

رسالة

## دوائر السموت في الاسطرلاب

لابي نصر منصور بن علي بن عراق مولى امير المؤمنين  
المتوفي في عشر الثلاثين واربعمائة من الهجرة

الى ابي الريحان محمد بن احمد البيروني رحمه الله  
في مجازات دوائر السموت في الاسطرلاب

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية

حيدرآباد الدكن

حرسها الله تعالى عن البلايا والفتن

سنة ١٣٦٦ هـ  
١٩٤٧ م

تعداد الطبع ٥٠٠  
في ١٣٥٤ م

بسم الله الرحمن الرحيم

ذكرت اعزك الله ان طرقامن الحساب في معرفة مجازدوائر  
السموت في الاسطرلاب على الاقن وعلى مدارالجدي وطرقالصناعية  
لاستخراج ذلك وقعت اليك مجردة عن برهان تسكن النفس اليه  
وانه وان كان كل ذلك منسوبا الى افاضل من اهل الصناعة فان  
الامان من غلط ناقل اوسهوه وبما لا يكاد يسلم منه النسخ لا يحصل  
لك الا بتحصيل البراهين والوقوف على علل تلك القوانين •

وسألت ان ابين لك ما يتضح لي منه فاجبتك الى ملتصك  
وهذا حين ابتدء فيه فاحكى ما حكيتة على نجوم ما اديته ثم اذ كر  
برهانه بعقب ما اذكره منه طريقا طريقا ان شاء الله تعالى •

### حكاية الطريقين

الذين اسندتهما الى ابي محمود حامد بن الحصر الخجندی في استخراج  
مجاز دوائر السموت بالصناعة •

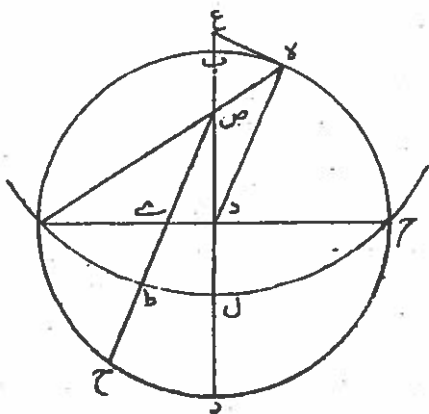
اما الاول فلتكن دائرة - اب ج د - مدار الحمل في صفحة

لاسطرلاب ومركزها - ز - ونقطة - ا - المشرق ونقطة - ب -  
لجنوب وقوس - ال ج - من الافق .

ونفرض قوس - ب ه - مساويا للعرض الذي عملت له  
لصفيحة ونصل - ا ص ه - فتكون نقطة - ص - سمت الرأس  
نأخذ قوس - ا ح - بمقدار بعد الدائرة التي نريد ان نعملها في  
لاسطرلاب من دوائر الارتفاع التي تحد ابعاد السموت عن  
خط الاعتدال ونجيز على نقطة - ه - خط - ه ع - مماسا للدائرة  
ب ج د - ونصل - ع ب ح - ونخرج - ط ي - موازيا لخط -  
ز د - فتكون نقطة - ط - محازيا لتلك الدائرة من الافق .  
فاذا اردنا دائرة تجوز على نقطة - ط - وكل واحدة من  
طى سمت الرأس والرجل هي الدائرة المقصودة .

واما الطريق الثاني فقد حكيت عن ابي محمود انه عمل على  
وصفناه مدة الى ان ظهر له ان فصل - ص ط ح - مر على نقطة  
- فاغناه ذلك عن اخراج خطوط - ه ع - ع م ه - نى ط .

ش - ١



برهان العمل الاول فنقول اما اولاً فلأن خط - ا ص - الذي  
يمر على سمت الرأس وخط - ا ج - يحيطان بالزاوية التي توتر تمام  
عرض البلد على محيط الدائرة فان - ا ص - اذا اخرج فصل من  
الدائرة في جهة - ب - قوسا مساوية لعرض البلد - فه ب - مساو  
لعرض البلد ولأن - ع ه - تماس الدائرة على نقطة - ب - فانه  
يكون عمودا على - ه ز - اذا وصل وذلك يكون زاوية - ه ع ز  
بمقدار تمام عرض البلد فتكون نسبة - ع ز - الى نصف قطر الدائرة  
اعنى - ه ز - كنسبة الجيب كله الى جيب تمام عرض البلد فلترسم  
الآن دائرة - ا ب ج - فلك نصف النهار و - ا ج - نصف معدل

