حل تمارين الكتاب التفاعلي
الصف التاسع عام

المعلمة لينا القدرة

المواد الصلبة والسائلة والغازية

القسم 1 المادة والطاقة الحرارية

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحّص العناوين والأشكال والتعليقات التوضيحية في القسم 1 من الكتاب. اكتب أربع حقائق تعلمتها عن النظرية الحركية.

1. **اقبل بكل الإجابات المعقولة. تكون المواد الصلبة في حالة اهتزاز بالفعل**
2. **تحتوي الشمس على بلازما**
3. **ترتفع بالونات الهواء الساخن لأن كثافة الهواء الساخن أقل**
4. **تسلك المواد الصلبة غير المتبلورة سلوكًا غير عادي عن تغيُّر حالتها**

مراجعة المفردات

عرّف الطاقة الحركية.

الطاقة الحركية: **الطاقة المرتبطة بالحركة**

المفردات الجديدة

اقرأ التعريفات أدناه. اكتب المصطلح الذي يناسب التعريف في الفراغ الموجود في العمود الأيمن.

النظرية الحركية	تفسير لسلوك الجسيمات في المادة
درجة الانصهار	درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة الصلبة في التحوّل إلى سائل
حرارة الانصهار	مقدار الطاقة الضروري لتحويل مادة من الحالة الصلبة إلى السائلة عند درجة انصهارها
درجة الغليان	درجة الحرارة التي يتساوى عندها ضغط البخار الموجود في السائل مع الضغط الخارجي العامل على سطح السائل
حرارة التبخير	كمية الطاقة اللازمة ليتحول السائل عند درجة غليانه إلى غاز
التسامي	التحول من الحالة الصلبة إلى الغازية دون المرور في الحالة السائلة
البلازما	مادة تتكون من جسيمات ذات شحنة موجبة وسالبة
التمدُّد الحراري	زيادة في حجم المادة عند زيادة درجة الحرارة

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف مصطلح محدد.

محدد: **ذو حدود ظاهرة ومميزة**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 1 المادة والطاقة الحرارية (تابع)

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

النظرية الحركية

أكمل اللمحة العامة أثناء قراءتك عن حالات المادة **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

حالات المادة

A. الصلبة

1. مثال، **مكعب ثلج**
2. الطاقة الحركية للجسيمات، **غير كافية للتغلب على قوة الجذب**
3. سلوك الجسيمات، **متقاربة بعضها من بعض بإحكام**
4. حقائق أخرى، **لأغلبها ترتيب هندسي، وترجع الخواص الكيميائية والفيزيائية غالبًا إلى الترتيب الهندسي**

B. السائلة

1. مثال، **الماء**
2. الطاقة الحركية للجسيمات، **كافية للتغلب على قوة الجذب بصورة جزئية**
3. سلوك الجسيمات، **يمكن أن تنزلق بعضها بمحاذاة بعض**
4. حقائق أخرى، **يمكن أن تنساب السوائل وتتخذ شكل الإناء الموجودة فيه**

C. الغازية

1. مثال، **بخار الماء**
2. الطاقة الحركية للجسيمات، **كافية للتغلب على قوة الجذب بصورة جزئية**
3. سلوك الجسيمات، **يمكنها أن تنتشر مبتعدة بعضها عن بعض لتملأ الإناء الموجودة فيه**
4. حقائق أخرى، **ليس لها حجم أو شكل ثابت**

D. البلازما

1. مثال، **النجوم، مثل الشمس**
2. الطاقة الحركية للجسيمات، **تنتزع قوى التصادم الكبيرة الإلكترونات من الذرات**
3. سلوك الجسيمات، **جسيمات ذات شحنة موجبة وسالبة**
4. حقائق أخرى، **الشحنة الكلية متعادلة. هي أكثر حالات المادة شيوعًا في الكون**

Copyright © Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

القسم 1 المادة والطاقة الحرارية (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

التمدُّد الحراري

سلسل الطاقة الحركية ودرجة الحرارة والكثافة لأغلب المواد الصلبة والسائلة والغازية. استخدم الرقم 1 لتمثيل المقدار الأقل ورقم 3 لتمثيل المقدار الأكبر.

	الصلبة	السائلة	الغازية
الطاقة الحركية	1	2	3
درجة الحرارة	1	2	3
الكثافة	3	2	1

قارن بين كثافة الحالة الصلبة للماء والحالة الصلبة للمواد الصلبة الأخرى.

تنكمش أغلب المواد مع انخفاض درجة الحرارة بسبب قلة حركة الجسيمات. في الماء، تتحرك الجسيمات ذات الشحنات العالية بالقرب بعضها من بعض عندما تنخفض درجة الحرارة، وتصطف الشحنات المختلفة. ويترتب على هذا وجود مساحات فارغة، مما يسبب التمدد بدلًا من الانكماش.

صلبة أم سائلة؟

نظِّم سمات الحالات الأخرى للمادة وأمثلتها في الجدول التالي.

	المادة الصلبة غير المتبلورة	البلورات السائل
السائلة	**لا يوجد ترتيب منظَّم للجسيمات**	**ينساب، لكن الجسيمات تحتفظ ببعض الترتيب المنظَّم**
الصلبة	**الجسيمات عبارة عن تراكيب طويلة تشبه السلاسل**	**له ترتيب هندسي**
الأمثلة	**الزجاج والبلاستيك**	**شاشات LCD في أجهزة التلفاز والكمبيوتر والساعات**

التركيب

ارجع إلى الرسم البياني في الشكل 7 في كتابك. تخيل أنك تعكس العملية أي تبرد بخار الماء. صف التغيرات في درجة الحرارة والطاقة عند كل مستوى (a – d) في العملية العكسية.

(d) نزع الطاقة من الغاز؛ (c) نزع كمية كافية من الطاقة للتحول إلى سائل؛ (b) نزع الطاقة من السائل؛ (a) نزع كمية كافية من الطاقة للتحول إلى مادة صلبة

McGraw-Hill Education حقوق النشر والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المواد الصلبة والسائلة والغازية

القسم 2 خصائص الموائع

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

نظرة عامة اكتب أربعة أسئلة تتبادر إلى ذهنك بعد قراءة هذا القسم.

1. **اقبل بكل الإجابات المعقولة. ما المقصود بمبدأ أرخميدس؟**
2. **ما المقصود بمبدأ باسكال؟**
3. **ما المقصود بمبدأ برنولي؟**
4. **كيف تطبق هذه المبادئ الثلاثة في واقع الحياة؟**

مراجعة المفردات

عرّف مصطلح الكثافة.

الكثافة: **كتلة وحدة الحجوم من المادة**

المفردات الجديدة

استخدم كل مصطلح في جملة تعكس المعنى العلمي للمصطلح.

الطفو: **اقبل بكل الإجابات المعقولة. نموذج: أشعر وكأن الماء يحملني عندما أطفو.**

الضغط: **نموذج: الباسكال يساوي نيوتن واحدًا لكل متر مربع ويقيس الضغط.**

اللزوجة: **نموذج: تكون لزوجة الشراب مرتفعة عندما يكون باردًا وتكون منخفضة عندما يكون ساخنًا.**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح جلنكو/ماكجرو هيل MCGRAW-HILL GLENCOE

القسم 2 خصائص الموائع (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

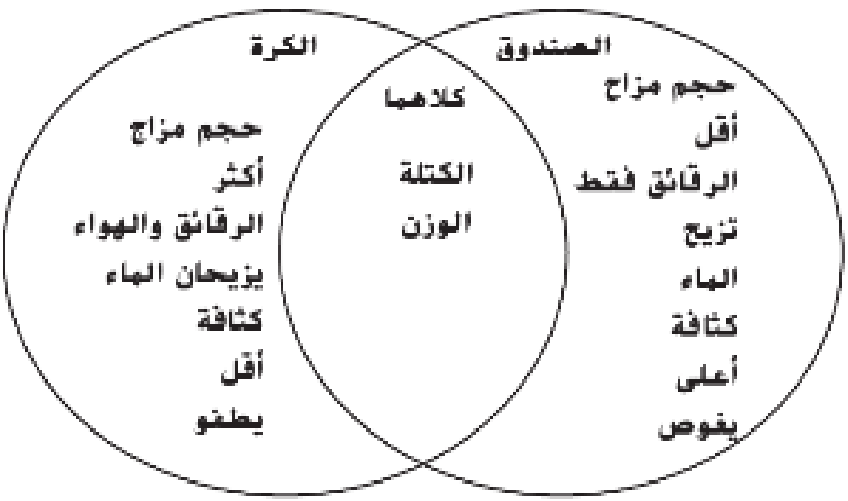
مبدأ أرخميدس والطفو

قيّم قوة الطفو على كتلة من الحديد وكتلة من الفوم البلاستيكي. علمًا بأن الكتلتين متساويتان في الحجم. أنشئ رسومات توضّح القوى المؤثرة في كل كتلة. وما إذا كانت كل كتلة تغوص أم تطفو.

يجب أن يوضّح رسم الطالب قوة الطفو التي تدفع إلى أعلى والوزن الذي يدفع إلى أسفل. يغوص الحديد إلى أسفل، بينما يطفو البلاستيك.

نظّم الخواص الفيزيائية لقطعتين متماثلتين من رقائق الألمنيوم مختلفتي الشكل. إحدى القطعتين مطوية بإحكام على شكل كرة. والأخرى مطوية على شكل صندوق مفتوح من الأعلى. ماذا يحدث عند إلقاء كلتا القطعتين في إناء به ماء؟ استخدم المصطلحات أدناه لتكمل مخطط فين.

