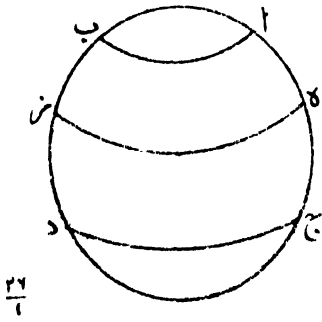
(۳۷) کتاب الاکوثر از ذوق سیوس

لهما وايصالهما من دائرة - ا ج د ب - العظمى مما يليها اولا قسى - ب ز - زد
 المتساوية نقول فيها متساويتان (٣٧) ولتكن الفصول المشتركة لدائرة - ا ج د
 ب - مع هذه الدوائر المتوازية خطوط - ا ب - ه ز - ج د - وتوازي
 سطوح الدوائر تكون هذه الخطوط متوازية وتوازي - ه ز - ج د -
 تكون قوسا - ج ه - د ز - متساويتين فانا اذا وصلنا - ه د - تكون زاويتا
 - ج د ه - د ه ز - بل قوسا هما متساويتين ولذلك ايضا تكون قوسا - ا ه -
 ب ز - متساويتين وكانت - ب ز - د ز - متساويتين فالقسي الاربع متساوية
 وتبقى قوس - ا ل ب - مساوية لقوس - ج م د - نخط - ا ب - مساو لخط
 ج د - ودائرة - ا ج د ب - ان مرت بقطبي المتوازية نصفتها وكانت - ا ب
 ج د - قطري دائرتيها فدائرتاها متساويتان وان لم تمر بقطبيها فليكن قطب
 المتوازية - ن - ونرسم دائرة عظيمة تمر بها وبقطب دائرة - ا ج د ب - فليكن
 قوس - ل ن م س - منها ونفصل - م س - مثل - ل ن - فيكون - ل م
 مثل - ن س - ون س - نصف الدائرة - فس - هو القطب الآخر للمتوازية
 ولان دائرة - ل ن م س - مرت بقطبي دائرتي - ا ج د ب - ج د ك -
 المتقاطعتين فهي تنصف قطبيها فقطعة - ج م د - منصفة على - م - وكذلك قطعة
 ا ل ب - على - ل - وكانت متساويتين قسى - ج م - م د - ا ل - ل ب
 متساوية ولان قطعة - ل م ط - مع القطعة المقابلة لها وعمولتان على قطر دائرة
 ا ج د ب - قائمتان على سطحها وفصل منها قوسا - ل ن - م س - المتساويتين
 وهما اقل من نصفها وفصل من الدائرة الاولى قوسا - ا ل - د م - المتساويتين
 يكون الخط الوصل بين نقطتي - ان - اعني الخارج من قطب دائرة - ا ح ب
 الى محيطها مساويا للخط الواصل بين نقطتي - س د - اعني الخط الخارج من
 قطب دائرة - ج ك د - الى محيطها فاذا دائرتا - ا ج ب - ج ك د - متساويتان
 ثم لتكن قوس - د ز - اعظم من قوس - ز ب - ونفصل من - د ب - ز ع
 مثل - ز ب - ونرسم موازية الدائرة - ه ط ز - تمر بنقطة - ع - ولتكن

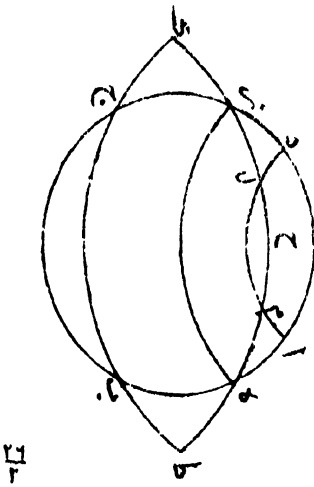
دائرة - ع ق ف - فهي مساوية لدائرة - ا ح ب - كما مر ودائرة - ف ق ع - اعظم من دائرة - ج ك د - (فدائرة - ا ح ب - اعظم من دائرة ج ك د - «١») وذلك ما اردناه .

يح الدوائر المتوازية المتساوية في كرة تفصل من دائرة عظيمة تقطعها مماليي الدائرة العظيمة الموازية لها قسيا متساوية والتي هي اعظم تفصل قسيا اصغر فليكن ا ب ج د - متوازيين متساويين في كرة وليفصلا من دائرة - ا ب ج د - العظيمة قوسى - ز ب - زد - مماليي دائرة - ه ز - العظيمة الموازية لها (٣٨) فنقول هما متساويتان والالكانت دائرتا - ا ب - ج ه - مختلفتين وكانتا متساويتين هذا خلف فاذا قوسا - ب ز - د ز - متساويتان وايضا لتكن دائرة ا ب - اعظم من دائرة - ج د - نقول فقوس - ز ب - اصغر من - زد - والالكانت مساوية لها او اعظم منها وكانت دائرة - ا ب - مساوية لدائرة ج د - او اصغر منها هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

يط كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولم تكن مارة بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم ساورها بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة في احد نصفي الكرة التي تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر والمتبادلة من الدوائر المتساوية ومتساوية (٣٩) فلتنك العظيمة القاطعة دائرة - ا ب - ج ب - ولتقطع من المتوازية دوائر - ا د - ه ز - ب ج - وهي ليست مارة بقطبيها ولتكن - ه ز - منها عظيمة وليكن القطب الظاهر من قطبي المتوازية - ح - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتي - ح ه - وهي تمرلا بحالة بنقطة - ز - ولتكن دائرة - ط ه - ح ز ك ويبعد - ب ج - اليها على تقطى - ط ك - فعظيمة - ط ه - ح ك - لكونها مارة بقطبي المتوازية تنصفها على قوائم فقطع - م ن - ه ز - ط ك - انصاف دوائر و - ا م ن د - التي تلى قطب - ح - انظا هر فيما بينه وبين - ه ز - العظيمة اعظم من النصف و - ه ز - العظيمة هي النصف - وب ج - التي تلى القطب



(۳۸) کتاب الاکونشاو ذو سبوس



(۳۹) کتاب الاکونشاو ذو سبوس

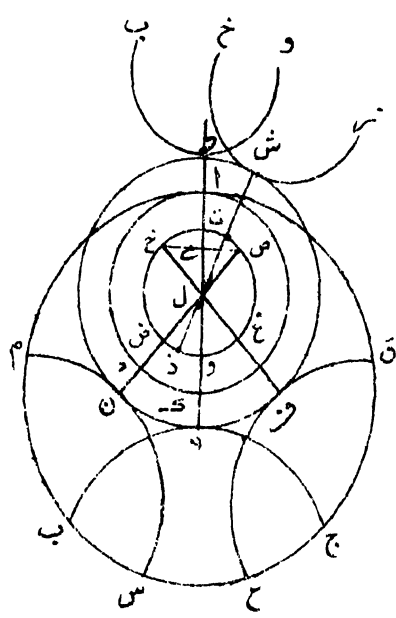
الخفى اصغر من النصف ولتكن دائرتا .. ا د .. ب ج .. متساويتين فتكون
 قوس .. ا ه .. مساوية لقوس .. ه ب .. وقوس .. د ز .. لقوس .. ز ج ..
 وكانت دائرة .. ا ب ج د .. منصفة على .. ه ز .. فبقى قوسا .. ا ب .. ب ج ..
 متساويتين ووتراهما متساويان وهما وترتا قوسين من متوازيين .. ا ب دا .. د
 ب ج .. المتساويتين «١» فقوساهما متساويتان فالقطعة العظمى من دائرة
 .. ا د .. مساوية للقطعة العظمى من دائرة .. ب ج .. والصغرى للصغرى فاذا
 قطع المتبادلة من كل متساويتين متساوية وذلك ما اردناه .

ك كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولا تمر بقطبيها فان ما كان اقرب
 الى القطب الظاهر من القسي التي تنفصل بها في احد نصفي الكرة تكون اعظم
 من قوس من دائرته تشبه القوس التي تنفصل بها وتكون ابعد من ذلك القطب
 (٤) فلتكن العظيمة الفاطمة .. ا ب ه ز .. والمتوازية دوائر .. ا ب ج د ه
 ز .. وليكن القطب الظاهر .. ح .. ونرسم عظيمة تمر بنقطتي .. ح د .. واخرى
 تمر بنقطتي .. ح ج .. فيفصلان .. ن .. ا ب .. ل م .. شبيهة .. بد ج .. فقوس
 ا ل م ب .. اعظم من قوس من دائرتها تشبه قوس .. ج د .. ونبين مثل ذلك
 في قوسي .. ج د ه ز .. اذ ارسمنا عظيمتين تمران بنقطة .. ح .. وبنقطتي .. ه
 ز .. وان رسمنا الدائرة المارة بنقطة .. ه .. ونقطتي .. ه ز .. من المتوازية
 العظيمة كما في الشكل المتقدم اسكن ان نبين هذا الحكم من غير ان نرسم دائرتي
 ح م د .. ح ل ج .. وانما لها وذلك ما اردناه .

كا الدوائر العظيمة على غيرها من العظيمة في الاكر المتساوية فما كان قطبها اعلا فهي
 اكثر ميلا وما كانت ابعد اقطابها من سطوح الدوائر التي هي ما ثلها عليها
 متساوية فان ميولها متساوية (٤) فلتكن في الاكر متساوية عظيمتا .. ب ك د
 .. ز ل ط .. مائتين على عظيمتي .. ا ب ج د .. ه ز ح ط وقطبا .. ب ك د .. ز ل ط ..
 نقطتي «٢» فليكن قطب .. م .. اولاهما علا من قطب .. ن .. ونرسم عظيمتين تمران
 بنقطتي .. م ن .. وقطبي دائرتي .. ا ب ج د .. ه ز ح ط .. وهما .. ا م ج

هـ ن ح - فينصفان دائرتي - ب ك د - زل ط - على قوائم (وليكن الفصل المشترك للدائرتي - ا ب ج - د ب ك - خط - ب د - ولدائرتي - ا ب ج - ا م ج - خط - ا ج - ولدائرتي - ب ك د - ا م س - خط - ك س - وكذلك فصول - زط ه - ح ل ع - المشتركة في الكرة ولان دائرة - ا م ج - تمر بقطبي دائرتي - ا ب ج - ب ك د - فهي تنصفهما على قوائم «١») ويكون لقيام سطحي - ا ب ج - ب ك د - على سطح - ا م ج - فصل - ب س - عمودا على سطح - ا م ج - بل على فصلي - س ك - س ا - وكذلك - زع - يكون عمودا على - ع ل - ع ه - ولان نقطة - م - اعلا من نقطة - ن - يكون العمود الواقع من - م - على سطح - ا ب ج د - الذي يقع على خط - ا ج - اطول من العمود الواقع من - ن - على - ه ح - فتكون قوس - م ج - اطول «٢» من قوس - ن ح - وقوسا - م ك - ن ل - ربعان من دائرتين متساويتين فيبقى اك - اصغر من - ه ل - وزاوية - اس ك - اصغر من زاوية - ه ع ل - فاذا دائرة - ب ك د - اشد ميلا على دائرة - ا ب ج د - من دائرة - زل ط - على دائرة - ه ز ح ط - وايضا ليسكن بعدا قطبي - م - ن - عن سطحي دائرتي ا ب ج د - ه ز ح ط - متساويين فيكون العمودان متساويين وقوسا - ج م ح ن - متساويين ويبقى قوسا - ك ا ل ه - متساويين وتكون زاويتا اس ك - ه ع ل - متساويتين فيكون ميلا الدائرتين على دائرتي - ا ب ج د - ه ز ح ط - متساويين فالميلان متشابهان وذلك ما اردناه .

كب اذا كانت في كرة دائرة عظيمة تماس دائرة غير عظيمة وتقطع دائرة موازية للتي تماسها وهي فيما بين مركز الكرة وبين التي تماسها العظيمة وكان قطب العظيمة فيما بين تيمك المتوازيين ورسمت دوائر عظام تماس اعظم المتوازيين فان هذه الدوائر تكون مائلة على العظيمة الاولى واكثرها ارتفاعا التي تكون مما سنها على وسط القطعة العظمى من قطعتي الموازية الكبرى واكثرها انخفاضا التي تكون مما سنها على وسط القطعة الصغرى منها وما كان بعد موضع



۲۹

(۴۲) کتاب الاکولثا و ذوسیوس

مماسته من احد وسطى القطعتين ايها كان بعد امتساويا فيله متساووما كان
بعد ووضع مماسته من احد الوسطين اكثر ميلا فيله اكثر واقطاب الدوائر
العظام المذكورة على دائرة موازية للتوازيين المذكورتين هي اصغر من التي
تماسها العظيمة الاولى فلتكن العظيمة الاولى اب ج - غير العظيمة التي

- تماسها - اد - والموازية لدائرة - اد - التي تقطعها العظيمة - ه ز ح ط -
وقطب دائرة - اب ج - فيما بين دائرتي - اد ه - ز ح ط - المتوازيين
ونرسم دوائر - م ن س - ب ز ج - ع ف ق - ط ز س - العظام المماسية
لدائرة - ه ز ح ط - ولتماسها دائرة - ب ز ج - على - ز - وهي موضع
النصف من اعظم قطعتي دائرة - ه ز ح ط - التي هي قطعة - ه ز ح - ودائرة
ت ط - على - ط - وهي موضع النصف من اصغرهما « ١ » التي هي قطعة
ح ط ه - وليكن بعد نقطتي - ن ف - اللتان تماس عليهما دائرتنا - م ن س -
ع ف ق - عن نقطة - ز - متساويا وليكن - ز س كيف اتفق .

- فبقول ان دوائر - م ن س - ب ز ج - ع ف ق - ت ط ز - مائلة على
دائرة - اب ج - واكثرها ارتفاعا دائرة - ب ز ج - واكثرها انخفاضاً
دائرة - ت ط ز - مثل دائرة - م ن س - ع ف ق - متساوية ودائرة
ز س د - اميل على - اب ج - من دائرة - ع ف ق - وان اقطابها على دائرة
موازية لدائرتي - اد ه - ز ح ط - هي اصغر من دائرة - اد ج - وليكن
قطب المتوازيين - ل - ونرسم عظيمة تمر بنقطتي - ال - فهي تمر بقطب - اب ج
- ايضاً وليكن هو - ك - ولانها تمر بقطبي دائرتي - ه ز ح - اب ج - المتقاطعتين
فهي تنصف قطعها فتمر بنقطتي - ز ط - (٤٢) واذا فرضناها تكون دائرة
ط ال - ك - ز - ولان - ك - قطب - اب ج - فاك - ربع عظيمة وقوس - اك -
ز - اعظم منه ولان دائرة - ه ز - ح ط - اصغر من الدائرة العظمى اذ هي
فيما بين مركز الكرة ودائرة - اد - وقطبها - ل - يكون - ل ز - اصغر من ربع
عظيمة فاذا وصلنا من - ز ل - ا - ربع عظيمة وقع طرفها بين نقطتي - ال - فليكن

زث - ربع عظيمة ونرسم على قطب - ل - وبعد - ل ث - دائرة - ث ح د -
 فتكون الموازية لدائرتي - ا د ه - ز ح ط - ونرسم دوائر عظيمة تمر بنقطة -
 ل - وكل واحد من نقط - ن ف ش - وهي دوائر - ن ل ص - فل ح - ش ل
 د - ولان قوسي - ل ز - ل ن - متساويتان وكذلك قوسا - ث ل - ص ز -
 يكون - ز ث - مساويا - ان ص - وكذلك - ف خ - ش د - متساويتان
 لهما وكل واحدة ربع عظيمة ولان كل واحدة من هذه الارباع تمر بنقطة دائرة
 ه ز - ح ط - وبنقطة التماس فهي تمر باقطاب العظام المماس لها وتقوم عليها على
 قوائم ولان ما بين كل عظيمة وتطها ربع عظيمة فتكون نقط - ص ث - خ ز
 ج - اقطاب الدوائر العظام المماس للجميع الاقطاب على دائرة - ث خ د -
 الموازية لدائرتي - ا د ه - ز ح ط - التي هي اصغر من دائرة - ا د - و - ايضا
 لان قوسي - ن ز - ف ز - متساويتان من دائرة واحدة فهما متشابهتان وقوس
 ن ز - شبيهة بقوس - ض و - وقوس - ف ز - بقوس - غ و - فقوسا - غ و -
 ض و - متساويتان وقوس - ض و - مساوية لقوس - ث ض - لانها بين
 عظيمة - ن ص - ز ث - من دائرة واحدة وذلك «١» لانها من نصف - ض و ص
 و ص ث - المتساويتين بعد استقاط - و ص - المشترك بينهما متساويتان وكذلك
 قوس - و غ - مساوية لقوس - ث ح - فقوسا - ص ث - ث ح -
 متساويتان ولان قطعة - د ك ز - و - يتصل بها بمعمولة على قطر - ث و - في
 دائرة - ث خ - وقائمة على سطحها وفصل من القطعة قوس - و ك - اصغر من
 النصف ومن الدائرة قوسا - ث خ - ث ص - المتساويتين فالخط المواصل بين
 ك - وبين تقطعي - خ ص - متساويان واذا رسمنا دائرة على قطب - ك - وبيعد
 ك خ - تمر - ب ص - فتمكن هي دائرة - خ ك ص - الموازية لدائرة - ا ب ج -
 لكون - ك - تطبقها المشترك ولكونها متوازيين تكون الاعمدة الخارجة من
 نقطة - ص خ ك - على سطح - ا ب ج - مساوية والعمود الخارج
 من نقطة - ث - اليه اقصر منها نقطتا دائرتي - غ ف ق - م ن س - اعني تقطعي

٥

١٠

١٥

٢٠

- ح ص - اعلى من قطب دائرة - ب ز ح - اعنى نقطة - ث - فدائرة -
 م ن س - غ ف ق - اكثر ميلا على دائرة - ا ب ج - من دائرة - ب ز ج
 وهما متشابهة الميل لتساوى ارتفاع قطبيهما فدائرة - ب ز ج - اكثر ارتفاعا
 منهما وبمثل ذلك تبين ان دائرة - ب ز ج - اكثر ارتفاعا من كل دائرة تماس
 دائرة - ه ز و لان العمود الذى يخرج من نقطة - د - الى سطح - ا ب ج -
 اطول من الذى يخرج من نقطة - ز - وغيرها فقطب دائرة - ت ط - اعلا من
 قطب - ز ش - وغيرها من الدوائر المماسية فدائرة - ث ط - اكثر ميلا على
 دائرة - ا ب ج - واخفض من دائرة - ز ش - وغيرها ولان عمود - ز
 اطول من عمود - خ - كان قطب - ز ش - اعلا من قطبي - ع ف ق - م ن
 س - فدائرة - ز ش - اكثر ميلا منهما فاذا اكثر الدوائر ارتفاعا دائرة -
 ز ب ج - واكثرها انخفاضا دائرة - ت ط - ودائرة - م ن س - ع ف
 ق - متشابهة الميل وهما اكثر ارتفاعا من دائرة - ز س - واقطاب الجميع
 على دائرة دوازية لدائرة - ا د - واصغر منها وذلك ما اردناه .

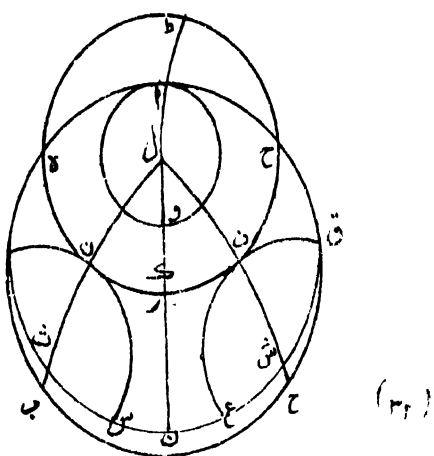
و اذا كانت هذه الاشياء بأعيانها كما وصفنا وكانت القسي الخارجة من نقط التماس
 الى تقاطع الدوائر العظام المماسية والدائرة الاولى العظيمة متساوية فان الدوائر
 العظام المماسية متشابهة الميل فلتكن القوسان الخارجتان من نقطتي - ن ف - الى
 تقاطع دائرة - ا ب ج - ودائرتي - م ن س - ع ف ق - اعنى قوس - ن م
 ف ق - متساويتين نقول فهما متشابهتا الميل ونعيد دائرة - ط ل ك ز - ودائرتي
 - ل ن ب - ل ف ج - العظام ولكونهما اارين بقطب دائرة - ه ز ح -
 ونقطتي التماس يكونان دائرتين بمطبي - م ن س - ع ف ق - ويقودان عليهما
 على قوائم فقطعتنا - ن ل - ف ل - مع ما يتصل بهما معمولتان على قطرين
 يخرجان من - ن ف - وفصل منهما - ن ل ف ل - المتساويتان وهما اصغر
 من نصفى القطعتين لأنهما نصفان دائرتين عظيمتين وفصل من الدوائر قوسان
 متساويتان هما - م ن ف ق - فالخطان المواصلا بين - ل - ونقطتي - م ق -

متساويتان ونرسم على قطب -- ل -- وببعد -- ل م -- دائرة -- م س ع ق -- الموازية
 لدائرتي -- ه ز ح -- ادح -- ولأن دائرة -- ط ل ك ث -- مرت بقطبي دائرتي
 -- ا ب ج -- م س ع -- المتقاطعتين فهي تنصف قطعهما تكون قطعة -- م ث
 ق -- منصفة على -- ث -- ولأن دائرة -- ل ن ث -- مرت بقطبي دائرتي -- م ن س
 م ث س -- المتقاطعتين فقطعتا -- م ن س -- م ث س -- منصفين على تقطعي -- ن
 ث -- وكذلك تبين ان قطعتي -- ع ف ق -- ع ش ق -- منصفين على نقطتي
 -- ف ش -- ولأن قوسى -- م ن -- ف ق -- متساويتان فيكون -- ن م س --
 ع ف ق -- متساويتين ودائرتاهما متساويتان فوتراهما متساويان فقوسا -- م
 ث س -- ق ش ع -- متساويتان فقوسا -- م ث -- ق ش -- متساويتان وكانت
 قوسا -- م ث -- ث ق -- متساويتين فبقى قوسا -- ث س ت -- ش ع ت --
 متساويتين وهما يشبهان قوسى -- ن ز -- ز ف -- من دائرة واحدة فهما متساويتان
 وهما بعد تقطعي دائرة مماسة لدائرتي -- م ن س -- ع ف ق -- من نقطة نصف قطعة
 -- ه ز ح -- من قطعتي دائرة -- ه ز ح ط -- فدائرتا -- م ن س -- ع ف ق --
 متشابهتا انيل على دائرة -- ا ب ح -- (٤٣) وذلك ما اردناه -- تمت المقالة الثانية .

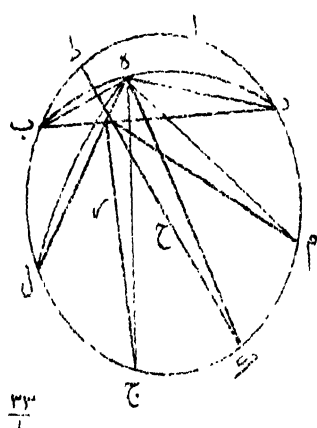
المقالة الثالثة

اربعة عشر شكلا

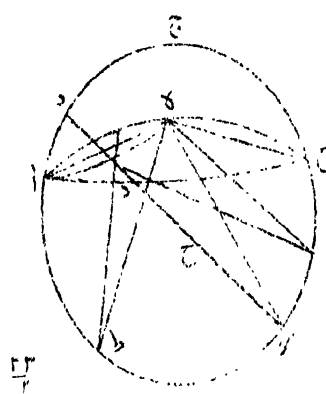
اذا رسمت على وتر غير القطر في دائرة قطعة دائرة ليست بأعظم من نصفها قائمة
 على سطح تلك الدائرة على قوائم وقسم قوس القطعة على نقطتين مختلفتين فوتر
 اصغر قسميها هو اقصر خط يخرج من تلك النقطة الى اعظم قوسى الدائرة الاولى
 وان كان الوتر قطرا مع ذاك كان ايضا وتر اصغر قسمى النقطة هو اقصر خط
 يخرج من موضع القسمة الى محيط الدائرة الاولى ووتر اعظمها هو اعظم تلك
 الخطوط -- فلنكن الدائرة -- ا ب ج -- والوتر غير القطر -- ب د -- ولنكن -- ب
 ج د -- اعظم قسمى الدائرة والقطعة المرسومة على -- د ب -- القائمة على سطح
 دائرة -- ه ب د -- (وهي ليست بأعظم من نصف دائرتيها «١») وقد قسمت



(۳۳) کتاب الاکرثا و دوسیس



(۴۴) کتاب الزلزلة و سببها



(۴۵) کتاب الزلزلة و سببها

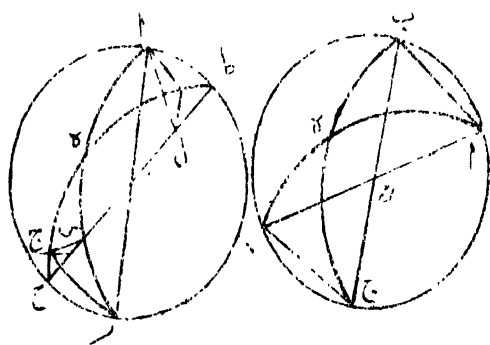
على - ه - ووصل وتر ا - ه ب - ه د - واصغرهما - ه ب - فنقول انه اقصر
 خط يخرج من - ه - الى قوس - ب ج د - ويخرج من - ه - عمود - ه
 ز - على سطح دائرة - ا ب ج - فيقع على فصل - ب د - لقيام القطعة على
 الدائرة وليكن المركز - ح - ونصل - ز ح - ونخرجه الى - ط ك - في الجهتين
 ومن - ه - الى قوس - ب ج د - ه ل - ونصل - ز ل - فلان زاويتي - ه
 ز ب - ه ز ل - قائمتان - وه ز - مشترك - وز ب - اقصر من - ز ل - فيكون
 - ه ب - اقصر من - ه ل - ونخرج - ه ج - ز ج (٤٤) - وتبين بمثل ذلك
 ان - ه ل - اقصر من - ه ج - ونصل - ه ك - وهو اطول الخطوط الخارجة
 من - ه - الى قوس - ب ك - وايضا نخرج - ه م - م ز - وتبين ان - ه ك -
 اطول الخطوط الخارجة من - ه - الى قوس - ك د - وان - ه د - اقصرها
 وكان - ه ب - اقصر من - ه د - فاذا - ه ب - اقصر خط يخرج من - ه -
 الى قوس - ب ج د - ثم يمكن - ب د - قطر دائرة - ا ب د - فيكون المركز
 على - ز د - ويكون - ز د - اطول خط يخرج من - ز - الى المحيط وبانبيان
 المذكور تبين ان - ه د - اطول خط يخرج من - ه - الى محيط دائرة - ا ب
 ج - و - ه ب - اقصرها وذلك ما اردناه .

اقول اذا كانت القطعة معمولة على القطر فلا نحتاج الى ان نشترط كون
 القطعة ليست بأعظم من نصف دائرتها .

ب اذا سمت على وتر في دائرة تفصل قطعة ليست بأصغر من نصف الدائرة قطعة دائرة
 ليست بأعظم من نصفها ما ناله على القطعة التي ليست بأعظم من نصف الدائرة
 وقسمت قوس القطعة المائلة على نقطتين مختلفتين فوتر اصغر قسميها اقصر خط
 يخرج من نقطة القسمة الى قوس القطعة التي ليست بأصغر من نصف الدائرة (٤٥)
 ولتكن الدائرة - ا ب ج د - والوتر - ا ج - والقطعة التي يفصلها الوتر
 ليست بأصغر من النصف و قطعة - ا ب ج - و قطعة - ا د ج - ليست بأعظم
 من النصف والقطعة المرسومة على - ا ج - المائلة على قطعة - ا د ج

هي - ا ه ج - وهي ايسر بأعظم من نصف دائرتها وقد قسمت على - ه - و
 ه - ا - اقصر القسمين فنقول فوتر - ه - ا - اقصر خط - - ينخرج من - ه - الى قوس
 ا ب ج - ونخرج من - ه - عمود - ه ز - على سطح دائرة - ا ب ج - فيقع
 من وتر - ا ج - الى جانب - د - لكون القطعة مائلة على - ا د ج - وليكن المركز
 ح - وهو يكون اما على خط - ا ج - واما في قطعة - ا ب ج - وليكن اولا
 فيها ونصل - ز ح - ونخرجه الى - د ب - في الجهتين ونخرج - ه ط - ه ك
 ونصل - ز ط - ز ك - ه ب - ه ج - وتبين بمثل ما مر أن - ا ه - القوى
 على - ا ز - الاقصر - وه ز - المشترك اقصر من - ه ط - القوى على -
 ز ط - الاطول - وه ز - المشترك وكذلك في غيره من الخطوط وأن -
 ه ب - اطول خط ينخرج من - ه - الى قوس - ا ب - وكذلك تبين ان - ه ج
 اقصر خط ينخرج من - ه - الى قوس - ج ب - وان - ه ب - اطولها
 ولكون - ه ا - اقصر من - ه ز - يكون - ه ا - اقصر خط ينخرج من - ه -
 الى قوس - ا ب ج - وايضا ان كان المركز على - ا ج - كان - ه ب - اطول
 الخطوط الخارجة من - ه - الى قوس - ا ب ج - و - ه ا - اقصرها وذلك
 ما اردناه .

ج كل دائرتين عظيمتين متقاطعتين في كرة فصل من كل واحدة منهما قوسان
 متساويان متصلان عند التقاطع فان الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطرافها
 التي في جهة واحدة متساوية (٤٦) فلتقاطع عظيمتا - ا ب - ج د - في كرة
 على - ه - ولنفصل من دائرة - ا ب - ه ا - ه ب متساويين ومن دائرة - ج
 د - ه ج د - متساويين ونوصل - ا د - ب ج - نقول فهما متساويان
 ونرسم على قطب - ه - ويبعد - ه ا - دائرة فتمر بنقطة - ب - ولا تخلوا - ا ان
 تمر بنقطة - ج - كما في الصورة الاولى ولا تمر كما في الصورة الثانية فان مرت
 بنقطة - ج - وليكن الفصل المشترك لدائرة - ا د ب ج - مع دائرة - ا ب -
 خط - ا ب - ومع دائرة - ج د - خط - ج د - ولان كل واحدة من العظيمنتين



۲۳

(۳۶) کتاب الاکرات اودوسیوس

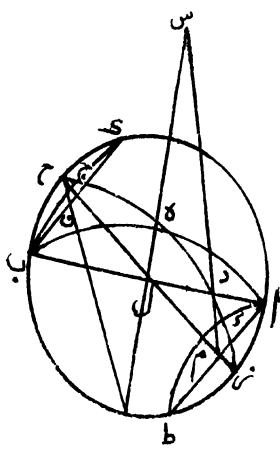
مرت بقطب دائرة - اد ب ج - فهي تنصفها على قوائم - فاب - ج د -
 قطران - وز - المركز وتساوى خطوط - زا - زد - زب - زج -
 وزاويتى - ز - المتقابلتين تكون قاعدتا - اد - ب ج - متساويتين وان لم
 تمراخر جنا قوس - ج ه د - الى - ح ط - فى البهتين و وصلنا فصلى - ا
 ب - ط ح - وبيننا انهما قطران وان - ز - مركز ونخرج من نقطتى - ج
 د - عمودى - ج ك - دل - على سطح دائرة - اح ب ط - فيقعان على فصل
 ح ط - لقيام دائرة - ه ح ط - على سطح دائرة - اح ب ط - ونصل
 (ال ب ك - فلتساوى قوسى - ه ج - ه د - وقوسى - ه ح - ه ط - لتساوى
 قوسا - ح ج - ط د - الباقيتان وعمودا - ج ك - دل - وخطا - ح ك
 ط ل - ويبقى - ك ز - ل ز - متساويان «١» -) ولأن فى مثلثى - ا ز ل
 ب ز ك - زاويتى - ز - متساويتان (وكذلك خطا - زا - زب - متساويان
 وزاويتا - ال ز - ب ك ز - قائمتان فيكون خطا - ال - ب ك - متساويين
 ولأن قوسى - ه ط - ه ح - متساويتان وكذلك قوسا - ه د - ه ج - يكون
 قوسا - د ط - ج ح - من قطعة - ح ه ط - متساويتين فعمودا - ج ك
 دل - متساويان - «٢» -) ولأن فى مثلثى - ال د ب - ك ج - زاويتى - ل
 ك - قائمتان وضلعا - ال - ب ك - متساويان وكذلك ضلعا - دل - ك ج
 نخطا - اد - ب ج - متساويان وذلك ما اردناه .

د اذا تقاطعت دائرتان عظيمتان فى كرة وفصلت من احدهما قوسان متساويان
 عن جانب احد التقاطعين ومر سطحان متوازيان بطرفيهما نفصلا من الدائرة
 الاخرى قوسين ايضا عن جنبتيه كل واحدة منهما اصغر من احد المتساويين
 وتبقى احد السطحين الفصل المشترك لسطحي العظيمةتين خارج الكرة من جهة
 التقاطع المذكور (والآخر اقله داخل الكرة من جهة اخرى «٣») كانت

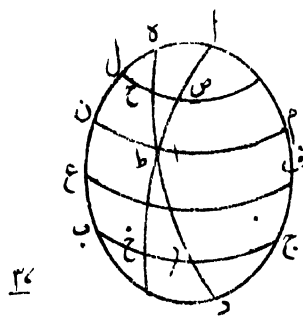
«١» من رق - «٢» سقط من رق - وفيه بعد قوله - زب متساويان هذه العبارة
 خطا - ك ز ل ز - تكون قاعدتا - ال ب ك - متساويتين «٣» من رق .

القوس المفصولة بالسطح الذى (يلاقى الفصل المشترك من الداخل اعظم من
 القوس المفصولة بالسطح الذى يلاقيه من الخارج «١») فلتكن العظيتمان
 ا ه ب - ج ه د - والتقاطع ه - ه - ويفصل من - ا ه ب - قوسا - ه ا - ه ب
 متساويتين عن جنبتى - ه - ولير سطح بنقطتى - ا د - فتحدث منه دائرة
 ا د ط - وهو يلاقى فصل دائرتى - ا ه ب - ج ه د - خارج الكرة من جانب
 ه - وسطح آخر بنقطتى - ج ب - فتحدث منه دائرة - ب ج ك - وهولا
 يلاقى الفصل (المشترك داخل الكرة من جانب - ل «٢») وكان كل واحدة
 من قوسى - ج ه د - ه - اصغر من احد قوسى - ا ه - ه ب - (٤٧) نقول نقوس
 ج ه - اعظم من قوس - د ه - نرسم على قطب - ه - وببعد - ه ا - دائرة
 ا ح - ب ز - ونخرج قوس - ج د - الى نقطتى - ز ح - منها فلان دائرتى
 ا ه ب - ز ه ح - مارتان بقطب دائرة - ا ح ب ز - فتكونان قائمتين عليه
 ونصفيتن اياه ونصل فصلى - ا ب - ز ح - فيكونان قطرى - ول - مركز
 دائرة - ا ح ب ز - و - د م - ج ن - فصلين لهما دائرة - ز ه ح - ولتوازيهما
 يكون كل اثنتين منهما متوازيين - و - ل ه - فصل دائرتى - ا ب - ج د - وهو
 عمود على سطح - ا ج ب ز - لقيام السطحين عليه و يلقى السطح المار - باد - على
 س - خارج الكرة والكون نقط - م د س - فى سطحى - ا د ط - ز د ح
 ففصل - م د - بعد اخرجه ينتهى الى - س - ولان - ا ط ك ب - متوازيان
 و - ا ب - م ن - واقعان عليهما فيكون مثلنا - ا ل م - ب ل ن - متشابهين
 وال - ل ب - متساويان - فل م ل ن - متساويان ويقتى - م ز - ن ح
 متساويين ولان - س ل - عمود على - ز ح - و - د م - ج ن - متوازيان
 فتكون زاوية - س م ح - اعنى زاوية - ج ن ح - حادة وزاوية - س م
 ز - منفرجة ولان قطعة - ز ه ح - فصل من وترها - ز م - ح ن - متساويين
 واقيم عليهما - م د - على منفرجة - ون ج - على حادة فيكون - ز د - اعظم من
 ح ج - ويقتى من - ز ه - ح ه - ج ه - المتساويين - ج ه - اعظم من - د ه -

(۲۶)



(۴۴) کتاب الاکولثا و زوسیوس



۲۴

(۲۸) کتاب الاکر لثاوذوسیوس

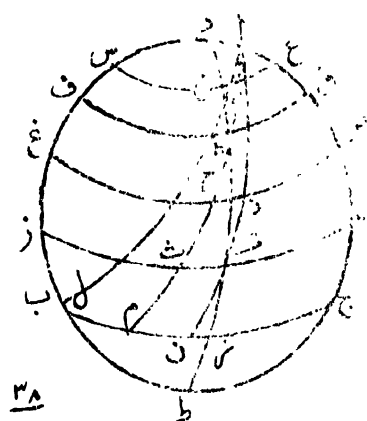
وذلك ما اردناه .

اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على دائرة عظيمة وقطعها عظيمتان على زوايا قائمة احدهما من المتوازية والاخرى دائلة على المتوازية وفصلت من المائلة قسى متساوية متمصلة بعضها ببعض على الولاء في جهة واحدة عن العظيمة المتوازية ثم رسمت دوائر من المتوازية تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل من الدائرة العظيمة الاولى قسما مختلفة فيما بينها اعظمها ما يقرب من العظيمة المتوازية (٨) فليكن قطب المتوازية - ا - و - العظيمة المارة بها - ا ب ج - والعظيمتان القاطعتان اياه على قوائم - ب ز ج - ه زد - الاولى وهى - ب ز ج - من المتوازية الاخرى وهى المائلة على المتوازية - ه زد - وانفصل من المائلة قوسى - ك ط - ط ح - متساويتين كيف اتفق ونرسم من المتوازية دوائر - ع ك ف - ن ط س - ل ح م - دائرة بنقط - ك ط - ح - فنقول انها تفصل من دائرة - ا ب ج - قوسى - ع ن - ن ل - مختلفتين اعظمهما اقربهما الى دائرة - ب ج - وهى - ع ن - ونرسم عظيمة تمر بنقطتى - ا ط - وهى دائرة - ا ط ق - فلان - ا - تطب دائرتى - ع ك ف - ن ط س - تكون قوسا - ا ع - ا ق - متساويتين وكذلك قوسا - ا ن - ا ط - وتبقى قوسا - ن ع - ط ق - متساويتين وبمثله تبين ان قوسى - ل ن - ص ط - متساويتان ولان - ا ط ق - يقطع - ع ق ف - وتمر بقطعة فهو ينصفه على قوائم وقد رسم على قطر - ع ق ف - الخارج من - ق - قطعة - ق ط - مع ما يتصل بها التى هى ليست باعظم من النصف قائمة على سطح - ع ق ف - وفصل منها - ط ق - اصغر من نصف القطعة فاقصر خط يخرج من - ط - الى - محيط - ع ق ف - هو وتر - ط ق - فوتر - ط ق - اقصر من وتر - ط ك - وهما من دائرتين متساويتين - فط ك - اعظم من - ط ق وبمثل ذلك تبين - ان - ط ح - اعظم من - ط ص - وذلك بان تنوهم قطعة - ط ص - وما يتصل بها على قطر دائرة - ل ص م - الخارج من نقطة - ص - ولان سطحى دائرتى - ب ز ج - ل ح م - متوازيان وسطح - ب

ز ج - العظيمة منهما ياتى فصل - ا ط ق - ه ط ك - العظمتين على مركز الكرة
 فسطح - ل ح م - يلقاه خارج الكرة وكان - ك ط ط ح - عن جنبتي تقاطع
 ط متساويتين وكل واحد من - ط ق ط ص - المنفصولتين بالسطحين اصغر من
 احد المتساويين فيكون - ط ق - اعنى - ن ع - اعظم من - س ط - اعنى
 ل ن - وذلك ما اردناه .

و

اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على دائرة عظيمة وتقطعها عظمتان
 على زوايا قائمة احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وفصلت
 من المائلة قسى متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من العظيمة المتوازية
 ثم رسمت دوائر عظام تمر بالمتط الحادثة وبالقطب فهى تفصل من الدائرة العظيمة
 المتوازية فيما بينها قسما مختلفة والقوس الاقرب من الدائرة الاولى اعظم من
 الابلعد ابدا (٤٩) فايكن - ا - القطب - او - ب ج - العظيمة المارة به وتقطعها
 عظمتا - ب ز ج - د ز ه - على قوائم - و ب ز ح - منهما اعظم المتوازية
 - و د ز ه - مائلة على المتوازية وتفصل منها - ك ط - ط ح - متساويتين
 على الولاء في جهة واحدة عن - ب ز ج - ونرسم دوائر عظام تمر بنقطة - ا -
 ونقط - ح ط ك - وهى دوائر - ا ح ل - ا ط م - ا ك ن - فقول ان
 قوس - ل م - اعظم من قوس - م ن - ونرسم من المتوازية دوائر تمر بنقط
 - ح - ط - ك - وهى دوائر - س ح ع - ف ط ق - ز ك ش - ويكون
 - ز ف - اعظم من - ف س - كما مر وليكن قوس - ز ف - مساوية لقوس
 - ث ط - وقوس - ف س - مساوية لقوس - ط ت - نقوس - ث ط -
 اعظم من قوس - ط ت - نفصل قوس - ط خ - مساوية - ل ط ت -
 وقوس - ح ط - مساوية لقوس - ط ك - فالخط الذى يصل بين - ح ت
 مساو للخط الذى يصل بين - خ ك - ونرسم دوائر تمر بنقطة - خ -
 وهى - خ د ص - فلان دائرة - ا ك ن - تمر بقطب دائرة - ح د ص فبى
 تنصفها على قوائم ولان دائرتى - ز ب ج - خ د ص - المتوازيتين قطعنا بسطح
 - ا ك -



۳۸

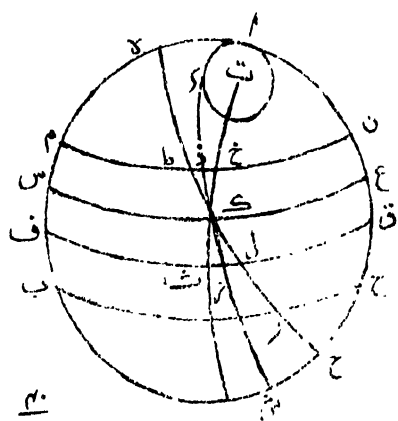
(۴۹) کتاب الاثر لثاودوسیوس

- الك ن - فيكون فصلاهما متوازيين وفصل دائرتي - الك ن - ب ز ج -
هو قطر دائرة - الك ن - الخ ر ج ن - ن - فصل دائرتي - الك ن - خ
ذ ص - مواز له فقد اخرج في دائرة - الك ن - وتر ما وهو فصل دائرتي
الك ن - خ ذ ص - موازيا للقطر فقسم الدائرة بمختلفين وقد رسمت عليه قطعة
دائرة تائمة على - الك ن - وهي قطعة - خ د - مع ما يتصل بها وقسمت قوس
القطعة بمختلفين اصغرهما قوس - خ د - فوتر - خ ذ - اقصر خط يصل من
ح - الى قوس - د ك ن - فوتر - خ ذ - اقصر من خط يصل بين - خ ك - الذي
هو مساو لخط يصل بين - ح ت - فوتر - ح ت - اطول من - خ ذ - ولان
دائرة - خ ذ ص - اقرب الى مركز الكرة من دائرة - س ح ع - فتكون
دائرة - خ ذ س - اعظم من دائرة - س ح ع - و - ح ت - وتر في دائرة
صغرى وهو اطول من - خ ذ - الذي هو وتر في دائرة كبرى نقوس - ح
ت - اعظم من القوس الشبيهة بقوس - خ ذ - من دائرتي نقوس - ح ت
شبيهة - بل م - وقوس - خ ذ - شبيهة - بم ن - نقوس - ل م - اعظم من
القوس الشبيهة - بم ن - وهو من دائرة واحدة نقوس - ل م - اعظم من
قوس - م ن - وذلك ما اردناه .

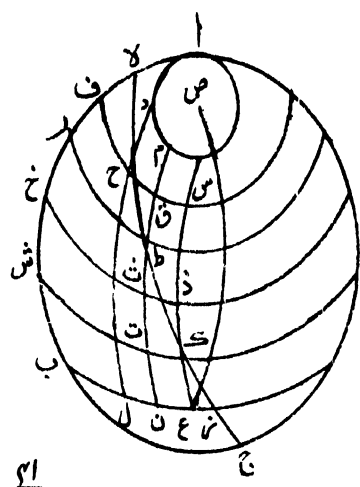
ز اذا كانت دائرة عظيمة في كرة احدى دوائر متوازية ونظيرتها وكانت عظيمة
اخرى مائلة على تلك المتوازية مماسة لدائرتين منها اعظم من اللتين كانت العظيمة
الاولى تماسها وكانت نقطتا التماس ايضا على العظيمة الاولى ثم فصلت من
المائلة قسي متساوية متصلة على الولاء في جهة واحدة من العظيمة المتوازية
ورسمت دوائر من المتوازية ايضا تمر بالنقط الحادثة فانها تفصل فيما بينهما من
العظيمة الاولى قسما غير متساوية اعظمها ما يقرب من العظيمة المتوازية فليكن
العظيمة الاولى - ا ب ج - وتماس على - ا - دائرة - ا د - من المتوازيات
ولكن المائلة عليها - ه ح - وهي تماس على نقطتي - ه ح - من العظيمة الاولى
دائرتين من المتوازية اعظم من - ا د - وليكن اعظم المتوازية - ب ز ج -

ولفصل من المائلة قوسا - ل ك - ط - على الولاة متساويتين ونرسم دوائر
من المتوازية تمر بنقط - ل ك ط - وهى دوائر - م ط ن - س ك ع - ف ل
ق - فنقول ان قوس - ف س - اعظم من قوس - س م - ونرسم عظمة
تخرج من - ك - وتماس - ا د - على - د - وهى دائرة - د ك - فصف الدائرة
الذى يبتدىء من - ا - ويكون فى جانب - ب - لا يلاقى النصف الذى يبتدىء
من - د - ويكون فى جانب - ك - (٥٠) وليكن قطب المتوازية - ت - ونرسم
عظمة تمر بنقطتى - ت - ك - وهى دائرة - ت ك ث - فهى من اجل انها
تقطع دائرة - ف ل ق - وتمر بقطبيها وتصفها وتقوم عليها فدائرة - ت
ك ث - قائمة على - ف ل ق - وقد رسم على قطر دائرة - ف ل ق - الذى
تخرج من نقطة - ث - قطعة - ث ت - مع ما يتصل بها قائمة على سطح الدائرة
وتدقسمت بمختلفين على - ك - و - ك ث - منها القطعة الصغرى فوتر - ك ث
اقصر خط يخرج من - ك - الى محيط دائرة - ف ل ق - واقرب منه اقصر
من البعيد فوتر - ك ل - اطول من وتر - ك ز - وبمنه تبين ان وتر - ك
ط - اطول من وتر - ك د - ودائرتا - د ز ه - ك ح ه - عظيمنتان تقاطعنا
على - ك - ونصل - ك ل - ك ط - متساويين كل واحد منهما اعظم من كل
واحد من - ك ز - ك ذ - وسطح - ب ز ج - الموازى لسطح - م ط ن
يلاقى فصل دائرتى - ه ك ح - د ك ز - عند المركز فسطح دائرة - م ط ن
يلاقىه خارج الكرة من جهة نقطة - ك - فلذلك يكون - ك ز - اعظم من
ك ذ - ولكن - ك ز تساوى - س م - فس - ف - اعظم من - س م - وذلك
ما اردناه .

ح اذا ما ست دائرة عظيمة فى كرة احدى دوائر متوازية ونظيرتها وكانت عظيمة
اخرى مائلة على المتوازية تماسا لدائرتين منها اعظم من اللتين تماسها العظيمة
الاولى وكانت نقطة التماس ايضا على العظيمة الاولى وفصلت من المائلة تسمى
متساوية متصلة على الولاة فى جهة واحدة من اعظم المتوازية ورسمت دوائر



(۵۰) کتاب الاکرلشاذوسیوس

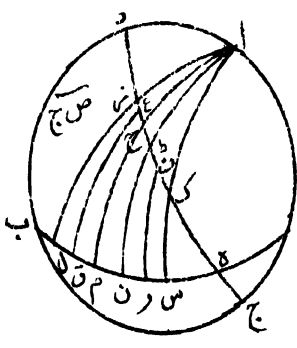
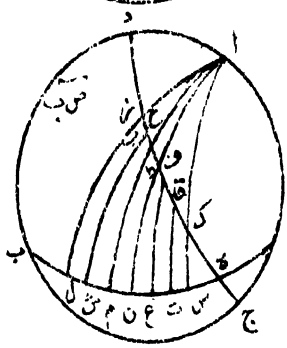
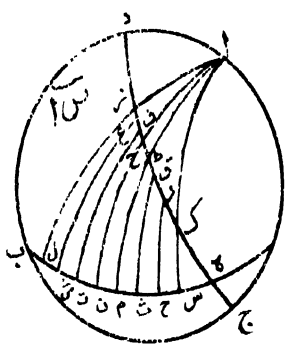


(۵۱) کتاب الاکرلثاوذوسیوس

عظام تخرج من النقطة الحادثة وتماس الدائرة من المتوازية التي تماسها العظيمة
 الاولى فانها تفصل من المتوازية قسما مختلفة يكون منها ما يقرب من العظيمة
 الاولى اعظم مما يبعد عنها فيكون في كرة عظيمة - ا ب ج - مماسة لدائرة - ا د -
 من المتوازية على - ا - - وعظيمة - ه ز ج - مائلة على المتوازيات مماسة
 لدائرتين اعظم من - ا د - ونظيرتها على تقطى - ه ج - ولتكن دائرة - ز ب -
 اعظم المتوازية ونفصل من - ه ز ج - المسألة قوسى - ح ط - ط ك -
 المتساويتين المتصلتين في جهة واحدة من دائرة - ب ز - ولتمر دوائر - د ح
 ل - م ط ن - س ك ع - بنقط - ح - ط - ك - مماسة لدائرة - ا د - على
 تقط - د - م - س - ولنفصل من المتوازية قسما مختلفة فنقول ان قوس
 ل ن - اعظم من قوس - ن ع - وانرسم متوازية تمر بنقط - ح - ط - ك -
 وهى دوائر - ف ح ق ز - ط ش - ت ك - فقوس - ز ش - اعظم من قوس
 ز ف - ولكن قوس - ز ش - مساوية لقوس - ط ت - اعظم من قوس - ط
 ق - ولتكن قوس - ط ت - مساوية لقوس - ط ق - وكانت قوس - ط
 ك - مساوية لقوس - ط ح - فالخط الواصل بين - ق ح - مساو للخط الواصل
 بين - ث ك - ونرسم دوازية تمر - بث - وهى دائرة - خ ث د - (هـ) وليكن
 قطب المتوازية - ص - ونرسم عظيمة تمر بنقطى - س ع - ولانها تمر بقطبى
 دائرة - ب ز - فهى تنصفها على قوائم ولكون - ص ع - قائمة على - ب ز
 تكون - س ع - مائلة على - ب ز - الى ناحية - ا ه ب - و - ب ز - مائلة على
 س ع - الى ناحية - س - ولان سطحى - ب ز - خ ث ذ - متوازيان وقد وقع
 عليهما سطح - س ع - ففصلاهما المشترك كان متوازيان فقد خرج في دائرة
 س ع - وتر قسم الدائرة بمختلفين وهو فصل دائرتى - س ع - خ ث ذ - وعمل عليه
 قطعة - ث ذ - مع ما يتصل بها مائلة على القطعة التي ليست باعظم من نصف دائرتها
 وقسمت على نقطة - ث - بمختلفين وقوس - ث ذ - اصغر من نصف القطعة
 فوتر - ث ذ - اقصر خط يخرج من - ث - الى القوس التي ليست باصغر من

نصف الدائرة الاولى فوتر - ث ذ - اقصر من وتر - ث ك - المساوى لوتر
ح ق - فوتر - ح ق - اطول من وتر - ث ذ - ولان دائرة - خ ث ذ - اكبر
من دائرة - ف ح ق - لكونها اقرب الى مركز الكرة وكان الوتر الاطول في
الدائرة الصغرى والاقصر في الكبرى فقوس - ح ق - اعظم من القوس الشبيهة
بقوس - ث ذ - من دائرتها وليكن قوس - ح ق - شبيهة بقوس - ل ن - وقوس
ث ذ - شبيهة بقوس - ن ع - فقوس - ل ن - اعظم من القوس الشبيهة بقوس
ن ع - وهما من دائرة واحدة فقوس - ل ن - اعظم من قوس ن ع - وذلك
ما اردناه .

