

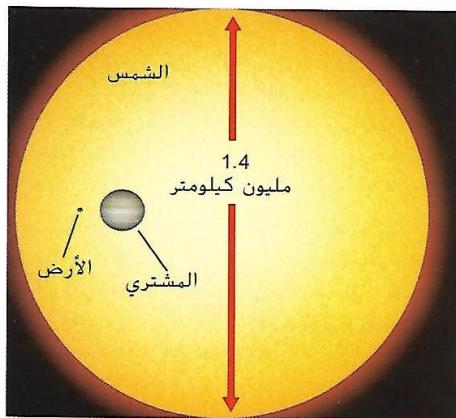
اكتشف

قبل قراءة هذا الدرس، دون ما تعرفه سابقاً في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دون ما تريد أن تتعلم. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دون ما تعلمته في العمود الثالث.

ما تعلمته

ما أريد أن أتعلم

ما أعرفه



الشكل 1 يبلغ عُرض الشمس 100 ضعف عن عُرض الأرض و10 أضعاف عن عُرض المشتري، ثالثي أكبر الأجرام الموجودة في النظام الشمسي.

التأكيد من فهم النص

1. كم عدد الكواكب التي تدور حول الشمس؟

٨ كواكب

الأرض والكون

هل سبق ولاحظت أن موقع القمر في السماء يختلف بين ليلة وأخرى، أو تساءلت عن السبب في أن أيام فصل الصيف تبدو أطول من أيام فصل الشتاء؟ عرف الناس منذ زمن طويل على دراسة مواقع وحركات الشمس والقمر والأجسام الأخرى الموجودة في السماء بشكل دقيق، ولاحظوا وجود أنماط في حركات هذه الأجسام. وباستخدام هذه الأنماط، كان بمقدورهم توقع موقع تمركز الأجسام الموجودة في السماء مستقبلاً. لكنهم لم يفهموا طريقة ارتباط الأجسام ببعضها.

اليوم، يعرف الناس أن الأرض ليست مركز الكون. فالقمر يدور حول الأرض، أو يدور في مدارها. والأرض مجرد كوكب من الكواكب الثمانية التي تدور حول الشمس. كما أن الشمس واحدة من مليارات النجوم التي تكون مجرة درب التبانة. ودرب التبانة، بدورها، واحدة من مليارات المجرات الموجودة في الكون.

تدور الأجسام الموجودة في النظام الشمسي حول الشمس بسبب قوة السحب الهائلة الناتجة عن جاذبية الشمس. كما تحتوي الشمس على أكثر من 99 بالمائة من كتلة النظام الشمسي، إضافة إلى أنها أكبر الأجسام الموجودة في النظام الشمسي. وكما هو مبين في الشكل 1، يزيد قطر الشمس 100 ضعف عن قطر الأرض و10 أضعاف عن قطر المشتري.

* حركة الأرض

هل سبق وحلقت في طائرة؟ تستطيع بعض الطائرات أن تساور بسرعة تزيد عن 900 km/h . مع ذلك، عندما تجلس على مقعد في إحدى الطائرات، بالكاد تشعر أنك تتحرك. فالحياة على الأرض تشهي السفر في طائرة حيث يبدو الأمر وكأن الأرض ثابتة والشمس والنجوم تدور حولها. لكن الأرض ليست ثابتة بل تحرك في الفضاء.

مدار الأرض

بينما تقرأ هذا، تتحرك الأرض حول الشمس بسبب قوة السحب الهائلة الناتجة عن جاذبية الشمس. لولا هذه القوة، لتحركت الأرض في الفضاء في خط مستقيم، كما هو مبين في **الشكل 2**. ويكون مدار الأرض إهليجياً أو مستديراً تقريباً. وبطريق على مدار جسم ما حول جسم آخر اسم **الدوران المداري**. فستغرق الأرض 365.25 يوماً، أو عاماً واحداً، لدور حول الشمس مرة واحدة.