- يطفو
- الرقائق والهواء يزيحان الماء
- كثافة أعلى
- حجم مزاح أقل
- كثافة أقل
- الكتلة
- حجم مزاح أكثر
- الرقائق فقط تزيح الماء
- يغوص
- الوزن



مبدأ باسكال والضغط

لخّص مبدأ باسكال بكلمات من عندك. اذكر مثالين لأجسام تعمل بفعل مبدأ باسكال غير الأمثلة الواردة في كتابك.

قد تختلف الإجابات. الضغط الواقع على مائع ينتقل أو يمر عبر هذا المائع.

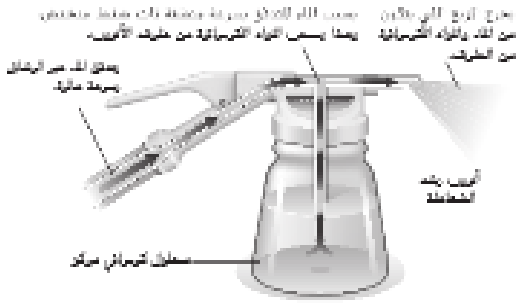
الأمثلة

1. **نظام المكابح في السيارة**
2. **خروج الفسول من الزجاجة عند الضغط عليها**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظ لصالح مؤسسة

القسم 2 خصائص الموائع (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
مبدأ برنولي	**فسّر** كيف يجعل مبدأ برنولي الرشاش المنتهي بخرطوم يعمل.



نموذج الإجابة: يتدفق الماء من الخرطوم بمعدل كبير عند طرف الأنبوب الموجود في المادة المركّزة. ويقلّل معدل التدفق الكبير الضغط في الأنبوب الصغير جاذبًا المادة المركّزة من الإناء.

اللزوجة

حلّل العلاقة بين اللزوجة ودرجة الحرارة التي يشار إليها بعبارة "بطيء كبطء العسل الأسود في شهر يناير".

اقبل بكل الإجابات المعقولة. اللزوجة عبارة عن مقاومة المائع للانسياب. عند إضافة إناء لبدء الانسياب، تنتقل الجسيمات المتسببة الطاقة إلى الجسيمات الساكنة "لتجذبها" إلى الانسياب. وعند توافر طاقة أقل عند درجة حرارة منخفضة (كما هو الحال في شهر يناير في الشتاء)، يكون ثمة نقل أقل و"جذب" أقل إلى الانسياب. وعند درجات الحرارة المرتفعة، تنساب السوائل بسهولة أكثر، وذلك بسبب انتقال المزيد من الطاقة.

ربط المفاهيم

استخدم مبدأ برنولي لتفسير كيف يمكن لرياح الإعصار البحري أن تقتلع سقف منزل.

تحدث الرياح سريعة الحركة في الضغط المنخفض. وتدفع الرياح (الهواء) المستقرة الموجودة داخل المنزل السقف إلى أعلى في منطقة الضغط المنخفض من العاصفة أعلى المنزل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المواد الصلبة والسائلة والغازية

القسم 3 سلوك الغازات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تفحّص الأشكال واقرأ التعليقات التوضيحية في القسم 3. توقع ثلاثة أشياء قد يناقشها القسم.

1. **أقبل بكل الإجابات المعقولة. خصائص الهواء والغلاف الجوي**
2. **الخواص الفيزيائية للغازات المرتبطة بالضغط ودرجة الحرارة**
3. **المقارنة بين قانون بويل وقانون شارل**

مراجعة المفردات

عرّف درجة الحرارة.

درجة الحرارة: **مقياس متوسط الطاقة الحركية لكل الجسيمات الموجودة في جسم**

المفردات الجديدة

استخدم كتابك أو قاموسًا لتعريف المصطلحات الآتية.

قانون بويل: **يؤدي تقليل حجم الإناء عند درجة حرارة ثابتة إلى زيادة الضغط**

قانون شارل: **يزيد حجم الغاز مع زيادة درجة الحرارة عند ثبات الضغط**

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف مصطلح التناسب.

التناسب: **علاقة تساوٍ بين نسبتين**

حقوق الطبع والتأليف © يعود لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 3 سلوك الغازات (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

قانون بويل - الحجم والضغط

قارن بين الضغوط المختلفة الناتجة عندما تضيف الهواء إلى بالون وعندما تضيف الهواء إلى خزان من الفولاذ.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. البالون: تؤدي زيادة جسيمات الهواء إلى المزيد من التصادمات مع جدار البالون، وهو ما يسبب تمدد مساحة سطح جدار البالون. وطالما أنّ الجدار يتمدد، فلا يزيد الضغط بقدر زيادته في إناء صلب. كما أن جدار البالون ليس قويًا بما يكفي ليتحمل الضغوط العالية جدًا. خزان الهواء المضغوط: تؤدي زيادة جسيمات الهواء إلى المزيد من التصادمات مع جدار الخزان؛ وجدار الخزان صلب ولا يمكن أن يتمدد. لذلك تتصادم الجسيمات أكثر مسببة زيادة كبيرة في الضغط الداخلي مقارنة بالبالون.

عرِّف قانون بويل بكلمات من عندك وكمعادلة رياضية.

التعبير اللفظي
اقبل بكل الإجابات المعقولة. إذا قلَّلت حجم إناء به غاز مع إبقاء درجة الحرارة ثابتة، فإن ضغط الغاز سيزداد. وإذا قمت بزيادة حجم الإناء مع إبقاء درجة الحرارة ثابتة، فإن ضغط الغاز سيقلّ.
المعادلة
$P_iV_i = P_fV_f$

توقَّع حجم V_f للغاز عند ضغط P_f يساوي 425 kPa باستخدام معادلة قانون بويل. ثم توقَّع حجم الغاز عند ضغط يساوي 425 kPa باستخدام التمثيل البياني الموجود في كتابك بعنوان "العلاقة بين الحجم والضغط لكمية ثابتة من الغاز في درجة حرارة ثابتة". قارن بين التوقعين.

استخدام التمثيل البياني

قد تختلف الإجابات.

$V_f \approx 2.4$ L

حل المعادلة

$P_iV_i = P_fV_f$

$(225\ \text{kPa})(5.0\ \text{L}) = (425\ \text{kPa})V_f$

$V_f \approx 2.4$ L

المقارنة

التوقعان متقاربان.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح شركة McGraw-Hill Education

القسم 3 سلوك الغازات (تابع)

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

قانون شارل - درجة الحرارة والحجم

المقارنة لاحظ الرسم البياني بعنوان "تغيرات الضغط والحجم" في كتابك واذكر ماذا يحدث لحجم الغاز عند مضاعفة الضغط.

يقلّ الحجم إلى النصف.

أنشئ نموذجًا للعلاقة بين درجة الحرارة وضغط الغاز عند ثبات الحجم. أنشئ رسمًا واحدًا لكل من درجتي الحرارة.

درجة حرارة منخفضة	درجة حرارة مرتفعة
اقبل بكل الإجابات المعقولة. يجب أن توضح الرسومات أنه عند زيادة درجة الحرارة تزيد الطاقة، ومن ثمّ يزيد الضغط عند ثبات الحجم.	

ميّز بين السمات الأساسية لقانون شارل وقانون بويل.

	قانون شارل	قانون بويل
الخاصية الثابتة	**الضغط**	**درجة الحرارة**
الخواص المتغيرة	T و V	P و V
نوع الاختلاف	**مباشر**	**غير مباشر**
الصيغة	$V_i / T_i = V_f / T_f$	$P_iV_i = P_fV_f$

ربط المفاهيم

يمكنك دمج علاقات التناسب في قانون بويل ($P_iV_i = P_fV_f$)، وقانون شارل ($V_i/T_i = V_f/T_f$)، والعلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة ($P_i/T_i = P_f/T_f$). لتحصل على $(P_iV_i)T_f = (P_fV_f)T_i$. اشرح بكلمات من عندك كيف أن القوانين المزوجة بعضها مع بعض يمكن أن تساعدك على الدراسة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. ستتطلب القوانين المزوجة من الطلاب حفظ صيغ أقل. ويمكن ذكر ثابت التناسب بخاصية التعدي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المواد الصلبة والسائلة والغازية ملخص الوحدة

الآن وقد قرأت الوحدة، فكّر في ما تعلمته وأكمل الجدول أدناه.
1. اكتب **أ** إذا كنت توافق على العبارة.
2. اكتب **ل** إذا كنت لا توافق على العبارة.

المواد الصلبة والسائلة والغازية	بعد القراءة
• تتحدد حالات المادة الصلبة والسائلة والغازية حسب درجة الحرارة فقط.	ل
• البلازما هي أكثر حالات المادة شيوعًا في الكون.	أ
• الغلاف الجوي للأرض عبارة عن نظام مائع.	أ
• تطبق كل من المضاعد الهيدروليكية وضغط معجون الأسنان على الرشاه مبدأ باسكال.	أ
• الضغط ودرجة الحرارة عبارة عن خواص للغاز تتناسب طرديًا.	أ

قارن إجاباتك السابقة بهذه الإجابات.

مراجعة

استخدم قائمة المراجعة هذه لمساعدتك على الدراسة.

