تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

الملف حل الدرس الثالث الشغل والطاقة

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الخامس

روابط مواد الصف الخامس على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الخامس والمادة علوم في الفصل الثاني

1	كل مايخص الاختبار التكويني لمادة العلوم للصف الخامس يوم الثلاثاء 11/2/2020
2	ملخص التغيير الفيزيائي والكيميائي ملف ثاني
3	دليل المعلم الوحدة السادسة المخاليط
4	حل كتاب االنشاط الوحدة الثالثة من صفحة 8 إلى صفحة 15
5	الوحدة الخامسة مراجعة لدرس التغيرات في الأنظمة البيئية

الدرس 3 الشغل والطاقة

الأهداف

- تعريف الشغل والطاقة.
- فهم العلاقة بين الشغل والطاقة.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب مناقشة ما يعرفونه عن الطاقة. أخبرهم بأن الأفكار الخاصة بالطاقة تكون جديدة نسبيًا. تم تطوير معظمها على مدار الـ 200 عام الماضية. اطرح الأسئلة التالية:

- **ما المقصود بالطاقة؟** الإجابة المحتملة: الطاقة هي التغيير.
- **أين توجد الطاقة؟** توجد الطاقة في كل مكان.
- **كيف أستطيع أن أعرف بأن جسم ما لديه طاقة؟** الإجابة المحتملة : عندما أراه يتحرك

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تهيئة

ابدأ بالشرح

أسقط كرة مطاطية في مكعب ورقي أو مربع ورقي بحواف رقيقة. اطرح الأسئلة التالية:

- **ماذا تلاحظ؟** لقد كسرت الكرة المكعب.
- **لماذا كسرت الكرة المكعب؟** الكرة لها طاقة مع سقوطها واصطدامها بالمكعب.

أسقط نفس الكرة على الأرض. اطرح السؤال التالي:

- **لا تستطيع مشاهدة الطاقة في الكرة. كيف عرفت بأنها تشتمل على طاقة؟** عندما ارتدت الكرة، فقد أظهرت حركتها بأنه لديها طاقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 886 3/10/2017 4:37:31 PM

انظر وتساءل

ادع الطلاب لمشاركة إجاباتهم على عبارة انظر وتساءل، واطرح السؤال التالي:

- **من أين تأتي الطاقة التي تدفع قطار الملاهي للتحرك أثناء الرحلة؟** يتم رفع قطار الملاهي إلى أعلى نقطة بواسطة سلسلة، ثم تتحول طاقة وضع قطار الملاهي (بفعل الجاذبية) إلى طاقة حركة أثناء سقوطه.

اكتب أفكارًا على السبورة ودوّن أي مفاهيم خاطئة. وصحّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

كلِّف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير فيه بينما يقرءون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

قد يشعر ركاب قطار الملاهي بأن القوى المبذولة تبلغ ضعف قوة الجاذبية. من أين تأتي الطاقة التي تدفع قطار الملاهي للتحرك أثناء الرحلة؟

يتم رفع قطار الملاهي إلى أعلى نقطة بواسطة سلسلة، ثم تتحول طاقة وضع قطار الملاهي (بفعل الجاذبية) إلى طاقة حركية أثناء سقوطه.

السؤال المهم ما الارتباط بين الشغل والطاقة؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 887 3/10/2017 4:37:37 PM

الاستكشاف

مجموعات صغيرة 20 دقيقة

التخطيط المسبق اقطع أولاً الخرطوم أو الإطار. سوف تحتاج إلى مساحة كافية لإعداد الجهاز.

الهدف يساعد هذا النشاط الطلاب على فهم أن هناك طاقة وضع مخزنة في جسم مرتفع.

الاستقصاء المنظم

وضع فرضية

2 **الملاحظة** أكد للطلاب على ضرورة تكرار التجربة لجمع بيانات موثوقة.

ماذا يحدث للطاقة؟

المواد

- جزء من إطار دراجة قديم (أو قطعة من خرطوم حدائق)
- شريط لاصق
- كرة جولف أو كرة زجاجية

وضع فرضية

تتغير طاقة الجسم عندما يتم سحبه بواسطة الجاذبية. ماذا سيحدث إذا تركت كرة زجاجية تدحرج على إطار دراجة؟ اكتب إجابتك في صيغة "إذا ازداد الارتفاع الذي تسقط منه الكرة الزجاجية، فإن..."

إذا ازداد الارتفاع الذي تسقط منه الكرة الزجاجية، فإن الكرة الزجاجية ستكتسب المزيد من الطاقة.

اختبر الفرضية

1. العمل في مجموعة. يجب على أحد أفراد مجموعتك تثبيت الإطار بإحكام فوق سطح طاولة. استخدم قطعة من الشريط اللاصق لتحديد نقط بدء على أحد جانبي الإطار.

2. الملاحظة أطلق الكرة الزجاجية من عند نقطة البدء ودعها تدحرج في الإطار. لاحظ ما يحدث للكرة الزجاجية حتى تتوقف. ما يحدث للكرة الزجاجية يمثل المتغير التابع الخاص بك. كرّر الأمر مرات عديدة لتتحقق من صحة ملاحظاتك.

3. كرّر الخطوات 1 و 2 مع نقطتي بدء إضافيتين. ويجب أن يختلف ارتفاع كل نقطة. ويُمثِّل ارتفاع الكرة الزجاجية المتغير المستقل الخاص بك.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف
حقوق الطبع والتأليف

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف
حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 888 3/10/2017 4:37:48 PM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** هل دعمت ملاحظاتك الفرضية التي وضعتها؟ اشرح.

