الشمس

تمهيد

الشمس هي النجم الوحيد في مجموعتنا الشمسية، وتدور حولها الكواكب الثمانية وأقمارها، وكوكب قزم هو بلوتو، والكويكبات، والمذنبات.

كان الاعتقاد السائد قديماً أن الأرض مركز الكون وأن الشمس تدور حولها لأنهم رأوها (كما نراها) تشرق من الشرق وتغرب من الغرب إلا أن هذه الحركة ظاهرية وليست فعلية، فالأرض تدور حول نفسها من الغرب إلى الشرق لذلك نرى الشمس تشرق من الشرق وتغرب من الغرب.

- ما هي الشمس؟
- إذا كانت الشمس نجماً فما حجمها مقارناً بحجم النجوم الأخرى؟
- كيف تشع الشمس؟
- منذ متى تطلق الشمس أشعتها؟
- مم تتكون الشمس؟
- هل للشمس غلاف جوي؟
- ما كتلة وحجم الشمس مقارنين بكتلة وحجم الأرض؟
- ما مدى سخونة الشمس؟
- هل تستطيع مركبة فضائية أن تصل إلى الشمس؟
- كم تبعد الشمس عنا؟
- هل تدور الشمس حول نفسها؟
- هل تتحرك الشمس في الفضاء؟
- لماذا يوجد على سطح الشمس بقع؟
- لماذا تكون البقع الشمسية سوداء؟
- ما حجم البقع الشمسية؟
- كيف يحدث الكسوف الشمسي؟
- ما هو معدل تكرار الكسوف الكلي فوق المنطقة نفسها؟
- كم تبلغ مدة أطول كسوف كلي؟
- كيف يغطي القمر قرص الشمس في الكسوف الكلي رغم صغر حجمه؟
- لماذا لا يحدث الكسوف في كل دورة قمرية؟
- هل هنالك ظواهر غريبة تحدث عند حدوث الكسوف الكلي؟
- هل يمكن أن أنظر إلى الشمس بشكل مباشر؟
- لم تكون الشمس كروية؟
- هل يمكن أن تتوقف الشمس عن الإشعاع؟

ما هي الشمس؟

الشمس نجم كغيرها من النجوم التي تراها في سماء الليل إلا أن حجمها يبدو كبيراً وأكثر بريقاً من النجوم الأخرى لقربها منا، وهي تدور حول نفسها مطلقة غازات ساخنة. تعد الشمس مركز مجموعتنا الشمسية، فكل كواكب المجموعة الشمسية ومن ضمنها الأرض تدور حولها.

إذا كانت الشمس نجماً فما حجمها مقارناً بحجم النجوم الأخرى؟

تصنف الشمس ضمن النجوم متوسطة الحجم إذا ما قورنت بالنجوم الأخرى المنتشرة في الكون الفسيح، وهنالك نجوم أكبر حجماً منها كالنجوم العملاقة.

كيف تشع الشمس؟

تشع الشمس طاقة عندما يتحول الهيدروجين في مركزها إلى هيليوم. يسمى هذا التحول بالاندماج النووي، ويحدث الاندماج النووي عند اندماج عناصر خفيفة لتكوين عناصر أثقل، وعند حدوث ذلك فإن كمية ضخمة من الطاقة تتحرر. العالم المشهور ألبرت أينشتاين وضع معادلة رياضية تبين كمية الطاقة التي تتحرر من كتلة قليلة، والمعادلة هي: (الطاقة المتحررة = الكتلة × مربع سرعة الضوء). فإذا علمت أن سرعة الضوء تساوي 300000 كيلومتراً في الثانية يمكنك أن تتخيل كمية الطاقة المتحررة من كتلة صغيرة ، ولكن ذلك لا يحدث إلا عند الضغوط الهائلة ودرجات الحرارة العالية. ففي مركز الشمس تصل الحرارة إلى 16 مليون درجة سيليسيوس والضغط 250 بليون ضعف الضغط الجوي على الأرض، والشمس تحول 5 ملايين طن من الكتلة إلى طاقة في الثانية الواحدة، هذه الطاقة تسخن الشمس وترسل الحرارة الناتجة إلى الأرض وبقية الكواكب.

