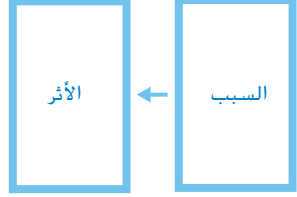
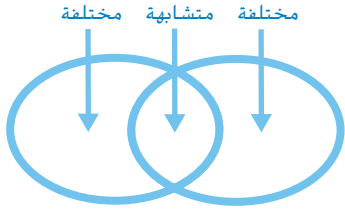



العلوم والتكنولوجيا والهندسة




حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة مCGraw-Hill Education

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
<p>speed السرعة</p> <p>velocity السرعة المتجهة</p> <p>force قوة</p> <p>friction الاحتكاك</p> <p>gravity الجاذبية</p> <p>acceleration التسارع</p>	<p>شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى.</p> <p>استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>مهارة القراءة</p> <p>الفكرة الأساسية والتفاصيل</p>	<h2>1 تغيير الحركة</h2> <p>المدة: يومان</p> <p>المسار السريع يوم واحد</p>
<p>thrust الدفع</p> <p>drag السحب</p> <p>lift الرفع</p>	<p>وصف القوى التي تؤثر على حركة أجهزة النقل والتي تتضمن الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات</p> <p>استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقييم تصميم الجسم المتحرك.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>مهارة القراءة التلخيص</p>	<h2>2 القوة والنقل</h2> <p>المدة: يومان</p> <p>المسار السريع يوم واحد</p>
<p>technology تكنولوجيا</p> <p>engineer مهندس</p> <p>prototype النموذج الأولي</p> <p>عملية التصميم</p> <p>design process</p>	<p>فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة.</p> <p>افتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>مهارة القراءة التسلسل</p>	<h2>3 التكنولوجيا والتصميم</h2> <p>المدة: يومان</p> <p>المسار السريع يوم واحد</p>


وتيرة التقدم افترض أن الدرس يمثل جلسة مدتها من 25 إلى 35 دقيقة.

الأنشطة تجربة سريعة


 **التجربة السريعة** وتيرة التقدم: 10 دقيقة


الهدف ملاحظة آثار الاحتكاك
المهارات القياس، الاستدلال
المواد كتابان أو ثلاثة كتب، خيط، الميزان الزنبركي

الأنشطة الاستكشافية


 **استكشف** وتيرة التقدم: 20 دقيقة


الهدف تحديد العلاقة بين قوة الجاذبية وحركة البلي.
المهارات تفسير البيانات والاستدلال وإنشاء نموذج
المواد 4 كتب، أنبوب من الورق المقوى، شريط، بلي، ساعة إيقاف

 **التخطيط مسبقاً** أعد خطة للطلاب الذين يواجهون تحدياً باستخدام حاسة أو أكثر.


 **استكشف** وتيرة التقدم: 20 دقيقة

الهدف تحقيق كيف يؤثر الدفع والاحتكاك على حركة البالون.
المهارات التجربة، تفسير البيانات
المواد جبل، شفاطة شراب بلاستيكية، كرسيان، 3 بالونات من مختلف الأحجام والأشكال، مشبك أوراق، ساعة إيقاف

 **التخطيط مسبقاً** حرّك أي أثاث بالفصل الدراسي قد يتداخل مع إجراء النشاط. وفر مساطر أو عصي قياس لكل زوج من الطلاب.

 **استكشف** وتيرة التقدم: 20 دقيقة

الهدف تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.
المهارات: إنشاء نموذج، القياس، تفسير البيانات
المواد ورق مقوى، فرجار للرسم، مقص، شفاطة شرب قابلة للثني، شريط، بالون، شريط قياس

 **التخطيط مسبقاً** اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوى لاستخدامها لصنع نماذجها.

اللغة الأكاديمية



أثناء التعلم، يحتاج الطلاب إلى المساعدة في تكوين فهمهم للغة الأكاديمية المستخدمة في التعليم اليومي والأنشطة العلمية. وتساعد الإستراتيجيات التالية في زيادة الكفاءة اللغوية للطلاب وفهم المحتوى وكلمات التدريس.

إستراتيجيات تعزيز اللغة الأكاديمية

- استخدام السياق ينبغي شرح اللغة الأكاديمية في سياق المهمة. استخدم الإيماءات والتعبيرات والوسائل البصرية لدعم المعنى.
- استخدام الوسائل البصرية استخدم المخططات والشفافيات ومنظّمات البيانات لشرح التسميات الرئيسية التي تساعد الطلاب في فهم لغة الصف الدراسي.
- التمثيل استخدم اللغة الأكاديمية أثناء توضيح النشاط من أجل مساعدة الطلاب على فهم الإرشادات.

مخطط مفردات اللغة الأكاديمية

يوضح المخطط التالي مفردات الوحدة ومهارات الاستقصاء. تساعد المفردات الطلاب على استيعاب الأفكار الرئيسية. وتساعد مهارات الاستقصاء الطلاب على صياغة أسئلة وإجراء التحقيقات.

مهارات الاستقصاء	المفردات
تفسير البيانات	speed السرعة
الاستدلال	velocity السرعة المتجهة
التجريب	force قوة
إنشاء نموذج	friction الاحتكاك
القياس	gravity الجاذبية
	acceleration التسارع
	thrust الدفع
	drag السحب
	lift الرفع
	technology تكنولوجيا
	engineer مهندس
	prototype النموذج الأولي
	عملية التصميم
	design process

نظام تعلم المفردات

استخدم النظام المبين أدناه لمناقشة معنى كل كلمة موجودة بمخطط المفردات. استخدم الإيماءات والوسائل البصرية لتمثيل جميع الكلمات.

الاحتكاك هو القوة التي يحكّ بها جسم جسمًا آخر.

المثال عندما تحك يديك معًا بسرعة، ستشعر بأنتهما دافنتين، وذلك هو الاحتكاك.

اطرح السؤال التالي: هل يمكن أن تفكر بمثال آخر عن الاحتكاك؟

يمكن أن يجيب الطلاب على الأسئلة تبعًا لمستوى الكفاءة مستخدمين الإيماءات أو الإجابات بكلمة واحدة أو عبارات.

