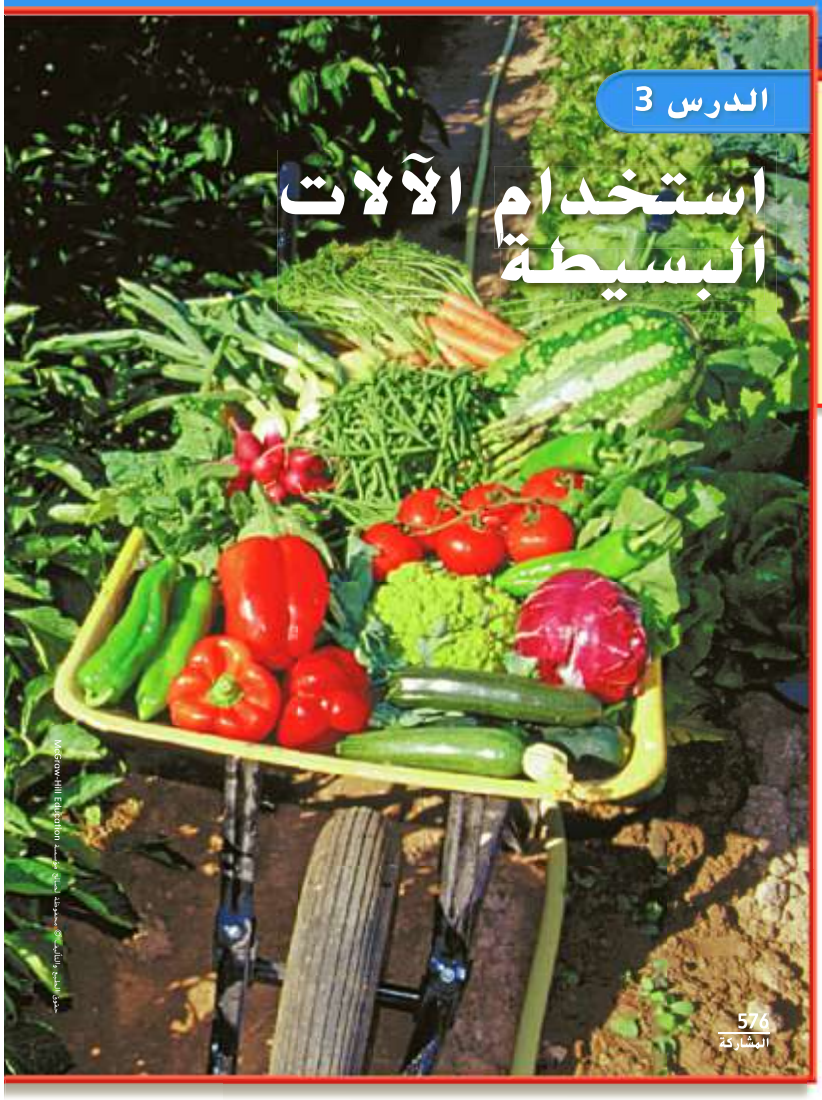


أشرك | استكشف | فسّر | قيّم | وسّع

الدرس 3 استخدام الآلات البسيطة

الأهداف

- حدّد الآلات البسيطة وقم بوصفها وطبّق استخداماتها على مهام من الحياة اليومية.
- عرّف الآلة المركّبة واذكر عدة أمثلة.

1 تقديم

تقويم المعرفة السابقة

استفسر من الطلاب عن الاستخدام السابق للآلات. اسأل الأسئلة التالية وناقش إجابات الطلاب. اقبل جميع إجابات الطلاب المعقولة، لكن احفظها للنقاش لاحقًا. اسأل:

- **لماذا يكون وضع مسمار في لوح أسهل باستخدام مطرقة؟** الإجابة المحتملة: تساعد المطرقة في تركيز القوة على المسمار.
- **أيهما أسهل، رفع غطاء علبة الدهان بأصابعك أم نزعها بمفك؟** بمفك.
- **هل من السهل حمل صندوق أو دفعه إلى أعلى منحدر؟** دفعه على أعلى منحدر

تهيئة

نشاط قراءة استهلالي

قسّم الصف إلى ست مجموعات صغيرة. أعط كل مجموعة آلة بسيطة. اجعلهم يقرؤوا عن هذه الآلة في كتاب أو موسوعة. أخبر الطلاب بأنهم سيكونون "خبراء" الصف الدراسي عن الآلة التي درسوها. عند عمل مناقشة حول كل آلة، شجّع الطلاب الذين درسوا آلة بسيطة محددة أن يشاركوا التفاصيل عنها.

انظر وتساءل

حث الطلاب لمشاركة إجاباتهم على جملة وسؤال "انظر وتساءل":

■ **كيف يمكن لهذه العربة اليدوية أن تسهل عملية حصاد حديقة ما؟**

اكتب أفكارًا على اللوحة وأشِر إلى أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. عالج هذه المفاهيم الخاطئة في أثناء شرح الدرس.

السؤال الأساسي

اجعل الطلاب يقرؤوا "السؤال المهم". أخبرهم أن يفكروا فيه في أثناء قراءة الدرس. نبّه الطلاب إلى أنهم سيعودون إلى هذا السؤال بنهاية الدرس.

الاستكشاف

مجموعات ثنائية | 30 دقيقة

التخطيط المسبق يمكن استخدام المشابك الورقية الكبيرة كبديل للمكعبات الجرامية. اشرح للطلاب بأن الجاذبية تؤثر على مكعبات الكتلة وهذه القوة وهي الثقل، هي التي تحرك الكتل.

الغرض يساعد هذا النشاط الطلاب على التعامل براحة مع العمل واستخدام الآلة البسيطة.

الاستقصاء المنظم

1. تأكد من استخدام كمية متساوية من الجص لتوصيل الكؤوس حتى لا تأثر كتلة الجص في النتائج.