الإجابة المحتملة: نعم. لقد كانت فرضيتي صحيحة. كلما ازداد ارتفاع الكرة الزجاجية، اكتسبت طاقة أكبر وتدحرجت بسرعة أكبر عند انطلاقها.

5 **الاستدلال** عند أي نقطة كانت الكرة الزجاجية أسرع؟ هل كانت طاقتها أكبر أو أقل عند هذه النقطة مقارنة بالوقت الذي انطلقت فيه؟ كيف عرفت ذلك؟

الإجابة المحتملة: تحركت الكرة الزجاجية على النحو الأسرع بالقرب من الجزء السفلي من الإطار، حيث كانت طاقة الوضع أقل لكن طاقة الحركة أكبر. فسقطت بأقصى سرعة ممكنة.

استكشاف المزيد

لماذا توقفت الكرة الزجاجية في النهاية؟ ماذا كان تأثير نسيج الجزء الداخلي من إطار الدراجة؟ اكتب فرضية وصمم تجربة لاختبارها.

الإجابة المحتملة: نشأ عن نسيج الجزء الداخلي من الإطار احتكاك أدى في النهاية إلى إبطاء الكرة الزجاجية وتوقفها. فرضيتي هي: إذا تعرض الجسم المتحرك لاحتكاك دون وجود قوى أخرى تحافظ على حركته، فسوف يتوقف في النهاية. يمكنني اختبار ذلك عن طريق دحرجة كرة زجاجية على مستوى منحدر فوق أسطح ذات نسب احتكاك مختلفة، مثل أرضية مصقولة، أو سجاد، أو سطح مُغطى بالرمال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء الموجه

استكشاف المزيد

يستطيع الطلاب تصميم تجربة لتغيير الاحتكاك في الإطار بوضع أنواع أخرى من الأسطح في الإطار لمشاهدة كيفية تأثير الأسطح المختلفة على حركة البلي.

الاستقصاء المفتوح

وضح للطلاب أن الشريط المطاطي المشدود يشتمل على طاقة وضع أو طاقة الموقع. اطلب من الطلاب أن يقوموا بوضع فرضية حول الطاقة الحركية، أو طاقة الحركة ثم يصمموا تجربة لقياس الطاقة.

استكشاف البدائل

هل هي طاقة وضع أم حركة؟

المواد لعبة اليويو

سوف يستخدم الطلاب لعبة اليويو لدراسة تحول الطاقة من طاقة وضع إلى طاقة حركة. عندما يتم إسقاط اليويو، تنخفض طاقة الوضع الخاصة بها وتزداد الطاقة الحركية أو طاقة الحركة الخاصة بها. يجب أن يلاحظ الطلاب أنه عندما تكون لعبة اليويو في أسفل الخيط، تتسبب طاقة الحركة في رجوع لعبة اليويو إلى أعلى. يجب أن يستنتج الطلاب أنه يمكن تحويل الطاقة من شكل إلى آخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 889 3/10/2017 4:37:58 PM

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب مراجعة الرسوم التوضيحية الواردة في الدرس لتقويم محتواها. واطلب منهم مناقشة ما يعتقدون أنهم سيتعلمونه.

مفردات اطلب من الطلاب تعريف المفردات بأسلوبهم الخاص، ثم مقارنة تعريفاتهم بالتعريفات الواردة في نص الدرس.

مهارة القراءة الاستدلال

منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم بيانات الاستدلال خلال قراءتهم للدرس. يمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتعريف كل استدلال.

ما أستدل عليه	ما أعرفه	القرائن

ما طبيعة العمل؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب كلمة *الشغل* على اللوحة. وقبل قراءة الطلاب لصفحة الدرس، اطرح السؤال التالي:

- **كيف تُعرّف "الشغل"؟** الإجابة المحتملة: عندما أحتاج إلى بذل طاقة لإكمال مهمة ما
- **كيف تتم المقارنة بين تعريفك للشغل والتعريف المذكور في الدرس؟** الإجابة المحتملة: تعريفي مماثل، لكنه ليس دقيقًا بشأن القوة والمسافة بقدر التعريف المذكور في الدرس.
- **لماذا لم يُبذل أي شغل عندما يدفع أحد الأشخاص سيارة ما لكنها لا تتحرك؟** لا يُبذل شغل إلا عندما يتحرك الجسم المتأثر بالقوة من موقع إلى آخر.

اقرأ وأجب

ما طبيعة الشغل؟

يمكن أن يكون وضع الصناديق على رف شغلاً شاقًا. يجب عليك رفع الصناديق عن الأرض لوضعها على الرف. تتطلب الصناديق الأقل وزن قوة لتحريكها، لذا يكون الشغل قليلاً لوضعها على رف. الرف الأكثر انخفاضًا هو الأقرب إلى الأرض، لذا يتطلب شغلاً أقل من وضع الصناديق على الأرفف الأعلى. ولكن ما الذي نقصده عندما نتحدث عن *الشغل*؟

ضع خطًا تحت قياس الطاقة المستخدمة لتنفيذ مهمة.

