

رسالة

في

صنعة الاسطرلاب بالطريق الصناعي

لابي نصر منصور بن علي بن عراق مولى امير المؤمنين

المتوفي في عشر الثلاثين واربعمائة من الهجرة

الى ابي عبدالله محمد بن علي الماموني في صنعة

الاسطرلاب بالطريق الصناعي



الطبعة الاولى

بمطبعة جمعية دائرة المعارف العثمانية

حيدرآباد الدكن

صانها الله تعالى عن جميع بلايا الزمن

سنة ١٣٦٦ هـ
م ١٩٤٧

تعداد الطبع ٥٠٠
١٣٥٧ ف

بسم الله الرحمن الرحيم

سرني اطال الله بقاء الحر الكامل والنجيب الفاضل ما وقفت
 عليه من رغبته في اقتناء العلوم ومحبه خاصة لعلم النجوم فانه العلم
 الذي يجلو الفكر ويشحذ الذهن وعرفت شغفه بالاسطرلاب فرأيت
 ان ارسم له ايده الله في صنعته عملا خفيفا مؤديا الى الحقيقة عاريا عن
 البراهين الهندسية ليكون اسهل مأخذا واقرب متاولا الى ان اتبع
 ذلك بما ينشط له ويفرحه من الابانة عن براهين اى نوع شاء من
 الانواع والله الموفق للصواب والمعين عليه وهذا حين ابتدء
 رسم ما وعدته •

عمل المدارات الثلاثة وفلك البروج في الصفيحة

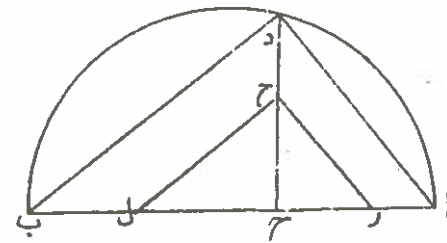
اذا اردنا عمل الاسطرلاب الشمالى نحكم صنعة (١) والصفائح
 في استواء السطوح صحة الاستدارة باى قدر اردنا وندير في
 الصفيحة مدار رأس الجدى وهو اعظم الدائرة تدار على مركز
 الصفيحة من الدوائر الثلاثة المرسومة فيها ونربعها كما ربعنا دائرة
 ا ب ج د - بقطري - ا ح ب د - ونسمى احد القطرين خط نصف

(١) ما خرم في الامل

التهار فيكون القطر الثاني خط الاعتدال وتقسم نصف قطر هذه الدائرة بسبعة اقسام متساوية ونعد من هذه الاقسام من عند طرف خط نصف النهار خمسة ونجعل حيث انتهينا مركزا وندير عليه يبعد الخمسة الاقسام دائرة من غير ان تؤثر رسمها في الصفيحة فتكون هذه الدائرة دائرة فلك البروج في الاسطرلاب ثم ندير على مركز الصفيحة ويعد تقاطع رسم دائرة فلك البروج وخط الاعتدال دائرة فيكون مدار رأس الحمل والميزان •

ثم ندير ايضا على المركز يبعد ثلاثة اقسام من تلك الاقسام دائرة فيكون مدار رأس السرطان وهذه صورة تلك •

ش - ١



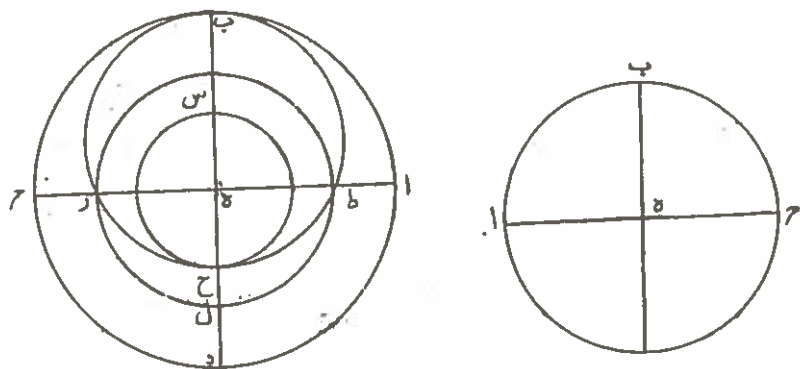
دائرة

دائرة - ب ز ح ط - دائرة فلك البروج ودائرة - ز ل ط ك - مدار رأس الحمل والميزان ودائرة - س ح - المماسية لفلك البروج مدار رأس السرطان ومركز جميعها سوى فلك البروج - • •