4. **تجربة** ستختلف الإجابات اعتمادا على مكان وضع الطالب لقلم التحديد. إن قام الطالب بوضع قلم التلوين بقرب النهاية حيث يضيفون قطع الغرام الواحد، يتطلب المزيد من القطع لرفع القطع الكبيرة. سيتطلب قطع أقل إن تم وضع قلم التحديد على النهاية الأخرى.

5. **مشاركة المعرفة** تدفع المكعبات إلى أسفل إحدى نهايتي المسطرة وترفع النهاية التي عليها قطعتان كبيرتان. تغير هذه الآلة القوة اللازمة لرفع جسم ما.

6. **تفسير البيانات** عندما يكون قلم التحديد أقرب إلى القطعتين الكبيرتين، يتطلب عددًا أقل من المكعبات لرفع الحمولة. عندما يكون قلم التحديد بعيدًا عن القطعتين الكبيرتين، فإنه يتطلب عددًا أكبر من المكعبات.

الاستكشاف

كيف يمكن لآلة بسيطة أن تساعدك على رفع الأجسام؟

المواد

- صلصال
- قلم تحديد سميك
- مسطرة
- كأسان صغيران
- مكعبات كبيرة
- مكعبات واحد جرام

ضع فرضية

انظر إلى الصور الخاصة بالخطوتين 2 و 4. هل تحريك موقع المسطرة على قلم التحديد يغير من مقدار القوة الضرورية لرفع المكعبين؟ اكتب فرضية.

الفرضية المحتملة: إذا ما غيرت موقع المسطرة، إذًا فإن القوة اللازمة لتحريك المكعبات ستتغير.

اختبر فرضيتك

1. استخدم بعض الصلصال للصق قلم التحديد بمركز المسطرة. ثم استخدم الصلصال للصق كأس صغير في نهاية كلٍ من طرفي المسطرة كما هو موضح أدناه.

2. **اختبر** ضع المكعبين في كوب واحد. أضف مكعبات يبلغ وزنها جرامًا واحدًا في الكأس الآخر. كم عدد المكعبات اللازمة لرفع المكعبين الكبيرين؟

ستختلف الإجابات. الإجابة المحتملة: 40 مكعبًا

3. **استخدم المتغيرات** غير موقع قلم التحديد. حركه بحيث يكون قريبًا أكثر من أحد طرفي المسطرة.

4. **اختبر** كرر الخطوة 2. كيف يغير الموقع الجديد لقلم التحديد النتائج؟

ستختلف الإجابات بناء على مكان وضع الطلاب قلم التحديد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استكشاف بديل

كيف تجعل الآلات العمل أسهل؟

المواد كتاب، مسطرة

اجعل الطلاب يضعون مسطرة على حافة المقعد بحيث يكون نصف المسطرة معلق. ضع كتابًا على طرف المسطرة الموجودة على المقعد. اجعل الطلاب يعرفوا كم عليهم أن يدفعوا بشدة وما هي المسافة التي يجب أن تقطعها نهاية المسطرة المعلقة لرفع الكتاب لمسافة 4 cm عن المقعد. اجعلهم يعيدون التجربة باستخدام وضعيات مختلفة للمسطرة واربط بين طول النهاية المعلقة وكمية القوة اللازمة.

نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

5 **مشاركة المعرفة** كيف يمكن لهذه الآلة البسيطة رفع الأجسام؟

الإجابة المحتملة: تدفع المكعبات إلى الأسفل نهاية أحد طرفي المسطرة لرفع المكعبات الصغيرة على الجانب الآخر. تغير هذه الآلة القوة اللازمة لرفع جسم ما.

6 **تفسير البيانات** كيف يغير موقع قلم التحديد عدد المكعبات التي وزنها جرامًا واحدًا اللازمة لرفع المكعبين الكبيرين؟

عندما يكون قلم التحديد أقرب إلى المكعبين، فإن عدد المكعبات المطلوبة لرفع الحمولة يكون أقل. عندما يكون قلم التحديد بعيدًا عن المكعبين، فإن عدد المكعبات المطلوبة يكون أكثر.

استكشاف المزيد

تجربة متى يرتفع المكعبان أكثر في الهواء—عندما يكون قلم التحديد قريبًا من المكعبين الكبيرين أم عندما يكون قريبًا من المكعبات التي كتلتها جرامًا واحدًا؟ جرّب أن تكتشف ذلك.

ترتفع إلى أعلى عندما يكون قلم التحديد قريب من مكعبات الجرام.

نشاط استقصائي إضافي

كيف تتأثر القوة بالمسافة التي تتحركها؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

نشاط استقصائي إضافي

اسأل الطلاب ما هي العلاقة بين المسافة واتجاه القوة بكمية الطاقة. اجعلهم يفكرون في أسئلتهم الخاصة بهذه العلاقة. اجعلهم يضعون خطة ويقوموا بتجربة للإجابة عن السؤال. اسأل:

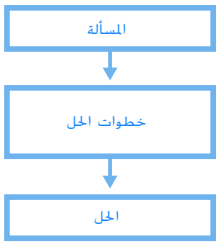
إن كانت القوة المستخدمة لتحريك كتلتين أقل، فهل تتحرك هذه القوة عبر مسافة أطول أم أقصر؟

2 تدريس
اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية اطلب من الطلاب النظر إلى الآلات المختلفة التي يرونها في وسائل المساعدة البصرية في الدرس. اطلب منهم استنتاج الأشياء المشتركة بينها.

مفردات اجعل الطلاب يصمموا خريطة لمفهوم حدث رئيسي يربط بين مصطلحات المفردات ويضيف تفاصيل لكل منها.

مهارة القراءة المسألة والحل
منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظم بيانات المسألة والحل أثناء قراءتهم للدرس. بإمكانهم الاستعانة بأسئلة "التدريب السريع" لتحديد كل مسألة وحلها.