منذ متى تطلق الشمس أشعتها؟

تطلق الشمس أشعتها منذ حوالي 4.6 بليون سنة، ويقدّر العلماء أنها ستستمر في إرسال أشعتها 5 بلايين سنة أخرى.

مم تتكون الشمس؟

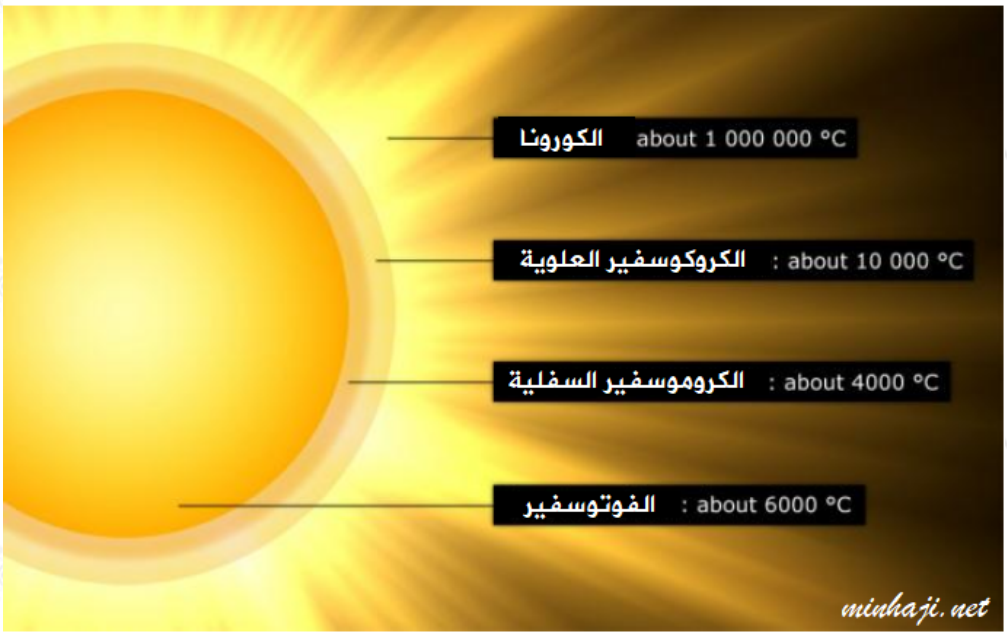
الشمس كتلة ضخمة من الغازات، ومعظم تلك الغازات هيدروجين (حوالي 70 %) وهيليوم (حوالي 28 %) وما نسبته (1.5 %) كربون ونيتروجين وأكسجين و (0.5 %) من عناصر أخرى مثل النيون والحديد والسيليكون والمغنيسيوم والكبريت. تشع الشمس طاقة عندما يتحول الهيدروجين إلى هيليوم وهذا يعني أنه بمرور الوقت يتكون مزيد من الهيليوم وتقل كمية الهيدروجين.

هل للشمس غلاف جوي؟

للشمس غلاف جوي يُعرف بالجو الشمسي، ويتألف من ثلاث طبقات، هي:

1. الفوتوسفير أو الكرة الضوئية وهي عبارة عن طبقة رقيقة تكسو الشمس، وتمتاز بشدة سطوعها.
2. الكروموسفير أو الطبقة الملونة.
3. الكورونا أو الإكليل.