ط اذا كان قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة
عظيمتان على قوائم احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وتصل
من المائلة قوسان متساويان غير متصلتين على الولاء في جهة بعينها من اعظم
المتوازية ثم رسمت دوائر عظام تمر بقطب المتوازية وبالنقط الحادثة فانها تفصل
من اعظم المتوازية في ما بينها قسما مختلفة اعظمها ما يقرب من العظيمة الاولى
فلتكن العظيمة الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية عليها - ا - والعظيمتان القائمتان
احداهما - ب ج - وهى اعظم المتوازية والاخرى - د ه ج - وهى المائلة على
المتوازية (هـ) ولتكن القوسان المفصولتان عنهما - ز ح ط ك - وهما متساويان
غير متصلتين ولرسم دوائر عظام تمر بنقطة - ا - ونقط - ز ح ط ك - وهى
دوائر - ا ز ل - ا ح م - ا ط ن - ا ك س - فنقول ان قوس - ل م - اعظم من
قوس - ن س - وذلك ان قوس - ح ط - اما ان يشارك قوسى - ز ح - ط
ك - في المقدار واما ان لا يشاركهما وليكن في الصورة الاولى مشاركة لهما ويقسم
قوسى - ز ح - ط ك - بالمقدار المشترك فيه على نقط - ع - ف - ق - ز - ورسم
دوائر عظيمة تمر بهذه النقط وبقطب - ا - وهى دوائر - ع - ش - ف - ت
ق - ث - ز خ - فلان قسى - ز ع - غ ف - ف ح - ح ط - ط ق - ق
ز - ز ك - متصلة متوازية متساوية تكون قسى - ل ش - ش ت - ت م
م ن

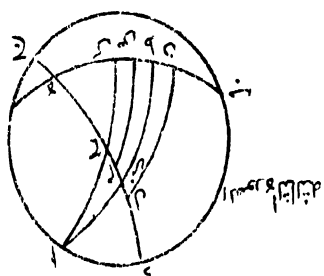


م ن - ن ث - ث ح - خ س - متصله متواليه مختلفة اعظمها - ل ش - وما
يقرب منها اعظم مما يبعد على الترتيب فلان قوس - ل ت - اعظم من قوس
ن خ - و - ت م - اعظم من - خ س - لكون - كل - ل م - اعظم من
كل - س - ثم لتكن - ح ط - غير مشاركة لكل واحدة من قوسى - ز ح
ط ك - فان لم تكن - ل م - اعظم من - ن س - فهى اما مساوية له واما
اصغر منه وليكن اولا اصغر منه كما فى الصورة الثانية ولتكن قوس - ل م
مساوية لقوس - ن ع - ونرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتى - ا - ع - وهى
دائرة - ع ف - ونطلب قوسا اعظم من - ط ف - واصغر من - ط ك -
مشاركة لقوس - ح ط - وساور كيف يوجد ذلك بعد الشكل العاشر
ولتكن - ط ق - كذلك ولتكن - ح ز - مساوية - ل ط ق - ولتمر بنقطة
ا - وبنقطتى - ز - ق - عظيما - ش ز - ق ت - فلان - ز ح - مساوية
ل ط ق - وقوس - ح ط - مشاركة لكل واحدة منهما فتكون - م ش - اعظم
من - ن ت - لما تبين فى الصورة الاولى و - ل م - اعظم من - م ش - و
ن ت - اعظم من - ن ع - فقوس - ل م - اعظم كثيرا من - ن ع - وكانت
مساوية لها هذا خلف - فاذا ليس - ل م - باصغر من - ن س - ولتكن مساوية
لها ان امكن كما فى الصورة الثالثة ولننصف - ز ح - ط ك - على تقطتى - ع
ف - ونرسم عظيمنتين تمران بنقطة - ا - وبهما وليكونا - ع ق - ف ز -
فلان - ز ع - يساوى - ع ح - يكون - ل ق - اعظم من - ق م -
فيكون - ل م - اعظم من - ق م - فيكون - ل م - اعظم من ضعف - م
ق - وبمثله تبين ان - س ن - اصغر من ضعف - ن ز - ولان - ل م -
مساوية - لن س - وهى اعظم من ضعف - م ق - واصغر من ضعف - ن ز -
فيكون - م ق - اصغر من - ن ز - وذلك محال لما تبين فى الصورة الثانية فاذا
ليس - ل م - بمساوية - لن س - ولا باصغر منها فاذا هى اعظم منها وذلك
ما اردناه .

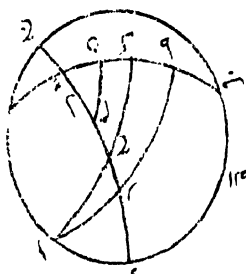
اذا كان قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة
عظيمتان احريان على قوائم احداها من اعظم المتوازية والاخرى مائلة على
المتوازية وتعلمت على المائلة تقطعان كيف اتفق في جهة واحدة من اعظم
المتوازية ورسمت دائرتان عظيمتان تمران بالقطب والنقطتين فان نسبة القوس
من اعظم المتوازية التي تقع بين العظيمة الاولى وبين العظيمة المارة بالنقطة التي
تليها الى القوس الواقعة بينهما من المائلة كنسبة القوس من اعظم المتوازية
التي تقع بين العظيمتين المارتين بالنقطتين الى قوس اصغر من القوس التي بين
النقطتين من المائلة (هـ) فلتكن العظيمة الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية
ا - والعظيمتان قائمتان على دائرة - ا ب ج - هـ - د ه ج - المائلة - و -
ب ه - من المتوازية ونعلم على دائرة - د ه ج - تقطعت - ز ح - في جهة
واحدة من دائرة - ب ه - كيف كان ونرسم عظيمتين تمران بنقطة - ا -
وبهما وهما دائرتان - ا ز ط - ا ح ك - ونقول نسبة قوس - ب ط - الى قوس
د ز - كنسبة قوس - ط ك - الى قوس اصغر من قوس - ز ح - وذلك ان
قوس - ز ح - اما ان يشارك - ز د - في المقدار او لا يشاركها فليشاركها في
الصورة الاولى ونقسم د ز - ز ح - بذلك المقدار على نقط - ل - ن - م - ونرسم
من العظام دايمر با - وبها وهي دوائر - ل س م - ع ن ف - فقسى - دل -
ل م - م ز - ان - ن ح - متساوية متصلة على الولا فتكون قسى - ب س
- س ع - ع ط - ط ف - ف ك - كل واحدة اصغر من صاحبها على الترتيب
- وب س - اعظمها ولان عدد - ب س - س ع - ع ط - كعدد - دل -
ل م م ز - وعدد - ط ف - ف ك - كعدد - ز ن - ن ح - فتكون نسبة
- ب ط - الى - د ز - اعظم من نسبة - ط ك - الى - ز ح - وذلك انه
لما كانت - ب س - اعظم من - ط ف - و - دل - مساويه - لن - كانت
نسبة - ب س - الى - دل - اعظم من نسبة - ف ط - الى - دل - اعنى
الى - ز ن - ونسبة جميع المقدمات الى جميع النوا الى اعظم من نسبة بعض
المقدمات

(۵۳) کتاب الاکرثا و دوسیسوس

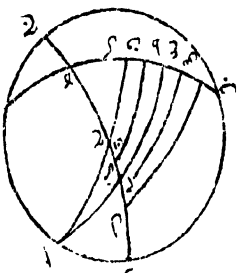
۵۴



السور و التاليف



السور و التاليف



المقدّمات الى نظيره من التوالى فاذا نسبة -- ب ط -- الى -- د ز كنسبة -- ط ك -- الى ما هو اصغر من -- ز ح -- ثم ليكن -- ز ح -- غير مشترك -- از د -- فان لم تكن نسبة -- ب ط -- الى -- د ز كنسبة -- ط ك -- الى ما هو اصغر من -- ز ح -- كان كنسبتها الى قوس هي اعظم من -- ز ح -- او مساوية لها وليكن اولا كنسبة -- ط ك -- الى (ما هو اصغر -- «١») قوس اعظم من -- ز ح -- وهى زل- فى الصورة الثانية ونطابق قوسا اصغر من -- زل -- واعظم من -- ز ح -- وشاركا -- از د -- وهى قوس -- م ز -- ونرسم عظمة تمر بنقطتي -- ا م -- وهى -- م ن -- ولان -- ز م -- وشاركة لقوس -- د ز -- فتكون كما مر فى الصورة الاولى نسبة -- ب ط -- الى -- د ز -- كنسبة -- ط ن -- الى قوس اصغر من -- ز م -- وكانت نسبة -- ب ط -- الى -- د ز -- كنسبة -- ط ك -- الى -- زل -- فنسبة -- ط ك -- زل -- كنسبة -- ط ن -- الى ما هو اصغر من -- ز م -- ووط ك -- اصغر من -- ط ن -- فزل -- اصغر كثيرا من -- ز م -- وهو اكبر منه هذا خلف . ثم اتكن نسبة -- ب ط -- الى -- د ز -- كنسبة -- ط ك -- الى -- ز ح -- ان امكن وننصف فى الصورة الثالثة قوسى -- د ز -- ز ح -- عا م -- ل م -- ولتمر بنقطة ا -- وبهما عظيمتا -- ل ن -- م س -- ولان -- دل -- مساوية -- الى ز -- يكون ب ن -- اعظم من -- ن ط -- و -- ب ط -- اعظم من مثلى -- ن ط -- وبمثله تبين ان -- ك ط -- اصغر من مثلى -- ط س -- ولان -- ب ط -- اعظم من مثلى -- ن ط -- وك ط -- اصغر من مثلى -- ط س -- فتكون نسبة -- ب ط -- الى -- ك ط -- اعظم من نسبة -- ن ط -- الى -- ط س -- وكانت نسبة -- ب ط -- الى -- ط ك -- كنسبة -- د ز -- الى -- ز ح -- بابدال النسبة التى فرضناها فنسبة -- ن ط -- الى ط س -- اصغر من نسبة -- د ز -- الى -- ز ح -- اعنى نسبة -- ل ز -- الى -- ز م -- وبالا بديل نسبة -- ن ط -- الى -- ل ز -- اصغر من نسبة -- ط س -- الى -- ز م -- ونسبة -- ن ط -- الى -- زل -- اصغر من «٢» نسبة -- ب ن -- الى -- دل -- واذا جمعنا كانت نسبة -- ب ط -- الى -- د ز -- اصغر من نسبة -- ط س -- الى -- ز م

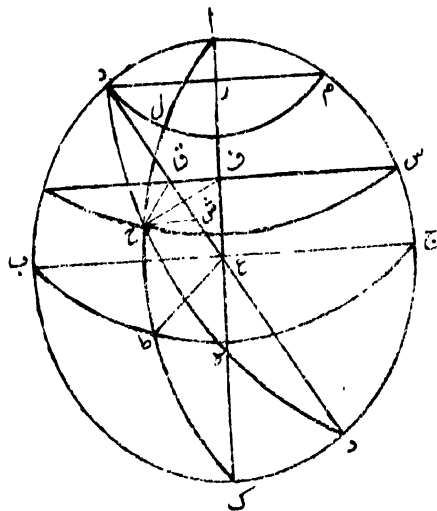
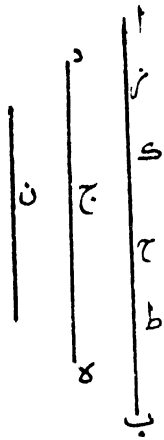
وكنسبة - ط س - الى قوس اعظم من ا - زم - وقد تبين في الصورة الثمانية استحالة ذلك ولما لم تكن نسبة - ب ط - الى - د ز - كنسبة - ط ك - الى زح - ولا الى ما هو اعظم من - زح - فاذا هي كنسبة - ط ك - الى ما هو اصغر من - زح - وذلك ما اردناه .

اقول ليكن لبيان مقدمة استعمالها في هذا الشكل والشكل الذي قبله - ا ب ب ج - مقداران غير متساويين و - ده - ثالث من جنسهما المطلوب وجود مقدار اصغر من - ا ب - واعظم من - ج ب - يكون مشاركا - لده - فلننصف ا ج - على - ز - وننصف - ده - مرة بعد اخرى الى ان يصير اصغر من - ج ز - (٤) وليكن - د ح - جزءه الذي هو اصغر من - ج ز - ونقدر - ب ج - بدح - بان نقصه منه مرة بعد اخرى الى ان يفنى او يبقى منه ما هو اصغر من - د ح - وهو - ط ج - فيكون - ب ط - يتقدر - بدح - واذا زدنا على ب ط - د ح - صار اعظم من - ب ج - وهو - ب ك - فب ك - مقدار اصغر من - ا ب - واعظم من - ج ب - وهو مشارك - لده - لان - د ح - يقدرهما جميعا وهو المطلوب .

يا اذا كان قطب دوائر متوازية في كرة على دائرة عظيمة وقطعت العظيمة عظيمتان اخرى على قوائم احدهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وقطعت المائلة عظيمة اخرى تمر بقطب المتوازية فيما بين اعظم المتوازية والدائرة الماسة للمائلة من المتوازية فان نسبة قطر الكرة الى قطر الماسة للمائلة من المتوازية اعظم من نسبة القوس من اعظم المتوازية التي تقع بين العظيمة الاولى والاخرى التي تمر ايضا بقطب المتوازية الى القوس من المائلة التي تقع بينهما ايضا (هـ) فلتكن العظمى الاولى - ا ب ج - وقطب المتوازية - ا - والعظيمتان القائمتان على دائرة - ا ب ج - دائرتي - ب ه ج - من المتوازية - وده ز المائلة والعظيمة الاخرى المارة بقطب المتوازية - ا ح ك - وهي التي تقطع ده ز - المائلة على نقطة - ح - فيما بين دائرة - ب ه ج - اعظم المتوازية ود -

(۵۴) کتاب الاکر نشا و ذسیوس

$\frac{۲۶}{۱}$



(۵۵) کتاب الاکر نشا و ذسیوس $\frac{۲۶}{۲}$

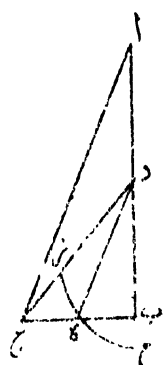
ل م - الماسة للمائلة - فنقول ان نسبة قطر الكرة الى قطر دائرة - دل م - اعظم من نسبة - ب ط - الى - د ح - ونرسم من المتوازية دائرة تمر بنقطة ح - وهى دائرة - ن ح س - ولتكن الفصول المشتركة لهذه السطوح - خطوط - اك - د ز - ب ج - ن س - د م - ط ع - ح ق - ح ف - ح ع - فعظيمة - اب ج - المارة باقطاب المتوازية تنصفها على قوائم فتكون خطوط - د م - ن س - ب ج - اقطارا متوازية لدوائر - د ل م ن ح س - ب ه ج - المتوازية ومحور - اك - عمودا على سطوح الدوائر مارا بمراكزها ونقط - ز ف ع - مراكزها ولان سطح - اح ك - وقع على متوازي - ن ح س - ب ه ج - فيكون فصلا - ح ف - ط ع - متوازيين فخطا - ن ف - ف ح - موازيان لخطى - ب ع - ع ط - وليسا فى سطح فراويتا - ن ف ح - ب ع ط - متساويتان ولان دائرتى - ن ح س - د ه ز - قائمتان على دائرة - اب ج - يكون فصلهما وهو - ح ق - «١» - عمودا عليها وعلى خطى - ف ق - ع ق اللذين فى سطحها فراويتا - ح ق ف - ح ق ع - قائمتان ولان خط - اك - عمود على خط - ن س - تكون زاوية ق ف ع - قائمة فتكون زاوية - ف ع ق - حادة فخط - ق ع - اطول من خط - ق ف - ونجعل - ق ش - مثل - ق ف - ونصل - ح ش - فلان فى مثلثى - ح ق ف - ح ق ش - ضلع - ح ق - مشترك وضامى - ق ف - ق ش - متساويان وزاويتى - ح ق ف - ح ق ش - قائمتان فيكون - ح ف ح ش - متساويين وزاوية - ح ف ق - مساوية لزاوية - ح ش ق - وكانت زاوية - ح ف ق - مثل زاوية - ط ع ب - فزاوية - ح ش ق مساوية لزاوية - ط ع ب - ولان فى مثلث - ح ق ع - زاوية - ق - قائمة وانخرج فيه خط - ح ش - فتكون نسبة - ع ق - الى - ق ش - اعنى - ق ف - اعظم من نسبة زاوية - ح ش ق - الى زاوية - ح ع ق - لكن زاوية

ح ش ق - مثل زاوية - ع ط ب - اعنى قوس - ط ب - وزاوية - ح
ع ق - هى قوس - د ح - فاذا نسبة - ع ق - الى - ق ف - اعنى نسبة - ع
د - الى - د ز - بل نسبة - د ز - قطر الكرة الى - د م - و - قطر دائرة - د م ل
اعظم من نسبة - ط ب - الى - ح د - وذلك ما اردناه .
اقول وقد يوجد فى بعض النسخ شكل لبيان المقدمة المستعملة هاهنا للثابت
وتقريره هكذا .

ليكن فى مثلث - ا ب ج - زاوية - ب - قائمة ونخرج فيه - ج د - كيف
اتفق اقول فنسبة - ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة زاوية - ب د ج
الى زاوية - ب ا ج - بيانه .

نرسم على مثلث - ا د ج - دائرة - ا د ج ه - ونخرج من نقطة - د - خط
د ز ه - موازيا - لب ج - ونصل - ا ه - ج ه - فلان زاوية - ا د ه -
المساوية لزاوية - ا ب ج - القائمة قائمة لكون خط - ا ه - قطر الدائرة
فهو اطول من وتر - ه ج (٥٦) - والكون زاوية - ا ج ه - الواقعة فى
نصف الدائرة قائمة وزاوية - ه ز ج - حادة فتكون - ه ز - اطول من - ه
ج - فاذا رسمنا على مركز - ه - وببعد - ه ز - قطعة دائرة - ح ز ط -
واخرجنا - ه ج - الى - ح - كانت قطاع - ط ز ه - اصغر من مثلث -
ا ز ه - وقطاع - ز ح ه - اكبر من مثلث - ز ج ه - ونسبة مثلث - ا ز
ه - الى مثلث - ز ج ه - اعنى نسبة - ا ز - الى - ز ج - بل نسبة - ا د - الى
د ب - اعظم من نسبة قطاع - ز ه - الى قطاع - ز ح ه - اعنى نسبة قوس
ط ز - الى قوس - ز ح - بل نسبة زاوية - ا ه د - الى زاوية (ز ه ح -
التي هى نسبة زاوية د ج - ا - الى زاوية - د ا ج - واذا ركبتا كانت نسبة
ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة مجموع زاويتي - د ج ا - د ا ج - الى
زاوية « ا ») - ب ا ج - وذلك ما اردناه .

وبوجه آخر نعيد مثلث - ا ب ج - وخط - ج د - والدعوى بحالها ونخرج



(۵۶) کتاب الاکر نشا و دوسیلوس



(۵۸) کتاب الاکر نشا و دوسیلوس

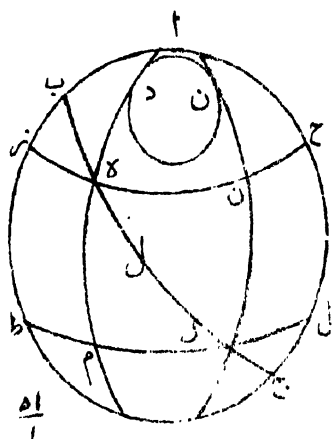
د ه - دوازيلا - لاج ونرسم على مركز - د - ويبعد - د ه - قطعة دائرة وهي
 ز ه ح - فلكون - ا ب ه - قائمة وزاوية - د ه ب - حادة تكون - د ه
 اطول من - د ب - وايضا لكون زاوية - د ه ج - منفرجة وزاوية - د
 ج ه - حادة تكون - د ج - اطول من - د ه - (٥٧) فلذلك يقطع قوس
 وتمر خارجة من - د ب - فنخرج - ا ب - الى ان يقطعها على - ح - ويكون مئاث
 - د ج ه - اعظم من قطاع - د ز ه - ومثلث - د ه ب - اصغر من قطاع - د ه ح
 وتكون نسبة مثلث - د ج ه - الى مثلث - د ه ب - اعنى نسبة - ج ه - الى
 ه ب - بل نسبة - ا د - الى - د ب - اعظم نسبة من قطاع - د ح ه - الى قطاع - د ه
 ح اعنى نسبة - ج ه - الى - ه ب - بل نسبة من - ا د - الى - د ب - اعظم من نسبة
 قطاع - د ز ه - الى قطاع - د ه ح - اعنى نسبة زاوية - ج د ه - الى زاوية
 ه د ح - لكن زاوية - ج د ه - مساوية لمباذلتها وهي زاوية - د ج ا
 وزاوية - ه د ح - الخارجة مساوية لزاوية - ب ا ج - الداخلة فنسبة - ا د
 الى - د ب - اعظم من نسبة زاوية - ا ج د - الى زاوية - ب ا ج - وبالتركيب
 نسبة - ا ب - الى - ب د - اعظم من نسبة مجموع زاويتي - ا ج د - ج ا د -
 اعنى زاوية - ب د ج - الى زاوية - ب ا ج - وذلك ما اردناه .

اذا ماست عظيمنتان احدي، دوائر متوازية في كرة ونظيرتها وفصلنا بينهما قسما
 متشابهة وماست عظيمة مائلة على المتوازية دائرتين من المتوازية اعظم من
 اللتين ما ستهما الاوليان وقطعت المائلة العظيمتين الاوليين فيما بين اعظم المتوازية
 وبين الدائرة التي ما ستهما الاوليان فان نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر الدائرة
 التي ما ستهما المائلة اعظم من نسبة القوس التي تقع فيما بين العظيمتين الاوليين
 من اعظم المتوازية الى القوس التي تقع ايضا فيما بينهما من المائلة (٥٨) فلتما س
 عظيمنتا - ا ب - ج د - دائرة - ا ج - من المتوازية - د ه - على تقطعي - ا ج
 ولتفصل فيما بينهما من المتوازية قسما متشابهة ولتما س عظيمة مائلة على المتوازية
 وهي - ه ز - دائرة - ه ح - وهي اعظم من - ا ج - وليكن اعظم

المتوازيات - ب د ز - ولتقطع دائرة - ط ك ه ز - المائلة دائرتي - ا ب ج
 د - فيما بين متوازيي - ا ج م - ب ز - على تقطعي - ط - ك .
 فنقول ان نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة - ب
 د - الى - ط ك - فليكن قطب المتوازية - ل - ونرسم دوائر عظاما تمر به وبنقط
 - ط - ه - ك - وهي دوائر - ه م ح - ل ط ن - ل ك س - ونرسم متوازية
 - ع ك - تمر - بك - وعظيمة - ع ط ف - المارة بنقطة - ط - مماسة لدائرة -
 ه ح - على - ف (في خلاف الجهة التي ماست - ز ط ح - لدائرة - ه ح - و « ١ »)
 عظيمة - ل ط ق - تمر بنقطتي - ل ط - فتكون قوس - ع ق - مساوية
 لقوس - ك ق - فقوس - ز ق - اصغر من - ك ق - وقوس - ز ك - اصغر
 من ضعف - ك ق - وليكن - ز ك - شبيهة بقوس - ب د - و - ك ق - شبيهة بقوس
 س ن - فقوس - ب د - اصغر من ضعف - س ن - ولأن نسبة قطر الكرة
 الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة - م ن - الى - ه ط - التي هي اعظم من
 نسبة - ن س - الى - ط ك - فنسبة قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم
 من نسبة - س ن - الى - ط ك - واذا ضعفنا المقدمين كانت نسبة ضعف قطر
 الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم من نسبة ضعف - س ن - الى - ط ك
 التي هي اعظم من نسبة - ب د - الى - ط ك - لكون ضعف - س ن - اعظم
 من - ب د - فاذا نسبة ضعف قطر الكرة الى قطر دائرة - ه ح - اعظم كثيرا
 من نسبة قوس - ب د - الى قوس - ط ك - وذلك ما اردناه .

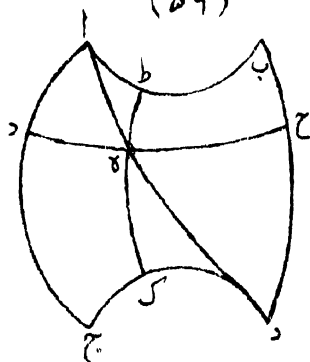
اقول في بيان ان دائرة - ل ط ق - تنصف قوس - ك ع - قد تبين مما مر في
 آخر الشكل الرابع عشر من المقالة الثانية تساوي قوسي - ط ك - ط ع
 ودائرة - ل ط ق - المارة بنقطب دائرة - ك ع - تنصفها على قوائم فتكون
 قطعة - ط ق - وما يتصل بها المعلومة على قطر دائرة - ع ك - المارة بنقطة
 ق - قائمة على سطح دائرة - ع ك - ويكون وتر قوسي - ط ك - ط ع
 الخارجين من نقطة - ط - الى محيط - ع ك - متساويتين فتكون قوسا - ق ك

(۵۹)

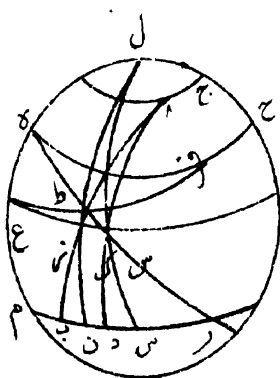


کتاب الاکوالمشاوذ و سیموس (کدانی زن)

(۵۹)



کتاب لاکرلثاوذ و سیموس کدانی (ج)



(۶۰) کتاب الاکوالمشاوذ و سیموس

ق ع - متساويتين مثل مامرفي الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية والفرق ان البيان هناك كان فى دائرتين متساويتين وههنا فى دائرة واحدة .

اذا فصلت دوائر متوازية كرة من دائرة عظيمة قسيما متساوية عن جنبتي اعظم المتوازية ومرت بالنقطة الحادثة دوائر عظام اما مارة بقطبي المتوازية واما مماسة لاحدهما بعينها فانها انفصل من اعظم المتوازية فيما بينهما قسيما متساوية (هـ) فليكن فى كرة دائرتا - ا ب ج د - المتوازيتان وقد فصلنا من دائرة - ا د - العظمى قوسى - ا ه - ه د - عن جنبتي دائرة - ز ه ح - التى هى اعظم المتوازية متساويتين ولتمر بنقط - ا ه د - الحادثة دوائر - ا ز ج - ط ه ك - ب ح د - العظام المارة بقطب المتوازية او المماسية لاحدهما بعينها .

فنقول ان قوسى - ز ه - ه ح - متساويتان وذلك لأن متوازيتى - ا ب - ج د - من اجل انها تفصلان عن جنبتي - ز ح - اعظم المتوازية قوسين متساويتين فتكونان متساويتين ولتساويهما تكون قوسا - ط ه - ه ك - من الدائرة العظيمة المفصولتين بهما متساويتين فالخط الواصل بين - ا ط - مساو للخط الواصل بين - د ك - لكنهما و ترا قوسى - ط ا - ك د - من دائرتين متساويتين - فط ك د - متشابهان - و - ط ا - يشبه - ه ز - و - ك د - يشبه - ه ح - فز ه - متشابهان وهما من دائرة واحدة فهما متساويتان وذلك ما اردناه .

اذا ماست فى كرة دائرة عظيمة احدى دوائر متوازية وماست عظيمة اخرى مائلة على المتوازية دائرة من المتوازية اعظم من الاولى فان هاتين العظيمتين تفصلان من سائر الدوائر المتوازية فيما بينهما قسيما مختلفة يكون ما قرب منها من احد القطبين اعظم من قوس من دائرتها شبيهة بما بعد عنها (٦٠) فلتكن فى الكرة عظيمة - ا ب ج - مماسة لدائرة - ا د س - من المتوازية على - ا - وعظيمة ب ه ج - مائلة على المتوازية مماسة لدائرة اعظم من دائرة - ا د س - ونعلم على ب ه ج - المائلة بنقطتى - ه ك - كيف اتفق ونرسم متوازيتين تمران بهما هما ز ه ح - ط ك ل - فنقول ان قوس - ه ح - اعظم من قوس من دائرتها تشبه

قوس - ك ل - وان قوس - ط ك - اعظم من قوس من دائرتها تشبه قوس
 زه - ونرسم عظيمتين مما ستين لدائرة - ادس - تمران بنقطتي - ه ك - ونصف
 دائرة - دم - لا ياتى نصف - از ط - ونصف دائرة - س ك - لا ياتى نصف
 اح ل - فتكون قوس - ن ح - شبيهة لقوس - ك ل - فقوس - ه ح - اعظم
 من قوس من دائرتها تشبه قوس - ك ل - وايضا قوس - م ط - يشبه
 ه ز - فقوس - ك ط - اعظم من دائرتها يشبه قوس - ه ز - وذلك
 ما اردناه .

تمت المقالة الثالثة وبما تم كتاب الاكر لثاوذ و سوس « ١ »

(و نقلت من الكتاب الذى كتب فى آخره هذه العبارة)

فرغ المصنف من تحريره فى شهر سنة (خن)

والكا تب من كتبه ليلة الاربعاء

من اوسط رجب سنة تسع

وسبع مائة بمدا نية

تبريز

(١) فى ق بعده - وهو سبعة وخمسون شكلا وفى بعض النسخ ثمانية وخمسون
 شكلا .

استدراك ما وجدناه من الاختلافات في رسالة الاكرلثا وذيوسيبوس بين الاصول الآصفية والرامفورية

الصفحة	السطر	الرامفورية	الآصفية
٧	٦	ده - من فطها الآخر	ده - مر بقطبه الآخر
١٠	٢٤	بذى اربعة	باربعة
١١	١٣	اب ادمساويان	اب ادمساويان ومساويان
١٦	٤	ا ج ح	ا ب ج
١٨	١٢	ج هـ	ن هـ
٢٠	١٨	لا تلتقى	لا تلتقى الا اذا تمت
٢٣	٢	تنصفها	تنصفها وتقوم عليها
»	٥	نصف دائرة	نصف القطعتين المعمولتين
»	٧	يساوى ج ز	يساوى وتر
٢٦	٢١	وبعد	ويقطع
٢٧	٢٣	نقطتى ... فليكن	نقطتى م - ن - فليكن
٢٨	٦	ب - س	ب - س - المشترك
٢٩	٢٠	واذا فرضناها	واذا اخرجناها
٣٢	»	النقطة	القطعة
٣٦	١	يلاقى	لا يلاقى
٤١	١٢	لقوس - ط -	لقوس - ط - ت و قوس
		ت - اعظم	ز - ف - لقوس ط - ق -
			لقوس ط - ت اعظم

الاصول الآصفية	الرامفورية	السطر	الصفحة
وفصل	وتصل	١٠	٤٢
ط - ك الى ز - ل	ط - ك - ز - ل	١١	٤٥
م - ب - د - ز	ب - د - ز	١	٥٠
ثم الاستدراك الواقع في رسالة الاكر لنا وذوسيوس			



كتاب الكرة المتحركة

لأوطولوقس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

ببغداد في ذي الحجة سنة

اثنيتين وسبعين

وستمائة هجرية

رحمه الله

تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بباصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله دائماً

تحرير كتاب الكرة المتحركة

لأوطولوقس

اصلحه ثابت وهو مقالة واحدة واثنا عشر شكلاً

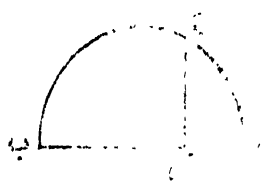
الصدر

النقطة التي تتحرك حركة معتدلة هي التي تسير في ازمان متساوية ومقادير متساوية ومشابهة واذا سارت نقطة قوسين من دائرة او خطين بحركة معتدلة كانت نسبة الزمانين كنسبة اقوسين او الخطين .
محور الكرة هو قطر ها الذي تدور الكرة عليه وهي ثابتة و طرفاها قطباها .

الاشكال «١»

اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا رسمت كل نقطة تفرض عليها غير التي على المحور دوائر متوازية اقطابها اقطاب الكرة يقوم المحور عمودا عليها (١)
فلتكن كرة محورها - ا ب - وقطباها نقطتا - ا ب - ولتدور على - ا ب - دورانا معتدلا ولنفرض نقطة - ج - على سطحها ونخرج منها عمود - ج د - على

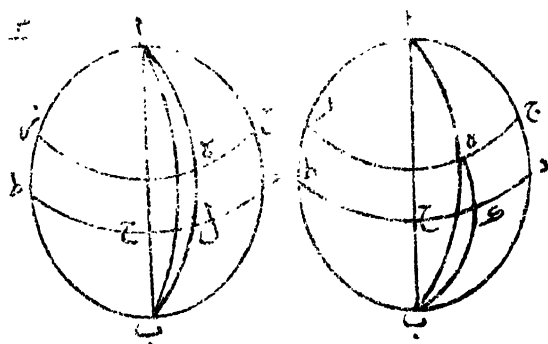
«١» ما كان في الكتاب من الارقام بين هالين فهو للاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشي - ور - في الحواشي ارام فور - وق - لنسختها القديمة - وج - للجديدة . ح -



٢

و من بعد ان اتممت الحركات

(٢) تحريكنا بأكبر المستويات



المحور ونخرج السطح المار بخطى - ا ب - ج د - فنحدث دائرة نصفها قوس - ا ج ب - واذا دارت قوس - ا ج ب - على - ا ب - حتى عادت الى مبدئها رسم عمود - ج د - دائرة مركزها - د - ونصف قطرها - ج د - والمحور عمود عليها وظاهر أن تقطى - ا ب - قطباها لأن خط - ا ب - العمود عليها خرج من مركز الكرة وبمثل ذلك تبين حال سائر النقط ولأن انطاب الجميع واحدة فتكون الدوائر الحادثة متوازية وذلك ما اردناه .

ب اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا قطعت جميع النقط التي على سطحها من مداراتها المتوازية في الازمان المتساوية قسما متشابهة فلتكن كرة محورها ا ب - وقطباها تقطتا - ا ب - ولتكن على سطح الكرة تقطتا - ج د - ومداراهما المتوازيان دائرتي - ج ه ز - د ج ط - ونفصل بينهما قوسى - ج ه - د ح - المتشابهين فنقول ان تقطى - ج د - تقطعان قوسى - ج ه د ح - في ازمان متساوية ولتر - با ج - دائرة عظيمة فتمر بنقطة - ب - ثم انها ان مرت بنقطة د - كانت كدائرة - ا ج د ب - والدائرة المرسومة على تقطى - ا ه - مرت لاحالة بنقطة - ح - وكانت كدائرة - ا ه ب - وفي الزمان الذى يصير فيه - ج - الى - ه - ان لم تصر - د - الى - ح - فلتصر الى - ك - وتصير حيثئذ نصف دائرة - ا ج د ب - مثل نصف دائرة - ا ه ك ب - فدائرنا - ا ه ح ب - ا ه ك ب - العظيمتان يتقاطعان على اكثر من نقطتين هذا خلف (٢) وان لم تمر عظيمة - ا ج ب - بنقطة - د - بل تأخرت عنها فلتكن كدائرة - ا ج ك ب - في الصورة الثانية ولم يمكن ان تمر دائرة - ا ه - بنقطة - ح - بل يجب ان يتقدم عن نقطة - ح - كنقطة - ل - كما تقدمت نقطة - د - بنقطة - ك - ويكون كل واحد من قوسى - ل ك - رح - شبيهة بقوس - ج ه - فيكونان متشابهين بل متساويين لكونهما من دائرة واحدة فاذا في الزمان الذى يصير فيه - ج - الى - ه - ويصير فيه - ك - الى - ل - يصير فيه - د - الى - ح - وذلك ما اردناه .
ووجد هذا الشكل في نسخة اخرى هكذا .

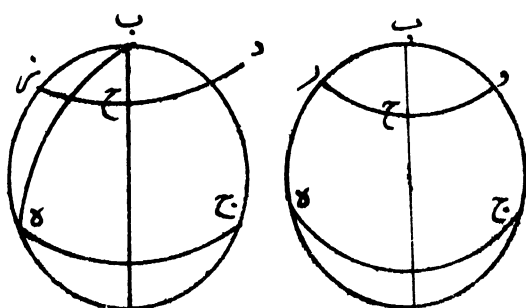
ليكن مدار - ا ج د - دائري - ج ه - د ز - المتوازيين ولير سطح بحور
 اب - ونقطة - ج - فتحدث عظمة - ا ج ب - فان مرت بنقطة - د - كافي
 الصورة الاولى صارت نصف دائرة - ا ج د ب - بعد الحركة كنصف دائرة
 اه زب - وتكون قوسا - ج ه - د ز - متشابهين لوقوعها بين عظيمتين وفي
 زمان يصير - ج - الى - ه - ان لم يصير - د - الى - ز - بل صارت الى - ح
 صارت وضع نصف دائرة - اه زب - كوضع نصف دائرة - اه ح ب (ر)
 ولكونها عظيمتين يكون الخط الاصل بين - اه - قطر الكرة منقط - اه
 ب - من دائرة واحدة اطراف القطر وهذا محال وان لم يمر - ا ج ب - بد -
 بل كانت في الصورة الثانية كنصف دائرة - ا ج ط ب - وليكن - د ح -
 شبيهة - ب ج ه - وكانت - ط ز - شبيهة بها - فدح - شبيهة - بط ز - مساوية
 لها ففى الزمان الذى يصير - ج - الى - ه - يصير - ط - الى - ز - وفى الزمان
 الذى يصير - ط - الى - ز - يصير - د - الى - ح - فاذا فى الزمان الذى
 يصير - ج - الى - ه - يصير - د - الى - ح - وذلك ما اردناه .

ج

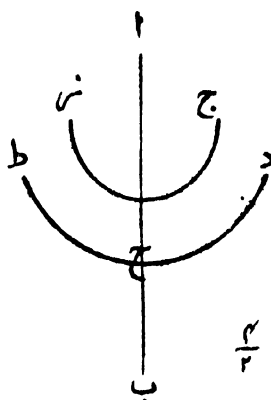
اذا دارت كرة على محورها دورانا معتدلا فان القمى اتى تصيرها النقطة التى على
 سطح الكرة من المدارات المتوازية فى ازمان متساوية تكون متشابهة (٤)
 فليكن المحور - اب - ونقطتا - ج - د - (على السطح وقوسا - ج ه -
 ز - د ح ط - من مداراتهما وليصير - د - الى - ح - فى الزمان الذى فيه يصير
 د - الى - ه - (١) نقول - فدح - د ح - متشابهتين والا فليكن - د ك -
 شبيهة - د ه - ففى الزمان الذى يصير فيه - ج - الى - ه - يصير - د - الى -
 ك - وقد فرض انها تصير الى - ح - فاذا - د - يصير الى تقطى - ك ح
 فى وقت واحد هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

د

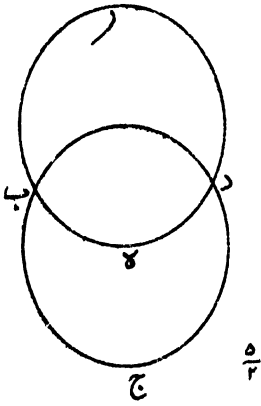
اذا كانت على كرة دائرة عظمة تحدث ظاهرها وخفيها ونسم بالافق وكان
 المحور عمودا عليها فان المقط التى فى النصف الظاهر تكون ابدا ظاهرة واتى
 فى النصف الخفى تكون ابدا خفية ولا يكون لشيء منها طلوع ولا غروب



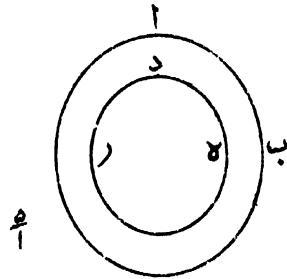
(٣) تحريك كتاب الكرة المتحركة $\frac{2}{1}$



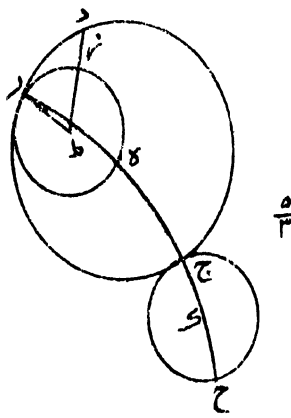
(٤) تحريك كتاب الكرة المتحركة $\frac{2}{2}$



(٢) تحرير كتاب الكرة المتحركة



(٥) تحرير كتاب الكرة المتحركة



(٦) تحرير كتاب الكرة المتحركة

كتاب الكرة المتحركة

•

فلتكن العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي دائرة - ا ب ج - وليتكن - د نقطة ما ومدارها - د ه ز - وليكون المحور عمودا على - ا ب ج - بالفرض وعلى - ه ز - الامر تكونان متوازيتين فلا يكون النقطة - د - طالع ولا غروب والا تقطعت مدارها دائرة - ا ب ج - الموازية لها هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

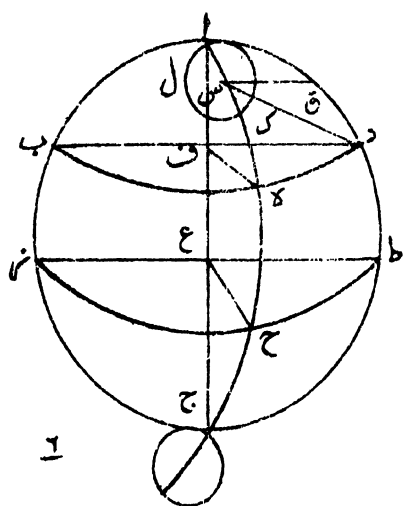
• اذا كانت الدائرة العظيمة النانية على الكرة الفاصلة بين ظاهرها وخفيها اعني الافق مارة بقطبها كان لكل نقطة على بسيطها طالع وغروب في كل دورة ويكون زمانا ظهورها وخفائها متساويين (٦) ولتكن العظيمة الفاصلة بين ظاهرها وخفيها - ا ب ج د - وليتكن - ه - نقطة ما على الكرة ومدارها - ه د ب - فلان قطب دائرة - ه ز - قطب الكرة وهو على دائرة - ا ب ج د - تكون عظيمة - ا ب ج د - المقاطعة لدائرة - ه ز - مارة بقطبها ولذلك تكون منصفة اياها فتكون - د ز ب - مساوية - ل ب ه د - واذا كانت احدى نقطتي د ب ماطع النقطة كانت الاخرى مغربها ويكون اتشابه القوسين المتساويين زمانا ظهورها وخفائها متساويين وذلك ما اردناه .

• اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور في كرة فاساتها ماس دائرتين متساويتين ومتوازيتين تكون احدهما ابدية الظهور والاخرى ابدية الخفاء (٧) فليكن الافق ا ب ج د - وليكونها مائلة على المحور لا يكون قطبها قطبي الكرة ولا هي مارة بقطبي الكرة فتكون مائلة على المتوازية ولذلك تكون مماسة لمتوازيتين ولتكونا دائرتي - ا ه ز - ج ح - ونقطتا - ا ج - نقطتي المماس وليكن قطبها اعني قطبي الكرة - ط - ك - والظاهر قطب - ط - والخفي قطب - ك - ونرسم عظيمة مائلة بنقطتي - ا ط - فهي تمر بنقطتي - ج - ك - ولتكن هي دائرة - ا ط ه - ج ك ح - ولتساوي - ط ا ط ه - يكون - ط ا - اقصر من ط د - ولان قطعة - ا ه ج - على قطر دائرة - ا ب ج - قائمة عاينها - و - ط ا اصغر من نصفها فيكون وتر - ط ا - اقصر من خط ينحرج من - ط - الى

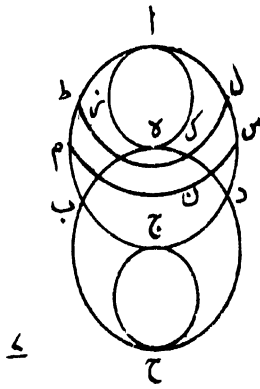
محيط دائرة - ا ب ج - ودائرة - ا ه ز - لا يمكن ان تلاقى دائرة - ا ب ج في دورتها على غير - ا - والافلتلقتها على - د - ايضا ونصل - ط ا - ط د - فيكونان متساويين لكونهما خارجين من قطب «١» دائرة الى محيطها وكان ط ا - اقصر من - ط د - هذا خلف فاذا دائرة - ا ه ز - ابدية الظهور وبمثله تكون - ج ح - ابدية الخفاء وذلك ما اردناه .

ز اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور وقطعتها دوائر يكون المحور عمودا عليها كان طلوع المقط التي تكون على تلك الدوائر وخفاؤها على الافق على نقط باعياها وبيل تلك الدوائر على الافق ميلا متشابه (٨) فيمكن الافق - ا ب ج د - وهي مائلة على المحور ودائرة - ب ه د - ز ح ط - قاطعتين الافق عمود والمحور عمود عليهما ولتكن الافق مماسة للدائرة - ا ك ل - ج م - وليكن القطب الظاهر - س - ونرسم على - اس - دائرة عظيمة فهي تربة قطب دائرة - ا ب ج د - وتكون قائمة عليها على قوائم ولكونها مارة بقطب دائرة - ج م - تمر بنقطة - ج - ولتكن هي دائرة - اس ك ه - ح ج م - ولتكن الفصول المشتركة السطوح - ب ف د - ز ع ط - ا ج ك - اف ه - ع ح - وتوازي دوائر - ا ك ب - د ز ط - تكون فصول - ا ك ف - ز ع ح - متوازية فزاوية - ف ا ك - مساوية لزاوية - ع ف ه - وزاوية - ف ا ك - حادة فزاوية - ع ف ه - حادة ونقول ان دائرة - ب ه د - لا تأتي في دورتها من دائرة - ا ب ج د - غير تقطعي - ب د - ه - الالفتلقتها «١» على - ق - ونصل - س ق - س د - فتكونان متساويتين ولان قطعة - ا ه ج - على قطر - ا ج - قائمة على دائرة - ا ب ج د - و - اس - اقصر من - س د - و - اس - اصغر من نصفها فيكون وتر - اس - اقصر خط ينحرج من - س - الى محيط دائرة ا ب ج د - و - س ق - اقصر من - س د - وكانا متساويين هذا خلف فاذا طلوع النقطة التي على دائرة - ب ه د - و - غروبها لا يكون على غير تقطعي

«١» ق - مركز «٢» ج - فلنقطعهما .



(٨) تحريك كتاب الكرة المتحركة



(٩) تخيير كتاب الكوة المتحركة

ب - د - وايضا لان دائرة - ا ه ج - تمر بقطبي دائرتي - ا ب ج د - ب ه
 د - المتقاطعين فهي تنصف قطعها - ف ا ب - ا د - متساويان وكذلك - ب
 ه - د - وقطر - ا ج - ينصف - ب د - على - ف - ويكون عمودا عليه
 ولتساوي قوسي - ب ه - د - وخطي - ب ف - ف د - يكون - ف ه -
 ايضا عمودا على - ب د - ولكون - ف ه - ف ج - عمودين على فصل - ب
 د - وهما في سطحى دائرتي - ا ب ج د - تكون زاوية - ه ف ج
 هي ميل سطح دائرة - ب ه د - على سطح دائرة - ا ب ج د - وكذلك
 زاوية - ج ع ح - هي ميل سطح دائرة - ز ج ط - على سطح دائرة
 - ا ب ج د - ولتساوي زاويتي - ه ف ج - ح ع ج - يكون الميلان متشابهين
 وذلك ما اردناه .