ما هي الآلات؟

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش الطلاب حول الآلة من حيث الغرض منها. اسأل:

- **هل تغير الآلة من مقدار العمل المنجز؟** لا
- **ما الغرض من الآلة؟** تقوم بتسهيل الأعمال.
- **كيف تختلف الآلة البسيطة عن الآلات الأخرى؟** تحتوي الآلة البسيطة على أجزاء متحركة قليلة أو لا توجد بها وتقوم بحركة واحدة.

اقرأ وأجب

ما هي الآلات؟

أنت تستخدم الآلات يوميًا. قد تستخدم آلة ما للذهاب إلى المدرسة. وقد تستخدم آلة ما لتقشير قلم الرصاص. فكيف يمكنك أن تصف آلة ما؟ الآلة هي شيء ما تُسهل القيام بالأعمال. ولا تغير الآلات مقدار العمل المراد إنجازه. ولكنها ببساطة تغير الطريقة التي تقوم بها بالعمل. فعلى سبيل المثال، من الأسهل رفع صخرة ثقيلة وحملها باستخدام عربة يدوية عن استخدام يديك.

تساعدك بعض الآلات على استخدام قوة أقل لإنجاز العمل. أما الآلات الأخرى فتغير الاتجاه الذي تقوم به بالدفع أو السحب.

ضع خطًا تحت ثلاثة أمثلة للأشياء التي تساعدك الآلات على أدائها.

كيف يساعد هذا الحفار على تسهيل الأعمال؟ ▼

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission is granted to reproduce for classroom use.

580
الشرح

الخلفية العلمية

الرافعات توجد ثلاثة أنواع من الرافعات. يحدد النوع بالموقع النسبي لقوة المقاومة أو الحمل أو قوة الجهد ونقطة الارتكاز. في النوع الأول من الرافعات، مثل المقص، تقع نقطة الارتكاز بين الحمل وقوة الجهد. في النوع الثاني من الرافعات، مثل عربة اليد والحمل يكون بين نقطة الارتكاز وقوة الجهد. في النوع الثالث من الرافعات، مثل المكنسة، تكون قوة الجهد بين الحمل ونقطة الارتكاز.

يمكن أن تغير الآلات الطاقة الميكانيكية للأجسام. تتعرض الأجزاء المتحركة في آلة معينة إلى طاقة ميكانيكية. **الآلات البسيطة** هي آلات ليس بها أو بها القليل من الأجزاء المتحركة. يوجد ستة أنواع من الآلات البسيطة. وهي الرافعة، البكرة والعجلة والمحور والسطح المائل والمسمار اللولبي والإسفين.

الآلات البسيطة

الرافعة | البكرة | العجلة والمحور

السطح المائل | المسمار اللولبي | الإسفين

مراجعة سريعة

1. كيف تساعد الآلات الأشخاص على حل المشكلات؟

الإجابات المحتملة: تسهّل القيام بالأعمال. تغيّر الطريقة التي يقوم بها الأشخاص بالأعمال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دعم اكتساب اللغة

التمثيلات البيانية إن العديد من المصطلحات المستخدمة للآلات البسيطة مألوفة بالنسبة للطلاب الذين يتقنون اللغة الإنجليزية. استخدم وسائل المساعدة البصرية للمراجعة ومساعدة متعلمي اللغة الانجليزية ليألفوا أسماء الآلات البسيطة. ناقش مع الطلاب ما يعرفونه عن هذه الآلات البسيطة.

مبتدئ اطلب من الطلاب الإشارة إلى كل آلة بسيطة وقول اسمها.

متوسط اطلب من الطلاب الإشارة إلى كل رافعة أو سطح مائل في الآلة البسيطة. اطلب منهم الإشارة إلى كل نقطة ارتكاز وسطح مائل واطلب منهم استخدام عبارات أو جمل قصيرة لوصف كيف تعمل.

متقدم اطلب من الطلاب استخدام جمل كاملة لشرح كيفية عمل كل رافعة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

كلِّف الطلاب بالرجوع إلى وسائل المساعدة البصرية. اطلب من الطلاب استخدام الصور لاستنتاج كيف أن كل آلة بسيطة تجعل من العمل أسهل. اطلب منهم أن يرسموا أو يسجلوا أمثلة أخرى لكل من هذه الآلات البسيطة.

معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة هي أن الآلات تقلل من مقدار العمل المنجز. يتحقق العمل بتضاعف القوة حسب المسافة. الآلات البسيطة عادة ما تستخدم نفس مقدار القوة من خلال مسافة أبعد. قد يكون المستوي المائل أسهل مثال مستخدم لتوضيح هذه الفكرة. اطلب من الطلاب رفع صندوق يحتوي على عدة كتب. ثم اطلب منهم دفع الصندوق لأعلى سطح مائل بنفس الارتفاع الذي حملوه به. اسأل:

- **أي من طرق رفع الصندوق تطلبت منك استخدام قوة أكبر؟** رفع الصندوق
- **بأي طريقة حركت الصندوق لمسافة أكبر؟** باستخدام السطح المائل
- **بأي طريقة تم إنجاز العمل بشكل أكبر؟** لا هذا ولا ذاك. تم إنجاز مقدار العمل نفسه بكلتا الطريقتين.

طوّر مفرداتك

آلة بسيطة **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** هذا المصطلح يعتمد على اسم، آلة، عائد على شي يجعل من العمل أسهل وصفة، بسيطة، الذي يعني أنه ليس معقدًا. إذا، تعمل الآلة البسيطة بطريقة غير معقدة لجعل العمل أسهل.