الشغل عبارة عن قياس للطاقة المستخدمة لتنفيذ مهمة. عندما يكون الشغل على شيء، يتغير مقدار الطاقة. يساوي الشغل القوة المستخدمة مضروبة في المسافة التي استخدمت معها القوة. إذا كانت القوة والمسافة في نفس الاتجاه، فإن الشغل يكون موجبًا. وإذا كانت القوة والمسافة في اتجاهات عكسية، فإن الشغل يكون سالباً. رفع صندوق عبارة عن شغل موجب؛ بينما خفض صندوق عبارة عن شغل سالب.

وحدات الشغل عبارة عن وحدات قوة مضروبة في المسافة: نيوتن–متر (N m). إذا قمت برفع صندوق يزن 10 نيوتن على رف يبلغ ارتفاعه 1m، فأنت تقوم بإجراء شغل يصل إلى 10 نيوتن متر. وحدة النيوتن–متر معروفة أيضًا باسم الجول (J).

قراءة رسم

أي صناديق تأخذ معظم الشغل لوضعها على الأرفف؟

الدليل: انظر إلى حجم الصناديق وارتفاع الأرفف.

الصناديق الأكبر الموضوعة على أعلى

رف تطلبت الشغل الأكبر لوضعها.

رفع الصناديق

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

خلفية عن العلوم

ماذا يُقصد بآلات الحركة الأبدية؟

آلات الحركة الأبدية هي آلات افتراضية من شأنها أن تُنتج طاقة أكبر مما تستهلك أثناء تشغيلها. تنتهك آلات الحركة الأبدية القانون الأساسي في الفيزياء، وهو قانون حفظ الطاقة. ينص هذا القانون على أنّ الطاقة يمكن أن تتغيّر من صورة إلى أخرى لكن الطاقة لا تستحدث أو تفنى. وعلى الرغم من إمكانية بناء آلات تستهلك طاقة قليلة للغاية، إلا أنه لا يوجد أي أحد صنع آلة لا تستهلك طاقة بتاتًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هناك العديد من الأشياء التي تبدو كأنها شغل ولكنها ليست كذلك. على سبيل المثال، هل تعتقد أن وضع كرة على رأسك شغلاً؟ رفعها يعتبر شغلاً بالتأكيد، ولكن حملها لا يعتبر شغلاً. لماذا؟ يجب بذل القوة على المسافة لتكون شغلاً. عندما ترفع الكرة، فأنت بذلك تبذل قوة على مسافة. عندما تحمل الكرة، فأنت لا تزال تبذل قوة ولكن الكرة لا تتحرك، لذا تساوي المسافة صفرًا.

قد تلاحظ أن كل مثال شغل يتطلب قوى غير متوازنة. تسبب القوى غير المتزنة العجلة والحركة. الحركة تعتبر جزءًا ضروريًا من الشغل، لذا سترى الشغل عندما تكون هناك قوى غير متوازنة.

لنقل أنك تقوم أنت وصديقك بشد سيارة لعبة من اتجاهات معاكسة. إذا كان كلا منكما يدفع بنفس القوة، فإن السيارة لن تتحرك وبالتالي لا يتم الشغل.

بينما إذا كنت تدفع أقوى من من صديقك، ماذا يحدث؟ ستبدأ السيارة في التحرك ويتم الشغل.

حقيقة ليس كل ما يتعبك يسمى شغلاً.

شغلك على السيارة موجبًا نظرًا لأنه في اتجاه الحركة. شغل صديقك سالب لأنه عكس اتجاه الحركة. إجمالي الشغل هو مجموع الشغل الموجب والسالب. عندما نتحدث عن الشغل، فإننا قد نتحدث عن إجمالي الشغل أو شغل القوة الفردية مثلك أنت وصديقك.

الاحتكاك عادة ينفذ الشغل السالب في الأشياء عندما تحركها. عندما تتحرك سيارة بسرعة متجهة ثابتة، فإن المحرك والاحتكاك والمقاومة الهوائية قد تنفذ شغلاً في السيارة ولكن إجمالي الشغل صفر.

تدريب سريع

1. **كيف يؤثر الاحتكاك على الشغل بدفع صندوق على الأرض؟**

سيؤدي الاحتكاك إلى شغل سالب بشأن الصندوق عند تحريكه. القوة الزائدة مطلوبة وبالتالي الشغل مطلوب أكثر من الاحتكاك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اطلب من الطلاب تناوب الأدوار في تمثيل مشاهد يبذل فيها الطالب شغلاً.

الإثراء اطلب من الطلاب تناوب الأدوار في تمثيل مشاهد يبذل فيها طالب واحد شغلاً أكبر من طالب آخر عن طريق رفع صندوق وزنه أكبر من وزن الصندوق الذي يرفعه الطالب الآخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طوّر مفرداتك

المعالم الطبيعية **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام الشائع** ذكّر الطلاب بأنّ التعريف العلمي *للشغل* هو استخدام قوة ما بهدف تحريك أحد الأجسام لمسافة معيّنة. أما الاستخدام الشائع *للشغل* فهو العمل، لكن من الممكن أن يُشير أيضًا إلى "إبداع فني". من الممكن أيضًا أن يُشير *الشغل* إلى "الإثارة أو الحث"، كما هو الحال في *الدفع إلى الأمام*.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الانتباه إلى الصورة الموجودة في الزاوية السفلية اليسرى من هذه الصفحة.

- **متى يُبذل شغل؟** يُبذل شغل عندما يرفع الشخص الأوزان.
- **متى لا يُبذل شغل؟** لا يُبذل شغل عندما يلمس الشخص الأوزان لكن لا يُحرّكها.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

من المفاهيم الخاطئة المنتشرة أنّ إكمال شيء يعني بذل شغل، والشغل يؤدي إلى الشعور بالإجهاد. في واقع الأمر، قد لا تكون هناك علاقة بين كل من إكمال الشيء وبذل الشغل والشعور بالإجهاد.