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على وصف خواص الأجسام.

مبتدئ قم بفرك يديك معًا بقوة حتى تصبحان دافنتين ودع الطلاب يقلدوك. ثم قل الاحتكاك واكتبها على اللوحة. ولعرض مثال عن نقص الاحتكاك، ضع على يدك سائلًا معقمًا لتبين كيف أن مقاومة الاحتكاك تتغير.

متوسط دع الطلاب ينظروا إلى مثال الاحتكاك في الدرس 1 واستخدم جملاً قصيرة لشرح ما يحدث. لاحظ العناصر الموجودة في الصف الدراسي التي تبين أمثلة عن مستويات مختلفة من الاحتكاك. تستخدم המחاة الاحتكاك لإزالة خطوط الرصاص. وهي تستخدم مستوى عاليًا من الاحتكاك كي تعمل. الأبواب تتطلي قدرًا ضئيلاً من الاحتكاك لتُفتح وتُغلق.

متقدم باستخدام كرة وكتاب ثقيل، راقب كيف أن الاحتكاك يؤثر على المسافة التي ينزلق بها شيء ما على منحدر ينزل إلى الأرض. دع الطلاب يصفوا كيف أن الكرة كانت ستقطع مسافة أطول بالمقارنة مع الكتاب. تحدّ الطلاب في شرح كيفية زيادة أو تقليل المسافة التي تقطعها الأشياء باستخدام الاحتكاك..

الحركة، والقوى، وعملية التصميم

ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

الفكرة الرئيسية

الحركة، والقوى، وعملية التصميم.

الفكرة الرئيسية ما الذي يتسبب في حركة الأجسام؟

مراجعة على الوحدة اطلب من الطلاب القيام بجولة لمشاهدة الصورة لكل درس ثم مناقشة ما الذي يفكرون فيه في الوحدة.

الفكرة الرئيسية المفردات

كُلِّف متطوعًا من الطلاب بقراءة كلمات مفردات الفكرة الرئيسية بصوت عالٍ على الصف الدراسي. أضف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى كلمات حائط الفصل.

شجّع الطلاب على استخدام القاموس الموضح بقسم المراجع الخاص بنسخة الطالب.

المفردات

الدفع القوة التي تدفع الجسم إلى الأمام



السرعة مقدار سرعة تحرك الجسم على مسافة معينة



الرفع القوة التي تحمل الجسم في الهواء



القوة حركة الدفع أو السحب



عملية التصميم سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد الحلول للمشكلات.



الجاذبية قوة جذب بين جسمين



قبل قراءة هذه الوحدة اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما ترغب في تعلمه. وبعد إكمال هذه الوحدة، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

◀ تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطط "ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا" مع الطلاب. واقرأ الفكرة الرئيسية. ثم اسأل ما يلي:

- ما الذي يتسبب في حركة الأشياء؟
 - كيف تتحرك المركبات مثل السيارات والقوارب والطائرات؟
 - لماذا نصمم ونبني المركبات الجديدة؟
- الإجابات المعروضة تمثل عينة من إجابات الطلاب.

الحركة، والقوى، وعملية التصميم.

ماذا تعلمت	ماذا أريد أن أعرف	ماذا أعرف
	يُمكن أن تستخدم المركبات الحديثة وقوداً أقل أو تكون أكثر أماناً عن غيرها.	دفع شيء ما يجعله يتحرك.
	ما القوى الأخرى التي يمكن أن تجعل الأشياء تتحرك؟	
	كيف يصمم المهندسون الأشياء الجديدة؟	

675
الوحدة 10

الدرس 1 تغير الحركة

السؤال المهم

كيف يمكنك المقارنة بين الأجسام المتحركة؟

الأهداف

- شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى.
- استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.

مهارة القراءة الاستدلال

الغرائب	ما أعرفه	ما أستنتجه

المسار السريع



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

1 المقدمة

انظر وتساءل

2 التدريس

مناقشة الفكرة الأساسية
تنمية المفردات

3 الخاتمة

فكّر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

الدرس 1

تغيير الحركة

الدرس 1 تغيير الحركة

الأهداف

- شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه.
- استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.

1 المقدمة

تقويم المعرفة السابقة

- اطلب من الطلاب وصف سيارة تتحرك على طريق. اطرح السؤال التالي:
- ما الكلمات التي قد تستخدمها لوصف حركة السيارة؟ الإجابات المحتملة: لسرعتها (سريعة، بطيئة)، لتغير سرعتها (تزيد السرعة، تبطئ السرعة)، لاتجاهها
- ما الذي يجعل السيارة تتحرك في رأيك؟ ستتنوع الإجابات. ينبغي أن يناقش الطلاب أنواع القوى.
- اطلب من الطلاب حفظ إجاباتهم في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

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

■ كيف يمكنك معرفة السرعة التي تتحرك بها السيارة؟
الإجابات المحتملة: بمقارنتها بالمشاهد الممتدة حولها، برؤية مكانها بتغير على مضمار سباق.

■ ما الذي يؤثر على سرعة السيارة؟ الإجابات المحتملة:
حجم المحرك، حالة الطريق، مقدار البنزين المستخدم

السؤال المهم

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

انظر وتساءل

هل سبق وشاهدت سيارات السباق تزيد من سرعتها حول المضمار؟ تكون السيارات سريعة وصوتها مرتفعًا! كيف يمكنك معرفة مدى سرعة تحرك السيارة؟ وما الذي يؤثر على سرعة السيارة؟

الإجابات المحتملة: عن طريق مقارنتها بالتضاريس، ورؤية تغير موقعها في مضمار السباق

السؤال المهم كيف يمكنك عمل مقارنة بين الأجسام المتحركة؟
اقبل الإجابات المناسبة.