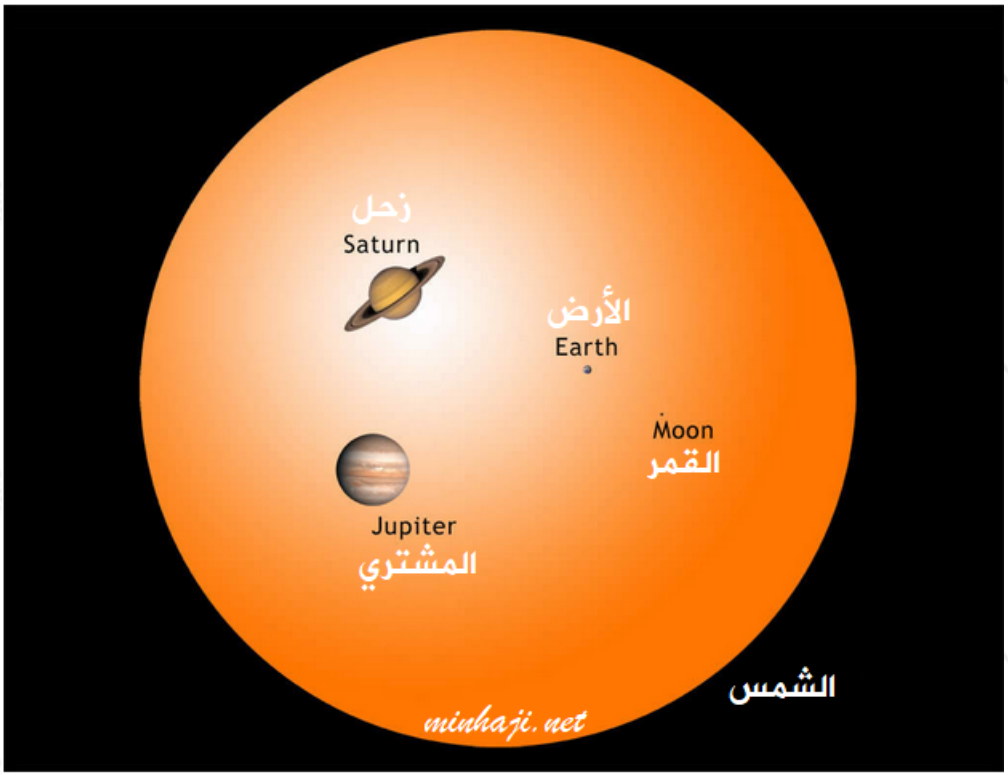
ولا يمكن رؤية الطبقتين الأخيرتين إلا وقت الكسوف الشمسي التام وذلك بسبب شدة سطوع طبقة الفوتوسفير.



ما كتلة وحجم الشمس مقارنين بكتلة وحجم الأرض؟

كتلة الأرض لا تكاد تذكر بالنسبة لكتلة الشمس، تبلغ كتلة الشمس حوالي 2×10^{30} كيلوغراماً، وتلك الكتلة تمثل 99.8 % من مجموع كتل بقية مكونات المجموعة الشمسية ، تبلغ كتلة الشمس 333000 ضعف كتلة الأرض .

يبلغ قطر الشمس أقل بقليل من 1.4 مليون كيلومتراً أي حوالي 109 مرات ضعف قطر الأرض، وهي من الضخامة بحيث يمكن إدخال 1.3 مليون كوكب بحجم كوكب الأرض بداخلها.



ما مدى سخونة الشمس؟

درجة حرارة سطح الشمس حوالي 5600 °س، وتأخذ الحرارة بالزيادة بالاتجاه إلى مركز الشمس حتى تصل إلى حوالي 16 مليون °س. كما تتزايد درجات الحرارة من سطح الشمس باتجاه الجو الشمسي. تسمى الطبقة الخارجية من جو الشمس بالإكليل وتصل درجات الحرارة فيه إلى مليون درجة، والإكليل هو الطبقة المرئية من الشمس عند حدوث الكسوف الكلي للشمس.