حقيقة **ليس كل شيء تشعر معه بالإجهاد شغلاً. ينبغي أن يفهم الطلاب أنه عندما يجلسون ويؤدون واجبهم المنزلي بدون حركة، لا يكون هناك شغل مبذول، رغم إكمال شيء ما.**

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 891 3/10/2017 4:38:15 PM

ما هي الطاقة؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اكتب كلمة *الطاقة* على اللوحة. واطلب من الطلاب قراءة الصفحة. اطلب السؤال التالي:

■ **ما الفرق بين طاقة الوضع وطاقة الحركة؟** تُخزّن طاقة الوضع في جسم غير متحرك، بينما تكون طاقة الحركة في جسم متحرك.

■ **ما تأثير الجاذبية على الطاقة؟** يظهر تأثيرها عن طريق تغيير طاقة الوضع إلى طاقة الحركة عندما يسقط جسم ما.

◄ طوّر مفرداتك

الطاقة **أصل الكلمة** كلمة *الطاقة* مشتقة من الكلمة اليونانية *"energia"*، ومعناها "نشاط" أو "نشط". ذكّر الطلاب أنّ الطاقة هي القدرة على بذل شغل.

طاقة الوضع **أصل الكلمة** كلمة *الوضع* في *طاقة الوضع* مشتقة من الكلمة اللاتينية *"potentia"*، ومعناها "ممكن". ذكّر الطلاب بأنّ *طاقة الوضع* تُشير إلى طاقة الموضع، وفي ذلك الموضع المحدد من الممكن بذل شغل على الجسم.

طاقة الحركة **أصل الكلمة** كلمة *الحركة* في *طاقة الحركة* مشتقة من الكلمة اليونانية *"kinetikos"* ومعناها "الحركة". ذكّر الطلاب بأنّ *طاقة الحركة* تُشير إلى طاقة الجسم المتحرك.

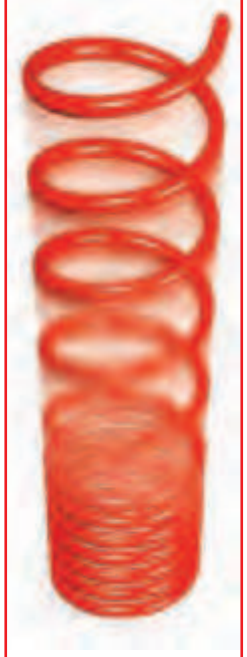
ما هي الطاقة؟

عندما تشعر بالتعب، قد تقول "ليست لدي أي طاقة". **الطاقة** هي القدرة على تنفيذ الشغل أو تغيير شيء. وحدات الطاقة مثل وحدات الشغل –جول. عندما لا تكون لديك طاقة، فمن المحتمل أنه لا يمكنك القيام بالكثير من الأعمال.

يمكن أن تكون للأشياء طاقة أيضًا. عندما تقوم بتمديد زنبرك، فإنه يسحب يدك للخلف. إذا حررته، فإن الزنبرك يعود الى الخلف الى طوله الأصلي بنفسه.

عند تمديد الزنبرك، فإنه يحتوي على طاقة ولكنها لا تتحرك. إنها تحتوي على طاقة كامنة للقيام بالشغل. **الطاقة الكامنة هي** طاقة مخزنة في موقع أو هيكل جسم عندما تحرر الزنبرك، فإنه يتحرك. **الطاقة الحركية عبارة عن طاقة** جسم متحرك. يُطلق على اهتزاز مثل اهتزاز الزنبرك حركة دورية. في الحركة الدورية، تتغير الطاقة ذهابًا وإيابًا من الطاقة الكامنة إلى الطاقة الحركية.

عندما تقوم بشغل موجب، فأنت بذلك تضيف طاقة لشيء ما. إذا رميت كرة، فإنك تزيد من السرعة المتجهة ومن طاقتها الحركية. إذا قمت برفع كرة، فأنت تزيد من قوة الجاذبية بزيادة المسافة التي يمكن أن تشدها وتضيف إلى طاقتها الكامنة. إذا أسقطت كرة، فإن الجاذبية تعمل وتغير الطاقة الكامنة للكرة إلى طاقة حركية.



عند تحرير زنبرك، فإن الطاقة الكامنة تصبح طاقة حركية.

استخدام الطاقة

قراءة مخطط

أي صورة توضّح زيادة في الطاقة الكامنة؟

الدليل: أين أعلى نقطة ارتفاع للكرة؟

الصورة أقصى اليسار، حيث تكون الكرة في أعلى موقع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم التحصيل اللغوي

الربط بالتجربة الشخصية راجع مع الطلاب معاني *الطاقة* و*طاقة الوضع* و*طاقة الحركة*. اطلب من متطوعين وصف الأشياء المكتملة التي واجهوا فيها طاقتي الوضع والحركة. اعرض للطلاب صورة عن لعبة كرة القدم. واطلب منهم تحديد أنواع الطاقة المختلفة في الصورة.

مبتدئ يمكن للطالب الإجابة عن طريق الإشارة إلى جزء من الصورة أو باستخدام كلمات بسيطة أو عبارات قصيرة.

متوسط يمكن أن يستخدم الطالب جملاً بسيطة أو عبارات قصيرة لوصف نوع الطاقة.