نرسم رأس البروج على دائرة فلك البروج •

فان اردنا ان نعلم رأس البروج على دائرة فلك البروج في الصفيحة فانا نرسم نصف دائرة - اب - وتقسم قطر - اب - بعشرة اقسام متساوية ونأخذ - اج - بقدر اربعة من تلك الاقسام ونخرج من نقطة - ج - الى محيط الدائرة خط - ح د - عمودا على قطر اب - ونصل - اد - ب د - ثم نأخذ من - ح د - خط - ج ح بقدر نصف قطر مدار رأس الحمل والميزان في الصفيحة ونخرج من نقطة - ح - الى قطر - اب - خطي - ح ز - ح ل - موازيين لخطي - اد - ب د - ثم ندير على مركز الصفيحة يبعد - ز ج - دائرة فتجوز من دائرة فلك البروج فيها على رأس الثور والسنبلة • وايضا ندير على مركز الصفيحة يبعد - ب ج - دائرة فتجوز من دائرة فلك البروج في الصفيحة على رأس الحوت والمقرب •

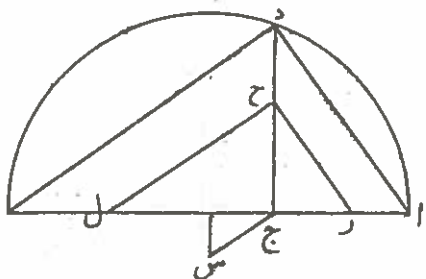
ش - ٢



ونعيد نصف دائرة - اب - ونقيم على مركزها عمود - ه - س
 بقدر قسم واحد من اقسام قطر - اب - العشرة ونثبت احد طرفي
 البركار على نقطة - س - ونفتح رأسه بقدر قسمين من اقسام
 العشرة ونديره الى قطر - اب - ونخرج من النقطة التي تنتهي
 اليه عليها كمنقطة - ج - الى محيط الدائرة خط - ح - د - عمودا
 على قطر - اب - ونصل - اد - ب - د - ثم نأخذ من - ح - د - خط
 ج - ح - مساويا لنصف قطر مدار رأس الحمل والميزان في الصفيحة
 ونخرج من نقطة - ح - خطي - ح - ز - ح - ل - موازيين لخطي
 اد - ب - د - ثم ندير على مركز الصفيحة ببعده - ز - ح - دائرة
 فتجوز على رأس الجوزاء والاسد في دائرة فلك البروج في الصفيحة
 وندير ايضا على مركز الصفيحة ببعده - ل - ج - دائرة فتجوز على
 رأس الدلو والقوس في فلك البروج في الصفيحة •