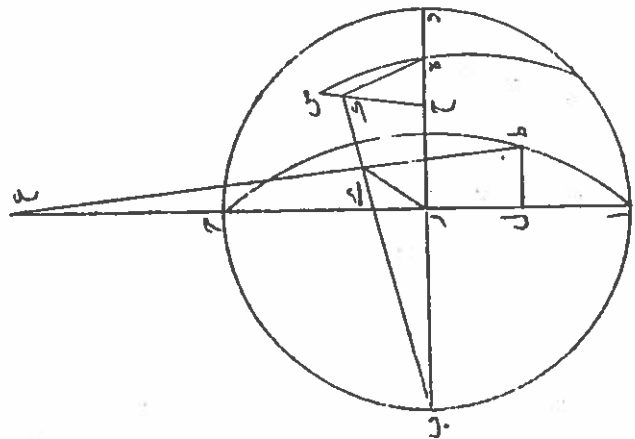
هار و - ده - قطعة من الافق بقدر بعد السموت عن خط نصف  
هار و - ب ه س - ربع الدائرة الموازية لمعدل النهار التي تمر على  
لمة نه .

ونفرض مركز الكرة تقطة - ز - والقطب تقطة - ب -  
صل - ب ز - وننفذه الى سطح - ب ه س - ولنلقه على  
ج - ونصل - ح س - ونخرج - ه ك - موازيا لقطر - ا ج -  
بل نسبة - زع الى - ز ب - لنسبة الجيب كله الى جيب - ا د  
ي تمام العرض ونجعل - ا ط - مساويا - ا ده - ونصل - ع ط -  
قيم عمود - ز ي - على سطح فلك نصف النهار فهو يلقى  
ط - ولنلقه على - ي - ونصل - ك ي - ي ب - فاقول ان خط  
ب - خط واحد مستقيم .

برهانه انا نخرج عمود - ط ل - على قطر - ا ج - فيكون  
اويا لجيب - ده - و - ك ح - جيب - ه ن - المساوي  
ب - ده - لأن كاتا دائرتي - ده - ه ن - قاعدتان على - ا ب ج  
ل - ك ح - متساويان و - ز ح - جيب - ان - لأنه بعد  
بن المركرين من الدائرتين المتوازيتين ونسبة - ا ز - الى جيب  
- اعني جيب تمام - ده - كنسبة جيب - ا د - الى الجيب كله  
بة - ز ح - الى - ز ل - كنسبة - ب ز - الى - د ع - فاذا  
ا فان نسبة ز ح - الى ز ه - كنسبة - ل ز - الى - ز ع - واذا  
ركبنا

ركبنا فان نسبة - ح ب - الى - ب ز - كنسبة - ب ع - الى (١)  
ونسبة - ل ع - الى - ع ز - كنسبة - ط ل - الى - ز ي - فنسبة  
ج ب - الى - ب ز - كنسبة - ك ح - المساوي - ل ط ل - الى  
ز ي - نخط - ك ي ب - خط واحد مستقيم ومعلوم ان تقطبي  
ي ك - في سطح الاسطرلاب واحدة فاذا اخرج من نظيرها فيه  
خط مواز لخط نصف النهار قطع الافق على مجاز دائرة السموت  
ووجوده كما ذكر في العمل الاول لأن - ع ز - هناك يقوم مقامه  
ها هنا و - ح ز - مقام نصف القطر و - ا ط - الذي من معدل  
النهار ها هنا مقام ما يأخذه من دائرة الحمل هناك و - ز ي - الذي  
هو من خط الاعتدال في سطح الاسطرلاب مقام ما يفصله ذلك  
الخط هناك من خط الاعتدال وذلك ما اردنا الابانة عنه .