متقدم يمكن أن يستخدم الطالب عبارات كاملة لوصف نوع الطاقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 892 3/10/2017 4:38:32 PM

أشكال الطاقة

هناك العديد من أشكال الطاقة الكامنة والحركية. هناك طاقة كامنة في الروابط بين الذرات والجزيئات. هذه طاقة كيميائية. ويتم تخزين الطاقة النووية الكامنة في روابط بين البروتونات والنيترونات في ذرة. الطاقة المغناطيسية هي شكل آخر للطاقة الكامنة. إنها تعمل كجاذبية وتسحب الأشياء سويًا، ولكنها يمكن أيضًا أن تدفع بعض الأجسام بعيدًا عن بعضها. يمكن أن تكون الطاقة الكهربائية طاقة كامنة عندما يتم جذب جزيئات الشحنات الكهربائية إلى بضعها البعض.

يمكن أن تأخذ الطاقة الحركية أشكالاً متعددة أيضًا. الحرارة عبارة عن طاقة حركية في اهتزازات الجسيمات. ترتبط الكهرباء بالطاقة الحركية للإلكترونات. الصوت عبارة عن طاقة حركية للجزيئات لأنها تتحرك بموجات. الضوء أيضًا عبارة عن طاقة حركية تتحرك في شكل موجات.

جميع أشكال الطاقة بينها شيء مشترك – يمكنها تنفيذ شغل! تغير بعض أشكال الطاقة هيكل أجسام بدلاً من تحريكها. أنت تعرف أن الحرارة يمكن أن تصهر أو تغلي المواد. أن التفاعلات الكيميائية تغير نوعًا من المواد إلى آخر. وكل ما سبق أمثلة للشغل.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول القوة والوزن وكيفية ارتباطهما، أجرِ نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

2. أيهما يمكن أن يبذل المزيد من الشغل – جول طاقة حرارية أم جول طاقة صوتية؟

كل من جول الطاقة الحرارية وجول الطاقة الصوتية يؤدي نفس القدر من الشغل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

الدعم الإضافي اطلب من الطلاب استخدام المفردات المذكورة في الصفحة 600 في فقرة موجزة تتناول الطاقة بالتوضيح.

الإثراء اطلب من الطلاب كتابة فقرة موجزة تصف تغيّر طاقة الوضع إلى طاقة الحركة عندما ينزلقون على لعبة الزحليقة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة 10 دقائق

القياس باستخدام الطاقة راجع التجربة السريعة الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب.

الهدف قياس القوة والوزن والاستدلال عن العلاقة الموجودة بينهما

المواد حبل وكتاب وميزان زنبركي

4. ينبغي أن يستخدم الطلاب العلاقة $W = F \times d$ للمقارنة بين كميات الشغل (حيث يُمثِّل F القوة المؤثرة في الميزان الزنبركي d = 1 متر واحد). وبوجه عام، يحتاج رفع كتاب لمسافة متر واحد إلى شغل أكبر لكن بمعدلات سرعة قليلة للغاية، وقد تكون هناك حاجة إلى شغل أكبر لتحريك كتابة لمسافة متر واحد.

5. تتحول الطاقة إلى حرارة بسبب الاحتكاك.

استكشاف الفكرة الأساسية

نشاط باستخدام ما تعلمه الطلاب حتى الآن حول الطاقة، اطلب منهم العمل في مجموعات صغيرة للبحث عن صور الطاقة الأخرى. ينبغي عليهم استخدام المواقع المعتمدة على الإنترنت أو المكتبة للبحث عن أمثلة للطاقة الكيميائية والطاقة الكهربائية وتقديم تقرير عن ذلك أمام الصف الدراسي. ينبغي أن تشتمل أمثلة الطاقة الكيميائية على الطاقة الموجودة في البطارية أو الطاقة الموجودة في الوقود كالفحم أو الزيت. ينبغي أن تشتمل الطاقة الكهربائية على الإضاءة وتشغيل أجهزة الحاسوب والآلات والأجهزة الأخرى.

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 893 3/10/2017 4:38:46 PM

كيف يمكن أن تتغير الطاقة؟

◄ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور واطلب منهم قراءة التعليقات التوضيحية لكل صورة. اطرح السؤال التالي:

■ **ما أنواع التغيّرات في الطاقة التي تم توضيحها؟** تُغيّر العجلة المسننة طاقة الحركة إلى الطاقة الحرارية. تتغيّر طاقة الحركة في الماء المتدفق إلى طاقة ميكانيكية لتشغيل التوربينات داخل السد. تتغيّر الطاقة الميكانيكية بعد ذلك إلى طاقة كهربائية.

◄ طوّر مفرداتك

قانون حفظ الطاقة **أصل الكلمة** كلمة *حفظ* في مصطلح *"قانون حفظ الطاقة"* مشتقة من الكلمة اللاتينية *"conservare"*، ومعناها "حفظ". ذكّر الطلاب بأنّ قانون حفظ الطاقة يُشير إلى حفظ الطاقة، وهذا معناه أنّ الطاقة لا يمكن أن تستحدث أو تفنى، لكنها تتغيّر فقط من صورة إلى أخرى.

كيف يمكن أن تتغير الطاقة؟

يعتقد العلماء أنه لا يمكن خلق أو تدمير الطاقة، ولكن يمكن فقط تحويلها. تمت ملاحظة هذه النظرية عدة مرات ويُطلق عليها قانون حفظ الطاقة. على سبيل المثال، لا يمكن لقطار الملاهي أن يكسب الطاقة الحركية بدون فقدان الطاقة الكامنة.