قسمة

ش - ٣

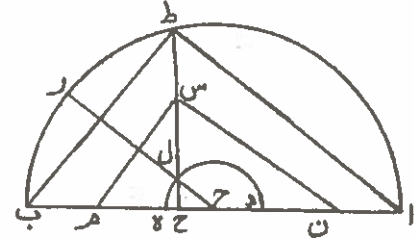


قسمة البروج والدرج في فلك البروج
 والعمل العام لمعرفة رأس البروج وسائر الاجزاء ان نرسم
 نصف دائرة - اب - على مركز - ج - ونرسم على مركز - ج -
 وبعده خمسة قطر - اب - نصف دائرة - ه - د - ونأخذ - ب - ز - بقدر
 بعد الجزء من المنقلب ونصل - ز - ج - يقطع دائرة - ده - على - ل -
 ونجيز على - ل - خط - ح ل ط - قائما على قطر - اب - ونصل
 ا ط - ب ط - ونأخذ - ح س - مساويا لنصف قطر مدار الحمل
 ونخرج - س ن - س م - موازيين لخطي - ا ك - ط ب - ثم نفتح
 رأس الفرجا بقدر - م ح - وندير على مركز الصفيحة بحيث قاطع
 رسم فلك البروج فهناك الجزء المطلوب في الجهة التي عمل عليها
 الاسطرلاب من جهتي الشمال والجنوب •

ونفتحه بقدر - ب ح - ونديره ايضا على مركز الصفيحة
 فحيث قاطع فلك البروج فهناك الجزء الذي في غير جهة الاسطرلاب

المفروض بعده من المنقلب بقدر ب ز .

ش - ٤



عمل الافق ومقنطرات الارتفاع

فان اردنا ان نرسم دائرة الافق ومقنطرات الارتفاع في الصفيحة رسمنا دائرة اب - ونجعل قطرها مساويا لنصف قطر سدار رأس الحمل والميزان في الصفيحة ونخرج فيها قطر اب ونقسم الدائرة ستين قسما متساوية ان كنا نريد ان تقسم مقنطرات الارتفاع بتزايد ستة اجزاء ستة اجزاء .

وان كنا نريد ان رسمها بتزايد ثلاثة اجزاء فانا نرسم الدائرة بمائة وعشرين قسما متساوية ثم نأخذ من عند نقطة ا - لمعرفة مركز دائرة الافق وقطرها قوس - اج - بقدر ضعف عرض البلد ونصل - اح - ونخرجها الى الخط الذي اجزناه على نقطة ب - ب عمودا على خط - اب - كما اخرجنا آخر ثم نأخذ من عند مركز الصفيحة من خط نصف النهار الى نصف الذي يكون فيه العمل بقدر

(١) ب ز

ب ز - ونجعل حيث اتهمنا مركزا او ندير عليه ببعد - زا - دائرة فتكون دائرة الافق وفي علم اقطار المقنطرات ومركزها نأخذ - اج - بمقدار مجموع العرض والارتفاع و - ب د - بقدر ما نريد العرض على الارتفاع ونأخذه في غير جهة - اج - كما هو في الصورة الثانية .

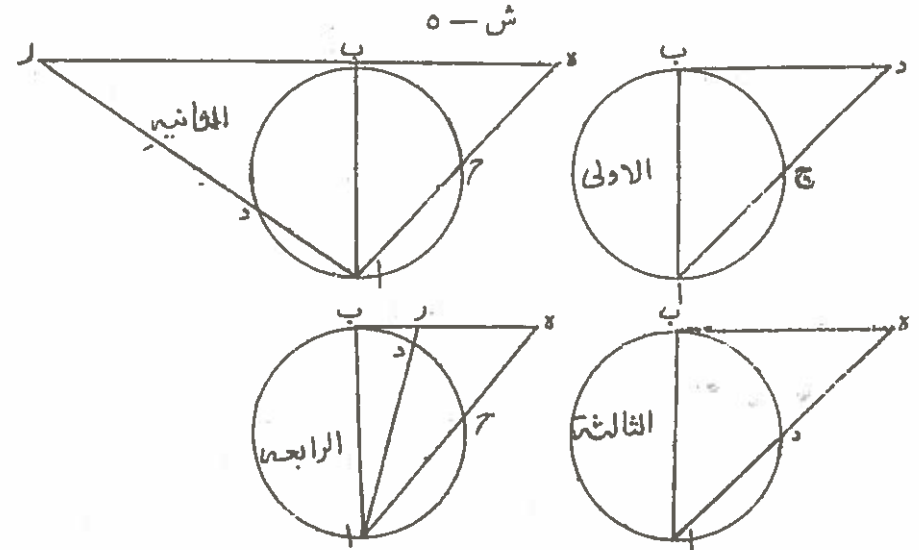
ونصل - اج - اد - ونخرجها الى العمود على قطر - اب - الذي اجزناه على نقطة - ب - كخطي - اح - اد - ثم نأخذ من عند مركز الصفيحة من خط نصف النهار الى النصف الذي يكون فيه العمل بقدر - ب ه - والى النصف الآخر بقدر - ب ز - وبنصف مجموع ذلك وتزيد على منتصفه ببعد نصفه دائرة فتكون المقنطرة التي اردنا .