كما هو مبين في **الشكل 2**، ليست المسافة بين الأرض والشمس نفسها دائماً. تمثل الوحدة الفلكية (AU) متوسط المسافة بين الأرض والشمس. وتساوي الوحدة الفلكية الواحدة 150 مليون كيلومتر تقريباً. كما يستخدم العلماء الوحدات الفلكية غالباً لقياس المسافات بين الكواكب والأجسام الأخرى الموجودة داخل النظام الشمسي.

الدوران المحوري للأرض

تخيل أنه تم الدفع بقضيب من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي، مروراً بمركز الأرض، كما هو مبين في صور الأرض الموجودة في **الشكل 3** حيث يمثل القضيب محور الأرض. وتلف الأرض، أو تدور، حول محورها مثل دوامة. وال**دوران المحوري** هو دوران أحد الأجسام حول الشمس هو بسبب حدوث الليل والنهار حيث يكون جانب الأرض المواجه للشمس هو النهار والجانب بعيد عنها هو الليل. كما تدور الأرض محورياً دورة كاملة كل 24 h .

التأكد من فهمك

2. استناداً إلى **الشكل 2**. متى تكون الأرض في أقرب موقع لها من الشمس؟

في أول شهر يناير

3. ما المدة التي تستغرقها الأرض لدور دورة واحدة؟

تستغرق 365.25 يوماً
لدور حول الشمس



الشكل 2 تدور الأرض حول الشمس بسبب السحب الناتجة عن جاذبية الشمس.

ميل الأرض والفصل

قد تعتقد أن الصيف يحدث عندما تكون الأرض أقرب إلى الشمس، لكن في الواقع تكون الأرض في أقرب موقع لها من الشمس في شهر يناير، حين يكون الشتاء في نصف الكرة الأرضية الشمالي. وكما هو مبين في الشكل 3، تحدث فصول السنة بسبب عدم تغير ميل الأرض عندما تدور حول الشمس. وهذا يغير كمية ضوء الشمس المباشر التي يستقبلها نصف الكرة الأرضية.

إذا رسمت خطًا عموديًّا على المسار المداري للأرض، ستتساوي زاوية الميل بين محور الأرض وذلك الخط 23.5° . وعندما تتحرك الأرض، تبقى زاوية الميل كما هي. تجدر الإشارة إلى أن القطبين الشمالي والجنوبي يشيران إلى الاتجاهات نفسها دائمًا. ومع ذلك، كما هو مبين في الشكل 4، لا يتغير موقع ميل الأرض بالنسبة إلى الشمس.

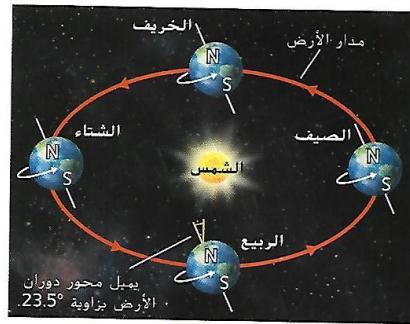
الربيع والخريف

يحدث الاعتدال عندما لا يميل محور دوران الأرض لا في اتجاه الشمس ولا بعيدًا عنها. والاعتدال يعني "ليلاً متساوياً". فتساوي ساعات النهار مع ساعات الليل خلال الاعتدال. ويحدث الاعتدال في يومين من العام، يوم في شهر مارس وآخر في شهر سبتمبر. كما يستخدم هذان اليومان للدلالة على بداية فصل الربيع أو الخريف.