ش - ٢



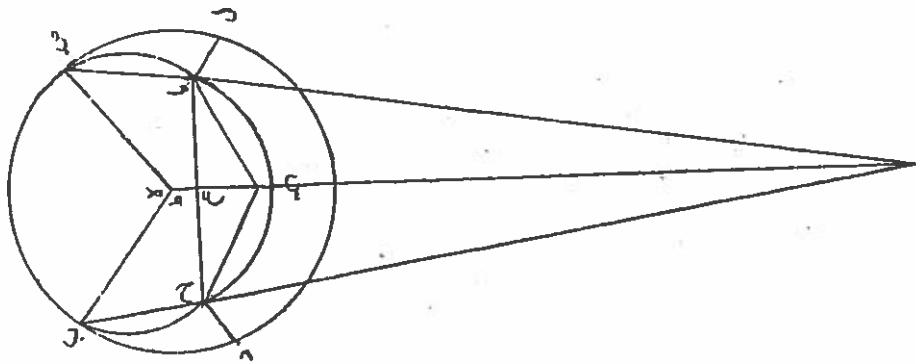
(١) هنا حرم في الامل

برهاننا

برهاننا للعمل الثاني فلنفرض للعمل الثاني الذي ذكر  
 محمود انه عشر عليه بعد استمراره مدة على العمل الاول الذي اتينا  
 به ان عليه دائرة - ب د ل ح - فلك نصف النهار والقطب  
 - و - ل - ز - القوس المفروضة من الافق ونقطة - ص - سمت  
 أس - و - د ح - من معدل النهار قوسا مساوية - ل - ز - ونرسم  
 سى - ب ح ص ز - وننقذها حتى يلتقيا على نقطة - س - ونخرج  
 المركز وهو - ه - ه - س - الفصل المشترك ونصل - ب ح  
 ط مستقيم ونخرجه حتى يلتقى فنصل - ه - س - على نقطة - ك -  
 س - ل - ك - ز - ز - ص - فاقول انه خط واحد مستقيم .

برهانه ان زاوية - ز ب ح - مساوية لزاوية - ل ص ز  
 - ب - ب - قطب - د ح - و - ص - قطب - ا - و - د ح - تساوى  
 - فزاوية - س ب ص - تبقى مساوية لزاوية - س ص ب - ققوسا  
 - س - س - ص - متساويتان ولكن قوسى - ب ح - ص ز  
 باويتان فتبقى قوس - ح س - مساوية لقوس - ز س - فان نحن  
 جنا من نقطتى - ح - س - الى الفصل المشترك عمودين لقياه على  
 ة واحدة فلنخرجهما وليكونا - ح ط - ز ط - ونصل - ه - ب  
 ن - ونخرج ايضا من نقطتى - ح - ز - وخطى - ح ع - ز ع  
 ازين خطى - ب ه - ه - ص - فليلتقيا الفصل المشترك على نقطة  
 مدة .

ولان راويتى - ط - متساويتان وخطا - ط ح - ط ز - متساويان  
 والزوايا الاخر متساوية كل واحدة لنظيرتها فنسبة - ب ه - الى  
 ح ع - كنسبة - ه ك - الى - ك ع - وكذلك نسبة - ه ص  
 الى - ز ع - فنخطى - ص ز - ك - خط واحد مستقيم وجميع  
 النقط الكائنة على - ب ك - فهى فى سطح الاسطلاب نقطة  
 واحدة فنقطة - ح - التى بعدها من نقطة - د - مساو - ل - ل ز  
 هى نقطة (١) - فص ك - اذن من اجل انه مستقيم كذلك فى  
 سطح الاسطلاب يجوز على نقطة - ز - المطلوبة فيه وذلك ما اردنا  
 ايضا حه . ش - ٣



حكاية الطريق الذي نسبته الى ابي سهل ولجن (١) بن رستم الكوهي •

وحكيت عن ابي سهل الكوهي عملا في مثل ذلك ذكرت ه اودعه كتابه في صنعة الاسطرلاب وهو هذا •

تكن دائرة - اب ج د - مدار الحمل في الصفيحة على مركز - ه - والافق - اس ج - وكل واحد من قوسي - از ج ح - عرض البلد - و - ح ط - بمقدار بعد الدائرة المطلوبة عن ك نصف النهار ونخرج عمود - ط ل - على - ز ح - ونصل ل ك - ونخرج - ل م - موازيا لقطر - اج - فتكون نقطة - م - باز تلك الدائرة من الافق •