وان كان ارتفاع المقنطرة مساويا للعرض فانا نأخذ - اج - مساويا للضعف العرض ونقصربه وحده كما هو في الصورة الثالثة .

ونصل - اج - ونخرجها الى الخط الذي ذكرنا كخط - ا ح - فيكون - ب ه - قطر المقنطرة ومنتصفه مركز المقنطرة فان زاد الارتفاع على العرض أخذنا - اج - كذلك بقدر مجموع العرض والارتفاع و - ب د - بقدر ما نريد الارتفاع على العرض ونأخذه في جهة - اج - كما هو في الصورة الرابعة ونصل - اج - اد - ونخرجها ايضا الى الخط الذي ذكرنا كخطي - اح - اد -

ز -- فيكون -- ه ز -- قطر المقتطرة ومنتصفه . ز كرها وبعده محيط
المقتطرة من مركز المسفيحة كخط -- ب ز -- الى النصف الذي فيه
العمل .

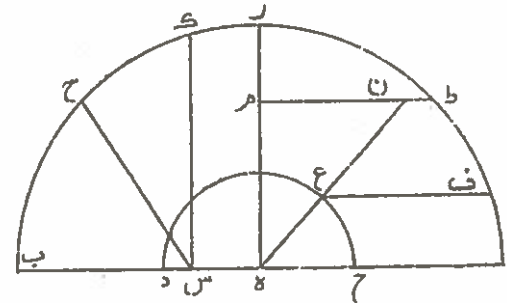
وان اردنا ان تكون الدائرة اعظم لتكون القسمة اصح جعلنا
قطر الدائرة مثل قطر المدار وتأخذ انصاف الخطوط بهذا العمل بدل
ما أخذنا الآن جميعها وان جعلنا ايضا نصف قطر هذه الدائرة مساويا
لقطر مدار الحمل وأخذنا ارباع الخطوط التي تجر بهذا العمل كان
ذلك واحدا .



استخراج مدارات الكواكب ذوات العروض
فان اردنا ان نرسم مجرى الكواكب الثابتة ذوات العروض
في المسفيحة فانا نرسم دائرة -- اب -- على مركز -- ه -- وندير
ايضا

ايضا على مركز -- ه -- وبعده خمس قطر -- اب -- نصف دائرة -- ح
د -- ونخرج من نقطة -- ه -- الى محيط دائرة -- اب -- خط -- ه ز
عمودا على قطر -- اب -- وتأخذ كلا -- ب ح -- اط -- بقدر بعد
الكوكب في فلك البروج من اقرب الاعتدالين ونصل -- ح ه
ونجيز على تقاطع -- ه ح -- ودائرة -- ح د -- خطا موازيا -- له ز
ينتهي الى قطر -- اب -- ومحيط دائرة -- اب -- كخط -- ش ك
ونسى هذا الخط المحفوظ ونخرج من نقطة -- ط -- الى خط -- ه ز
خط -- ط م -- موازيا بقطر -- اب -- ونسميه العرض الاول ثم نثبت
احد طرفي البركار على مركز -- ه -- وقد فتحنا رأسه بقدر الخط المحفوظ
ندير الطرف الآخر الى حيث انتهى من خط -- ط م -- كخط -- ه ن
ونخرج من تقاطع -- ه ن -- ودائرة -- ح د -- خطا موازيا لقطر
اب -- كخط -- ع ف -- فتكون القوس التي بين اقرب طرفي القطر
وبين -- ف -- قوس التعديل .