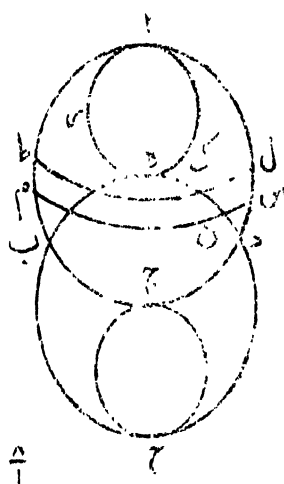
ح اذا كانت دائرة الافق مائلة على المحور في كرة فكانت دائرة عظيمة اخرى تماس
 الدوائر المماسية للافق فانها في دورتها تنطبق على الافق (هـ) فليكن الافق - ا ب
 ج د - وهي مائلة على المحور والمماسية للافق دائرتي - ا ه ز - ج ح - والعظيمة
 الاخرى المماسية لها دائرة - ب ح ك - فنقول ان دائرة - ب ح ك - تنطبق
 في دورة الكرة على دائرة - ا ب ج د - ونرسم متوازيي - ط ك ل - م ن
 س - فلأن نصف الدائرة التي من - ه - الى مايلي - د - لا ياتي نصف الدائرة
 التي من - ا - الى مايلي - ب - فتكون قسي - ا ه ط - ك م ن - متشابهة
 ونقط - ه - ك - ن - تقطع قسي - ا ه ط ك - م ن - في ازمان متساوية
 فاذا صارت - ه - الى - ا - صارت - ك - الى - ط - و - ن - الى - م -
 و وقعت نقط - ه - ك - ن - على نقط - ا - ط - م - فانطبقت قوس - ه
 ك ن - على قوس - ا ط م - وكل دائرة - ه د ح ب - على كل دائرة - ا
 ب ج د - وذلك ما اردناه .

ط اذا كانت دائرة الافق في كرة مائلة على المحور فان النقط التي تغرب معا لانطلع
 معا لكن ما كان اقرب الى القطب الظاهر يتقدم طلوعه والنقط التي تطلع معا

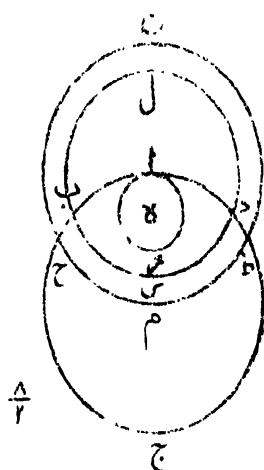
تغرب معا لكن ما كان اقرب الى القطب الظاهر يتأخر غروبه (١٠) فلتكن
الافق المائلة على المحور - ا ب ج د - والقطب الظاهر - ه - والدائرة التي تماسها
الافق في جهة القطب الظاهر - ا ز - ولتكن نقطة - ب - اقرب الى - ه -
من نقطة - ح - وليكن - د ط - الجهة الشرقية - و - ب ح - الجهة الغربية و - ب ح
- يغربان معا و - د ط - يطلعان معا ونرسم عليهما متوازيين - ب ك - د ح
- م ط - فقوس - ب ك د - اعظم من قوس تكون شبيهة بقوس - ح م
ط - لقر بها من القطب وقوس - ب ل د - اصغر من قوس تكون شبيهة
بقوس ح ن ط - فاذا نقطة - ب - تقطع قوس - ب ل د - وتصور الى نقطة
- د - قبل ان تقطع نقطة - ح - قوس - ح ن ط - وكذلك يكون طلوع -
ب - قبل طلوع - ح - وايضا نقطة - ط - تقطع قوس - ط م ح - قبل ان
تقطع - د - قوس - د ك ب - فلذلك يكون غروب - د - بعد غروب
ط - وذلك ما اردناه .

ي

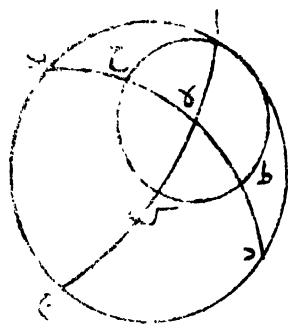
الدائرة المارة بقطبي الكرة تقوم على الافق في كل دورة مرتين فليكن الافق
ا ب ج د - والقطب الظاهر - ه - والمماس للافق في جهة القطب الظاهر
دائرة - ا ك - ولتكن دائرة - ب ه ط د - عظيمة تمر بنقطة - ه - (١١)
فتقول انها تقوم على - ا ب ج د - في دورة مرتين ونرسم عظيمة - ا ه ج
تمر بنقطتي - ا ه - فهي تمر بنقطتي دائرة - ا ب ج د - وتقوم عليها ولان دائرتي
ا ه ج - ب ه د - مارتان بقطبها فتكون قوسا - ا ح ك ط - متساويتين وكذلك
قوسا - ا ط ح ك - فالزمان الذي يقطع - س ط - قوس - ط ك « ١ »)
يقطع - ح - قوس - ح ا - فتطبق نقطتا - ط - ح - على نقطتي - ك ا -
وينطبق جميع دائرة - د ه ب - على جميع دائرة - ج ه ا - فتكون قائمة على
الافق ثم اذا فارقت نقطة - ط - نقطة - ك - وقطعت قوس - ك ح ا
فارقت نقطة - ح - نقطة - ا - وقطعت قوس - ا ط ك - في ذلك الزمان
بعينه فاطبقت نقطة - ط ح - على نقطتي - ا ك - وانطبقت الدائرة على الدائرة مرة



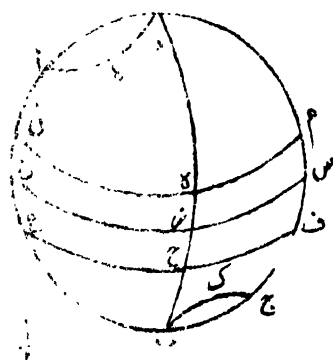
(10) تحرير كتاب اللذة المتحركة



(11) تحرير كتاب اللذة المتحركة



(١٢) تحريك كتاب الكرة في الحركة



(١٣) تحريك كتاب الكرة في الحركة

أخرى قائمة على الافق وبعد ذلك تعود نقطتا - ط ح - الى موضعها الاول والدائرة الى وضعها فاذا ثبت ما ادعيناه وذلك ما اردناه .

إذا كانت دائرة الافق في كرة ماثلة على المتوازية وكانت عظيمه اخرى مائلة ^ب مماسة لدوائر اعظم من التي يماسها الافق ان طأوعها وغروبها يكون على جميع قوس من الافق وجميع قوس من الافق يقع بين الدائرتين اللتين تماسهما المائلة الاخرى (١٢) فليكن الافق - ا ب ج د - والعظمة الاخرى المائلة ايضا - د ه - ح ب ولياس دائرتي - ا ط د - ب ك ج - وهما اعظم من اللتين يماسهما الافق ولتكن - د س ج - للجهة الشرقية و - ا ن ب - للجهة الغربية فنقول ان دائرة - د ه ح ب - تطلع على كل قوس - د س ج - وتغرب على كل قوس - ا ن ب - ولرسم متوازية - ل ه م - ن ز س - ع ح ف - فلان نقطة تمر على دائرة - د ط - تكون اذا - ا ر ت الى نقطة - د - طلعت واذا صارت الى نقطة - ا - غربت وكذلك تنط - ه - ز - ج - ب - اذا صارت الى نقط - م س - ف - ج - كل واحدة الى نظيرتها طلعت واذا صارت الى نقط - ل ن - - ف - ع - غربت وذلك ما اردناه .

إذا تناصفت دائرتان مائلتان في كرة احدهما ثابتة والاخرى دائرة مع الكرة فهما ^ب عظيمتان فلتكن دائرة - ا ب ج د - ثابتة ودائرة - ب ه د - متحركة وهما تناصفتان في كرة ماثلتان على المتوازية فنقول انهما عظيمتان ونصل - ب د - فهو فصلهما المشترك وقطر لدائرة - ب ه د - ننصنه على - ز - فهي مركز دائرة - ب ه د - وهي على المحور والافليكن مدارها - ز ح - ويكون المحور عمودا على دائرة ز ح - ولان - ز - لا يخرج من سطح دائرة - ا ب ج د - تكون دائرة - ز ح - في ذلك السطح فيكون المحور عمودا على سطح - ا ب ج د - وكان السطح مائلا هذا خلف (١٣) فاذا - ز - على المحور وهي مركز الكرة والافليكن - ز ح - مركز الكرة ونصل - ز ح - فهو من المحور ولان - ز ح - يخرج من مركز الكرة الى مركز دائرة - ب ه د - فهو مركز دائرة - ب ه د - وكان

الضح ما تلا هذا خلف.. فز.. مركز الكرة لا غير فاذا اكل واحدة من دائرتي

ا ب ج - د ب ه - عظيمة وذلك ما اردناه (١٤) « ١ » .

تم كتاب الكرة المتحركة لاوطواوقس

ونقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة

فرغ انصنف رحمه الله عليه من تحريره في جمادى الاولى

من سنة (خنا) والكاتب من كتبه يوم الخميس

الرابع عشر من رجب سنة تسع وسبع

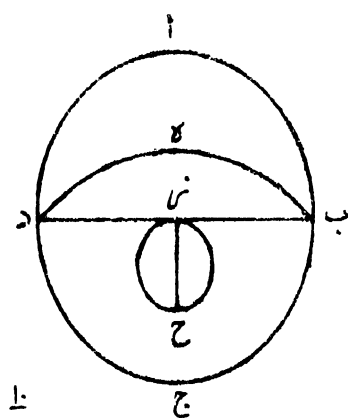
مائة بمدينة تبريز وهو مقبول

ابن اصيل القرشهرى

جعل الله تعالى

مستغفرا له

١٠، هذا الشكل زائد في آخر نسخة .. ق .. ولا وجوده في ج .



(١٢) تحريك كتاب الكرة المتحركة

استدراك ما وجدنا من الاختلافات في رسالة الكرة المتحركة بين النسخ الآصفية والرامفورية

الصفة	السطر	الرامفورية	الآصفية
٣	١٣	ب والدائرة	ب - في الصورة الاولى والدائرة
٥	٣	وعلى - ه ز -	وعلى - ده ز -
٨	١٠	د د ب	د ز ب
٩	١٤	ل ن ف ع	ل ن ع ب

تم الاستدراك الواقع في رسالة الكرة المتحركة



كتاب المساكين

لثاوذوسيوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي

المتوفى ببغداد في ذي الحجة

سنة اثنتين وسبعين

وستمائة هجرية

رحمه الله

تعالى

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افاداتها بازعة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

لثاوذوسيوس

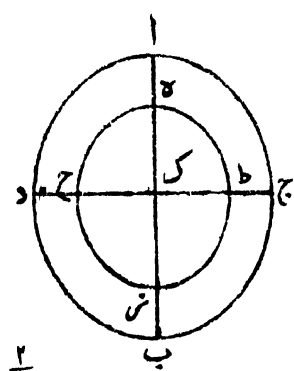
تحرير كتاب المساكن

وهو اثنا عشر شكلا نقل قسطا بن لوقا البعلبكي «١»

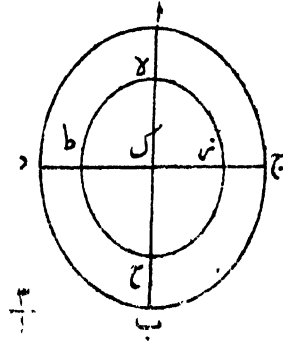
١ الذين مسكنهم تحت القطب الشمالى فنصف كرة الكل الظاهر لهم هو ابدأ
ظاهر لهم بعينه ونصفها الخفى عنهم هو ابدأ خفى عنهم بعينه ولا يطلع عليهم شىء
مما يخفى عنهم ولا بالعكس (١) فلتكن دائرة نصف نهارهم من كرة الكل - ا ب -
ج د - ومن كرة الارض - ه ز - ومركز الكل - ك - والقطبان تقطى
ات - والمحور خط - ا ب - والمسكن - ه - ويكون سمت رأسهم - ا -
ونخرج - ج ك د - عمودا على - ا ب - ونرسم على قطب - ا - ويبعد - ا ج
د - دائرة فيكون - ا ب - عمودا على سطحها وتكون هى الافق لكون -
أ - سمت الرأس بل معدل النهار لكونها قطبه ولكون جميع مدارات النقطة
والكواكب موازية لها يمتنع ان يلاقيها ما لم يكن ملاقيها من النقط والكواكب
فاذا يمتنع ان يطلع ما لم يكن طالعا او يخفى ما لم يكن خفيا وذلك ما اردناه .
اقول هذا الحكم يصح من حيث النظر فى الحركة الاولى وحدها اما اذا اعتبرت
الحركة الثانية وجب لاجلها وقوع ما يخالف فى بعض الاحوال .

ب الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فجميع الكواكب والنقط يطلع عليهم

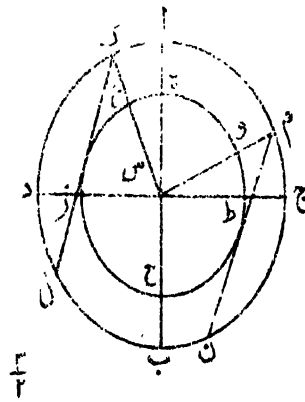
«١» ما كان فى الكتاب من الارقام بين هلالين فهو الاشكال وما كان بين اربعة
اهلة فهو للحواشى - و - فى الحواشى لراة فور - و - لنسختها القديمة -
و ج - للجديدة - ح .
ويغيب



(۱) تقریب کتاب المساکن



(۲) تحریر کتاب المساکن



(۳) تحریر کتاب المساکن

ويغيب عنهم ما خلا القطبين ويكون زمانا الظهور والخفاء لكل واحد منهما متساويين (٢) فلتكن احدى دوائر انصاف نهارهم على كرة الكل - ا ج ب د - وعلى الارض - ه - ز ح ط - وليكن - ا ب - في سطح دائرة معدل النهار والمسكن - ه - وسمت رأسه - ا - ومركز العالم - ك - وليربه - ج ك د عمودا على - ا ب - فهو محور الكرة والدائرة التي تكون - ج د - قطرها و - ا ب - قائما عليها هي افق مسكن - ه - وليكون - ا - قطبا لها تكون هي ودائرة ا ج ب د - ودائرة معدل النهار الثلاثة متقاطعة على قوائم وكذلك يكون مسكن - ه - دائرة بقطبي معدل النهار قاطعة لجميع الموازية لها منصفة ايها فاذا القسمان من المدارات اعنى الظاهر والخفى متساويان وكذلك تكون ازمنة مسيرات جميع القطب والكواكب فوق الارض مساوية لازمنة مسيراتها تحتها وذلك ما اردناه .

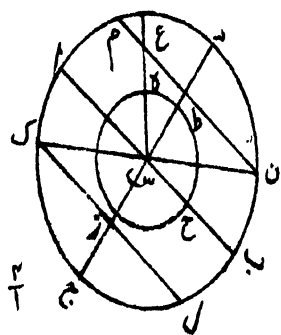
الذين مساكنهم تحت مدار منطقة البروج وفلك البروج يقوم على آفاتهم كل ج يوم وقتا ما فليكن نصف نهارهم من كرة الكل دائرة - ا ج ب د - ومن كرة الارض دائرة - ه ز ح ط - وقطر امدارى المنقلين خطى - ك ل - م ن - ومركز الارض - س - ونخرج - ك س - م س - فتكون قوس - ط م - من كرة الكل مشتملة على جميع مدارات منطقة البروج وقوس - ع ه ب « ١ » الشبيهة بها من الارض محاذية لها ولنعين عليها مساكننا ماوهي - ه - ونصل - س ه - ونخرجه الى نقطتي - ا ب - فنقطه - أ - سمت رأس مسكن - ه - وليقيم - ج س د - عمودا على - ا ب - فتكون الدائرة القائمة على - ا ب - التي قطرها - ج د - افقا لمسكن - ه - وليكون نقطة - أ - من قوس ك ا م - المشتملة على جميع مدارات فلك البروج يمر فلك البروج كل يوم وقتا ما بنقطة - ا - وحينئذ يكون نظير الجزء المار - با - مارا - بب - فيكون - ا ب - قطرا لفلك البروج وهو قائم على افق مسكن - ه - فاذا فلك البروج كل يوم وقتا ما يقوم على افق مسكن - ه - وكذلك على سائر آفاق النقطة التي تفرض

على قوس - ف ه ع - وذلك ما اردناه .

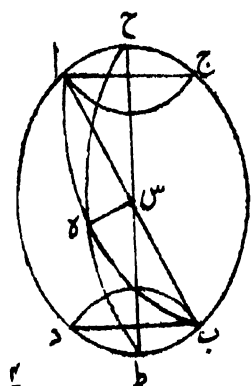
الذين مساكنهم تحت مدار بعده عن القطب الظاهر مساو لليل كله فنسبة بروج
معا تطلع عليهم وتغيب عنهم (٤) فليكن نصف النهار من كرة الكل - ا ج ب د
« ١ » ومن الارض - ه ز ح ط - والمحور - ج د - والقطب الظاهر - د
وقطر معدل النهار - ا ب - وقطر امدارى المنقلين - ك ل م - وليكن قوس
ك ل - اعنى الميل كله مساوية لقوس - د ع - ونخرج - س ع - فتمر على
ه - ونقرض - ه - مسكنا فيكون سمت رأس - ع - ونصل - س ك س ن
فلان - ا ب - قطر - و - ا ك - مساو - لب ن - يكون خط - ك س ن
مستقيما ولان - ا ك - مساو - ادع - فاذا ههنا - ا ع - مشتركة وتكون - ك ع
مساوية - لاد - وزاوية - ك س ع - مساوية لزاوية - اس د - القائمة - فع س
عمود على - ك ن - والدائرة التى تكون - ك ن - قطرها و - ع س - عمود
عليها هى افق لمسكن - ه - ولان تلك الدائرة ومدار المنقلب الذى قطره - م
ن - يقطعان قوسا من دائرة - ا ج ب د - التى اقطابهما اعنى تقطى - ع د
عليها على نقطة واحدة هى نقطة - ن - فافق مسكن - ه - ومدار - م ن - متماسان
ولكون افق مسكن - ه - مماسا لمدارى المنقلين وفلك البروج ايضا مماس لها
فاذا اذادارت الكرة انطبق فلك البروج على افق مسكن - ه - وانه اذا تحركت
بعد الانطباقت طلعت ستة بروج لا محالة معا وغابت الستة الباقية معا وذلك
ما اردناه .

الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فدائرة نصف نهارهم « ٢ » تنصف فلك
البروج اذا كانت نقطتا تماس فلك البروج ومدارى المنقلين على الافق ويقوم
فلك البروج حيثئذ على الافق على قوائم (ه) فلتكن دائرة - ا ج ب د - افقا من
آفاقهم وخطا - ا ح ب د - قطرى مدارى المنقلين - واه ب - فلك البروج

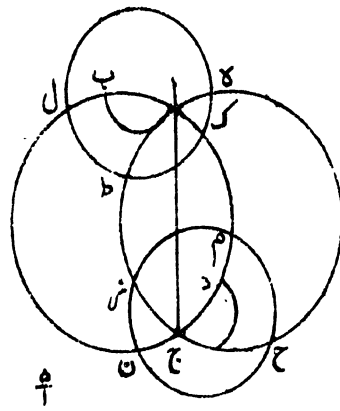
« ١ » ق - ا ب ج د « ٢ » فى نقل قسطا - كان الدعوى - ففلك نصف النهار يقطع نصف
فلك البروج الذى فوق افقهم بنصفين .



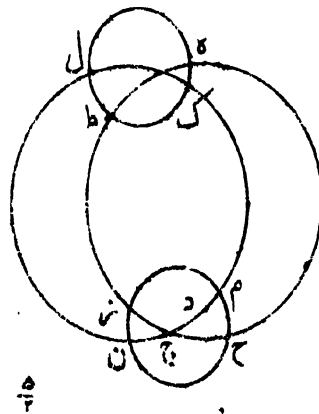
(٢١) تخریک کتاب المساکن



(٢٢) تخریک کتاب المساکن



من شخصه ج
(٦) تحرير كتاب المساكن



من شخصه و
(٦) تحرير كتاب المساكن

كتاب المساكن

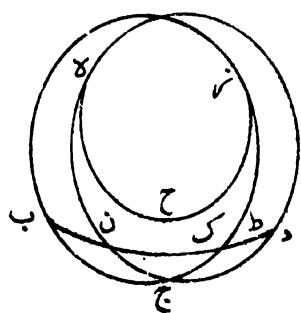
•

ونقطتا - اب - تقطعتي تماس فلك البروج والمداران وهما على الافق وخط - اب
 قطر فلك البروج وايكن قوس - ح ط - من دائرة نصف النهار ويقطع فلك البروج
 على - ه - نقول فقوسا - ه - اب - متساويتان ودائرة - اه ب - قائمة
 على دائرة - اج ب د - ولنخرج خط - ح ط - ونصل - س ه - فظاهران
 ح ط - هو المحور وان - س - هي المركز ولان دائرة - اب د - تمر بقطبي
 الكرة على الكرة ودائرتا - اه ب - اعني فلك البروج ودائرة مدار احد المقلبين
 متماسكتان وبنقطة التماس تكون دائرة - اج ب د - مارة بقطب احدهما اعني
 بنقطة - ه - وبنقطة التماس تكون دائرة - اج ب د - مارة بقطب دائرة -
 اه ب - ايضا التي هي فلك البروج ولذلك يكون دائرة فلك البروج قائمة على دائرة
 اج ب د - التي هي الافق ولان دائرتي - اب ه - ح ه ط - قائمتان على افق -
 اج ب د - ففصلهما المشترك وهو خط - ه س - عمود عليهما بل على خطي -
 ح ط - اب - وكان - س - مركزا فاذا - اه - مساو - له ب - وقد ثبت
 كون - اه ب - قائمة على - اج ب د - وذلك ما اردناه .

الذين مساكنهم تحت دائرة معدل النهار فانصاف فلك البروج بل القسي المتقابلة
 منها انما تطلع عليهم في ازمة متساوية (٦) (٧) فتكن دائرة - اب ج د - افقامن
 آفاقهم ودائرة - اه ح - ج ز ط - فلك البروج وقوس - اه - ح ج - منها
 تحت الارض و - اه ج ز - قوسين متقابلتين منها نقول فنصفاه - اه - ح ج -
 ح ز ط ا - يطلمان في زمانين متساويين وكذلك قوسا - اه - ج ز - ولتكن
 الموازية التي تسير عليها نقط - اه - ج - ز - دوائر - ب ه ل - ط ك ز
 ن ح م - وهي منصفة بالافق ولكون مداري - اب - ج د - نظيرين وكذلك
 مداري - ك ل - م ن - يكون كل واحدة من قسي - اه ج - ه ح ز - ح
 ط ج - ط از - اه ط - اح ج - نصف دائرة ولكون - اب ك - ط
 ل - نصف مدارين يكون الزمان الذي تسير فيه نقطة - اه - مساويا للزمان الذي
 تسير فيه نقطة - ه - مبتدئا به من نقطة - ك - قوس - ك ط ل - وكذلك في

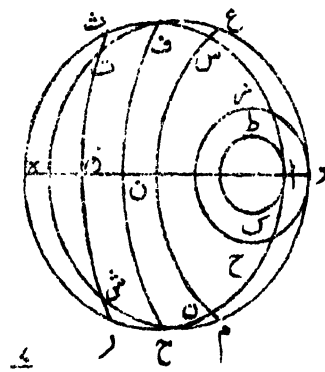
الباقية لكن اذا ابتدأت نقطة - ا - من موضعها لتسير قوس - اب - واخذت قوس - اه ج - الطلوع ابتدأت نقطة - ح - معها من موضعها لتسير قوس ج د - تحت الارض واخذت قوس - ج ط ا - الغروب واذا وافت - ا - نقطة - ب - وطلعت جميع قوس - ج ط ا - وافت - ج - نقطة - د - وغربت جميع قوس - ج ط ا - ايضا اذا ابتدأت نقطة - ه - من - ك - لتسير قوس - ك ط ل - فوق الارض ابتدأت - د - من - ن - لتسير قوس فوق ن ح ا - تحت الارض ويتم طلوع قوس - ه ح ز - وغروب قوس - ز اه في زمان واحد مساو لزمان طلوع قوس - اه ج - فاذا زمانا طلوع نصفى - اه ج - ه ح ز - متساويان ويمثله تبين ان زمان طلوع نصفى - ه ح ز - ح ج ط - ثم نصفى - ح ج ط - متساويان ومن ذلك يظهر ان ازمنة طلوع انصاف فلك البروج هناك متساوية وايضا لكون زمانى طلوع قوسى اه ج - ه ح ز - متساويين فاذا التقيا زمان طلوع قوس - ه ح ج - المشتركة منها يبقى زمانا طلوع قوسى - اه ج - متساويين وذلك ما اردناه .

الذين تختلف آفاقهم بميلها الى المشرق او المغرب فقط يعنى تختلف اطوال مساكنهم فقط دون عرضها ويكون الجميع تحت مدار يوم واحد بعينه فالكوناكب الثابتة لا تطلع عليهم معا ولا تغرب عنهم معا ويكون مقدار تقدم طلوعها على المشرقين كمدار يوم تقدم غروبها عنهم (٨) فلتكن دائرة - اب ج ا ج د - اثنين كما وصفنا و - ا ج د - هو الشرقى منها ولتكن دائرة - ه ز ح الابدية الظهور التى تمامها الاقناع ويمكن كون ككب من النوايت على نقطة - ط و مدارها - ط ل ك ل - فاذا وافى ككب - ط - نقطة - د - طلع على افق ا ج د - واذا وافى نقطة - ك - طلع على افق - اب ج - واذا وافى نقطة - ل - غرب عن افق - ا د ج - واذا وافى نقطة - ب - غرب - عن افق - اب ج فاذا طلوعه على الشرقى منها قبل طلوعه على المغربى وكذلك غروبه عنهم ولكون قوس - ه ح ز - شبيهة بكل واحدة من قوسى - د ك - ل ب - يكون قوسا د ك



٤

(٨) تحریر کتاب المساکن



٥١ / مقدمة المسكن

د ك ل ب - متساويين وهما من مدار واحد فيها متساويتان والكوكب يقطعها في زمانين متساويين فاذا تقدم طلوعه على المشرق منها على طلوعه على المغربى كتقدم غروبه وذلك ما اردناه .

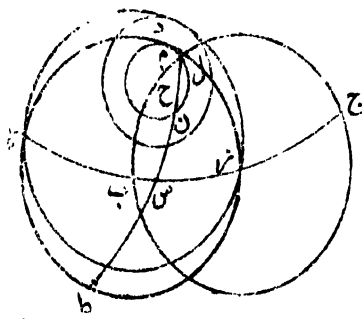
الذين مساكنهم تحت نصف نهار واحد بعينها يعنى يختلف عرض مساكنهم ح فقط دون اطوالها فالكواكب الثابتة التى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الظهور وبين معدل النهار وتقيم فوق الشماليين منهم اكثر مما تقيم فوق الجنوبيين وبقدر ما يتقدم طلوعها على الشماليين يتأخر غروبها عنهم والتى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الخفاء وبين معدل النهار فبالعكس من ذلك اعنى انها تقيم فوق الجنوبيين منهم اكثر مما تقيم فوق الشماليين وبقدر ما يتقدم طلوعها على الجنوبيين يتأخر غروبها عنهم (٩) فلتكن دائرتا - ا ب ج - ا د ج - افقين كما وصفنا ودائرة نصف النهار المشتركة بينهما - د ا ه - واعظم الابدية الظهور فى الافقين دائرتى - د ز ح - ا ط ك - ومعدل النهار - ب ج - وظاهران - ب ج - تمر بنقطى تقاطعى - ب ج - لكونها قطبى دائرة نصف النهار المشتركة وايكن كوكب على نقطة - ل - ومدارها - م ف ع - وهى بين دائرة - ز ح - الابدية الظهور وبين - ب ج - معدل النهار وايكن المشرق مائلى - م - فظاهران كوكب - ل - اذا وافى نقطة - م - طلع على افق - ب د ج - واذا وافى نقطة - ع - غرب عنهم واذا وافى نقطة - ن - طلع على افق - ب ج - واذا وافى نقطة - س - غرب عنهم فاذا زمان طلوعه على افق - د ب ج - وهو ازمان الذى يسير فيه قوس م ن ع - اكثر من زمان طلوعه على افق - ا ب ج - وهو الزمان الذى يسير فيه قوس - ن ف س - ولكون - م ف - مساوية - لف ع - و - ن ف مساوية - لف س - يبقى - ان - مساوية - اس ع - فبقدر ما يتقدم الطلوع على الطلوع يتأخر الغروب عن الغروب ثم ليكن كوكب آخر على نقطة - ق - ومدارها - ز ق ث - وهى بين دائرة - ب ج - اعنى معدل النهار وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء فيكون طلوعه على افق - د ب ج - على نقطة - ش -

وغروبه على نقطة - ت - وطاوعه على افق - ا ب ج - على نقطة - ز - وغروبه على نقطة - ش - وظاهر ان زمان طاووعه على افق - ا ب ج - اكثر من زمان طلووعه على افق - د ب ج - وان مقدار تقدم الطلووع على الطلووع كمقدار تأخر الغروب عن الغروب على عكس مامر وذلك ما اردناه .

ط الذين لا يكون مساكنهم تحت نصف نهار واحد ولا ديل بعضها عن البعض في المشرق او المغرب فقط يعنى تكون مختلفة الاطوال والعروض فالكواكب النابتة الى مداراتها بين اعظم الدوائر الابدية الظهور وبين معدل النهار تقيم فوق الشماليين منهم اكثر واتى مداراتها بين معدل النهار وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء فبالعكس من ذلك اعنى انها تقيم فوق الجنوبيين اكثر (١٠) فلتكن دائرتا - ا ب ج - د ه ز - افقين كما وصفنا - و - د م ط - نصف نهار افق د ه ز - و - د ك ل - ا م ن - اعظم الدوائر الابدية الظهور في هذين الافقين و - ه ز ج - معدل النهار .

وتقول ما يدور بين دائرة - د ل ك - وبين - ه ب ج - يقيم فوق افق - د ه ز - اكثر مما يقيم فوق - ا ب ج - ولنفصل من - م ط - م س - ربع دائرة عظيمة ونرسم على - س - دائرة عظيمة تمر لا محالة بنقطتى - ه ز - ولتكن هى دائرة - م ه ز - وتكون مماسة لدائرة - ا م ن - لتوهما افقا فلكون افقى م ه ز - ا ب ج - مختلفين في الطول فقط يكون مكث الكواكب المذكورة فوقها متساوية ولكون افقى - د ه ز - م ه ز - مختلفين في العرض فقط يكون مكثها فوق افق - د ه ز - اكثر مما يكون فوق افق - م ه ز - فاذا مكث الكواكب المذكورة فوق - د ه ز - اكثر مما يكون فوق افق - ا ب ج - وبمثله تبين عكسه مما يدور بين - ه ز ج - وبين اعظم الدوائر الابدية الخفاء وذلك ما اردناه .

ي الذين مسكنهم تحت القطب الشالى فان شمس تقيم فوق افقهم اكثر من ستة اشهر وتحتة قريبا من ستة اشهر ويكون نهارهم اكثر من سبعة اشهر وليلهم قريبا



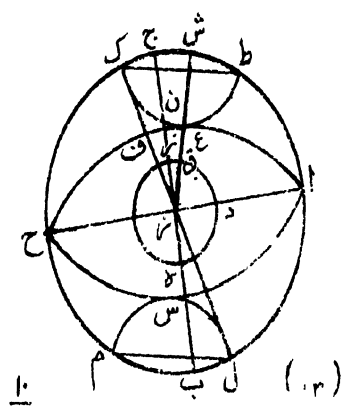
(١٠) تحرير كتاب المساكن

من خمسة اشهر وليكن نصف نهارهم على كرة الكل دائرة - ا ب ج - وعلى الارض دائرة - د ه ز - ومحور الكرة - ب ج - والقطب الشالى - ج - والمسكن - ز - وقطر معدل النهار - ا ح - وهى افقهم وقطر امدارى المنقلين ط ك - ل م - والمداران - ط ن ك - ل س م - وفلك البروج - ا ن ح س - والنصف الابدى انظهور منه - ا ن ح - والابدى الخفاء - د ح س ا ولان الشمس تسير قوس - ا ن ح - فى مائة وسبعة وثمانين يوما وقوس ح س ا - فى مائة وثمانية وسبعين يوما وربيع يوم فيكون مكث الشمس فوق الارض اكثر من ستة اشهر وتحتها قريبا منها (١١) وليكن كل واحد من - ا ع ح ف - نصف برج وظاهر ان الشمس اذا كانت سبعة ايام عند نقطة - ع ١ - كان آخر زمان رؤية الكوكب واذا كانت على نقطة - ف - كان اول زمانها فما دامت الشمس على قوس - ع ا ن ح ف - يكون ضوءها ظاهرا فى مسكن ز - وما دامت على قوس - ف س ع - تكون الظلمة ظاهرة ولذلك يكون النهار اطول من سبعة اشهر والليل قريبا من خمسة اشهر وذلك ما اردناه .

الذين مساكنهم مائلة الى الجنوب عن القطب الشالى يعنى تكون ذات عرض يا فى الشمال اقل من ربع الدورواكثر من تمام الميل كله فاشمس تقوم فوق افقهم زمانا اقل من زمان مقادها فوق افق الذين مساكنهم تحت القطب الشالى ونهارهم اقصر من نهار المساكنين تحت القطب الشالى فلنعد الشكل المتقدم (١٠) وليكن - ا - مركز - ز - ونقرض مساكنها كما وصفنا وهو - ق - ونصل - ز ق ونخرجه الى - ش - ونخرج من - ز - عمودا على - ز ش - وهو - ت ز ث فتكون الدائرة التى قطرها - ت ز ث - وز ش - عمودا عليها افقا لمسكن - ق ونرسم على - ت - قوسا موازية لمدارى المنقلين وهى - ت ذ خ - فلان افق مسكن - ن - ومدار - ث ذ خ - يقطعان قوسا من عظمة - ا ب ج - على نقطة - ت - وهى مارة باقطبها فما يكونان متماسين على نقطة - ث -

ولذلك تكون دائرة - ت ذ خ - اعظم الابدية الظهور في افق - ق - نقوس
ص ن ض - من فلك البروج ابدية الظهور في مسكن - ق - وكانت قوس
ان ح - ابدية الظهور في مسكن - ز - الذي هو تحت القطب الشمالى فاذا
الشمس تقيم فوق افق مسكن - ق - اقل مما تقيم فوق المساكن تحت القطب
الشمالى وايضا ليكن كل واحدة من - ا ع ح - ف ض ا - ص ح - نصف
برج ويكون لذلك زمان نهار المساكن تحت القطب الشمالى والتسير فيه الشمس
قوس - ع ان ح ف - وزمان نهار مسكن - ق - ما تسير فيه الشمس قوس
ان ح - ولذلك يكون نهار مسكن - ق - اقل من نهار المساكن تحت القطب
الشمالى وذلك ما اردناه .

يب الذين مساكنهم تحت مدار بعده عن القطب الظاهر مساو لليل كله فالشمس
في المنقلب الصيفى تقوم تحت افقهم زمانها ربليته ويكون نهارهم في ذلك
الوقت شهر او احدا او ادا في المنقلب الشتوى فالشمس تقيم تحت افقهم زمان
نهار ربليته وباقي النهارات يكون لها الى ليا لها كل نسبة (١٣) فلنعد الشكل
ونفصلها هنا - ج ش - مساوية لقوس ال - ونصل - ز ش - فيكون
- ش سمت رأس مسكن - ق - وهو الذى وصفناه ونصل - ز ك - ز ل -
ونبين ان - ك ل - خط مستقيم وانه قطر لافق مسكن - ق - وان افق مسكن
ق - مماس مدارى المنقلين وان مدار المنقلب الصيفى اعنى - ط ن ك - اعظم
الابدية الظهور في هذا الافق ومدار المنقلب الشتوى اعظم الابدية الخفاء
والكون نقطة - ن - من فلك البروج اعنى المنقلب الصيفى ابد اظاها تقيم
الشمس ثم يودع بليتها فوق الارض ولكون نقطة - س - خفية ابد ا تكون
الشمس هناك يودع بليتها تحت الارض ونفصل كل واحد من - ن ع - ن
ف نصف برج فيكون ضوء الشمس زمان كونها على قوس - ع ن ف - ظاهرا
في افق - ق - فيكون النهار حينئذ قريبا من شهر وظاهر ان لباقي النهارات الى
ليا لها كلا نسبة وذلك ما اردناه .



تحریر کتاب المساكن

تم المساكن لثاوذ وسيوس

وقلت من الكتاب الذى كتب فى آخره هذه العبارة .

فرغ احوج خلق الله اليه مقبول بن اصيل الفر شهرى

من نسخته قبل صلاة يوم الجمعة الرابع عشر من

شعبان سنة تسع وسبعائة هجرية حامدا

ومصليا فى تبريز صانها الله

وسكانها عن المكاره

والعاهات

استدراك ما وجدناه في رسالة المساكن من الاختلاف بين النسخ الأصفية الرامفورية

الصحيفة السطر	الرامفورية	الأصفية
٢	١١	١ ج -
٥	٢٣	نقطة - ١ - قوس - ب
٦	٤	نقطة - د - قطعت جميع قوس
»	»	١ ه ج -
٧	١٣	تقاطي - ب ج -
تم الاستدراك الواقع في كتاب المساكن		



كتاب المناظر

لاقليدس

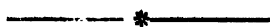
تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين محمد بن

محمد بن الحسن الطوسي المتوفى ببغداد في

ذى الحجة سنة اثنتين وسبعين

وسمائه هجرية رحمه الله تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعامية

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افادتها بازغة وبدور

افاضاتها طالع الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

«١» تحرير المناظر

لاقليدس

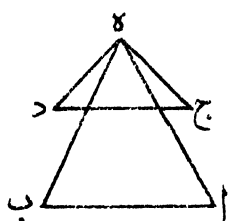
هو أربعة وستون شكلا

صدر الكتاب

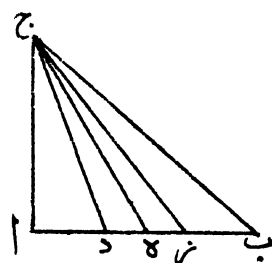
العين تحدث باستمداد من الأجرام النيرة في الجسم الشفاف المتوسط بينها وبين
المبصرات كالهواء وما شاكلة شعاعا كما تحدثه الأجرام النيرة وحدها بعينه
ويكون ذلك الشعاع كأنه منبعث من العين وخارج منها ثم انه يصير آلة لها
في الابصار فتختلف احوال المناظر لاختلاف اوضاعه فليصدق بذلك وليتوهم
ذلك الشعاع متصلا بالعين على خطوط مستقيمة ويحدث سموتا مستقيمة
لانهاية لكثرتها والشكل الشعاعي مخروط رأسه يلي العين وقاعدته تلي نهاية
المبصرات فالاشياء التي تقع عليها الشمس تبصر والتي لا تقع عليها لا تبصر
وما ابصر من زاوية عظيمة ظهر عظيما وبالعكس وما ابصر من زوايا كثيرة
ظهر كثيرا وما ابصر من زاوية متساوية ظهر متساويا .

«١» سقط من هذه الرسالة ورقتان من النسخة القديمة فقابلهما بالجديدة -
وما كان في الكتاب من الاقارم بين هلالين فهو الاشكال وما كان بين اربعة اهلة
فهو للحواشي - و - في الحاشية لرادفور - و - ق - لنسختها القديمة - و - ج
للجديدة وفي النسخة الجديدة - ما نصه - كان في النقل القديم - كتاب اقليدس
في اختلاف المناظر - ح -

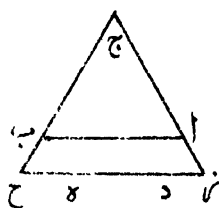
اقول



(۲) تحریر المناظر $\frac{۳}{۲}$



(۱) تحریر المناظر $\frac{۳}{۱}$



(۳) تحریر المناظر $\frac{۳}{۲}$

اقول وما ينبغي ان يسلم قولنا اذا اختلفت جهات الشعاعات علوا وسفلا ويمينا ويسارا رؤيت المبصرات مختلفة الجهات بحسب ذلك وما يقع عليه الشعاع اكثر فهو اصدق رؤية مما يقع عليه الشعاع اقل وما يقع عليه سهم المخروط الشعاعي فهو اصدق رؤية مما حوله لكون الشعاع الواقع عليه اكثر واشد تراكما وما هو اقرب منه اصدق مما هو ابعد ولذلك يقلب الناظر سهم المخروط نحو ما يقصد رؤيته او يريد ان يحققه - اذا انعطف الشعاع من جسم صقيل كالمرآة حدثت هناك زاويتان متساويتان تسمى احدهما زاوية الشعاع والاخرى زاوية الانعطاف .

الاشكال

ا لا تبصر المبصرات الكثيرة جميعا معا بقصد واحد (١) فلتكن المبصرات
 اب - والعين - ج - والخطوط الشعاعية - ج - ا - ج - د - ج - ه - ج - ز
 ج ب - وليكن اول ما يقع على - اب - شعاع - ج - ا - وهو سهم المخروط
 الشعاعي ثم يقع - ج - د - ثم - ج - ه - ثم - ج - ز - ثم - ج - ب - فمقدار - اد
 يبصر قبل مقدار - ده - لكونه اقرب في الوضع من الموقع الاول وكذلك
 ده - قبل - ه - ه - ز - وه - ز - قبل - ز ب - فليس يبصر جميع - اب - معالكن
 يظن ذلك لسرعة لمحة البصر وانتقاله وذلك ما اردناه .

ب اقرب المقادير المتساوية المختلفة الابعاد اصدقها رؤية (٢) فليكن - اب - ج - د
 متساويين «١» و - ه - العين و ج - د - اقرب اليها من - اب - ونخرج -
 ه ج - ه د - ه ا - ه ب - فلان زاوية - ج ه د - اعظم من زاوية - اه
 ب - فيكون الواقع على - ج د - من الشعاع اكثر من الواقع على - اب -
 فلذلك تكون رؤيته اصدق من رؤية - اب - وذلك ما اردناه .

ج كل مبصر فله غاية من البعد اذا جاوزها لم يبصر (٣) فليكن المبصر - اب -
 والعين - ج - والشعاع - ج - ا - ز - ج ب ح - ويقل - اب - حتى يجاوز -
 ز ح - ونرسم عليه - ده - فلان - اب - يقع عليه الشعاع فيبصر و - ده -

لا يقع عليه فلا يبصر - د ه - هو - ا ب - ف ا ب - اذا بعد جد الم يبصر
وذلك ما اردناه .

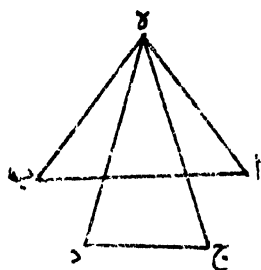
اقول ليست العلة ما ذكره انما العلة فيه تضيق زاوية - ا ج ب - الى ان يصير
ضلعاه عند البصر كالمتردين ويصير المبصر في غاية الصغر عند المبصر كالمعدم .
د اذا كانت مقادير متساوية على خط واحد فالذي سمت الشعاع اليه اطول يرى
اصغر (٤) ولتكن المقادير - ا ب - ب ج - ج د - وهي متساوية على خط -
ا د - والعين - ه - وخط - ه ا - عمود على - ا د - .

تقول - ف ا ب - يرى اعظم من - ب ج - و - ب ج - اعظم من - ج
د - وليخرج - ب ه - ه ج - د - ومن - ب ز - ب - موازيا - ل ج ه
فنسبة - ا ب - الى - ب ج - كنسبة - ا ز - الى - ز ه - و - ا ب - مثل
ب ج - فاز - مثل - ز ه - و - ب ز - اعظم من - ز ه - فزاوية - ز ه ب
اعظم من زاوية - ا ب ه - اعني زاوية - ب ه ج - ف ا ب - يرى اعظم
من - ب ج - وبمثلته تبين ان - ب ج - يرى اعظم من - ج د - وذلك
ما اردناه .

ه اقرب المقادير المتساوية المختلفة الابعاد يرى اعظمها (ه) فليكن - ا ب ج د -
متساويين - و - ا ب - اقربهما - وه - العين .
تقول - ف ا ب - يرى اعظم ولتخرج شعاعات - ه ا - ه ب - ه ج - ه د -
فلان - ا ب - يرى بزاوية - ا ه ب - التي هي اعظم من زاوية - ج ه د -
التي يرى بها - ج د - فيكون - ا ب - في الزاوية اعظم من - ج د - وذلك
ما اردناه .

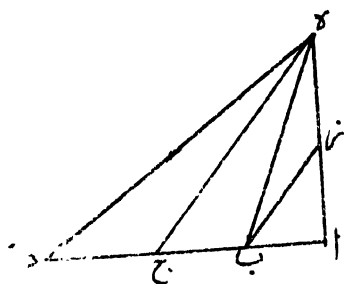
و الخطوط المتوازية ترى من بعيد مختلفة العرض (٦) فليكن - ا ب ج د - متوازيين
والعين - ه - وخطوط العرض - ب د - ز ح - ط ك - .

فنقول - ب د - الاقرب - من ه - يرى اعظم من - ز ح - و - ز ح - اعظم
من - ط ك - ولتخرج شعاعات - ه ب - ه ز - ه ط - ه د - ه ح - ه ك -
زاوية



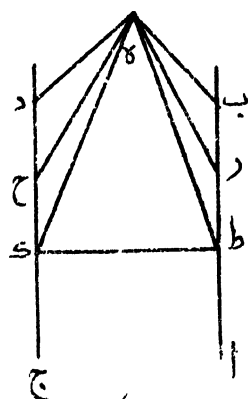
(٥) تحریر المناظر

$\frac{2}{4}$



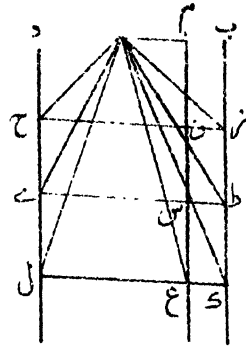
(٤) تحریر المناظر

$\frac{2}{1}$

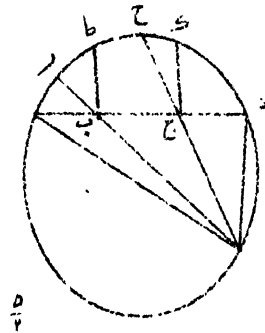


(٦) تحریر المناظر

$\frac{2}{3}$



(٦) تخيير المناظر



٥
١

(٧) تخيير المناظر

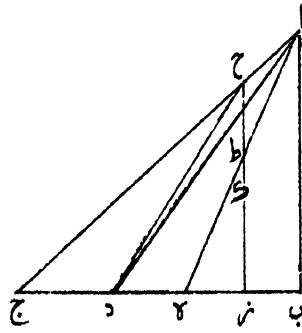
زاوية - ب ه د - اعظم من زاوية - ز ه ح - وهى اعظم من زاوية - ط ه
 ك - ولذلك يرى - ب د - اعظم من - ز ح - و - ز ح - يرى اعظم من
 ط ك - فيخطوط العرض بين - ا ب ج د - ترى مختلفة وذلك ما اردناه .
 ز الخطوط المتوازية المنخفضة عن العين ترى في السمك من بعيد مختلفة العرض
 (٧) فلتكن العين في السمك - ا - والمتوازيان - ب ج - د ه - وخطوط العرض
 ز ح - ط ي - ك ل - واقربها - ز ح - ثم - ط ي - نقول الاقرب يرى
 اعظم وتخرج شعاعات - از - ا ح - ا ط - ا ي - ا ك - وليكن - ا م
 عمودا على سطح - ب ج - د ه - و - م ن - س غ - عمودا على - م - على
 العروض ونصل - ان - اس - ا ع - وهى ايضا اعمدة على العروض فلان
 في مثلثى - ان ح - اس ي - زاويتى - ن س - القائمتين متساويتان وضلعي - ن
 ح - م ي - متساويان - و - ان - اقصر من - اس - فتكون زاوية - ن ا ح
 اعظم من زاوية - س ا ي - وبمثله تبين ان زاوية - ن از - اعظم من زاوية
 س ا ط - فجميع زاوية - ز ا ح - اعظم من جميع زاوية - ط ا ي - فزح - يرى
 اعظم من - ط ي - وبمثله تبين ان - ط ي - يرى اعظم من - ك ل - وذلك
 ما اردناه .

ح المقادير المتساوية اذا كانت في اماكن متفرقة رؤيت مختلفة في العظم (٨) فليكن
 ا ب - ج د - على خط - ا د - متساويين وبعدها عن العين وهى - ه - مختلفين
 ونخرج شعاعى - ه ا - ه د - و - ه ا - اطول من - ه د - نقول - فج د -
 يرى اعظم من - ا ب - ولنخط على مثلث - د ه ا - دائرة - ه د ا - ونخرج
 شعاعى - ه ب ز - ه ج ح - و من - ب ج - عمودى - ب ط - ج ك - فلأن
 ا ب - ب ط - ج د - وزاوية - ا ب ط - مثل زاوية - د ج ك - يكون
 قوس - ا ط - مثل قوس - ك ز - ويكون - ك د - اعظم من - از - فج
 د - اعظم كثيرا من - از - وزاوية - د ه ج - اعظم من زاوية - ب ه ا -
 فد ج - يرى اعظم من - ب ا - وذلك ما اردناه .

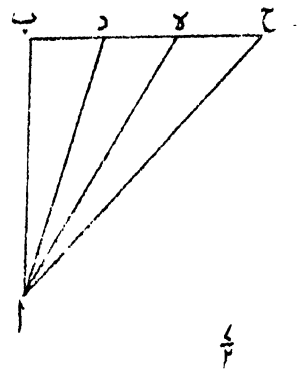
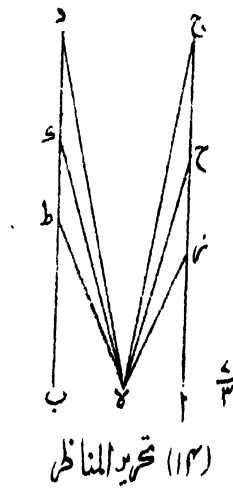
اقول اذا كان - اب - مثل - ج د - وزاوية - اب ط - مثل زاوية -
د ج ك - (ه) فان لم يكن قوس - ا ط - مثل قوس - ك د - فليكن قوس
از - مثل قوس - د ك - ونصل وترى - ا ز د ك - فيكون لتساوي قوسى - ك
ا د ز - الباقيتين زاويتا - ك د ج - ز ا ب - والاضلاع المحيطة بهما متساوية
النظير للنظير فتكون زاوية - د ج ك - مثل زاوية - اب ز - وكانت مثل
زاوية - اب ط - هذا خلف .