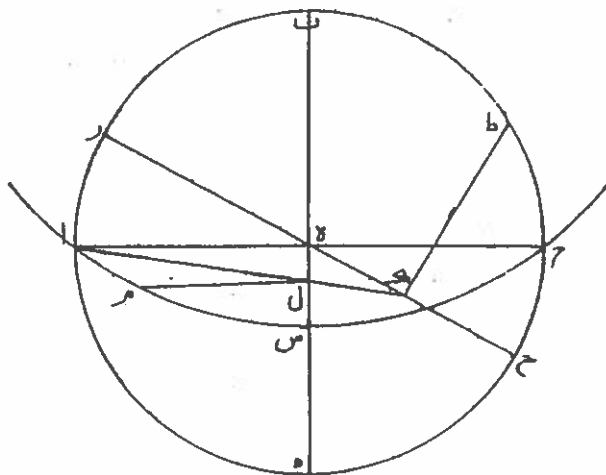
برهاننا لهذا العمل فلنرسم دائرة - اب ج د - لفلك نصف نهار ونربعها بقطري - اه ج - ب ه د - ونفرض نقطة - ا - قطب و - ه - ح - نصف قطر الافق ونقطة - ك - موقع العمود من تنهى البعد عن فلك نصف النهار من نقطة - ز - اعني نأخذ من طة - ح - قوس - ح م - في احدى الجهتين بقدر ذلك البعد نخرج من نهاية القوس عمودا الى - ه - ح - ونصل - اك - يقطع د - على - ل - فيكون - ه ك - جيب بعد السموت عن خط الاعتدال و - ه ل - ه ك - في سطح الاسطرلاب واحد اعني في سطح المماس للكورة على نقطة - اج ز - لنفرضه سطح - ج س

(١) كتاب في الاصل •

ونخرج

ونخرج اليه - اك - يلقاه على - س - فذس - في ذلك السطح جيب بعد السموت عن خط الاعتدال •

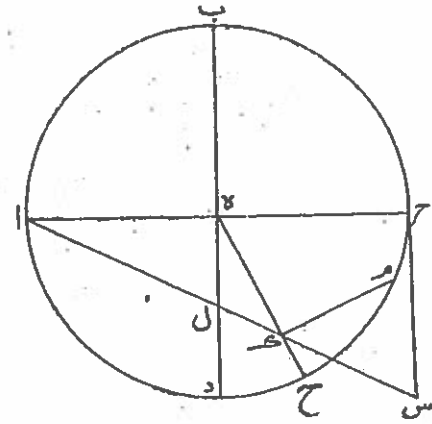
ش - ٤



فنحن ان ادركنا دائرة - اب ج د - مدار الحمل وأخذنا - د ح - بقدر عرض البلد ووصلنا - ه ح - ثم جعلنا - ح ك - الجيب المعكوس لبعد السموت عن خط نصف النهار ووصلنا - اك - يقطع - ب د - الذي فرضناه في سطح الاسطرلاب خط نصف النهار كان - ه ل - نظير (١) لأن نصف قطر مدار الحمل يقع موقع - اج - الذي هو قطر الكورة فيكون - ه ل - جيب بعد السموت عن خط الاعتدال واذا اقتنا على - ب د - عمودا على نقطة - ل - انتهى من الافق الى معاز الدائرة الموصوفة وذلك ما اردنا ان نبين •

(١) ما خرج في الاصل

ش - ٥



حكاية الطريقين اللذين اسندتهما الى احمد بن عبدالله المعروف

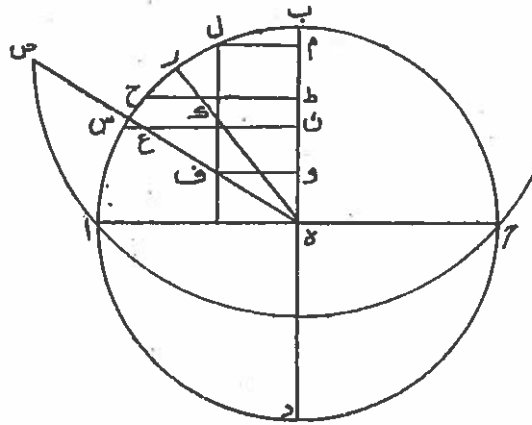
بش •

واوردت به مد ذلك طريقين لجيش الحاسب ذكرت انه جاء  
حدهما في كتابه في صنعة الاسطرلاب المسطح مرسلان غير برهان  
كمادته في اكثر تصنيفاته وهو هذا •

