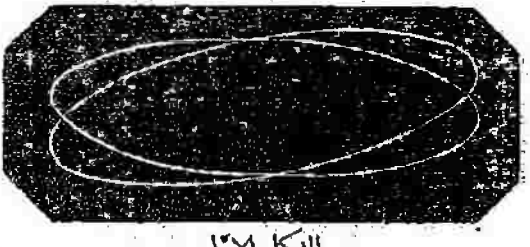
في البن والشاي هي التنين وهو كثير في الشاي ولكن لا يذوب منهُ الاَّ القليل ومنهُ عنوصة الشاي ولونهُ . وتنين البن قليل جدًّا كما يظهر من الجدول السابق فلا يلتفت اليهِ . وقد يفيد الشاي في مضادة سم الافيون والطرطير المقيء بواسطة تنينهِ . والمواد العطرية في البن والشاي هي الزيت العطر والشايين اما الزيت العطر فقليل جدًّا ولكنهُ سبب نكهة القهوة والشاي وهو منهُ ولا ضرر منهُ واما الشايين فالقليل منهُ اذا تناولهُ الانسان او الحيوان يسرع دورة دمهِ وخفقان قلبهِ والكثير منهُ يسمهُ حتى لا يمكن للانسان ان يتجرع منهُ اكثر من ثلاث قمحات او اربعًا دفعةً واحدة ولكن الشايين لا يذوب منهُ في الماء عادةً الاَّ القليل فلا ضرر منهُ الاَّ على الصغار او الذين مزاجهم سريع التشنج

الخسوف والكسوف

الخسوف هو استتار وجه القمر والكسوف استتار وجه الشمس وقد جعلنا كلامنا عليهما في هذه المقالة كلامًا اجماليًّا بسيطًا لافادة الذين لم يقفوا على اقوال العلماء فيهما انجازًا لوعدنا في الجزء الماضي

يحصل الخسوف من وقوع القمر في ظل الارض والكسوف من وقوع ظلّ القمر على الارض والاوَّل لا يكون الاَّ في البدر والثاني لا يكون الاَّ في المحاق اي قبل ان يهلّ الهلال بقليل . اما في الاوَّل فلان ظل الارض لا يقع على القمر ان لم تحل بينهُ وبين الشمس وتحجب نور الشمس عنهُ فيظلم اذ نور القمر مقتبس من نور الشمس . ولا تحول الارض بين الشمس والقمر كذلك الاَّ في البدر . واما في الثاني فلانَّ ظلّ القمر لا يقع على الارض ان لم يحل بينهما ويحجب نور الشمس عن الارض وذلك لا يكون الاَّ في المحاق . وربَّ قائلٍ يقول ان المحاق يحدث مرة كل شهر قمري والبدر يحدث مرة كذلك فلمَ لا يحصل الخسوف والكسوف كل شهر قلنا ان سبب ذلك هو ميل فلك القمر على فلك البروج وهو الدائرة التي تدور فيها الارض حول الشمس .



الشكل الاوَّل

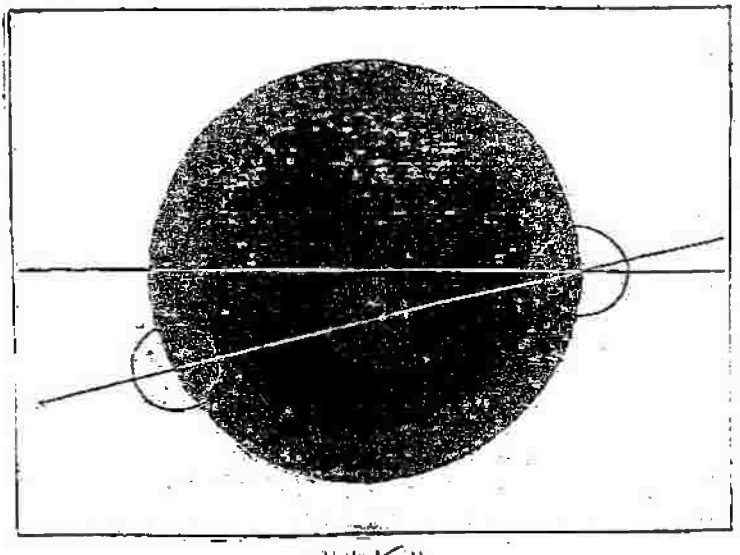
ونحن نوضح معنى ذلك مفصلاً فنقول : انظر الى الشكل الاوَّل ترى فيهِ اهليلجيين احدهما مائلٌ على الآخر ويقطعهُ في نقطتين متقابلتين . فاذا حسبتَ احدهما بمثابة فلك الارض جاز ان تحسب الآخر بمثابة فلك القمر لان كلاًّ منهما مائلٌ على الآخر نحو خمس درجات وهما يتقاطعان في نقطتين متقابلتين تعرفان في علم الهيئة بالعقدتين او الجوزهرين . ثم ان محور ظل الارض يكون واقعًا دائمًا في سطح فلكها