هل تستطيع مركبة فضائية أن تصل إلى الشمس؟

لا يمكن لأي مركبة أن تصل إلى الشمس فدرجة حرارة الغلاف الخارجي للشمس تصل إلى مليون درجة، ولا تقوى المعادن التي تصنع منها المركبة الفضائية أن تتحمل تلك الدرجة، فإذا حاولت المركبة أن تقترب من الشمس فإنها تنصهر تم تتبخر.

كم تبعد الشمس عنا؟

يبلغ معدل بعد الشمس عن الأرض حوالي 150 مليون كيلومتر، أي أن ضوء الشمس والذي يسير بسرعة 300 مليون متراً في الثانية يقطع المسافة من الشمس إلى الأرض في ثمان دقائق وربع تقريباً. وكما هو الحال في كل كواكب المجموعة الشمسية تدور الأرض حول الشمس في مدار إهليلجي ، لذلك فإن بعد الأرض عن الشمس لا يبقى ثابتاً ، فهو يبلغ في فترة الحضيض (أقرب نقطة إلى الشمس) 147.1 مليون كيلومتراً وفي فترة الأوج (أبعد نقطة عن الشمس) 152.6 مليون كيلومتراً .

هل تدور الشمس حول نفسها؟

نعم، الشمس تدور حول نفسها، ولكونها تتكون من غازات فإن سرعة دورانها حول نفسها تتغير من موضع إلى آخر، فهي أسرع دوراناً عند منطقة الاستواء. تدور الشمس حول نفسها عند خط الاستواء مرة واحدة كل 27 يوماً، وعند الأقطاب مرة واحدة كل 31 يوماً، وقد تم معرفة تلك الحقيقة من مراقبة مواقع البقع الشمسية على سطح الشمس. ومن الجدير بالذكر أن سرعة دوران الكواكب حول نفسها تختلف أيضاً عند الأقطاب عنها عند منطقة الاستواء.

هل تتحرك الشمس في الفضاء؟

نعم ، تتحرك الشمس في الفضاء ، فالشمس وبقية كواكب المجموعة الشمسية تدور حول نقطة في مركز مجرة درب التبانة التي تنتمي إليها.

لماذا يوجد على سطح الشمس بقع؟

البقع الموجودة على سطح الشمس تسمى البقع الشمسية أو الكلف الشمسية، وهي عبارة عن مجالات مغناطيسية دوّارة تندفع من باطن الشمس إلى سطحها، وللبقع الشمسية قطبان؛ شمالي وجنوبي كالمغناطيس، وتدوم تلك البقع من بضعة أيام إلى بضعة أسابيع، وتتكون من منطقة مركزية مظلمة (الظل) محاطة بمنطقة خارجية أقل ظلمة (شبه الظل)، وقد شاهدها بالتلسكوب أول مرّة الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي.