لتكن دائرة - اب ج د - لمدار الحمل في الصفيحة والافق  
ج ا ص - ونفرض - ج ز - مساويا لعرض البلد و - ا ح - بعد  
- امت عن الاعتدال ونفصل - ه ك - مثل - ه ط - ونخرج كلا  
رازيا - له ب - وننزل عمود - ل م - على - ب ه - ونخرج  
س - موازيا - له ا - ونجعل - ه ع - مثل - ه م - ثم نخرج  
ع - فليقتب الافق على - ص - وعليه مجاز تلك الدائرة •

ش - ٦

ش - ٦



وانه اتى بالآخر في كتابه صنعة الاسطرلاب الشمالي والجنوبي

مرسلا كذلك عاريا عن البرهان •

وهو هذا فلتكن دائرة - اب ج د - مدار الحمل في الصفيحة

ونأخذ - از - بقدر عرض البلد - و - ز ت - بقدر هذا سمت عن

الاعتدال ونصل - ز ه - ونخرج عليه عمود - ح ه - و - ط ك

موازيا - ل ز ه - و - ك ل - موازيا - له ح - و - ك م - موازيا

له ب - و - م س - عمودا على - ب ه - وندير على مركز - ه

ويبعد - ه س - قوس - س - ونخرج - ه ع ص - فيكون - ص

مجاز تلك الدائرة على الافق •





تقدم جيب - زح - ونسبة - هـ ك - الى - هـ ن - كنسبة الجيب  
 ثله الى جيب عرض البلد يقع موقع تمام الميل الاعظم على هذا  
 وضع ونسبة - هـ ك - الى جيب القوس التي تحمل محل مطالع قوس  
 ك - اعنى نسبة جيب - هـ ح - في الشكل المتقدم الى جيب  
 ط - كنسبة الجيب كله الى جيب تمام ميل تمام تلك المطالع فنسبة  
 ن - الى جيب تلك المطالع كنسبة جيب العرض الذي يحمل محل  
 م الميل الاعظم الى جيب تمام ميل تمام تلك المطالع وتلك نسبة  
 ع - اعنى جيب تمام ميل بعد الجزء من الاعتدال الى الجيب كله .  
 فان نحن اخرجنا من نقطة - ب - على قطر - هـ ب - عمود  
 ا - و - كان - هـ و - جيب مطالع بعد الجزء من الاعتدال لأن نسبة  
 ن - الى - هـ و - كنسبة - هـ ع - الى - هـ ف - الذى هو الجيب  
 كله فخط - هـ ف - الذى يحد مطالع بعد الجزء من الاعتدال من  
 فق على الجزء المفروض .

واما الشكل الثانى فهو هذا الاول بعينه إلا انه ينبغي ان  
 خذ - اح - مساويا لعرض البلد - لاز - فان العمل حينئذ يصح .  
 واظن هذا سهو من الناقلين والوراقين دون حبش وذلك  
 اردنا ان نبين .

حكاية حساب الجيب المعكوس لمجاز دوائر السموت في  
 رة الافق في الاسطرلاب لبعض علماء هذه الصناعة ، وذكرت

انك وجدت عملا في معرفة مجاز دوائر السموت في دائرة الافق  
 بالطريق الحسابى ولم تقف على اسم صاحبه ومتولىه وهو هذا .  
 اذا اردنا ذلك جعلنا بعد السموت المفروض عن فلك نصف  
 النهار جيبا معكوسا وقسمنا مربع وتر العرض على وتر تمام العرض  
 الى نصف دائرة وتقصنا ما خرج من وتر تمام العرض الى نصف  
 دائرة وما بقى .

اما اذا كان السموت المفروض شماليا فانا نضربه في الجيب  
 المعكوس ونقسم المجتمع على وتر تمام العرض الى نصف الدائرة  
 وننقص ما يخرج من الجيب المعكوس ونضرب الباقي في قطر  
 الافق في الاسطرلاب ثم تقسم المجتمع على ما يبقى من قطر الدائرة  
 اذا تقصنا منه ما تقصناه من الجيب المعكوس المخرج فهو الجيب  
 المعكوس في دائرة الافق في الاسطرلاب لمجاز دائرة السموت .