ما هي الروَافع؟

مناقشة الفكرة الأساسية

الرافعة هي عبارة عن لوح حر يتحرك حول نقطة ثابتة وهي نقطة الارتكاز. باستخدام الرسوم البيانية، ابدأ نقاشًا حول كيفية اعتبار ثلاثة من الآلات البسيطة رافعات. على سبيل المثال، يمكن اعتبار البكرة رافعة بمحور يعمل كنقطة ارتكاز ولها حبل بدلا من اللوح. العجلة والمحور يعملان كرافعة متصلة بمقبض. على الرغم من أن الآلات البسيطة تقسم إلى صنفين أساسيين وتوجد اختلافات كافية في الآلات البسيطة الستة لاعتبارها أنواع منفصلة. اسأل:

■ **ما الصنفان الأساسيان للآلات البسيطة؟** الروافع والأسطح المائلة

طوّر مفرداتك

الرافعة **أصل الكلمة** أشر إلى أن كلمة رافعة لها أصل في قاموس الكلمات الفرنسية القديمة *levier* وتعني "الارتفاع". تُستخدم الرافعات بشكل عام قوة أقل لرفع الأشياء مسافة أكبر.

البكرة **أصل الكلمة** من المحتمل أن أصلها يأتي من الكلمة اليونانية *polos*، وتعني "عصا" أو "محور".

العجلة والمحور **الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام** المعنى العلمي للعجلة والمحور يأتي من المعاني العامة لأصل الكلمات. تحتوي العجلة والمحور على عجلة مثبتة بعمود مركزي يسمى المحور.

ما هي الروَافع؟

كيف تتشابه العربة اليدوية وأرجوحة التوازن؟ كلاهما رافعات. **الرافعة** هي شريط مستقيم يتحرك حول نقطة ثابتة. النقطة الثابتة هي نقطة الارتكاز.

يمكن استخدام الرافعة لرفع شيء ما. يسمى الجسم المرفوع الحمولة. في الرسم أدناه، الولد على اليمين هو الحمولة. عندما يضغط الولد على اليسار لأسفل على نهاية أحد طرفي الرافعة، ترتفع الحمولة. كلما كانت نقطة الارتكاز أقرب إلى الحمولة، كانت القوة اللازمة لرفع الحمولة أقل.

يمكن أن تعمل الروافع على تسهيل للأشخاص حمل الأجسام. يمكن للآلات تغيير مقدار القوة التي تحتاجها لتحريك شيء ما. وبإمكانها أيضًا تغيير اتجاه القوة التي تستخدمها. إن الضغط لأسفل على رافعة يرفع الحمولة عاليًا.

قراءة رسم

كيف تسهل الروافع؟ من القيام بالأعمال؟

مفتاح الحل: انظر إلى الأسهم.

تجعل من الممكن استخدام قوة أقل لتحريك حمولة ما.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو-هيل للتعليم

البكرة

البكرة هي نوع خاص من أنواع الروافع فهي تستخدم حبلاً وعجلة لرفع جسم ما. عندما تسحب لأسفل نهاية أحد طرفي الحبل، فإن الطرف الآخر يرتفع لأعلى. تسهل البكرة الموضحة هنا من القيام بالأعمال من خلال تغيير اتجاه القوة التي تستخدمها لرفع جسم ما.

▲ **تسهل البكرة من رفع هذا الدلو.**

العجلة والمحور

العجلة والمحور هما نوع آخر من الأنواع الخاصة بالروافع مكونة من عجلة تدور حول سارية. يُطلق على السارية اسم محور. مقابض الأبواب وعجلات فيريس هي عجلات ومحاور.

يمكن أن تسهل العجلة والمحور القيام بالأعمال. حاول أن تفتح بابًا ما عن طريق تدوير المقبض. والآن، حاول أن تفتح الباب من خلال تدوير الشريط الرفيع وراء المقبض. أي منهما يتطلب قوة أقل؟ تدوير عجلة ما يتطلب قوة أقل من تدوير محور.

مراجعة سريعة

2. أي من الآلات البسيطة قد تستخدمها لرفع سارية ما؟

بكرة

يتحرك المحور حركة بسيطة. تتحرك العجلة تحركًا كبيرًا. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

دع الطلاب يشاهدوا تروس الدراجة. دعهم يحددوا كلا من العجلة والمحور في نظام التروس. أخبرهم أن التروس هي عبارة عن مجموعة من العجلات والمحاور. اسأل:

- **ماذا يمكن أن يوجد لدى عجلة في ترس ولا يوجد في عجلة ومحور آخرين؟** الأسنان على طول حافة العجلة
- **لم يمكن أن تستخدم ترسًا بدلاً من عجلة ومحور واحد؟** الإجابة المحتملة: يمكن أن تدور العجلة الكبير ببطء وتسبب دوران العجلة الأصغر بشكل أسرع.

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي

عند استخدام مفك البراغي كرافعة لفتح غطاء علبة الألوان المعدنية، ما هي نقطة الارتكاز؟ إنه طرف العلبة

إثراء

ما هي الآلة البسيطة التي يمكن استخدامها لسحب محرك السيارة للخارج؟ البكرة شجع الطلاب على أن يستكشفوا كيف أن القالب والرافعة وهي كنظام البكرات، يمكن استخدامهما لهذه الأهداف.

ما هي الأسطح المائلة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

استخدم الرسوم البيانية لإظهار أمثلة عن الأسطح المائلة. أدخل المعلومات التالية: السطح المائل هو عبارة عن آلة بسيطة ذات سطح مستوٍ ومائل. البُرغي هو سطح مائل ملفوف في زنبرك. الإسفين له جانبان مائلان يتشكلان من سطحين مائلين. اسأل:

- **ما أنواع الأسطح المائلة المستخدمة في تقطيع الطعام؟** سكاكين أو أسافين
- **ما هي أنواع الأسطح المائلة المستخدمة لتعليق الصور على الحائط؟** براغي

طوّر مفرداتك

السطح المائل معنى كلمة مائل "الميل" وكلمة سطح عائدة على السطح المستوي. السطح المائل هو عبارة عن سطح مستوٍ مائل.