لا مائلاً عليها الى هذه الجهة ولا الى تلك . فاذا صار القمر بدرًا وهو في بقعة من فلكه مائلة كثيرًا على سطح فلك الارض لم يحدث خسوف لانحراف القمر حينئذٍ عن ظل الارض اما شمالاً او جنوبًا واما اذا صار القمر بدرًا وهو قريب من سطح فلك الارض — اي انه اذا صار بدرًا وهو في احدى العقدتين او قريب منها — فيخسف خسوفًا كليًّا او جزئيًّا حسبما يتفق . ويقال في الكسوف ما يقال في الخسوف لان القمر لا يحجب الشمس عن الارض ما لم يقع المحاق وهو في سطح فلك الارض او قريب منه . فاتضح لنا مما تقدَّم ان الخسوف والكسوف لا يحدثان كل شهر لسيب ميل فلك القمر على فلك الارض . وانما انما يحدثان اذا اتفق وقوع البدر او المحاق والقمر في احدى عقدتيه او قريب منها . ولما كان للعقدتين متقابلتين كما ترى في الشكل الاوّل فالخسوفات والكسوفات تتوالى غالبًا في شهرين متقابلين من السنة . مثالهُ اذا حدث خسوف او كسوف في شهر آذار فالمنتظر انهُ يحدث في شهر ايلول ايضًا ولكن ذلك ليس بدائم لان العقدتين لا تثبتان ثابتين في نقطتين معينتين بل تتنقلان على فلك الارض شيئًا فشيئًا حتى لا يعود وقوع القمر فيهما يتفق في شهر آذار وايلول بل في شهرين آخرين متقابلين من السنة . وتوالي الخسوف والكسوف في الاشهر المتقابلة يعود مطَّردًا قبل تغالب كما تقدَّم

اشكال الخسوف * خسوف القمر إما كليٌّ وفيهِ يستتر القمر كلهُ في ظل الارض واما جزئيٌّ وفيهِ يستتر بعضهُ فقط . اما ظل الارض فشكلهُ كمخروط (المخروط كقالب السكَّر) قاعدتهُ في الارض وراسهُ مبتعدٌ عنها بعيدًا . ثم ان ظلَّ كل جسم تضيء عليهِ الشمس تكون حواشيهِ غير واضحة الحدود بل يرقُّ سوادهُ حتى يتلاشى وكذلك ظل الارض فان سواد حواشيهِ يرقُّ شيئًا فشيئًا حتى يتلاشى . وتسمَّى هذه الحواشي الخفيفة السواد الظليل . فللارض اذًا ظلٌّ وظليل وشكل الظل مخروطي كما قلنا وشكل الظليل كالمخروط الناقص اي المقطوع راسهُ وهو يتصل بالارض عند مكان القطع ويمتدُّ منها الى ما شاء الله . ترى صورة الظل والظليل في الشكل الثاني فالشمس عند ش والارض عند ص وظلها بين س ب وظليلها بين م س و ب د وكالة الظل منطوعة من الشكل ولكن تصوُّرها سهل . هذا وقد قلنا ان الخسوف يحصل من مرور القمر في هذا الظل وذلك يكون بدخوله

في الظليل فالظل وخروجهِ من الظل فالظليل كما يتضح من النظر الى الشكل المذكور فان ق تدل على القمر وقد رسم في دائرتهِ التي يدور فيها حول الارض ورسم ايضاً مارًّا في الظليل والظل وخارجًا منهما