ط المقادير المتساوية المتوازية المختلفة الابعاد لا يكون اختلافها فى الرؤية على نسبة
اختلافها فى الابعاد فليكن - اب ج د - متساويتين مختلفتى البعد عن العين وهى
ه - و - ه د - ه ب - بعديهما نقول فنسبتهما فى الرؤية ليست كنسبة بعديهما (١٠)
ولنخرج شعاعى - اه - ه ج - ولنقطع - اه - ج د - على - ز - ونرسم على
ه - وببعد - ه ز - قوس - ح ز ط - فلأن مثلث - ه ز ح - اعظم من
قطاع - ه ح ز - ومثلث - ه ز د - اصغر من قطاع - ه ز ط - فتكون نسبة
مثلث - ه ز ج - الى مثلث - ه ز د - اعظم من نسبة قطاع - ه ح ز - الى
قطاع - ه ز ط - وباتركيب نسبة مثلث - ه ج د - الى مثلث - ه ز د -
اعنى نسبة - ج د - الى - ز د - بل نسبة - اب - الى - ز د - التى هى كنسبة
ه ب - الى - ه د - اعظم من نسبة قطاع - ه ح ط - الى قطاع - ه ز ط
بل نسبة زاوية - ح ه ط - التى بها يرى - ج د - الى زاوية - ز ه ط - التى
بها يرى - اب - فاذا نسبة بعد - اب - الى بعد - ج د - اعظم من نسبة قدر -
ج د - الى قدر - اب - فى الرؤية وذلك ما اردناه .

ى الاشكال التائمة الزوايا ترى عن بعيد مستديرة (١١) فليكن الشكل - اب -
ج د - ولأن البصر لا يقف من بعيد على نقطة واحدة ولكنه يتنقل فيبين
انه بينما يقف على نقطة - ه - وبينما يقف على نقطة - ز - وبينما يقع على ساير
النقط لا يكون مكث فلذلك يرى شكل - ه ز ح - ط ك ل - م ن و - لا يرى
ما بين ذلك فلذلك يرى الشكل مستديرا وذلك ما اردناه .



(١٢) تحرير المناظر $\frac{1}{2}$



(١٣) تحرير المناظر $\frac{1}{2}$

اقول ليس ذاك لعللة انما العلة ان او تار الزوايا نخط -- ز ح -- يكون اصغر من
اقطار الشكل وما يكون اصغر فهو يفوت عن البصر على بعد اقل مما يكون اعظم
فاذا كان البعد بحيث تفوت عنه مقادير الزوايا ولا يفوت قطر الشكل يرى
الشكل غير ذى زوايا .

ابعد السطوح يرى ارفع فليكن البصر -- ا -- وارفع من سطوح -- ه ب -- ه د --
د ج (١٢) فنقول ان -- ج د -- الابدن -- ا -- يرى ارفع من -- د ه -- و -- د
ه -- من -- ه ب -- ولنخرج شعاعات -- ا ب -- ا ه -- ا د -- ا ج -- وننصف
ب ه -- على -- ز -- ونخرج -- ز ح -- عمودا على -- ب ج -- كاب -- فلأن البصر
يقع اولا على -- ز ح -- ثم على -- ز ج -- ويقع شعاع -- ا ج -- على -- ح -- من
ح ز -- وشعاع -- ا د -- على -- ط -- و -- ا ه -- على -- ك -- و -- ح ط -- ارفع -- من
ط ك -- فد ج -- الذى يرى بالشعاع المار على خط يرى ارفع من -- د ه -- الذى
يرى بالشعاع المار على -- ط ك -- وكذلك -- د ه -- من -- ه ب -- وذلك
ما اردناه .

ابعد السطوح التى فوق البصر يرى اخفض (١٣) فليكن البصر وهو -- ا --
اخفض من -- ب ج -- ولنخرج شعاعات -- ا ب -- ا د -- ا ه -- ا ج -- فنقول
ان -- ج ه -- الابد يرى اخفض من -- ه د -- و -- د ه -- من -- د ب -- وذلك لان
شعاع -- ا ج -- على قياس ما مر فى الشكل المتقدم يكون اخفض من شعاع
ا ه -- و ا ه -- من -- ا د -- فيرى -- ج ه -- اخفض من -- ه د -- وكذلك -- ه د
من -- د ب -- وذلك ما اردناه .

الاقدار المتباعدة من البصر المقابلة له المتباعدة منها ترى دتيا سرة وبالعكس (١٤)
فليكن -- ا ج -- ب د -- قدرين متقابلين والبصر -- ه -- فيما بينهما ونخرج شعاعات
ه ط -- ه ك -- ه د -- ه ز -- ه ح -- ه ج -- وليكن -- ه ز -- دتيا مناعن -- ه ح
و -- ه ح -- عن -- ه ج -- فيرى -- ه ج -- دتيا سرة عن -- ه ح -- و -- ه ح -- عن -- ه
ز -- وكذلك -- ه د -- ه ك -- ه ط -- نظيراتها منتقلة عن اليمين وذلك ما اردناه .

يد

الاقدار المتساوية الكائنة على سمت واحد تحت البصر فأبعدها يرى اعلى من اقربها (١٥) ولتكن الاقدار المتساوية -- ا ب -- ج د -- ه ز -- والبصر -- ح -- وهو عال عنها وانخرج منه شعاعات -- ح ا -- ح ج -- ح ه -- نقول -- فاب -- يرى اعلى من ج د -- و -- ج د -- من -- ه ز -- وذلك ان شعاع -- ا ح -- اعلى من -- ج ح -- و ج ح -- من -- ه ح -- وحيث شعاع -- ا ح -- فثم ترى نقطة -- ا -- وهناك ينتهى قدر -- ا ب -- وكذلك فى الباقية -- فاب -- اذا يرى اعلى من -- ج د -- وكذلك ج د -- من -- ه ز -- وذلك ما اردناه .

يه

الاقدار المتساوية الكائنة على سمت واحد فوق البصر فأبعدها يرى اخفض من اقربها (١٦) ولتكن الاقدار -- ا ب -- ج د -- ه ز -- والبصر -- ح -- والشعاعات ح ب -- ح ك -- ح ز -- والبيان كما مر فى الشكل المتقدم وذلك ما اردناه .

يو

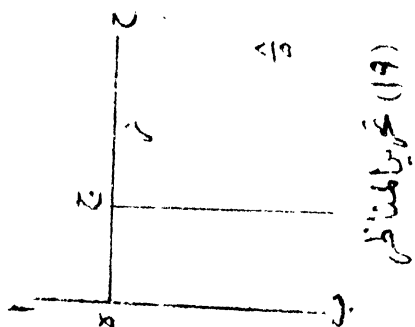
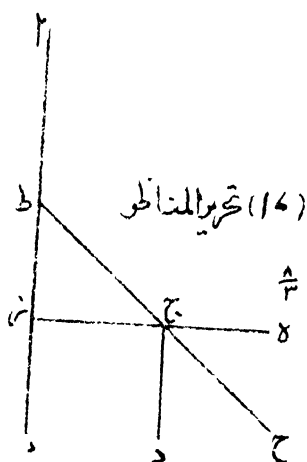
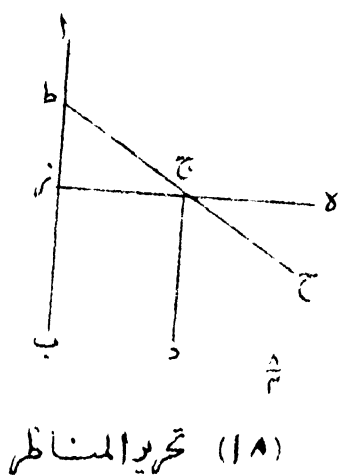
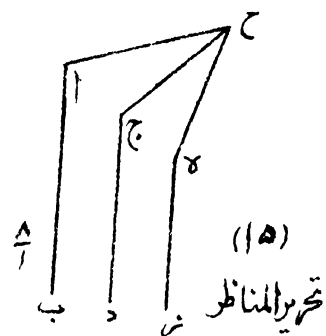
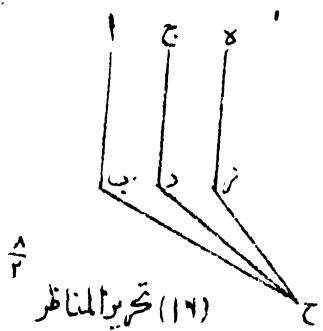
اذا كان مقدار ان تحت البصر ابعدهما الاعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر حيثئذ اصغر مما يرى من الاعظم مع الاصغر اذا نزل البصر من هناك (١٧) فليكن المقداران -- ا ب -- ج د -- واعظمهما -- ا ب -- والبصر اولا عند -- ه -- فيكون الشعاع الخارج الى -- ج ه -- ج ز -- وحيثئذ يرى من -- ا ب -- مع -- ج د -- قدر -- ز ب -- ثم لينزل البصر الى عند -- ح -- فيصير الشعاع -- ح ج ط -- ويكون المرئى من -- ا ب -- مع -- ج د -- قدر -- ط ب -- و -- ز ب -- اصغر من -- ط ب -- فاذا المرئى من -- ا ب -- مع -- ج د -- فى الاول اصغر وذلك ما اردناه .

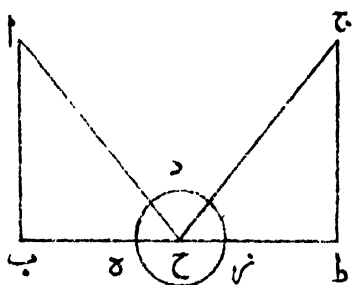
يذ

اذا كان مقدار ان فوق البصر ابعدهما اعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر حيثئذ اعظم مما يرى منه معه اذا ارتفع البصر من هناك (١٨) وليكن المقداران كما كانا والبصر مرة عند -- ح -- ومرة عند -- ه -- فيكون بمثل البيان المتقدم -- ط ب المرئى من -- ا ب -- مع -- ج د -- فى الاول اعظم من -- ز ب -- المرئى منه معه فى الآخر وذلك ما اردناه .

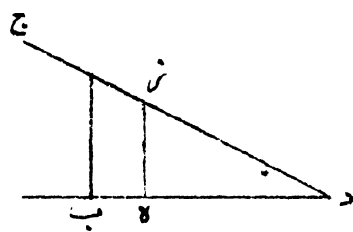
يح

اذا كان مقدار ان على خط مستقيم ابعدهما اعظم فالذى يرى من الاعظم مع الاصغر لا يختلف بالاقرب والبعد اذا كان البصر دائماً على ذلك الخط (١٩) وليكن

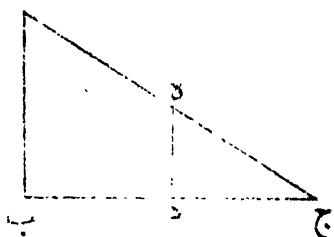




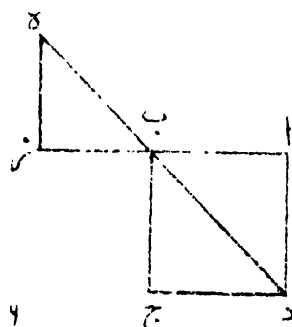
(٣١) تحرير المناظر $\frac{9}{2}$



(٣٠) تحرير المناظر $\frac{9}{1}$



(٣٣) تحرير المناظر $\frac{9}{2}$



(٣٢) تحرير المناظر $\frac{4}{2}$

المقدار ان كما كانا والبصرة عند - ز - وتارة عند - ح - من خط - ح ج ه - وظهر ان الرئي من - اب - مع - ج د - دائما يكون - ه ب - وذالك ما اردناه .

لنا ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته بالشمس (٢٠) يط
وليكن الجسم - اب - والشعاع الشمسى - ج د - فيكون - ب د - ظل - اب
ونضع جسما معلوم الارتفاع - كه ز - بحيث يمر شعاع - ج د - بنقطة رأسه
فيكون مثلنا - ز ه د - اب د - متشابهين ونسبة - ده - المعلوم الى - ه ز -
المعلوم كنسبة - د ب - المعلوم الى - ب ا - المطلوب فهو معلوم وذلك
ما اردناه .

لنا ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته بالمرآة (٢١) ك
وليكن الجسم - اب - والبصر - ج - ونضع مرآة - ده ز - فيما بين عمودى
- ج ط - اب - القائمين على - ط ب - بحيث ينعطف من جزء منه -
كج - شعاع البصر الى نقطة - ا - وليكن الشعاع - ج ح - والمنعطف منه
- ح ا - فيكون فى مثلثى - ج ط ح - اب ح - زاويتا - ط ب - قائمتين
وزاويتا - ح - الشعاعية والانعطافية متساويتين ولذلك تكون نسبة - ج
ط - المعلوم الى - ط ح - المعلوم كنسبة - اب - المطلوب الى - ب ح
المعلوم - قاب - معلوم وذلك ما اردناه .

لنا ان نعرف مقدار عمق شئ يمكن النظر الى اسفله (٢٢) وليكن العمق كا
اد - والبصر - ه - والبسيط - اب ز - نعرف مقدار عمق وننظر الى
د - فتجد ه بازاء - ب - من البسيط ويكون الخط الشعاعى - ه ب د - ومثلنا
د اب - ب ز ه - لتساوى زاويتي - ب - وكون زاويتي - ا ز - قائمتين
متشابهتين فنسبة - ه ز - المعلوم الى - ز ب - المعلوم كنسبة - د ا - المطلوب
الى - اب - المعلوم - فد ا - معلوم وذلك ما اردناه .

لنا ان نعرف مقدار ارتفاع جسم يمكن الوصول الى قاعدته من غير شمس (٢٣) كب

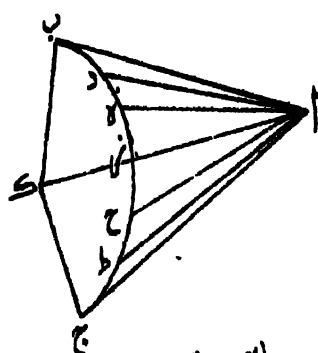
ولیکن الجسم - ا ب - والبسيط - ج ب - وننظر من - ج - الى ان نرى - ا - ونعلم على - ج ب - نقطة - د - ونخرج منها - د ه - عمودا وليرشع - ج ه - بنقطة - ه - منه فيكون مثلثا - ج د ه - ج ب ا - متشابهين ونسبة - ج د - المعلوم الى - د ه - المعلوم كنسبة - ج ب - المعلوم الى - ب ا - المطلوب فهو معلوم وذلك ما اردناه .

كج

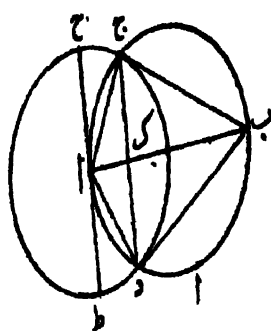
اذا كانت البصر في سطح قطعة دائرة فانه يراها كخط مستقيم (٢٤) وليكن البصر - ا - والقطعة - ج ب - ونخرج اليها شعاعات - ا ب - ا د - ا ه - ا ز - ا ح - ا ط - ا ج - ونخرج من مركز - ك - خطوط - ك ب - ك د - ك ه - ك ز - ك ح - ك ط - ا ج - فلان - ك ب - يرى من زاوية ك ا ب - و - ك د - يرى من زاوية - ك ا د - فب ك - يرى اعظم من - د ك وكذلك - د ك - من - ه ك - و - ه ك - من - ز ك - وايضا - ج ك - يرى اعظم من - ك ط - و - ك ط - من - ك ح - و - ك ح - من - ك ز - ويرى قوس - ب ج - كقاعدة لعمود - ا ز - فيرى كخط مستقيم ومثل ذلك يفرض ايضا في باطن القوس وذلك ما اردناه

كد

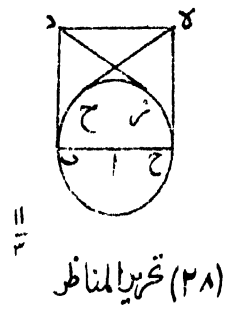
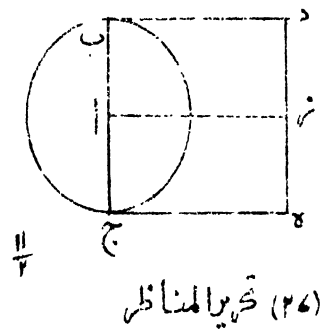
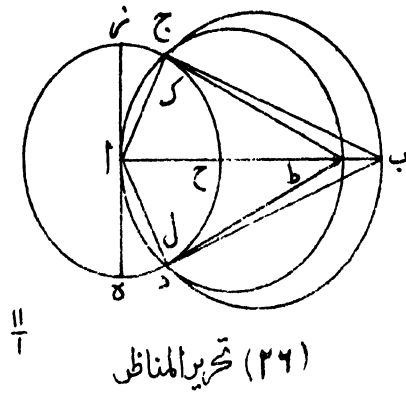
ما يرى من الكرة يكون اصغر - من نصفها وتحيط به دائرة (٢٥) فليكن الكرة مركزها - ا - والبصر - ب - ونصل - ب ا - ونخرج سطحا طر - به ونقطع الدائرة العظمى في الكرة التي عليها - ج ح ط د - ونرسم على قطر - ب ا - دائرة - ا ج ب - ونصل - ب ج - ب د - ا ج - ا د - فلان - ا ج ب - نصف دائرة تكون زاوية - ا ج ب - قائمة وكذلك زاوية - ا د ب - د ب ج ب د - تماسان دائرة - ج ح ط - ونصل - ج د - ونخرج من - ا - خط ح ا ط - موازيا له فزاوية - ك - قائمة واذا ادركنا مثلث - ب ك ج - على محور - ب ك - الابط الى ان يعود الى موضعه رسمت نقطة - ج - دائرة على الكرة ويكون - ب ج - في جميع المواضع مماسا للكرة فترى الكرة بمنزلة تلك الدائرة ويكون المرئ منها اقل من نصفها لان نصف الكرة ما يحويه - ح



(٢٣) تخمير المناظر



(٢٥) تخمير المناظر



ج - د ط - و - ج د - المرى من شعاعى - ب ج - ب د - اقل منه وذلك ما اردناه .

اذا دنا البصر من الكرة يصير ما يرى منها اقل مما كان اولاً ويظن انه صار اعظم فلتنك كرة مركزها - ا - والبصر - ب - ونصل - ب - ا - ونرسم عليه دائرة - ج ب د - ونقسم على - ب - ا - ونخرج سطحاً يمر - ب - ا - ونقطع الكرة على عظمة - ج ز ه د - ونصل - ج ا - ا ه - د ب - ب ج فلها مركزان زاويتا - ج د - قائمتين وشعاعا - ب ج - ب د - مماسين للكرة ويكون مقدار - ج ح د - ما يرى من الكرة (٢٦) ثم ايكن البصر على موضع ط - ن - ب - ا - ونرسم على - ط ا - دائرة - ا ك ط ل - ونصل - ط ل - ط ك - ا ل - ا ك - فيصير ما يرى من الكرة - ك ح ل - وهو اقل من - ج ح د - ولان زاوية - ك ط ل - اعظم من زاوية - ج ب د - يكون المرى من الكرة عند - ط - اعظم من المرى منها عند - ب - وذلك ما اردناه .

اذا كان ما بين العينين مثل قطر الكرة رؤى منها نصفها (٢٧) فليكن مركز الكرة ا - ودائرتها العظيمة - ج ب - وقطرها - ب ج - والعينان - د ه - ونصل ب د - ج ه - ونخرج - ا ز - موازياً لهما فاذا اثبتنا - ا ز - وادنا سطح ب ز - الى ان يعود الى موضعه نرسم على الكرة نصف دائرة عظيمة تمر بنقطتي ب ج - وهو المرى من الكرة وذلك ما اردناه .

اقول هذا ليس بصحيح والصواب ان نخرج من - د - د ز - مماساً للكرة ومن - ه - ه ح - فيكون المرى بالعين اتى على نقطة - د - ما يحويه دائرة تمر بنقطتي - ب ز - (٢٨) والمرى بالعين اتى على نقطة - ه - ما يحويه دائرة تمر بنقطتي - ج ه - وانداثرتا نلتقا طعاناً في احد نصفي الكرة ولا يحويان تمام النصف فيرى طرفاً القطر المار بنقطتي - ب - ج - ولا يرى اطراف سائر اقطار الدائرة العظيمة المارة بنقطتي - ب - ج - اعنى اتى يرسمه سطح - ب ز .

اذا كان ما بين العينين اعظم من قطر الكرة رؤى منها اعظم من نصفها فليكن كز

مركز الكرة - ا - و - عظيمتها - ه د ح - والعينان - ب ج - وقطر الكرة اصغر من - ب ج - (٢٩) ونخرج شعاعى - ب د - ج ه - فيلتقيان على - ز ونصل - د ه - فتكون قطعة - د ح ه - اعظم من النصف وهى ما ترى بعينى ب ج - وذلك ما اردناه .

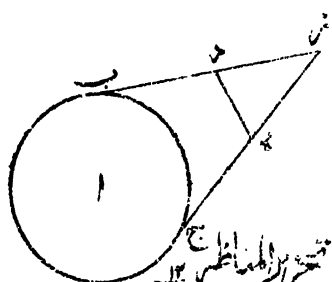
كح اذا كان ما بين العينين اصغر من قطر الكرة رؤى منها اصغر من نصفها (٣٠) فليكن المركز - ا - والعظيمة - ب ج - والعينان - د ه - والشعاغان - د ب ه ج - واذا اخرجنا التقيان على - ز - وقطعة - ب ج - اصغر من النصف وهى ما يرى بعينى - د ه - وذلك ما اردناه .

اقول الخلل فى هذين الشكلين على قياس الشكل المتقدم عليهما .

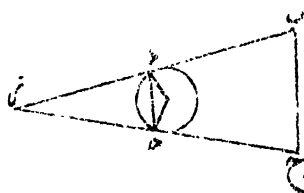
كط ما يرى من الاسطوانة يكون اصغر من نصفها (٣١) فليكن قاعدة الاسطوانة دائرة - ج ب - ومركزها - ا - والبصر - د - وهوى سطح الدائرة ونصل د ا - ونخرج شعاعى - د ب - ب ج - المماسين للدائرة ونخرج ضلعى - ب ه ج ز - من اضلاع الاسطوانة ونخرج سطحى - د ب ب ه - د ج ج ز - فلا يقطعان الاسطوانة لكونهما مماسين لها ولكون قطعة - ب ج اقل من نصف الدائرة وما يجوز ه سطح - د ب - ه د - ج ز - من الاسطوانة بحسبها يكون المرئى من الاسطوانة اقل من نصفها وذلك ما اردناه .

ل لتكن دائرة مركزها - ا - والبصر - ز - ونصل - ز ا - ونخرج قطر - ج ا د - عمودا على - ز ا - ونرسم على - ز ا - دائرة - ا ب - ز ه - ونصل ا ب - ب ز - ا ه - ه ز - فرب - ب ز - مماستان دائرة - ج ب - ه د - لكونهما عمودين على - ا ب - ا ه - والذالك يكون المرئى منها الذى هو قوس ب ه - اصغر من نصفها والخفى عن البصر وهو قوس - ب ج - د ه اعظم من نصفها وانما اردنا هذا الشكل للخروطات والاساطين فان المرئى منها بقدر المرئى من دوائرها (٣٢) .

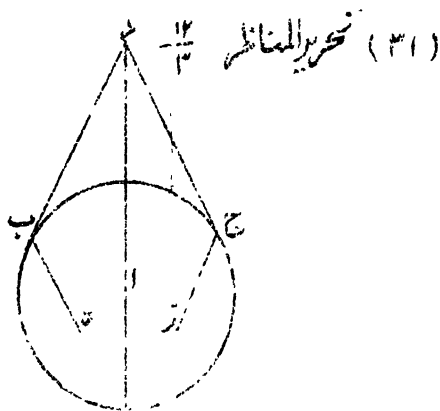
اذا دنا البصر من الاسطوانة يصير المرئى منها اقل مما كان اولاً ونظن انه صار اعظم



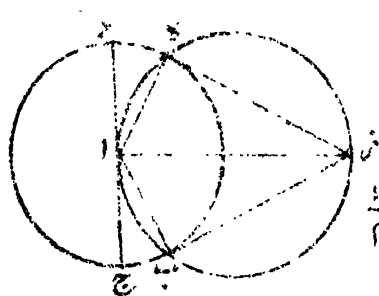
(٢٨) تخيير المناظر $\frac{12}{13}$



(٢٩) تخيير المناظر $\frac{12}{13}$



(٣٠) تخيير المناظر $\frac{12}{13}$



(٣١) تخيير المناظر $\frac{12}{13}$

اعظم فلتكن اسطوانة قاعدتها - ب ج - والركز - ا - والبصر - ه - ونصل
ه - ا - واكن شعاعا - ه ب - ه ج - مماسين لها ونخرج في سطح الاسطوانة
عمودى - ب ز - ج ه - فتيين مما مران سطح - ب ز - ج ح - المرئى من
الاسطوانة يكون اقل من نصفها (٣٣) ولننظر اليها من وضع - ط - ونخرج
شعاعى - ط ك - ط ل - وعمودى - ك م - ل ن - في سطح الاسطوانة فيصير
المرئى سطح - ك ل - م ن - وهو اقل من سطح - ب ز - ج ح - ولكون
زاوية - ط - اعظم من زاوية - ه - نظن انه اعظم مما كان هناك وذلك
ما اردناه .

ما يرى من المخروط المستدير يكون اصغر من نصفه (٣٤) فليكن مخروط قاعدته
- ب ج - ورأسه - ا - والبصر - د - والشعاعان - د ب - د ج - ونصل -
ب ا - ج ا - فليكن المرئى من المخروط ما يحيط به خطا - ا ب - ا ج - وقوس
- ج ب - التى هى اقل من نصف القاعدة فيكون اصغر من نصف جميع سطح
المخروط وذلك ما اردناه .

اذا دنا البصر من المخروط في سطح قاعدته يصير المرئى منه اقل مما كان ويظن
انه صار اعظم فليكن مخروط قاعدته - ا ب - ومركزه - ل - والبصر - د -
ثم - ه - ورأس المخروط - ج - ونتمم الشكل فيكون المرئى اول ما يحيط به
خطا - ج ا - ج ب - وقوس - ا ب - وثانيا ما يحيط به خطا - ج ز -
ج ح - وقوس - ز ح - وهو اصغر من الاول ويظن انه اعظم لكون زاوية
- ح ه ز - اعظم من زاوية - ب د ا - وذلك ما اردناه (٣٥) .

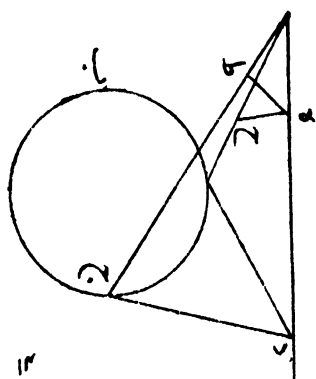
اذا كان مخروط مستدير وفرضت نقطة على سطح قاعدته خارج القاعدة ووصل
بينها وبين رأس المخروط بخط مستقيم فالمرئى من المخروط من جميع المواضع
التى تكون على ذلك الخط يكون مساويا ابدا فليكن مخروط رأسه - ا - وقاعدته
ب ج - وانفرض - د - في سطح القاعدة خارجا عنها ونوصل - ا د - .
اقول فالمخروط يرى من جميع النقط التى على - ا د - متساويا ولنعين منها نقطة

هـ - ونخرج من - د - خطى - د ج - د ز - مما بين للقاعدة ونصل - ج - ا - ز -
ويكون - د ا - الفصل المشترك بين السطحين المتارين بخطى - د ج - ج ا - و د
ز ز ا - ونخرج من - ه - في ذينك السطحين - ه ح - ه ط - موازين لخطى
د - ز د ج - فهما يقعان للاحالة على خطى - ا ز - ا ج - ويمر بهما سطح مواز للقاعدة
قاطع للخروط على دائرة تماسها وهما يحيطان بزواوية مساوية لزواوية - ج د
ز - وكذلك يكون المرئى من المخروط عند نقطة - ه - مساويا للمرئى منه عند
نقطة - د - وكذلك في سائر النقاط وذلك ما اردناه (٣٦) .

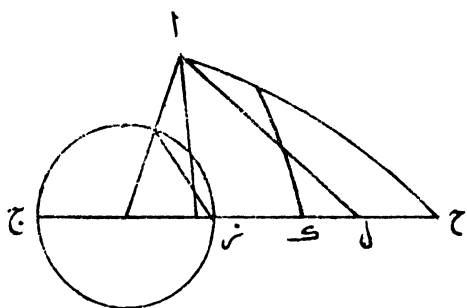
له اذا كان البصر على بعد متساو من المخروط فانه اذا كان الى الرأس اقرب كان
ما يراه من المخروط اعظم واذا كان ابعد كان اصغر وليكن مخروط رأسه
- ا - وقاعدته - ب ج - وضلعاه - ا ب - ا ج - ونصل - ج ب - ونخرجه
الى - ح - ونخرج - ط ك - موازيا - ل ا ب - وليكن - ط - الى اقرب
الى - ا - من - د .

اقول فما من المخروط يرى على - ط - اعظم مما يرى منه على - د - ونخرج
ا ط - ا د - الى - ح - ل - ن - ح ج - فيكون المرئى من المخروط عند -
ط - مساويا للمرئى منه عند - ح - والمرئى منه عند - د - مساويا للمرئى منه عند
- ل - وليكون المرئى عند - ح - اصغر من المرئى عند - ل - في النظر واعظم
بالحقيقة يكون المرئى عند - ط - ايضا بالقياس الى المرئى عند - د - كذلك
ودلك ما اردناه .

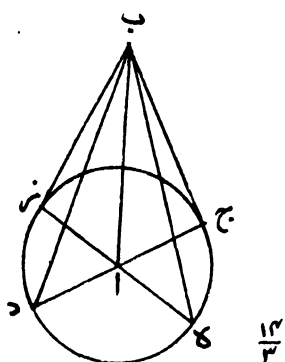
لو اذا اخرج من مركز دائرة عمود على سطحها فابصر يرى جميع النقط التى
عليه انظار الدائرة متساوية (٣٧) وليكن مركز الدائرة - ا - والعمود القائم
عليها - ا ب - والاقطار - ج د - ه ز - ولنعين نقطة - ب - فى - ا ب -
ونصل - ب ج - ب د - ب ه - ب ز - فلان انصاف الاقطار متساوية -
و - ا ب - مشترك والزوايا التى عند - ا - قائمة فتكون الزوايا التى عند
ب - متساوية (٣٨) وجميع - ج ب د - مساوية لجميع - ه ب د - ولذلك



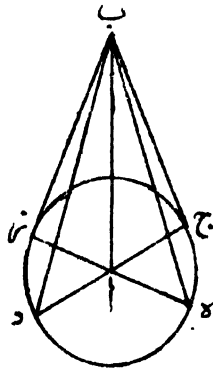
(٣٦) تحریر المناظر



(٣٧) تحریر المناظر

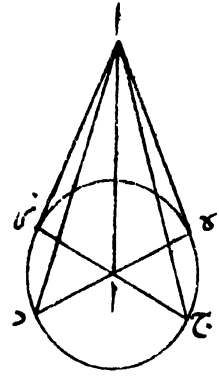


(٣٨) تحریر المناظر



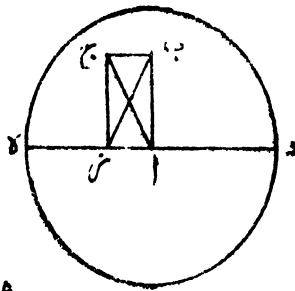
$\frac{15}{2}$

(٣٠) تحریر المناظر



$\frac{15}{1}$

(٣٩) تحریر المناظر



$\frac{15}{3}$

(٤١) تحریر المناظر

يرى - ج د - مساويا - له د - وكذلك الحكم في سائر المنقط التي على - اب
وذلك ما اردناه .

وان لم يكن الخط الخارج من المركز عمودا على سطح الدائرة بل كان مساويا
لنصف قطرها فالبصير يرى الاقطار من طرفه متساوية (هـ) فليكن الشكل كما كان
واب - غير قائم على سطح الدائرة لكنه مساو - لاج - فلان زاوية - ج ب
د - قائمة وكذلك سائر الزوايا التي عند - ب - وقواعد الاقطار فترى
الاقطار عند نقطة - ب - من خط - اب - لا غير متساوية وذلك ما اردناه .

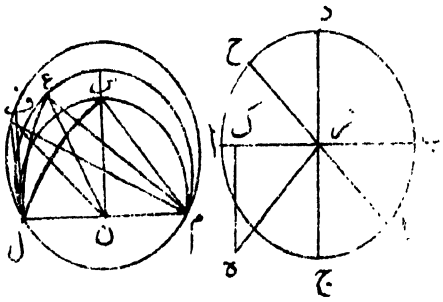
وان لم يكن الخط الخارج من المركز عمودا على الدائرة « ا » ولا بمساو ونصف
قطرها ولا بمائل الى قطري - ج د - ز ه - مثلا متساويا اعني ليست زاوية
ب ا ج - الحادة مساوية لزاوية - ب ا ز - الحادة ولا زاوية - ب ا د
المنفرجة مساوية لزاوية - ب ا ه - المنفرجة (هـ) نقول فليكون زاويتي - ج
ب د - ز ب ه - غير متساويتين يرى قطرا - ج د - ه ز - من نقطة - ب
مختلفين وسنبين احوال في ذلك في الشكل الذي يلي هذا الشكل وما بعده وذلك
ما اردناه .

لتكن دائرة مركزها - ا - وموضع البصر - ب - والعمود الذي يخرج من
ب - الى الدائرة لا يقع على - ا - كعمود - ب ج - ونصل - ج ا - ب ا -
فنقول ان زاوية - ج ا ب - اصغر من جميع الزوايا التي يحيط بها - ب ا - مع
خط آخر يمر بنقطة - ا - ولير بمقطة - ا - قطر - د ه - ونخرج من - ج - عليه
عمود - ج ز - ونصل - ب ز - فيكون ايضا عمودا على - د ه - ولان زاوية
ج ز ا - قائمة فيكون - ا ج - اطول من - ا ز - ونسبة - اب - الى - ا ز
اعظم من نسبة - ا ج - وزاويتا - ا ج ب - ا ز ب - قائمتان فلذلك
يكون - ج ا ب - اصغر من زاوية - ز ا ب - وبمثله تبين في غيره من الزوايا
وذلك ما اردناه (هـ) .

« ا » في رق - وانعدا الشكل وليكن - اب - غير عمود على السطح ولا بمساو - الخ .

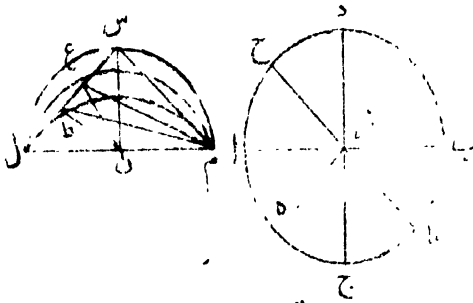
م ايضا لتكن دائرة عليها - ا ج - ب د - والمركز - ز - وقطرا - ا ب - ج د متقاطعين على قوائم والبصر - ه - وليكن - ه ز - عمودا على - ج د - دون - ا ب - و - ه ز - اعظم من نصف القطر - (٤٢) فنقول يرى من نقطة - ه ا ب اصغر الاقطار - و ج د - اعظمها فلان - ج ز - عمود على خطي - ا ز ه ز - ويكون سطح الدائرة لكونه مارا بـ ج ز - قائما على سطح خطي - ا ز ه ز - واذا اخرجنا من - ه - عمود - ه ك - في سطح خطي - ا ز ه ز - على سطح الدائرة وقع على الفصل المشترك وهو - ا ب - ونجعل - ل م - مثل ا ب - وننصفه على - ن - ونخرج عمود - ن س - مثل - ه ز - ونرسم على م ل - قطعة - م س ل - وهي اعظم من نصف دائرة لان - ن س - اعنى ز ه - اطول من - ن ل - اعنى - ز ا - ونصل - ل س - م س - فتكون زاوية - ل س م - مثل زاوية - ج ه د - لو وصلنا - ج ه - ه د - ونجعل زاوية - ل ن ع - مثل زاوية - ح ز ه - ونفصل - ن ع - مثل - ز ه فيقع - ع - خارج القطعة ونرسم قطعة - ل ع - م ع - فتكون زاوية - ل ع م - مثل زاوية - ج ه ط - لو وصلنا - ح ه - ه ط - ونجعل زاوية - ل ن ف - مثل زاوية - ا ز ه - ونفصل - ن ف - مثل - ز ه - فيقع - ف - خارج قطعة - ل ع م - ونرسم قطعة - ل ف م - ونصل - ل ف - ف م - فتكون زاوية - ل ف م - مثل زاوية - ا ه ب - لو وصلنا - ا ه - ه ب - ولان زاوية - س - اعظم من زاوية - ع - وزاوية - ع - اعظم من زاوية - ف - فتكون زاوية - ج ه د - اعظم من زاوية - ح ه ط - وهي اعظم من زاوية - ا ه ب - ولذلك ترى - ج د - اعظم من - ج ط - و - ح ط - من ا ب - ولان زاوية - س - اعظم من جميع ما يمكن وزاوية - ن م - اعنى زاوية - ا ز ه - اصغر من جميع ما يمكن فيرى - ج د - اعظم الاقطار - و - ا ب - اصغرها وذلك ما اردناه .

ما ثم ليكن - ه ز - اصغر من نصف القطر والباقي كما مر - (٤٣) نقول فيعرض في الاقطار



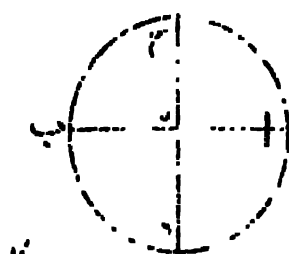
١٦

(٢٢) تخريب المناظر



١٦

(٢٣) تخريب المناظر



١٠

١١) فيجرب المناظر



١٢

١٢) فيجرب المناظر

ضد ما تقدم اغنى يصير - ج د - اصغر الاقطار في الرؤية - و - اب - اعظمها
فلندبر التدبير المتقدم فتكون قطعة - م س ل - هاهنا اصغر من نصف الدائرة
وقطعة - م ع ل - داخلها وقطعة - م ف ل - داخل قطعة - م ع ل - وتكون
زاوية - س - اصغر الزاويا وزاوية - ف - اعظمها فيعرض من ذلك ما ذكرنا
وذلك ما اردناه .

بكرات العجل ترى مرة معوجة ومرة مستديرة (٤٤) فلتكن دائرتها - اب ج د
وقطرا - اب - ج د - منها متقاطعين على قوائم على - ه - والبصر على
سطح مواز لسطح الدائرة فان كان الشعاع الخارج الى نقطة - ه - عمودا
على سطح الدائرة او غير عمود عليه ولكن مساويا لنصف قطرها رؤيت اقطارها
متساوية فتكون البكرة في الرؤية لذلك مستديرة وان لم يكن الشعاع لذلك
رؤيت الاقطار مختلفة والبكرة لذلك ترى معوجة غير مستديرة وذلك ما اردناه .

للبصر موضع اذا هو ثبت فيه وانتقل المبصر في مواضع مختلفة رؤى ابداء متساويا
وبالعكس (٤٥) فليكن البصر - ا - والمبصر - ب ج - وندير على - اب ج - دائرة
فاذا ثبت - ا - وانتقل - ب ج - على المحيط يرى ابداء متساويا وذلك لتساوى
زوايا - ب ا ج - وايضا ليكن البصر - ب - والمبصر - ا ج - فاذا ثبت - ا
ج - وانتقل - ب - الى - د - يرى - متساويا لان - ا ج - ان كان قطرا
كانت زاويتا - ب د - القائمتان متساويتين فلذلك يرى - ا ج - في الحالتين
متساويا وان لم يكن - ا ج - قطرا وكان شعاعا - ب ا - ب ج - مساويين
لشعاعى - د ا - د ج - لتساوت زاويتا - ب د - لكون قاعدة - ا ج -
مشتركة - فاج - يرى في الحالتين متساويا وذلك ما اردناه .

اقول وظاهرا ان بصر - ب - اذا انتقل على احد قوسى - اب ج - ا د ج -
كان الحكم كذلك لتساوى الزوايا وسنذكر هذا الحكم في الشكل الثامن
والاربعين .

اذا كان عظم ما وكان عمودا على سطح ونظر اليه من نقطة من ذلك السطح مد

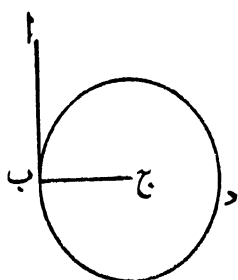
وتقل المنظور اليه حول البصر على استدارة فانه يرى متساويا (٤٦) فليكن المنظور اليه اب - والبصر - ج - ونصل - ج ب - ونرسم دائرة - ب د - ببعد - ج ب - فاذا دار - اب - على محيطها حافظا لقيامه على سطحها تساوت الزوايا التي عند - ج - لتساوى ضامى - ب ج - ب ا - واحاطتهما ابدا بقائمة ولذلك يرى - اب - ابدا متساويا وكذلك ان قام عمود على سطح الدائرة من نقطة - ج - وكان البصر على نقطة من ذلك العمود ثم دار - اب - على المحيط وذلك ما اردناه .

ثم ليكن اعظم غير عمود على ذلك السطح لكننه حافظا لوضع واحد منه في دورته .

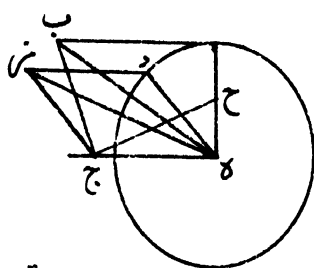
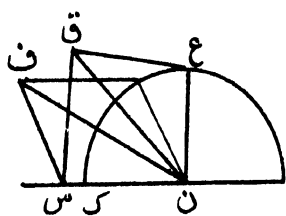
مه

اقول فانه يرى مختلفا (٤٧) وليكن الدائرة - اد - والبصر على - ه - وهى مركز الدائرة واعظم - د ز - وهو غير عمود على سطح - اد - (وليكن اول اصغر من نصف قطر الدائرة ونخرج منها - ه ج - موازيا ومساويا - لد ز - و - د ج - عمود - ج ح - على سطح - اد - «١» ونصل - ح ه - ونخرجه الى ا - من المحيط ومن - ا - اب - موازيا ومساويا - له ج - .

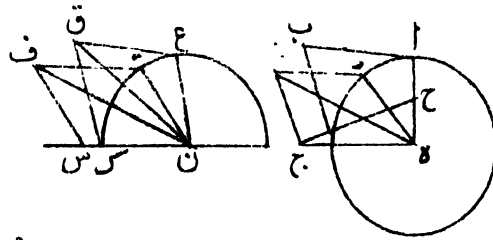
نقول - قاب - المساوى - لد ز - يرى اصغرها ليكن ان يرى - د ز - في جميع الدور ونصل - ه د - ه ب - ه ز - ب ج - ز ج - فزاوية - ج ا ه - اصغر الزوايا التي تحدث عنده للمروكل واحد من سطحي - اب ج د - د ز ج ه - متوازي الاضلاع - وعلينا ان نبين ان زاوية - ا ه ب - اصغر من زاوية - د ه ز - حتى يتبين الحكم فترسم نصف دائرة - ك ع ل - على ان نصف قطره وهو - ن ك - مساو - له ج - ونخرج قطر - ل ك - ونجعل - ن س - مثل نصف قطر دائرة - اد - ونجعل زاوية - س ن م - مثل زاوية - ج ه ا - وزاوية - س ن ع - مثل زاوية - ج ه د - ونتمم سطحي - م س - ع س - المتوازي الاضلاع فيكونان مساويين وشابهيين لسطحي - ا ج - د ج - كل لنظيره ونخرج قطري ن ف - ن ق - فزاوية - ف ن س - المساوية لزاوية - ا ه ب - اصغر من



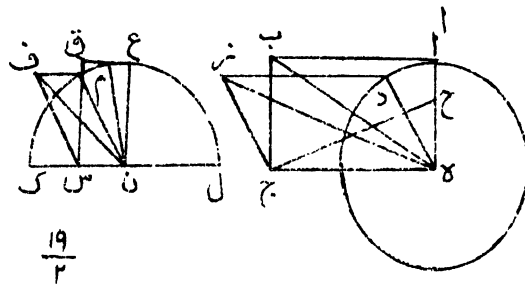
١٨
١ (٣٦) تحریر المناظر



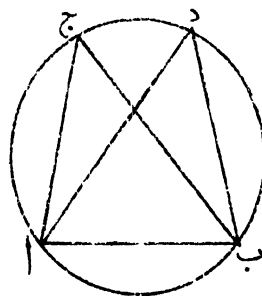
١٨
٢ (٣٤) تحریر المناظر



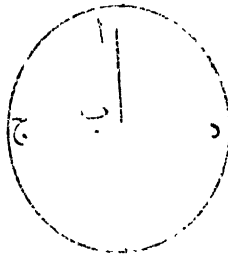
(٢٨) تحرير المناظر $\frac{19}{1}$



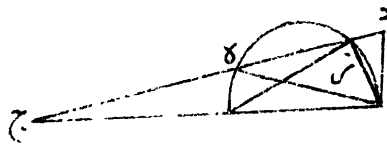
(٢٩) تحرير المناظر $\frac{19}{2}$



(٥٠) تحرير المناظر $\frac{19}{3}$



$\frac{19}{2}$
 (۵۱) تخریب الدائره



$\frac{19}{5}$
 (۵۱) تخریب الدائره

زاوية - ق ن س - المساوي لزاوية - د ه ز - ولذلك يرى - اب - اصغر من - د ز - وذلك ما اردناه .

ولتكن الصورة بحالها والعظم وهو - د ز - مساويا لنصف قطر دائرة - اد - فيكون - ن ك - مساويا لنصف قطر دائرة - اد - والاشكال المتوازية الاضلاع متساوية الاضلاع والحكم والبيان كما تقدم بعينه (٤٨) .

ولتكن الصورة بحالها والعظم وهو - د ز - اعظم من نصف قطر دائرة - اد - ويكون - ن س - المساوي لنصف قطر - اد - اصغر من - ن ك - والحكم وباقي البيان كما مر وذلك ما اردناه (٤٩) .

وقد توجد للبصر مسافة يتحرك فيها ويكون المبصر ثابتا فيراه متساويا (٥٠) وليكن المبصر - اب - والبصر - ج - ونخرج شعاعى - ج ا - ج ب - ونرسم على ج اب - دائرة - ج اب - فنقول اذا ثبت - اب - وانتقل البصر على محيط قوس - اج ب - كان المرئى متساويا فلننقل البصر الى - د - ونخرج - د ا - د ب - فلتساوى زاويتي - ج د - يكون المبصر فى الحالتين متساويا وذلك ما اردناه .

اقول وهذا ما ذكرناه بعينه فى آخر الشكل الثالث والاربعين -

اذا كان المبصر عمودا على سطح وانتقل المبصر حوله على محيط دائرة فانه يراه متساويا (٥١) فليكن المبصر - اب - وهو عمود على سطح خارج من نقطة - ب - منه والبصر - ج - ونرسم على مركز - ب - ويبعد - ب ج - دائرة - ج د فاينما كان البصر من محيطها كانت الزوايا التى على البصر من شعاعى - ج ا - ج ب - متساوية لتساوى انصاف الاقطار وكون - اب - مشتركا والزاوية التى عند - ب - قائمة ولذلك يرى - اب - متساويا فى جميع الاحوال وذلك ما اردناه .

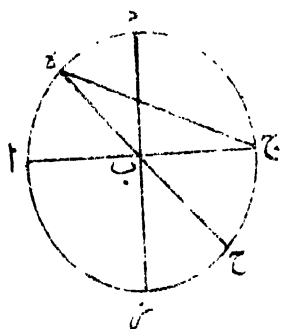
قد يكون اذا ثبت المبصر وانتقل البصر على خط مستقيم فى جانب منه رآه مختلفا (٥٢) فليكن المبصر - اب - والخط - ج د - والبصر تارة على - د -

وتارة على هـ - ونصل - هـ - ا - هـ ب - د - ا - د ب - ونرسم قطعة دائرة
ا هـ ب - ونصل - ب ز - فراويتا - ا هـ ب - ا ز ب - ومتساويتان والواحدة
منهما اعظم من زاوية - ا د ب - ولذلك يرى - ا ب من - د - ومن - هـ -
مختلفا وذلك ما اردناه .

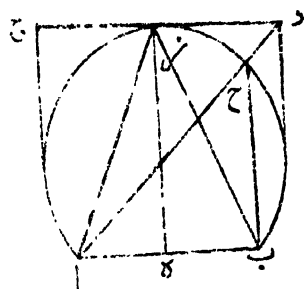
ليكن المبصر - ا ب - و - ج د - موازيا - له - وننصف - ا ب - على - هـ -
ونخرج عمود - هـ ز - على - ج د - و - ا ج - ب د - موازيين له - فالبصر
اذا كان على - ز - رؤى المبصر اعظم واذا كان على - ج ا - وعلى - د ز
ا هـ - اصغر وفي موضعي - ج - و - د - متساويا وذلك لكون زاوية - ا ز ب -
اغنى - ا ح ب - اعظم من زاوية - ا د ب - وزاويتي - ا د ب - ب ج ا
متساويتين وذلك ما اردناه (٣٥) .

قد يوجد موضع مشترك ترى الاقدار المتساوية منه مختلفة (٤٥) فليكن - ا ب
ب ج - متساويين ونخرج من - ب - عمود - ب د - على - ا ب ج - ونقول
اذا كان البصر على اى نقطة كانت من عمود - ب د - فانه يرى - ا ب - مثل
ب ج - واذا انتقل الى احدا لطرفين مثل - هـ ز ا - رؤيا مختلفين ولنخرج
شعاعات - هـ ا - هـ ب - هـ ج - ونرسم على مثلث - ا هـ ج - دائرة ونخرج
د ب - الى - ز - و - هـ ب - الى - ح - فن خط - د ب - يرى - ا ب - مثل
ب ج - لتساوى الزاويتين ومن - هـ - يرى - ا ب - اعظم لان قوس - ا ح
اعظم من قوس - ح ج - وكذلك من سائر المواضع داخل الدائرة او خارجها
وذلك ما اردناه .