البرغي الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام من الممكن أن يكون الطلاب معتادين على البراغي الشائعة التي تثبت الأشياء ببعضها. هذا البرغي المعروف هو البرغي نفسه الذي يعمل كآلة بسيطة.

الإسفين الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام في الاستخدامات العامة، الإسفين هو الشيء الذي يفصل أو يأتي بين شيئين. كمثال على ذلك، الانفصال بين شخصين ممكن أن يكون نتيجة جدال جرى بينهما. الإسفين هي آلة بسيطة التي تفصل الأشياء عن بعضها البعض.

يستدعي الأمر قوة أقل لدفع صندوق ما إلى أعلى باستخدام منحدر عن رفعه بشكل مستقيم.

ما هي الأسطح المائلة؟

من المرجح أنك قد رأيت المنحدرات في مبانٍ مثل مدرستك. المنحدر هو سطح مائل. **السطح المائل** يُعد من الآلات البسيطة ويتكون من سطح مستو ومنحدر.

يمكن أن تسهل الأسطح المائلة القيام بالأعمال. فهي تخفض من القوة التي تحتاجها لتحريك جسم ما. فكر بشأن تحريك جسم ثقيل ووضعه في شاحنة. فأنت لا تستطيع أن ترفعه من الأرض وتضعه في الشاحنة. بدلاً من ذلك، بإمكانك أن تنزلق به لأعلى باستخدام سطح مائل. يتطلب الانزلاق بصندوق إلى أعلى باستخدام سطح مائل قوة أقل مقارنة برفع الصندوق بشكل مستقيم. ومع ذلك، يجب عليك أن تدفع الصندوق مسافة أطول.

مسمار لولبي

مسمار لولبي هو سطح مائل ملفوف في زنبرك. يستهلك الأمر قوة أقل للف بُرغي عن دق مسمار. يغير البُرغي من قوة الدوران إلى قوة هابطة.

تسمى هذه الآلة مثقاب. المثقاب هو بُرغي عملاق.

حقوق الطبع والتأليف © مسموح لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب استخدام نماذج لتظهر أن الإسفين يتشكل من سطحين مائلين

إثراء اطلب من الطلاب تحديد وتصنيف وتصميم الآلات البسيطة في ملعب المعدات. يمكن أن تحتوي الأمثلة على عجلة ومحور في لعبة خيل خشبية ومستوى مائل على أداة منزلقة.

إسفين

إذا وضعت سطحين مائلين ظهرًا لظهر، فستحصل على إسفين. **الإسفين** هو آلة بسيطة تفصل الأشياء عن بعضها البعض.

رأس الفأس هو الإسفين. عندما تأرجح فأسًا ما، تتغير قوة الهبوط إلى قوة جانبية. تدفع القوة الجانبية أو تفصل الخشب عن بعضه البعض.

معظم أدوات القطع مثل السكاكين تمثل أسافين. عند ضغطك على الطعام باستخدام السكين، فإن السكين يدفع الطعام بعيدًا عن بعضه البعض.

تتغير القوة الهابطة للفأس إلى قوة جانبية مما يؤدي إلى قطع جذع الشجرة. ▼

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن الأسطح المائلة، قم بإجراء التجربة السريعة الموجودة في آخر الكتاب.

مراجعة سريعة

3. أي آلة بسيطة قد تستخدمها لتقطيع ثمرة موز؟

A. سطح مائل
B. إسفين
C. رافعة
D. بكرة

4. أين رأيت استخدام المنحدرات في مجتمعك؟

الإجابات المحتملة: المدارس، منصات التحميل، مراكز التسوق، الحدائق، أماكن انتظار السيارات

دعم اكتساب اللغة

التدريب باستخدام اللغة وضح معنى كلمة إسفين للطلاب. اكتب كلا المصطلحين على اللوحة واجعل الطلاب يرددونها. تأكد من التركيز على الحرف الصوتي الساكن /je/ بما أن الطلاب غير معتادين على الحرف الساكن في آخر الكلمات أو في المقاطع الأخيرة. اشرح بأن أية أداة لديها قوة تفصل أو تدفع بها الأشياء عن بعضها هي الإسفين. اسأل الطلاب عن الأسافين المألوفة لديهم. استنتج السكاكين، الفؤوس وغير ذلك.

مبتدئ يستطيع الطلاب الإشارة إلى أو تسمية أسافين ومستويات مائلة.

متوسط بإمكان الطلاب استخدام العبارات والجمل القصيرة لوصف الأسافين والمستويات المائلة أو الآلات البسيطة الأخرى.

متقدم بإمكان الطلاب استخدام جمل كاملة لوصف الأسافين والمستويات المائلة أو الآلات البسيطة الأخرى.

تجربة سريعة

مجموعات صغيرة — 15 دقيقة

المستويات المائلة

انظر التجارب السريعة في آخر الكتاب.

الهدف وضّح كيف أن العمل على سطح مائل يجعل العمل أكثر سهولة.

المواد ورق مقوى و 4 كتب واسطوانة مدرجة وحقيبة بداخلها 25 كرة زجاجية

2. استخدم ورقًا مقوى أملس بحيث لا يؤثر الاحتكاك على النتائج

3. يمكن أن يصنع الطلاب جدول معلومات يمكن استخدامه لتسجيل الملاحظات.

4. تأكد من أن الطلاب يسحبون بمقدار قوة ثابت.

4. إن رفع الكرات الزجاجية تتطلب قوة أكبر ولكن مسافة أقل. رفع الكرات الزجاجية لأعلى المستوى المائل، أدى إلى تحريك الكرات الزجاجية مسافة أكبر ولكن بقوة أقل.

استكشاف الفكرة الأساسية ◄

نشاط اطلب من الطلاب لف شريط ورقي بشكل مائل حول قلم الرصاص ليمثلوا شكل البرغي. اطلب منهم الإشارة إلى السطح المائل على البرغي.