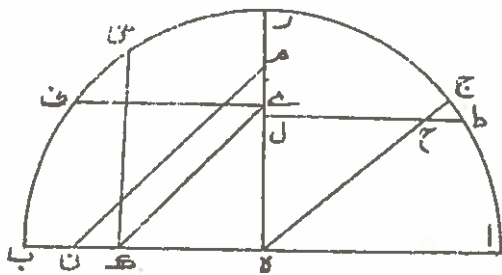
ش - ٦



ثم نعيد نصف دائرة - اب - وخط - ه ز - لثلاثي تشوش
الشكل بالخطوط الكثيرة وننظر فان كان عرض الكوكب وميل
الدرجة في جهة واحدة جمعنا عرض الكوكب وقوس التعديل
فان كانا في جهتين مختلفتين نقص الاقل من الاكثر فيحصل بعد
الزيادة او النقصان الحصة فنأخذ - اج - بقدر الحصة ونصل
اه ج - ونأخذ منه - ه ح - مساويا للخط المحفوظ ونجيز على نقطة
ح - في ربع - اه ز - خطا موازيا لقطر - اب - ينتهي الى - ه
ز - ودائرة - اب كخط - ط ح ل - ونسمى - ط ل - القوس
الثاني - و - ه ل - بعد المركز ثم نأخذ في الربع الآخر من خط - ه ز
خط - ه م - مساويا للقوس الاول ومن خط - ه ب - خط - ه
ن -

ن - مساويا للقوس الثاني ونصل - م ن - ونأخذ - ن س - بقدر
عرض الكوكب ونخرج من نقطة - س - الى قطر - اب - عمود
س ت - ثم نخرج من نقطة - ك - الى خط - ه ز - خط - ك ي
موازيا لخط - م ن - ونخرج من نقطة - ي - الى محيط دائرة - ا
ب - خط - ي ق - موازيا لقطر - اب - ونسمى القوس التي
بين نقطة - و - وبين اقرب طرفي - اب - منه القوس المحفوظة

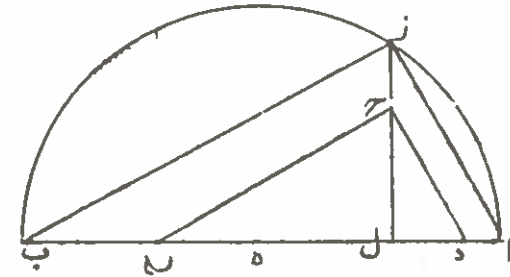
ش - ٧



ونعيد ايضا نصف دائرة - اب - ونأخذ من عند المركز
من قطر - اب - خط - ه ل - بعد المركز ونخرج من نقطة - ل -
الى محيط دائرة - اب - خط - ل ز - عمودا على قطر - اب
ونصل - از ب ز - ثم نأخذ من - ل ز - خط - ل ح - مساويا
لنصف قطر مدار رأس الحمل والميزان ونخرج من نقطة - ج - ج ح

ح د - موازيين لخطى - از - ب ز - فان كان الكوكب شماليا فان
زل - نصف قطر مداره وان كان جنوبيا فان - ح ل - الاعظم نصف
قطر مداره فيصير قطر مداره معلوما وجهة الكوكب في الشمال
او في الجنوب اما اذا كان العرض وميل درجة الكوكب في جهة
فعلومة واما اذا كان في جهتين فان الكوكب في جهة الاكثر من
العرض قوس التعديل ابدا في جهة ميل درجة الكوكب .
وينبغي ان تعلم ان - ه ل - الذى سميناه بعد المركز اذا كان
اكثر من خمس قطر - اب - والكوكب جنوبى لم يمكن ان نرسم
محراه في الاسطرلاب الشمالى .