677
المشاركة



- 4 كتب
- أنبوب من الورق المقوى
- شريط لاصق
- كرة زجاجية
- ساعة إيقاف

ما مدى سرعة تحركها؟

وضع توقع

في هذا التحفيق، سوف تلقي بكرة زجاجية لأسفل مسار منحدر. كيف يؤثر انحدار الميل على حركة الكرة الزجاجية؟ ضع توقعًا

سوف تتنوع الإجابات

اختبار التوقع

1 **إنشاء نموذج** ضع ثلاثة كتب فوق بعضها. ضع أحد طرفي أنبوب الورق المقوى أعلى مجموعة الكتب. دع الطرف الآخر للأنبوب يلمس الكتاب الرابع الذي يوجد على الطاولة. الصق الأنبوب في مكانه من الخارج.

2 ألق كرة زجاجية لأسفل الأنبوب. ابدأ ساعة الإيقاف في اللحظة ذاتها التي تبدأ الكرة الزجاجية فيها بالتدحرج. عندما تسمع الكرة الزجاجية وهي تصطدم بالكتاب، سجل الوقت. وكرر هذه الخطوة ثلاث مرات.

التجارب	الوقت
التجربة 1	
التجربة 1	
التجربة 3	

3 **استخدام المتغيرات** كرر الخطوة 2 مع جعل كتابين فوق بعضهما. ثم كرر الخطوة نفسها ولكن مع كتاب واحد فقط. أوجد متوسط الوقت لكل اختبار. للقيام بذلك، اجمع الأوقات واقسمها على عدد التجارب.



التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار أنابيب من الورق المقوى من بكرات المناديل؟ وتأكد من أن تكون جميع الأنابيب بنفس الطول.

الهدف تحديد الطلاب العلاقة بين قوة الجاذبية وحركة البلي.

الاستقصاء المنظم

التوقع اطلب من الطلاب مشاركة توقعاتهم مع الفصل.

1 **إنشاء نموذج** تأكد من لصق الطلاب للأنبوب بإحكام.

2 **الدقة** اطلب من نفس الطالب إطلاق البلي وبدء ساعة الإيقاف لكل محاولة. وينبغي أن يوقف الطالب الساعة عندما يرى، لا عندما يسمع، البلي يصطدم بالكتاب. اطلب من الطلاب التمرن على حساب توقيت البلي عدة مرات قبل أن يبدأوا تسجيل أول محاولة.

3 **استخدام المتغيرات** اطلب من الطلاب تبادل الأدوار وتكرار الخطوة 2 مع وضع كتابين، ثم بوضع كتاب واحد.

- 4 **تفسير البيانات** ينبغي أن تبين التمثيلات البيانية للطلاب متوسط الوقت لكل من المحاولات الثلاث. وستكون لقطعة البلي الأسرع العمود الأقصر على التمثيل البياني.
- 6 **الاستدلال** النتائج المتوسطة لعدد من التجارب تكون أكثر موثوقية من مجرد تجربة واحدة.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

- 4 **تفسير البيانات** أفسر تمثيلاً بيانياً بالأعمدة للمقارنة بين الوقت المتوسط للكتب الثلاثة، والكتابين، والكتاب الواحد. في أية طريقة كانت الحركة أسرع؟
سوف تتنوع إجابات الطلاب.

- 5 هل توافق نتائجك مع توقعك؟ اشرح.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

- 6 **الاستدلال** لماذا من المهم تكرار كل اختبار ثلاث مرات؟

النتائج المتوسطة لعدد من التجارب تكون أكثر موثوقية من مجرد تجربة واحدة.

استكشاف المزيد

هل ستتغير نتائجك إذا استخدمت أنبوباً أطول؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

ماذا إذا كان لديك نكس أكثر ارتفاعاً من الكتب؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

توقعي هو:

سوف تتنوع إجابات الطلاب

نتيجتي هي

سوف تتنوع إجابات الطلاب

خلفية عن العلوم

التسارع أسفل منحدر كرة تتدحرج أسفل منحدر بفعل عدة قوى. تسحب قوة الجاذبية الكرة لأسفل. ويمكننا تقسيم قوة السحب لأسفل بفعل الجاذبية إلى مكونين: إحدهما عمودي على المنحدر والآخر مواز له. نظرًا لأن دفع المنحدر للكرة يكون متعامدًا على سطحه، فإن المكون الموازي الخاص بالجاذبية يعمل بجانب سطح المنحدر متسببًا في تغير حركة الكرة. وعندما تزداد شدة انحدار المنحدر، سيكون هذا المكون أكبر مما يتسبب في تسارع الكرة بشكل أكبر.

اقرأ وأجب

ضع خطًا تحت المصطلح الذي يصف المسافة التي تبعدنا نقطتان أو مكانان عن بعضهما.

ما المقصود بالحركة؟

عندما تتدحرج الكرة الزجاجية لأسفل أنبوب، فهي تُغيّر موقعها. ويكون موقع البدء في قمة الأنبوب. وموقع الانتهاء عند القاع. يكون الجسم في حركة إذا كان موقعه يتغير باستمرار.

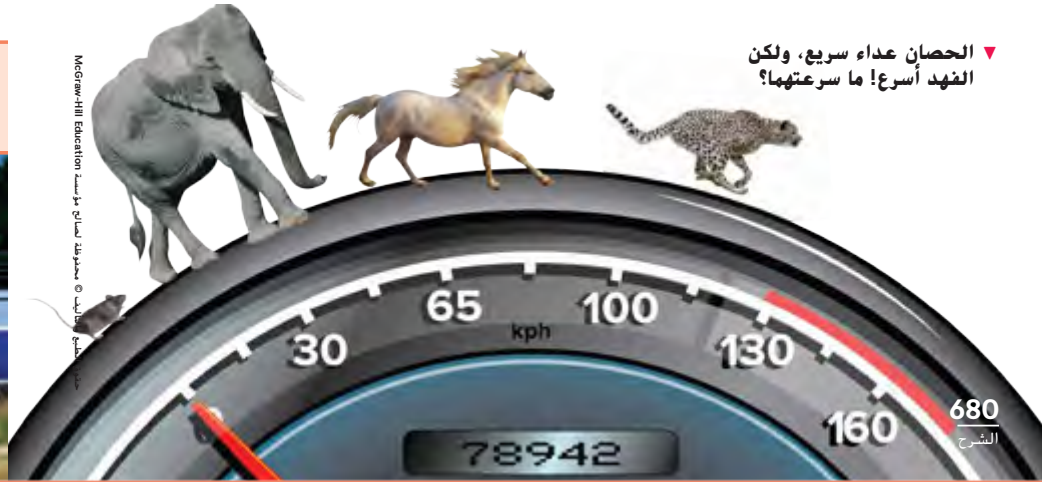
الموقع

كيف يمكنك معرفة ما إذا كان شيء ما في حركة؟ تنظر إلى موقعه. والموقع هو مكان الجسم. ومن ثم يُمكنك أن تعرف أن شيئًا ما تحرك عندما يتغير موقعه.