- ☐ مراجعة المعلومات التي ذكرتها في مطويتك.
- ☐ مذاكرة كراسة العلوم الخاصة بهذه الوحدة.
- ☐ مذاكرة تعريفات المفردات.
- ☐ مراجعة الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ إعادة قراءة الوحدة ومراجعة المخططات والتمثيلات البيانية والرسوم التوضيحية.
- ☐ مراجعة التقييم الذاتي في نهاية كل قسم.
- ☐ إلقاء نظرة على مراجعة الوحدة في نهاية الوحدة.

تلخيص المفاهيم

بعد قراءة هذه الوحدة، اذكر ثلاثة أشياء تعلمتها عن المواد الصلبة والسائلة والغازية.
اقبل بكل الإجابات المعقولة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © يسمح بالاستخدام لمدارس مؤسسة

الحركة
القسم 1 وصف الحركة

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

تصفَّح القسم 1 من الوحدة. اقرأ العناوين والتعليقات التوضيحية. اكتب ثلاثة أسئلة تتبادر إلى ذهنك.

1. _____
2. _____
3. _____

مراجعة المفردات

عرِّف المتر لتعكس معناه العلمي.

المتر: **وحدة قياس الطول في النظام الدولي، ويُشار إليه اختصارًا بـ m**

المفردات الجديدة

استخدم كتابك لتعريف الكلمات أدناه.

الحركة: **تغيُّر في موقع جسم ما بالنسبة إلى نقطة مرجعية**

المسافة: **المسافة التي يقطعها جسم ما على طول مساره**

الإزاحة: **مسافة واتجاه تغيُّر موقع جسم ما من نقطة البداية**

السرعة: **المسافة التي يقطعها جسم ما لكل وحدة زمنية**

دائرة بين متوسط السرعة والسرعة اللحظية لعدّاء في سباق.

السرعة المتوسطة: **السرعة المتوسطة لعدّاء عبارة عن رقم مفرد، وهو المسافة الإجمالية مقسومة على الزمن الذي استغرقه العدّاء.**

السرعة اللحظية: **السرعة اللحظية هي مدى سرعة حركة العدّاء في أي لحظة معينة. وتختلف السرعة اللحظية على الأرجح في أجزاء مختلفة من السباق.**

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف الموقع بمعناه العلمي.

الموقع: **موقع جسم ما بالنسبة إلى نقطة مرجعية**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw - Hill Education

الفكرة الرئيسة

الحركة والموقع

التفاصيل

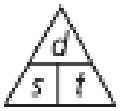
ارسم مسارًا ملتويًا يغطي مسافة قدرها 70 كيلومترًا وينتهي بإزاحة قدرها 20 كيلومترًا جنوب غرب نقطة البداية. سمِّ المسافة المقطوعة والاتجاه على الرسم التخطيطي.

تسهل رؤية المسافة والاتجاه على ورقة التمثيل البياني. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

السرعة

حلِّل معادلة السرعة بالنظر إلى الرسم التخطيطي وأكمل العبارات التالية.

ضع إصبعك على حرف s الموجود على الرسم التخطيطي. والآن اكتب صيغة السرعة. $s = \frac{d}{t}$



ضع إصبعك على حرف d الموجود على الرسم التخطيطي. واكتب العملية الحسابية لإيجاد المسافة عند معرفة السرعة والزمن $d = st$

أثبت لنفسك أن هذه الصيغ صحيحة من خلال التحقق من الوحدات.

$$\text{السرعة (الوحدة } \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ أو } \frac{\text{m}}{\text{s}}) = \frac{\text{المسافة (الوحدة km أو m)}}{\text{الزمن (الوحدة h أو s)}}$$

$$\text{المسافة (الوحدة km)} = \text{السرعة (الوحدة } \frac{\text{km}}{\text{h}}) \times \text{الزمن (الوحدة h)}$$

لاحظ أنّ الوحدات تكون دائمًا متماثلة في النهاية على كلا طرفي المعادلة.

اقبل بالأشكال المختلفة المعقولة للوحدات.

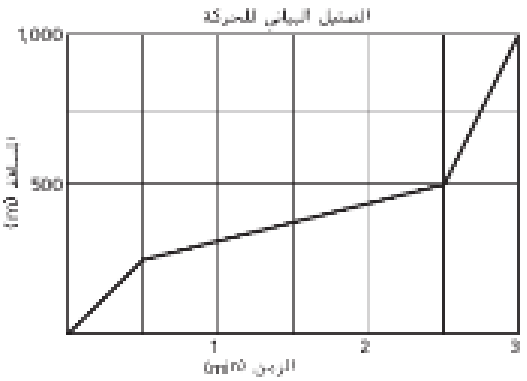
حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة

التمثيل البياني للحركة

التفاصيل

أنشئ مثيلاً بيانيا لتوضيح تقدُّم العدّاء الذي يقطع سباقاً مسافته كيلومتر واحد في 3 دقائق. يبدأ العدّاء بداية سريعة، ويقطع منتصف السباق بوتيرة معتدلة، ثم يعدو بأقصى سرعة إلى النهاية.



قائمة مراجعة التمثيل البياني:

- العنوان
- المقياس على المحور x
- الوحدات على المحور x
- البيانات على المحور x
- المقياس على المحور y
- الوحدات على المحور y
- البيانات على المحور y

التحليل

حلّل العبارة التالية. "تحرك قارب بسرعة 10 km/h لمدة ساعة، ثم بسرعة 13 km/h لمدة ساعتين، وأخيرا بسرعة 11 km/h لمدة ساعة أخرى. وكانت السرعة المتوسطة خلال الرحلة بأكملها 15 km/h". ادعم تحليلك بعملية حسابية.

العبارة ليست معقولة. يجب أن تكون السرعة المتوسطة بين

السرعات المعطاة. فمن المستحيل أن تكون السرعة المتوسطة أكبر من

السرعات المفردة. إذا كانت الأعداد التي تخص كل جزء من الرحلة صحيحة، فيجب أن تكون المسافة

الإجمالية $(10 \times 1) + (13 \times 2) + (11 \times 1) = 47$ كيلومترًا في أربع ساعات. وتكون السرعة

المتوسطة $47/4 = 11.75$ km/h، وليس 15 km/h.

الحركة

القسم 2 السرعة المتجهة والزخم

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
مراجعة المفردات	**مراجعة سريعة** استخدم قائمة المراجعة أدناه لمراجعة القسم 2 من كتابك. • اقرأ كل عناوين القسم. • اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض. • اقرأ كل التمثيلات البيانية والمعادلات. • انظر إلى كل الأشكال واقرأ عليقاتها التوضيحية.
	عرّف السرعة في عبارة توضّح معناها العلمي.
السرعة	**ستختلف إجابات الطلاب.**
المفردات الجديدة	استخدم كتابك لتعريف الكلمات أدناه.
السرعة المتجهة	**سرعة جسم ما واتّجاه حركته**
الزخم	**حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة**
مفردات أكاديمية	الكلمتان موجب وسالب عبارة عن زوج طبيعي. فسّر كيف لا يمكن لرقم أن يكون موجباً وسالباً في الوقت نفسه. هل يمكن لرقم ألاّ يكون سالباً أو موجباً؟
سالب	**لا يمكن لرقم أن يكون موجبًا وسالبًا في الوقت نفسه، لأنه لا يمكن**
موجب	**لرقم أن يكون أكبر من الصفر وأصغر منه في الوقت نفسه. لكن الصفر ليس بموجب ولا سالب.**

Glencoe/McGraw-Hill Education

السرعة المتجهة

انتقد العبارة "السرعة الهوائية المتجهة لعصفور الجنة":

إنها زائدة. حيث تتضمن السرعة المتجهة لجسم يطير سرعته الهوائية بالفعل.

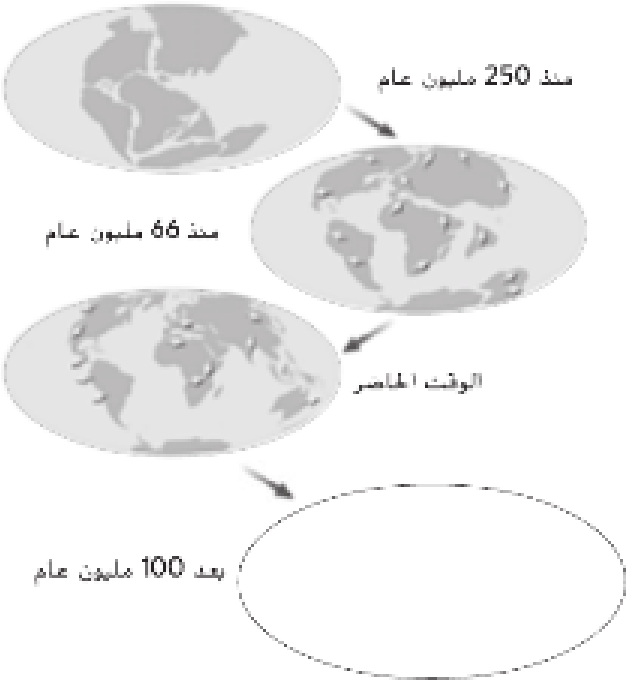
أنشئ نموذجًا لعصفور الجنة أثناء الطيران.

- استخدم سهمًا لتوضيح السرعة المتجهة لعصفور الجنة.
- سمِّ السهم للإشارة إلى سرعة عصفور الجنة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حركة القشرة الأرضية

ارسم شكل القارات كما قد تظهر بعد 100 مليون عام من اليوم.



