

الكون في جيبي

الكسوف والخسوف



جولييتا فييرو
اينام، المكسيك، معهد الفلك
قرازينا ستازينسكا
مرصد باريس



القمر أصغر من
الشمس 400 مرة
من حيث القطر،
لكنه أقرب إلى
الأرض بـ 400 مرة

لهذا السبب، يظهر كل من القمر والشمس بنفس
الحجم الظاهري



عندما يحجب القمر الشمس بالنسبة .
لملاحظ على سطح الأرض، يحدث
كسوف الشمس. الصورة المقابلة تمثل
الكسوف الجزئي للشمس

وعندما ينطبق
مركزي القمر
...والشمس



يحدث ...
الكسوف الكلي
(الصورة لمارتن
برنيتي، أ.ف.ب)

وعندما يبعد القمر عن الأرض كفاية،
وحتى لو تطابق مركزه مع مركز
الشمس، يحدث الكسوف الحلقي
(الصورة لـ رحمان أبوبكر)



استثنائية في الطبيعة: يوجد مصادفة
الاحجام الظاهرية لكل من الشمس
والقمر متساوية.
يحدث كسوف الشمس، عندما يحجب
القمر عنا قرص الشمس
خلال الكسوف الكلي للشمس، يكون
مركزي القمر والشمس متطابقين، وهذا
مايفسر حجب القمر للشمس كليا.
وعندما لا يتطابق مركزي القمر
والشمس، يحدث الكسوف الجزئي.
إذا اتيحت لك الفرصة لمشاهدة ظاهرة
الكسوف، فلا تفوت الفرصة، خصوصا إن
كان كسوفاً كليا، فهي لحظة لا تنسى،
ففيها تظلم السماء، وسوف تتمكن من
رؤية النجوم في وضوح النهار، وفي البادية
والبرية، قد تصاب الحيوانات بالدهشة، إما
تصمت أو ستستعد للنوم.

رسم توضيحي لكسوف الشمس



مايك سالواي (المقاسات الحقيقية غير محترمة)

يحدث الكسوف الشمسي عندما يحجب القمر عنا قرص الشمس، وهذا لا يحدث إلا كل بداية للشهر القمري، عندما تكون كل من الأرض، والقمر والشمس على استقامة واحدة. يمكن مشاهدة **الكسوف الكلي** فقط من منطقة ضيقة على سطح الأرض، حيث يحجب القمر كليا ضوء الشمس، أما **الكسوف الجزئي**، يمكن مشاهدته من منطقة أوسع، حيث يغطي القمر جزءا من الشمس

إن مدار القمر
مائل بالنسبة
لمدار الأرض
حول الشمس



(المقاسات غير محترمة)

معهد بريماتر @

وينتج عن ذلك، مرور ظل القمر فوق الأرض أو تحتها خلال معظم حالات القمر الجديد، ونستثنى في ذلك **مرتين** في السنة، أين يقع ظل القمر على الأرض ويمكن رؤية الكسوف

صورة مركبة خلال الكسوف
الشمسي.
إن مرور القمر أمام الشمس
يستغرق عدة ساعات

4



فرااد @

كيف يحدث الكسوف الشمسي

تدور الأرض حول محور دورانها، وهذا ما يعطي انطبعا بأن الشمس تتحرك عبر الشمس، وهو نفسه الشيء الذي يحدث عندما نقوم بالدوران حول أنفسنا، حيث يبدو وكأن الأجسام من حولنا هي من تتحرك

القمر كذلك يتحرك في السماء، وعندما تتقاطع المسارات الظاهرية للشمس والقمر، تحدث ظاهرة الكسوف

ولكي تحدث هذه الظاهرة، يجب أن يكون كل من القمر والشمس والأرض على استقامة واحدة، وعندما يتوسط القمر كلا من الشمس والأرض يحدث الكسوف الشمسي، وعندما تتوسط الأرض كلا من القمر والشمس، تحدث ظاهرة الكسوف القمري

تحدث ظاهرة الكسوف الشمسي في بداية الشهر القمري، بحيث يكون الجانب المظلم للقمر مواجهها للأرض، وهذا ما يؤدي إلى عدم رؤيته

5

مشاهدة الكسوف

أثناء الكسوف الكلي للشمس، يمكن رؤية الطبقات الخارجية للشمس، مثل الغلاف اللوني والهالة الشمسية، في حين لا يمكن رؤيتها في الأوقات العادية لأنها أقل سطوعاً من الغلاف الضوئي، وهو الجزء من الشمس الذي يصدر الضوء الذي نراه.

إن شكل الهالة يتغير لأنها تتعلق بالحقل المغناطيسي الشمسي الذي يتغير باستمرار، وهذا ما يجعل الكسوفات تختلف فيما بينها.

أثناء الكسوف، وعندما تكون السماء مظلمة، يمكن رؤية الكواكب والنجوم، كما لو كان الليل.