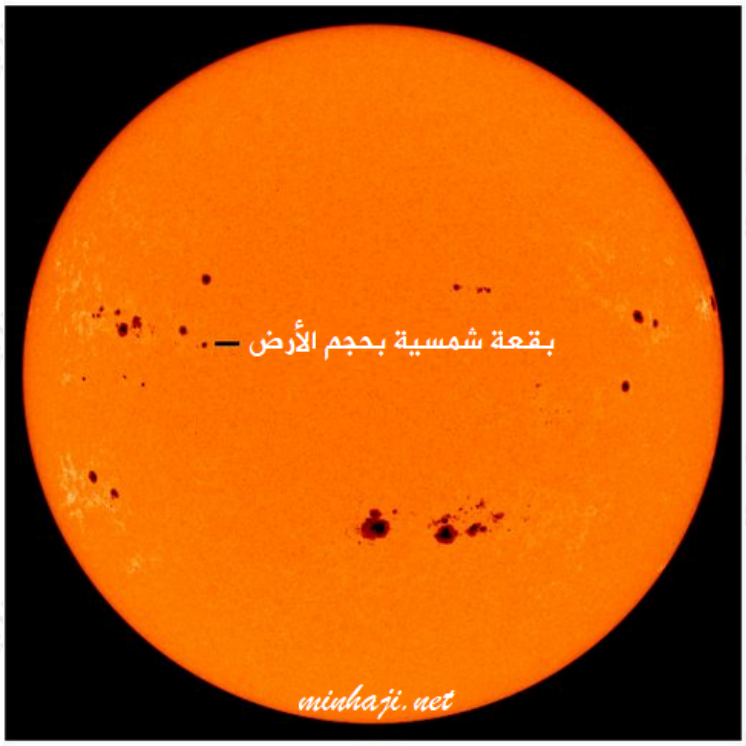
لماذا تكون البقع الشمسية سوداء؟

تظهر البقع الشمسية سوداء لأنها أبرد كثيراً من بقية سطح الشمس، وعلى الرغم من ذلك فهي حارة جداً . تبلغ حرارة البقع الشمسية حوالي 3500 °س، بينما تبلغ درجة الحرارة في

المناطق المجاورة للبقع الشمسية حوالي 5500 °س.

ما حجم البقع الشمسية؟

معدل حجم البقع الشمسية يعادل حجم كرتنا الأرضية، إلا أن حجومها تتغير من بقعة شمسية إلى أخرى، فحجمها يتراوح بين مئات إلى عشرات الآلاف من الكيلومترات. البقعة الشمسية ليست دائمة فهي تظهر وتختفي باستمرار.



كيف يحدث الكسوف الشمسي؟

يحدث الكسوف الشمسي عندما يقع القمر بين الشمس والأرض، ويعتمد نوع الكسوف الشمسي على المساحة التي يغطيها القمر من سطح الشمس، فالكسوف الجزئي يحدث عندما يغطي القمر جزءاً من سطح الشمس، أما الكسوف الكلي فيحدث عندما يغطي القمر قرص الشمس كاملاً ولا يستمر الكسوف الكلي إلا دقائق معدودة.

ما هو معدل تكرار الكسوف الكلي فوق المنطقة نفسها؟

يتكرر الكسوف الكلي فوق المنطقة نفسها مرة واحدة كل 360 – 400 سنة.

كم تبلغ مدة أطول كسوف كلي؟

أطول مدة كسوف كلي تدوم حوالي 7.5 دقيقة.

كيف يغطي القمر قرص الشمس في الكسوف الكلي رغم صغر حجمه؟

القمر أصغر من الشمس بـ 400 مرة، ولكنه يغطي قرص الشمس كاملاً في الكسوف الكلي لأنه أقرب من الشمس بـ 400 مرة، ولو كان قطره أقل من ذلك لما حدث الكسوف الكلي إطلاقاً.

لماذا لا يحدث الكسوف في كل دورة قمرية؟

لأن القمر والأرض والشمس لا تقع دائماً على استقامة واحدة وذلك لأن المستوى الذي يدور فيه القمر حول الشمس يميل بزاوية مقدارها خمس درجات عن المستوى الذي تدور فيه الأرض حول الشمس.