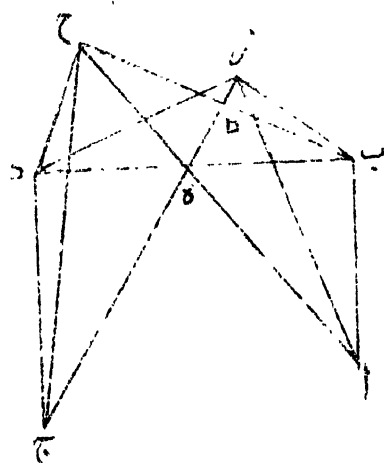
ليكن - ا ب - ج د - عمودين على السطح ومتساويين (٥٥) نقول فقد يوجد
موضع يريان منه متساويين وموضع يريان منه مختلفين فنصل - ب د -
وننصفه على - هـ - ونخرج منه عمود - هـ ز - فى السطح فاذا نظر اليهما من نقطة
عليه مثل - ز - رؤيا متساويين ونخرج شعاعات - ز ا - ز ب - ز ج - زد
فالتساوى - ز ب - زد - و - ا ب - ج د - وكون زاويتي - ز ب ا - زد ج -
قائمتين



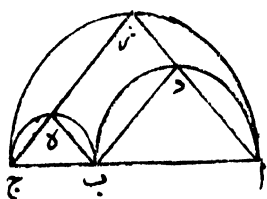
٢٠
٣ (٥٢) تحرير المناظر



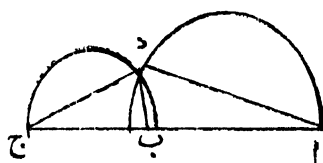
٢٠
١ (٥٣) تحرير المناظر



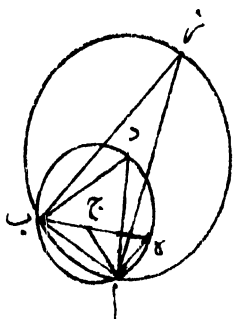
٢٠
٣ (٥٥) تحرير المناظر



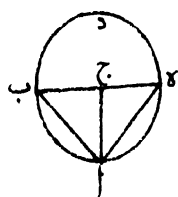
٢١
٣ (٥٤) تحریر المناظر



٢١
١ (٥٦) تحریر المناظر



٢١
٤ کذا فی ق (٥٨) تحریر المناظر



٢١
٣ کذا فی ج (٥٨) تحریر المناظر

قائمین تكون زاویتا۔ از ب۔ ج زد۔ متساویتین و لذلك رؤیا متساویتین
واما اذا نظر الیهما من موضع آخر، مثل۔ ح۔ رؤیا مختلفین ونخرج شعاعات
ح۔ ا۔ ح۔ ج۔ ح۔ ب۔ ح۔ د۔ فیکون۔ ح۔ ب۔ اعظم۔ د۔ ح۔ د۔ ونفصل
ب۔ ط۔ مثل۔ د۔ ح۔ ونصل۔ ط۔ ا۔ فتكون زاویتا۔ ب۔ ط۔ ا۔ د۔ ح۔ ج
متساویتین بمثل ما مروزاویة۔ ب۔ ح۔ ا۔ اصغر من کل واحدة منهما۔ فاب
یری اصغر من۔ ح۔ د۔ وذلك ما اردناه .

لنا ان نجد موضعاتی منه الاقدار المختلفة متساویة (۶) فلیکن۔ ا۔ ب۔ اعظم
من۔ ج۔ ب۔ ونرسم علی۔ ا۔ ب۔ قطعة دائرة اعظم من نصفها وعلی۔ ب۔ ج
اخری شبیة بها ونصل۔ د۔ ا۔ د۔ ب۔ د۔ ج۔ فلتساوی زاویتی۔ ا۔ د۔
ب۔ ج۔ د۔ ب۔ یری من نقطة۔ د۔ ا۔ ب۔ الاعظم (من۔ ج۔ ب۔ ونرسم علی
ا۔ ب۔ قطعة دائرة اعظم من نصفها وعلی۔ ب۔ ج۔ اخری شبیة بها ونصل
د۔ ا۔ د۔ ب۔ د۔ ج۔ فلتساوی زاویتی۔ ا۔ د۔ ب۔ ج۔ د۔ ب۔ یری من نقطة
د۔ ا۔ ب۔ «۱») الاعظم بمثل۔ ب۔ ج۔ الاصغر فاذا وجدنا ذلك الموضع وذلك
ما اردناه .

لنا ان نجد موضعاتی منه اقدار مختلفة معا بمثل کل واحد منها اذا رؤیت فی
مواضع اخری متساویة (۷) فلیکن۔ ا۔ ب۔ اعظم۔ د۔ ب۔ ج۔ فرسم انصاف
دوائر۔ هـ۔ ا۔ د۔ ب۔ ب۔ هـ۔ ج۔ ا۔ ز۔ ج۔ ونفصل۔ ا۔ ز۔ ج۔ کیف اتفق علی
ز۔ ونخرج۔ ز۔ ا۔ ز۔ ج۔ د۔ ب۔ هـ۔ ب۔ فن موضعی۔ د۔ هـ۔ یری۔ ا۔ ب
ب۔ ح۔ متساویتین ومن موضع۔ ز۔ یریان معا کاحدهما من ذینک الموضعین
وذلك لكون الزوايا قوائم وذلك ما اردناه .

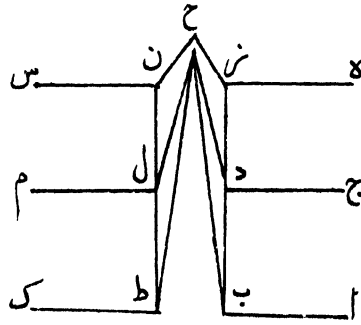
لنا ان نجد مواضع للبصر یری منها القدر علی نصفه اوربعه اوجزاء یمکن ان تقسم به
الزاویة (۸) فلیکن البصر۔ ا۔ ب۔ ونذیر علیہ دائرة۔ ا۔ ب۔ د۔ ولا یكون۔ ا۔ ب
قطرها ولا یکن البصر علی۔ ج۔ المركز ونصل شعاعی۔ ج۔ ب۔ ج۔ ا۔ ونخرج
ب۔ ج۔ الی۔ هـ۔ ونصل۔ هـ۔ ا۔ فاب۔ یری من۔ هـ۔ نصف ما یری من۔

ج - وان جعلنا منتصف قوس - ا ه ب - مركزا اور سمنا ببعدى - ا ب -
دائرة رؤى - ا ب - من محيطها ربع ما يرى من - ج - وذلك ما اردناه .

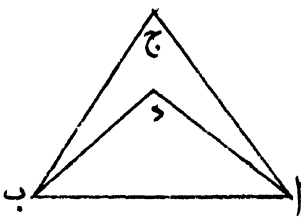
ن
الاشياء المتساوية الحركة على خط واحد اذا توجهت من احدى الجانبين الى مقابلة
البصر رؤى آخرها متقدما واذا جاوزت مقابلة البصر الى الجانب الآخر رؤى
المقدم لاحقا واللاحق متقدما (هـ) فليحرك ائتدار - ا ب - ج - د - ه - د - حركة
متساوية على خط - ب ز - والبصر - ح - ونصل شعاعات - ح ب - ح د
ح ز - فشعاع - ح ب - ارفع من - ح د - و - ح د - من - ح ز - ولذلك
يرى - ا ب - كأنه سابق على - ج د - و - ج د - على - ه ز - ثم نجعلها متساوية
على خط - ن ط - وليكن عليها - ط ك - ل م - ن س - والشعاعات - ح ط
ح ل - ح ن - فاب - الذى كان سابقا « ١ » - ليح د - اذا صار كأنه لاحق - الى
م - ول م - ان س - على عكس ما كان وذلك ما اردناه .

ن
اذا كانت ائتدار متحركة حركات مختلفة والبصر متحرك حركة مساوية لبعضها
فانه يرى الذى حركته خسر كته كأنه ثابت والذى حركته اسرع كأنه متحرك
في تلك الجهة والذى حركته ابطأ كأنه راجع الى خلف (٦٠) فليكن الائتدار - ا ب
ج - والبصر وهو متحرك الحركة - ب - و - ج - اسرع منهما وابطأ فنقول
فمنقطة - ب - ترى ثابتة ونقطة - ج - متحركة الى تدام ونقطة - ا - متحركة
الى خلف ونصل شعاعات - د ا - د ب - د ج - فليكن شعاع - د ب - غير
ممتثل نظن ان - ب - ما كن ولان طرف شعاع - د ج - الذى يلى - ج -
يبعد عن - ب - الى قدام نظن ان - ج - يمتل الى قدام ويمثل ذلك نظن ان
- ا - راجع الى خلف والقدر المرئى من حركتهما هو بقدر الفصل بين حركة
البصر وبين حركتهما وذلك ما اردناه .

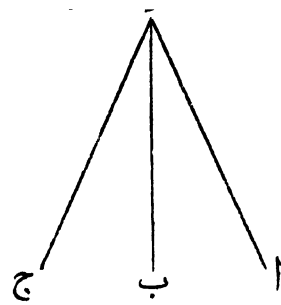
ن
اذا كان البصر يدنو الى شىء كان ذلك الشىء كأنه ينمو والعكس (٦١) فليكن
البصر - ا ب - والبصر - ج - ونخرج شعاعى - ج ا - ج ب - ثم ايدن البصر
الى - د - ويصير الشعاعان - د ا - د ب - واكون زاوية - د - اعظم من - ج -



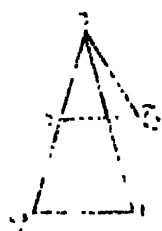
(۶۹) تحریر المناظر $\frac{۲۲}{۱}$



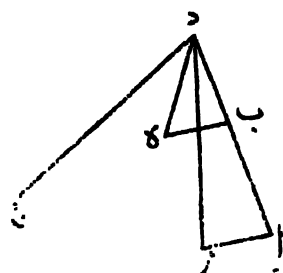
(۶۱) تحریر المناظر $\frac{۲۲}{۳}$



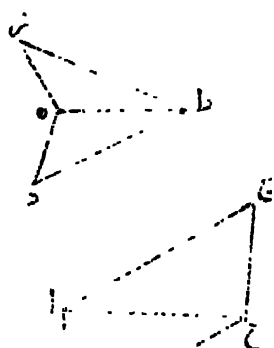
(۶۰) تحریر المناظر $\frac{۲۲}{۴}$



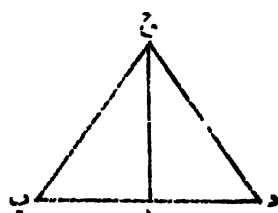
١٣
٢ (١٣) تحريك الخط



١٣
٢ (١٤) تحريك المناظر



١٣
٢ (١٥) تحريك المناظر



١٣
٢ (١٦) تحريك المناظر

يصير المبصر اعظم مما كان في الرؤية فيظن انه ينمو وذلك ما اردناه .

س الاقدار المتساوية الحركة فان الابد يظن انه ابطأ فليتحرك - ا د - ب د -
المتساويان نحو - ج - حركة متساوية (٦٢) وليكن - ا ب - اولا على استقامة
من البصر وهو - ز - ونخرج شعاعات - ز ا - ز ب - ز د - ز ه - ز ج -
ولان - ا د - ب ه - يتحركان حركة متساوية فاذا صار - ه - الى استقامة
ج - لم يكن - ب - واصلا الى استقامة - ه - ولذلك يظن ان - ا - متأخر
عن - ب - فيرى الظاهر - كه - وذلك ما اردناه .

سا اذا كان البصر متحركا تكون الاشياء البعيدة يظن انها مختلفة عما هو اقرب منها
(٦٣) فليكن - ا ج - المبصرين ويكونا على استقامة - ا ب - ج د - والبصر
ه - ونخرج - ه ج - ه د - ه ا - ه ب - فمقول ان - ا - الابد تظن انها
مختلفة فيخرج - ه د - حتى يقع على المنظور اليه فليكن - ه ب - فلان زاوية
ج ه د - اعظم من زاوية - ا ه ب - فيرى - ا ب - اصغر من - ج د - فنقطة
ا - اذا مختلفة وذلك ما اردناه - هكذا في المنى وليمظر فيه .

سب الاقدار التي تنمو تظن انها تقارب من البصر (٦٤) فليكن المبصر - ا ب -
والبصر - ج - ونخرج شعاعي - ج ا - ج ب - ونتم - ب ا - الى ان يصير
ب د - ونخرج شعاع - ج د - فلان زاوية « ا » وزاوية - ج - يظن ان المرئي
صار اقرب فان دا يرى من زاوية اعظم يظن انه اقرب وذلك ما اردناه .

سج الاشياء المختلفة البعد اذا لم يكن اطرافها مع الوسط على خط مستقيم فان شكلها
يرى مرة غائرا ومرة متحد با (٦٥) فليكن الاشياء مرة - ب ا ج - ومرة - د
ه ز - والبصر - ح - ونخرج شعاعات - ح ب - ح ا - ح ج - ونصل - ب
ا - ج - فاذا نظرنا من - ح - الى - ب - و - ا - و - ج - د - معارأنا المجموع
غائر الكون - ا ب - ا ج - محيطين بزاوية نحو - ح - ثم ليكن البصر - ط -
والشعاعات - ط د - ط ه - ط ز - ونصل - د ه - ه ز - واذا نظرنا من
ط - اليها دعارأنا المجموع متحد بالكون - ه د - ه ز - محيطين بزاوية حديقها

الى - ط - وذلك ما اردناه .

سد اذا قام عمود على سطح مربع من نقطة تقاطع قطريها ونظر الى المربع من نقطة من ذلك العمود رؤيت الاضلاع متساوية وكذلك القطران (٦٦) فليكن المربع - ا ب - ج د - والقطران - ا ج - ب د - والعمود الخارج من ه - خط - ه ز - وليكن البصر على - ز - ونصل شعاعات - ز ا - ز ب - ز ج - ز د - فلان - ه ا - ه ب - ه د - ه ج - متساوية - و - ه د - مشترك وزوايا - ه - قوائم تكون الشعاعات متساوية ولتساويها وتسوي الاضلاع والقطرين تكون زوايا - ز - التي توترها الاضلاع متساوية وكذلك اللتان توترها القطران فاذا الاضلاع متساوية في الرؤية وكذلك القطران وذلك ما اردناه .

تم الكتاب وهو (سد) شكلا ونقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة ،

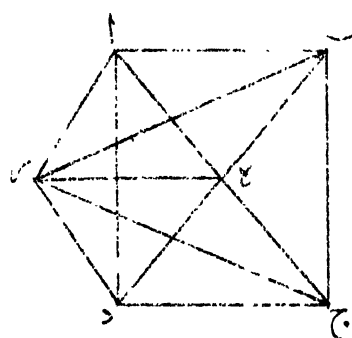
فرغ المحرر من تحريره رحمة الله عليه في اواخر شوال من سنة (خفا) والناسخ من نسخه يوم الاحد الرابع والعشرين من شعبان سنة تسع وسبعائه بمدينة تبريز حامدا لله تعالى ومصليا على نبيه وهو مقبول بن اصيل الفرشهرى .
جعله الله مشفعا به باطفه وكرمه آمين رب العالمين

(وفي ق)

الحمد لله والمنة لواهب العقل

الحمد بلانهاية والصلوة على

محمد النبي وآله وسلم



٢٢٠

(٦٦) تحرير المناظر

استدراك ما وجدناه في النسخ الاصفية

زيادة على الرامفورية

في كتاب المناظر

الاصفية	الرامفورية	السطر	الصحيفة
عند البصر	عند المبصر	٤	٤
زاوية	زاوية	٢٥	»
من - از - فج د - اعظم كثيرا من ا -	من ب ا	٢٤	٥
يعرض	يفرض	١٢	١
سطحا يمر به	سطحا - ط ز - به	١٥	»
فيرى ابطا حركة	فيرى الظاهر - كه	٧	٢٣
فلازدياد	فلازيا (١) و	١٦	»
تم الاستدراك الواقع في كتاب المناظر			



كتاب ظاهرات الفلك

لأقلیدس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي

المتوفى ببغداد في ذي الحجة

سنة اثنتين وسبعين

وستمائة هجرية

رحمه الله

تعالى

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعامية

حيدرآباد الدكن لازالت شموس

افاداتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ظاهرات الفلك

لأقليدس

ثلاثة وعشرون شكلا وفي بعض النسخ خمسة وعشرون شكلا

يقول محرر هذا الكتاب اعز الله انصاره لم يقع الى من الكتاب غير نسخة في غاية السقم اكثرها من التصحيف والتحريف بحيث لم يكن يمكن الوقوف على شيء منه الا بجهد كثير وشرح له للتبريزي سقيم ايضا جدا فأكثر النظر فيها وحررت ما ترا آى الى من الكتاب على ما تصوره فان لم يكن مطابقا للكتاب فالسبب فيه ذلك وفي نيتي ان اصلح خلله اذا عثرت على نسخة صحيحة ان شاء الله وهوولى التوفيق .

صدر الكتاب «١»

قال لأن الثوابت تطلع دائما من مواضع باعيناها وتغرب في مواضع باعيناها وما يطلع منها معا او تغرب معا فهي ابداء كذلك ولان ابعاد ما بينها ثابتة في جميع اوقات انتقالها من المشرق الى المغرب ولما تبين في كتاب المناظر ان ذلك انما يكون كذلك بما يتحرك على محيط دائرة حول البصر فقط يجب ان تكون حركة

«١» ما كان في الكتاب من الارقام بين هلالين فهو الاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشي و- ر- في الحواشي ارا مقفور- و- ق- امسختها القديمة - و- ج- للجديدة بها .

الثوابت

الثوابت حركة واحدة دورية والبصر متساوى البعد في جميع قسما .
 اقول، قد ثبت في المناظر ان تلك المدار في البصر (انما بقيت بحالها من انتقال
 المبصرات على احد وجهين احدهما ان يكون البصر والمبصر «١») جميعا على محيط
 دائرة وليس ذلك ممكن هاهنا «٢» لكون المبصر ظاهرا تارة وغائبا اخرى والثاني
 ان يكون المبصر على المحيط والبصر على المركز فلذلك حكم لهذا الوجه فقط واعلم
 ان احد الثوابت غير متحركة بالحركة الثانية ادا لكونها في بادى الرأى بحسب
 الظاهر من النظر الجليل كذلك وإدا لكونها عند القدباء كذلك قال وايضا
 لانا نجد كوكبا او نقطة من السماء في وسط كواكب بنات نعش الصغرى لا ينتقل
 عن موضعه وبعده عن جميع قسى الدوائر التى يتحرك عليها باقى الكواكب
 متساوي يجب ان تكون حركة الثوابت على دوائر متوازية قطبيها ذلك
 الكواكب او النقطة ومن الثوابت ما لا يطع ولا يغرب لكون مداراتها قريبة
 من القطب وهى التى تسمى ابدية الظهور واعظم تلك المدارات الذى تماس
 الافق ويتلوها الى ناحية الجنوب كواكب تطع وتغرب لان الافق يقسم
 مداراتها قسمين ظاهر وخفى والظاهر مما يقرب من اعظم الابدية الظهور
 اعظم من الظاهر مما يبعد منه والخفى بالعكس يدل على ذلك مقادير ازمنة كون
 كواكبها فوق الارض او تحتها وذلك ان الكوكب الذى يدور على مدار
 اقرب الى الشمال يكثر فوق الارض اكثر من الذى يدور على مدار أبعد وتحت
 الارض اقل والمتوسط من المدارات هو الذى يتساوى زمانه ويسمى دائرة
 معدل النهار وباليونانية (السارينوس) واللذان بعداهما عن جنبتي معدل النهار
 بعد واحد فقساهما متساوية على التبادل اعنى الظاهر من كل واحد منهما
 يساوى الخفى من الآخر وكذلك ازمنة قطع اقسامها .

«١» من - ر - ق «٢» بهامش - ج - فيه نظر لأن هذا الحكم انما يصح فيما اذا
 كان المبصر وترا في تلك الدائرة كما تبين في - م - من المناظر دون ان يكون
 جسما كريفا عرفة .

ثم قال وايضا لان دائرة المجرة ومنطقة البروج منحرفتان عن المدارات المتوازية متقاطعتان ونصف كل واحد منهما ابداهما .

قلنا ان السماء كرى فانه لو كان مخروطا واسطوا نيا لم تكن الكواكب التي على الدوائر المنحرفة القاطعة معدل النهار تظهر ابداء في دورها مع كونها متحركة على نصفى دائرتين متساويتين بل كان يجب ان يكون منها ما يدور على قطعة اعظم من النصف ومنه ما يدور على قطعة اصغر لانه لو قطع مخروط واسطوا في سطح فيما بين القاعدة والرأس لكان احد القسمين المحدود بالزاوية شبيها بقرس وقد بان ان هذا الشكل اذا قطع في الطول والعرض لم تكن فصوله المشتركة متشابهة ولو قطع في الوسط بسطوح منحرفة لكانت فصوله المشتركة غير متشابهة ايضا وليس هذا بظاهر في العالم فمن اجل ذلك قلنا ان العالم كرى يدور على المحور احد قطبيه ابداهما ظاهر والآخر خفى .

اقول في هذا الكلام تشويش وبيان المقصود منه يلوح مما اقرره وهو ان الشكل الذي يمكن ان تفرض عليه دوائر عظام متساوية متشابهة من جميع الجهات نصف كل دائرة منها ابداهما ظاهر والنصف الآخر خفى لا يكون الا كرة ويشترط ان يكون الناطر اليها في وسطها وذلك ان ماعدى الكرة من الاشكال المستديرة يكون اما مخروطا واسطوانيا او شكلا مركبا منهما ومن اجزاء الكرة واذا قطع المخروط او الاسطوانة القائمتان بسطح متسوقا ما ان يكون ذلك السطح موازيا للقاعدة قاطعا في العرض وإما ان يكون مارا بمحور قاطعا في الطول وإما ان لا يكون موازيا لها ولا مارا به بل كان قاطعا لها بالوراب والانحراف والاول يقتضى ان يحدث بالقطع منهما شكل يحيط به سطحان مستويان وسطح مستدير يحيطان بزوايتين على هيئة الترس والثاني يقتضى ان يحدث في المخروط مثلث في الاسطوانة دون اربعة اضلاع متوازية واذا تعددت السطوح القاطعة حدثت اشكال متشابهة متساوية .

وأما الثالث اعني العاطع بالوراب والانحراف فان كان السطح القاطع غير مار بشئ

بشيء من القاعدة حدث منه قطع ناقص او ما يشبهه «١» واذا توهم سطح يمر بالمحور ويقوم على سطح القطع على زاوية قائمة كان فصله المشترك مع سطح القطع الذي هو مع سهم القطع محيط مع المحور بزوايا غير قائمة واذا تعددت السطوح القاطعة المخروط والاسطوانة ومرت الجميع بنقطة واحدة من المحور وأحاطت سهام القطوع الحادثة مع المحور بزوايا متساوية في جهة واحدة في المخروط وفي الجهتين في الاسطوانة كانت القطوع الحادثة متشابهة متساوية وإن لم تكن السطوح مارة بنقطة واحدة من المحور وكانت السهام مع المحور محيطة بزوايا متساوية كانت السطوع في المخروط غير متساوية «٢» وفي الاسطوانة متشابهة متساوية ولكن مختلفة الوضع مختلفة اقسام الظهور والخفاء عند تلك النقطة وان لم تكن محيطة بزوايا متساوية كانت غير متشابهة مع انها مختلفة الاوضاع والاقسام وإما ان كان السطح مارا بالسطح المستدير والقاعدة جميعا حدثت قطعة من القطع يحيط بها اما خط منحن او خط مستقيم وذلك في المخروط والاسطوانة جميعا او خطان منحنيان وخطان مستقيمان وذلك في الاسطوانة التي مراسطح لقاعدتها واذا تمددت السطوح كان بعض تلك القطع من القطوع متساوية متشابهة وبعضها بخلاف ذلك .

والحاصل ان الاشكال التي يمكن حدوثها على المخروط والاسطوانة اللذين هما ابسط الاشكال المستديرة بعد الكرة بالقطع في العرض والطول والوراب لا يمكن ان يكون جميعا من نوع واحد ولا على ضرب واحد من التشابه والتساوي فضلا عما يحدث في الاشكال المركبة اذهى اكثر اختلافا .

وأما في الكرة فجميعها متشابهة متساوية (والحادثة منها بالسطوح المارة بالوسط متساوية «٣») (تسمى الظهور والخفاء والكون جميع المدارات الساوية مستديرة متشابهة والمارة منها بما هو بمنزلة المركز ودوائر عظام ظاهرة

«١» بها مش - ج - اعني الشكل العدسي وهو انما يكون في الاسطوانة

«٢» ر - ق - غير متشابهة «٣» سقطت من ر - ق

الانصاف وجب الحكم بكونية السماء .

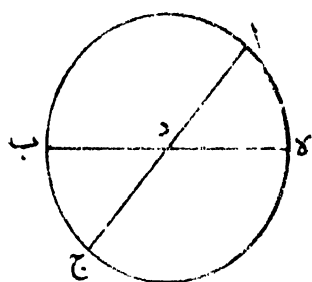
قال ، الافق هو السطح المستوى الذى يفصل النصف الظاهر من الكرة من النصف الخفى وهو مستدير لأنه اذا قطعت كرة بسطح كان الفصل دائرة نصف النهار هى المرسومة على قطبى الكل القائمة على الافق والدوائر المتقلبة هى التى تماس منطقة البروج وتطباها قطبا الكرة .

اقول ، هى دائرتان من المدارات اليومية هما مدار اراسى السرطان والجدى وتسميان المدار الصيفى والمدار الشتوى .

قال اما منطقة البروج ومعدل النهار فهما دائرتان عظيمتان لأنهما يتناصفان فان رأسى الحمل والميزان متجانسان وهما على قطر معدل النهار يطاع كل واحد منهما مع غروب الآخر والبروج تنقسم بهما قسمين متساويين وليكونهما لازمين بطرفى معدل النهار متساوى الزمان الظهور والخفاء تحت تساوى قسمى معدل النهار اللذين بينهما ايضا ان الكرة اذا دارت على محورهما باعتدال قطعت المقتط التى على سيطها من الدوائر التوازنية فى ازمنة متساوية قسما متشابهة والافق ايضا عظيمة لأنه يعصف كل واحد من منطقة البروج ومعدل النهار ايضا يطاع كل واحد منهما مع غروب الآخر والدائرة التى تنصف عظيمة فهى عظيمة فالافق عظيمة .

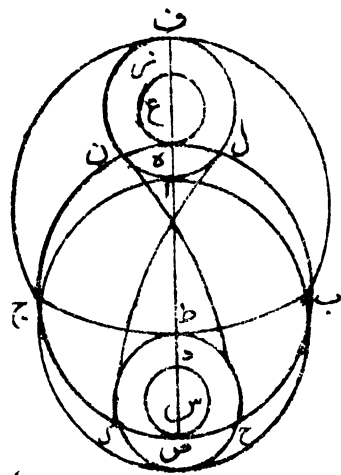
الاشكال

١ الارض فى وسط العالم وهى بالنمىاس الى العالم كالمركز الى المحيط (١) فليكن الافق - ا ب - ج - د - والجنوب - د - والشرق - ج - والمغرب - ا - ولير السرطان طالعا عند - ج - بآلة موضعتها عند - د - ويجب ان يرى الجدى غاربا عند - ا - و - ج - د - خط مستقيم بل قطر منطقة البروج او نصفها وايضا ليرىها بعد حركة الفلك الاسد طالعا عند - ب - ويجب - ان - يرى الدلو غاربا عند - ه - و - ب - د - ه - ايضا بنظر ثمل مامر وقطر - ج - ا - ب - ه - تقاطعا على - د - فد - هو المركز فاذا الارض فى وسط العالم ونسبتها الى فلك البروج كنسبة المركز



٦

(١) قاهرات الفلك



٤

(٢) ظاهرات الفلك

المركز الى المحيط وذلك ما اردناه .

ب اذا دارت كرة الكل قامت الدوائر المارة بقطبيها على الافق على قوائم في دورة
مرتين وقامت منطقة البروج على نصف النهار ايضا مرتين ولا تكون منطقة
البروج على الافق اصلا اذا كان قطب الافق فيما بين المدار الصيفي اعنى مدار
رأس السرطان والقطب الظاهر واما اذا كان على المدار الصيفي او الشتوى
قامت منطقة البروج على الافق في كل دورة مرة واحدة واذا كان فيما بين
المدارين قامت عليه مرتين . الحكم الاول فظاهر بما ذكره او طولوقس في الشكل
العاشر من مقالته في الكرة المتحركة واما الحكم الثانى (٢) فليكن لبيان دائرة
ب ه ج ص - الافق - و - د - اعظم المدارات الابدية الظهور - و - ه ز
اعظم المدارات الابدية الخفاء - و - س ع - القطبين - و - ح ط ك ا - المدار
الصيفي - و - ل م - ن ف - المدار الشتوى وليكن في وقت ما وضع منطقة
البروج كوضع قوس - ك ل - مماسة للمدارين على نقطتي - ك ل - على الافق
ولير - اس - ع ف - بن الدوائر العظام بالقطبين فهى تمر بنقطتي - ه - ص
اللتين تماس الافق المدارين عليهما وهى بمنزلة دائرة نصف النهار ولأن الافق
اعنى دائرة - ب ه ج ص - وكل واحد من المدارين اعنى دائرتي - ح ط ك -
و - ل م ن ف - تقاطعت على نقط - ح ك - ل ن - وقد مررت دائرة - اس
ع ف - باقطةيهما فهى تنصف قسي - ح ط - ك ح ا ك - ل م ن - الاربع
على نقط - ط ا - م ف - وقطعتا - ح ط ك - ل ف ن - المتبادلتان متساويتان
وكذلك قطعتا - ح ا ك - ل م ن - وانصاف المتساوية متساوية و - ك ط -
متساويان - ف - وان كان الذى يقطع - ف ه - نقطة - ك - قوس - ك ط -
يساوى الزمان الذى يقطع فيه نقطة - ل - قوس - ل ف - واذا وافت نقطة
ك - موضع - ط - وافت نقطة - ل - موضع - ف - وصار وضع منطقة
البروج حيثئذ كوضع دائرة - ط ب - ف ج - فتكون - ط - اول السرطان
فوق الافق - و ج - اول الميزان على المشرق - و - ف - اول الجدى تحت الارض

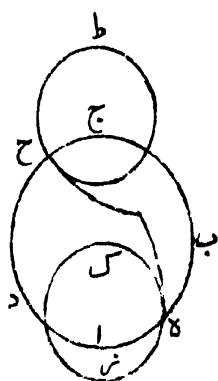
وب - اول الحمل على المعزب وتكون النقطتان اللتان تماس عليهما منطقة البروج المدارين تقطعي - ط ف - واكون دائرة نصف النهار اعني دائرة - اس - ع ف - مارة بهما تكون مارة ايضا تقطعي منطقة البروج فيكون حينئذ فلك البروج قائما عليها على قوائم .

وبمثله تبين ان - ط ح - ف ن - متساويان وأن - ط - اذا واقت موضع ح - واقت - ف - موضع - ن - فصار (مع منطقة البروج كوضع قوس - ح ن - ثم اذا واقت - ح - موضع - ا - واقت - ن - موضع - م - فصار - « ١ ») وضع منطقة البروج كوضع دائرة - م ب ا ج - وكان - م - اول الجدي فوق الارض - و ج - اول الحمل على المشرق - و - ا - اول السرطان تحت الارض و - ب - اول الميزان على المغرب ولكون نصف النهار مارة بنقطتي - م - ا - تكون ايضا مارة بقطبي منطقة البروج ويكون فلك البروج قائما على قوائم ثم يتحرك الفلك الى ان يوافي - ا - نقطة - ك - و - م - نقطة - ل - ويعود الوضع الاول وقد بان منه ان فلك البروج على نصف النهار على قوائم في كل دورة مرتين وذلك ما اردناه .

ج واما الحكم الثالث وهو أن منطقة البروج لا يقوم على الافق اصلا اذا كان قطب الافق فيما بين مداري المنقلبين وقطبي الكل فلنعد لبيانها الانق (ب) وليكن ب د - المدارين وليكونا - ه ز - ح ط - وليكن - ه ز - منها المدار الصيفي وليكن - ا ج - قطبي الكل و - ك - قطب الافق فيما بين قطب - ا - ومدار - ه ز - وليكن - ه ح - منطقة البروج .

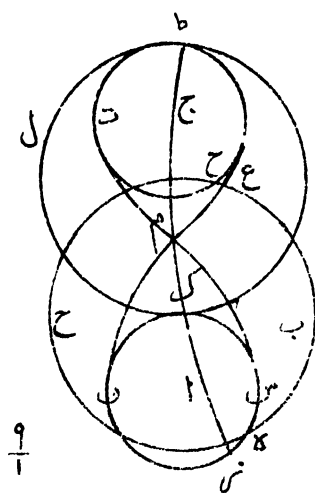
تقول ، فهي لا يمكن ان تقوم على دائرة - ب د - لانها لو قامت عليها على قوائم لمرت بنقطة - ك - فتكون حينئذ قاطعة لمدار - ه ز - وكانت مماسة له هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

واما باقي الاحكام وهو أن منطقة البروج تقوم على الافق في دورة مرة اذا كان قطبا الافق على المدارين ومرتين ان كان بينهما فلنعد الافق والمدارين والقطبين

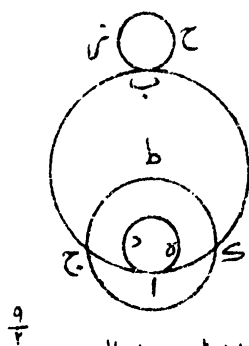


٨

(٣) ظاهرات الفلك



(۴) ظاهرات الفلك



(هـ) ظاهرات الفلك

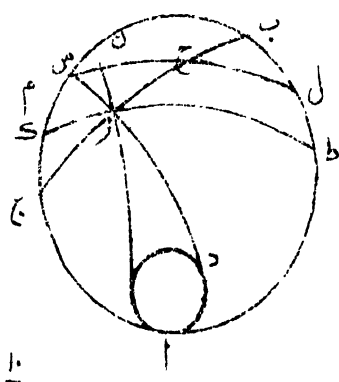
كما مر وليكن - زاج - نصف النهار ونقضى قطبي الافق اولا على المدارين فتكون لا محالة على الفصلين المشتركين بينهما وبين نصف النهار هما - ك ط - فاذا كان فلك البروج على وضع دائرة - ط ل ك - مر بقطبي الافق قائما عليه على قوائم وظاهر ان نقطة - ك - لا توافق في دورها على محيط مدار - ز ه - ذلك الموضع الامرة واحدة فاذا فلك البروج لا يقوم على الافق مرة واحدة (٤) ثم ليكن القطب فيما بين المدارين عند نقطة - م - ونخرج من نقطة - م - عظمتين تماسان مدار - ه ز - ولتكونا - م ن - م س - فتكونان قائمتين على الافق على قوائم وهما تماسان المدار الآخر فلتماساه على تقطعي - ع ف - ولان نصف - س م ف - غير ملاق لنصف - ك ل ط - لكون قوس - ك س - شبيهة بقوس ط ف - ولتساوى المدارين تكون مساوية لها وايضا لان النصف الذي يبتدىء من - س - لافى جهة - م - وينتهى الى - ف - غير ملاق لنصف - ن م ع - تكون قوس - س ز ن - مشابهة ومساوية لقوس - ف ح ع - وتبقى - ن ك - مساوية - لع ط - فاذا تحركت نقطة - ك - تحركت نقطة - ط وانتهتا معا الى تقطعي - س ف - فانطبقت منطقة البروج على دائرة - س م ف وقامت على الأفق لقيما عليها ثم فارقتهما وانتهتا معا الى تقطعي - ن ع - وانطبقت المنطقة على دائرة - ن م ع - فقامت على الافق مرة اخرى ثم فارقتهما وانتهتا معا الى موضعيهما الاولين فاذا فلك البروج يقوم في هذا الوضع على الافق مرتين وذلك ما اردناه .

- هـ كل ما يطلع ويغرب من الثوابت فهو يطلع ويغرب دائما على تقطين بعينهما (٥) فايكن الافق - ا ب ج - واعظم الابدية الظهور - ا د ه - واعظم الابدية الخفاء - ب ز ج - وايكن - ط - كوكبا يطلع ويغرب ولا يتحرك غير الحركة الاولى فهو يرسم بمركمه دائرة يقوم المحور سمودا عليها وهى تقطع الافق لكونه طالعا وغاربا فلتكن هى دائرة - ج ط ك - ويلزمها الكوكب ولتكن ناحية المشرق من جانب - ج - وناحية المغرب من جانب - ك - فهو يطلع

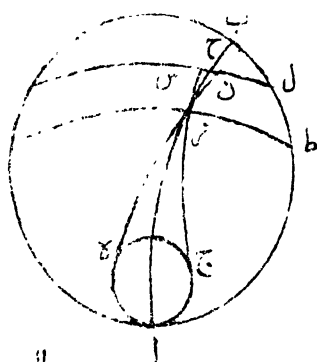
ابداً من - ج - ويغرب من - ك - وذلك ما اردناه .
اقول هذا بناء على ان الثوابت لا تتحرك والحركة الثابتة على ما قدمنا ذكره
واذا كانت هي متحركة فلا تكون مشارقها ومغاربها نقاطاً عياناً فيكون
هذا الحكم حكم النقطة التي لا تتحرك من الفلك .

و كل ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة غير قاطعة لاعظم الابدية الظهور
ولاماسة لها فاقربها من القطب الظاهر يطلع بعدا بعدها ويغرب ايضا بعده
وبالجملة ما يطلع اولاً يغرب اولاً وبالعكس (٦) فليكن الافق - ا ب ج - واعظم
الابدية الظهور - ا د ه - والعظمة التي لا تقطع - ا د ه - ولاتماسها هي - ج
ز ب - وليكن عليها كوكبا - ز ح - و - ز - اقرب الى القطب الظاهر من
ح - ه - .

فتقول ان - ح - يتقدم - ز - في الطلوع والغروب جميعاً ونرسم على - ح -
مداريهما اليوميين وهما - ط ز ك - ل ح م - وليكن - ج - جهة المشرق
وب - جهة المغرب فنقطتا - ز ح - تطلعان من تقطعي - ك م - ابداً وتغربان
من تقطعي - ط ل - وتلزمان مداريهما لما تقدم في الشكل المتقدم ولنجر على
نقطة - ز - عظيمة تماس دائرة - ا د ه - وهي - ه ز ن - ويكون نصف
ه ز ن - غير ملاق لنصف - ا ك م - فيكون قوساً - ز ك - م ن -
متشابهين وتما داهما من المدارين اعني ما يبتدئ من - ز - في جهة - ط - الى
ان ينتهي الى - ك - وما يبتدئ من - ن - في جهة - ل - الى ان ينتهي الى -
م - ايضا متشابهين وتقطعهما نقطتا - ز ن - بحركة الكل في زمان واحد
ويلزم منه ان - ز - اذا انتهى الى - ك - مشرقها كان ن منتهيا الى - م -
مشرقها فيكون طالعه قبلها اعني قبل «١» وايضا بخر عظيمة اخرى على - ز -
تماس ايضا - ا د ه - وهي - د ز س - ويكون نصف - ا ط ل ب - غير
ملاق لنصف - د ز س - وتشابهه لذلك قوساً - ز ط - س ل وتقطعها - ز س
في زمان واحد ويلزم منه ان - ز - اذا انتهى الى - ط - مغربها تكون - س

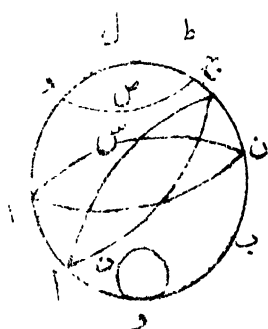


(٩) دایره های افلاک



ا

(ب) تارة اخرى -



ا

(أ) تارة اخرى -

منتية الى - ل - مغربها فتكون - ح - غاربة قبلها اعنى قبل - ز - وذلك ما اردناه .

كل ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة قاطعة لأعظم الابدية الظهور فأقربها من القطب الظاهر يطلع قبل ابعدها منه ويغرب منه بعده ولنعد - ا ب م - الافق و - ا د ه - اعظم الابدية الظهور ولتقطعها عظيمة - ج ز ح ب - وعليها كوكبا ز - ح - وليكن - ز - اقرب الى القطب الظاهر من - ح - فنقول ان - ج ز - يطالع قبل - ح - ويغرب بعده (v) وليكن المشرق ممالي - ك - ولير بنقطتي ز ح - مدار - ا ك - و ط م - ح ل - اليوميان القائمان على المحور على مائتين في شكل - ه - من هذه المقالة ونرسم عظيمة - ه ز ن - مارة بنقطة - ز - و مماسة لدائرة - ا د ه - غير ملاق لنصف - ا ك م - وتكون - ك ز - م ن متشابهتين وكذلك تماهاها اعنى القوس المبتدئة من - ز - في جهة - ط المنتية الى - ك - والمبتدئة من - ن - في جهة - ل - المنتية الى جهة - م - وتقطعهما نقطتا - ز - ن - في زمان واحد ويلزم منه ان - ز - اذا انتهت الى - ك - اعنى مشرقها انتهت - ن - ايضا الى - م - مشرقها وتكون لاحالة - ح - طالعة بعدها وايضا نرسم عظيمة - د ز س - مارة بنقطة - ز - و مماسة لدائرة - ا د ه - على ان نصف - د ز س - غير ملاق لنصف - ا ط ل - فيكون - ط ز - ل س - متشابهتين ويلزم بمثل ما مر أن - ز - ينتهى الى - ط - مغربها مع انتهاء - س - الى نقطة - ل - مغربها وتكون حينئذ - ح - غاربة قبلهما فاذا ز - تطالع قبل - ح - وتغرب بعدها وذلك ما اردناه .

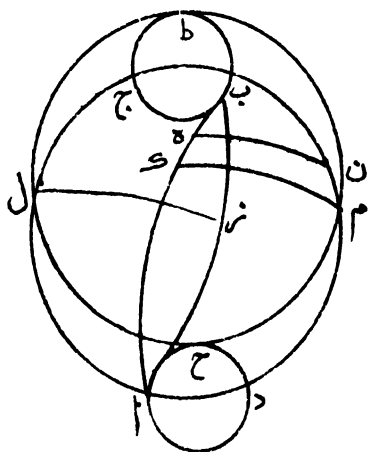
الكواكب المتقاطرة الكائنة على دائرة عظيمة لفلك البروج او معدل النهار فانها تطلع وتغرب على التبادل (٨) فليكن الافق - ا ب ج د - والابدية الظهور - ه ز - والابدية الخفاء - ح ط - والقطبان - ك ل - ونصف فلك البروج الظاهر - ا س ج - ونصفها الخفى - ن ع م - وليكن - ا ج - كوكبين متقابلين على قطر واحد - فنقول اذا طلع احدها غاب الآخر

بالعكس وكذلك اللذان على نقطتي - م ن - وليكن المشرق مما يلي - ا د -
 وليكن - ا ب - القطعة الظاهرة من المدار اليومي الذي - لأ - و - ج
 د - القطعة الخفية من المدار اليومي الذي - لـ ج - ولما تقدم في شكل - ه -
 تكون نقطتا - ا ج - لازمتين لهما طالعتين من نقطتي - ا د - غاربتين من
 نقطتي - ب ج - ونرسم عظمة تمر بنقطتي - ه - ك - فهي تمر بنقطتي - ح
 ل - ايضا لكونها دائرة بالنقطة التي تماس عليها دائرتا - ا ب ج - د ه ز -
 اعني نقطة - ه - وبقطب - ك - فهي ايضا تمر بقطب دائرة - ا ب ج د
 - ولأن قوسى - ج د ا - ن د م - نصف عظيمتين فهما متساويتان ونلقى
 - ج د م - المشتركة فتبقى - ن ج - مساوية - لم ا - ولأن دائرة - ا ب
 ج - د ن م - تقطع دائرة - ا ب ج د - وتمر - ه ك ل - بأقطبها فهي
 تنصف قطعها وكذلك تكون - ا ه - مساوية - لـ ب - ودح - ا ج -
 و - ن ج - ادم - ويبقى - ن ج - اعني - ا م - مساوية لدم - ولتساويهما
 يكون مدارا - ا ب ج د - متساويين وقوس - ا ف ب - الظاهرة
 مساوية لقوس - ج ص د - الخفية المتبادلة لها ولما صادربه او طولوقس كتابه
 يساوى الزمان الذى فيه يقطع « ا » - ا - قوس - ا ف ب - الزمان الذى
 يقطع فيه - ج - قوس - ج ص د - فيكون غروب نقطة - ا - وطلوع
 نقطة - ج - في وقت واحد وبمثله تبين ان طلوع - ا - وغروب - ج -
 في وقت واحد واما على معدل النهار فليكون - م س ن - ن ع م - نصفين
 متساويين وبمصادرة او طولوقس يكون طلوع - م - عند غروب - ن -
 وبالعكس وكذلك الحكم في سائر النقط التي على دائرتي - اس ج ع - م س ن
 ع - وحكم غيرهما من الدوائر حكم فلك البروج وذلك ما اردنا .

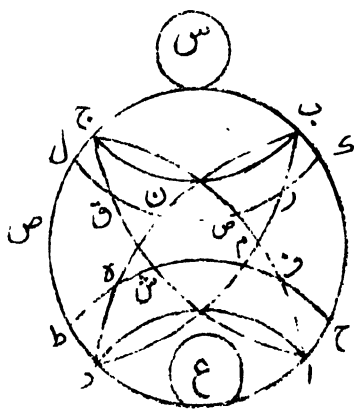
(وفى نسخة) .

وليكن لبيان ما ذكر في الشكل الالى هو ان السكواكب المتقاطرة

« ١ » رق - يطالع



(٩) ظاهرات الفلك $\frac{13}{1}$



(١٠) ظاهرات الفلك $\frac{13}{3}$

على فلك البروج تطلع وتغرب معا على التبادل - ا ج ب د - الافق و -
 ا ح د - المدار الصيفي - و - ب ط ج - المدار الشتوي - و - ا ه ب ه
 فلك البروج النصف الخفي منه - ا ز ب - والنصف الظاهر - ب ه ا - و -
 ه ز - عليهما نقطتان متقابلتان على طرفي قطر واحد (٩) .

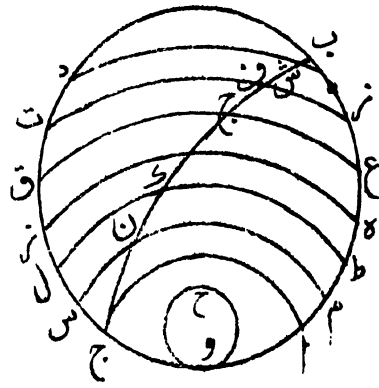
تقول فعند طلوع - ز - يجب ان يغرب - ه - وبالعكس وذلك لأن عند
 طلوع - ز - ان لم يغرب - ه - فليغرب غيره ويمكن - ك - ونرسم من
 مدارات نقط - ز - ه - ك - قسي - ز ل - ه ن - ك م - فاذا تحرك الفلك
 الى ان انتهى - ز - الى - ل - طالعا انتهى - ا - مثلا الى - ح - و - ب -
 الى - ط - و - ه - الى - ن - و - ك - الى - م - غاربا فنصار وضع فلك
 البروج كدائرة - ح ل ط م - يقطع فلك البروج والافق وهما عظيمتان
 ووجب (ان يكون - ل ح م - نصف دائرة البروج الكون - ل م - يقطع
 فلك البروج والافق وهما عظيمتان (١٠)) ووجب ايضا ان يكون - ل ح ن -
 نصفه لكون نقطتي - ل - ن - اعني - ز - ه - على طرفي قطر واحد لدائرة
 عظيمة هذا خلاف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

ط اذا كان مدارا المنقلبين اعظم من الدائرتين الابدية الظهور والخفاء كل من
 نظيره فان فلك البروج يطلع ويغرب على جميع القوسين اللتين بين دائرتي
 المنقلبين من الافق وأحد نصفي البروج اللذين بين المنقلبين يذهب في الطلوع
 من جهة القطب الظاهر الى جهة القطب الخفي على تو الى البروج والنصف
 الآخر يذهب على خلاف ذلك وما كان طوعه مما يلي القطب الظاهر كان غروب
 نظيره مما يلي القطب الخفي وبالعكس واوضاع البروج تختلف في الانتصاب
 والانخفاض بالقياس الى الافق (١٠) فليكن الافق دائرة - ا ب ج د - والمدار
 الصيفي - ا د - والمدار الشتوي - ب ج - وفلك البروج - د ه ز ب -
 وليكن قوس - د ب ز - النصف الظاهر منه وقوس - ب ه د - الخفي

وليكن - ص ز - مطلع : معدل النهار ونصيبه والمشرق مما يلي - ص « ١ » .