ش - ٨



معرفة الجزء المسامت للكوكب في الاسطرلاب

وهو جزء المروني يد نصف دائرة - اب - وايضا نصف
دائرة - ح د - وعموده - ز - على قطر - اب - وتأخذ - ل - بقدر
القوس

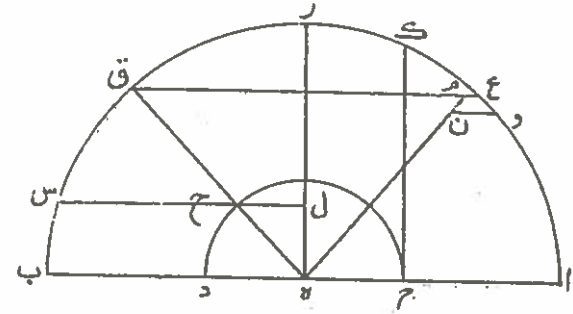
القوس المحفوظة ونخرج - ف ع - موازيا لقطر - اب - ونصل
ف ه - ونجيز على تقاطعه - مع - ح د - خطا موازيا لقطر - اب
ايضا لخط - س ح ل - ونخرج من نقطة - ج - الى محيط الدائرة
عمود - ح ك - على قطر - اب .

ثم نفتح رأس البركار بقدر - س ح ل - وثبت احد طرفيه
على مركز - ه - والطرف الآخر حيث انتهى من خط - ف
ع - ك - خط - ه م - وتأخذ من خط - ه م - خط - ه ي
مساويا لعمود - ح ك - ونخرج - ب ف - موازيا لقطر - اب
ثم تأخذ من اجزاء فلك البروج المرسومة للاسطرلاب من عند
اقرب الاعتدالين من درجة الكوكب بعدد اجزاء - ز ب - من
اجزاء دائرة - اب - المساوية فحيث انتهينا جعلنا الكوكب مسامتا
له اعنى انه اذا اخرج من مركز الصفيحة الى هذا الجزء الذى ينتهى
اليه بهذا العمل خط مستقيم مر على الكوكب ونجعل بعد الكوكب
من مركز الصفيحة كما يخرج لنا من نصف قطر مداره بما قدمنا .
هذا اذا كان الكوكب في غير جزءى الانقلاب فاما اذا كان
في احدهما فان الجزء الذى ينبغي ان يكون مسامتا للكوكب هو
جزؤه .

فاما قطر مداره فانه ان كان شماليا عن رأس الجدى وعلمنا له
وان لم يكن تركناه وان كان جنوبيا عن رأس السرطان وعرضه

ليس بأكثر من ضعف الميل او كان شماليا عنه علمنا له والاتركناه.

ش - ٩



والعمل ان نجعل -- اب -- في الشكل المتقدم لمعرفة قطر المدار بقدر تمام فصل ما بين العرض والميل ان كانا في جهتين وبقدر تمام مجموعهما الى الربع ان كانا في جهة ثم تتم سائر العمل كما ارشدنا اليه هناك .

عمل خطوط الساعات المعوججة

فاما الدوائر التي ترسم في الاسطرلاب لمبادئ الساعات فانها ترسم هكذا .

نقسم كل ما يقع تحت دائرة الافق الى لدن خط نصف النهار من المدارات الثلاث المرسومة في الاسطرلاب ستة اقسام متساوية ثم نطلب مركز دائرة تمر على نهايات الاسداس الثلاثة الاول فتدار الدائرة على تلك النقط الثلاث هو مذكور في كتاب

الاصول (٢)

الاصول .

وكذلك في نهايات الاسداس الثانية والثالثة الى السادسة من كلا الجانبين وليس يؤدي هذا الى الحقيقة الا في المدارات الثلاث فقط .

وقد بينت ذلك في كتابي في السموت وجوابي لابي الريحان محمد بن احمد البيروني فيما سأل عنه من شأن هذه الدوائر وماشا كلها من مسائله على سبيل الكريات لكنه اقصى ما قدر عليه فيها في الاسطرلاب كالذي يعمل ايضا في الرخامات فانه مثل هذا .