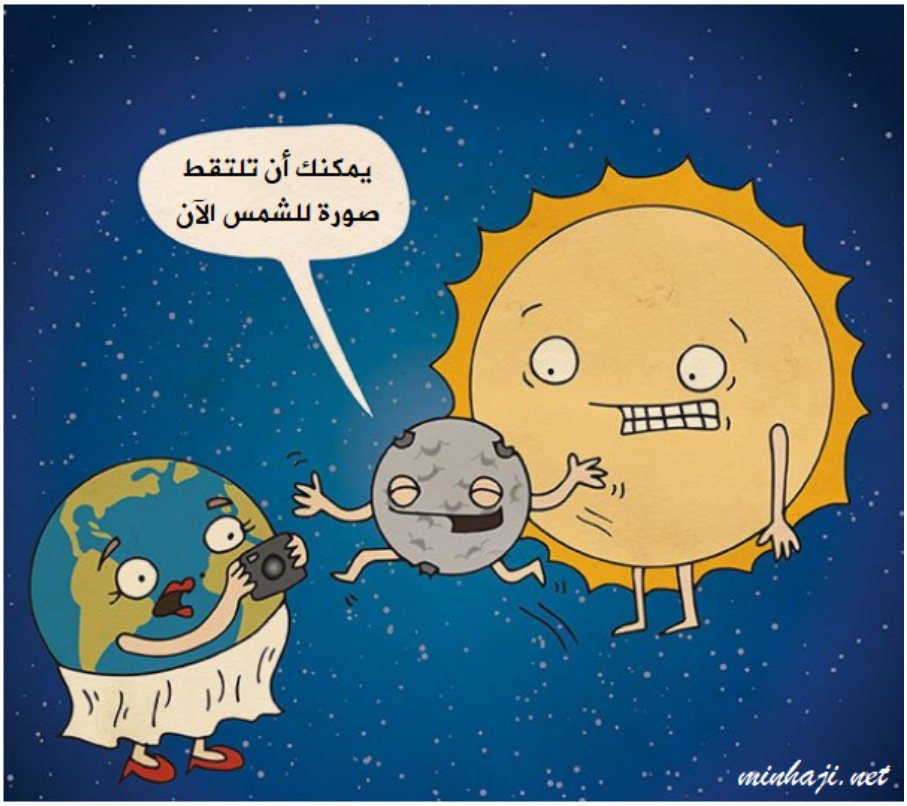
هل هنالك ظواهر غريبة تحدث عند حدوث الكسوف الكلي؟

هنالك العديد من الظواهر الغريبة والممتعة التي تحدث عند الكسوف الكلي للشمس، فبعض النباتات تقفل أزهارها، وتستعد الحيوانات النهارية للنوم وتبدأ الحيوانات الليلية بالاستعداد للخروج، وتنخفض درجة الحرارة، ويسود المنطقة الظلام، وتظهر بعض النجوم اللامعة، وهذه الظواهر لا تحدث إلا في حالة الكسوف الكلي.

هل يمكن أن أنظر إلى الشمس بشكل مباشر؟

لا يمكن ذلك لأن ذلك يؤذي شبكية العين، وقد يسبب للناظر عمىً مؤقتاً أو دائماً، وبخاصة وقت الكسوف لأن ذلك الوقت يشكل دافعاً قوياً للشخص أن ينظر إلى الشمس مباشرة مما يؤدي إلى إصابة العين بأضرار متفاوتة، ولكن يمكن النظر بشكل مباشر فقط في حالة اكتمال الكسوف الكلي.

يذكر أن غاليليو غاليلي قد أصيب بالعمى أربعين يوماً بسبب رصده الشمس مباشرةً عن طريق تلسكوب صنعه بنفسه.



لم تكون الشمس كروية؟

الشمس والكواكب والأقمار الكبيرة كروية لأن قوة الجاذبية فيها تجعل المواد المكونة لها تنجذب نحو مراكزها.

هل يمكن أن تتوقف الشمس عن الإشعاع؟

نعم، ولكن لا تخف فذلك لن يحدث إلا بعد وقت طويل جداً. تشع النجوم بفعل الكميات الهائلة من الطاقة التي تنتج في مراكزها، وهذه الطاقة الهائلة تتكون عندما تندمج عناصر خفيفة مثل الهيدروجين لتكوين عناصر أثقل مثل الهيليوم وهي العملية التي تعرف بالاندماج النووي، وبعد مضي حوالي 5 بلايين سنة يتوقع العلماء أن ينفد الهيدروجين من مركز الشمس وعندها لن يتوفر للشمس الوقود الكافي لعمل الاندماج النووي الذي يولد الطاقة، وحينئذ تتوقف الشمس عن إرسال أشعتها.