فأقول ان فلك البروج يطلع على جميع قوس - د ص ج - ويغيب على جميع قوس - ب ز ا - وان اجزاء - د ه ب - تأخذ في الطلوع من - د - نحو ص - الى - ج - على الترتيب آخذة نحو القطب الحفى وهو - س - واجزاء ب ز د - تأخذ في الغروب من - ب - نحو - ز - الى - ا - على الترتيب آخذة نحو القطب الظاهر وهو - ع - وكل جزء يطلع فيما بين - د ص - فان نظيره يغرب فيما بين - ب ز - وكل جزء يطلع فيما بين - ص ج - فان نظيره يغرب فيما بين - ز ا - اما ان فلك البروج يطلع على جميع قوس - د ص ج - ويغيب على جميع قوس - ب ز ا - فلما تبين في شكل - يا - من كتاب اوطولو قس واما ان اجزاء - د ه ب - تأخذ في الطلوع من - د - نحو - ص - ونظيرها يأخذ في الغروب من - ب - نحو - ز - فليكن لبيانها قوسا - د ه ب ز - متقابلتين متساويتين وليرى بنقطتي - ه ز - مدارا - ح ه ط - لك ز ل - فهما يار ما هما ويطلعان من نقطتي - ط ل - ويغربان على نقطتي - ح ك - على ما مر في الشكل الخامس واذا اخذنا - ه ب - مشتركة يكون - ه د ب النصف مساوية - اله ب ز - فنقطتا - ه ز - متقابلتان متقاطعتان ولأن نقطة د - المنقلب الصيفى وفلك البروج تماس دائرة - ا د - وتقطع سائر المتوازية فتكون - د ه - د م - متساويتين وكذلك - ب ز - ب ن - وكان - ه د - مثل ب ز - قدم مثل - ب ن - واذا جعل - ب م - مشتركة كان قوس - ب م د - النصف مساوية لقوس - ب م ن - فنقطتا - م ن - ايضا متقابلتان متقاطعتان ولما مر في الشكل الثامن يكون (طلوعهما وغروبهما على التبادل وكذلك - ط ا - تقطعي - ه ز - « ٢ » وغروبهما وعند طلوع نقطة - د - من

« ١ » بهاءش - ر ج - اذا كان اعظم الابدية الظهور اصغر دائرة المنقلب فان الاحكام المذكورة لازمة لهذا الشرط لا كل - نها - فان طلوع البروج على القوسين لا يختص بما اذا كان اعظم الابدية الظهور اصغر من دائرة المنقلب « ٢ » من ر ق -



(١١) ظاهرات الفلك

موضعها يكون غروب - ب - في موضعها وعند طلوع - ه - من نقطة ط - يكون غروب - ز - في - نقطة - ك - فيكون طلوع قوس - د - ه - على قوس - د ط - على الترتيب وغروب قوس - ب - ز - على قوس - ب ك - على الترتيب كل منهما آخذة مائلي احد القطبين الى مائلي القطب الآخر على خلاف نظيرتها وبمثل ذلك تبين ان جميع نصف - د ه ب - يطلع في جميع قوس - د ص ج ونظيرها ويغرب على جميع نظيرها ويصير وضع فلك البروج حينئذ كوضع دائرة - ا ش ج ف - ونجعل نصف - ا ش ج - الظاهر ونصف - ج ف ا - الخفي وتبين كما مر نقاط تقطعي - ف ق - وتقطعي - ش ض - وان نصف - ج ف ا - يطلع في جميع قوس - ج ص د - آخذة من جهة - س - الى جهة - ع على الترتيب وان النصف الآخر يغرب على جميع قوس - ا ز ب - آخذة من جهة - ع - الى جهة - س - وقد تبين ان لكل واحد من نصفي البروج انتقاليين في الطلوع والغروب الى جهتين مختلفتين .

وظهر مما بينا ان كل جزء يطلع شماليا فنظيره يغرب جنوبيا وبالعكس وبسبب اختلاف وضع هذه الحركات يختلف وضع فلك البروج في المساكن التي تحتها وعند وصول المقلب الصيفي الى نصف النهار الظاهر يكون فلك البروج قائما على نصف النهار قريبا من الانتصاب وعند وصول الشتوى اليه يكون ايضا قائما قريبا من الانخفاض وفيما بينهما فيما بين ذلك الانتصاب « ١ » وهذا الانخفاض غير قائم عليه وذلك ما اردناه .

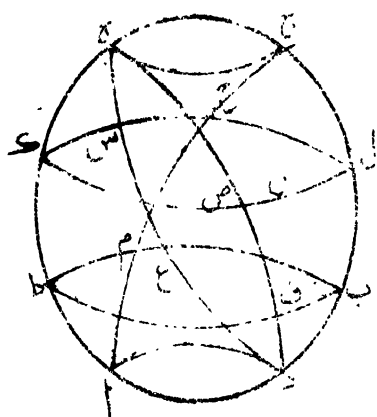
القسم المتساوية من فلك البروج المختلفة البعد من نقطتي الاعتدال تطلع وتغرب على قطع غير متساوية من الافق ويكون ما هو اقرب الى نقطتي الاعتدال منها اعظم مما هو ابعد والمتساوية البعد من نقطتي الاعتدال تطلع وتغرب على قطع متساوية من الافق (١١) فليكن الافق - ا ب ج د - واعظم الابدية الظهور

« ١ » بهامش - ج - بالنسبة الى الافق وانتمابه الى الافق بالحقيقة انما يكون في موضع تساوى عرضها الميل كوقت وصول الصيفي الى نصف النهار الظاهر .

ح - وفلك البروج - ب ح ج - ومعدل النهار - ه ح ز - واينقاطعا
على - ح - وليكن - ب - المنقلب الشتوى - و ج - الصيفى ولتكن قسى
ح ك - كن - ن ج - متساوية وكذلك قسى - ح ف - ف ش - ش
ب - ولير بنقط - ك - ق - ج - ف - ش - ب - مداراتها اليومية وهى - ط
ك ل م ن س ا ج ع ف ق ز ش ت ب د .

نقول فقوس - زل - اعظم - ن - ل س - ول س - اعظم - ن - س ج -
وكذلك فى الجانب الآخر - وزق - اعظم - من - ق ت - وقت - اعظم - ن
ت د - وان - زل - مساوية - لزق - ول س - لى ت - وس ج - لت
د - وكذلك القول فى القسى التى بين حدى - اب - وذلك لأن افق - اب -
د ج - ماست دائرة - وح - ونظيرتها من المتوازية وعظيمة - ب ح ج
ماست دائرتى - ا ج - ب د - وهما اعظم « ١ » من الاولين ونقطتا التماس
اعنى نقطتى - ج - ب - ايضا على العظيمة الاولى وقد فصلت من المائلة قسما متساوية
متصلة على الولاء فى جهة واحدة من اعظم المتوازيات اعنى - ه ح ز
فيكون ما ادعيناه واجبا عن ذلك لما ثبت فى شكل - ز - من مقالة - ج - من
اكر ثاوذ وسيوس وظاهر أن - زل - مساو - له ط - و - ل س - مساو - ل ط
م - و - س ج - مساو - لم ا - و - زق - مساو - له ع - و - ق ت - مساو - لع ز
وت د - مساو - لزب - وليكون النقطة التى هى - ج د - مشارق نقط - ج
ن - ك - ح - ف - ش - ب - واتى هى - اب - مغاربها فيكون طلوع
قسى - ح ك - كن - ن ج - وغروبها على ما اوجبنا وكذلك فى قسى - ح
ف - ف ش - ش ب - ولو لم تكن الافق مائلة على المتوازية لثبت الحكم
بما ثبت فى شكل - ه - من مقالة - ج - من اكر ثاوذ وسيوس وايضا

« ١ » بهامش - ج - ادقوله (القسى تطاع) افادنا ان اعظم الابدية الظهور
اصغر من دائرة المنقلب فلهذا ما شرط فى الدعوى فعلى هذا يجب ان يحذف
الشرط من دعوى - ط - اويزاد فى دعوى - ي - و - يد - ما يحتاج اليه .



١٤.

(١٢) ظاهرات الفلك

لتساوى قوسى - ح ف - ح ك - تكون مدارا - ع ق - ط ل - متساويين
ولتساويهما يكون - ز ق - مساويا - لدل - وتبين بمثل ذلك تساوى - ز ب
ز س - فتبقى - ق ب - مساوية - لل س - وكذلك فى البواقى ويظهر من
ذلك حال سعة المشارق والمغارب للقوسى المتساوية من فلك البروج عن جنبى
تقطعى الاعتدال وذلك ما اردناه .

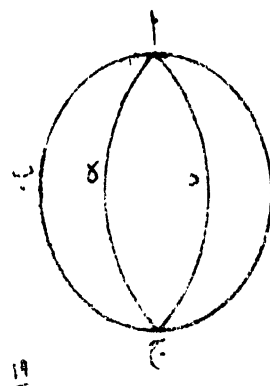
يا
ازمنة طلوع انصاف فلك البروج التى لا تكون مباديها على مدار واحد بعينه
مختلفة واطولها زمان طلوع النصف الذى يكون مبدؤه اول السرطان ثم
مايتلوه على الترتيب الى اول الجدى اعنى كل ما كان مبدؤه اقرب الى اول
السرطان فرمان طلوعه اطول مما يكون مبدؤه ابعد منه واقصرها زمانا الذى
يكون مبدؤه اول الجدى ثم مايتلوه على الترتيب الى اول السرطان .
واما الانصاف التى تكون مباديها على مدار واحد بعينه فازمنة طلوعها متساوية
وتلك الانصاف تكون لاحالة عن جنبى اول السرطان والجدى .

اقول وهذه الازمنة هى التى تسمى قوسى نهارة النقطة التى هى مبادئ تلك
الانصاف والنقط التى تكون على مدار واحد هى التى يقال لها المتساوية فى طول النهار
كاول الاسد واول الجوزاء (١٢) فليكن الافق - ا ب ج - والماسة لاول
السرطان - ا د - والماسة لاول الجدى - ج ه - وفلك البروج - ا ح - ج ز
وليكن المشرق مما يلي - ا ه - فا - اول السرطان - و - ج - اول الجدى وليكن
توالى البروج على - ا ز ج - وهذا النصف تحت الارض - و - ج ح
ا - فوقها ولنفصل - ا ز ج ح - متساويين متقابلين ونرسم على - ز ح - مدارى
ب ز - ط م - ل ن - ك ح - وليكن - ط م ب - ك ح ل - منهما فوق
الارض فيكون قوسا - ا ز - ا م - متساويين وكذلك قوسا - ح ج - ج
ن - ولتساوى - ا ز - ح ج - فاذا جعلنا - ز ج - مشتركة يكون نصف - ا ز
ج - مساوية - ل ز ج ح - ويكون لذلك نقطتا - ز ج - متقاطعتين وكذلك
نقطتا - م ن - ولكون - ا د - اقرب الى القطب المظهر من - ط م ب -

وهى من - ك ح ل - وهى من - ه ج - يكون قوس - اد - اعظم من القوس
 الشبيهة من دائرتها بقوس - ط م ب - وكذلك - ط م ب - من الشبيهة
 بقوس - ك ح ل - وهى من الشبيهة بقوس - ه ج - ويكون الزمان الذى
 يقطع فيه - ا - قوس - اد - اطول من الزمان الذى يقطع فيه - ز - قوس -
 ط م ب - وهو اطول من الزمان الذى يقطع فيه - ج - قوس - ح ك ل -
 وهو اطول من الزمان الذى يقطع فيه - ج - قوس - ه ج - وظاهر ان -
 ا - اذا قطعت - اد - التى هى فوق الارض قطعت - ج - فى ذلك الزمان
 القطعة من مدارها التى تحت الارض و - ا ج - يصير ان معافى وقت واحد
 الى نقطتى - د ه - ويصير حينئذ نصف - ا ز ج - باسره ظاهر افيكون لذلك
 الزمان الذى فيه يقطع - ا - قوس (اد - هو الزمان الذى يطلع فيه نصف - ا ز
 ج - واذا كانت ز - على - ط - تريد الطلوع كانت - ح - على - ل - تريد
 الغروب حتى اذا قطع قوسى - ط م ب - ل ن ك - صار تا معافى على نقطتى - ب
 ك - وصار حينئذ نصف - ج ز ح - باسره ظاهر افيكون لذلك الزمان الذى
 يقطع - ز - قوس « ١ » - ط م ب - هو الزمان الذى فيه يطلع نصف (- ز
 ج ح - وبمثله تبين ان الزمان الذى فيه يقطع - ل - قوس - ك ح ل - هو
 الزمان الذى فيه يطلع نصف « ٢ » ن ج م - والزمان الذى يقطع فيه - ج
 قوس - ه ج - هو الزمان الذى يطلع فيه نصف - ج ح ا - فاذا زمان طلوع
 نصف - ا ز ج - الذى مبدؤه - ا - اطول من زمان طلوع نصف - ز ج
 ح - الذى مبدؤه - ز - وهو اطول من زمان طلوع نصف - ز ج م -
 الذى مبدؤه - ن - و زمان طلوع نصف - ج ح ا - الذى مبدؤه - ج -
 اقصر من الكل .

وبمثل ذلك تبين انه اقصر من زمان طلوع نصف - ح ا ز - الذى مبدؤه
 - ح - وهو اقصر من زمان طلوع نصف - م ا ن - الذى مبدؤه - م -

« ١ » سقطت من - ا ج - « ٢ » سقطت من - ج -



(١٣) ظاهرات انفلاك

وهو قصر من زمان طلوع نصف - ن ا ج - الذى مبدؤه - ا - وكذلك لو فرضنا وضع فلك البروج بين نقطتي - د ه - لدائرة - س د ف - ويكون ه س د - على توالى البروج تحت الارض من اول الجدى الى اول السرطان و - د ص ه - فوقها من اول السرطان الى الجدى ونبين به ما بيناه اولاً .

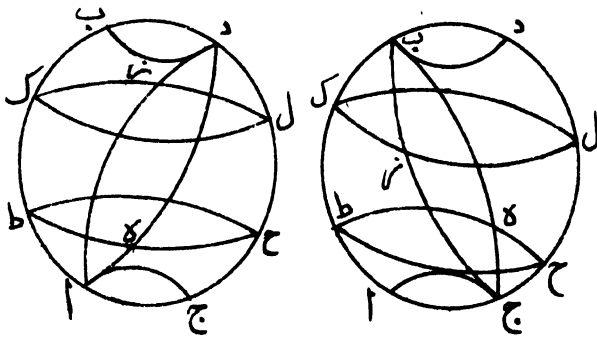
وظاهر ان زمان طلوع نصف - ز ج ح - فى الوضع الاول مساو لزمان طلوع نصف - م ا ن - لكون كل واحد منهما مساوياً للزمان الذى يقطع فيه احدى نقطتي - ز م - قوس - ط م ب - الظاهرة او الزمان الذى يقطع فيه مقاطر تاهما اعنى نقطتي - ح ن - قوس - ل ن ك - الخفية فاذا الانصاف التى مباديها على مدار واحد تكون ازمنه طلوعها متساوية وذلك ما اردناه . وقد نجعل بيان هذا الحكم الاخير فى شكل مفرد .

كل نصفين من فلك البروج يشتركان فى قوس فان كانا مختلفي زمانى الطلوع **يب** كان الباقيان منهما بعد اسقاط المشتركة ايضا مختلفي زمانى الطلوع وكان الفضل بينهما كالفضل بين زمانى طلوع النصفين وان كانا متساوي زمانى الطلوع كان الباقيان ايضا كذلك (١٣) فليكن الافق - ا ب ج - وفلك البروج ا د ج ه - وتشترك نصفاً - ا د ج - د ج ه - منه فى قوس - د ج - فان كان مطالعا نصفى - ا د ج - د ج ه - مختلفين واسقطنا قوس - د ج - بقى مطالعا قوسى - ا د ج ه - ايضا مختلفتين لان مطالع قوس - د ج - يسقط عنها وهى شئ واحد ويكون التفاضل بين مطالعى - ا د ج - د ج ه - كالتفاضل بين مطالعى - ا د ج ه - وان كانت مطالعا نصفى - ا د ج - د ج ه - متساويتين بقيت مطالعا - ا د ج ه - ايضا متساويتين لمثل ذلك وذلك ظاهر وذلك ما اردناه .

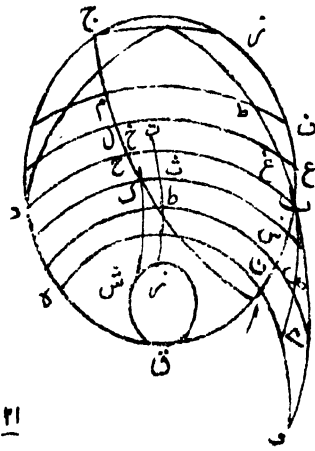
اقول وظاهر من هذا الشكل ومن الذى قبله ان زمان طلوع كل قوس من القسوى المفروضة فى النصف الذى بلى اول السرطان الى اول الجدى اطول من زمان طلوع القوس التى تساويه وتقابله .

يج كل قوسين متقابلتين من فلك البروج فرمان طلوع كل واحد منهما مساو لزمان غروب الآخر (١٤) فليكن الافق - ا ب د ج - والمدار الصيفي - ا ج والمدار الشتوي - ب د - وفلك البروج - ا ه د ز - و - ا ه د - منه الخفي و - د ز ا - الظاهر ونفصل - ا ه - د ز - متساويتين ونرسم مدارى تقطى ه - ز - المتقاطعتين وهما مدارا - ط ه ح - ك ز ل - وليكن - ط ه ح - القسم الخفي - و - ك ز ل - القسم الظاهر والمشرق ممالي - ط ك - فلكون تقطى - ه - ز - متقاطعتين تكون نقطتا - ه - ز - تصيران معا الى تقطى ط - ل - وحينئذ يتم طلوع قوس - ا ه - وغروب قوس - د ز - في زمان بعينه وايضا اذا بدلنا وضع فلك البروج كما في الصورة الثانية وجعلنا الطالع المنقلب الشتوي والغارب المنقلب الصيفي فكانت نقطة - ه - فوق الارض ونقطة - ز - تحتها يكون وصولها الى تقطى - ح ك - معا وحينئذ يتم غروب ج ه - وطلوع - ب ز - في زمان بعينه فاذا زمان طلوع القوس التي تلي المنقلب الصيفي مساو لزمان غروب مقابلتها و زمان غروبها مساو لزمان طلوع مقابلتها وذلك ما اردناه .

يد القسي المتساوية من فلك البروج المتتالية من الانقلاب الصيفي على توالى البروج الى الاعتدال الخريفي والمتتالية من الانقلاب الشتوي على خلاف توالى البروج ايضا الى الاعتدال فازمنة غروبها مختلفة واطولها زمانا الاقرب من الانقلاب فالاقرب والقسي المتساوية المتساوية البعد عن نقطة الاعتدال الخريفي على جنبها . تساوية ازمنة الغروب فليكن الافق - ا ب ج د - واعظم الابدية الظهور - ق ش ز - والمدار الصيفي - ا ه - والمدار الشتوي - ج ز - ومعدل النهار - ب ح د - وفلك البروج - ا ح ج - والمشرق ممالي جهة - ج د ه - فيكون - ا - اول السرطان على الغروب و - ح - اول الميزان - و - ج - اول الجدى وتقسم كل واحدة من - ا ح - ح ج - باقسام - ا ط - ط ك - ك ح - ح ل - ل م - م ج - المتساوية فتكون كل واحدة مثلا ب ر ح ا .



(۱۴) ظاهرات الفلك



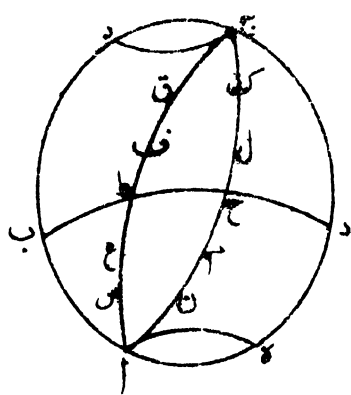
٢١

(١٥) ظاهرات الفلك

فنقول زمان غروب - ا ط - ا طول من زمان غروب - ط ك - وهو
 ا طول من زمان غروب - ك ح - ولنرسم على تقط الاقسام مدارات - ن
 ط - س ك - ع ل - ف م - ونجر على تقطى - ط ك - دائرتى - ز ط ت
 ش ك خ - تماسان دائرة - ق ش ز - على تقطى - ز ش - وليكن النصفان
 المبتدئان منهما الى ما يلى تقطى - ط ك - غير لاقين لنصف دائرة - ق ا ز
 ولذلك تكون قسى - ط ن - ث س - ت ب - متشابهة وكذلك قسى - ك
 س - خ ب - وقسى - ك ث - خ ت - ويكون قطع نقطة - ط - قوس
 ط ن - ونقطة - ث - قوس - ث س - ونقطة - ت - قوسى - ت ب - فى
 زمان واحد وكذلك قطع تقطى - ك - خ - قوسى - ك س - خ ب - خ
 ت - وعند وصول - ط - الى - ن - يكون - ا ط - غاربة - فط ن - بل
 ت ب - هى القوس التى تقطعها - ط - بل - ث - فى زمان غروب قوس
 ا ط - و - ك س - بل - خ ب - هى القوس التى يقطعها - ك - بل - خ -
 فى زمان غروب قوس - ا ك - ٥ يبقى - خ ت - القوس التى يقطعها - خ -
 فى زمان غروب قوس - ط ك (١٠) وبمثلة تبين ان - خ ح - هى القوس
 التى تقطعها نقطة - ح - فى زمان غروب قوس - ك ح - وقد تبين مما ذكر
 فى الشكل الثامن من المقالة الثالثة من كتاب الاكر لناو ذوسبيوس ان - ب ت
 اعظم من - ت خ - وت خ - اعظم من - خ ح - فان زمان غروب - ا
 ط - ا طول من زمان غروب - ط ك - وهو ا طول من زمان غروب
 ك ح .

نقول وايضا زمان غروب - ج م - ا طول من زمان غروب - م ل -
 وهو ا طول من زمان غروب - ل ح - وهى القسى المتتالية من المنقلب
 الشئوى الى خلاف التوالى وبيان ذلك متأخر عن بيان الحكم الاخير وهو الحكم
 بتساوى زمانى غروبى - ح ك - ح ل - وغروبى - ك ط - ل م -
 وغروبى - ط ا - م ج - فلنعد الشكل وننوه ان نقطة - ح - التى هى

نقطة الاعتدال الخريفى صارت الى نقطة غروبها وهى - ب - وحينئذ تصير قوس - ا ح - غاربة والقوس 'المقابلة لها طالعة فيصير وضع فلك البروج كوضع دائرة - ج ب ص - و تصير نقطة - ج - التى هى الانقلاب الشتوى الى منتصف - ج ز - حيث اثبتنا نقطة - ج - الثابتة ونخرج - ك س - الى ان يلقى فلك البروج على - ص - وتترك رسم فلك البروج بين نقطتى - ج ا - على حالها مع الارقام فتكون دائرتا - ج ح - ا ج - ب ص - مماستين لدائرة - ج ز - على نقطتى - ج - ح - ونصفهما اللتان فى جهتى - ب ح - غير متلاقيين فلذلك يكون - ح ك - مساوية - لب ص - و - ح ل - لب ع وكانت - ح ك - مساوية - ا ج ل - فب ص - مساوية - لب ع - ولان دائرة - ص س ك - موازية لدائرة - ع غ ل - وقد فصلنا من دائرة - ص ب غ ج - المائلة قوسى - ص ب - ب غ - المتساويتين عن جنبى دائرة ب ح د - اعظم المتوازية تكون متوازيتا - ص س ك - ع غ ل - متساويتين ولكونهما عن جنبى اعظم المتوازية تكون - ب س - ب ع - متساويتين و - س ص - الخفية مساوية - ا ع غ - الظاهرة المبادلة لها وان الذى يقطع فيه - ص - قوس - س ص - مساو للزمان الذى يقطع فيه - ع - قوس غ ع - واذا صارت - س - الى - ص - غابت قوس - ب ص - واذا صارت - غ - الى - ع - غابت قوس - ب غ - فزمان غروب قوس ب ص - اعنى - ح ك - مساو زمان غروب قوس - ب غ - اعنى - ح ل - ونخرج قوسى - ب ص - ه ا - الى ان يلتقيا على - و - ونخرج - ط ن - الى - ي - واتكن - ظ - على تقاطع - ف م ص - ب - ج - فتكون لما رقسى - ج ط - الثانية - ظ غ - غ ب - ب ص - ص ي - مساوية لقسى - ج م - الاولى - م ل - ل ح - ح ك - ك ط - ط ا - كل لنظيرها فقسى - ج ظ - الثانية - ظ غ - ع ب - ب ص - ص ي - ي و - متساوية ايضا و - ن ي - الخفية مساوية - لظ ف - الظاهرة - و ا - و - ا ج ز - الثانية



١٢

(١٦) ظاهرات الفلك

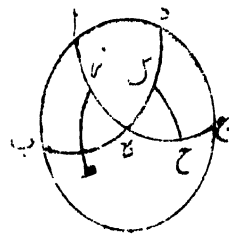
فتكون «١» (زمان غروب -- صى -- مساواى زمان غروب -- غ ض
 وزمان غروب -- صى و -- زمان غروب -- ظ ج -- الثانية ولكن -- صى
 مثل -- ك ط -- وى و -- مثل -- ط ا -- فظ غ -- مثل -- ل م -- و -- ج ظ -- الثانية
 مثل -- ج م -- الاولى زمان غروب -- ك ط -- مساواى زمان غروب -- ل م
 وزمان غروب -- ط ا -- مساواى زمان غروب -- م ج -- الاولى وقدم بيان
 الحكم الاخير وهو تساوى ازمدة غروب القسى المتساوية البعد عن نقطة
 الاعتدال الخريفى واكون زمان غروب -- ا ط -- اطول من زمان غروب
 ط ك -- وهواطول من زمان غروب -- ك ح -- تكون ايضا زمان غروب
 ج م -- الاولى اطول من زمان غروب -- م ل -- وهواطول من زمان
 غروب -- ل ح -- وهذا هو الحكم الثانى المطلوب بانه وقد ثبت جميع المطالب
 التى ادعيهاها وذلك ما اردناه .

القسى المتساوية من فلك البروج المتتالية من الانقلاب الشتوى على توالى
 البروج الى الاعتدال الربيعى او المتتالية من الانقلاب الصيفى على خلاف توالى
 البروج الى الاعتدال فازمدة طلوعها مختلفة واطولها زمانا الاقرب فالاقرب
 من الانقلاب والقسى المتساوية المتساوية البعد عن نقطة الاعتدال الربيعى على
 جنبها متساوية ازمدة الطلوع (١٦) فليكن الافق -- ا ب ج -- ومدار الانقلاب
 الصيفى -- ا ه -- ومدار الشتوى -- ز ج -- والمشرق ممايل -- ب -- وفلك البروج
 ا ح -- ج ط -- والنصف الظاهر منه -- ج ط -- ومعدل النهار -- ب ط ح
 د -- فيكون -- ط -- الاعتدال الربيعى و -- ح -- الخريفى ويقسم ربعى -- ج ح
 ح ا -- باقسام متساوية على نقط -- ك ل م ن -- وربعى -- ا ط -- ج -- ايضا
 باقسام متساوية على -- س ع -- ف ق -- فيكون كل قسم من هذين الربعين
 متقابلا من الاولين ونبيين فى الربعين الاولين احكام ازمدة الغروب كما مر فى
 الشكل المتقدم ثم ننقلها الى ازمدة الطلوع من هذين الربعين على ما مر فثبت جميع
 المطالب المذكورة وذلك ما اردناه .

قد ظهر من هذا الشكل ومن الذى قبله تساوى مغارب القسى المتساوية التى عن جنبتي الاعتدال الخريفى على بعد واحد وتساوى مطالع القسى التى عن جنبتي الاعتدال الربيعى ولم يتبين تساوى مطالع القسى الخريفية ولا مغارب القسى الربيعية فلنرجع فى بيان ذلك الى مواضعها من سائر الكتب وانا اورد هاهنا برهاناً على ذلك (لتكون المسائل فى هذا الكتاب كلية .

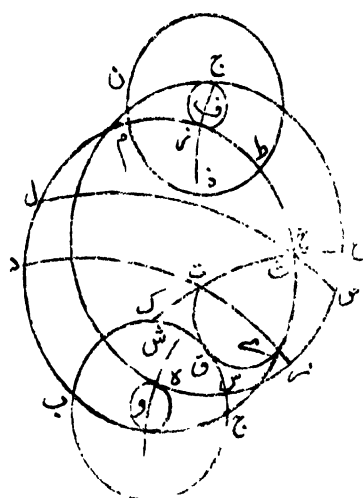
(١٧) ايكن - ا ب ج د - دائرة نصف النهار و - ب د - الافق - و - ا ج - معدل النهار و - ز - النقطة الخريفية فوق الارض و - ز ط - قوسا من فلك البروج مفروضة و - ح - ايضا النقطة الخريفية تحت الارض و - ح ك - قوسا مساوية - ل ز ط - نقول فطالعها وهما قوسا - ه ز - ح - متساويان وذلك لان فى مثلثي - ه ز ط - ه - ح ك - زاويتي - ه - متساويتان وكذلك زاويتا ز ح - وضلعا - ز ط - ح ك - وليس بمجموع ضلعي - ك ه - ه ط - بنصف دائرة فعلى ما بين مانا لاوس فى كتابه فى الاشكال الكرية يكون ضلعا - ه ز - ه ج - متساويين وكذلك الزاويتان الباقيتان والضلعان الباقيان وبهذا البرهان ايضا تبين حال القسى التى عن جنبتي الاعتدال الربيعى (١) .

القسى المتساوية من فلك البروج تبدل نصف الكرة الظاهرة فى ازمان مختلفة فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفى فانها تبدل نصف الكرة الظاهرة فى ازمان مختلفة فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفى فانها تبدل نصف الظاهر فى زمان (٢) اعظم مما تبدل فيه الا بعد وذلك اذا كان قطب الافق بين اعظم الابدية الظهور وبين مدار رأس السرطان فليكن الافق - ا ب د - ح - واعظم الابدية الظهور - ا ه - واعظم الابدية الخفاء - ز ح - ومدار السرطان - ب ك ج - ومدار الجدى - ج ا - م ن - و لتوهم فلك البروج على وضعين احدهما - ك ت ع - والثانى - ق ز - ولتقاطعا على - ت - وتماسا مدار - ب ك ج - على - تقطى - ك - ق - فيكون قوسا - ع ت ك - ز س ق - من جانب الاعتدال الربيعى - ع ت



١٢

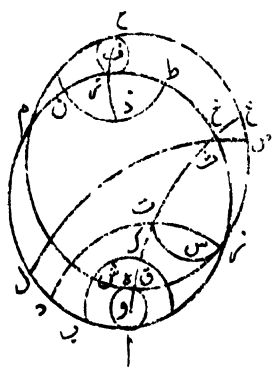
(١٤) ظاهرات الفلك



٢٥

(١٨) ظاهرات افلاك

كذافي ج



٢٥

(١٨) ظاهرات افلاك (كذافي ق)

سبح

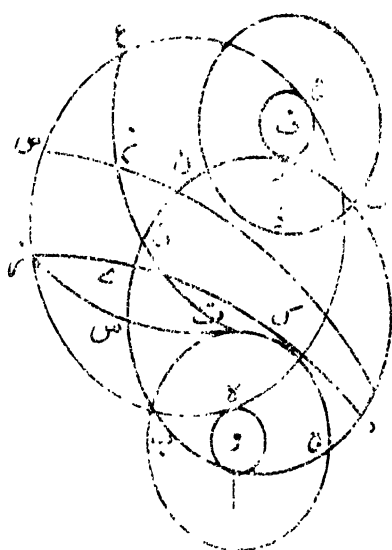
ك - مثلاً من حدود اوائل الحمل الى رأس السرطان و - زق - من حدود اوائل الثور اليه ونفصل من - ك ب ع - قوساً ليست باعظم من نصف الدائرة ونرسم عظمة تمر بنقطة - ع - وتماس - ا ه - على - ه - فهي ايضا تماس - ز ح - ولتماسها على - ح - فان كانت - ع ك - نصف دائرة مرت بنقطة - ك - وان كانت اقل منه مرت فيما بين - ك - ت - كما في الصورة التي اثبتناها ولان قطبي الافق فيما بين دائرة - ا ه - و - مدار - ب ك ح - « ١٨ » وليكن كنقطة - ش - فان رسمنا عظمة تمر بها وبنقطة - ت - قامت نصفها على الافق منقسمة بمختلفين على - ت - وقد خرج منها - ت ث - ت س - الى الافق و - ت ث - منهما الى القسم الاصغر من المختلفين هي اصغر من - ت س - وايضا يجب من كون قطب الافق بين اعظم الابدية الظهور ومدار المنقلب كون قطب دائرة - ه ع م - ايضا بينهما والاخرى نظيرتهما وذلك لانا ان رسمنا عظيمتين تمران بقطبي معدل النهار وليلق « ١ » بهما - و - ف وبنقطتي - ا - ح - اعني نقطتي التماس بين دائرتي - ا ه - ح ز - وعظيمتي ا ب ج - ه ع م - مرتا بقطبي دائرتي - ا ب ج - ه ع م - فيكون - ا - و - ش - ربعا واذا فصلنا - ح ف د - مثله وقع - د - فيما بين دائرتي - ز ح ط م ن - وهي قطب دائرة - ه ع م - واذا همت عظمة تمر بنقطة - ت - قامت نصفها على دائرة (ه ع م - منقسمة على - ت - بمختلفين اعظمها مما يلي نقطة - ذ - وقد خرج من نقطة - ت - قوساً - ت ث ع - ت س ز - الى محيط دائرة « ٢ ») - ه ع م - و - ت ث ع - منها الى اعظم القسمين المختلفين فهي اعظم من - ت س ز - وكانت - ت ث - اصغر من - ت س - ولذلك يبقى - ث ع - اعظم من - س ز - ونفصل - ث خ - مثل - س ز - وظاهر ان - ث خ - ابعد من - ك - رأس السرطان من - س ز - فانها جازت الافق قبلها ونرسم من المترازية مدارين يمران بنقطتي - خ ز - وهما

ل خ ص - دى ز - ولان دائرتى - ا ب ج - ه ع م - مماستان لدائرة - ا ه -
من المتوازية ونصفا هما من المبتدئين من تقطتى - ا ه - المارين فى جهتى - ب
ع - غير متلاقين وقوسا - ل خ ص - دى ز - من المدارين واتعان بينهما فهى
متشابهان وتقطتا - خ ز - تقطعا نهما فى زمانين متساويين ونقطة - خ - يقطع
خ ل - فى زمان اصغر من الزمان الذى يقطع فيه - ز - قوس - زد - وليكن
الزمان الذى يبدل فيه قوس - خ ث - نصف الكرة الظاهرة هو الزمان الذى
تقطع فيه نقطة (- خ - قوس ل خ - والزمان الذى يبدل فيه قوس - ز ث
نصف الكرة الظاهرة هو الزمان الذى تقطع فيه نقطة - ز « ١ ») - قوس - د
ز - فاذا قوس - ز س - التى هى اقرب الى رأس السرطان من قوس - خ
ث - المساوية لها اطول زمانا منها وذلك ما اردناه .

اقول الزمان الذى يبدل فيه قوس ما نصف الكرة الظاهرة هو زمان طلوع
تلك القوس مضافا الى زمان نهار النقطة التى هى على منتهى تلك القوس
او زمان غروبها مضافا « ٢ » الى زمان نهار النقطة التى هى مبدأ تلك القوس
فانها شىء واحد وذكر التبريزى فى شرح هذا الكتاب حكما آخر فى هذا
الموضع وهو ان قطب الافق اذا كان بين مدارى المقلبين كان تبدل الابد من
هذه القسوى عن اول السرطان نصف الكرة الظاهرة فى زمان اعظم من تبدل
الاقرب قال وذلك لان هناك تتبادل جهات الاعظم والا صغر من المارتين
بنقطتى - ش - ت - وتقطتى - ز ت - بتصير - ت - ث - اعظم من - ت س
و ت ز س - اعظم من - ت ث ع - ويبقى - ث ع - اصغر من ز س .

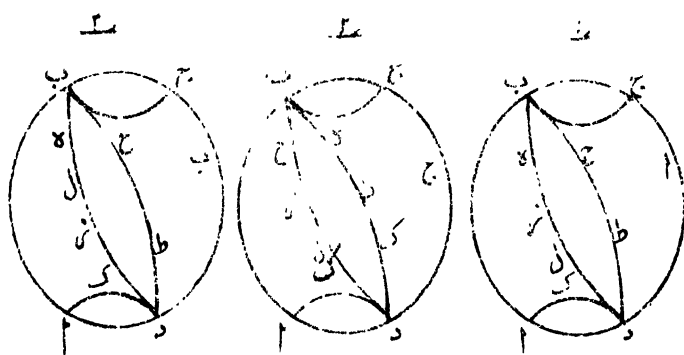
اقول وهذا منقوض بخط الاستواء فان الزمان الذى تبدل فيه الاسد هناك
نصف الفلك الظاهر اعظم لان مطاع الاسد اطول من مطاع السنبلة وقوس
نهار الجميع متساوية من الزمان الذى تبدل فيه السنبلة وفى الميزان والعقرب

« ١ » سقطت من ر ج « ٠ » بها د ش - ج - يظهر ذلك ان رسمنا موازية تمر - بث
ودائرة ميل تمر - ب ح - مبدأ القوس .



٢٤
١

في كتاب الامارات



(٢٥) ظاهرات افلاك - لوجود الثالث في ج

بخلاف ذلك (١٩) وايضا ذيل الدعوى بقوله وكل قوسين متساويتين عن جنبتى احد المتقابلين على بعد واحد منه فانها يبدلان نصف الكرة الظاهرة فى زمانين متساويين ولم يزد فى موضع البيان على اعادة الدعوى .

واعلم ان الحكم المذكور فى هذا الشكل ممكن ان يبين فى النصف الآخر من الفلك اعنى النصف الذى يتوسط اول الميزان لتعين ذلك البيان ويصير الشكل هكذا فى الوضع .

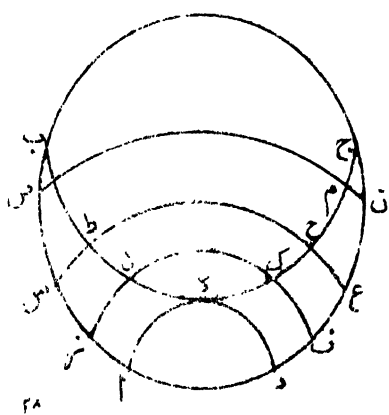
القسمى المتساوية فى فلك البروج المتساوية البعد عن احد المتقابلين على جنبتها
 زمان طلوع كل واحدة منها مساو زمان غروب نظيرتها (٢٠) فليكن الافق
 اب -- ج د -- و مدار السرطان -- اد -- و مدار الجدى -- ب ج -- وفلك البروج
 ب ه د ط -- وتوالى البروج هكذا -- وه ز ح ط -- قوسين متساويتين متساويتى
 البعد عن نقطة -- ب -- وليكن كل واحد منهما اقل من ربع وليكن -- ك ل --
 مقابلة لقوس -- ح ط -- فتكون قوسا -- ه ز ل ك -- متساويتى البعد عن الاعتدال
 الربيعى ولذلك يكونان متساويى زمان انطولوج لما مر وقد مر ان زمان
 طلوع كل قوس مساو زمان غروب نظيرتها زمان غروب -- ح ط --
 مساو زمان طلوع -- ه ز -- فان كان قوسا -- ه ز ل ك -- مشتركين فى البعض
 القىنا المشتركة فيدوينين الحكم فى الباقيين ونزيد عليها المشترك وان كان كل واحد
 منهما اكثر من ربع ايما الحكم فى اجزائهما وجمعنا الحاصل فيحصل انطولوج .

اقول وقد تبين من هذا البيان ان ازمنة غروب القسمى التى فى النصف الميزانى
 مساوية لازمنة طلوع نظائرها التى فى النصف الحملى ولم يتبين عكس ذلك لان
 تساوى ازمنة طلوع القسمى المتساوية المتساوية البعد عن اول الميزان لم يبين
 فيما مر ولا تساوى ازمنة غروب نظائرها اعنى المتساوية البعد عن اول الحمل
 فالدعوى كلية والبيان جزئى ونحن اذا اوردنا البرهان العام للجميع امكن لنا
 البيان الكلى هاهنا بناء على ذلك .

القسمى المتساوية من فلك البروج تبدل نصف الكرة الظاهرة فى ازمنة مختلفة

فما كان منها اقرب الى الانقلاب الصيفي فانها تبدل نصف الكرة الظاهرة في زمان اعظم مما تبدله فيه الابدع وكل قوسين متساويتين عن الجنبتين متساويتى البعد عن احد المنقلبين فانهما تبدلان نصف الكرة الظاهرة في زمانين متساويين احدهما بطولوعها والاخرى بغروبها (٢١) فلتكن الاق -- ا ب -- ح د -- والمدار الصيفى -- ا ه د -- وذلك البروج -- ب ه ج -- وقوسا -- ح ك ط ل -- متساويتى البعد عن -- ه -- و -- ح م -- مساوية -- ل ح ك -- وابعد منها ولنجر بنقط -- ك ح م -- مدارات -- ز ل -- ك ف -- س ط -- ح ع -- ص ن -- م ق -- وقد تبين في الشكل المتقدم ان زمان طلوع قوس -- ط ل -- مساو لزمان غروب قوس ح ك -- وتقطتى -- ح ط -- تقطعان فيه قوس -- س ط -- ح ع -- في زمان واحد واذا زيد زمان طلوع -- ط ل -- عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه ط ل -- نصف الكرة الظاهرة بطولوعه واذا زيد زمان غروب -- ح ك -- ايضا عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه (-- ط ل -- نصف الكرة الظاهرة بطولوعه واذا زيد زمان غروب -- ح ك -- ايضا عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه -- ح ك -- ايضا عليه حصل الزمان الذى يبدل فيه -- ح ك -- نصف الكرة الظاهرة بغروبه فاذا هما متساويان هذا هو الحكم الاخير وايقنا قد مر ان زمان غروب -- ح ك -- اعظم من زمان غروب -- ح م -- وظاهر ان قوس -- س ط -- ح ع -- من مدار -- ه -- اعظم شها من قوس -- ص ن -- م ق -- من مدار -- ه -- واذا زيد زمان غروب ح ك -- على زمان غروب « ١ » -- ح -- على قوس -- س ط -- ج ع -- حصل الزمان الذى يبدل فيه -- ح ك -- نصف الفلك الظاهر بغروبه واذا زيد زمان غروب -- ح م -- على زمان مرور -- ا م -- على قوس -- ص ن -- م ق -- حصل الزمان الذى يبدل فيه -- ح م -- نصف الفلك الظاهر بغروبه وظاهر ان الاول اعظم من الآخر وهذا هو الحكم الاول وذلك ما اردناه .

اقول في هذا الكلام مواضع نظر وذلك ان الدعوى الاولى هو ما اورده في الشكل السادس عشر بعينه من غير تفاوت والدعوى الثانية هو ما ذكره التبريزى



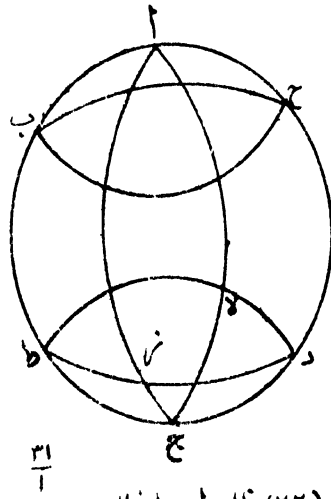
(۲۱) ظاهرات انعطاف

فى آخر هذا الشكل ولم يبينه واما البيان بقوله زمان طلوع قوس - ط ل
يساوى زمان غروب قوس - ح ك فيقتضى ان يكون قوس - ب ط ه - هو
ما بين حدود اول الحمل الى اول السرطان وقوس - ه ح ج - ما بين اول
السرطان وحدود اول الميزان وذلك انه قد بين تساوى ازمة طلوع القوس
الحملية وغروب الميزانية ولم يبين عكسه فلتكن - ط ل - الثور - ون ط - برج
الحمل ويكون - ح ك - الاسد - ح م - السنبلة و زمان طلوع - ط ل -
هو مطالع الثور و زمان غروب - ح ك - هو مغارب الاسد يعنى مطالع الدلو
و زمان قطع قوس - س ط - ح ع - هو قوس نهار اول الثور و اول
السنبلة ولا يحصل من زيادة مطالع الثور على قوس نهار اول الميزان الذى
يبدل الثور فيه نصف الفلك الظاهر بطولعه لان زمان طلوع الثور انما
يكون جزءا من قوس نهار اوله ولا يمكن زيادة الجزء من الزمان على الكل
الذى هو جزءه الا فى الذهن بل الواجب ان يقال يحصل من زيادة زمان طلوع
ط ل - على زمان قطع قوس - زل - ك ف - الزمان الذى يبدل الثور نصف
الفلك بطولعه وهو مطالع الثور مع قوس نهار اول الجوزاء وايضا لا يتحصل من
زيادة زمان غروب - ح ك - على زمان قطع قوس - س ط - ح ع - اعنى
مطالع الدلو مع قوس نهار اول السنبلة زمان واحد فضلا عن ان يكون زمانا
لشيء ولو قبل زمان طلوع - ح ك - مع زمان قطع قوس - س ط - ع -
اعنى مطالع الاسد مع قوس نهار اول السنبلة لكان زمان تبدل الاسد نصف
الكرة الظاهرة بطولعه لا بغيره وانما قال بغيره وايضا قوله زمان غروب
ح ك - الا قرب مرة اعظم من زمان غروب - ح م - الا بعد حكم لا يصح
مطلقا الا فى الربع الذى بين اول السرطان واول الميزان واما فى الربع الذى
بين الميزان والجدي فالامر فيه بالعكس من ذلك ولا يتحصل ايضا من «١» زمان
غروب - ح ط - اعنى مطالع الدلو و زمان قطع - س ط - ح ع - اعنى
مطالع اول السنبلة زمان واحد فضلا عن ان يكون زمانا لشيء و يتحصل من

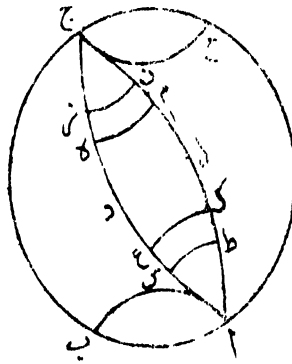
اجتماع زمان غروب - ح م - اعنى مغارب السنبلة مع زمان قطع قوس ص ن - م ق - اعنى قوس نهار اول الميزان المساوية لقوس ليلة زمان تبديل السنبلة للنصف الخفى من الفلك بغروبه لا النصف الظاهر على ما ذكره وانما اختص هذا بهذه الصورة الجزئية وحدها لقرضا كون مدار - ص ن - م ق مدار الميزان والجل وفي غيرها من الصور يكون حكمه كحكم المثال المتقدم فى الاقسام «١» ولو اضيف الى مغارب - ح ك - زمان تمام قطع قوس - س ط ح ع - والى مغارب - ح م - زمان تمام قطع - س ن - م ف - لكان الخلل - نهما زمان تبديل قوسى - ح ك - ح م - النصف الخفى من الفلك الا ان تمام قوس - س ط - ح ع - لا يكون اعظم شها من تمام قوس - ص ن - م ق - بل يكون اصغر شها منه وحينئذ لا يستقيم البيان فهذا ما عندى على هذا الشكل .

واعلم بالجملة ان زمان طالع كل قوس اذا زيد على مطالع قوس نهار النقطة التى هى منتهى تلك القوس كان الحاصل مساويا لزمان غروب تلك القوس اذا زيد قوس نهار النقطة التى هى مبدأ تلك القوس وذلك الحاصل هو زمان تبديل تلك القوس نصف الفلك الظاهر ولا فرق بين ان يقال بطولوعها او بغروبها وبازاء ذلك زمان غروب كل قوس مع قوس ايل النقطة التى هى منتهى تلك القوس تساوى زمان طالع نهار مع قوس ايل النقطة التى هى مبدأ تلك القوس وذلك المقدار هو زمان تبديل تلك القوس نصف الفلك الخفى سواء يقال بطولوعها او بغروبها ولا يتحصل من زمان طالع قوس مع قوس نهار مبدأها او قوس ايل منتهىها ولا من زمان غروبها مع قوس نهار منتهىها او قوس ايل مبدأها زمان واحد اصلا فهذا هو التحقيق وكثيرا ما يوجد فى العبارات ما يخالف ذلك ولكن لا يرجع معناه الى طائل .

يط القس المساوية المتقابلة من فلك البروج تبديل كل واحدة منها نصف الكرة الظاهرة بطولوعها فى زمان مساو للزمان الذى تبديل فيه مقابلتها نصفها الخفى



(٢٢) ظاهرات الفلك



(٢٣) ظاهرات الفلك

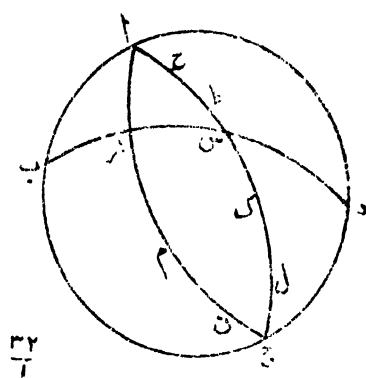
بغروبها وبالعكس (٢٢) فليكن الافق - ا ب ج - وفلك البروج - ا ه - ج ز -
والظاهر منه نصف - ا ه ج - وجهة المشرق - ب ط - ولنفرض - ا ه -
ج ز - متساويتين متقابلتين ولتقر بنقطتي - ه ز - مداري - ب ه ح د ز ط
- اليوميين فعند طلوع - ه - دن - ب - يغيب - ز - في - د - لكونهما
متقابلتين والمداران متساويان لتساوي بعدها عن قطبي الحركة وليكن قوس
ب ح - خفية وقوس - ط زد - ظاهرة وهما متبادلتان متساويتان وكذلك
تماما هما فمجموع - ه ح ب - مساو لمجموع - ز ط د - فاذا طلعت - ه -
من - ب - وغابت - ز - في - د - وسارتا الى ان وافت - ه - يغيب - ح
وافت حينئذ - ز - مطلع - ط - وكذلك الى ان تعود - ه - الى موضعها
وز - الى موضعها فيكون زمان تبديل - ه ح - للنصف الظاهر زمان تبديل
ز ج - للنصف الخفي وبالعكس وذلك ما اردناه .

القسمي المتساوية من فلك البروج تبديل نصف الكرة الخفي في ازمان مختلفة ك
والاقرب منها الى الانقلاب الشتوي تبدله في زمان اعظم مما يبديل فيه الابد
والتساوي البعد عن الجذبتين تبدلان في زمانين متساويين (٢٣) فليكن الافق
ا ب - ج ح - وفلك البروج - ا ز - ج ن - والمدار الصيفي - ا ب - والشتوي
ج ح - ونفصل - د ه - ز - متساويتين وليكن - ك ط - مساوية - له ز
ومقابلة لها و - ك ل - مساوية - لد ه - ومقابلة لها - فك ط - ك ل -
متساويان ولان - ك ط - اقرب الى مدار الصيفي من - ك ل - يكون تبدلها
النصف الظاهر في زمان اعظم من زمان تبديل - ك ل - اياه وتدعين ان
زمان تبديل - ك ط - النصف الظاهر مساو لزمان تبديل - ه ز - للنصف
الخفي وكذلك في - ك ل - ه د - فاذا زمان تبديل - ه ز - نصف الكرة
الخفي اعظم من زمان تبديل - ه د - اياه ثم لنجر على نقط - ز ه - ط ك -
من مداراتها اليومية - زن - م - ط - س - ك ع - فيكون - ج ز - مساويا
لج ن - ولذلك يكون - ن م - ز ه - متساويين البعد عن - ج - وكذلك

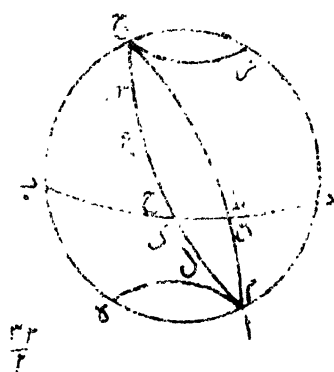
ط ك - س ع - عن - ا - و تكون - س ع - مقابلة مساوية - لز م - وكذلك يكون زمان تبديل - ك ط - النصف الظاهر مساويا لزمان تبديل - س ع النصف الظاهر ايضا وهما يساويان زمانى تبديل مقابليتهما النصف الخفى فزمانا تبديل قوسى - ز ه - ن م - النصف الخفى متساويان وذلك ما اردناه .
اقول وهذا بناء على ان القسما المتساوية المتساوية البعد عن المنقلبين تبديل نصف الكرة الظاهرة فى ازمئة متساوية بعضها الطلوعها وبعضها الغروبها وقد مر ما يرد على ما قيل فيه .