القسم 2 السرعة المتجهة والزخم (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل

الحركة النسبية

أنت تسير نحو مؤخرة قطار يتحرك إلى الأمام بسرعة متجهة ثابتة. تبلغ السرعة المتجهة للقطار بالنسبة إلى الأرض 30 m/s إلى الأمام. وتبلغ سرعتك المتجهة بالنسبة إلى القطار 1.5 m/s إلى الخلف. كم السرعة التي تتحرك بها بالنسبة إلى الأرض؟

السرعة = 30 m/s − 1.5 m/s = 28.5 m/s إلى الأمام

الزخم

حلِّل خاصية الزخم لفظيًا وبمعادلة. اذكر الوحدات وحدِّد كل المتغيرات.

المعادلة

$p = mv$

p هو الزخم، m هي كتلة الجسم بالكيلوجرام، وv هي السرعة المتجهة للجسم بالمتر لكل ثانية.
وحدة قياس الزخم هي kg.m/s

لفظيًا

كمية حركة جسم ما هي حاصل ضرب كتلته في سرعته المتجهة.

توقَّع سبب كون الزخم خاصية للأجسام المتحركة وليس للأجسام الساكنة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. سيكون للجسم الساكن سرعة متجهة تساوي صفرًا، لذلك سيكون زخمه يساوي صفرًا أيضًا لأن $p = mv = m \times 0 = 0$.

ربط المفاهيم

استخدم معرفتك بالسرعة المتجهة والزخم في وصف العلاقة بينهما.

الزخم هو حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة، ولذلك فإن زيادة السرعة المتجهة تعني زيادة الزخم.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الحركة
القسم 3 التسارع

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

مراجعة سريعة استخدم قائمة المراجعة أدناه لمراجعة القسم 3 من كتابك.

- اقرأ كل عناوين القسم.
- اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض.
- اقرأ كل التمثيلات البيانية والمعادلات.
- انظر إلى كل الأشكال واقرأ تعليقاتها التوضيحية.

مراجعة المفردات

عرّف السرعة المتجهة في عبارة توضّح معناها العلمي.

السرعة المتجهة

ستختلف إجابات الطلاب. يجب أن تتضمن العبارات السرعة والاتجاه.

المفردات الجديدة

استخدم كتابك لتعريف المصطلحات أدناه.

التسارع

معدل التغيُّر في السرعة المتجهة

التسارع المركزي

تسارع جسم ما باتجاه مركز مسار منحنٍ أو دائري

حلّل السبب وراء قولنا إن الجسم يتحرك بتسارع عندما تعني عادة أن سرعته تزيد، إن الجسم الذي يبطئ، يتحرك بتسارع أيضًا.

في المعنى الشائع، يوحي التسارع بزيادة في السرعة.

وفي المعنى العلمي، فإنها تصف السرعة المتجهة المتغيرة — السرعة التي تزيد أو تنقص، أو التغيُّر في الاتجاه.

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف الثابت بمعناه العلمي.

الثابت

لا يتغاوت أو يتغيَّر مع الزمن؛ كمية لا تتغاوت

حقوق النشر والملكية © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة

السرعة المتجهة والتسارع

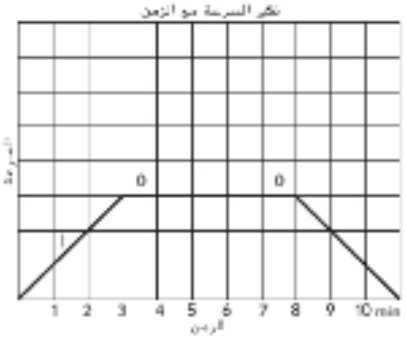
التفاصيل

الابتكار أنشئ رسمًا بيانيًا بعنوان "تغيُّر السرعة مع الزمن" لتوضيح تسارع سيارة تسير حول مضمار (أعلاه). ضع الحروف A و B و C و D على طول المحور الأفقي لتمثيل الزمن الذي عبرت فيه السيارة كل جزء من المضمار.

- ارسم خطًا على الرسم البياني لتوضيح كيفية تغيُّر سرعة السيارة مع الزمن.
- ضع علامة موجب أو علامة سالب أو الرقم صفر على كل جزء من الأجزاء الأربعة للرسم البياني للإشارة إلى المناطق الذي يكون فيه تسارع السيارة موجب أو سالب أو يساوي صفرًا.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

تغيُّر السرعة مع الزمن



- صف العلاقة بين السرعة والتسارع كما هو موضَّح في الرسم البياني.

يكون التسارع موجبًا عندما تزيد السرعة، ويكون سالبًا عندما تنخفض السرعة، ويساوي صفرًا عندما تكون السرعة ثابتة.

الحركة في بُعدين

قارن بين نتائج تطبيق معادلة التسارع في الحالتين التاليتين: (1) جسم تتغير سرعته من 0 إلى 10 *m/s* في 4 *s*. ثم (2) تتغير من 10 *m/s* إلى 30 *m/s* في 8 *s*.

(1) $a = (v_f - v_i)/t$

$$\frac{(10\ m/s - 0\ m/s)/4\ s}{} = \frac{2.5\ m/s^2}{}$$

(2) $a = (v_f - v_i)/t$

$$\frac{(30\ m/s - 10\ m/s)/8\ s}{} = \frac{2.5\ m/s^2}{}$$

النتيجتان متماثلتان. تشير العمليات الحسابية إلى أنه إذا تغيرت سرعة جسم من 0 إلى 10 m/s في 4 s واستمر في الحركة بالتسارع نفسه، فستتغير سرعته من 10 m/s إلى 30 m/s في 8 s أخرى.

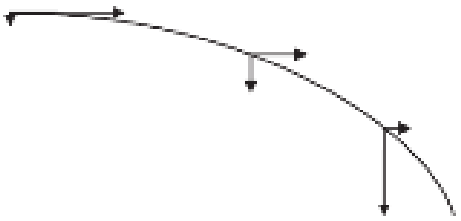
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

حلّل سبب كون وحدة قياس التسارع في النظام الدولي هي m/s^2.

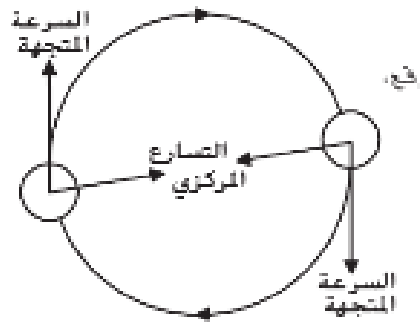
التسارع عبارة عن السرعة المتجهة النهائية ناقص السرعة المتجهة الابتدائية، مقسومة على الزمن. يجب أن يكون الفرق بين السرعتين المتجهتين، المقيستين بوحدة m/s في النظام الدولي، بوحدة m/s أيضًا. وإذا قُسِم هذا الفرق على الزمن، المقيس بوحدة s في النظام الدولي، يكون الناتج بوحدة m/s/s أو m/s^2 .

حركة المقذوفات



أنشئ نموذجًا لكرة أُلقيت أفقيًا.
ارسم مسار الكرة وارسم أسهمًا توضّح سرعتها المتجهة الأفقية والرأسية عند ثلاث نقاط على طول المسار. نوّع أطوال الأسهم لتوضيح مقدار السرعات المتجهة.

الحركة الدائرية



أنشئ منظرًا علويًا لجسم يتحرك في دائرة بسرعة ثابتة، مثل كرة مربوطة بخيط. وضّح موقعين للجسم على الأقل. عند كل موقع، ارسم سهمًا يمثّل السرعة المتجهة للجسم وسهمًا آخر يمثّل التسارع المركزي للجسم.

الابتكار

قارن بين متوسط التسارع و التسارع اللحظي. احرص على تفسير طريقة حساب متوسط التسارع أو التسارع اللحظي أو كليهما بواسطة معادلة التسارع.

متوسط التسارع يصف تسارع الحركة عند تغيُّر التسارع. أما السرعة اللحظية فهي إجمالي التغيُّر في السرعة المتجهة مقسومًا على إجمالي زمن الحركة. التسارع اللحظي يصف تسارع الحركة في نقطة زمنية معينة. وتحدّد معادلة التسارع متوسط التسارع، لأنها تمثّل التغيُّر في السرعة المتجهة، أو $v_f - v_i$، مقسومًا على زمن الحركة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ربط المعلومات

الحركة

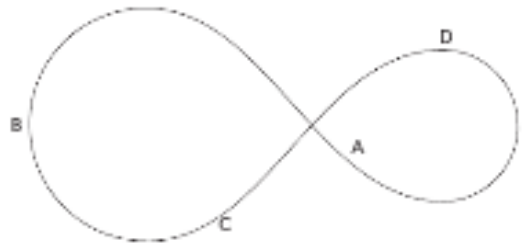
ارسم مضمار سباق مغلقاً مع وضع الحروف A و B و C و D على الأجزاء، حيث يحدث التالي: [تلميح: يمكن أن يتقاطع المسار مع نفسه مرة واحدة.]