قد تعتقد أن قطار الملاهي يدمر الطاقة. وبعد كل ذلك، يبطئ القطار على نحو منتظم. ومع ذلك، لم يتم تدمير الطاقة "المفقودة". ولكنها أصبحت حرارة وصوتًا من خلال شغل الاحتكاك.

عندما يتم استخدام الطاقة للقيام بشغل، فإن الطاقة تتغير. الطاقة الحركية للمياه تعمل بالفعل عن طريق تحريك أذرع توربين مائي. أذرع التوربين المائي تعمل وتولد الكهرباء. تقوم الكهرباء بالشغل في موقد الخبز عن طريق تحريك جزيئات ثم تتغير إلى حرارة. وتعمل الحرارة على تسخين رغيف خبز وتغييره إلى طاقة كيميائية.

الطاقة الكيميائية في الخبز تعمل وتتحول إلى طاقة حركية في عضلاتك. يمكن لعضلاتك أن تعمل عندما تشيد توربينًا آخر!

تقوم الطاقة أحيانًا بتنفيذ عمل غير مرغوب. وهذا يحدث دائمًا عندما يكون هناك احتكاك. على سبيل المثال، يسبب الاحتكاك داخل التوربين في تغيير الطاقة الحركية إلى حرارة، وليس الى كهرباء. وعلى

يتم تحويل الطاقة الحركية للمياه الساقطة إلى كهرباء في سد توليد طاقة كهرومائية.

الرغم من تحول بعض الطاقة إلى حرار، فإنه لا يتم فقدان الطاقة. ومع ذلك، تكون الحرارة في هذا الموقف أقل فائدة بكثير. كما أنها تضر بالتوربين أيضًا.

يتم تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة ساخنة من خلال شغل الاحتكاك.

تمرين سريع

3. ان الكرة التي يتم اسقاطها من ارتفاع محدد لا تعود الى موقع الإسقاط الأصلي الخاص بها. كيف يناسب هذا الموقف قانون حفظ الطاقة؟

لأن بعضًا من طاقتها الحركية قد تغير إلى طاقة حرارية وحركية بسبب الاحتكاك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

ناقش استخدامات الطاقة الكيميائية

اطلب من الطلاب استخدام المجلات والكتب والصحف ومصادر العلوم الأخرى لاكتشاف كيف تتغيّر الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية في البطاريات التي يستخدمها الطلاب لتشغيل أشياء مثل الألعاب والمصابيح اليدوية والهواتف الخلوية. اطلب من الطلاب تجميع النتائج التي توصّلوا إليها وإعدادها لتقديم عملهم أمام الصف الدراسي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 894 3/10/2017 4:38:56 PM

3 الخاتمة
مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

كلِّف الطلاب بمراجعة إجاباتهم على الأسئلة طوال الدرس. وعالج أي أسئلة أو مفاهيم خاطئة متبقية.

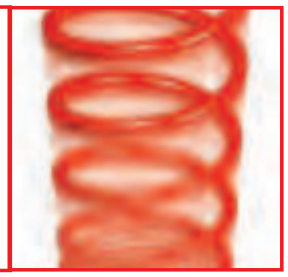
ملخص مرئي

كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

شغل يتم إنجاز الشغل في حال تحريك قوة لجسم ما عبر مسافة ما.



الطاقة الطاقة مطلوبة لإنجاز الشغل أو لإحداث تغيرات بالمادة.

تحويل الطاقة يمكن تحويل أحد أشكال الطاقة إلى شكل آخر.

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح محفوظة © والتأليف الطبع حقوق

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 896 3/10/2017 4:39:07 PM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** الطاقة المخزنة في الموقع أو تركيب جسم هو طاقة الوضع.

2 **استدل** متى يمكن أن تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية؟

الدلائل	ما أعرفه	ما أستدله
صفق بكلتا يديك.	لا يمكن استحداث الطاقة أو تدميرها؛ يمكن فقط أن يتغير شكلها.	تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة صوتية.

3 **التفكير الناقد** البندول هو وزن يتأرجح ذهابًا وإيابًا على حبل. ما هي تغيرات الطاقة التي حدثت مع تحرك البندول؟

يتمتع البندول بأكبر طاقة وضع عند أقصى نقطة تأرجح له، حيث تتغير في الغالب إلى طاقة حركية عند أقل نقطة تأرجح

4 **التحضير للاختبار** **في حال تسارع سيارة على طريق ممهد، فإنها تكتسب**

A طاقة كيميائية.
(B) طاقة حركية
C طاقة ضوئية.
D طاقة وضع.

5 **التحضير للاختبار** **أي مما يلي يُعد وحدة شغل أو طاقة؟**

(A) جول
B وات
C نيوتن
D متر

السؤال المهم ما الارتباط بين الشغل والطاقة؟

الطاقة هي القدرة على إنجاز الشغل. ولإنجاز الشغل، هناك حاجة للطاقة.

الشغل هو قياس الطاقة المستخدمة لإنجاز مهمة.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

ينبغي أن تُظهِر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

التقويم التكويني

قريب من المستوى اطلب من الطلاب كتابة فقرة تشرح الاختلاف بين طاقة الوضع وطاقة الحركة.

ضمن المستوى اطلب من الطلاب كتابة فقرة تشرح قانون حفظ الطاقة.