كيف تعمل الآلات معًا؟

مناقشة الفكرة الأساسية

دع الطلاب يستخرجون كلمة مركب من القاموس ويستنتجون تعريف الآلات المركبة. أظهر للطلاب قلم رصاص الصف الدراسي المسنن. اسأل:

■ **ما هي الآلات البسيطة التي تشكل آلات مركبة؟** العجلة والمحور في المسكة، البرغي في الجزء الذي يجعل قلم الرصاص حادًا.

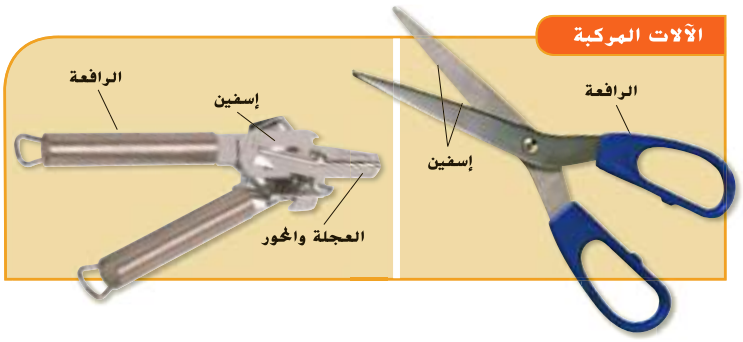
استخدام وسائل المساعدة البصرية

أكد على الطلاب أن الصور تظهر آلات على أنها آلات مركبة بشكل واضح. أشر إلى أن الآلات البسيطة في بعض الآلات المركبة لا تشاهد أحيانًا بشكل واضح. اسأل:

■ **ما الآلة البسيطة التي تشكل المعول؟** النصل هو الإسفين والقبضة رافعة.

طوّر مفرداتك

الآلة المركبة هي أي شيء مركب يتكون من شيئين أو أكثر. على سبيل المثال، كلمة مركبة، مثل لوحة، تتكون من كلمتين أو أكثر من الكلمات البسيطة. إذا فالآلة، المركبة تتكون من آلتين بسيطتين أو أكثر.



كيف تعمل الآلات معًا؟

معظم الأدوات التي تستخدمها يوميًا هي من الآلات المركبة. **الآلة المركبة** هي آلتان بسيطتان أو أكثر تم دمجهما معًا.

يعد المقص من الآلات المركبة. يُكوّن إسفينان ورافعتان أداة قطع ممتازة. النقطة التي يرتبطان بها هي نقطة الارتكاز. عندما يتم الدفع بالمقبضين معًا، تخترق الحواف المادة.

تعد فتاحة العلب أيضًا من الآلات المركبة. تحتوي على إسفين ورافعة وعجلة ومحور تعمل بمثابة آلة واحدة.

مراجعة سريعة

5. ما الذي تحصل عليه إذا ما جمعت آلتين بسيطتين معًا؟

تحصل على آلة مُعقدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط الواجب المنزلي

مخزن الآلات

بإذن وإشراف من شخص بالغ، اطلب من الطلاب استعراض منازلهم وكتابة قائمة بأسماء خمسة آلات بسيطة يجدونها. دعهم يحددون الآلة البسيطة والشيء الذي تحتويه وكيفية استخدامه. وأيضا اطلب منهم تصميم جسمًا، بتصنيف الآلة البسيطة. شجعهم على إيجاد أربعة آلات بسيطة مختلفة على الأقل.

ملاحظات المعلم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

3 خاتمة

مراجعة الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم عن الأسئلة خلال الدرس. عالج أي أسئلة متبقية أو مفاهيم خاطئة.

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب تلخيص النقاط الرئيسة للدرس في الملخص المرئي. ستساعد العناوين الواردة في كل مربع على إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي يجب تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك

ما هي الآلة؟ الإجابة المحتملة: الآلة هي الشيء الذي يساعد على تسهيل الأعمال.

أنواع الآلات البسيطة الإجابة المحتملة: الرافعة والعجلة والمحور والبكرة والسطح المائل والبرغي والإسفين جميعهم أنواع من الآلات البسيطة.

الآلات المركبة الإجابة المحتملة: تتكون الآلة المركبة من آلة أو آلتين بسيطتين.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

فكّر وتحدث واكتب

1 المفردات ما هي الآلة البسيطة؟ صف إحدى تلك الآلات.

هي آلة بها أو ليس بها القليل من الأجزاء المتحركة. استخدام المفك كرافعة هو مثال على الآلات البسيطة.

2 المسألة والحل افترض أنك ستقوم ببناء هرم طوله 10 أمتار. كيف يمكن أن تبنيه؟ ما هي الآلات البسيطة التي يمكن أن تستخدمها؟

ما هي الآلات البسيطة التي يمكن أن استخدمها لبناء هرم طوله 10 أمتار؟	سأحتاج إلى رافعة وبكرة للأجسام الثقيلة وسطح مائل لدفع الأغراض إلى أعلى.	يُشيد الهرم بطول 10 أمتار باستخدام تلك الآلات البسيطة.

3 التفكير الناقد كيف يمكن لطائر نقّار الخشب أن يستخدم منقاره باعتباره آلة بسيطة؟

يعمل المنقار كإسفين مخترقًا لحاء الشجرة.

4 التحضير للاختبار أي مما يلي من الآلات المركبة؟

A رافعة
B سطح مائل
C مقص
D عجلة ومحور

السؤال الأساسي كيف يمكن لآلة بسيطة أن تخفض من القوة؟

تخفض الآلة البسيطة القوة من خلال تفريقها أو تغيير اتجاهها.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال الأساسي

انصح الطلاب بالرجوع إلى إجاباتهم الأصلية عن "السؤال المهم". اسأل:

كيف تغيّر تفكيرك منذ بداية الدرس؟

يجب أن تبين إجابات الطلاب أنهم قد طوروا استيعابهم لمادة الدرس.