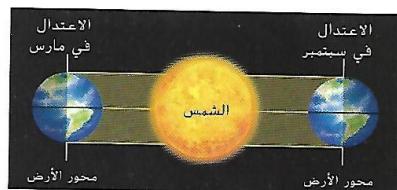
الصيف والشتاء

عندما يميل محور دوران الأرض في اتجاه الشمس مباشرةً أو بعيدًا عنها، تحدث ظاهرة انقلاب الشمس، كما هو مبين في الجزء السفلي من الشكل 4. يحدث انقلاب الشمس في شهري يونيو وديسمبر. فعندما يكون القطب الشمالي في اتجاه الشمس، يكون الصيف في نصف الكرة الأرضية الشمالي. وبالتالي، يستقبل نصف الكرة الأرضية الشمالي المزيد من ضوء الشمس المباشر ويزيد عدد الساعات التي يسقط فيها ضوء الشمس أثناء النهار. وفي الوقت نفسه، يميل القطب الجنوبي بعيدًا عن الشمس ويكون الفصل شتاءً في نصف الكرة الأرضية الجنوبي. فضلاً عن ذلك، يستقبل نصف الكرة الأرضية هذا نسبة أقل من ضوء الشمس المباشر وتختفي الساعات التي يسقط فيها ضوء الشمس. وبعد مرور ستة أشهر، تتعكس فصول السنة.

الشكل 3 لا يتغير ميل محور الأرض عندما تدور حول الشمس.



الشكل 4 يتسبب موقع ميل الأرض بالنسبة إلى الشمس في تناوب فصول السنة. ويبعد كل فصل عند الاعتدال أو انقلاب الشمس.



عند نقطتين في مدار الأرض، أي عند الاعتدال في مارس وسبتمبر، لا يميل محور الأرض في اتجاه الشمس ولا بعيدًا عنها. الضوء موزع بالتساوي بين نصف الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي.



عند نقطتين في مدار الأرض، أي عند انقلاب الشمس في يونيو وديسمبر، يكون محور الأرض باتجاه الشمس أو بعيدًا عنها لأقصى درجة. الضوء غير موزع بالتساوي بين نصف الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي.

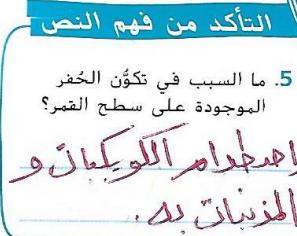
التأكيد من المفاهيم الأساسية

4. ما أسباب تناوب فصول السنة؟

ميل محور دوران الأرض (23.5°)

قمر الأرض

ربما تستطع تخمين القوة التي تجعل القمر ثابتاً في مدار حول الأرض. وهي القوة نفسها التي تجعل الأرض ثابتة في مدار حول الشمس - إنها الجاذبية! يبلغ حجم القمر ربع حجم الأرض تقريباً. وهو جسم جاف لا هواء على سطحه يتكون في معظمها من الصخور. في بداية تاريخ القمر، اصطدم به العديد من الكويكبات والمذنبات، وخلف ذلك حفرة كبيرة على سطحه. كتلك المبينة في الشكل 5. ويتمنّى سطحه بوجود جبال وسهول مغطاة **بالحمم** الداكنة والملساء تكوّنت من البراكين القديمة.



مراجعة المفردات

الحمم **lava** في الإنجليزية، وهي مادة بركانية منصهرة

الشكل 5 في بداية تاريخ القمر، أدت حالات تصادم الكويكبات والمذنبات بالقمر إلى تكون قوهات صدمية ضخمة على سطحه. ويبلغ قطر الفوهات الكبيرة الموجودة أعلىاء حوالي 93 km. وهي على الجانب البعيد من القمر.



الشكل 6 بسبب دوران القمر حول محوره مرة واحدة في الوقت نفسه الذي يكمل فيه دورة واحدة في مدار حول الأرض، يبعُد الجانب نفسه من القمر مواجهًا للكوكب الأرض على الدوام.



* تكوّن القمر

يقترح العلماء أن القمر تكوّن عندما اصطدم **جسم بحجم المريخ** بكوكب الأرض بعد وقت قصير من تكوئنه. ونتج عن هذا التصادم تأثير الحطام في مدار حول الأرض. ثم جمعت الجاذبية الحطام فتكوّن القمر.

* حركات القمر

يتحرك القمر بطريق مختلف مثلاً في ذلك مثل كوكب الأرض. فهو يدور حول محوره. ويدور حول الأرض. ويدور القمر حول الأرض مرة واحدة كل 27.3 يوماً، وهي أيضاً المدة التي يستغرقها ليدور حول محوره مرة واحدة. بسبب دوران القمر حول محوره وحول الأرض مرة واحدة، يبعُد الجانب نفسه من القمر مواجهًا للكوكب الأرض على الدوام، كما هو مبين في الشكل 6. أما جانب القمر الذي لا يواجه الأرض، فيسمى الجانب البعيد ولا تستطيع رؤية هذا الجانب من كوكب الأرض.