يجب التنويه والتنبيه إلى عدم النظر مباشرة إلى الشمس، لأن أشعتها شديدة، وقد تلحق ضرراً بالعين دون الشعور بذلك.

إذا أردت مشاهدة كسوف كلي شمسي، من المهم ارتداء نظارات خاصة، يمكنك نزعها فقط أثناء فترة الكسوف الكلي.

7

نصح عند مشاهدة الكسوف الشمسي، ارتداء نظارات خاصة ومخصصة لهذا الأمر، تحمل علامة الجودة ايزو2-12312

تكون هذه النظارات متوفرة في المراصد، والقبة السماوية، بعض المتاجر أو يمكن الحصول عليها بطلبها عن بعد

خلال الكسوف الكلي للشمس، تظلم السماء، ويختفي قرص الشمس، لكن يمكن رؤية الهالة الشمسية



لوقا جاميت ©

المنطقة الحمراء المحيطة بقرص القمر تعرف بالغلاف اللوني، أما المنطقة الخضراء في الهالة الشمسية



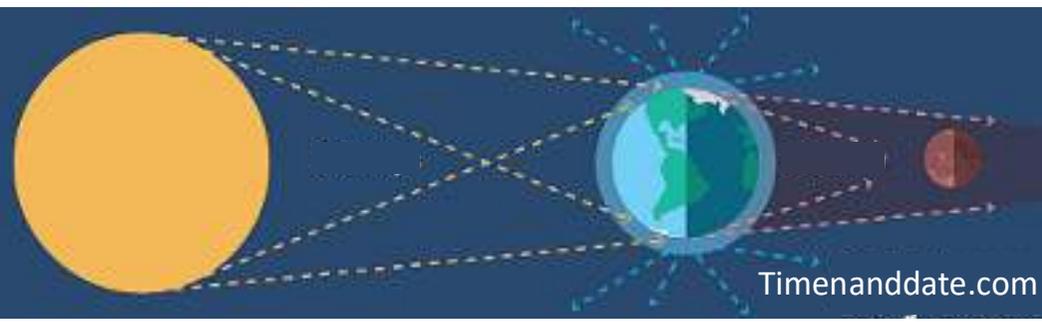
ناسا

6

رخسوف القمر

يحدث خسوف القمر، عندما تتوسط الأرض كلا من القمر والشمس، تحدث هذه الخسوفات عندما يكتمل القمر ويكون حينئذ بدرا، يتحول لونه الى الأحمر لأن الضوء الذي يضيئه يكون قد مر بالغلاف الجوي للأرض، حيث يتشتت الضوء الأزرق، وينحرف الضوء الأحمر نحو القمر.

يزداد احمرار القمر، كلما زادت كمية الغبار أو السحب في الغلاف الجوي للأرض. على عكس الكسوف الشمسي، يمكن رؤية الخسوفات القمرية من أي مكان في الجانب الليلي من الأرض. ظل الأرض على القمر دائما دائري. حيث ومنذ العصور القديمة، عرف أن الأرض كروية الشكل.



رسم توضيحي للخسوف القمري (الرسم دون احترام المقياس).

تحجب الأرض اشعة الشمس، ولا يصل الى القمر إلا تلك الاشعة التي تمر عبر الغلاف الجوي للأرض عند الغروب أو الشروق، تصل فقط الاشعة الحمراء، بينما يتم تشتيت اللون الأزرق.

لهذا السبب يظهر القمر باللون الأحمر أثناء الخسوف الكلي، كما هو موضح في الصورة على اليمين. الصورة: سيرجي موتولكين



في الصورة، تظهر مجموعة من الصور المركبة للقمر أثناء الخسوف القمري الجزئي. الصورة ل: أ. أيوماميتيس



الكسوفات والإنسان

في الماضي، كانت حالة الخوف تنتاب الناس عند حدوث الكسوف الكلي للشمس.

فحينما تغطي الشمس ويحل الظلام، كان الإعتقاد السائد أن الشمس قد إنطفتت، وبما أن هناك دوما كوارث في العالم، فقد تم تفسير الكسوف أنه جانب من الشر.

يوجد العديد من الأساطير في العالم حول الكسوف، لكن في المقابل، بعض الحضارات القجيمة، كانت تتنبأ بالكسوف مسبقا، مثل الحضارة الصينية أو المايا.

يقال أن كريستوفر كولومبوس، عندما تقطع به السبل في جامايكا، وحين رفض السكان الأصليون تزويده بالطعام، قام بتهديدهم بجعل القمر يختفي، لأنه كان يعلم مسبقا بحسب تقويمه أن هناك كسوف سوف يحدث.

في الوقت الحالي، يمكن العثور على تواريخ الكسوف والخسوف في المرات القادمة عبر النت.