الكتابة في العلوم

الهدف

- اكتب فقرة توضيحية عن الآلات المركبة.

آلة مفيدة للغاية

اكتسب هذا المفهوم

ناقش كيف يمكن لفقرة توضيحية أن تكون سهلة المتابعة. أكد على أن هدف الفقرة التوضيحية هو تزويد القارئ بمعلومات ضرورية.

التجربة

- **ناقش مع الطلاب الوقت الذي استغرقوه ليتعلموا شيئًا جديدًا. اسأل:**
- **كيف يمكن لفقرة توضيحية مساعدتك؟** الفقرة التوضيحية تشرح ماذا نفعل بالتفاصيل سهلة المتابعة والكلمات الضرورية المرتبة زمنيًا.

الكتابة في العلوم

آلة مفيدة للغاية

تعد فتاحة العلب من الآلات المركبة. تُسهل عملية فتح العُلب. كيف تعمل؟ أولاً، تقوم بربط عجلة القطع على غطاء العلبة. ثم، تضغط على المقبضين الطويلين معًا. يتسبب هذا في أن تقطع عجلة القطع غطاء العلبة. ثم، تقوم بتشغيل ذراع التدوير. يؤدي هذا إلى تشغيل العجلة التي تقطع العُلبة. تواصل العجلة دورتها طالما تقوم أنت بتشغيل ذراع التدوير. عندما يُقتطع غطاء العلبة، بإمكانك ترك المقابض وخلع فتاحة العلب.

يتم العثور على ثلاث آلات بسيطة في فتاحة العلب. وهي إسفين ورافعة وعجلة ومحور.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتب عن الموضوع

الكتابة الوصفية اختر آلة مُركبة أخرى. ارسم صورة للآلة المركبة. اكتشف كيف تعمل. ثم اكتب فقرة تشرح كيفية استخدامها.

الكتابة الوصفية

وصف جيد

- **يفسر كيفية عمل شيء ما أو إعطاء معلومات عن كيفية القيام بشيء ما؛**
- **يعطي تفاصيلًا سهلة المتابعة؛**
- **يستخدم الكلمات ذات الترتيب الزمني مثل أولًا وثم وبعد ذلك.**

ستختلف الإجابات.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

طبّق

- **اطلب من الصف تقسيم الفقرة التوضيحية عن فتاحة العلب إلى سلسلة من الخطوات. اسأل:**
- **كيف تكون عملية فتح العلب بسلسلة من الخطوات مساعدة؟** وتجعل من السهل على القارئ فهم كيفية عمل فتاحة العلب.

اكتب عن الموضوع

- **زوّد الطلاب بقائمة من الآلات المركبة لاستخدامها**
- **يمكن أن يعمل الطلاب بشكل زوجي فيصبح بمقدورهم اكتشاف آلية عمل الآلة وشرح خطوات استخدامها.**

كتابة متكاملة

طلب إجراء تجربة

- قم بتوفير نموذج استقصاء مختبري إلى أحد الطلاب الذي يعمل في مجموعة ثنائية. يجب أن يحتوي على 3 إلى 5 خطوات. اطلب من الطلاب استخدام بطاقة مجدولة لكل خطوة، من دون استخدام الأرقام.
- اطلب من زميلك مراجعة البطاقات ووضع الخطوات بالترتيب المناسب.
- اطلب من كل مجموعة ثنائية كتابة فقرة يصف فيها كيفية القيام بالاستقصاء، باستخدام التفاصيل والكلمات المرتبة زمنيًا.

الوحدة 10 مراجعة

◄ ملخص مرئي

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور لمراجعة الأفكار الأساسية للوحدة.

الوحدة 10 مراجعة

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بأسلوبك الخاص.

الدرس 1 يكون جسم ما في حالة حركة عندما يتغير موقعه.

الدرس 2 يمكن للقوى أن تغير حركة جسم ما.

الدرس 3 تسهل الآلات البسيطة القيام بالأعمال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

المفردات

عمق المعرفة I

املأ كل فراغ بأفضل مصطلح من القائمة.

الآلة المركبة	القوة	الاحتكاك	سطح مائل
رافعة	مغناطيس	حركة	بكرة
السرعة	إسفين		

1. جسم ما في حالة حركة يُغير من موقعه.
2. الرافعة التي تستخدم الحبل والعجلة لرفع جسم ما هي بكرة.
3. يوصف مدى سرعة تحرك جسم ما من خلال السرعة.
4. المنحدر هو مثال على سطح مائل.
5. بإمكانك استخدام مغناطيس لجذب الأشياء المصنوعة من الحديد.
6. قضيب مستقيم يتحرك حول نقطة ثابتة رافعة.
7. يسمى الدفع أو السحب القوة.
8. تعمل السكينة بمثابة إسفين عند تقطيع الطعام.
9. تضغط على فرامل اليد في الدراجة. القوة التي تبطئ سرعة الدراجة هي الاحتكاك.
10. الآلة التي تتكون من آلتين بسيطتين أو أكثر هي الآلة المركبة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ استخدام مخطط المعرفة KWL Chart

راجع مخطط المعرفة KWL الذي أعده الطلاب في بداية الوحدة. ساعد الطلاب في المقارنة بين ما تعلموه الآن عن صور الطاقة وبين ما كانوا يعرفونه في السابق. أضف أية معلومات إضافية لعمود «ما تعلمناه» في مخطط المعرفة KWL.

عمق المعرفة

المستوى I تذكّر المستوى I يتطلب تذكر الحقيقة أو التعريف أو الإجراء. في هذا المستوى، توجد إجابة واحدة صحيحة فقط.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على تطبيق مهارة. في هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام الاستنتاج والتحليل، بما في ذلك استخدام الدليل أو المعلومات الداعمة. في هذا المستوى، قد توجد أكثر من إجابة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج المستوى 4 يتطلب إكمال عدة خطوات ويتطلب تجميع المعلومات من عدة مصادر أو فروع. في هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والاستنتاج.