كلمات مثل يسار ويمين، وأعلى وأسفل، وشرق وغرب تعطي دلائل حول الموقع. عندما نصف موقع الجسم، فنحن نقارنه بالنسبة للأجسام المحيطة. ويُطلق على الأجسام المستخدمة في عمل المقارنة، اسم مناط الاستناد.

توجد طريقة أخرى للتحدث بها عن الموقع وهي وصف المسافة. وتعني المسافة مقدار بُعد نقطتين أو مكانين عن بعضهما. ويمكننا إعطاء قياس للمسافة. على سبيل المثال، تبعد مدينة دبي حوالي 150 km عن أبوظبي العاصمة.

▼ الحصان عداء سريع، ولكن الفهد أسرع! ما سرعتيهما؟



2 التدريس

اقرأ وأجب

الأفكار الأساسية اطلب من الطلاب استخدام العناوين الفرعية ووسائل المساعدة البصرية لمحاولة إجابة السؤال المطروح في العنوان الرئيسي بكل مطوية مكونة من صفحتين.

المفردات اطلب من الطلاب تصميم خريطة مفاهيم تبين ارتباط كلمات المفردات ببعضها البعض.

مهارة القراءة

منظم البيانات كلف الطلاب بملء منظم بيانات الاستدلال خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل استدلال.

الفرائن	ما أعرفه	ما أستنتجه

ما المقصود بالحركة؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ناقش ماهية الحركة والطرق المختلفة لوصفها. اطرح السؤال التالي:

- كيف تعرف أن جسمًا قد تحرك؟
يمكنك مقارنة الموضع الجديد للأجسام بموضعه الأصلي.
- ما السرعة؟ المسافة التي يتحركها الجسم في مقدار معين من الزمن.
- كيف تختلف السرعة عن السرعة المتجهة؟ تربط السرعة بين مسافة الحركة ومقدار الزمن. بينما تتضمن السرعة المتجهة كلاً من السرعة والاتجاه. ومقدار الزمن.

خلفية عن العلوم

ما قوانين نيوتن للحركة؟ ينص قانون إسحاق نيوتن الأول للحركة على أن الجسم المتحرك يظل متحركًا بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه ويبقى الجسم الساكن ساكنًا ما لم تؤثر قوة خارجية غير متوازنة. وينص قانونه الثاني على أن مجموع القوى المؤثرة على جسم تساوي كتلته مضروبة في تسارعه. وينص قانونه الثالث أن لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

الفت انتباه الطلاب إلى وسائل المساعدة البصرية. واطرح الأسئلة التالية:

- كم تزيد سرعة الفهد عن سرعة الفيل؟ تزيد سرعة الفهد عن سرعة الفيل بمقدار 45 km.
- هل يمكن أن تبقى السرعة المتجهة لقطار بنفس المقدار بينما يدور في منحنى؟ فسّر ذلك. لا، تتغير السرعة المتجهة في كل مرة يتغير فيها الاتجاه.

◀ تنمية المفردات

السرعة الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام وضح أن الاستخدام العام للمصطلح قد يعني "مدى سرعة شيء ما". وقد تشير إلى مدى السرعة التي يتحدث بها الشخص أو يقرأ أو يتعلم بها شيئاً ما. أما المصطلح العلمي فهو أكثر تحديداً ويتضمن المسافة والزمن.

السرعة المتجهة أصل الكلمة يتكون مصطلح السرعة المتجهة من "السرعة والاتجاه" حيث يتضمن الاثنين.



▲ في كل تأرجح، يُغيّر بندول الساعة اتجاهه. وهذا يعني أن سرعته المتجهة تتغير أيضاً.

السرعة

كل الأجسام التي تتحرك لها سرعة. السرعة هي المسافة التي يتحركها الجسم في مقدار معين من الزمن. يستطيع الفهد أن يركض حوالي 112 كيلومتراً في الساعة. يمكنك كتابة هذه القيمة في الصورة 112 km/h و 70 mph. ويمكن أن تصل سرعة حصان السباق 76 km/h.

كيف يمكنك إيجاد سرعة جسم ما؟ أولاً، اكتشف المسافة التي تحركها الجسم. بعد ذلك، اكتشف كم استغرق الجسم ليقطع هذه المسافة. ثم، اقسم المسافة المقطوعة على الزمن المنقضي في التحرك. افترض أنك تقود دراجتك مسافة 12 km في ساعة واحدة، فتكون سرعتك إذن 12 km/h.

السرعة المتجهة

في بعض الأحيان، يخلط البعض بين السرعة المتجهة والسرعة. فالسرعة تبين لك مقدار السرعة التي يتحرك بها جسم ما. **والسرعة المتجهة** تصف سرعة الجسم واتجاه حركته. قد تكون سرعة سائق دراجة السباق 50 km/h. فإذا قطع السائق 50 km/h في اتجاه الغرب، تكون هذه هي سرعته المتجهة.

البندول عبارة عن كتلة متصلة بطرف قضيب. بعد الدفعة الأولى، يتأرجح البندول ذهاباً وإياباً. وتتغير سرعته المتجهة في كل تأرجح.

✓ تهرين سريع

1. لاعبة رياضية تركض غرباً متجاوزة خط النهاية في السباق. كيف يمكنك معرفة ما إذا كانت تحركت؟

تحركت اللاعبة الرياضية من الجانب الشرقي

للخط إلى الجانب الغربي للخط.