A. تزيد سرعة السيارة عند حركتها في خط مستقيم.

B. تنعطف السيارة يسارًا بسرعة ثابتة.

C. تتحرك السيارة في خط مستقيم بسرعة ثابتة.

D. تنعطف السيارة يمينًا بينما تبطئ سرعتها.



اقبل بكل الإجابات المعقولة. المسار الذي يتخذ شكل حرف 8 هو الإجابة الأبسط لكن ليس الإجابة الوحيدة المحتملة.

استخدم كتابك لوضع المصطلحات المسافة والإزاحة والسرعة والسرعة المتجهة في الجدول أدناه.

	لا تتضمن الاتجاه	**تتضمن الاتجاه**
لا تتضمن الوحدات الزمن	**المسافة**	**الإزاحة**
تتضمن الوحدات الزمن	**السرعة**	**السرعة المتجهة**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح Houghton Mifflin Harcourt

الحركة ملخص الوحدة

مراجعة

الآن وقد قرأت الوحدة، فكّر في ما تعلمته وأكمل الجدول أدناه.
1. اكتب **اوافق** إذا كنت توافق على العبارة.
2. اكتب **لا اوافق** إذا كنت لا توافق على العبارة.

الحركة	بعد القراءة
● المسافة والإزاحة تشيران إلى الشيء نفسه.	**لا أوافق**
● السرعة المتجهة والسرعة تشيران إلى الشيء نفسه.	**لا أوافق**
● متى يتحرك الجسم بتسارع، تتغير سرعته أو اتجاهه.	**أوافق**

قارن إجاباتك السابقة بهذه الإجابات.

استخدم قائمة المراجعة هذه لمساعدتك على الدراسة.

- ☐ مراجعة المعلومات التي ذكرتها في مطويتك.
- ☐ مذاكرة كراسة العلوم الخاصة بهذه الوحدة.
- ☐ مذاكرة تعريفات المفردات.
- ☐ مراجعة الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ إعادة قراءة الوحدة ومراجعة المخططات والتمثيلات البيانية والرسوم التوضيحية.
- ☐ مراجعة التقييم الذاتي في نهاية كل قسم.
- ☐ إلقاء نظرة على مراجعة الوحدة في نهاية الوحدة.

تلخيص المفاهيم

بعد قراءة هذه الوحدة، اذكر ثلاثة أشياء تعلمتها عن الحركة.
اقبل بكل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الشغل والطاقة

القسم 1 الشغل والآلات

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تصفَّح *القسم 1 في كتابك المدرسي، واكتب ثلاثة أسئلة تتبادر إلى ذهنك عند قراءة العناوين والتعليقات التوضيحية.*

1. **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**
2.
3.

مراجعة المفردات

عرِّف *كلمة* القوة.

القوة **الدفع أو الشد المبذول على جسم ما**

المفردات الجديدة

استخدم كتابك أو قاموسك لتعريف هذه المصطلحات.

الشغل **تأثير قوة عبر المسافة**

الآلة **جهاز يجعل أداء الشغل أسهل**

الآلة البسيطة **تؤدي الشغل بحركة واحدة فقط من الآلة**

الآلة المركَّبة **تتكوَّن من آلتين أو أكثر من الآلات البسيطة**

الكفاءة **مقياس لكم مقدار الشغل المستغل في الآلة الذي يتحول إلى إنتاجية مفيدة بواسطة الآلة**

الفائدة الميكانيكية **نسبة القوة الناتجة إلى القوة المبذولة**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 1 الشغل والآلات (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

ما المقصود بالشغل؟

أنشئ *ثلاثة رسومات تعرض المواقف التالية التي تتضمن شغلًا.* **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

قوة تبذل شغلًا.	قوة لا تبذل شغلاً بسبب عدم وجود حركة.	قوة لا تبذل شغلاً لأن القوة ليست في اتجاه الحركة.
يجب أن يعرض الرسم قوة مؤثرة في جسم يتحرك في اتجاه القوة.	**يجب أن يعرض الرسم قوة مؤثرة في جسم لا يتحرك.**	**يجب أن يعرض الرسم قوة مؤثرة في زوايا قائمة على اتجاه الحركة.**

ما المقصود بالآلة؟

أكمل *خريطة المفاهيم التي تتعلق بالآلات* **البسيطة والمركَّبة.**

ارسم *مسمارًا وبرغيًا.* ثم اشرح أيهما يستخدم قوة أقل، ولماذا.

الإجابة: لكي تدفع مسمارًا، يجب أن تبذل الكثير من الطاقة على المطرقة لتدخله في الخشب. بينما يستخدم البرغي طاقة أقل لأنه يستدعي حركات أقل ليصل إلى النقطة نفسها (العمق).

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

الكفاءة

قيّم كفاءة حزامين ناقلين متماثلين في المظهر. يمكن أن يحمل الحزام A وزنًا قدره 10 نيوتن لمسافة متر واحد في 3 ثوانٍ. ويمكن أن يحمل الحزام B وزنًا قدره 10 نيوتن لمسافة مترين في 3 ثوانٍ. (جول واحد = واحد نيوتن.متر) يساوي الشغل المبذول للحزامين 20 جول. اكتب الأرقام الناقصة بالأسفل.

ما المعطيات التي تعرفها؟

الحزام	الحزام A	الحزام B
الوزن (نيوتن)	10 N	10 N
المسافة (متر)	1 m	2 m
الزمن (ثانية)	3 s	3 s
جول = نيوتن.متر	10 Nm	6 Nm
الجول	10 J	5 J
الشغل المبذول (W_{in})	20 J	20 J
الشغل الناتج (W_{out})	10 J	5 J
الكفاءة (%) = $W_{out} \div W_{in} \times 100$	50%	25%

ربط المفاهيم

يجلس طفل أعلى زحلوقة في الملعب. فيدحرج إلى الأمام قليلاً، ومن ثم ينزلق كل الطريق إلى الأسفل بدون أي مجهود آخر. اشرح مصدر القوة المؤثرة في الطفل، وكيف ستحسب الشغل المبذول.

أقبل بكل الإجابات المعقولة. تسبب قوة الجاذبية المؤثرة في الطفل انزلاقه. ويساوي الشغل المبذول على الطفل المسافة الرأسية التي انزلقها مضروبة في القوة المبذولة، وهي ارتفاع الزحلوقة (بالمتر) في وزنه (بالنيوتن).

الشغل والطاقة

القسم 2 وصف الطاقة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحَّص *القسم 2 للاطلاع على أربعة أشكال للطاقة على الأقل.*

اقبل بكل الإجابات المعقولة.
كهربائية وكيميائية وإشعاعية وحرارية

مراجعة المفردات

عرِّف الشغل *لتوضِّح معناه العلمي.*

الشغل

القوة المؤثرة عبر المسافة

المفردات الجديدة

اقرأ التعريفات أدناه. ثم اكتب المصطلح الأساسي لكل تعريف موجود في العمود الأيمن.

الطاقة — القدرة على بذل شغل

النظام — أي شيء يمكنك أن تتخيل أنّ له حدًا يحيط به

الطاقة الحركية — الطاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته

الطاقة الكامنة — الطاقة المُخزَّنة في الجسم

طاقة الوضع المرونية — الطاقة التي يختزنها شيء يتمدد أو ينكمش

طاقة الوضع الكيميائية — الطاقة المُخزَّنة في الروابط الكيميائية

طاقة الوضع الجذبية — الطاقة المُخزَّنة في الأجسام بسبب موقعها فوق سطح الأرض

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعرف التشبيه.

التشبيه

مقارنة تتضمن وجه الشبه بين جسمين أو موقفين مختلفين

Glencoe/McGraw-Hill, a division of The McGraw-Hill Companies, Inc. © حقوق الطبع محفوظة

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

التغيير يتطلب طاقة

حدّد *ثمانية أشياء مألوفة على الأقل تستهلك الطاقة. صنّف الأشياء من حيث شكل الطاقة التي تستخدمها*

طاقة حركية	طاقة وضع
الإجابات المحتملة: أي حيوان متحرك أو أي جهاز يعمل بالغاز أو سيارة متحركة أو طائرة أو أي جهاز يعمل بالبطارية قيد الاستخدام	الإجابات المحتملة: الأضواء الكهربائية (مغلقة) أو أي جهاز كهربائي (مغلق) أو وقود أو طعام أو أي شيء موجود على سفح التل

أنشئ *تشبيهًا لتوضّح كيف تشبه الطاقة الماء.*

اقبل بكل الإجابات المعقولة. الطاقة مثل الماء، يمكنها أن تأخذ أشكالاً مختلفة. فالماء يمكن أن يكون في هيئة مطر أو جليد أو ثلج أو سحب أو بخار، ولكنه لا يزال ماءً. كذلك، قد تكون الطاقة كيميائية أو طاقة وضع أو طاقة حرارية، ولكنها لا تزال طاقة.