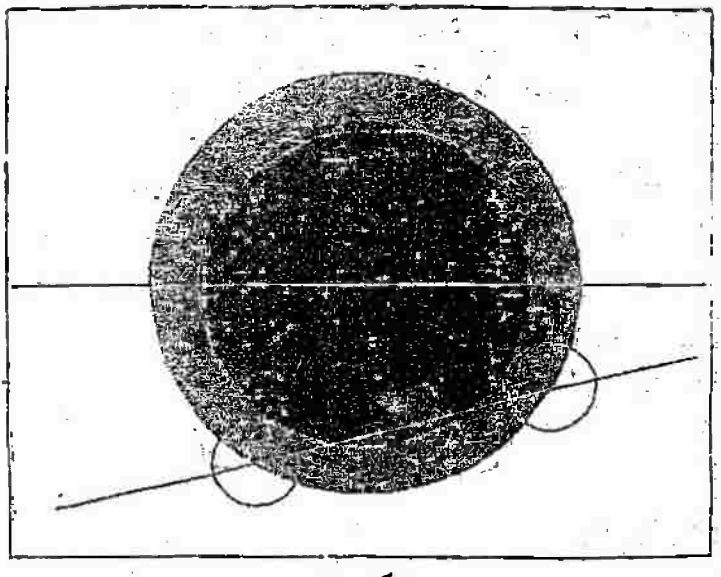
قلنا ان ظل الارض كالمخروط في شكلهِ ويتبرهن لنا بالبراهين الرياضية ان معدّل طولهِ نحو ثلاثة اضعاف ونصفٍ من معدّل بعد القمر عن الارض اي ان القمر يمرُّ في الظل على بعد من الارض يقلّ عن ثلث طول ذلك الظل. فلو فرض اننا قطعنا الظل عند مرّ القمر فيهِ قطعًا موازيًا لقاعدتهِ لحصل معنا من ذلك دائرة معدّل قطرها يساوي قطرين وثلثي قطرٍ من قطر القمر. ولو قطعنا الظليل مع الظل ايضًا لحصل معنا دائرة قطرها يساوي خمسة اقطار من قطر القمر. هذا اذا لم نلتفت الاَّ الى معدّل طول الظل ومعدّل بعد القمر عن الارض ولكنَّ الظل تارةً يطول عن معدّل طولهِ بابتعاد الشمس عن الارض وتارةً يقصر باقتراب الشمس الى الارض. والقمر تارة يبعد عن



الشكل الثالث

الارض اكثر من معدّل بعدهِ وتارة يقترب منها فيصير اقرب من معدّل بعدهِ. فيحصل من كل ذلك ان القمر تارة يمرُّ في مكان مخين من مخروط الظل فتكون دائرة قطع الظل اوسع من معدل قطعهِ وتارة يمرُّ في مكان دقيق فتكون دائرة قطع الظل اضيق من معدل قطعهِ. فتطول مدة الخسوف او تقصر بحسب اتساع قطع الظل وضيقهِ. ولذلك اذا مرَّ القمر على قطر هذا القطع لبث فيهِ احيانًا زمانًا اطول واحيانًا اقصر من الزمان الذي يلبثهُ احيانًا أُخرى. ومتى مرَّ القمر على قطر قطع الظل خسف خسوفًا مركزيًا لان مركزهُ يمرُّ في مركز قطع الظل تمامًا. ولكن ذلك لا يتفق الاَّ اذا وقع مركز الظل على

العقدة . ويسهل علينا فهم ذلك من النظر الى الشكل الثالث حيث ترى صورة قطع الظل وهي الدائرة الحالكة السواد في الوسط وصورة قطع الظليل وهي الحلقة الخفيفة السواد المحيطة بدائرة الظل . وقد رسم خطٌّ مارٌّ في مركزها للدلالة على قسم من فلك الارض وخط آخر يقطعه في نقطة للدلالة على فلك القمر وعلى العقدة . وترى صورة القمر في ثلاثة مواضع احدها العقدة على حافة الظليل والثاني وسط الظل والثالث حافة الظليل على الجانب المقابل للجانب الاوّل . فيتضح لنا من هذا الشكل ثلثة امور احدها انهُ اذا كانت العقدة في مركز الظل تمامًا فالقمر يمرُّ على قطر الظل والظليل تمامًا وعلى مركز الظل ايضًا وهذا يتبين بامعان النظر قليلاً . وثانيها انهُ اذا وقعت العقدة خارجًا عن مركز الظل اي بعيدة عنهُ قليلاً وقت الخسوف فمركز القمر لا يمرُّ في مركز الظل بل فوقهُ او تحتهُ . وثالثها انهُ لسبب قرب العقدة من مركز الظل ولسبب ضيق ما بين الخطين — وبعبارة اخرى لصغر الزاوية التي بينهما — يقع القمر كلهُ في الظل فيخسف خسوفًا كليًّا