681
الشرح

إذا كانت سرعة هذا القطار 300 km/h، فإن سرعته المتجهة هي 300 km/h في اتجاه الغرب.

الغرب



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إجابتي اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتمثيل التغير في السرعة والتغير في السرعة المتجهة.

الإثراء اطلب من الطلاب البحث عن وجه الاختلاف بين متوسط السرعة والسرعة اللحظية وأن يقدموا سيناريوهات تبين الفرق.

ما المقصود بالقوى؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

■ ما أوجه الشبه بين الشدّ والدفع؟ الإجابات المحتملة: كلاهما قوى. كلاهما يتسبب في حركة الأشياء.

■ كيف تؤثر القوى على الحركة؟ تسبب القوى في حركة الأشياء. فيمكن للقوى أن تسبب في زيادة سرعة حركة جسم أو تباطؤها أو تغير اتجاهها.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

ناقش كيف تتحرك الزلاجة؟ اطرح الأسئلة التالية:

■ لماذا يكون الثلج أكثر انزلاقاً عن الأسطح الأخرى مثل الخرسانة؟ لأنه أملس بشكل أكبر من الخرسانة وبالتالي ينتج عنه احتكاكاً أقل.

تنمية المفردات

قوة أصل الكلمة إن قوة هي مصدر قوي وتعني الشدة. والقوة والشدة يتشابهان في المعنى، حيث يشتركان في كونهما يعنيان القدرة على إحداث تغيير.

الاحتكاك أصل الكلمة تأتي الكلمة من الفعل حك. والاحتكاك هي القوة التي تقاوم الحركة بين الأسطح التي تحتك ببعضها البعض.

الجاذبية أصل الكلمة تأتي كلمة الجاذبية من الفعل جذب أي شدّ. والجاذبية هي قوة التي تعمل بين الأجسام بسبب كتلتها فينتج عنها ما يسمى بالوزن.

الاحتكاك

يتزلق لاعب هوكي الجليد على الجليد، وهو يبطن من حركته ويتوقف. كيف يحدث هذا؟ القوة التي تؤثر عليه اسمها الاحتكاك. **والاحتكاك** هو قوة تحدث عندما يحتك جسم ما بآخر. وهو يدفع في الاتجاه المعاكس للأجسام المتحركة مما يسبب إبطاءها.

تنتج الأسطح المختلفة مقادير مختلفة من الاحتكاك. فالأسطح الخشنة، مثل ورق السنفرة، عادة ما ينتج قدرًا كبيرًا من الاحتكاك. في حين الأسطح الملساء، مثل الثلج، تنتج قدرًا أقل من الاحتكاك. لماذا تحتاج إلى وضع زيت على الأجزاء المتحركة في الدراجة؟ لأن الزيت يحد من الاحتكاك. وهو يساعد على عمل الأجزاء بسلاسة معًا.

ما المقصود بالقوى؟

لا تتحرك الأجسام من تلقاء نفسها. ويجب عليك إحداث قوة لجعلها تبدأ التحرك. **القوة** هي حركة دفع أو سحب. وأنت تستخدم القوى لتحريك الأشياء طوال الوقت. فعندما تجذب مقبض الباب أو تدفع عربة نقل، فأنت تطبق قوة لجعل شيء ما يتحرك.

يمكن أن تكون القوى كبيرة أو صغيرة. فالقوة التي تستخدمها الرافعة لرفع شاحنة، هائلة. والقوة التي تستخدمها يدك لرفع ريشة، ضئيلة. ويتطلب تحريك الأجسام الثقيلة قوة أكبر مقارنة بالأجسام الخفيفة. وتؤثر القوى أيضًا على سرعة الجسم. فكلما زادت القوة التي تستخدمها، زادت سرعة تحرك الجسم.

◀ **تجد الشفرات المعدنية الحادة الموجودة في حذاء التزلج للاعب الهوكي، من الاحتكاك على الجليد.**

682
الشرح

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

مهم أصلي

لماذا تتوقف زعانف المروحة الكهربائية ببطء تدريجيًا بع إيقاف تشغيل المروحة؟ يوجد قوة احتكاك بين ريشة المروحة والهواء والأجزاء الأخرى من المروحة؟ وبدون وجود الكهرباء التي تعمل على تشغيل أو دفع الريشة للدوران، تبطئ حركة الريشة بسبب الاحتكاك.

الإثراء

لماذا يكون من الأسهل أن تنزلق السيارات على الطرق المبتلة أكثر من الطرق الجافة؟ لأن المياه تقلل قوة الاحتكاك بين الطريق وإطارات السيارة.

10 دقائق



مجموعات كبيرة



تجربة سريعة

الاحتكاك والحركة

الهدف ملاحظة آثار الاحتكاك.

المواد كتابان أو ثلاثة كتب، خيط، الميزان الزنبركي

1 اطلب من الطلاب ربط حبل على شكل حلقة كبيرة. افتح الكتاب بالمنتصف وضع نصف الكتاب في الخيط الحلقي. أغلق الكتاب واسحب الخيط الحلقي كما هو مبين في الصورة.

3 تأكد من وجود مساحة كافية للطلاب ليروا القياس عند الشد. نبه الطلاب للتوقف عن شد قبل أن يصلوا إلى نهاية الطاولة.

4 نعم، تكون قوة احتكاك الجسم الساكن أكبر.

معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الجاذبية توجد بين الأجسام الكبيرة للغاية والأجسام الأصغر.

أخبر الطلاب أن الجاذبية توجد بين الطلاب الذين يجلسون في اتجاهين مختلفين في الغرفة. ولكن لا يشعر أي من الطالبين بأثرها لأن قوة الجاذبية الأرضية أكبر منها بكثير. وينتج عن كتلة الطلاب الصغيرة نسبيًا مقدارًا ضئيلاً من قوة الجاذبية بينهم.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول آثار الاحتكاك، أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

الجاذبية

الجاذبية هي عبارة عن قوة جذب بين جسمين. ويعتمد سحب الجاذبية على أمرين. الأول هو مقدار المادة أو المحتوى المادي في الأجسام. الأمر الثاني هو المسافة بين الجسمين. تحتوي الأرض على الكثير من المواد. وتسحب جاذبيتها الأجسام الموجودة بالقرب من سطحها، بقوة.