الطاقة الحركية

أكمل *معادلة الطاقة الحركية لجسم متحرك. استخدم* الكتلة (kg) والسرعة (m/s) والطاقة الحركية (J) *في معادلتك.*

معادلة بالكلمات:

$$\text{الطاقة الحركية (J)} = \left(\frac{1}{2}\right) \text{الكتلة (kg)} \times [\text{السرعة (m/s)}]^2$$

معادلة بالرموز:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

حقوق الطبع والتأليف © بمعهد لماري هيلز McGraw-Hill Education

القسم 2 وصف الطاقة (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

طاقة الوضع

حلّل *أنواع* طاقة الوضع *التي يستخدمها كل رياضي يتنافس في كل من هذه الأحداث الرياضية.*

الرماية

طاقة الوضع المرونية وطاقة الوضع الكيميائية

العدو

طاقة الوضع الكيميائية

الغوص من منصة

طاقة الوضع الجذبية وطاقة الوضع الكيميائية

أكمل *خريطة المفاهيم من خلال إدخال كل مصطلح أو تعبير في المكان المناسب.*

- الكيميائية
- الطاقة
- الجاذبية
- mgh
- طاقة الوضع
- $\frac{1}{2}$ الكتلة × السرعة المتجهة^2

التحليل

ابتكر تشبيهًا يقارن بين الطاقة والنقود.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تتغير الطاقة من شكل (طاقة الوضع الجذبية) إلى آخر (حركية) مثلما يمكن تغيير النقود من فئة (مثل الدراهم) إلى فئة أخرى (مثل الشيكات السياحية أو العملة الأجنبية).

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الشغل والطاقة

القسم 3 حفظ الطاقة

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

توقَّع *ثلاثة أشياء قد يناقشها هذا القسم. اقرأ عنوان القسم ليساعدك على وضع توقعات.* **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

1. **مقدار الطاقة التي تتطلبها الأنشطة المختلفة**
2. **الأنواع المختلفة للطاقة**
3. **نصائح للحفاظ على الطاقة**

مراجعة المفردات

عرِّف *الاحتكاك في عبارة توضّح معناه العلمي.*

الاحتكاك

يُستخدم الزيت في المحرك لتقليل الاحتكاك، وهو قوة تعارض الحركة بين الأجسام المتلامسة.

المفردات الجديدة

استخدم كتابك المدرسي لتعريف المصطلحات الأساسية التالية.

الطاقة الميكانيكية

إجمالي مقدار طاقة الوضع والطاقة الحركية في نظام ما

قانون حفظ الطاقة

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث

القدرة

معدل تحوُّل الطاقة

مفردات أكاديمية

ابحث عن كلمة تحويل في القاموس. ثم استخدمها كفعل في عبارة علمية.

التحويل

عندما يتم القياس بوحدات مختلفة، سيكون من المفيد تحويل كل القياسات إلى وحدة واحدة.

القسم 3 حفظ الطاقة (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

قانون حفظ الطاقة

توقَّع *تحولات الطاقة عندما تنتهي عربة أفعوانية تتحرك بسرعة من جولتها وتتوقف. واذكر ثلاثة احتمالات.*

1. **تتحوَّل بعض الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية من الاحتكاك في مكابح الأفعوانية.**
2. **قد تتغير إلى طاقة وضع مرونية إذا ضغطت الأفعوانية على نابض أو أكثر أثناء التوقف.**
3. **قد تتغير إلى طاقة وضع جذبية إذا صعدت الأفعوانية منحدرًا قبل التوقف.**

تحولات الطاقة

أنشئ *رسمًا لتفاحة تسقط من شجرة. ضع تسمية حيث:*

- تكون الطاقة الحركية منخفضة وطاقة الوضع الجذبية مرتفعة
- تكون الطاقة الحركية مرتفعة وطاقة الوضع الجذبية منخفضة
- الطاقة الحركية تساوي تقريبًا طاقة الوضع الجذبية

تأثير الاحتكاك

اذكر *مثالين للتغييرات التي قد تحدث نتيجة للطاقة الحرارية المتولدة بفعل الاحتكاك عند دلك مادتين. تذكَّر أن الطاقة تُعرف بأنها القدرة على إحداث تغيير.*

أقبل بكل الإجابات المعقولة. ترتفع درجة حرارة المادتين، ومن ثَمَّ الهواء المحيط. قد تسبب الطاقة الحرارية تمدُّد المادتين.

حقوق النشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 3 حفظ الطاقة (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

تحولات الطاقة الميكانيكية

قارن وقابل بين الطاقة الميكانيكية لمقذوف والطاقة الميكانيكية لأرجوحة.

أوجه الشبه	أوجه الاختلاف
للاثنين سرعات متناقصة.	تزيد سرعة الأرجوحة ثم تنخفض ثم تزيد.
تؤثر الجاذبية في كليهما.	علاوة على ذلك، تؤثر قوة الاحتكاك في الأرجوحة.
تتحوَّل الطاقة الحركية من مرتفعة إلى منخفضة مع زيادة طاقة الوضع الجذبية.	تمر الكرة بدورة واحدة، لكن الأرجوحة تمر بالعديد من الدورات.
تصل الطاقة الحركية إلى ذروتها عندما يكون الجسمان في أقرب نقطة من الأرض.	تتولد طاقة الوضع الجذبية الخاصة بالكرة بسبب المسافة، بينما تتولد معظم طاقة الوضع الجذبية الخاصة بالأرجوحة بسبب الكتلة.

القدرة - سرعة تغيُّر الطاقة

حلِّل كيف يمكن المقارنة بين الشغل والقدرة؟

الشغل عبارة عن القوة المؤثرة في جسم عبر المسافة.

يمكنك كتابة هذا في صورة معادلة، الشغل (W) = القوة (F) × المسافة (d)

أو $W = F \times d$

تُقاس القوى بالنيوتن (N) وتُقاس المسافة بالمتر (m).

يُسمى النيوتن متر بالجول (J).

القدرة هي معدل تحوُّل الطاقة.

الصيغة هي $P = E \div t$، حيث P = القدرة بالواط (W)، و E = الطاقة بالجول، و t = الزمن بالثانية.

اشرح كيف ترتبط الطاقة (E) بالشغل (W).

يُقاس الشغل والطاقة بالجول (نيوتن.متر).

بما أنّ كليهما يُقاس بالجول، فإنهما يشيران إلى الشيء نفسه. فإذا عوضت عن الشغل بالطاقة في صيغة القدرة، فستحصل على $P = F \times d \times t$. وهذه طريقة أخرى لحساب القدرة.

ربط المفاهيم

صف تجربة كان من المفيد لك فيها أو لشخص تعرفه فهم آلية تغيُّر شكل الطاقة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. لم تدرك والدتي أن خلط مواد حمام السباحة الكيميائية بما يخالف التعليمات قد يتسبب في حدوث تفاعل كيميائي متفجر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ربط المعلومات

الشغل والطاقة

قارن بين *أنواع الروافع الثلاثة لترى أي منها لديه أفضل فائدة ميكانيكية.*
استخدم المعادلة:

$$MA = \frac{\text{مسافة تأثير القوة}}{\text{مسافة تحريك الحمل}}$$

الفئة الأولى

$$MA = \frac{\text{مسافة القوة}}{\text{مسافة الحمل}} = \frac{15\ cm}{5\ cm} = 3$$

الفئة الثانية

$$MA = \frac{\text{مسافة القوة}}{\text{مسافة الحمل}} = \frac{15\ cm}{5\ cm} = 3$$

الفئة الثالثة

$$MA = \frac{\text{مسافة القوة}}{\text{مسافة الحمل}} = \frac{15\ cm}{20\ cm} = 0.75$$

Drag th
te captu
حقوق الطبع والتأليف © لمؤسسة McGraw-Hill Education

الشغل والطاقة ملخص الوحدة

الآن وقد قرأت الوحدة، فكّر في ما تعلمته وأكمل الجدول أدناه. قارن إجاباتك السابقة بهذه الإجابات.

1. اكتب **أوافق** إذا كنت توافق على العباره.
2. اكتب **لا أوافق** إذا كنت لا توافق على العباره.

الطاقة	بعد القراءة
● يتضمن حمل جسم ثقيل غير متحرك الكثير من الشغل.	**لا أوافق**
● تُفقد الطاقة عندما يكون الجسم غير متحرك.	**لا أوافق**
● الآلة عباره عن جهاز يولد طاقة.	**لا أوافق**
● يحوّل المصباح الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية.	**أوافق**

مراجعة

استخدم قائمة المراجعة هذه لمساعدتك على الدراسة.

- ☐ مراجعة المعلومات التي ذكرتها في مطويتك.
- ☐ مذاكره *كراسة العلوم* الخاصة بهذه الوحده.
- ☐ مذاكره تعريفات المفردات.
- ☐ مراجعة الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ إعاده قراءه الوحده ومراجعة المخططات والتمثيلات البيانية والرسوم التوضيحية.
- ☐ مراجعة التقييم الذاتي في نهاية كل قسم.
- ☐ إلقاء نظره على مراجعة الوحده في نهاية الوحده.

تلخيص المفاهيم

بعد قراءة هذه الوحدة، حدّد ثلاثة أشياء تعلمتها عن الطاقة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. نموذج الإجابة: 1. توجد الطاقة في أشكال عديدة.

2. في أغلب الأوقات، يمكن حساب مقدار الطاقة في جسم ما. 3. الطاقة لا تفنى

ولا تُستحدث. 4. الآلات تجعل الشغل أسهل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

القسم 1 النواة

الفكرة الرئيسة — **التفاصيل**

تفحَّص *القسم 1* **واكتب ثلاثة موضوعات قد يتناولها هذا القسم. اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

1. **النشاط الإشعاعي المتعلق بالنظائر**
2. **التركيب النووي والقوى النووية والاستقرار والوصف**
3. **البيانات التاريخية المتعلقة بالنشاط الإشعاعي والعلماء**

مراجعة المفردات

عرِّف القوة الكهربائية.