* أطوار القمر

لا يستمد القمر ضوءه من نفسه. بل يمكن رؤيته لأنّه يعكس ضوء الشمس الساقط عليه. فعندما يدور القمر حول الأرض، يكون نصفه المواجه للشمس مضيئاً، بينما يكون النصف البعيد عنها معتماً، كما هو مبين في الشكل 7. لكن عندما يدور القمر حول الأرض، تطرأ تغييرات على شكل الجزء المرئي منه. وتمثل هذه الأشكال أطوار القمر، ويكمّل القمر دورة من الأطوار كل 29.5 يوماً.

* المحاق وأطوار التزايد

عندما يكون القمر بين الأرض والشمس، يكون نصفه المضاء بضوء الشمس بعيداً عن الأرض. ويكون النصف المواجه للأرض معتنقاً لأنه يقع في الظل. كما هو مبين في **الشكل 7**. وبطلق على هذا الطور اسم المحاق. خلال الأسبوعين التاليين لطور المحاق، يُرى جزء أكبر من القمر. وبهذا، عندما يكون الجزء المضاء من القمر أكبر، يكون طور القمر **متزايداً**. وأطوار التزايد هي الهلال المتزايد والربع الأول والأحدب المتزايد.

التأكيد من فهم الشكل

6. استناداً إلى **الشكل 7**. متى يبدو القمر أكبر حجماً؟
متى يبدو القمر أصغر حجماً؟