ويعد وزن الجسم هو مقياس سحب الجاذبية له. فعندما تزن نفسك، فأنت تقيس قوة الجاذبية بالكيلوجرام. ويقاس العلماء القوى بوحدة النظام الدولي وهي النيوتن (N).

تمرين سريع

2. المريخ هو كوكب أصغر من الأرض. كيف يختلف سحب الجاذبية على المريخ؟
نظراً لأن كتلة المريخ أقل، فإن جاذبيته أقل من الجاذبية الأرضية.

القوى وعملها



683 الشرح

التدريس المتمايز

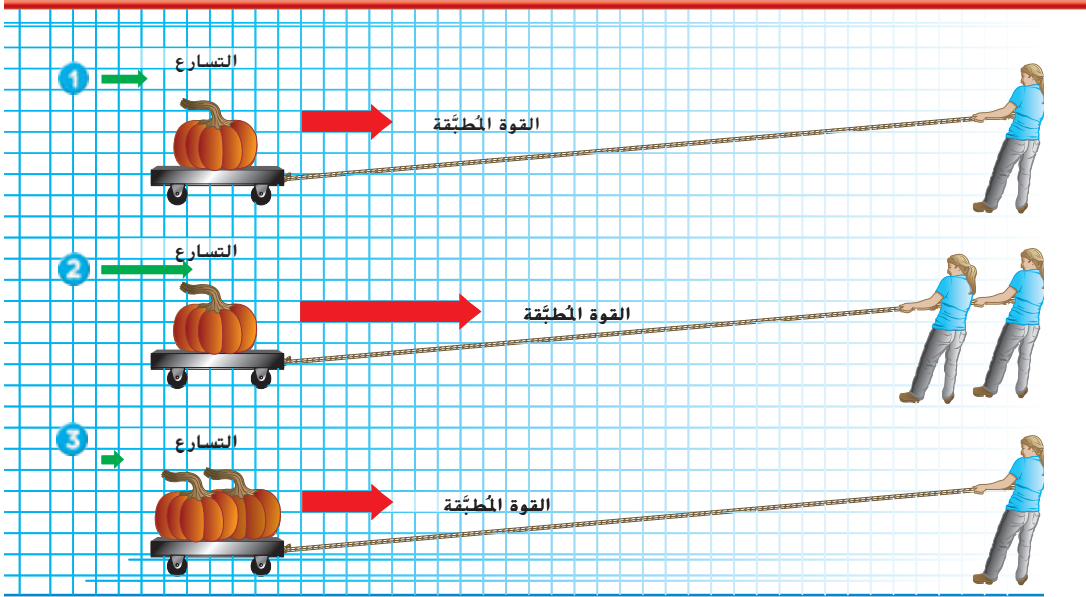
أنشطة بحسب المستوى

مع إهابي

اطلب من الطلاب ملاحظة الأسطح المختلفة لتحديد أيهم ينتج قدرًا أكبر من الاحتكاك وأيهم ينتج احتكاكًا أقل. الإجابات المحتملة: احتكاك أكبر: الأسطح الخشنة مثل السجاد أو الأرضية أو نعل الأحذية الرياضية؛ احتكاك أقل: الأسطح الملساء مثل زليقة الأطفال أو الأراضي المبتلة

الإثراء

اطلب من الطلاب ملاحظة المناطق المختلفة بمنزلهم. اطلب منهم ذكر قائمة من الأمثلة حول الوقت الذي يكون فيه الاحتكاك مفيدًا وعندما يكون انخفاض الاحتكاك مضرًا. الإجابات المحتملة: الاحتكاك المفيد: الأجزاء المانعة للانزلاق في حوض الاستحمام، السجاد على السلالم؛ انخفاض الاحتكاك: أرضية المطابخ أو الحمامات التي تكون زلقة عندما تكون مبتلة



يحدث في الصورة الثالثة؟ كما ذكرنا سابقًا، يقوم شخص واحد بالسحب. ولكن، في هذه المرة، تزن العربة الضعف. وتتسارع العربة بنصف السرعة الموضحة في الصورة الأولى.

✓ تهرين سريع

2. تكون لكرات البولينج وكرات كرة القدم نفس الشكل تقريبًا. لماذا يكون في إلقاء كرة البولينج صعوبة أكبر؟

حجم القوة يؤثر على تسارع الجسم. إذا

طبقت القوة ذاتها على جسم وزنه أكبر.

فإن تسارع هذا الجسم سيكون أبطأ.

ما المقصود بالتسارع؟

تتسارع سيارات السباق وهي تتسابق حول المضمار. **التسارع** هو أي تغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.

يؤثر حجم القوة على تسارع الجسم. القوة الكبيرة تسبب مزيدًا من التسارع. وبهم كذلك وزن الجسم ذاته. فإذا كنت تطبق القوة نفسها على جسم ذي وزن أكبر، فإن تسارع هذا الجسم سيكون أبطأ. انظر إلى الرسم التخطيطي - أعلاه - الذي يوضح العلاقة بين القوة والتسارع.

عندما يسحب شخص واحد العربة، فهي تتسارع. وعندما يسحب شخصان العربة، فهي تتسارع بضعف الضعف. ماذا

ما المقصود بالتسارع؟

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

أدر نقاشًا حول المسار الواضح للشمس وكيف يؤثر على الفصول. اطرح الأسئلة التالية:

■ إذا قمت ببذل نفس القوة على مقعدك وعلى مكتبي، أيهما سيتسارع بشكل أكبر؟ سيتسارع المقعد بشكل أسرع.

■ لماذا سيتسارع المقعد بشكل أسرع؟ لأن وزن المقعد أقل من وزن المكتب.

■ إذا قمت بزيادة مقدار القوة المبدول على مقعدك، فماذا سيحدث؟ ولماذا؟ سيتسارع بشكل أكبر لأن القوة الأكبر تتسبب في تسارع أكبر.