وبقي علينا ان نصف كيف ترسم دوائر السموت في سطح الاسطرلاب .

عمل دوائر السموت

فنعيد دائرة -- اب -- المساوية القطر لنصف قطر مدار رأس الحمل والميزان وقطر -- اب -- والخط الذي يمر بنقطة -- ب -- عمودا على -- اب -- ثم نأخذ -- ب د -- بقدر ضعف عرض البلد ونصل -- اد -- ونخرجه الى الخط الذي ذكرنا كخط -- اد ز -- ونخرج من نقطة ز -- خط -- ز ح -- عمودا على -- ز ب -- ونأخذ -- ز ه ب -- مساويا لخط -- اد ز -- وندير على مركز -- ه -- دائرة -- ل ج -- باي بعد اردنا ثم نأخذ قوس -- ل س -- بقدر بعد السموت الذي نريد من خط الاعتدال ونصل -- ه س -- ونخرجه الى خط -- ز ح -- كخط

هـ س ح - ثم نأخذ من خط نصف النهار في الاسطرلاب من عند مركز الصفيحة الى غير النصف الذي فيه العمل بقدر ب ز - ومن عند ب ز - من خط نصف النهار الى النصف الذي فيه العمل بقدر ب هـ - ومن العمود على خط نصف النهار الذي يجوز على نظائر نقطة ز - بقدر ز ح - ونصل نظيري ح هـ - فيكون نصف قطر دائرة السموت من خط الاعتدال الذي عملناه في الربعين المتقابلين اللذين ليس ربع مركزها احدهما، اما في الربع الذي في جهة ربع المركز في جهتي المشرق والمغرب فتي غير جهة من جهتي الشمال والجنوب، واما في الربع الذي في جهة ربع المركز من جهتي الشمال والجنوب فتي غير جهة من جهتي المشرق والمغرب •

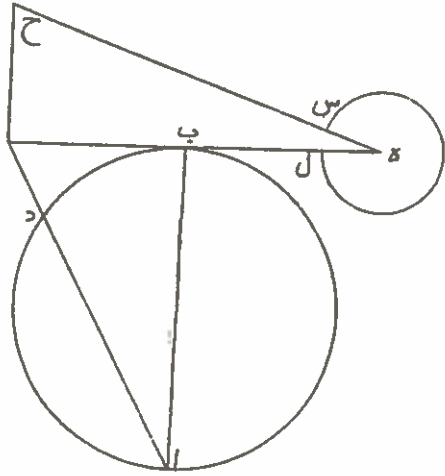
وكذلك نعمل سائر ابعاد السموت من خط الاعتدال في

هذين الربعين •

فان اردنا ذلك في الربعين الباقيين فانا نخرج خط ز ح من نقطة ز - على استقامة وندير كما ديرنا من دائرة ل ج - في الجهة الاخرى من جهة س - عن نقطة ل - فنجد مركز الدوائر التي نريد على الخط المخرج من نقطة ز - وجميعها في سطح الاسطرلاب تمر على نظائر نقطة هـ - فيه والدائرة التي مركزها ز - ونصف قطرها ز هـ - فان نظيرها في الاسطرلاب هي التي لاسمت لها •

ش

ش - ١٠



وان نحن جعلنا قطر اب - مساويا لقطر مدار رأس الحمل والميزان اخذنا انصاف ما يخرج الابهذ العمل من الخطوط التي تستعمل وان جعلنا قطر اب - ضعف قطر المدار اخذنا ارباع ذلك وعلى هذا القياس فيما زاد وتقص •

فهذا ايد الله الحر الفاضل في صنعة الاسطرلاب عمل خفيف على صحته، رسمته له زاده الله رغبة في العلم وبلغه اقصى امانه فيه عنه واطفه •

تمت الرسالة

ولله الحمد وعلى النبي محمد الصلوة والرحمة