او بالعكس احتاجوا الى اعتبار مبدأ لاطوال البلاد فاهل الغرب اعتبروه تارة
من الجزائر الخالدات وتارة من ساحل البحر المحيط الغربي وبين المبدأين تفاوت
بعشر درجات واهل الشرق اعتبروه من ساحل البحر المحيط الشرقي وللاستخراج طرق
ولنبين بعضها كل طريق في فصل الفصل الاول في معرفة الطول من الخسوف المعين
وطريقه ان يترصد شخصان خسوفا معينا احدهما في مبدأ الطول او في بلد
معلوم الطول والآخر في بلد مجهول الطول ويعرفا فضل دائر كوكب معين
من الثوابت معلوم البعد قدرا وجهة عند بدء الخسوف او نهاية انجلائه بالاسطرلاب
ثم يعرض كل منهما ما عنده من فضل الدائر على الآخر فان لم يوجد في شيء من البلدين
فضل دائر او وجد فيهما شرقيين معا وبينهما او غربيين معا وبين فالبلدان
على طول واحد والا فان وجد في احدهما دون الآخر فالموجود هو الفضل بين
طولي البلدين وان وجد في كل منهما فيجمع بينهما ان كان احدهما شرقيا والآخر
غربيا ويؤخذ الفضل بينهما ان كانا شرقيين متفاوتين او غربيين متفاوتين
فما كان فهو فضل الطولين ثم يزاد فضل الطولين على طول البلد المعلوم ان كان
البلد المعلوم غربيا عن المجهول او ينقص عنه ان كان شرقيا هذا ان اعتبر المبدأ
من جانب الغرب وان اعتبر من جانب الشرق فالامر بالعكس فما كان فهو طول بلد
المجهول اعلم ان هذا الطريق لا يمكن بكسوف الشمس لان بدئه وغاية الانجلاء ليس في زمان
واحد بالنسبة الى جميع البلاد اذ يبدئ او ينجلي في بلد ولا يبتدأ او لا ينجلي في آخر
في ذلك الزمان بل في زمان قبله وبعده بخلاف خسوف القمر الفصل الثاني في معرفة
الطول بلا احتياج الى الخسوف وهو ان يستخرج من الزيج تقويم القمر لبلد معلوم
الطول في يومين متتاليين فيؤخذ الفضل بينهما وهو المسمى ببهت القمر ثم
تضع جدولا مقسوما الى عدد درجات البهت وتستخرج لبعد القمر عند كل درجة منها
بان تضرب جيب عرضه المعدل في جيب تمام الميل الاعظم وتقسم الحاصل على جيب تمام
الميل الثاني لتلك الدرجة فالخارج جيب بعده عند تلك الدرجة من البهت

ويوضع

قوله كوكب معين من الثوابت التخصيص بالثوابت وقع
من انه يجاز في القانون المسعودي وعلله ذلك بان
يعرف فضل دائر القمر في ذلك الوقت لكنه ان عرفناه
من ارتفاع حينئذ يحتاج كل منهما الى معرفة ارتفاعه
الحقيقي عن افق بلده بان يأخذ ارتفاعه المرئي بالآلات
ويضم اليه اختلاف منظره في ذلك الارتفاع فالمجموع
هو الارتفاع الحقيقي وليس في الثوابت اختلاف
المنظر فلذا خصصه بذلك

ويوضع قوسه في الجدول بازاء تلك الدرجة وهكذا يوضع ابعاد القمر الى تمام
درجات البهت ثم نترصد غاية القمر في البلد المجهول الطول فيما بين هذين اليومين
ونزيد عليها اختلاف منظرها كما يعرف من جدوله من الزيج ليحصل الغاية المعدلة
ثم يستخرج منها بعده عند توسطه في البلد المجهول بما سبق ثم ندخل بذلك البعد
في الابعاد الموضوعة في الجدول ونأخذ ما بازائه من درجات البهت فتلك
الدرجة هي تقويمه عند توسطه في البلد المجهول الطول ونأخذ الفضل بينه وبين تقويم
اليوم الاول او الثاني واضربه في درج الدور الكامل وهي شس وفوعا مرة
واقسم الحاصل على البهت فالخارج هو الفضل بين طولي البلدين وزده على طول البلد
المعلوم او انقص عنه كما تقدم واعلم انه قد يستخرج الطول بتقويم الشمس بان يستخرج
من الزيج تقويمها لبلد معلوم الطول في يومين متتاليين ويؤخذ الفضل بين
تقويمي اليومين وهو بهت الشمس ومن غايتها المعدلة في بلد مجهول في اليوم الاول
او الثاني تقويمها في ذلك البلد ثم يضرب الفضل بين تقويمي البلدين في درج
الدور الكامل ويقسم الحاصل على بهت الشمس ليخرج فضل الطولين ولا يخفى انه عسير
قلما يفي به آلة عظيمة جدا بخلاف الاستخراج بتقويم القمر الفصل الثالث في معرفة الطول
بمسح المسافة بين البلدين المعلوم والمجهول استعلم ساعات مسير ما بين البلدين
وعدلها بقدر الامكان بان يطرح عنها ما يوجبه ميل السلوك بينهما يمنة ويسرة
صعودا ونزولا لتبقى ساعات السلوك على خط مستقيم وهي الساعات المعدلة
ثم اجعل لكل ساعة منها ثمنة اميال واقسم الاميال المجتمعة على اميال درجة واحدة
من عظيمة كرة الارض وهي ستة وستون ميلا وثلث ميل عند القدماء وستة
وخمسون ميلا وثلثا ميل عند المتأخرين فالخارج درج المسافة المعدلة بين
البلدين وبهذه الدرج يعرف تمام ارتفاع سمت رأس كل منهما عن افق البلد
فيفرض في احدهما كوكب يمر بسمت رأس الآخر ويعلم منه عند ذلك الارتفاع
ويكون بعد ذلك مساويا لما لو فرض البلد الذي سامته ثم يستخرج بعده قطره واصل

قوله ثم اجعل الخ هذا مبني على ان يقطع في كل ساعة
الجيد فرسخ والمهندس يقول فرسخان كل ساعة
مستوية يقطع ثلثه اميال من عظيمة الكرة
ويعرض بانه المعدل اربع فرسخ فيقطع كل
ساعة فرسخ