◀ قنينة المفردات

التسارع أصل الكلمة تأتي كلمة *التسارع* من الفعل *تسارع* من السرعة. ويتضمن التسارع زيادة أو انخفاضًا في السرعة أو تغيرًا في الاتجاه. ويؤثر كلٌّ من مقدار القوة المبدولة ووزن الجسم على تسارع الجسم.

دعم التحصيل اللغوي

المفردات / إجابة الأسئلة اكتب الكلمات *التسارع* و*القوة* و*الاحتكاك* على اللوحة. اطلب من الطلاب ترديد الكلمات خلفك. راجع معاني الكلمات الثلاث. اسأل الطلاب أي الكلمات تعني *حك*. **الاحتكاك** اسأل الطلاب أي الكلمات تعني "قوي". **القوة** اسأل الطلاب أي الكلمات تعني "تغيرًا في السرعة أو الاتجاه". **التسارع**


مبتدئ اطلب من الطلاب حك أيديهم معًا وذكر القوة التي تقاوم الحركة بين أيديهم.


متوسط اطلب من الطلاب استخدام العبارات لوصف التسارع والقوة والاحتكاك.


متقدم اطلب من الطلاب استخدام الجمل الكاملة لشرح كيف قد تسبب القوى، بما في ذلك الاحتكاك، في التسارع.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

<p>الحركة هي تغير موقع الجسم. وتُعد السرعة والسرعة المتجهة طريقتين لوصف الحركة.</p>	
--	--

<p>الوزن هو قياس سحب الجاذبية.</p> <p>التسارع هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.</p>	
--	--

<p>الاحتكاك يُمكن أن يبطئ من حركة الأجسام.</p> <p>الجاذبية هي قوة سحب تنشأ بين جسمين.</p>	
---	---

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

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

فكر وتحدث واكتب

1 المفردات يكون للجسم حركة إذا كان يوجد تغير في الموقع.

2 الاستدلال استمر سائق دراجة في قيادة دراجته لمدة 20 دقيقة بمعدل 20 km/h. وموقعه الآن شرق الموقع الذي بدأ منه التحرك. ما الذي يمكنك استدلاله حول هذه الحركة؟

الدلائل	ما أعرفه	ما أستدله
القيادة لمدة 20 دقيقة بسرعة 20 km/h	المسافة = السرعة / الزمن	قاد سائق الدراجة لمسافة حوالي 7 km.
التحرك شرق نقطة البداية	السرعة المتجهة هي السرعة في اتجاه محدد	كانت السرعة المتجهة لسائق الدراجة هي 20 km/h.

3 التفكير الناقد ما تأثير الجاذبية على الأجسام؟ اذكر مثلاً.

تسحب الجاذبية الأجسام إلى بعضها. وتحول جاذبية الأرض دون أن نسبح في الفضاء.

4 الاستعداد للاختبار ماذا يحدث عندما تضغط على فرامل دراجتك؟

- (A) تتباطأ
B تزيد الجاذبية.
C تزيد سرعتك.
D تقلل من الاحتكاك.

السؤال المهم ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

تتحرك الأجسام عندما يُطبق عليها قوة أكبر من الاحتكاك.

نشاط الواجب المنزلي

تأثير الجاذبية

اطلب من الطلاب كتابة قصة قصيرة شرح كيف ستتأثر حياتهم إن كانت الجاذبية نصف ما هي عليه الآن. واطلب منهم ذكر تفاصيل عن الكيفية التي ستؤثر بها الجاذبية المنخفضة على وزن الأشياء وكيف سيغير ذلك تجاربنا مع الحركة. وينبغي أن يستخدم الطلاب ما تعلموه عن القوى والسرعة والتسارع كيف ستختلف الأنشطة اليومية مثل فتح الأبواب أو حمل مجموعة من الكتب أو قيادة الدراجة أو دفع عربة التسوق في بيئة منخفضة الجاذبية.

التركيز على المهارات

مهارة الاستقصاء: استخدام الأعداد

أنت تعلم أن الجاذبية تؤثر على الأجسام الموجودة على كوكب الأرض وغيره. يستطيع العلماء قياس حركة جسم ما لمعرفة كيف تؤثر الجاذبية على تسارعه. لتفسير البيانات، قد تحتاج إلى استخدام بعض الممارسات الرياضية أو عمل تمثيل بياني. أنت تستخدم الأعداد لقياس البيانات وتسجيلها وتفسيرها.

اكتسب هذا المفهوم

عندما تستخدم الأعداد، فأنت ترتبها وتعددها وتجمعها وتطرحها وتضربها وتقسّمها. وهذه مهارة مهمة ينبغي أن يكتسبها العالم. يكون من الأسهل استخدام الأعداد إذا رتبها في جدول أو رسم تخطيطي أو تمثيل بياني. وبهذه الطريقة، يمكنك تفسير نتائجك بسهولة أكبر.

جوّب

عندما يتدحرج جسم ما لأسفل التل، فإن الجاذبية تجعله يتسارع. استخدم الأعداد لمعرفة مدى السرعة التي يتسارع بها الأجسام بفعل الجاذبية.

المواد طاولة طويلة، مسطرة، شريط لاصق، أربعة كتب، علبة حساء، ساعة إيقاف، ورق تمثيل بياني

1 اقسّم الجدول إلى أقسام باستخدام مسطرة وشريط لاصق. اجعل كل قسم يساوي 25 cm طويلاً.

2 ضع كتابين تحت كل ساق بأحد طرفي الطاولة.

التركيز على المهارات

الهدف

تحليل البيانات الرقمية لتحديد العلاقات بين الجاذبية والتسارع.

المواد طاولة طويلة، مسطرة، شريط لاصق، 4 كتب، ساعة إيقاف، علبة حساء، ورق تمثيل بياني

التخطيط المسبق أحضر علبة حساء. افحص كل علبة مسبقاً لتتأكد من أنها تتدحرج في خط مستقيم. اجمع كتب سترفع سيقان الطاولة لنفس الارتفاع، أي حوال 10 إلى 20 درجة.

التوسع سيساعدك هذا النشاط الطلاب على جمع وتسجيل البيانات الرقمية وتحليل البيانات واستنتاج الخلاصات حول كيفية تأثير الجاذبية على التسارع.