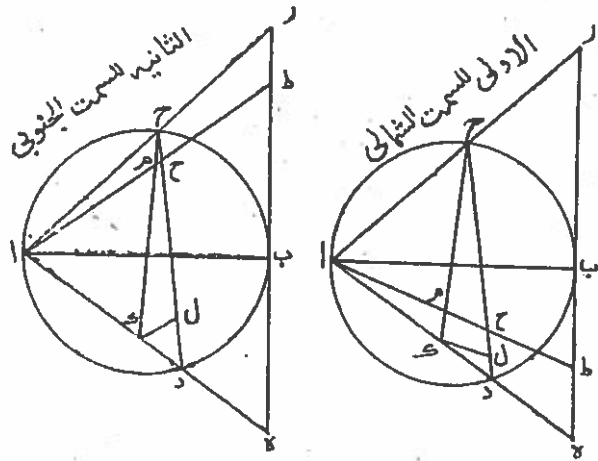
واما اذا كان السموت المفروض جنويا فانا نضرب قطر  
 الدائرة منقوصا منه الجيب المعكوس فيما يبقى من وتر تمام العرض  
 الى نصف الدائرة ونقسم المجتمع على وتر تمام العرض الى نصف  
 الدائرة فما خرج ننقصه من القطر ونحفظه ثم نضرب الجيب  
 المعكوس في قطر الافق في سطح الاسطرلاب ونقسم ما حفظناه  
 فنخرج الجيب المعكوس لمجاز دائرة السموت في افق الاسطرلاب  
 فبعد مثله من اجزاء قطر الافق في دائرة الاسطرلاب ونخرج من

نطة التي انتهينا اليها خطا موازيا لخط المشرق والمغرب يقطع الافق  
مجاز تلك الدائرة •

برهاننا لهذا الحساب المذكور نرسم دائرة - اب - لفلك  
بف النهار ولتكن نقطة - ا - القطب الجنوبي - وج - د - قطر  
فق وخط - دب ز - قطره في سطح الاسطرلاب ونصل - اج -  
- ونخرجها الى تقطى - ه - ز - ونخرج - ج ك - عمودا  
- اب - ونفرض - دح - في السمت الشمالي الجيب المعكوس  
بد السمت عن خط نصف النهار و - ج ح - الجيب المعكوس  
السمت الجنوبي ابعده عن خط نصف النهار ونصل - اح -  
نخرجه الى نقطة - ط - من قطر الافق نتعلم على نقطة تقاطعه مع  
اك - علامة - م - ونخرج - ك ل - موازيا - لاح - فلأن  
وية - با ه - مساوية زاوية - ك ج ا - وزاوية - ج اك  
شتركة فان نسبة - دا - الى - اج - كنسبة - اج - الى - اك  
ذا - قسمنا مربع - اج - على - اد - خرج - اك - وصار  
لوما فيبقى - ك د - معلوما ونسبة - اد - الى - دك - كنسبة  
ح د - الى - دل - و - ح د - الجيب المعكوس في الدائرة الاولى  
في الثانية تمام الجيب المعكوس الى القطر كله فاذا نقصنا - دل  
ن الجيب المعكوس في الدائرة الاولى ومن تمام القطر في الثانية  
- ح ل - ونسبة - ح ل - الى - ل ج - كنسبة - ك م - الى

م ج - ولكن من اجل ان نسبة - ه ط - الى - ك م - كنسبة  
ه ا - الى - اك - وكذلك نسبة - ه ز - الى - ك ج - فان نسبة  
ه ز - الى - ك ح - كنسبة - ط ه - الى - ل م - وفي التبديل  
نسبة - ز ه - الى - ه ط - كنسبة - ج ك - الى - ك م •

ش - ٩



وقد كان تبين ان نسبة - ج ك - الى - ك م - كنسبة - ج  
ل - الى - ل ح - فنسبة - ده - الى - ه ط - كنسبة - ج  
ل - الى - ل ح - و - ط ه - في الشكل الاول الجيب المعكوس في  
الافق وفي الثاني تمام الجيب المعكوس الى قطر الافق وذلك ما اردنا  
ان نبين •