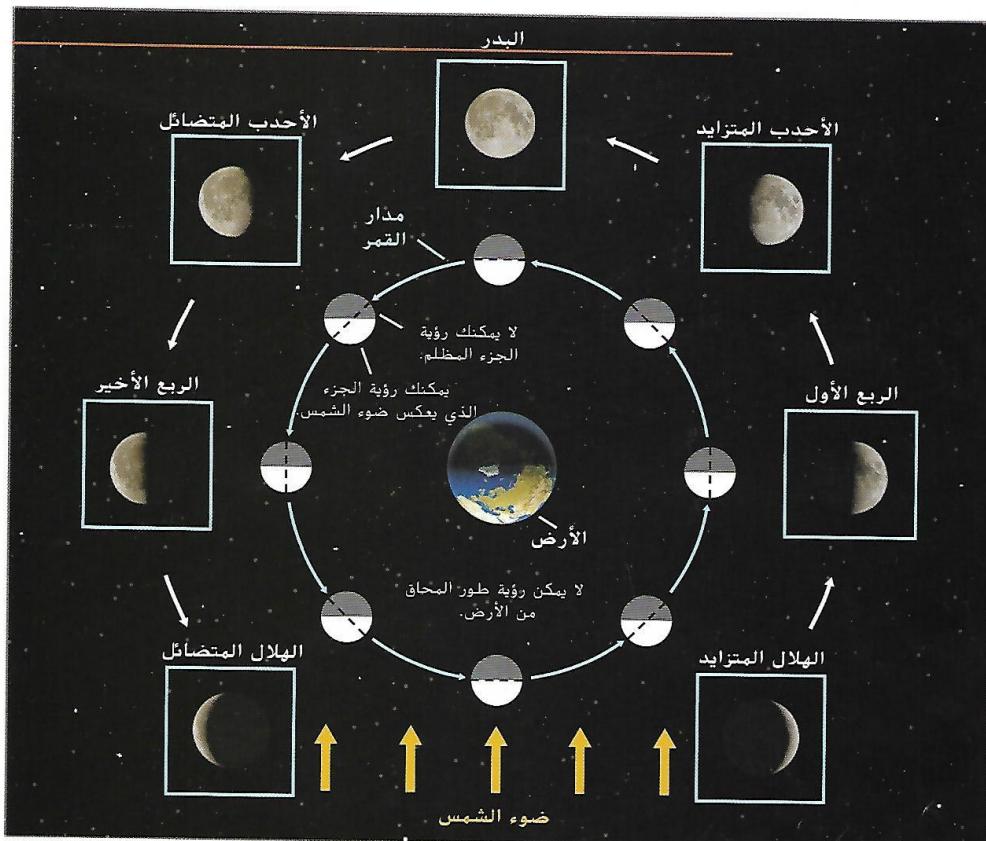
يبدو القمر أكبر حجماً
عندما يكون

في طور "البر" و**يبدو**

أقل حجماً في طور "الهلال"

* البدر وأطوار التضاؤل

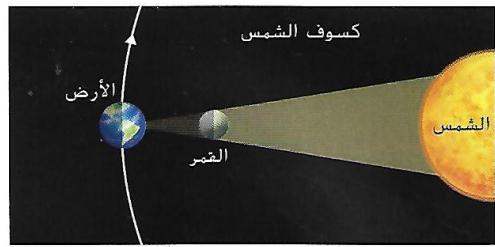
عندما تكون الأرض بين القمر والشمس، يكون جزء القمر المضاء بضوء الشمس بأكمله مواجهًا للأرض. وبطلق على هذا الطور، الذي تمثله صورة القمر الموجودة في أعلى **الشكل 7**. اسم البدر. خلال الأسبوعين التاليين لطور البدر، تتم رؤية جزء صغير من جانب القمر المضاء بضوء الشمس. وبهذا، عندما يكون الجزء المضاء من القمر أصغر، يكون طور القمر **متضائلاً**. الجدير بالذكر أن مراحل التضاؤل هي الأحداث المتضائلة والربع الأخير والهلال المتضائل.



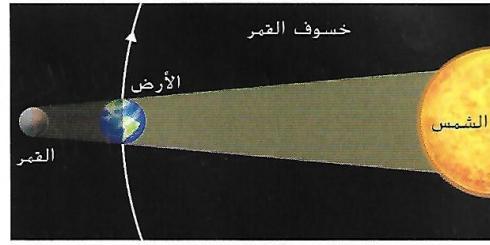
الشكل 7 تسطح الشمس دائمًا على نصف القمر، بسبب دوران القمر حول الأرض. لكن لا يمكن رؤية إلا جزء من نصف القمر المضاء بضوء الشمس من الأرض.

أصنف

اذكر الأفكار الأساسية في هذا القسم في الخاتمة أدناه.



أثناء حدوث الكسوف الكلي للشمس، ينطفئ جزء صغير فقط من الأرض



أثناء حدوث الكسوف الكلي للقمر، ينطفئ القمر بشكلٍ كلي بظل الأرض.

الشكل 10 يعتمد نوع الكسوف والخسوف على موقع القمر والأرض والشمس.

الكسوف والخسوف

إن كلاً من **الكسوف والخسوف** هو حركة أحد الأجسام الموجودة في النظام الشمسي في ظل جسم آخر. ويمكن أن ترى كسوف الشمس أو خسوف القمر من الأرض.

كسوف الشمس

يمكن أن يحدث كسوف الشمس فقط خلال طور المحقق، كما هو مبين في الجزء العلوي من **الشكل 10**. أثناء كسوف الشمس، يقع جزء صغير من الأرض في منطقة ظل القمر. ويبعد القمر يحجب الشمس كلياً أو جزئياً.

خسوف القمر

يمكن أن يحدث خسوف القمر فقط خلال طور البدر، كما هو موضح في الجزء السفلي من **الشكل 10**. أثناء خسوف القمر، يحجب ظل الأرض القمر كلياً أو جزئياً. ويكون القمر مرئياً أثناء خسوفه الكلي لأن الضوء يغير اتجاهه عندما يمر عبر الغلاف الجوي للأرض. ويظهر الضوء الذي يصل إلى القمر باللون الأحمر.