الوحدة 10 مراجعة

مهارات ومفاهيم

عمق المعرفة 3-2

أجب عن كل مما يلي بجمل كاملة.

11. **المسألة والحل** قطعت سيارة للتو مسافة 100 كيلومتر. ما الذي تحتاج أيضًا إلى معرفته للتوصل إلى متوسط سرعتها؟

تحتاج إلى معرفة مقدار الوقت الذي قطعته السيارة.

12. **لخّص** اذكر ستة أنواع من الآلات البسيطة. اذكر مثالاً لكل نوع.

الآلات البسيطة الستة هي: الرافعة والبكرة والعجلة والمحور والسطح المائل والبَرغي والإسفين. الأمثلة المحتملة: أرجوحة التوازن (رافعة)، بكرة لرفع دلو، مقبض باب (عجلة ومحور) ومنحدر (سطح مائل) ومثقب (بَرغي) ورأس فأس (إسفين).

13. **استدل** هل ستتحرك أسرع على زلاجة مائية أو زلاجة عادية؟ فسّر إجابتك.

ستتحرك أسرع على زلاجة مائية لأن المياه تخفض الاحتكاك من خلال جعل السطح أكثر انزلاقًا.

14. **قارن وقابل** ما أوجه التشابه بين الآلات البسيطة؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

تتشابه جميع الآلات البسيطة لأنها تسهل القيام بالأعمال وتتكون من أجزاء قليلة. وتختلف لأن لكل منها مهمة مختلفة وتستخدم القوة بطرق مختلفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

15. ما هي الآلات البسيطة الموضحة أدناه؟ ما أوجه الشبه بينها؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟

المأس إسفين والمثقب برغي. كلاهما من الآلات البسيطة التي تستخدم الأسطح المائلة.

يستخدم الإسفين مسطحين مائلين لتغيير قوة الهبوط إلى قوة جانبية. تستخدم البرغي مسطح مائل لتغيير قوة الدوران إلى قوة هبوط.

الفكرة الرئيسة

16. ما الذي يجعل شيئًا ما يتحرك؟

ستختلف الإجابات. ينبغي أن يستخدم الطلاب معلومات من الوحدة في إجاباتهم.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

التحضير للاختبار

1. D
2. A
3. D
4. C
5. A
6. C

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول الإجابة الأفضل.

1. جميع العبارات التالية صحيحة لمفهوم القوى باستثناء
   - A جميع عمليات الدفع والسحب من القوى.
   - B المغناطيسية هي نوع من أنواع القوة.
   - C الجاذبية هي قوة تسحبك دائمًا.
   - (D) عادة ما ينتج عن الأسطح الخشنة احتكاك أقل من الأسطح الملساء.

2. أي من الآلات البسيطة تستخدم حبل وعجلة لرفع سارية فوق سارية علم؟
   - (A) بكرة
   - B سطح مائل
   - C بُرغي
   - D إسفين

3. أي من القوى التالية تجذب الأجسام تجاه الأرض؟
   - A المغناطيسية
   - B الاحتكاك
   - C الاتصال
   - (D) الجاذبية

4. ما الذي يحدث عند وضع مغناطيس ما بالقرب من مسمار حديدي؟
   - A يصد المغناطيس المسمار.
   - B يصد المسمار المغناطيس.
   - (C) يجذب المغناطيس المسمار.
   - D لن يحدث شيء.

5. استخدام سطح أكثر نعومة على الزحلوقة يحد من
   - (A) الاحتكاك.
   - B السرعة.
   - C الحركة.
   - D الوزن.

6. من الآلات البسيطة التي تجعل من السهل الدفع بجسم ما إلى مستوى أعلى هي
   - A بكرة
   - B بُرغي.
   - (C) سطح مائل.
   - D رافعة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظات المعلم

7. ما هما النوعان من الآلات البسيطة اللذان يشكلان زوجًا من المقصات؟

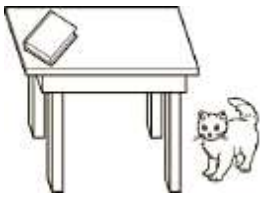
A العجلات والمحاور
B البكرات
C الروافع والبكرات
(D) الروافع والأسافين

8. تستخدم الآلات البسيطة الطاقة الميكانيكية لتحدث تغييرًا في الحركة. جميع ما يلي أمثلة عن الآلات البسيطة باستثناء

A بكرة
(B) كأس شرب.
C سطح مائل.
D رافعة.

9. الرافعة والبُرغي والسطح المائل جميعهم أمثلة على

(A) الآلات البسيطة.
B القوى.
C أنواع الحركة.
D الآلات المركبة.

10. 

حدد موقع الهرة باستخدام الكلمات أو العبارات الوصفية.

الإجابات المحتملة: الهرة بجانب الطاولة.

الهرة على يمين الطاولة.

11. ترغب في اقتلاع صخرة كبيرة من التربة في حديقتك. لديك لوحة طولها متران للرافعة وقالب من الخشب كنقطة ارتكاز. هل ينبغي أن تضع قالب الخشب بالقرب من الصخرة أو بعيدًا عنها؟ فسّر إجابتك.

ينبغي وضع قالب الخشب بالقرب من

الصخرة حتى لا تكون هناك حاجة إلى

قوة أكبر لرفع الصخرة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

7. D
8. B
9. A
10. الإجابات المحتملة: القطة بجانب الطاولة. القطة على يمين الطاولة.
11. ينبغي وضع قالب الخشب بالقرب من الصخرة حتى لا تكون هناك حاجة إلى قوة أكبر لرفع الصخرة.

ملاحظات المعلم