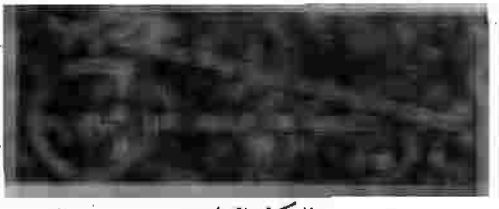


الشكل الرابع

اذا كانت العقدة في الخسوف ابعد عن مركز الظل مما ذكر وكان ما بين الخطين اوسع يقع بعض القمر فقط في الظل وبعضهُ خارجهُ فيظهر مخسوفًا خسوفًا جزئيًّا كما ترى في الشكل الرابع فان العقدة واقعة فيهِ ابعد مما وقعت في الشكل الثالث ولذلك ابعد مركز القمر عند مرورهِ في الظل عن مركز الظل بحيث وقع جزءٌ منهُ خارج الظل والجزء الآخر داخلهُ . ولا يخفى انهُ اذا ابعدت العقدة اكثر مما

ذكر عن مركز الظل فمركز القمر يبعد عن مركز الظل حتى يقع القمر كله خارجاً عن الظل فلا يخسف على الاطلاق :

فلما تقدّم هذه القضيّة العامّة وهي انه اذا انطبقت العقدة على مركز قطع الظل ساعة النير خسف القمر خسوفاً كلّياً مركزيّاً واذا لم تنطبق العقدة على مركز قطع الظل بل ابعدت عنه يسيراً خسف القمر خسوفاً كلّياً غير مركزيّ واذا ابعدت العقدة اكثر من ذلك بحيث يقع بعض القمر خارج الظل خسف خسوفاً جزئيّاً واذا ابعدت اكثر من ذلك ايضاً بحيث يقع القمر كله خارج الظل ولكن يمسّ حرفه حرفه لم يحصل خسوف بل مماسّة



الشكل الخامس

يسمّى بعد العقدة عن مركز الظل في المماسة الحدّ الخسوفي وهذا البعد يستعلم بالحساب ويتسهّل فهم ذلك من النظر الى الشكل الخامس . ترى فيه رسم قطع الظل وهو الدائرة التي حول س ورسم القمر حول م والعقدة ع فالحد الخسوفي هو البعد ما بين ع و س وهو يعرف بعلم حساب المثلثات من معرفة الخطين س م و م ع والزاوية التي عند ع . ولكن الخط س م يطول احياناً وينصر أخرى والزاوية ع تكبر احياناً وتصغر أخرى فلذلك يكون طول ع س اي الحد الخسوفي مختلفاً اعظمه نحو ١٢° ونصف واقله نحو ٩° ونصف فاذا زاد بعد القمر عن العقدة على ١٢° ونصف لم يخسف واذا قلّ عن ٩° ونصف خُسِف لا محالة واذا كان بين الحدين فيمكن ان يخسف وان لا يخسف ولا يتحقّق ذلك الاّ بالحساب

بقي علينا ان نعرف كيف نتنبأ بالزمان الذي يحدث فيه الخسوف قبل حدوثه ولنا على ذلك ثلث طرق الأولى الحساب وهي لا تتيسر الاّ لارباب هذا الفن فلا حاجة الى ذكرها في هذا المقام . والثانية ايسر منها استعمالاً وهي اقتناء الجداول التي تطبع سنةً في لندن او باريس او غيرها وتكون الخسوفات والكسوفات واوقاتها مذكورة فيها بالتفصيل واما تحتاج ان يضاف اليها الفرق بين طول البلد الذي صنعت فيه والبلد الذي تستعمل فيه محولاً الى زمان اذا كان الاوّل غربيّ الثاني اوان يطرح منها ذلك الفرق اذا كان الاوّل شرقيّ الثاني . والثالثة اسهل مراساً من الاخريين ولكنها لا تصلح الاّ لطوال العمر او بكثار الصبر وهي هذه : لرجع اليوم الذي وقع فيه الخسوف واضف اليه ثماني عشرة سنة وعشرة ايام فيكون لك اليوم الذي يعود فيه الخسوف كما كان في اليوم الذي ارّخت فيه ، ومعنى ذلك ان الخسوفات تتكرّر مرة كل ثماني عشرة سنة وعشرة ايام وقد وضع هذه القاعدة فلكيّو الكلدانيين القدماء وكانوا يعتمدون عليها في الانباء بالخسوف والكسوف ايضاً . ثم زادها المحدثون تدقيقاً فقالوا