التتأكد من فهم الشكل

7. ما المكان الذي يجب أن تتوارد فيه على الأرض لتضمن رؤية هذا الكسوف الكلي للشمس؟

- داخل نطاق حل القمر سيكون القمر عاكف حينها

التتأكد من المفاهيم الأساسية

8. ما أوجه الاختلاف بين كسوف الشمس وخسوف القمر؟

- المكسوف، يدخل عذراً يلويد القمر
- بين الأرض والشمس وجزء من الأرض يكون في حل القمر

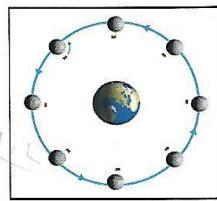
- الخسوف، يدخل عذراً تلوين الأرض
- يبعد الشمس والقمر، والقمر يقع في حل الأرض

٨.١ مراجعة

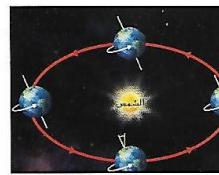
تصوّر المفاهيم



أثناء كسوف الشمس،
يحجب ظل القمر جزءاً
صغيراً فقط من الأرض.



يظلّ جانب القمر المواجه
للأرض نفسه دائمًا.



لا يتغيّر ميل الأرض أثناء
دورانها حول الشمس.

الخلاصة المفاهيم

١. ما أسباب تناوب فصول السنة في كوكب الأرض؟

= حل ثور دوّران الأرض بزاوية وقدرها درجات 23.5° في آناء دوّران

الأرض حول الشمس.

٢. كيف يؤثّر القمر في الأرض؟

- جاذبية القمر تسبّب المد والجزر للماء على سطح الأرض.

٣. ما أوجه الاختلاف بين كسوف الشمس وكسوف القمر؟

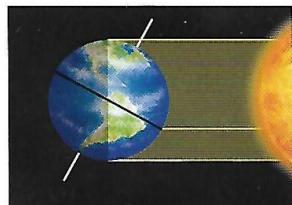
- الكسوف = تعمّد الأرض في ظل القمر (جزء من الأرض)

الكسوف = يقع القمر في منطقة ظل الأرض.

نظام الشمس والأرض والقمر

تفسير المختلطات

٧. حدد فصل السنة في نصف الكرة الأرضية الجنوبي الموضح في صورة الأرض والشمس الظاهرة في الأسفل. اشرح استنتاجك.



استخدام المفردات

١. عندما يكون كل من الشمس والقمر والأرض في خطٍّ مباشر، يمكن أن يحدث زلزال المد الفارم.

٢. عَرْفُ الاعتدال وانقلاب الشمس بأسلوبك الخاص.

الاعتراض: لا يقبل مخواطر الطرف المخالف
إذا كان الشخص ولا يعذر عندها **الاعتراض**: العطمس.

3. ميّز بين طور القمر المتزايد والمتضائل.

القمر المتزايد، عزّزوا بـ زارع حجم الجزء المضاء من القمر تدريجياً، العور المقابل، يقل حجم الجزء المضاء.

نظم البيانات أكمل منظم البيانات التالي لإدراج ثلاثة تأثيرات لحركات القمر.

استيعاب المفاهيم الأساسية من الفنون

٤. اذكر أطوار القمر، بدءاً من المحقق وانتهاءً به.

5. أي مما يلى يؤثر فيه دوران الأرض حول محورها؟

- A. تغيير فصول السنة

لأنه يملأ دوڑ حول محوره في نفس
القرة الصلبة التي يملأ منها دوڑ بحول الأرض

10. استنتاج غالباً ما يجمع الناس أفضل الأصداف
البحرية عندما تكون تيارات المد والجزر
مخفضة. ففي أي أطوار القمر سيغادر الناس

- B. المسافة بين الأرض والشمس

- عدد ساعات النهار .C

- D. طول الشهر

٦. اشرح تأثير كلّ من الشمس والقمر في تiarات المد والجزر على كوكب الأرض.

على افضل الاصداف؟

تؤثر حماية العمر وجازية الشخص في معاشرة
المرء والجنس، إما على معاشراته المحددة، مما ينبع
تأثيره الشخصي والزوجي والمهني على خط
مسيره واحد.