عمل الفرغاني في ذلك على ما حكته فاما الحساب الذي زعمت  
ن الفرغاني ذكره في كتابه الكامل انه اخذ بكل واحد من تمام العرض  
بأقي العرض من نصف الدور ما يجيها في جدول انصاف اقطار  
لدارات وجمعها وحفظ نصف الجملة ثم ضرب جيب تمام بعد الدائرة  
الطلوب سميتها عن مطلع الاعتدال في جيب تمام عرض البلد وقسم  
بجمع على الجيب كله وقوس ما خرج من القسمة ووضع تلك القوس  
، مكانين وترك احدهما على حاله ونقص الآخر من مائة وثمانين  
أخذ بكل واحد منهما ما يجيها في جدول انصاف اقطار المدارات  
نقص من ربع مربع الجملة مربع فاحفظه .

وخذ جذر الباقي فكان مقدار بعد مركز الدائرة المطلوبة  
على الخط الذي تقع عليه مراكز دوائر السموت من مركز  
لدائرة التي لاسمت لها فانه صحيح ، ولم انظر في هذا الكتاب  
في احكي لك ما اورده من البرهان على ذلك ولكني اورد من  
ك ما لاح لي فيه .

برهاننا لعمل الفرغاني لتكن دائرة - اس ج د - لفلك نصف  
نهار - وا - القطب الشمالي - وب - الجنوبي - وس - سمت  
أس - وز - سمت الارجل - وزه - الافق - وس ه د - الدائرة  
في لاسمت لها .

وظاهر في صناعة التسطیح انا اذا اخرجنا خطي - ن س ص

ندع

ن دع - كان - ص ع - هو قطر الدائرة التي لاسمت لها في الاسطرلاب  
وهو الذي يحفظ الفرغاني نصفه في عمله ، وذلك انه اذا أخذ تمام  
العرض وهو - س ا - وبأقي العرض من نصف الدور اعني - اد  
ما يجيها في جدول انصاف اقطار المدارات خرج له بالاول - اص  
وبالثاني - اع - والمحفوظ هو - ص ف - الذي هو نصف - ص ع  
ثم نفرض الدائرة المطلوبة - س ط - ونخرج (١) والافق حتى يلتقيان  
على - ل - ونخرج من قطب - ا - قوس - اك - قائما على دائرة  
ط س ل - فتكون نسبة جيب - س ا - الذي هو تمام العرض الى  
جيب - س ز - الذي هو الجيب كله كنسبة جيب - اك - الى  
جيب - ل ز - وهو تمام بعد الدائرة المفروضة من مطلع الاعتدال  
او مغربه - واك - هو المطلوب .

ومعلوم ان دائرة - ك س ط - هي التي لاسمت لها في المسكن  
الذي تمام عرضه - ل ك - ونقطة سمت الرأس فيه - ك .

فاذا حصل له تمام عرض ذلك المسكن استخراج من  
جدول انصاف اقطار المدارات قطره في سطح الاسطرلاب حسب  
ما تقدم .

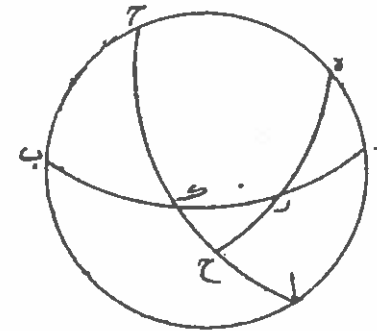
ثم اذا صار له معلوم وليكن مثلا نصف - ص م - ومربعه  
وهو ربع مربع كل القطر ومتى نقص منه المحفوظ اعني - ص ف

(١) ما خرج في الاصل



لى جيب - د ز - كنسبة جيب - ه ح - (١) جيب - ا ح - فاذا ضربنا جيب - د ز - الذى هو بعد السموت عن خط نصف النهار فى جيب - ه ح - الجيب كله وقسمنا المبلغ على جيب - ه ز - الذى هو تمام - ز ح - خرج جيب - ا ح - فاذا عددنا ميل اجزاء ح - فى احدى المدارات من عند فلك نصف النهار واجزنا على لمركز وعلى منتهى الاجزاء خطا مستقيما جاز من الافق على نقطة - - لأن قوس - ه ز ح - تكون فى سطح الاسطرلاب خطا مستقيما وهذا هو البرهان على حسابنا الاول المذكور .