كا القسما المتساوية من فلك البروج المتساوية الابعاد عن جنبتي تقطبي الاعتدالين يكون زمان تبديل كل واحدة منها نصف الكرة الظاهرة مساويا لزمان تبديل نظيرتها النصف الخفى منه وبالعكس (٢٤) فليكن الافق - ا ب ج د - وفلك البروج ا ز - ج س - ومعدل النهار - ب ز - س د - وس الاعتدال الربيعى و - ح ط - ك ل - متساويين متساويى البعد عن - س - وليكن - م ن - مساوية مقابلة - ا ح ط - فيكون بعده - عن ج - كبعد - ك ل - ويكون زمانا تبديل - م ن - ك ل - النصف الخفى متساويين ولكن زمان تبديل م ن - النصف الخفى يساوى زمان تبديل - ح ط - النصف الظاهر فاذا زمان تبديل - ح ط - النصف الظاهر مساو زمان تبديل - ك ل - النصف الخفى وذلك ما اردناه .

كب القسما المتساوية من فلك البروج التى فى النصف الذى يتوسطه اول السرطان اعنى النصف الشمالى منه فان زمان تبديل كل واحدة منها نصف الكرة الظاهرة اعظم من زمان تبديل اى قوس كانت غيرها من ذلك النصف نصف الكرة الخفى (٢٥) فليكن الافق - ا ب - ج د - والمدار الصيفى - ا ه - والشتوى ج ز - وفلك البروج - ا ح - ج ط - ومعدل النهار - ب ح - ط د - ونفصل - ك ل - م ن - ولتكن - س ع - مقابلة مساوية - لم ن - فلان ك ل - اقرب الى المنقلب الصيفى من - س ع - فيكون زمان تبديل - ك ل -
(٤)
النصف



(٣٣) ظاهرات الفلك



(٣٥) ظاهرات الفلك

النصف الظاهر اعظم من زمان تبديل - س ع - اياه اعنى زمان تبديل - م
 ن - النصف الخفى فاذا زمان تبديل - ك ل - النصف الظاهر اعظم من زمان
 تبديل - م ن - النصف الخفى وايضا لان - م ن - س ع - متساويان
 متقابلتان فزمان تبديل - م ن - النصف الظاهر مساو لزمان تبديل - س
 ع - النصف الخفى ولان - س ع - اقرب الى المنقلب الشئوى من - ك ل -
 فيكون زمان تبديل - س ع - النصف الخفى اعظم من زمان تبديل - ك ل - اياه
 وذا زمان تبديل - ن م النصف الظاهر اعظم من زمان تبديل - ك ل -
 النصف الخفى وذلك ما اردناه .

كج القسمة المتساوية من فلك البروج التى فى النصف الجنوبي فان زمان تبديل كل
 واحدة منها نصف الكرة الخفى اعظم من زمان تبديل اى قوس كانت غيرها
 من ذلك النصف نصف الكرة الظاهرة والبرهان والشكل كمر .

تم الكتاب

فرغ المصنف من تحريره فى (ز ج ي) ربيع الآخر

(خنج) والكاتب مقبول بن اصيل الفير شهرى

من كتبه فى مدينة تبريز حماها الله تعالى

من نسخة الاصل يوم الثلاثاء الثانى

من رمضان سنة تسع

وسبحة الله حامدا

ومصليا

استدراك ما وجدناه من النسخ الاصفية

زيادة على الرامفوريتة في كتاب

ظواهرات الفلك

الاصحيفة	السطر	الرامفوريتة	الاصفية
٣	٦	ان احد	انه اخذ
٦	١١	تحت	يجب
»	١٥	النهار ايضا	النهار وان من البروج ستة
			ابدا ظاهرة نقط والكوكبان
			المشاطر ان ماعلى معدل النهار
			ايضا
٧	١٦	ل م ن - الاربع	ل م ن - ل ف ن - والاربع
١٠	١١	عل - ح -	عل - ز ح -
»	٢١	طالعها قبلها اعنى قبل	ح - طالعة قبلها اعنى قبل - ز
١١	١٠	غير ملاق	في - كون نصف - ه ز ن -
			غير ملاق
»	٢٣	ن ع م	ج ع ا
١٤	٩	حدى	جزائى
»	١٧	هى	بين
١٧	٢٢	ح - ج - فاذا	ح - ج - يتساوى - ا م ج
			ن - فاذا
٢٠	١	كل قوسين متقا بلتين	كل قوسين متساويتين
			متقا بلتين

الصحيحة السطر	الرامفورية	الآصفية
٢٢	٥	فلك البروج الاول
٢٣	٦	القسمى المتساوية البعد البعد
٢٦	٢	نصفاهما من المبتدئين من نصفاهما المبتديان من نقطة تقطنى - ١ - ٥ - من الارين - ١ - ٥ - المارتان تم الاستدراك الواقع فى كتاب ظاهرات الفلك



كتاب الايام والليالى

لثاودوسيوس

تحرير

العلامة الفيلسوف الخواجه نصير الدين

محمد بن محمد بن الحسن الطوسي المتوفى

ببغداد في ذى الحجة سنة

اثننتين وسبعين

وستائة هجرية

رحمه الله

تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بعاصمة

حيدرآباد الدكن لازالت شمس

افادتها بازغة وبدور

افاضاتها طالعة الى

آخر الزمن

سنة ١٣٥٨ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ثاووذوسيوس فى الايام والليالى

وفى بعض النسخ فى الليل والنهار والكتاب بمقالتان ثلثة وثلثون شكلا

صدر الكتاب «١»

الشمس تتحرك حركة معتدلة ضد حركة الكل على منطقة البروج ويسمى الدائرة الشمسية .

زمان النهار هو الزمان الذى بين طلوع الشمس الى غروبها وزمان الليل هو الزمان الذى بين غروبها الى طلوعها .

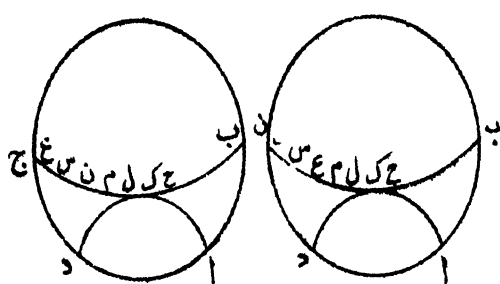
زمان دور الكل هو الزمان الذى من طلوع احدى الثوابت الى طلوعها او من اى وضع كان له الى نظيره .

المقالة الاولى

يب شكلا -- الاشكال «٢»

اذا سارت الشمس من المقلب الصيفى وكان القطب الشمالى فوق الارض فكان كل يوم اطول من اليوم الذى يليه وكل ليلة اقصر من التى تليها واذا سارت من المقلب الشتوى كان الامر بخلاف ذلك (١) فلتكن دائرة - ا ب ج د

«١» بها مش - ج - اعلم ان انبى براهين هذا الكتاب على ان الشمس تتحرك حركة معتدلة «٢» ما كان فى الكتاب من الارقام بين هلاين فهو للاشكال وما كان بين اربعة اهلة فهو للحواشى و- ر - فى الحواشى لرامفور و- ق - لنسخها القديمة و- ج - للجديدة .



(۱) کتاب الایام واللیالی

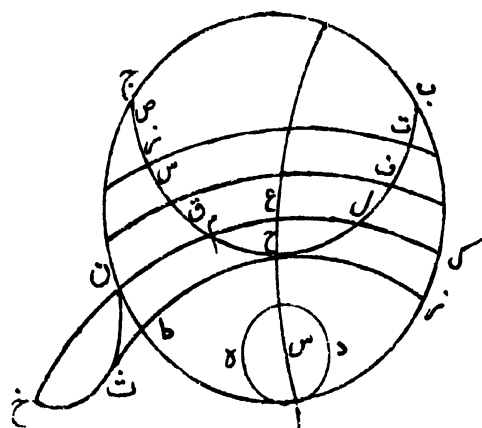
اقاما - و - ا د - المدار الصيفى - و - ب ح ج - فلك البروج - و - ح - المنقلب
الصيفى ولتطلع الشمس يوما على - ك - وهى سائرة من المنقلب الصيفى وليصر
ذلك اليوم - ك ل - وتغرب على - ل - فزمان على النهار هو الزمان الذى سارت
الشمس فيه - ك ل - لتطلع فى اليوم الثانى على - م - « ١ » ونفصل - م د - مساوية
لك ل - فالشمس تقطعها فى زمانين متساويين لانافرضنا حركتها معتدلة واذا
كانت الشمس تسير - ك ل - كانت - ك ل - تقطع نصف الكرة الظاهرة فى
ذلك الزمان فاذا سارت الشمس - م ن - « ٢ » قطعت - ك ل - نصف
الكرة الظاهرة و - ك ل - يقطع ذلك فى زمان اكثر مما يقطعه - م ن - لكون
ك ل - اقرب الى المنقلب الصيفى من - م ن - فاذا الشمس تسير - م ن - فى
زمان اكثر مما يقطع - م ن - نصف الكرة الظاهرة وتسير اقل من - م ن -
فى الزمان الذى يقطع فيه - م ن - ذلك وليكن ما تسيره - م س - لكنها اذا
سارت - م س - كانت نقطة - ن - غاربة والشمس فى - س - فهى غربت
قبل ذلك ويلزم انها الى الغروب تسير قوسا اصغر من - م س - ولتكن هى
قوس - م ع - فزمان النهار هو الزمان الذى تسير فيه الشمس - م ع - ولان
ك ل - اعظم من - م ع - يكون النهار الذى تسير الشمس تسير فيه - ك ل -
اطول من الذى تسير فيه - م ع - ثم لتكن الشمس فى يوم ما غاربة فى نقطة -
ك - وتطلع فى غدها فى - ل - فزمان الليل هو الزمان الذى يسير فيه - ك ل -
وتغرب فى يوم بعده فى - م - ونفصل - م ن - مثل - ك ل - فالشمس
تسيرها فى زمانين متساويين وفى الزمان الذى تسير - ك ل - بل - م ن -
يقطع - ك ل - نصف الكرة الخفية لكن - ك ل - يقطع ذلك فى زمان اقل

« ١ » بها مش - ج - نقول فانهار الذى طلعت فيه على - ك - اطول فيه من
الذى طلعت فيه على - م - « ٢ » بها مش - ج - هذا انما يكون تصوره اذا كان
ك ل - على افق المشرق والشمس فى - م - تحته فاذا وصل الى القرب وصل
الشمس الى - ن - لافى هذا الموضع الذى فيه - م - على الشرق والشمس فيه
فاعرفه .

مما يقطعه -- م ن -- الكون -- ك ل -- اقرب الى المنقلب الصيفى من -- م ن -- فاذا
الشمس تسير -- م ن -- فى زمان اقصر مما يقطع -- م ن -- نصف الكرة الخفية
وتسير اكثر من -- م ن -- وهو مثلا -- م س -- فى الزمان الذى يقطع -- م ن --
فيه ذاك وانقرضها سادت -- م س -- وحينئذ قد طلعت -- ن -- والشمس لم تطلع
بعد لان -- ن -- يطالع قبل -- س -- فيجب ان تسير الشمس اكثر من -- م س --
الى ان تطلع وتسير -- م ع -- فم ع -- هى التى تسيرها الشمس فى تلك الليلة
ولكون -- م ع -- اعظم من -- م ن -- اعنى -- ك ل -- تكون الليلة التى تسير
فيها -- ك ل -- اقصر من الليلة التى تسير فيها -- م ع -- وبمثله تبين ان الشمس اذا
سارت من المنقاب الشئوى عرض ضد ذلك وذلك ما اردناه .

ب

اذا طلعت الشمس وغربت فى يوم ما وكان بعدها فى الوقتين من احد المنقلين
متساويا فعلى تكون فى نقطة المنقلب على دائرة نصف النهار فى انتصاف ذلك
اليوم فان كان المنقلب صيفيا كان اليوم اطول ايام السنة وكل يومين اوليتين
قبل ذلك اليوم وبعده على بعد واحد منه فهما متساويان فلتكن افق ما من
المعمورة -- ا ب ج -- واعظم الابدية انظهور -- ا د ه -- والمدار الصيفى -- ز
ح ط -- وفلك البروج -- ب ح ج -- ونقطة الانقلاب -- ح -- وليكن -- ك
ع ن -- من المتوازية فيكون -- ح ل -- مساوية -- ل ح م -- ونقطتا -- ل م --
متساويتى البعد عن -- ح -- ولتطلع الشمس فى -- ل -- سائرة الى -- ح -- وتغرب
فى -- م -- ولا فرق بين قولنا طلعت وغربت على متوازية بعينها وبين قولنا كان
بعدها فى الوقتين عن المنقاب بعدا واحدا فزمان النهار هو الزمان الذى تسير
الشمس فيه قوس -- ل ح م -- ونصفه الذى تسير فيه -- ل ح -- فاذا تكون
الشمس فى نصف ذلك اليوم فى نقطة -- ح -- اعنى المنقلب وليكن قطب الحركة
س -- ولتمر بنقطتى -- س ح -- عظيمة -- س ح ع -- فهى تمر بقطب -- ب ح
د -- قطب البروج ايضا وينصف قوسى -- ل ح م -- ل ع م -- على نقطتى
ح ع -- وفى الزمان الذى تسير فيه الشمس -- ل ح -- تبدئ نقطة -- ل م -- من
نقطة



۵

(۲) کتاب الایام واللیالی

كتاب الايام والاليالى

٥

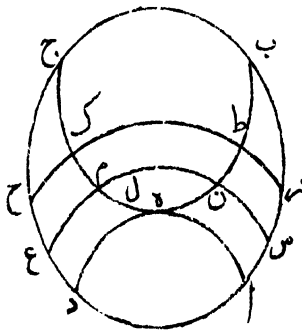
نقطة - ن - المشرق ويقطع قوس - ن ع ل - وذلك ان - ل - يطلع من نقطة - ن - وتكون حينئذ وضع البروج - ن ث خ - وفي الزمان الذى تسير الشمس - ن ث - يقطع - ن - قوس - ن ع ل - ويصير وضع البروج - ب ح ج - وتقع نقطة - ث - على نقطة - ح - وايضا فالزمان الذى تسير الشمس فيه - ح م - تقطع نقطة - م - قوس - م ل ك - حتى اذا انتهت الى - م - انتهت - م ل الى - ك - فتكون الشمس في الغروب فلذلك تكون قوسا - ن م ل - م ل ك - متشابهتين ولكونهما من دائرة واحدة تكونان متساويتين وتلقى - م ل المشتركة فتبقى - م ن - مساوية - ل ك - ويكون جميع - ك ع - مساويا لجميع - ن ع - ولان عظيمة - س ع - مررت بقطبي دائرة - ك ع ن - وبمنتصف قوس - ك ع ن - المفصولة بالافق اعنى بدائرة - ا ب ج - فعظيمة - س ع - المارة بقطب المتوازية مارة بقطب افق - ا ب ج - فهى دائرة نصف النهار فاذا ح - اعنى موضع الشمس في وسط اليوم المذكور على دائرة نصف النهار .

فنعول وذلك اليوم اطول ايام السنة المبتدئة «١» من الانقلاب الشتوى الماضى الى الآتى وكل يومين اوليتين متساويتى البعد عنه عن الجنبتين متساويتان (٢) وليكن اقوس اتى سارها الشمس في الليلة المتقدمة على ذلك اليوم - ل ف - ورسم على - ف - دوازية - ف ق - فيكون - ل ف - مساوية - لم ق - ولان الشمس تغرب في - ف - وتطلع - ن - ل - ففي الزمان الذى تسير فيه - ل - تقطع - ف ل - نصف الكرة الخفية و - م ق - المساوية لها ايضا تقطعه في مثل ذلك الزمان فالشمس تطاع في - ق - وليكن - ق ص - مساوية قوس - ل ح م - والشمس تسير - ل ح م - بل - ق ص - في زمان يقطع فيه - ل ح م - نصف الكرة الظاهرة و - ق ص - يقطعه في اقل منه فالشمس تسير اقل - ن - ق ص - في الزمان الذى يقطع فيه - ق ص - نصف الكرة الظاهرة وليكن ذلك - ق د - ولكن اذا غابت فيه تكون - ز - التى فيها الشمس قبلها غاربة لان - ز - تغيب قبل - ص - فاذا اليوم الذى يدؤه - ق - تسير

الشمس منه اقل من - ق ز - فليسر مثلاً - ق ش - ونرسم على - ش - دوازية
ش ت خ - ولان - ل ح م - اعظم من - ق ش - فاليوم الذى تسير فيه الشمس
ل ح م - اعظم من اليوم الذى تسير فيه - ق ش - ولان الشمس تسير في
اللياليتين اللتين يتوسطهما يوم الانقلاب قوسى - م ق - ف ل - المتبادلتين فهما
متساويتان وايضا تساوى قوسى - ق ش - ف ت - يجب انهما يقطعان نصف
الكرة الناهرة في زمانين متساويين والشمس تسير هما في ذينك الزمانين فهما
يومان يتخللهما يوم الانقلاب وكل واحد منهما اصغر منه .

وبمثل ذلك نبين في سائر الايام والليالي تساوى النظائر ولان اليوم الذى
تطلع الشمس في - ل - اعظم من اليوم الذى تطلع في - ق - وهو مساو للذى
تطلع في - ت - يكون يوم - ل - اعظم من يوم - ت - وقد تبين ان يوم
ت - اطول من كل يوم يتقدمه وكل يوم يتقدمه مساو وانظره من الجانب
الآخر فيوم - ت - اطول من سائر الايام التى عن الجنبتين اى الانقلاب الشئى .
وبمثل ذلك تبين ان الشمس ان طلعت وغربت في يومين عن جنبتي الانقلاب
على بعدين متساويين منه نزلت نقطة الانقلاب في وسط يوم يتوسطهما على
نصف النهار وهو عكس ما يمانه وايضا يبين في النصف الخلفى ان الشمس ان
طلعت وغربت في ايامة ما في نقطتين متساويتى البعد عن الانقلاب انها تنزل
نقطة الانقلاب نصف الياة على دائرة نصف النهار وان تلك الليلة تكون اطول
الليالى ان كان الانقلاب شتوياً او اقصرها ان كان صيفياً وان الليالى والايام
النظائر عن الجنبتين متساوية مظهر من ذلك ان الشمس ان نزلت المنقلب في
وسط يوم او ايامة كانت طلوعها وغروبها على متوازية بعينها وذلك ما اردناه .

ج اذا طلعت الشمس يوم الاثنين احدى المتوازية قبل نزولها في المنقلب الصيفى
وغربت في يوم آخر في نقطة ايضا من تلك المتوازية بعينها بعد نزولها فيه
تساوى ذات الزمان وكل يوم او ايامة يتقدم الاول يساوى يوما اوليلة يتأخر
عن الآخر اذا كان بعدهما من اليومين واحداً (س) فليكن - ا ب ج د - افقاً ما



٦

(٣) کتاب الايام والليالي

و- ا ه د - المدار الصيفى - و- ب ه ج - الدائرة الشمسية و- ه - نقطة الانقلاب وليكن - ز ح - من المتوازية وتقاطع الشمس قبل وصولها الى - ه فى - ط - منها وتغرب بعد مفارقتها - ه - فى - ك - ايضا منها .

تقول فالיום الذى طلعت فيه فى - ط - مساو للذى غربت فيه فى - ك - وذلك لان فى اليوم الذى طلعت فى - ط - تغرب فى نقطة قبل ان تصل الى - ه - والا فلتغرب اما فى - ه - واما فى نقطة بين - ه ك - فان غربت فى - ه -

وكانت - ه ط - مساوية - ا ه ك - كانت الشمس تسيرها فى زمانين متساويين وفى الزمان الذى تسير الشمس - ط ه - او - ه ك - يقطع - ه ط - نصف الفلك الظاهر وفى مثله ايضا يقطع - ه ك - نصف الفلك الظاهر فاذا فى الزمان

الذى تسير الشمس - ه ك - يقطع - ه ك - نصف الفلك الظاهر وكانت الشمس تغرب فى نقطة - ك - فيجب ان تطع فى - ه - وذلك لانهما فى اليوم الذى تسير - ه ك - ويبدل - ه ك - نصف الفلك الظاهر يكون وقت الطلوع

فى - ه - ووقت الغروب فى - ك - وكانت فى اليوم الذى تسير - ط ه - تغرب فى - ه - فكادت « ١ » تغرب وتطلع من نقطة واحدة هذا خلف ثم لتغرب فى نقطة بين نقطتى - ه ك - كنقطة - ل - مثلا ولانها تغرب فى - ك -

يجب ان يكون طلوعها فى اليوم الذى يغرب - فى - ك - فى نقطة بين نقطتى ل - ك - وليكن - م - ونرسم عليها موازية - ع م - ن س - وفى اليوم الذى تسير الشمس - م ك - يقطع - م ك - نصف الفلك الظاهر وفى مثله يقطع

ط ن - المساوى - لم ك - فاذا فى اليوم الذى يطلع من - ط - يغيب فى - ن - وكانت تغيب فى - ل - هذا خلف فلو اجب ان الشمس فى اليوم الذى يطلع من - ط - تغرب فى نقطة قبل وصولها الى - ه - ولتكن هى نقطة -

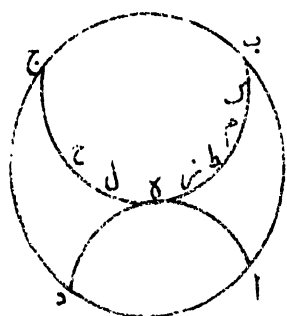
ن - ونرسم موازيتها المذكورة وقوسا - ط ن - م ك - تسيرها الشمس فى زمانين متساويين وهما يقطعان نصف الفلك الظاهر فى ذينك الزمانين فطلوع الشمس فى اليوم الذى تغرب فى - ك - يكون فى - م - فاذا اليوم الذى يطلع

من - ط - مساو ليوم الذى يغرب فى - ك - (ويمثله تبين ان الليلة التى تتقدم طلوع الشمس فى - ط - مساوية لليلة التى بعد غروب الشمس فى - ك -) «١»
وان الايام والليالي المتقدمة والمتأخرة الى الانقلاب الشتوى من الجانبين المتساوية الابعاد عن تقطى - ط - ك - متساوية وذاك ما اردناه .

مقلصا

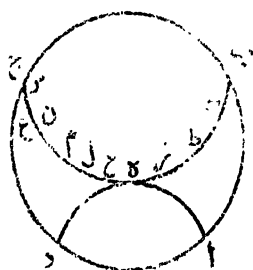
لنعد الافق والمدار الصيفى والدائرة الشمسية (٤) وليكن - ز ه - اصغر من ه ح - وليكن - ط ك - مساويا - از ه ح - نقول - فز ه ح - يقطع نصف الكرة الظاهرة فى زمان اطول من الزمان الذى يقطع فيه - ط ك - نصف الكرة الظاهرة ونفصل - ط ل - مثل - ه ل - ز ح - و - ط م - مثل - ز ل - ويبقى - م ك - مثل - ل ح - ولان - ز ه ل - يقطع نصف الكرة الظاهرة فى زمان اطول من الذى يقطعه فيه - ط م - ويتبين ذلك اذا قسمت قوس - ط م - بقسمى - ز ه - ه ل - وقوس - ل ح - ايضا يقطعه فى زمان اطول مما يقطعه قوس - م ك - فيه لان - ح - اقرب الى - ه - من - ك - فيكون الزمان الذى يقطع فيه - ز ه ح - نصف الكرة الظاهرة اطول من الزمان الذى يقطع فيه قوس - ط ك - .

د اذا طلعت الشمس وغربت فى يوم ما نزل فيه نقطة الانقلاب ولم يكن بعدها فى الوقتين من تلك المقطة متساويا فانها لا تنزل نقطة الانقلاب فى انتصاف ذلك اليوم ثم ان كان ذلك الانقلاب صيفيا كان ذلك اليوم اطول ايام السنة التى مبدؤها من الانقلاب الشتوى وايام نصف السنة الذى بلى اقرب النقطتين الى الانقلاب اطول من نظائرها من ايام النصف الآخر والى بضد ذلك واما ان كان الانقلاب شتويا عرض ضد جميع ذلك (ه) فليكن الافق - ا ب ج د - والمدار الصيفى - ا ه د - والدائرة الشمسية - ب ه ج - والانقلاب الصيفى - ه - ولنطلع الشمس يومى فى - ز - ولتغرب فى ذلك اليوم بعد اجتيازها به فى - ح - وليكن - ز - اقرب الى - ه - من - ح - .



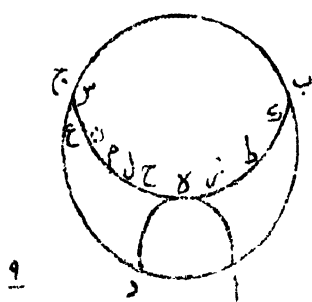
↑

(٣) کتاب الايام والالیالی



↑

(٥) کتاب الايام والالیالی



(٦) كتاب الايام والليالي
لا وجود لهذا الشكل في ق

وتقول اولاً ان الشمس لا تنزل - ا ه - في انتصاف اليوم وذلك لان - ز ه
اصغر من - ه ح - فهي تسير - ز ه - في اقل من نصف يوم وتنزل قبل
انتصاف اليوم وليغرب في - ط - قبل طلوعها من - ز - - وليطلع ذلك اليوم
في - ك - فالشمس تسير - ك ط - في النهار الذي قبل يوم المنقلب وتسير - ط
ز - في الليلة التي بعد - ه - ولتكن - ح ل - مساوية - لط ز - فالزمان الذي
تسير فيه - ط ز - بل ح ل - يقطع قوس - ط ز - نصف الكرة الخفية
وقوس - ط ز - لكونها اقرب من - ه - تقطع نصف الكرة الخفية في زمان
اقل من الذي يقطعه فيه - ح ل - وفي الزمان الذي يقطع فيه - ح ل
تسير الشمس اكثر من - ح ل - فلتسر - ح م - و اذا طلعت - ل -
والشمس في - م - فهي لم تطلع بعد فاذا الليلة التي تغرب الشمس فيها - ح
تسير الشمس فيها اكثر من - ح م - فلتسر فيها - ح ن - فح ن - اعظم من
ح ل - اعني من - ط ز - فالليلة التي فيها الطلوع في - ز - اطول من التي
فيها الغروب في - ح - ثم ليكن - ن س - مساوية - لط ك - والشمس
تسيرها في زمان يقطع فيه - ط ك - نصف الكرة الظاهرة وهو لكون - ط
ك - اقرب من - ه - اعظم من الزمان الذي يقطع فيه - ن س - ففي الزمان الذي
يقطعه فيه - ن س - تسير الشمس اقل من - ن س - فلتسر - ن ع - واذا
غربت - س - وكانت الشمس في - ع - فهي قد غربت قبل ذلك فاذا اليوم
الذي تطلع فيه الشمس في - ن - تسير فيه اقل من - ن ع - بل اقل من - ن
س - اعني - ط ك - بكثير فاليوم الذي يسير فيه - ك ط - اطول من الذي
يطلع فيه من - ن د - (٦) وبمثل ذلك يتبين في سائر الايام والليالي التي عن
الجنبتين وظاهر ان ايام نصف - ه ب اطول من ايام نصف - ه ج -
وان ليايها بالضد .

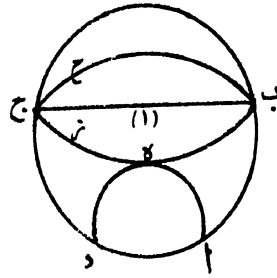
وتقول ان قوس - ز ه ح - اعظم من قوس - ك ط - والافتكن اما مساوية
لها او اصغر منها ولتكن اصغر منها ولتكن - ط ك - مساوية - ل ز ه ل -

والشمس تسيرهما في زمان واحد وفي ذلك الزمان (يقطع - ك ط - نصف الكرة الظاهرة و - زل - تقطعه في زمان اطول منه فالشمس تسير - زل - في زمان اقصر من الذي يقطعه فيه - زل - وفي ذلك الزمان «١») تسير اعظم من - زل - فلتسرفيه - زم - واذا غربت - ل - لم تغرب الشمس لانها في - م - ففي اليوم الذي تطلع الشمس فيه - ن - ز - تسير قوسا اعظم من زم - فلتسرفيه - زن - ولذلك يكون الطلوع من - ز - وكان الغروب في - ن - بالقرض في - ح - هذا خلف .

وبمثل ذلك تبين ان - زه ح - ليست مساوية - لك - فاذا - زه ح - اعظم من - ك ط - واذك يكون يومه اطول من يوم - ط ك - وكان يوم - ط ك - اطول من اليوم الذي تطلع فيه الشمس من - ن - على ما مروها اطول «٢» مما قبلها وبعدهما في الجنتين فاذا يوم - زه ح - اطول ايام السنة اتى من المنقلب الشتوى الى المنقلب الشتوى «٣» كلها .

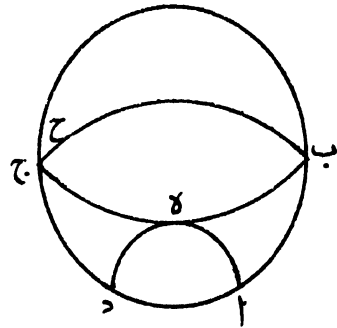
وبمثل ذلك تبين ان الشمس اذا طلعت وغربت وابتعد عن المنقلب الشتوى مختلف انها لا تنزه في انتصاف اليوم «٤» وان ايام النصف الذي يلي النقطة القريبة اقصر من نظائرها التي في النصف الآخر وان ايامها اطول من نظائرها وبمثل ذلك ايضا تبين ان الشمس اذا طلعت او غربت في نقطة الانقلاب الصيفي كان ذلك اليوم اطول ايام السنة التي مبدؤها المنقلب الشتوى المتقدم وسائر الايام من النصف الذي لم يكن الطلوع والغروب في اليوم المذكور من غير نقطة الانقلاب يكون اعظم من نظائرها من النصف الآخر والليالي بالعكس وظاهر ان الشمس لم تنزل بنقطة الانقلاب في انتصاف نهارا وليلة لا يكون طلوعها

«١» سقطت من - رق - «٢» بهامش - ج - يعنى ان يوم - ط ك - اطول من جميع الايام التي قبله - لان اليوم الذي يطلع فيه - ن - اطول من الايام التي بعده الى الانقلاب الشتوى لما مر في الشكل الاول - «٣» كذا - «٤» بهامش - ج - وان ذلك اليوم اقصر ايام السنة .



11
1

(6) كتاب الايام والليالي



11
2

(8) كتاب الايام والليالي

وغروبها على متوازية بعينها .

وايضا بمثل ما مر تبين انها اذا نزلت الانقلاب الصيفي في انتصاف الليل كانت الايام والليالي النظائر عن الجنبتين متساوية وان الايام المتساوية من السنة التي ينزل فيها الانقلاب نصف الليل اطول من الايام المتساوية من السنة التي ينزل فيها نصف النهار كل من نظيره ليكون الشمس فيها اقرب الى الانقلاب منها في هذه وفي الليالي بالعكس وذلك ما اردناه .

- اذا طلعت الشمس من معدل النهار سائرة من المنقلب الصيفي فليدة ذلك الطلوع مساوية لنهاره ونعيد الافق والمدار والدائرة الشمسية وليكن - ب ح ج - النصف الخفي منها وتطلع الشمس من معدل النهار في نقطة - ج - وليكن سيرها في الليلة المتقدمة على الطلوع من - ز - الى - ج - وتكن مساوية - لـ ج - ولان في الزمان الذي يقطع فيه - ج - ز - نصف الفلك الخفي يقطع فيه - ج - ح - نصف الفلك الظاهر والشمس تسيرها في زمانين متساويين فيكون في الزمان الذي تسير فيه الشمس - ج ح - يقطع فيه - ج ح - نصف الفلك الظاهر فاذا زمان سير - ج ح - الذي هو زمان نهار يوم الطلوع مساو لزمان الليلة المتقدمة عليه (٧) .

وبمثلته تبين ان الشمس اذا غربت في معدل النهار كان يوم الغروب مساويا للياليه وانها ان كانت سائرة من المنقلب الشتوي وطلعت او غربت على معدل النهار كان الحكم كذلك وذلك ما اردناه .

- اذا غربت الشمس وطلعت من نقطتين متقابلتين وكان من الغروب الى الطلوع نصف سنة كانت تلك الليلة مساوية لهذا اليوم (٨) .

واعلم انه لا فرق بين ان يقال انها تغرب وتطلع من نقطتين متقابلتين وبين ان يقال انها تطلع بعد غروبها بنصف سنة ونعيد الافق والمدار والدائرة الشمسية كما في الشكل المتقدم ولتغرب الشمس يوما في - ب - وتطلع بعد نصف سنة من نظيرتها وهي - ج - ولتسر بعد غروبها في - ب - قوس - ب ز -

و تفصل - ج ح - مساویة لها ولا نها تسیر (ب ز - فی لیلة فب ز - فی ذلك الزمان یقطع نصف الكرة الخفی وهی تسیر «۱») ج ح - فی مثل ذلك الزمان و - ج ح - یدل نصف الكرة الظاهرة فی مثل ذلك الزمان الذى فيه یدل - ب ز - فهی تسیر - ج ح - فی زمان یدل فيه - ج ح - نصف الكرة الظاهرة وذلك یوجب ان یكون غروبها فی - ح - فی اليوم الذى كان طلوعها فی - ج - فاذا اللیلة التى غربت فيها فی - ب - مساویة لليوم الذى طلعت فيه - فی ج .

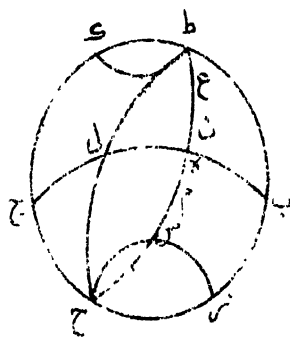
و بمثله تبین ان اللیلة التى تطلع فی - ج - تساوی اليوم الذى تغرب فی - ب - وذلك ما اردناه .

ز كل يوم ولیلة یتساوى بعدها «۲» عن معدل النهار فهما متساویان وانما یقال ان بعدهما عن معدل النهار متساوا اذا كانت بعد الطلوع مساویا لبعدهم الغروب وبالعکس او بعد المطلع لبعده المطلع وبعد المغرب لبعده المغرب .

اقول بعد الطلوع والغروب هو القوس من فلك البروج الذى بین معدل النهار و بین نقطة الطلوع او الغروب وبعد المطلع او المغرب هو القوس من الافق بینهما المسافة نسبة «۳» المشرق والمغرب (۹) فلیکن - ا ب ج د - الافق و - ز ح - المدار الصیفی - و ط ك - المدار الشتوی و - ب ه ل ح - معدل النهار و - ه ح ط ل - فلك البروج ولتغرب الشمس فی نقطة - م - وقتا ما ولتطلع فی نقطة - ن - وقتا آخر وهما متساویتا لبعده عن - ه .

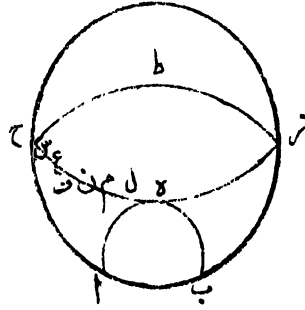
نقول فاللیلة التى قبل الطلوع فی - م - مساویة لليوم الذى بعد الغروب فی ن - ولتغرب فی - س - قبل طلوعها من - م - وتفصل - ن ع - مساویا لس م - فالشمس تسیر - س م - فی زمان تقطع - س م - فيه نصف الكرة الخفیة وهو اللیلة التى قبل الطلوع فی - م - لكنها تسیر - ن ع - فی مثل ذلك الزمان و - ن ع - ایضا یقطع نصف الكرة الظاهرة ایضا فی مثل ذلك الزمان

«۱» من - ر ق «۲» بها دش - ج - ای عن جنبتی معدل النهار والا لا یصح - والظواهر انه انما تركه للظهور «۳» ق - بعد المشرق . فیکون



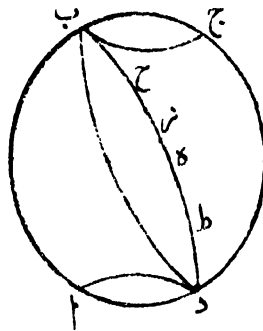
۱۲

(۹) کتاب الايام والليالي



$\frac{۱۳}{۱}$

(۱۰) کتاب الايام والليالي



$\frac{۱۳}{۲}$

(۱۱) کتاب الايام والليالي

فيكون نهار - ن ع - مساويا لليلة - س م - وهما متساويا البعد عن معدل النهار ولا فرق بين ان يكون هذا البعد من الدائرة الشمسية وبين ان يكون من الافق وذلك ان الدوائر المتوازية التي تمر بنقطة المشارق او المغرب المتساوية البعد عن معدل النهار تفصل شيئا من فلك البروج متساوية عن جنبتي معدل النهار وذلك ما اردناه .

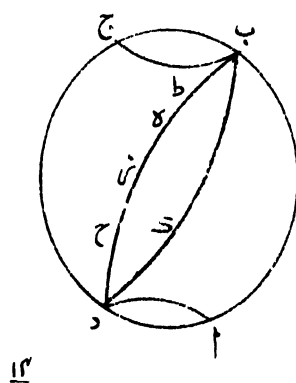
ح اقصر ايام النصف الذي يتوسط المنقلب الصيفي اطول من اطول ليالها (١٠) فليكن - ا ب ز ح - الافق و - ا ب ه - المدار الصيفي و - ز ه ح - الدائرة الشمسية و - ز ط ح - معدل النهار و - ه - الانقلاب الصيفي فيكون نصف - ز ه ح هو الذي يتوسط الانقلاب واطلع الشمس يوما في - ل - وتغرب في - م - ثم لتغرب يوما آخر في - ن - وليكن - ن س - مساوية - ل م - فالشمس تسيرهما في زمان واحد وفي ذلك الزمان يقطع - ل م - نصف الكرة الظاهرة ويقطع - ن س - في اقل من ذلك الزمان نصف الكرة الخفية ولتسر الشمس في الزمان الذي يقطعه فيه - ن س - اقل من - ن س - وهي - ن ع مثلا وليكن اذا طلعت الشمس في - ع - فهي قد طلعت قبل ذلك وليكن ترى طالعة ينبغي ان تسير قوسا اصغر من - ن ع - فلتسر - ن ف - فزمان الليل هو الزمان الذي تسير الشمس فيه - ن ف - و - ن ف - اصغر - من - ن س اعني من - ل م - فادايوم - ل م - اطول من ليلة - ن ف - وبمثله تبين ان الشمس اذا كانت في النصف الآخر كان اطول الايام اقصر من اقصر الليالى وذلك ما اردناه .

ط اذا كانت الشمس ساخرة من المنقلب الصيفي وفرض لها مغربا ن كيف اتفقا احدهما فوق الارض فان طاولوعها الذي يلي الغروب الفوقاني يكون فوق طلووعها الذي يلي الغروب السفلا في سواء كانا قبلهما او بعدهما ونعني بالفوق ما يلي القطب الظاهر وبالسفل ما يلي القطب الخفي (١١) فليكن الافق - ا ب ج - والمدار الصيفي - ا د - والشتوى - ب ج - والدائرة الشمسية - ب ك د - ونصف

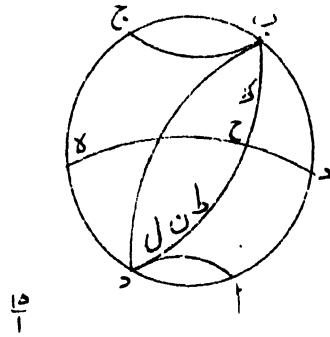
ب ك ز - منه الخفى ونصف - د ز ب - الظاهر والشمس سائرة دن - د -
الى - ب - ولتغرب يودا فى - ه - ويودا آخر كيف اتفق فى - ز - .

تقول فالطلوع الذى بعد - ه - يكون فوق الطلوع الذى بعد - ز - وذلك لان
طلوعها الذى بعد - ه - ان كان فيما بين - ه - ز ا - وفى نفس - د - فالحكم ظاهر
وان كان فيما بين - ز ب - فليكن فى - ح - ولان الليلة التى بعد - ه - اقصر
من الليلة التى بعد - ز - فيكون - ه - اقرب من الانقلاب الصيفى والشمس
قد سارت فى الليلة التى بعد - ه - قوس - ه ح - فهى تسير فى الليلة التى بعد - ز
قوسا اعظم من - ه ح - والاعظم دن - ه ح - اعظم كثيرا دن - ز ح - فاذا
الشمس عند غروبها فى - ز - تطع فى نقطة بين - ح ب - وهى تحت - ح
وتقول ايضا الطلوع الذى قبل - ه - فوق الذى قبل - ز - وذلك لان الطلوع
الذى قبل - ز - ان كان فيما بين - ه - ز اوفى - ه - نفسها فالحكم ظاهر وان
كان فوق - ه - فليكن فى - ط - ولان - ه - اقرب الى المنقلب الصيفى من
ز - فيكون اليوم الذى قبل - ه - اطول من اليوم الذى قبل - ز - والشمس
فيه تسير اعظم دن - ط ز - و - ط ز - اعظم دن - ه ط - فاذا الشمس تطع
فى اليوم الذى تغرب فى - ه - من نقطة فوق - ط - وبالعكس اذا فرض
طلوعان فوق قاني وسفلاني فالغروب الذى الى القواني يكون فوق الذى الى
السفلاني سواء كانا متقدمين او كانا متأخرين وذلك لانه ان لم يكن كذلك
لم يكن الطلوع القواني فوقانيا هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه .

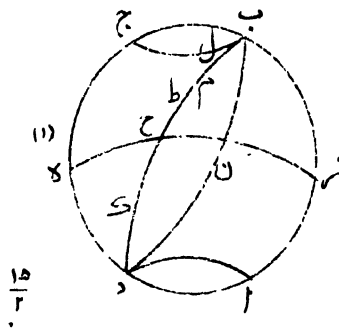
ي اذا كانت الشمس سائرة من المنقلب الشتوى وفرض طلوعان كيف كانا احدهما
فوق كان الغروب الذى الى القواني فوق الغروب الذى الى السفلاني سواء
كانا قبل الطلوعين او بعدهما (١٢) ونعيد الشكل الا ان نجعل النصف الظاهر
من الدائرة الشمسية - ب ه ز - الذى من المنقلب الشتوى الى الصيفى والخفى
د ك ب - والطلوع التحتاني - ه - والقواني - ز - ونبين الحكم كما بينا فى
الشكل المقدم بعينه وذلك ما اردناه .



(۱۲) کتاب الايام والليالي



(١٣) كتاب الايام والليالي



(١٤) كتاب الايام والليالي

(١) لا وجود لهذا الحرف في ق

اذا جازت الشمس النقطة الخريفية من معدل النهار ولم يكن طلوعها ولا غروبها
على نقطة من معدل النهار لا يكون استواء الليل والنهار فليكن الافق - ا ب
ج د - والمداران - ا د - ب ج - ومعدل النهار - ه ز - والدائرة الشمسية
في - ح ب - م د - و - د ج ب - منها النصف الذي من الصيفي الى الشتوي وهو
الحفي و - ح - الاعتدال الخريفي ولتطلع الشمس فوقها في - ط - ولنغرب
يومئذ تحتها في - ك - وليكن الغروب الذي قبل - ط - في - ل - (١٣) نقول
فاليوم الذي تطلع الشمس فيه في - ط - لا يساوي الليلة التي قبلها ولا التي بعدها
وذلك لانها ان طلعت في - ح - كان غروبها الذي قبل ذلك تحت - ل - وليكن
في - ن - وتكون الليلة التي تغرب في - ن - مساوية لليوم الذي يطلع
في - ح - وليكن اليوم الذي يطلع في - ط - اطول من اليوم الذي يطلع في
ح - واللييلة التي تغرب في - ل - (اقصر من الليلة التي تغرب في - ن - فاذا
اليوم الذي يطلع في - ح - اطول كثيرا من الليلة التي تغرب في - ل - « ١ »)
وهي التي تتقدم وايضا ان غربت في - ح - ويكون طلوعها الذي قبل ذلك
فوق - ط - وليكن في - ن - ويكون اليوم الذي يطلع في - ن - مساويا
لليلة التي تغرب في - ح - وليكن اليوم الذي يطلع في - ن - اطول من الذي
يطلع في - ط - فالليلة التي تغرب في - ح - اطول ايضا من اليوم الذي يطلع
في - ط - واللييلة التي تغرب في - ك - اطول من الليلة التي تغرب في - ح
فهى اطول كثيرا من اليوم الذي يطلع في - ط - وهي التي تتأخر عنه ولكون
احدى الليلتين اللتين تكتنفان « ٢ » يوم الاعتدال اطول منها والاخرى اقصر
منها فلا استواء ليل والنهار وبمثله تبين انه اذا كان الغروب في - ط - والطلوع
في - ك - كان الحكم كذلك وذلك ما اردناه .

اذا جازت الشمس النقطة الربيعية من معدل النهار ولم يكن وقت الطلوع
ولا وقت الغروب فيها فلا استواء حينئذ ليل والنهار (١٤) ونعيد الشكل الا انا
نجعل نصف - ب ح د - النصف الذي من الشتوي الى الصيفي و - ح - نقطة

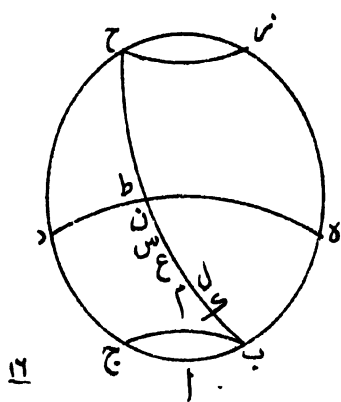
الاعتدال الربيعي والشمس طالعة تحت - ح - من - ط - وغاربة يومئذ
فوق - ح - في - ك - وايكن غروبها الذي قبل - ط - في - ل - ونبين
بمثل ما بينا ان اليوم الذي تطلع الشمس فيه دن - ط - يكون اقصر من الليلة
التي تتقدمه واطول من التي تتأخر عنه وكذلك ان كانت غاربة في - ط - طالعة
في - ك - فتبين انه لا يكون حينئذ استواء الليل والنهار وذلك ما اردناه .

تمت المقالة الاولى

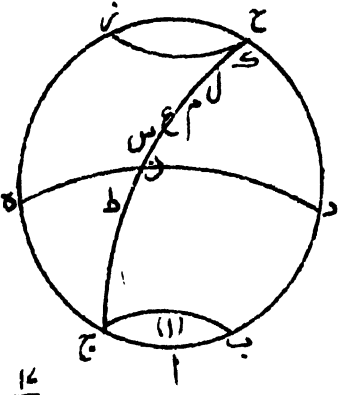
المقالة الثانية (كا) أشكال

الاشكال

اذا كانت الشمس سائرة في الربع الصيفي كان كل يوم بليته اطول من الذي
بعده (هـ) فليكن الافق - ا د هـ - والمدار الصيفي - ب ج - والشتوى - ز ح
ومعدل النهار - د هـ - ونصف فلك البروج الذي من المنقلب الصيفي الى
الشتوى ظاهرا وهو - ب ط ح - فيكون - ب ط - الربع الصيفي ولتغرب
الشمس وقتا ما في - ك - وفي الليلة التي تليه في - ل - ووقتا آخر بعد - ك
في - م - ونفصل - م ن - مساوية - لك ل - والشمس تسيرها في زمانين
متساويين كل واحد منهما دورة للكل مع زمان غروب قوس - ك ل -
وزمان غروب - ك ل - اعظم من زمان غروب - م ن - فالشمس تسير
م ن - في زمان اطول من زمان دورة للكل مع زمان غروب - م ن -
ولتسرفيها لا محالة اقصر دن - م ن - فلتسرف ما بين - س - لكن عند غروب - ن
تكون الشمس غاربة قبلها لكونها في - س - وليكي يطابق انتهاء السير الغروب
ينبغي ان تسير قوسا اصغر دن - م س - ولتكن تسير - م ع - وتغرب
الشمس على - ع - وليكون - م ع - اصغر دن - ك ل - يكون اليوم الذي
بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - ك - اعنى زمان مسير - ك ل -
اطول من اليوم بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - م - اعنى زمان
مسير - م ع - وذلك ما اردناه .

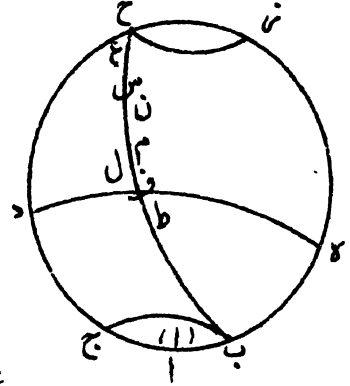


(١٥٩) كتاب الايام والمليالى



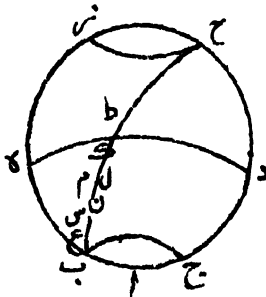
$\frac{14}{3}$

(١٤) كتاب الايام والليالي
(١) لا وجود لهذا الحرف في ق



$\frac{14}{1}$

(١٤) كتاب الايام والليالي
لا وجود لهذا الحرف في ق



$\frac{14}{3}$

(١٨) كتاب الايام والليالي

ب اذا كانت الشمس سائرة في الربع الخريفى كان كل يوم بليله اقصر من الذى بعده .