الكسوفات الشمسية القادمة

5	8 أبريل 2024	8	22 جويلية 2028	11	20 مارس 2034
6	12 أوت 2026	9	25 نوفمبر 2030	12	2 سبتمبر 2035
7	2 أوت 2027	10	30 مارس 2033	13	13 جويلية 2037
				14	26 ديسمبر 2038
				15	15 ديسمبر 2039

أعادة انتاج جداول الكسوف من مخطوطة مايا تعود للقرن الثالث عشر

الكلب الذي يأكل الشمس في أسطورة صينية



الكسوفات والعبور

في النظام الشمسي، وخصوصا الكواكب التي تمتلك أقمارا تدور حولها، تحدث الكسوفات عندما تمر الأقمار بين الشمس والكوكب.

تخيل نفسك، على كوكب مثل المشتري وزحل التي تدور حولها أكثر من مئة قمر، اتعتقد أن هناك كسوفات كل يوم؟

إن الكسوفات التي لا تغطي الشمس بالكامل تسمى: ظاهرة العبور.

واحد هذه الظواهر التي يمكن رؤيتها من الأرض هي عبور كوكب الزهرة.

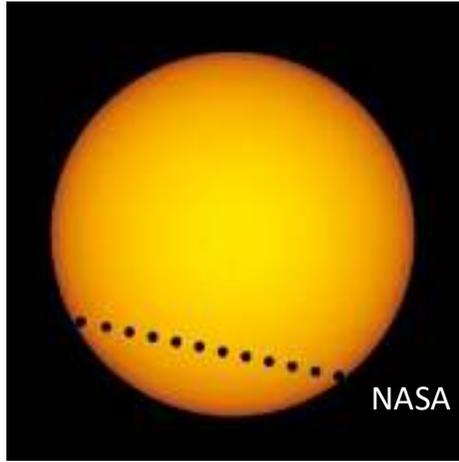
تحدث هذه الظاهرة عندما يمر كوكب الزهرة أمام الشمس بالنسبة لملاحظ على سطح الأرض.

باستغلال ظاهرة العبور، اكتشف العلماء آلاف الكواكب خارج النظام الشمسي، عن طريق ملاحظة الانخفاض البسيط في ضوء النجم الذي يدور حوله الكوكب أثناء العبور (راجع تيومب رقم 8)

تم التقاط الصورة من المركبة الفضائية جونو أثناء دورانها حول كوكب المشتري. يمكن رؤية ظل قمر المشتري إيو على سطح الكوكب أثناء كسوف شمسي.



يمر أحيانا كوكب الزهرة أمام الشمس، وتسمى هذه الظاهرة بالعبور وليس الكسوف، يظهر على الصورة مواضع كوكب الزهرة أثناء العبور.



عبور القمر فوبوس أحد أقمار المريخ، كما يرى من المريخ، الظل ليس دائريا لأن فوبوس ليس كرويا، تم التقاط هذه الصورة بواسطة العربة الجوالة برسيفيرنس، وهي عربة روبوتية لإستكشاف المريخ.

أنشطة يمكن القيام بها أثناء الكسوف

1- أثناء الكسوف الجزئي، أيثقب صغير دائري سوف ينتج صورة الشمس المكسوفة جزئيا.



2- قم بتشبيك أصابع اليدين فوق رأسك، وظهرك وجه للشمس، سترى صورا صغيرة للشمس المكسوفة بين المساحات الموجودة بين أصابعك على شكل ابتسامة مرسومة.

3- قم بقياس درجة الحرارة للمكان قبل الكسوف وبعده، وسوف ترى أن القمر يحجب إضافة الى ضوء الشمس، حرارتها.

أنشطة يمكن القيام بها قبل الكسوف

1- قم بتمديد ذراعك، واجعل إبهامك يغطي القمر الكامل، بالرغم من صغر الإبهام أمام القمر، إلا أنه أقرب بكثير، لذلك يبدو حجم الإبهام الظاهري مشابهها.



2- جهز ورقة عليها ثقب صغيرة تشكل اسم المكان الذي تشاهد منه الكسوف، كما فعل بعض الأطفال في زيمبابوي



سوف تلاحظ أن كل ثقب سينتج صورة الشمس لمكسوفة جزئيا

3- بانشاء نموذج بسيط يوضح حركة الأرض حول الشمس، وحركة القمر حول الأرض



الكون في جيبى العدد 28

تم كتابة هذا الكتيب من طرف جوليتا فييرو و
قرازينا ستازينسكا سنة 2023.

Nr 1

تمت المراجعة من طرف ستان كرتس.
جوليتا و ستان يعملان بالجامعة الوطنية
بالمكسيك

قرازينا تشتغل بمرصد باريس

:المصادر ESO, NASA, Space, Universe Today

مخطوطة المايا المعاد انتاجها في الصفحة 10 هي
مخطوطة درسدن



لمعرفة المزيد من المعلومات،
والمواضيع والاستفسارات يرجى زيارة
الموقع التالي:

<http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons
CRAAG ترجمة: الدكتور يسين رحمانى،