اذا وقع في تلك السنين خمس سنوات كبيسة فالخسوفات تعود كما كانت بعد ١٨ سنة و١٠ ايام و٧ ساعات و٤٣ للدقيقة واذا وقع فيها اربع سنوات كبيسة فالخسوفات تعود كما كانت بعد ١٨ سنة و ١١ يوماً و٧ ساعات و٤٣ الدقيقة . ولذلك اذا عرفت وقت خسوف من الخسوفات الماضية سهل عليك الانباء بعودته بلا خطإ يزيد عن ساعة ونصف ساعة . وسبب ذلك هو ان عقدتي فلك القمر غير ثابتين في محل واحد بل تنتقلان من مكانهما غرباً كل سنة حتى تعودا الى مكانهما الاوّل بعد ثماني عشرة سنة ونصف تقريباً فلو فرضنا ان القمر والشمس (او ظل الارض اذا شئت) التقيا معاً في العقدة هذه السنة فلا يلتقيان بعدها حتى تعود الشمس اليها ١٩ مرّة فيكون القمر قد دار حينئذٍ ٢٣٢ دورة تقريباً وكل دورة شهر قمري فالمئتان والثلث والعشرون دورة تساوي ثماني عشرة سنة شمسية وعشرة ايام تقريباً . أوبما ان الخسوف والكسوف يحدثان عند اقتراب الشمس والقمر الى العقدتين فهما يعودان كما كانا كل ثماني عشرة سنة وعشرة ايام او احد عشر يوماً تقريباً

اذا خسف القمر خسوفاً كلّيّاً احمرّ احمراراً قليلاً ولم يختفِ وسبب ذلك ان نور الشمس يخترق كرة الهواء المحيطة بالارض ويكسر بعد اختراقها فيقع على القمر فينيره بذلك النور الاحمر . ولعلّ ذلك من جملة الامور التي تذعر الجهّال لتوهمهم انها علامة السخط وحمرة الرجز والنقمة . هذا ما يتعلّق بالخسوف واما الكسوف فسيأتي الكلام عليه في الجزء التالي ان شاء الله

تبييض الخشب الصناعي

وعدنا في الجزء الماضي ان نفصّل طريقة تبييض الخشب الصناعي فنقول : يجب للقالب البارز وصفه في الجزء الماضي ثم يوضع فوقه ورقة او اكثر الى اربع ورقات من الخشب الذي يراد تبييض الخشب الصناعي به وتكون هذه الورقات مطليّة على قفاها بالغرا ومجففة قبل وضعها في القالب ثم يوضع عليها طبقة من الخشب الصناعي مسحوقاً جافّاً سمكها من ملمترين الى عشرين ملمتراً حسب عمق القالب . ثم يوضع المناع المراد تبييضه ويركب المكبس على القالب ويكبس به فان كانت الاشياء كالازرار ونحوها تبيض دفعة واحدة ولصقت بورقات الخشب حتى لا يمكن نزعها عنها الاّ بتلافها واما ان كانت ملغرة او مجوّفة فلا تبيّض دفعة واحدة فاذا بقي عليها بقعة غير مبيضة يملأ الفراغ المتروك من ورقة من الخشب ويلصق عليها ثم يلفّ المناع كله بورقة واحدة كبيرة من الخشب ويكوى في القالب كيّاً شديداً . ثم يفتح المكبس ويخرج المناع متقناً غاية الاتقان . ولكيلا تكبس الاشياء بعد تبييضها على ما تقدّم يضاف الى مسحوق الخشب الصناعي قبل كبسه في القالب دلغان ابيض كالدلغان الذي تصبغ به الغلابين