ش - ١١



طريق ثان من استخراجنا فى حساب مجاز دوائر السموت

الافق .

واما الحساب الثانى فهو ان نضرب جيب عرض البلد فى

جيب بعد السموت عن خط الاعتدال ونقسم المجتمع على الجيب

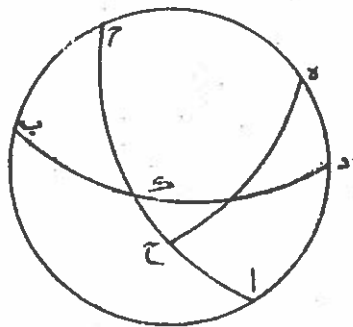
(١) هنا نخرج فى الاصل

(٣) المحفوظ

المحفوظ فى الحساب الاول المتقدم فيخرج جيب يكون قوسه بعد الخط الخارج من المركز الذى يحد المجاز على الافق من خط الاعتدال فى المدارات .

برهاننا لحسابنا هذا الثانى ، نعيد الشكل الاول على وضعه ونقول ان نسبة جيب - ه د - العرض الى جيب - ه ز - الذى هو المحفوظ كما تقدم كنسبة جيب - ك ح - المطلوب الى جيب - ك ز - الذى هو بعد السموت عن خط الاعتدال فاننا اذا ضربنا جيب - د ه - فى جيب - ز ك - وقسمنا المجتمع على جيب - ه ز - خرج - ك ح - وذلك ما اردنا ان نبين .

ش - ١٢



وجه ثالث من استخراجنا فى معرفة مجاز دوائر السموت

فى مدار الحمل بالحساب .

واما الحساب الثالث فهو ان نضرب جيب تمام عرض البلد ، جيب بعد السموت عن خط نصف النهار ونقسم المجتمع على الجيب كله فما خرج نجمله قوسا ثم نجعل تمام هذه القوس جيبا ونحفظه نضرب جيب بعد السموت عن خط الاعتدال في الجيب كله ونقسم المجتمع على المحفوظ فما خرج فهو جيب بعد مجاز الدائرة المفروضة عن عند خط الاعتدال في مدار الحمل .

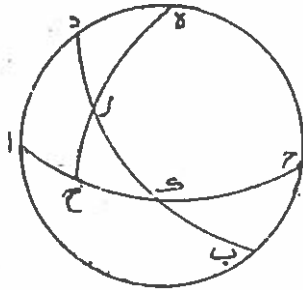
برهاننا لحسابنا هذا الثالث، وندير للبرهان عليه دائرة - ا ب ج د - فلك نصف النهار و - ب د - نصف معدل نصف معدل لنهار و - ا ك ج - الأفق ونقطة - ه - سمت الرأس ونقطة - ح - فروضة فاننا ان علمنا عدد - ك ز - علمنا مجاز الدائرة المفروضة من دوائر السموت على مدار الحمل .

وقد بينا في غير موضع ان زاوية - ز ه ي - بمقدار ميل - ا ح - عنى تمام - ك ج - من الميل الذي اعظمه بمقدار زاوية - ك - فاذا ضربنا جيب - ا ح - في جيب - ا د - وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب ميل - ا ح - فنجمله قوسا ونجعل تمام قوسه جيبا ، معلوم ان نسبة ذلك الجيب اعنى جيب زاوية - ز - الى جيب - ك ح - كنسبة جيب زاوية - ح - للقاعدة اعنى الجيب كله الى جيب - ز ك - نضرب جيب - ك ح - في جيب - ا ح - ونقسم المجتمع على جيب جيب زاوية - ز - المستخرج بهذا الحساب فيخرج جيب - ز ك - فبمقدار

مثله

مثله من خط الاعتدال في مدار الحمل فيجد مجاز الدائرة المفروضة من دوائر السموت في مدار الحمل وذلك ما اردنا ان نبين .

ش - ١٣



فهذا برهان الاعمال الذي انتهينا وسألت الابانة عن علل حساباتها، وفيه لمثلك كفاية بل هو لك قانون تقيس به سائر ما يقع اليك من امثالها وتستنبط بها معرفة صحيحها من سقيمها، فكن به سعيدا .

تمت الرسالة، والحمد لله وحده

وصلواته على نبيه محمد وآله