تحدٍ اطلب من الطلاب البحث عن تعليمات روب غولدبيرغ التي توضح انتقالات الطاقة المتعددة، وكتابة فقرة لتصف الانتقالات.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 897 3/10/2017 4:39:13 PM

كن عالمًا

مجموعات صغيرة أو الصف كاملاً

30 دقائق

المهارات الملاحظة، القياس، التجربة، الاستدلال

الهدف

- قياس تأثير الاحتكاك على طاقة جسم.

المواد ورق مشمع، رقائق الألومنيوم، كيس بلاستيكي شفاف، شريط لاصق، ورق مقوى، كتب، قطعة خشبية (منشور مستطيل، وليس مكعب)، مسطرة

التخطيط المسبق خصص مساحة متاحة لعدة مجموعات من الطلاب من أجل إعداد المواد.

التوسع سوف يوضح هذا النشاط للطلاب كيفية تأثير الأسطح المختلفة على الطاقة الحركية لجسم.

الاستقصاء المنظم

ما الذي يؤثر في طاقة الوضع والطاقة الحركية؟

وضع فرضية

طاقة الوضع هي مقدار الطاقة المخزنة في جسم ما. الطاقة الحركية هي ما يتمتع به جسم ما نتيجة لحركته. تُحول الجاذبية طاقة الوضع إلى طاقة حركية عند سقوط جسم ما. يمكن أن يقلل الاحتكاك من الطاقة الحركية لجسم ما.

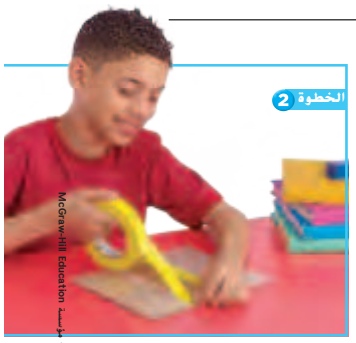
تخيل انزلاق كتلة على منحدر ممهد. كيف يمكن للاحتكاك أن يؤثر على انزلاق الكتلة؟ اكتب إجابة بصيغة "في حال زيادة الاحتكاك، حينها يكون مقدار طاقة الوضع التي تصبح طاقة حركية..."

الإجابة المحتملة: في حال زيادة الاحتكاك ينخفض مقدار طاقة الوضع التي تصبح طاقة حركية.

اختبر الفرضية

1. **الملاحظة** اختبر ورق المشمّع ورقائق الألمنيوم والتغليف البلاستيكي. أي هذه الأشياء تعتقد بأنه سيتسبب في المزيد من الاحتكاك؟ ولماذا؟

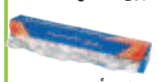
الإجابة المحتملة: أعتقد بأن الغلاف البلاستيكي سيتميز بأعلى قدر من الاحتكاك حيث إنه لا يتسم بسطح أملس، تأتي رقائق الألمنيوم في المرتبة الثانية من حيث أكبر قدر من الاحتكاك، ويتسم ورق المشمع بأقل قدر من الاحتكاك حيث إن الكتلة ستنزلق بسهولة على كل سطح أملس.



2. الصق قطعة من ورق المشمع على أحد جانبي قطعة الورق المقوى. تشكل المادة الموجودة على المنحدر المتغير المستقل.

المواد

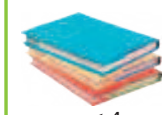
ورق مشمّع


رقائق ألمنيوم

كيس بلاستيكي شفاف

شريط لاصق

ورق مقوى


4 كتب

مسطرة

قطعة خشبية

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 898 3/10/2017 4:39:31 PM

التحقق من الاستقصاء

3 استخدم أربعة كتب لإنشاء منحدر باستخدام ورق المشمع الموجود على جانب الورقة المقواة المواجه لأعلى.

4 **القياس** سجّل ارتفاع الكتب. باستخدام شريط لاصق، علّم مكان استقرار الورق المقوى على الطاولة. هذه هي المتغيرات التي تحتاج إلى تثبيتها كل مرة.

5 **تجربة** ضع القطعة الخشبية أعلى المنحدر ثم حررها. سجّل مقدار انحدار القطعة. كرر هذه الخطوة مرتين وخذ المتوسط. هذا هو المتغير غير المستقل.

6 كرّر التجربة باستخدام رقائق الألمنيوم والغلاف البلاستيكي.

استنتاج الخلاصات

7 هل تدعم نتائجك فرضيتك؟ اشرح لماذا و لماذا لا.

الإجابة المحتملة: نعم. تميز ورق المشمع بأقل قدر من الاحتكاك وجعل القطعة تنزلق لأبعد نقطة. وجاءت رقائق الألمنيوم في المرتبة الثانية من حيث أكبر قدر من الاحتكاك. وكان الغلاف البلاستيكي الأكثر من حيث الاحتكاك.

8 **الاستدلال** ما هي المادة التي تسببت في خسارة الكرة لأغلب الطاقة الحركية؟ أين تبددت هذه الطاقة في اعتقادك؟

حوّل الغلاف البلاستيكي أغلب الطاقة الحركية إلى حرارة نظرًا للاحتكاك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء المنظم

ما الذي يؤثر في طاقة الوضع والطاقة الحركية؟

اختبر الفرضية

كن حذرًا. باستخدام قلم رصاص، اثقب فتحتين في قطعة الورق المقوى. قص قطعة رفيعة من الورق المقوى التي تصل ما بين الفتحتين، لتحصل على فتحة رفيعة طويلة.