القوة الكهربائية

قوة تنتج بين الشحنات الكهربائية مثل البروتونات والإلكترونات

المفردات الجديدة

استخدم كتابك المدرسي أو قاموسك لتعريف المصطلحات الأساسية التالية.

القوة الشديدة

القوة التي تتسبب في جذب البروتونات والنيوترونات في النواة بعضهما إلى بعض وبقائها معًا

النشاط الإشعاعي

عملية انحلال النواة وانبعاث الجسيمات والطاقة منها

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف كلمة مستقر *كما قد تُستخدم في هذا القسم.*

مستقر

موجود بشكل ثابت؛ غير متغيِّر أو متحوِّل

حقوق النشر والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 1 النواة (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

وصف النواة

صِف النواة. *وناقش حجمها ومكوناتها.*

اقبل بكل الإجابات المعقولة. تحتوي النواة على نيوترونات متعادلة وبروتونات موجبة، وتشغل جزءًا ضئيلًا فقط من حجم الذرة.

القوى داخل النواة

قارن وقابل بين القوة الشديدة والقوة الكهربائية في نويات الذرات. *صف كل قوة لنواة صغيرة ونواة كبيرة.*

حجم النواة	القوة الشديدة	القوة الكهربائية	المقارنة: التأثير الكلي
صغير	موجودة بين **البروتونات أو النيوترونات أو البروتونات والنيوترونات** لتربط أجزاء النواة بقوة مهما بسبب **قرب الجسيمات الشديد بعضها من بعض**	**تتنافر الشحنات الموجبة للبروتونات؛** ضعيفة نسبيًا	**تتغلب القوة الشديدة على القوة الكهربائية الأضعف بسبب المسافة الطفيفة بين الجسيمات**
كبير	**موجودة بين البروتونات أو النيوترونات أو البروتونات والنيوترونات لتربط أجزاء النواة مهما؛ تكون الجسيمات بعيدة بعضها عن بعض لأن أعدادها أكبر**	**تتنافر الشحنات الموجبة للبروتونات؛ أقوى في النواة الأكبر**	**تُعد القوة الكهربائية أكثر تأثيرًا بسبب المسافة الزائدة بين الجسيمات النووية؛ وتتوقف شدة قوة التجاذب على المسافة**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة أوبن ستاكس MDSPRM-HH150000

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

النشاط الإشعاعي

نظِّم *المعلومات المهمة عن النشاط الإشعاعي في المربعات أدناه.* **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

النشاط الإشعاعي

يحدث الانحلال النووي عندما لا تكون القوة الشديدة كافية لربط أجزاء النواة بإحكام؛ فتنبعث المادة والطاقة؛ وتُعدّ كل العناصر التي تحتوي على أكثر من 83 بروتونًا مشعة، ويدخل ضمنها بعض التي تحتوي على عدد أقل؛ أما معظم العناصر التي تحتوي على عدد أكبر من 92 بروتونًا فلا توجد بصورة طبيعية على سطح الأرض.

النظائر

تحتوي كل ذرات العنصر نفسه على عدد البروتونات والإلكترونات نفسه، لكن تختلف في عدد النيوترونات. وتشترك كل نظائر العنصر نفسه في الخصائص الكيميائية نفسها.

استقرار النواة

يرتبط الاستقرار بنسبة النيوترونات إلى البروتونات؛ حيث ينبغي أن تكون العناصر ذات نسبة الكتلة الأقل قريبة من 1 إلى 1 لضمان الاستقرار؛ أما العناصر ذات الكتلة الأكبر فينبغي أن تكون النسبة قريبة من 3 إلى 2 لضمان الاستقرار؛ ويؤدي أي اختلاف أكبر من هذه النسب إلى الإشعاع.

الاكتشاف

اكتشف بيكريل ملح اليورانيوم على لوح فوتوغرافي. بينما اكتشف كل من ماري وبيير كوري الراديوم من البتشبلند واليولونيوم.

رموز العناصر

إنّ دلالة الرمز لنظائر العناصر تحدِّد العدد الكتلي والعدد الذري ورمز العنصر. فيمثل رمز $^{4}_{2}He$ الهيليوم بعدد كتلي يساوي 2 وعدد ذري يساوي 4.

ربط المفاهيم

صِف كيف أن "العثور على إبرة في كومة من القش" يشبه العثور على النواة في الذرة.

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يُعدّ حجم الإبرة النسبي ضئيلًا للغاية مقارنة بكومة القش، وهو الأمر نفسه بالنسبة إلى نواة الذرة مقارنة بحجم الذرة بأكمله.

حقوق النشر والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

القسم 2 الانحلال النووي والتفاعلات النووية

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
	استعرض *القسم. واذكر ثلاثة تأثيرات محتملة عند التعرض للإشعاع.*
	1. **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**
	2.
	3.

مراجعة المفردات

عرِّف شعاع جاما.

أشعة جاما **موجة كهرومغناطيسية عديمة الكتلة والشحنة تنتقل بسرعة الضوء**

المفردات الجديدة

استخدم كتابك المدرسي أو قاموسك لتعريف المصطلحات الأساسية التالية.

جسيم ألفا **جسيم مكوَّن من بروتونين ونيوترونين متبعثين من نواة ذرية متحللة**

جسيم بيتا **إلكترون يبعثه نيوترون أثناء انحلاله إلى بروتون**

التحول النووي **عملية تغيُّر عنصر معين ليصبح عنصرًا مختلفًا من خلال عملية الانحلال**

التفاعل المتسلسل **سلسلة من تفاعلات الانشطار المتكررة تحدث بسبب انطلاقات النيترون من كل تفاعل**

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف كلمة نووي.

نووي **يتعلق بالنقطة أو المجموعة أو الكتلة المركزية التي يحدث حولها تجمُّع أو تركيز**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

الانحلال النووي

قارن وقابل *بين خواص جسيمات ألفا و جسيمات بيتا وأشعة جاما من حيث الكتلة والسرعة والنفاذ، واكتب كلمات تقارن بين الأنواع الثلاثة.*

الإشعاع النووي			
	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	$^{4}_{2}He$	$^{0}_{-1}e$	γ
الشكل	**بروتونان، نيوترونان**	**إلكترون واحد**	**موجة كهرومغناطيسية**
السبب	**تبعثها نواة غير مستقرة متحللة**	تتسبب القوة الضعيفة في انحلال النيوترون إلى بروتون وشعاع بيتا	**تبعثها نواة عند إنشاء جسيم ألفا أو بيتا**
الشحنة	+2	−1	لا يوجد
الكتلة	أكبر	**أقل**	**لا يوجد**
السرعة	**أبطأ من الأخرين**	أسرع من ألفا	**سرعة الضوء**
النفاذ	**ضعيف**	**أعمق**	**عميق جدًا**
مثال لمادة يمكنها إيقافها	ورقة	**لوح من رقائق الألمنيوم**	**قوالب سميكة من الخرسانة أو الرصاص**
التأثير في الخلايا	**ضرر بالغ**	**ضرر بسيط**	**ضرر أقل من جسيمات ألفا أو بيتا**

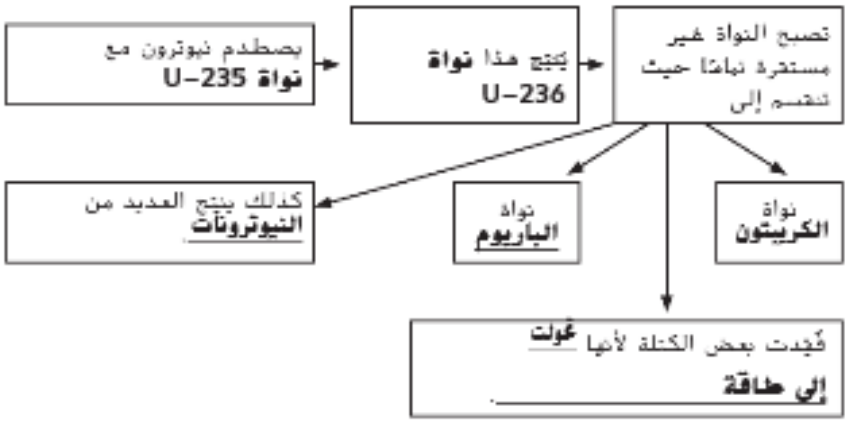
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 2 الانحلال النووي والتفاعلات النووية (تابع)

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

الانشطار النووي

لخّص *عملية* الاندماج النووي لليورانيوم.



الاندماج النووي

لخّص *متطلبات الطاقة* للاندماج النووي.

ما يجب التغلب عليه، **قوى تنافر البروتونات**

وهذا حتى، **تسمح للبروتونات بالاقتراب بعضها من بعض بشكل كافٍ**

نوع الطاقة التي ستحقق هذا، **طاقة حركية عالية**

يزيد هذا النوع من الطاقة مع، **ارتفاع درجة الحرارة**

أماكن شائعة للعثور على طاقة كافية، **الشمس والنجوم**

درجات حرارة عالية كافية لتساعد على حدوث الاندماج

الكتلة والطاقة

عرّف *معادلة* أينشتاين للكتلة والطاقة *بالكلمات ثم اكتب الصيغة*.