ونعيد الشكل (١٦) وليكن في ربع - ح ط - الخريفى غروب نا في - ك - وغروب يليه في - ل - وغروب آخر بعد غروب - ك - كيف اتفق في - م - ونفصل - م ن - مساويا - لك ل - فالشمس تسيرهما في زمان واحد وهو دورة الكل مع زمان غروب - ك ل - و زمان غروب - ك ل - اقصر من زمان غروب - م ن - (والشمس تسير في دورة مع زمان غروب - م ن - «١») اكثر من - م ن - فلتسر - م س - ولكن عند غروب - ن - لم تغرب الشمس بعد لأنها في - س - فلكي يطابق انتهاء السير الغروب ينبغى ان تسير قوسا اعظم من - م س - وليكن - م ع - لتسيرها ويفرب في - ع - و - م ع - اعظم من - ك ل - والشمس تسير - ك ل - في زمان اقصر من الزمان الذى تسير فيه - م ع - فاذا اليوم بليته اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - ك - اقصر من اللذين مبدؤهما غروب الشمس في - م - وذلك ما اردناه .

ج اذا كانت الشمس سائرة في الربع الشتوى كان كل يوم بليله اطول من الذى بعده ونعيد الشكل (١٧) وليكن نصف الدائرة الشمسية الذى من الشتوية الى الصيفية ظاهرا وهو - ح ط ب - وليكن في الربع الخريفى وهو - ح ط - طلوع في - ك - والذى يليه في - ل - وطلوع ما آخر بعد - ك - في - م - ونفصل - م ن - مساوية - لك ل - وتبين بمثل مامر في الشكل الاول لكون زمان طلوع - ك ل - اطول من زمان طلوع - م ن - وان اليوم بليله اللذين مبدؤهما الطلوع من - ك - اطول من اللذين مبدؤهما الطلوع من - م - و - د - وذلك ما اردناه .

د اذا كانت الشمس سائرة في الربع الربيعى كان كل يوم بليله اقصر من الذى بعده ونعيد الشكل (١٨) ونفرض في الربع الربيعى وهو - ط ب - طلوعها في - ك - وآخر يليه في - ل - وآخر كيف ما كان بعد - ك - في - م - ونفصل - م ن

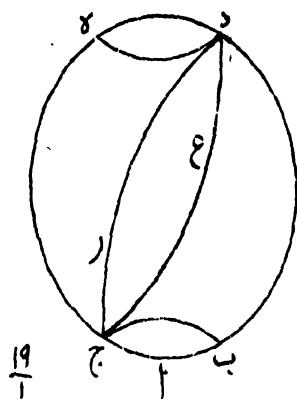
مثل - ك ل - وتبين بمثل مامر في الشكل الثاني لكون زمان طلوع - ك
ل - اقصر من زمان طلوع - م ن - وان اليوم بليله المبتدئ من طلوع - ك -
اقصر من اليوم بليله المبتدئ من طلوع - ك - اقصر من اليوم بليله المبتدئ من
طلوع - م - وذلك ما اردناه .

اقول انه احد الايام بلياليها في ربعي النصف والخريف غروبه وفي الربيع
الباقين طلوعه ليصبح الحكم المذكور له ولو كان يأخذ الجميع طلوعه او غروبه
لما صح والاولى ان يؤخذ بهادى الايام بلياليها من كون الشمس على دائرة
نصف النهار ليكون الكل على نهج واحد ويستمر الحكم المذكور فيها في جميع
الآفاق .

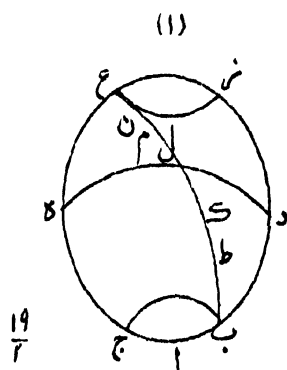
الايام بلياليها التي بعد الانقلاب الصيفي اعظم من التي تتابها بعد الانقلاب الشتوي
وكذلك نظائرهما (١٩) فايكن الافق - ا - والدار الصيفي - ب ج - والشتوي
د ه - والدائرة الشمسية - ج ز د ح - وتطلع الشمس في - ج - ثم في - ز
فيكون زمان اليوم بليله هو الذي تسير الشمس فيه - ج ز - نقول وهو اعظم
من زمان اليوم بليله الذي تطلع فيه الشمس من - د - ونفصل - د ح - بمثل
ج ز - فالشمس تسيرها في زمانين متساويين - و - ج ز - يطالع في زمان اطول
من الزمان الذي يطالع فيه - د ح - والزمان الذي تسير فيه الشمس - ج ز
هو دورة الفلك مع زمان طلوع - ج ز - هو اطول من دورة الفلك مع
زمان طلوع - ح د - ففي دورة الفلك مع زمان طلوع - د ح - تسير
الشمس اقل من - د ح - ولتسر - د ط - ولكن اذا طلعت - ح - وكانت
الشمس في - ط - فهي قد طلعت مثل ذلك فلا يكي يطابق انتهاء السير الطلوع ينبغي
ان يكون مساوية الشمس اقل من - د ط - وليكن - د ك - فزمان اليوم
الذي تطلع فيه الشمس من (د - هو الزمان الذي تسير فيه قوس - ج ك ه - ويكون
د ك - اصغر من - د ح - اعني من - ج ز - يكون اليوم بليله الذي تطلع فيه
الشمس من - ج - «١» اطول من اليوم بليله الذي يقابله اعني الذي يطالع فيه



(۱۹) کتاب الایام واللیالی



(٢٠) كتاب الايام والليالي



(٢١) كتاب الايام والليالي

(١) لا وجود له في ق

من - د - وكذلك في نظائرهما ومعناه ان اليوم بليله الذى يكون قبل الانقلاب الشتوى يكون اطول من الذى يقابله قبل انقلاب الصيفى وذلك ما اردناه .
اقول ويشترط في هذا الحكم كون الايام جميعها طلوعية .

والايام بلياليها التى بعد الانقلاب الصيفى مساوية لمقابلاتها من التى بعد الانقلاب الشتوى وكذلك نظائرهما ونعيد الشكل (٢٠) ولتطلع الشمس من - ج - ثم من - ز - وليكن - ج - ز - مساوية - د ح - فالشمس تسيرهما في زمان واحد ويكون زمان طلوع قوس - ج - ز - مساوية لزمان غروب قوس - د ح وفي الزمان الذى تسير فيه الشمس - ج - ز - يدور الفلك دورة (وتطلع قوس ج - ز - وفي مثله الذى تسير فيه - د ح - يدور الفلك دورة « ١ ») وتغرب قوس د ح - فاذا اليوم بليله الذى من طلوع الشمس من - ج - الى طلوعها من ز - مساو لليوم بليله الذى من غروب الشمس في - د - الى غروبها في - د ح وكذلك في نظيرهما وذلك ما اردناه .

اقول وظاهرا ان هذا الحكم مشروط بأن يكون احد اليومين طلوعيا والآخر غروبيا .

والايام بلياليها المتساوية البعد عن كل واحد من الاعتدالين متساوية (٢١) فليكن الافق - ا - والمدار الصيفى - ب ج - ومعدل النهار - د ه - والشتوى - ز ح - ونصف الدائرة الشمسية الذى بعد اول السرطان - ب ل ح - وتطلع الشمس يوما في ط - وبعده في - ك - ونقصل - ل م - مثل - ك ل - نقول فالיום بليله الذى مبدؤه طلوعها من - ط - مساو للذى مبدؤه طلوعها من - م - ونقصل - م ن - مساوية - ل ط - ك - فالشمس تسيرهما في زمان واحد وهما يطلعان في زمان واحد ودورة الفلك مع احد الزمانين كهي مع الآخر وكل واحد من المجموعين يوم بليله فاذا يوم - ك ط - بليله مساو ليوم - م ن - بليله وكذلك في الاعتدال الآخر وذلك ما اردناه .

اقول ويشترط فيه ان تكون الايام طلوعية جميعا او غروبية جميعا .

ح

الايام بلياليها المتساوية البعد عن كل واحد من الانقلابين متساوية (٢٢) فليكن الافق
ا - والمدار الصيفي - ب ج - والدائرة الشمسية - د ه ز - ولتطلع الشمس في
ح - وبعد - ه - في - ط - ولتكن - ه ك - مساوية - له ط - نقول فاليوم الذي
مبدؤه الطلوع - ح - بليده - س - واليوم الذي مبدؤه الغروب في
ك - بليده ونقضل - ك ل - مساوية - لح ط - ففسيرهما الشمس في زمان
ويكون زمان واحد ويكون زمان طلوع - ح ط - ك زمان غروب - ك ل
وهما مع الدورة متساويان واذا صح ما ادعيناه وذلك ما اردناه .
اقول وطاهر أن ذلك انما يصح اذا كان احدهما طلوعيا والآخر غروبيا .

مقدمة (١)

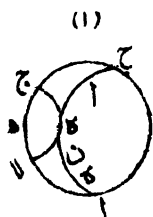
اقطاب الدوائر العظام التي تماس دائرة ما على الكرة جميعا تكون على دائرة
موازية لتلك الدائرة واذا مرت دائرة عظيمة بقطبي المتوازيين تمام الواقع بين
القطب وبين محيط الأخرى من ربع العظيمة (٢٣) فلتكن دائرة - ا ب ج د -
دائرة ما على الكرة واتماسها عظيمة - ا ه ز - ب ح ط - على تقطبي - ا ب -
وليكن القطب - ك - ونخرج - ا ك - ب ك - من عظيمتين الى ان يتم الربع
فيكون - ا ك ل - ربعا وكذلك - ب ك م - ويكون - ل - قطبا لدائرة
ه ا ز - و - م - قطبا لدائرة - ح ب ط - وليكون - ا ك - ب ك - متساويين
يبقى - ك ل - ك م - متساويين ايضا وهما تما ما هما من الربع واذا رسمنا على
قطب - ك - ويبعد - ك ل - دائرة - ل م ه - فهي تمر بنقطة - م - فتكون
تلك الدائرة موازية لدائرة - ا ب ج د - مارة بقطبي التماسين لها ويكون
من قطبها الى محيطها تما ما لما يكون من قطبي دائرة - ا ب ج د - الى محيطها
وذلك ما اردناه .

ط اذا واقت الشمس نقطة الانقلاب « ٢ » في انتصاف نهارا وليله فاما تكون حيثئذ

« ١ » سقطت هذه المقدمة من - ق - ههنا وزادها آخر الكتاب - ح -

على

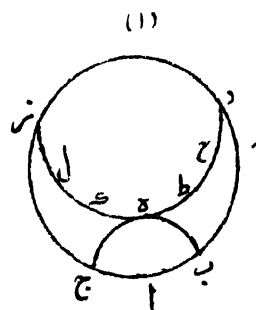
« ٢ » ق - الاعتدال .



کذا فی ق

$\frac{20}{1}$

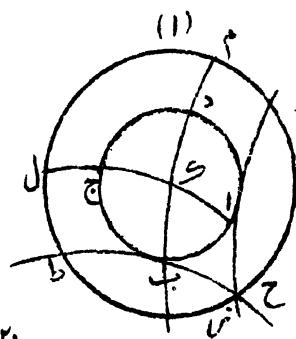
(۲۲) کتاب الایام واللیالی



$\frac{20}{1}$

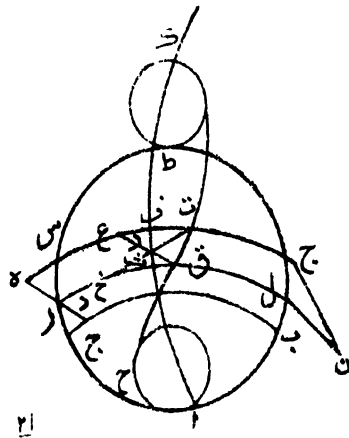
(۱) کذا فی ج

(۲۲) کتاب الایام واللیالی



$\frac{20}{3}$

(۲۳) کتاب الایام واللیالی



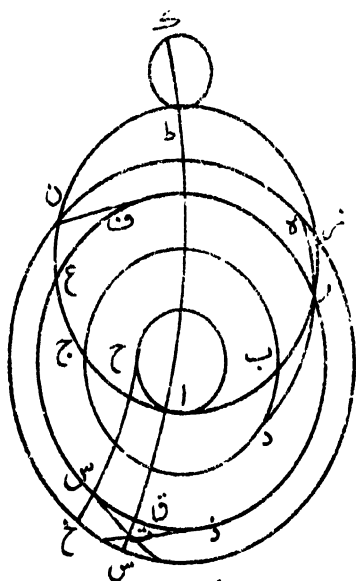
(٢٢) كتاب الايام والليالي

على دائرة نصف النهار وذلك لانا بينا في المقالة الاولى انها اذا طلعت او غربت في موازية واحدة بعينها فهي توافي الا انقلاب في انتصاف النهار وانتصاف الليلة على دائرة نصف النهار وتبين من ذلك ما ادعينا ولا يكون في غير ذلك من الايام ومن الليالى وقت انتصافها على دائرة نصف النهار البتة بل يكون في النصف الذى من الانقلاب الصيفى الى الشتوى في انتصاف الايام والليالى في نقطة شرقية عن دائرة نصف النهار وفي النصف الآخر في نقطة غربية عنها وذلك في المواضع التى تكون اقطاب آفاقها بين الدائرتين اللتين هما اعظم الابدية الظهور والخفاء وبين مدارى المنقلين (٢٤) فليكن الامق - ا - والمدار الصيفى - ب ج ووضع الدائرة الشمسية على - د ز ه - ولتكن الشمس في النصف الذى من الانقلاب الصيفى الى الشتوى ولتطلع في - ز - ولتغرب ذلك اليوم في - ه - فيكون زمان النهار «١» الزمان الذى تسير الشمس فيه - ز ه - وليكن اعظم الابدية الظهور - ا ح - واعظم الابدية الخفاء - ط ك - ودائرة نصف النهار اك - ولتبر بنقطتي - ز ه - موازيتي - ز ل - ه م - ولأن الشمس تغرب في - ه - على - م - فيكون وضع قوس - ز ه - عند غروبها مثل وضع - م - ن - ونخرج - ز ل - الى - ن - وليكن - ع ف - نصف - ه س - و - ق ز - نصف - ل ن - ولأن نصف النهار ينصف المتوازية فتكون - م ف - ف س - متساويتين ونجعل - ف ع - مشتركة فيكون جميع - م ع - مساويا - اس ف - ف ع - معا اعنى - ل ع ه - وذلك ليكون - س ه - ضعف - ن ع - وبمثل ذلك يكون - ز ق - مثل - ق ن - ولأن الزمان الذى تسير الشمس فيه قوس - ز ه - يبدل قوس - ز ه - نصف الكرة الظاهرة فيقطع - ز - قوس - ز ن - و - ه - قوس - م ه - فيكون ذلك الزمان زمان النهار يومئذ وفي نصفه يقطع - ز - قوس - ز ق - و - ه - قوس - ه ع - ولذلك يكون

«٢» بها دس - ج - تقول فالشمس في انتصاف النهار تكون في نقطة شرقية من دائرة نصف النهار .

وضع قوس - ز ه - في انتصاف النهار كوضع - ق ع - ونرسم على - ق -
 عظيمة تماس دائرتي - ز ح - ط ك - وهي دائرة - ح ق ش - ولتماسهما على
 نقطتي - ح ش - فيكون النصف منها الذي من - ح - في جهة - ق - لا يلاقى
 نصف دائرة - اس ط - الذي من - ا - في جهة - س - ولذلك تكون قوس
 ق ز - شبيهة بقوس - ت س - وكانت - ق ز - شبيهة - لع ه - فقوسا - ت س
 ع ه - متساويتان وهما من دائرة واحدة فهما متساويتان وتلقى - ع س
 المشتركة فيبقى - ت ع - مثل - س ه - وكانت - ف ع - نصف - س ه -
 مساو - فت ف - مساو - ثم ع - ونرسم على - ت ث - عظيمة - ت ث
 ح - ولأن دائرة - اك - دائرة بقطبي دائرة - م ه - فهي تنصفها وتقوم
 عليها فقوس - ف ز ا - قائمة على قطر دائرة - م ه - انما بنقطة - ف - وقد أعلم
 عليها نقطة - ث - كيف اتفقت وأحدث عن جنبتي نقطة - ف - من دائرة
 م ه - قوسان متساويتان هما - ف ت - ف ع - وخرجت اليهما قوسا - ت
 ث - ث ع - من دائرتين متساويتين فهما متساويتان ولأن دائرتي - ا ب ج
 ح ق ش - تماسن دائرتي - ا ح - ط ك - وأحد قطبي دائرة - ا ب ج
 بين دائرتي - ا ح - ب ج - فيكون احد قطبي دائرة - ح ق ش - ايضا بينهما
 وقطبه الآخر بين دائرتي - ط ك - والدار الشئوي بل بين - ط ك - ودائرة
 ق ع - المماس للدار الشئوي فاذا اتوا فمنا عظيمة تمر بقطب دائرة - ح ق ش
 وبنقطة - ث - امنت على دائرة - ح ق ش - ومرت بها فيما بين نقطتي - ق ح
 فيكون لذلك - ث ت - بل - ث ع - اعظم من - ث ق - واذا نصفنا - ع ق
 على - د - وقعت - د - فيما بين نقطتي - ث ع - ولأن الشمس تسير قوس
 د ه - المساوية - ا ب ج - في زمان النهار فهي تسير - ق د - في نصف ذلك
 الزمان وتوافي نقطة - د - وقت انتصاف النهار وهي شرقية عن دائرة - اك
 نصف النهار وذلك ما اردناه .

ي ونعبد البيان ان الشمس في انتصاف الليل تكون ايضا على نقطة شرقية عن دائرة
 نصف



۱۳ (۲۵) کتاب الايام والليالي

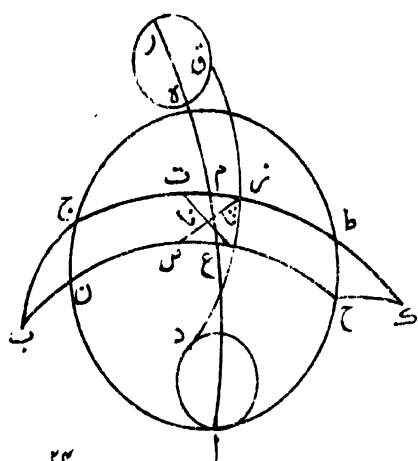
نصف النهار الافق والمدار الصيفي «١» واعظم الابدية الظهور والخفاء ودائرة
نصف النهار والقوس المذكورة من الدائرة الشمسية وهى قوس - د ز ه
ونقراض الشمس ايضا فى النصف المذكور من الفلك وليغرب ليله فى
ز د ا ن - ز - ثم ليطلع بعده فى - ه - (٢٥) وليكن دوازى - ه - ز - دائرتى - ه م ن
ز س ع - ولأن الشمس تطلع فى - ه - من دوضع - ن - فيصير حينئذ وضع
ز ه - كوضع - ن ف - وليكن - ق س - مثل نصف - ع ف و ش م - مثل
ز ه - وتبين بمثل مامر «٢» أن قوس - ف ع س - مثل قوس - س ق ز - وأن
قوس - ن ش م - مثل قوس - م ز ه - ولأن الزمان الذى تسير الشمس
فيه - ز ه - ويستبدل - ز ه - نصف الكرة الخفية يقطع فيه - ز - قوس
ز ق ف - و - ه - قوس - ه م ن - وهوزمان تلك الليلة فى نصفها يقطع - ز
قوس - ز ق س - و - ه - قوس - ه م ن - ويصير وضع قوس - ه ز - كوضع
قوس - س م - ونرسم عظمة تمر بنقطة - س د - وتماس - ا ح - على - ح
فيكون النصف المبتدئ من - ح - فى جهة - س - غير ملاق للنصف المبتدئ
من - ا - فى جهة - ب - ولذلك تكون - ز س - شبهة - ا ز ح - وكانت - ز س
شبهة - له م - فقوسا - ه م - ز ح - متشابهتان ومتساويتان وبسقط - ز م
المشتركة فيبقى - ه ز - مساوية لم ح - وكانت - ز ه - ضعف - م ش - فم ش
مساوية - ا ش خ - ونخرج عظمة - خ ت - وتبين بمثل مامر أن - م ت - اصغر
من - ت س - وأن - منتصف قوس - م س - يكون على نقطة بين تقطى - ت
س - وليكن - ث - فتكون هى دوضع الشمس وقت انتصاف الليلة وهى
شرقية ايضا عن دائرة - الك - التى هى دائرة نصف النهار وذلك ما اردناه .
وليكنى البيان ان الشمس اذا كانت فى النصف الذى من اول الجدى الى اول

يا

«١» ق - المدارين الصيفي والشتوي «٢» بها مش ج - لأنا اذا جعلنا - س ع -
مشتركة يكون - ف س ع - كع ق س - اعنى - س ق ز - و - م ز - مشتركة
فتكون - ه ز م - كز ش م - اعنى ن ش م - .

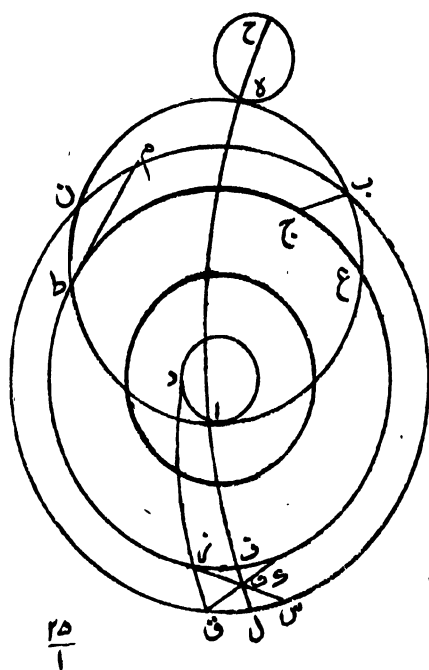
السرطان كانت في انتصاف النهار على نقطة غربية من دائرة نصف النهار الافق
 ا- قوس مامن الدائرة الشمسية- ب ج- وليطلع يوما ما في- ج- ثم ليغرب
 في ذلك اليوم في- ب- وليكن اعظم الابدية الظهور- اد- واعظم الابدية
 الخفاء- ه- ودائرة نصف النهار- از- والمتوازيات يدور عليها نقطتا
 ج ب- دائرتي- ج ط- ب ح- ولأن الشمس تنرب في- ب- عند- ح
 فيكون وضع دائرة البروج حينئذ على وضع قوس- ك ح- ونخرج- ج ط
 الى- ك- (٢٦) وليكن- ل م- نصف- ط ك- و- ع س- نصف- ب ن-
 فيكون- ب س- مساوية- نس ح- وج ل- مساوية- لل ك- لما
 ولأن الزمان الذي تسير فيه الشمس- ب ج- يستبدل فيه- ب ج- نصف
 الكرة الظاهرة فيقطع فيه- ب- قوس- ب ح- و- ج- قوس- ج ك
 وهو زمان يؤمد وفي نصفه يوافي- ج- الى- ل- و- ب- الى- س- فيصير
 وضع البروج على وضع قوس- ل س- ولتمر عظيمة بنقطة- ل- تماس
 دائرتي- اد- ه- ز- على نقطتي- د ق- فيكون النصف الذي من- د- في
 جهة- ل- غير ملاق للنصف الذي من- ا- في جهة- ج- ولذلك تكون
 قوس- ج ل- شبيهة بقوس- زن- فكانت- ل- شبيهة بقوس- س ب
 فمسا- س ب- زن- متساويتان متساويتان- فرس- مثل- ن ب- التي
 هي ضعف- ع س- فزع- ع س- متساويتان ونرسم على نقطتي (ز ف
 عظيمة- ز ف ت- ولأن دائرة- زا- قائمة على دائرة- ب ح- فقطعة
 ع ز- قائمة على قطر- ا- دائرة- ب ح- المار بنقطة- ع و- ف- نقطة ما
 على القطعة و- ع س- ع ز- متساويتان فذلك يكون- ف ز- ف س-
 متساويتين .

وبمثل ما مرتين ان- ف ل- اعظم من- ف ز- بل من- ف س- واذا
 نصفنا- ل س- على- ث- وقعت نقطة- ث- فيما بين نقطتي- ل ف-
 فتكون غربية عن نصف النهار وهي موضع الشمس عند انتصاف النهار وذلك

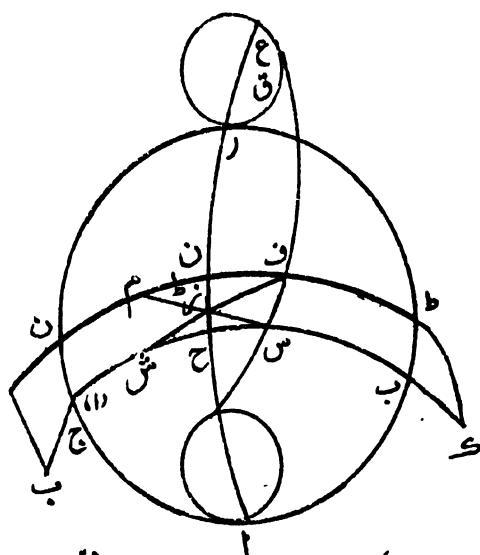


۲۳

(۲۶) کتاب الايام والليالي



(٢٤) كتاب الايام والليالي



(٢٨) كتاب الايام والليالي
 (١١) ههنا في ج وج محل ن

ما اردناه .

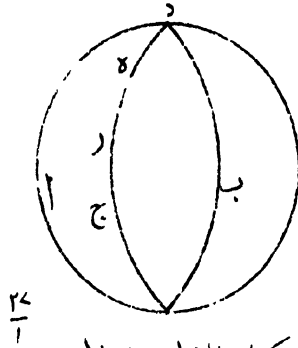
وايضا ليكن البيان انها في انتصاف الليل في هذا النصف من السنة يكون ايضا على نقطة غربية الافق - ا - ولنغرب الشمس ليلة ما في - ب - ولنطلع تلك الليلة في - ج - وليكن اعظم الابدية الظهور - ا د - واعظم الابدية الخفاء - ه - ح ونصف النهار - ل ح - والمتوازياتان اللتان يدور عليهما - ب ج - دائرتي ب ل ن - ج ف ط - ولأن الشمس تطلع في - ج - على - ط - يكون وضع البروج حينئذ على - م ط (٢٧) وليكن - ل س - نصف - م ن - و - ك ف - نصف - ج ع - فيكون - ك ج - مساوية - لك ط - و - ب س - مساوية لس م - كما مرو في نصف الليل يكون وضع البروج على - ك س - ونرسم على - س دائرة تماس - ا د - فيكون لذلك - ز ع شبيهة - بس ب - بل - بك ج - وتكون لذلك - ك ف - ف ز - متساويتين ونرسم عظيمة - ز ق ش وتبين بمثل ما مر تساوى - ق ك - ق ز - وان - ق ك - اعظم من - ق س وتنصف - ك س - على - ز - فتقع نقطة - ز - بين نقطتي - ق ك - وهى موضع الشمس في انتصاف الليل وظاهر انها غربية عن دائرة نصف النهار ذلك ما اردناه .

لا تكون الشمس في انتصاف نهار أوليل ابد على دائرة نصف النهار الا اذا كانت وتبتد في احدى نقطتي الانقلاب فلتكن يوما فيها عند طلوعها تقول فهى تكون وقت انتصاف النهار في نقطة شرقية من دائرة نصف النهار وليكن لبيان ذلك الافق - ا - والمدار الصيفي - ب ج - والدائرة الشمسية على وضع - ج - د ونصفها الذى يلي رأس السرطان تحت الارض وليطلع في - ج - وهى الانقلاب الصيفي ثم لينغرب يومئذ في - د - (٢٨) وليكن اعظم الابدية الظهور - ا ه - واعظم الابدية الخفاء - ز ح - والمتوازية التى يدور عليها - د - دائرة - د ط وعند الغروب يصير وضع الدائرة الشمسية على - ك ط - وليكن - م ن - نصف - دل - و - ع س - نصف - ب ك - فتكون - د م - مساوية - لم ط

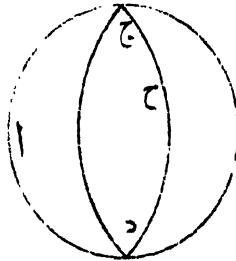
و- ج س - لس ك - وفي انتصاف النهار يصير وضع الدائرة الشمسية على م س
ونرسم دائرة - ه س ق - مارة - بس - ومماسية للأبديتين على - ه ق -
وتكون لاسر - س ج - شبيهة - بف ل - وكانت شبيهة - بم د - فيكون
ف م - مثل - ل د - و- ف ن - مثل - ن م - ونرسم على - ف ز - عظيمة
ف ز ش - ونبين ان - ف ز - زم - متساويتان وأن - زم - اعظم من - ز ش
واذا نصفنا - س م - على - ظ - وقعت - ظ - فيما بين نقطتي - زم - اعنى
شرقية عن نصف النهار وهى موضع الشمس عند انتصاف النهار وذلك ما اردناه .
وأما فى الشتوية فالحكم بالضد (٢٩) ثم لتكن الشمس فى الانقلاب الصيفى قبل
نصف النهار ليكن الطلوع فى - د - والغروب فى - ب - و- د - اقرب الى
المدار الصيفى دن - ه - وليكن المدار الصيفى - ب ج - وموازيًا - د ه -
دائرى - دن - ه ل - وليكن - ع س - مثل نصف - م ه - و- ف ز - مثل
نصف - ك ن - ووضع البروج فى نصف النهار على - ف ت س ونرسم - ز
ف ق - من العظام مارة - بف - ونبين ان - ف د - شبيهة بش م - وكانت
شبيهة - بش ه - وان - ش س - مساوية - لم ه - وش ع - مساوية -
لع س - ونرسم - ش ت خ - ونبين تساوى - ش ت - س ت وان - ت ف
اعظم من - ت ش - بل من - ت ش «١» وان - ف ت س - اذا نصف
على - ث - وقعت - ت س ب - شرقية من دائرة نصف النهار وهى موضع
الشمس فى دائرة نصف النهار وذلك ما اردناه .

ثم ليكن الانقلاب الصيفى بعد نصف النهار (٣٠) وليكن الطلوع فى - د - والغروب
فى - ه - و- ه - اقرب من المدار الصيفى وهو - ب ج - من - د - ونرسم
موازيى - د م - ه ل - وليكن - ع س - مثل نصف - م ن - و- ز ق -
مثل نصف - ز ه - فيكون - ه ق - مثل - ق ل - و- د س - مثل - س ن
ووضع البروج فى انتصاف النهار على - س ت ق - ونرسم - ح س ق - من
العظام مارة بس - ونبين ان - س د - شبيهة - بش ز - وكانت شبيهة - ق ه

يه



(٣١) كتاب الايام والمليالي



(٣٢) كتاب الايام والمليالي

فش ز- ق ه- متشابهتان متساويتان و- ش ق- مثل- زه- و- ش ز-
مثل زق- و زسم- ش ت ف- من العظام ونبين تساوى- ش ت- ت ق
وان- ت س- اعظم من- ت ش- بل من- ت ق- وان- س ت ق- اذا
نصفت على- خ- وقعت- خ- بين نقطتي- س ت- غربية من دائرة
نصف النهار وهى موضع الشمس فى انتصاف النهار وذلك ما اردناه .

وبمثل ذلك تبين انها اذا نزلت الانقلاب قبل نصف الليل كانت انتصاف الليل
شرقية عنها وان نزلته بعد نصف الليل كانت غربية عنها وفى الانقلابات الشتوية
جميع ذلك بالعكس والبرهان على قياس ما تكرر .

ان كانت سنة الشمس من ادوار تامة للشمس كانت الايام والليالي فى كل سنة
مساوية فى الطول والقصر للايام والليالي التى فى السنين الاخر كل نظيره
ويكون الطلوع والغروب من الافق ومن الدائرة الشمسية دائماً فى نقط باعياها
ويكون نزول الشمس فى النقط الاربع فى ساعة واحدة غير مختلفة (٣١) فليكن الافق
ا- والدائرة الشمسية- ب ج- ولتطلع الشمس يوم ما فى د- وتسرع
فاكها ولترجع فتقطع فى د- لتكون السنة ادوار تامة من دورات الشمس
وذلك لأن غروبها ان كان بالفرض على ه- والطلوع بعد ه- على ز-
كان زمان النهار زمانا تسير الشمس فيه د ه . و زمان الليل زمانا تسير « ب »
فيه ه ز- وفى السنة الاولى تسير د ل- قوس د ه- فى زمانه نصف الكرة
الظاهرة والشمس تسير د ه- ابدا فى زمان واحد فى السنة الثانية ايضا
يكون كذلك ويكون د ه- مساويا لما كان فى السنة الاولى وكذلك فى
الايام التى تملؤه وفى سائر الايام والليالي واذا كان الطلوع والغروب ابدا من
نقط د ه ز- فهى نقط باعياها من الدائرة الشمسية وتطلع وتغرب فى نقط
غير مختلفة من الافق وذلك ما اردناه .

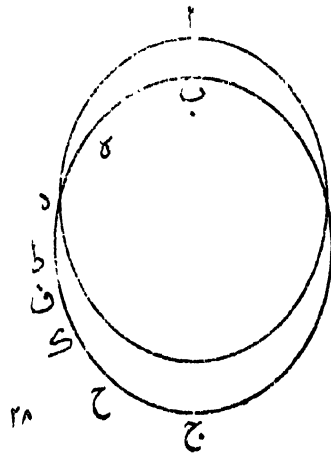
وتقول ان الشمس تنزل النقط الاربع فى ساعات غير مختلفة (٣٢) وليكن ج- يز
المنقلب الصيفى فان ابتدأت وقت الطلوع بالسمر دن- ج- وسارت الى ان

عادت اليها بأدوار تامة ابتدأت ثانيا ايضا وقت الطلوع بالسير من - ج - فكانت نزولها الانقلاب دائماً وقت طلوعها وان لم يبتدئ في وقت الطلوع من - ج - بل ابتدأت من - ح - مثلاً ونزلت - ج - في وقت ما من النهار عادت بأدوارها التامة الى - ح - وسارت - ح ج - في مثل مسارت اولاً وكان الانقلاب في مثل ذلك الوقت بعينه وكذلك القول في نزولها نقطة - د - و في الاعتدالين وذلك ما اردناه .

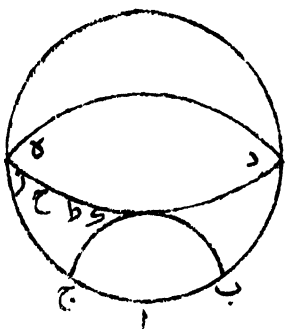
يح فان لم تكن السنة من ادوار تامة الشمس لكن يتبعها جزء من دور لم تكن الايام والليالي في السنة الاولى مساوية لها في السنة الثانية ولا الطلوع والغروب في الدائرتين على نقط بأعيانها ولا تنزل الشمس النقط الاربع في اوقات بأعيانها فليكن الافق - ا - والدائرة الشمسية - ب ج - وليطلع يوماني د - ولتسر الدائرة كلها الى - ه - في ادوار تامة ولتسر - ه د - في جزء من دور - نقول فالامر يكون على مامر وذلك لأننا ان فرضنا الغروب الذي بعده - في - ز - « ١ » والطلوع الذي بعد - ه - فوق - ز - لأن الغروب الذي يلي الطلوع الفوقاني يكون فوق الغروب الذي يلي التحتاني (م) فليكن في - ط - وكان الطلوع الذي بعد - ط - فوق - ح - بمثل ذلك فليكن في - ك - ونقط - د ز ح - غير نقط - ه - ط - ك - فاذا الايام والليالي والطلوعات والغروبات واوقات النزول مختلفة وبمثله تبين في السنة الثالثة « ٢ » وذلك ما اردناه .

يط ان فرضت ازمنة دورات الشمس متساوية كما هي عندالحس وفرضت السنة من ادوار للشمس تامة كانت الامور المذكورة غير مختلفة كما تقدم وان كان مع الدورات جزء من دورة فان كان الجزء مقدراً للدورة الواحدة عادت الامور المذكورة الى مثالها بعد سنين امانها بعد كم سنة تعود فليؤخذ لمعرفته عدد ان متباينان « ٣ » على نسبة اجزاء الدورة الواحدة الى ذلك الجزء الفاضل عن الدورات التامة فبعدد اكثر ذينك العددين من الستين تعود الامور الى

« ١ » ق - بعد - د - في - ل « ٢ » ق - الثانية « ٣ » ق - متناسبان .

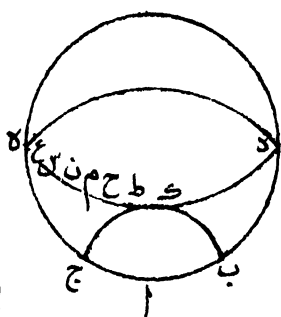


(٣٣) كتاب الايام والديالى



$\frac{19}{1}$

(٣٣) كتاب الايام والليالي



$\frac{19}{1}$

(٣٥) كتاب الايام والليالي

حالتها الاول وان كان الجزء الفاضل غير مقدر للدورة التامة فان تلك الايام لا تعود الى امثالها ابدا فعلى رأى قاليس الذى يرى ان السنة تتم من ثلاث مائة وخمسة وستين يوما وربع تام تكون العودات فى اربع سنين (٣٤).

مثاله ليكن الافق - ا - والمدار الصيفى - ب ج - والدائرة الشمسية - د ه - ولتطلع الشمس يوما من - ه - ولتدر ثلاث مائة وخمسة وستين دورة لتدر الى - ز - وبعد ثلثمائة وخمسة وستين دورة اخرى ينتهى الى - ح - ونعد مثلها فى المرة الثالثة الى - ط - وفى المرة الرابعة الى - ك - ونتمم - ك ه - دورة تامة لكون كل واحد من قسى - ه ز - ز ح - ح ط - ط ك - حصة ربع فالجميع حصص اربعة ارباع وهى ما تسيه الشمس فى دورة واحدة فاذا الشمس بعد تلك الدورة الزائدة تعود طالعة فى - ه - وتعود جميع ما كان فى السنة الاولى بعينها فى تلك السنة وهى الخامسة وكذلك فيما بعدها من السنين .

واما على رأى قاطن واوفطيمن الذين يريان السنة ثلثمائة وخمسة وستين يوما ك ونخمس اجزاء من تسعة عشر جزءا من يوم واحد فانه تعود الدورات فى تسع عشرة سنة .

ونعيد الصورة ولنفرض الشمس طالعة من - ه - ونعد الدورات التامة من ح - فيكون - ه ح - خمسة اجزاء من تسعة عشر (٣٥) وليكن كل واحد من ح ط - ط ك - ك ل - مساوية - له ح - ويقسم - ه ح - على - م ن - س ع على الاقسام الخمسة وليكن - ل ف - ايضا كأحدها فى السنة الثانية يبتدىء من - ح - وينتهى الى - ط - وفى الثالثة ينتهى الى - ك - وفى الرابعة ينتهى الى - ل - وينتهى بعدها بدورة واحدة الى - ع - ثم على هذا القياس ينتهى بعد اربع سنين اخر الى - س - ونعد سنة عشر سنة الى - م - ثم انها بعد ثلاث سنين اخر ينتهى الى - ف - وتم ثمانية عشر سنة وفى آخر السنة التاسعة عشر تزيد دورة وتنتهى الى - ه - فتعود الاحوال كلها كما كانت اولاً وذلك ما اردناه .

اما ان كان الجزء الفاضل غير مقدر للدورة فان الدورات لا تعود الى ما كانت

عليه ابدأ .

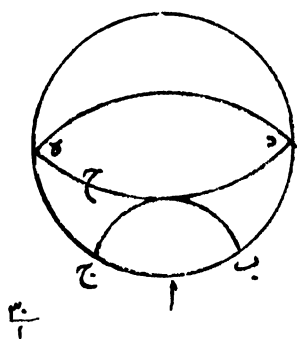
ولنعد لبيان ذلك الصورة المتقدمة ولتطلع الشمس من -- ه -- ولتنته بعد الايام المذكورة الى -- ح -- و -- ح -- ه -- ليست بمقدرة للدورة (٣٦) فان امكن ان تطلع الشمس في سنة ما على -- ه -- ايضا كان اذا نقصت كل سنة قوسا مثل -- ه -- ح واجتمعت منها قسي هي اضعاف -- ح -- ه -- وبقيت قوس ازم ان تعد تلك القوس الدورة وتعد مجموع تلك القسي فتكون قوس -- ح -- ه -- مقدرة للدورة وكانت غير مقدرة هذا خلف فاذا التحكم ثابت وذلك ما اردناه .

هذا آخر المقالة الثانية -- تم تحرير كتاب ثاوذ وسيوس في الليل والنهار ونقلت من الكتاب الذي كتب في آخره هذه العبارة -- فرغ المصنف سابع جمادى الاولى سنة ثلث وخمسين .

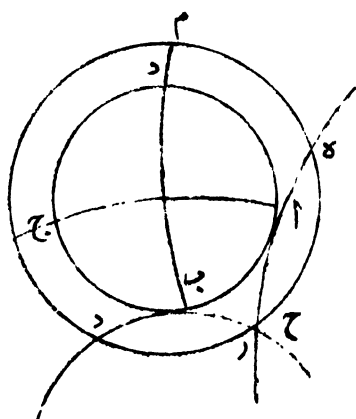
والكتاب -- بن نسخه يوم السبت الثالث من رمضان سنة تسع وسبعائة في خطه تبريز وهو مقبول بن اصيل الرومي القبر شهري حاددا ومصليا .

« ١ » هذه مقدمة محتاج اليها في شكل -- ط -- من هذا الكتاب -- اقطاب الدوائر العظام التي تماس دائرة ما على الكرة جميعا يكون على دائرة موازية لتلك الدوائر واذا مرت دائرة عظيمة بقطبي المتوازيين كان الواقع منها بين القطب وبين محيط كل واحد من المتوازيين تمام الواقع بين القطب ومحيط الاخرى من مربع العظيمة (٣٧) نليكن -- ا ب -- ج د -- دائرة ما على الكرة ولتاسها عظيمة -- ا ه ز -- ب -- ج ط -- على نقطتي -- ا ب -- وليكن القطب -- ك -- ونخرج -- ا ك -- ب ك -- من عظيمتين الى ان يتم الربع فيكون -- ا ك ل -- ربعا وكذلك -- ب ك م -- ويكون -- ل -- قطب لدائرة -- ا ز -- و -- م -- قطبا لدائرة -- ح ب ط -- ويكون -- ا ك -- ب ك -- متساويين يبقئ -- ك ل -- ك م -- متساويين وهما تماهما من الربع واذا رسمنا على قطب -- ك -- ويبعد -- ك ل

« ١ » هذه هي المقدمة التي تقدمت قبل عدة صفحات من نسخة -- ج -- وتأخرت في ق .



(٣٦) كتاب الايام والليالي



(٣٤) كتاب الايام والليالي

دائرة - ل م ه - فهي تمر بنقطة - م - فتكون تلك الدائرة موازية لدائرة - ا
ب ج د - مارة بقطبي المماسين لها ويكون من قطبها الى محيطها نما منا ما يكون
من قطبي دائرة - ا ب ج د - الى محيطها وذلك ما اردناه .
تمت بحمد الله وبتمهاتها والله ولى التوفيق .

خاتمة طبع رسائل الطوسي

الحمد لله الذي تحيرت عقول الحكماء عن ادراك حواد حكمه ومنفراجات جلاله فظلت قوائم على سطح الخيرة تطلب زوايا جوده ودوائر افضاله .
والصلاة والسلام على سيدنا محمد واسطة فلائد الجود والناظم لدرارى محاسن الاخلاق فى العقود - وعلى آله وصحبه الذين لم يفارقوا خط الاستقامة فبلغوا البعد الابعد من بروج الكرامة .

وبعد فقد نجز بحمد الله تعالى وحسن توفيقه طبع مجموع رسائل الطوسي السبع التى حررها وتقحها افلاطون زمانه واتليدس اوانه المرتوى من مناهل علوم الاوائل والكارع من عابها حتى اقتعد غارب الفضائل العلامة الخواجه نصير الدين الطوسي بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بحيدرآباد الدكن على اصل استنسخناه من نسخة جديدة فى المكتبة العالية برياسة رامفور (الهند) وقابلناه بنسخة قديمة بتلك المكتبة قليلة التحريف واضحة الكتابة نادرة التصحيف يدرك المتأمل ما فيه من الخطأ عن كثب فلا يحتاج الى كثير عناء ومزيد تعب وهذه الرسائل من جملة رسائل احتوى عليها كتاب المتوسطات للطوسي فطبعنا منها ما قابلناه بالنسخة القديمة المذكورة وتركنا باقىها الى ان نجد نسخة نثق بها للقبالة .
وقد بدأ طبعها فى عهد من انتشرت العلوم والمعارف فى دولته وسلطانه وخفقت راية الجود والسخاء فى وقته وأوانه مولانا السلطان ابن السلطان مير عثمان على خان بهادر نظام الملك آصفجاء السابع لازالت ايامه بالفضائل زاهرة ومملكته بالعدل والانصاف عامرة .

وتحت صدارة ذى المحاسن الكثيرة والفضائل الغزيرة النواب (سر)
حيدر نواز جنكج بهادر الصدر الاعظم لدولة حيدرآباد دكن والعالم الخبير

ذی نصیت الشهير النواب محمد یار جنګ بهادر وتحت اعتماد السيد الجلیل ذی النسب الاصيل والحسب الاثیل النواب مهدی یار جنګ بهادر وزیر المعارف و رئیسایات للدواة العلیة والنواب ناظر یار جنګ بهادر شریک العمید و رکن العدایة و ضمن ادارة العلامة الواثق بمولاه القوی مولانا السيد هاشم الندوی .
 وقد غنی بالنظر فیها و تصحیحها الاحترکاتب الحروف السيد زین العابدین الموسوی و مولانا العالم الجلیل والفاضل النبیل حبیب عبد الله العلوی و مولانا المکرم محمد عادل القدوسی رفقاء دائرة المعارف العثمانیة .

و قد تولى الاشراف علی تصحیحها مولانا العلامة الاستاذ محمود حسن خان مؤلف معجم المصنفین عضو شرف دائرة المعارف العثمانیة - لازالوا متسنمی ذروة انجد والاقبال رافلین فی حلل العز فی البکر والاصال - وصلى الله وسلم علی سیدنا محمد وآله الاطهار وصحبه الاخیار - آمین .

الاستدراك الذى وجدناه فى الاصول الاصفية زيادة على ما فى الرامفورية فى كتاب الايام والليالى

الاصفية	الرامفورية	الصحيفة	السطر
فرمان النهار	فرمان على النهار	٣	٣
فيوم - ل - اطول	فيوم - ت ر - اطول	١٢	٢
فى - ز - اقصر	فى - ث ر - اطول	١٢	٩
بسعة	نسبة	٢١	١٤
تسيا	شيئا	٤	١٣
فى - م ن	فى - م	٢٤	٧١
انما اخذ	انه احد	٥	٨١
الصيف	النصف	»	»
قبل	مثل	٢٠	»
المتواز بين الواقع منها بين القطب وبين محيط كل واحدة من المتوازيين تمام الواقع	المتواز بين تمام الواقع	١١	٢٠
ف ع	ن ع	٢٠	٢١
وكانت - ج ل	وكانت - ل	٥١	٢٤
ت س	ت ش	١٦	٢٦
تاسع	سابع	٩	٣٠
تم الاستدراك الواقع فى كتاب الايام والليالى			

١

بيان الخطأ والصواب في رسائل الطوسي

كتاب المعطيات

الصواب	الخطأ	الصحيفة	السطر
النسبة	النسبته	٢٣	١١
١ -	- از -	٢٢	١٢
كنسبة	كنسبته	٢	١٨
فهما	فهما	٥	»
جميعا	جميعيا	١٨	١٩
و كانت	وكانث	٤	١٧
ما اردناه	اردناه	٣	٢٨
اضلاعها	اضلاعها	٧	٣٣
وزاويتا	وزوايتا	١٣	»
متساوي	متساوى	٢٤	»
»	»	٧	٣٤
متناسبة	متناسبة	٢١	٣٦
نسبته	نسبة	١٣	٣٧
»	»	١٤	٣٨
»	»	٢٣	٣٩

كتاب الاكر

هامش «١» كذا « ٢ »

ج

ح ١٢

بيان الاغلاط في رسائل الطوسي

الصواب	الخطأ	الصحيفة	السطر
يد	ح ١٩ -	٨	
تماس	تملس ٢٢	١٢	
فهما	فها ١٨	١٩	
يلها	يلها ١	٢٥	
الواصل	الوصل ١٩	»	
لها	لها ٧	٢٦	
ج وغير	ج غير ٥	٢٩	
م ن س	م ن ش ١٤	»	
دائرتي	دائرة تي ١٦	»	
المتساويتين	المتساوتين ١٩	٣٠	
ونرسم	نرسم ٩	٣٦	
و - ا	او ١١	٣٨	
ونقصل	نقصل ٢٠	»	
الشبيهة	الشبيهة ٤	٤٢	
ي	١ - هـ امش	٤٤	
قوس القطعة خط د ج على ن	قوس ٤	٤٩	
تسعة	سبعة ١٥ ح	٤٢	

كتاب السكرّة المتحركة

كل د ح	كل د ح ٢١	٣
ج - الى	د - الى ١٨	٤

بيان الاغلاط في رسائل الطوسي

الصواب	الخطأ	الصحيفة	السطر
للاق	للاق عمود	٩	٦
الخميس	الخميس	٦	١٠
كتاب تحرير المناظر			
زاوية	زاوية	١	٥
بعيد	بيعد	٢١	٦
يمر	طر	١٦	١٠
العينين	العنين	٢٤	١١
والعينان	والعنيان	١	١٢
مختلفة	مختلفة	١٨	٢٣
كتاب ظاهرات الفلك			
فتقول	فتقول	١١	١٥
على - زح -	عل - ح -	»	»
الرابعي	الرابعي	١٤	٢٤
خنج	خنج	١٣	٢٣
كتاب الايام والليالي			
مبنى	مبنى	١٦	٢
فرمان النهار	فرمان على النهار	٣	٣
الى الصيفي	اي الصيفي	٢٢	١٤
قطب الدائرة	قطب لدأره	٢٠	٣٠
تمت الاغلاط الواقعة في رسائل الطوسي			