1 **الملاحظة**

3 ساعد الطلاب وهم يقومون بتحضير المنحدر

4 **القياس** يجب على الطلاب الثبات في اختيارهم لوحدات قياس المسافة.

5 **التجربة** أخبر الطلاب بأن الهدف من تكرار التجربة هو التحقق من القياسات.

6 قَدِم النصح للطلاب بالتأكد من أن المنحدر موجود في نفس موقعه.

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 899 3/10/2017 4:39:42 PM

الاستقصاء الموجه

كيف تؤثر الجاذبية على طاقة الوضع؟

اختبار الفرضية اطلب من الطلاب اختبار فرضيتهم بجمع المعلومات والمواد وتسجيل الخطوات وتحليل النتائج. اقترح عليهم بإمكانية قياس طاقة الوضع بشكل غير مباشر من خلال النظر إلى الطاقة الحركية للكرة وهي تسقط.

استنتاج الخلاصات شَجِع الطلاب على تحليل طرقهم ونتائجهم. ناقش مع الطلاب ما إذا كانوا يعتقدون بأن فرضيتهم تدعمها النتائج.

الاستقصاء الموجه

كيف تؤثر الجاذبية على طاقة الوضع؟

وضع فرضية

كيف يمكن أن تتغير طاقة الوضع بفعل الجاذبية؟ اكتب إجابتك بصيغة "في حال زيادة الارتفاع الذي تسقط منه الكرة، عندها طاقة الوضع للكرة..."

في حال زيادة ارتفاع سقوط الكرة، عندها تنخفض طاقة الوضع للكرة.

اختبر الفرضية

أنت تعرف بأن الجاذبية تعمل على تحويل طاقة الوضع للأجسام المتساقطة إلى طاقة حركية. صمم تجربة للتعرف على المسافة من الأرض التي ستؤثر على طاقة الوضع للكرة. دوّن المواد التي تحتاج إليها والخطوات التي ستتبعها. سجّل نتائجك وملاحظاتك.

الإجابة المحتملة: سأسقط الكرة من ارتفاعات مختلفة. وسأقيس ارتفاع وثبات الكرة. كلما زادت وثبة الكرة، زادت الطاقة الحركية. وهذا يعني انخفاض طاقة الوضع.

استنتاج الخلاصات

هل تدعم نتائجك فرضيتك؟ لماذا أو لماذا لا؟ كيف تقيس مقدار طاقة الوضع للكرة؟ ماذا حدث لطاقة الوضع خلال التجربة؟

الإجابة المحتملة. نعم. دعمّت النتائج فرضيتي. كلما زاد ارتفاع وثبة الكرة، زاد مقدار الطاقة الحركية. وهذا يعني أن طاقة الوضع أصبحت طاقة حركية وأن طاقة الوضع تنخفض.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

ملاحظات المعلم

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 900 3/10/2017 4:40:01 PM

التحقق من الاستقصاء

الاستقصاء المفتوح

ما الذي يمكنك تعلمه عن الطاقة الحركية؟ على سبيل المثال، ما أنواع القوى الأخرى التي تؤثر على الطاقة الحركية؟ استخدم مواد البحث للإجابة على السؤال. يجب كتابة تجربة بحيث يمكن لمجموعة أخرى إتمام التجربة من خلال اتباع تعليماتك.

سوف تتنوع الإجابات.

تذكّر اتباع خطوات الطريقة العلمية.

- طرح سؤال
- وضع فرضية
- اختبر الفرضية
- استنتاج الخلاصات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الكتابة المتكاملة

الكتابة عن يوم الانتقال

اطلب من الطلاب افتراض أنهم يساعدون جارًا لهم في الانتقال إلى موقع آخر، باستخدام شاحنة لنقل متعلقاتهم. اطرح السؤال التالي:

- **ما الذي يمكنكم استخدامه لتسهيل نقل العناصر الثقيلة خارج المنزل وإلى داخل الشاحنة؟** الإجابات المحتملة: استخدام منحدر، بكرات، عجلات ومحاور (كالموجودة على المنصة ذات العجلات وعربات التسوق)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاستقصاء المفتوح

ساعد الطلاب على التخطيط لعمليات التحقق. واطلب منهم البدء بتحديد المواد والمعلومات التي سيحتاجون إليها للإجابة على سؤالهم. يستطيع الطلاب اختبار قوى مقاومة الهواء أو مقاومة السوائل (الماء، الزيت). شَجِع الطلاب على مشاركة نتائج عمليات التحقق مع الفصل.

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 901 3/10/2017 4:40:15 PM

التخطيط لدرسك

توقّف هنا من أجل

الدرس 4 الآلات البسيطة

السؤال المهم

كيف يمكن للآلات أن تجعل حياتنا أسهل؟

الأهداف

- تحديد ستة أنواع من الآلات البسيطة.
- حساب القوة الناتجة أو المسافة الخارجة لقوة مبذولة ومسافة جهد.

مهارة القراءة التصنيف

ستحتاج إلى منظّم بيانات التصنيف.

المسار السريع

خطة الدرس عندما يكون الوقت ضيقًا، اتبع المسار السريع واستخدم الموارد الأساسية.

1 المقدمة

انظر وتساءل

2 المقدمة

مناقشة الفكرة الأساسية

استخدام وسائل المساعدة البصرية

استخدام وسائل المساعدة البصرية

استخدام وسائل المساعدة البصرية

3 الخاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_5_TE_ch12_718778.indb 1 3/10/2017 4:40:23 PM