التعبير اللفظي، **الطاقة** (الجول) = **الكتلة** (kg) × [**(سرعة الضوء)** (m/s)]^2

الصيغة، $E = mc^2$

التحليل

باستخدام معادلة الكتلة والطاقة، اشرح بكلمات من عندك سبب إنتاج مقدار صغير من الكتلة لكمية هائلة من الطاقة

اقبل بكل الإجابات المعقولة. من الجدير بالذكر أن سرعة الضوء تساوي رقمًا كبيرًا. فهي ثابتة، ويتم تربيعها في معادلة الكتلة والطاقة. إذًا سينتج عن ضرب حتى كتلة صغيرة في $(3 \times 10^8)^2$ m^2/s^2 رقم كبير من وحدات قياس الطاقة.

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

القسم 3 تكنولوجيا الإشعاع وتطبيقاته

الفكرة الرئيسة | **التفاصيل**

تصفح *القسم 3 في كتابك المدرسي باستخدام قائمة المراجعة التالية.*

- اقرأ كل عناوين القسم.
- اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط العريض.
- اقرأ كل المخططات والتمثيلات البيانية.
- انظر إلى كل الأشكال واقرأ تعليقاتها التوضيحية.
- فكّر في ما تعرفه بالفعل عن الكشف عن الإشعاع.

اكتب ثلاثة أسئلة تتبادر إلى ذهنك بعد تصفح هذا القسم.

1. **اقبل بكل الإجابات المعقولة.**
2. _____
3. _____

مراجعة المفردات

عرّف التيار الكهربائي. *استخدم كتابك المدرسي لمساعدتك.*

التيار الكهربائي **صافي حركة الشحنات الكهربائية في اتجاه واحد**

المفردات الجديدة

استخدم كتابك المدرسي أو قاموسك لتعريف المصطلحات الأساسية التالية.

المتتبع **نظير مشع يستخدمه الأطباء لتحديد موقع الجسيمات في الكائن الحي**

عمر النصف **مقدار الزمن المستغرق لانحلال نصف النويات الموجودة في عينة النظير**

مفردات أكاديمية

استخدم قاموسًا لتعريف كلمة تحرّض كما قد تُستخدم في هذا القسم. ثم استخدمها في عبارة تعكس هذا التعريف.

تحرّض **يخضع لـ اقبل بكل الإجابات المعقولة.**

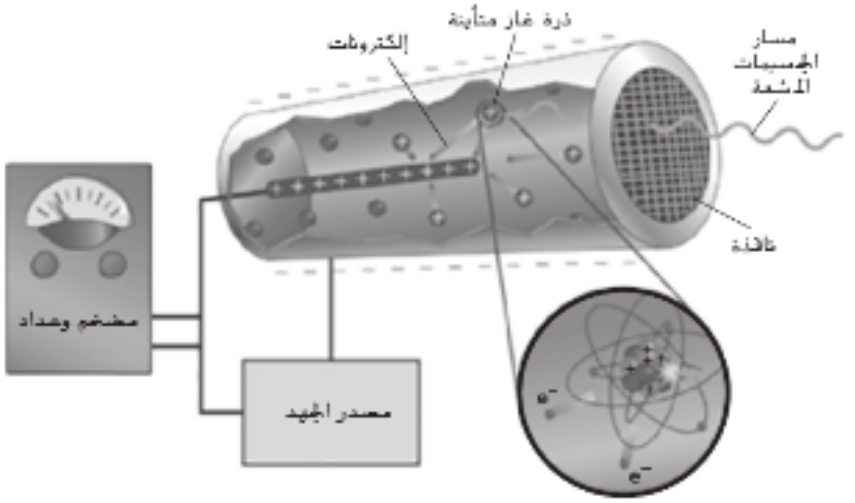
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة | التفاصيل

اكتشاف الإشعاع النووي

جيف *آلية عمل عداد جايجر للكشف عن الإشعاع أو قياسه.*

عداد جايجر، **يُنتج تيارًا كهربائيًا عند الكشف عن جسيم مشحون ويقيس تردد الإشارات قوة الإشعاع**



إشعاع الخلفية

سلسل *مصادر إشعاع الخلفية الذي يحدث في الطبيعة. ورتبها من النسبة المئوية الأكبر حتى النسبة المئوية الأقل.*

إشعاع الخلفية	
المصدر	**النسبة المئوية للإشعاع الكلي**
الرادون	**55%**
الأشعة السينية	**11%**
داخل الجسم	**11%**
الأشعة الكونية	**8%**
الصخور والتربة	**8%**
غير ذلك	**7%**

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 3 تكنولوجيا الإشعاع وتطبيقاته (تابع)

الفكرة الرئيسة	التفاصيل
استخدام الإشعاع النووي في الطب	**حدِّد** *أربع حقائق عن الإشعاع في جسم الإنسان*. **اقبل بكل الإجابات المعقولة.** 1. **قد تأتي من أنواع الصخور الموجودة في الأرض التي تعيش عليها** 2. **قد تأتي من المواد المستخدمة في بناء منزلك** 3. **تعتمد على الارتفاع الذي تعيش فيه** 4. **لا يمكن أبدًا إخراجها من جسم الإنسان**

التحليل

ارسم نواة الكربون-14 تتحلل إلى نواة النيتروجين-14. وضّح كلتا النواتين ونواتج الإشعاع. اشرح طريقة انحلال الكربون-14. **يجب أن يعرض الرسم نواة الكربون-14 (6 بروتونات و8 نيوترونات) ونواة نيتروجين (7 بروتونات و7 نيوترونات). وينبغي رسم سهم بين النواتين. ثم يعرض سهم آخر إلكترونًا يترك النيتروجين ويُسمى سهمًا ثالثًا مموجًا بالطاقة.**

اقبل بكل الإجابات المعقولة. يحتوي الكربون-14 على 6 بروتونات و8 نيوترونات، بينما يحتوي النيتروجين-14 على 7 بروتونات و7 نيوترونات. يجب أن يكون هذا انحلال بيتا حيث يتحلل نيوترون واحد إلى بروتون وينتج إلكترونًا وطاقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ربط المعلومات

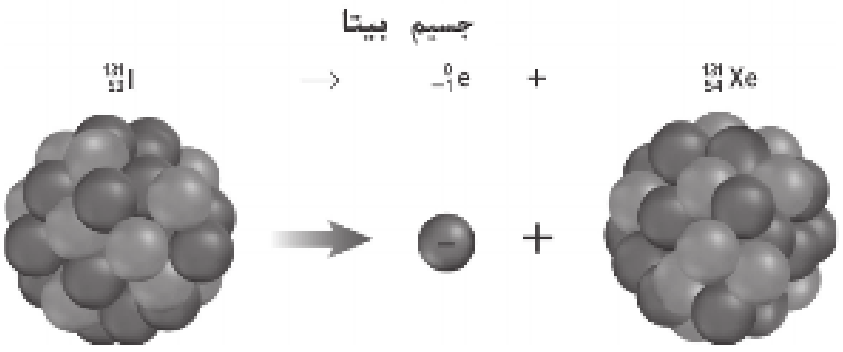
النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

اشرح *وجه الاختلاف بين الاندماج والانشطار.*

يتضمن الانشطار أن ينقسم نيوترون النويات، بينما يتضمن الاندماج درجات حرارة عالية تربط بين النويات.

اشرح *عملية التحول النووي الواردة في الرسوم التخطيطية أدناه.*

يتحرر جسيم ألفا في عملية التحول النووي لألفا من العنصر المشع (بولونيوم) تاركًا خلفه العنصر المستقر (الرصاص).



يتحول أحد البروتونات في التحول النووي لبيتا إلى نيترون من خلال تحرير جسيم بيتا، مما يغيّر الكتلة الذرية ويصنع عنصرًا جديدًا.

MODERN PHYSICS © Holt, Rinehart and Winston, a division of Harcourt, Inc.

النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية ملخص الوحدة

الآن وقد قرأت الوحدة، فكر في ما تعلمته وأكمل الجدول أدناه.

1. اكتب **أوافق** إذا كنت توافق على العبارة.
2. اكتب **لا أوافق** إذا كنت لا توافق على العبارة.

النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية	بعد القراءة
• تشغل نواة الذرة معظم المساحة التي تشغلها الذرة.	**لا أوافق**
• تربط القوة الشديدة النويات الكبيرة معًا بصورة أكثر فاعلية من النويات الصغيرة.	**لا أوافق**
• يستخدم التأريخ الإشعاعي العظام المشعة وأعمار النصف الخاصة بها.	**أوافق**
• الإشعاع مرئي للعين المجردة.	**لا أوافق**
• الكتلة والطاقة قابلتان للتبادل حسب نظرية النسبية لأينشتاين.	**أوافق**

قارن إجاباتك السابقة بهذه الإجابات.

مراجعة

استخدم قائمة المراجعة هذه لمساعدتك على الدراسة.

- ☐ مراجعة المعلومات التي ذكرتها في مطويتك.
- ☐ مذاكرة *كراسة العلوم* الخاصة بهذه الوحدة.
- ☐ مذاكرة تعريفات المفردات.
- ☐ مراجعة الواجبات المنزلية اليومية.
- ☐ إعادة قراءة الوحدة ومراجعة المخططات والتمثيلات البيانية والرسوم التوضيحية.
- ☐ مراجعة التقييم الذاتي في نهاية كل قسم.
- ☐ إلقاء نظرة على مراجعة الوحدة في نهاية الوحدة.

تلخيص المفاهيم

بعد قراءة هذه الوحدة، اذكر ثلاثة أشياء تعلمتها عن النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية.

اقبل بكل الإجابات المعقولة.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © لصالح مؤسسة