مهارة الاستقصاء: استخدام الأعداد

اكتسب هذا المفهوم

أشرح للطلاب أنه مخططاتهم وتمثيلاتهم البيانية الخطية ستحتوي على نفس المعلومات. ولأن التمثيلات البيانية تعرض البيانات على نحو بصري، فسيكون من الأسهل للطلاب رؤية الاتجاهات في التمثيل البياني.

هل يمكن استخدام تمثيل بياني بالأعمدة بدلاً من تمثيل بياني خطي لتوضيح البيانات؟ نعم، لأن التمثيل البياني بالأعمدة عبارة عن طريقة أخرى لعرض نفس البيانات. إلا أن التمثيلات البيانية الخطية تستخدم عادة لتبين كيف تتغير السرعة أو القيم الأخرى بمرور الوقت.

دمج الرياضيات

أطوار القمر

استخدم البيانات المجمعة من المحاولتين لتنشئ تمثيلاً بيانياً بالأعمدة لمتوسطات الزمن. راجع مع الطلاب كيف سيوجدون المتوسط للمحاولتين قبل أن يبدؤوا.

هل يبين التمثيل البياني بالأعمدة نفس المعلومات المبينة على التمثيل البياني الخطي؟ يبين التمثيل البياني بالأعمدة متوسط الاختبارين ويبين التمثيل البياني الخطي نتائج كلا الاختبارين.

التركيز على المهارات

طبّق

- الآن استخدم الأعداد من أجل عمل تمثيل بياني خطي على ورقة تمثيل بياني.
- 1 سم الخط السفلي الزمن (بالثانية) والجانب الأيسر المسافة (بـ cm). وأعط لتمثيلك البياني اسم تسارع لعبة الحساء.
 - 2 حدد علامات لمسافات متساوية على طول الجانب الأيسر على فترات من 25 (0, 25, 50). وهكذا. أيق هذا المقياس بمسافة آخر سطر للشريط اللاصق على الطاولة. حدد علامات الخط السفلي على فترات من 1.
 - 3 باستخدام البيانات التي حصلت عليها من اختبارك الأول. اكتب الأزواج المرتبة في الصورة (1, 25) وهكذا. ضع نقطة على التمثيل البياني لكل زوج مرتب. قد تحتاج إلى تقدير كسور الثواني. صل النقاط بخطوط مستقيمة. افعل المثل مع اختبارك الثاني. ولكن استخدم لوثًا مختلفًا للنقاط والخطوط.

المسافة	الاختبار الأول	الاختبار الثاني
	الزمن (بالثواني)	الزمن (بالثواني)
البداية	0	0
الخط 1		
الخط 2		
الخط 3		
الخط 4		
الخط 5		

طبّق

بناء المهارة

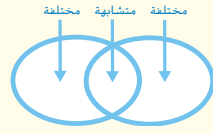
4 ستتنوع إجابات الطلاب

4 ما الذي يدل عليه كل زوج مرتب؟ أين تشهد العلبة أبطء حركة لها؟ وأسرع حركة لها؟ و هل العلبة تتسارع؟ كيف يمكنك معرفة ذلك؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

الدرس 2 القوى والمواصلات

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة



السؤال المهم

كيف يتحرك الناس والأشياء؟

الأهداف

- وصف القوى التي تؤثر على حركة أجهزة النقل بما فيها الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات.
- استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقويم تصميم لجسم متحرك.

المسار السريع

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

1 المقدمة

انظر وتساءل

2 التدريس

مناقشة الفكرة الأساسية،
طوّر مفرداتك،

3 الخاتمة

فكّر وتحدث واكتب،

ملاحظات المعلم

الدرس 2

القوى والمواصلات

الدرس 2 القوى والنقل

الأهداف

- وصف القوى التي تؤثر على حركة أجهزة النقل والتي تتضمن الصواريخ والطائرات والقوارب والسيارات والقطارات
- استخدام القياسات والتمثيلات البيانية والجداول لتمثيل الحركة وتقييم تصميم الجسم المتحرك.

1 المقدمة

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطرح الأسئلة لتبادل الأفكار، بشكل جماعي، حول وسائل النقل المختلفة. اطرح الأسئلة التالية:

- ما وسائل النقل التي تستخدمها للوصول إلى المدرسة؟ الإجابات المحتملة: السيارة، الحافلة، الدراجة
- ما وسائل النقل التي قد تستخدمها عندما تذهب في عطلة؟ الإجابات المحتملة: سيارة، طائرة، سفينة، قطار، حافلة
- ما أنواع وسائل النقل الأخرى التي قد تفكر فيها؟ الإجابات المحتملة: غواصة، صاروخ، مكوك فضائي، دراجة نارية

ذكّر الطلاب بالقوى التي تعلموها مثل الاحتكاك والجاذبية. اطرح الأسئلة التالية:

- أي وسيلة من وسائل المواصلات تتأثر بقوة الجاذبية؟ جميعها، وأيها يتأثر بالاحتكاك؟ جميعها
- لماذا تعتقد ذلك؟ اقبل جميع الإجابات المنطقية. ذكّر الطلاب بالاستنتاج مما تعلموه بشأن الاحتكاك والجاذبية في الدرس السابق.

692

المشاركة

انظر وتساءل

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

- ما القوى التي تسبب حركة القوارب؟ الإجابات المحتملة: المراوح الدافعة، المجاديف، المحركات، الرياح
- ما القوى التي تبطئ حركة القوارب؟ الإجابات المحتملة: تيارات المياه

اكتب أفكارًا على السبورة ودوّن أي مفاهيم خاطئة قد تكون لدى الطلاب. وصّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

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

انظر وتساءل

تنتقل الزوارق بشكل مستمر من بداية الأنهار لنهايتها. ما القوى التي تسبب تحرك القوارب؟ ما القوى التي تبطئ من حركة القوارب؟

الإجابات المحتملة: مراوح الدفع، المجاديف، المحركات، الرياح.

الإجابات المحتملة: تيارات الماء.

السؤال المهم كيف ننقل الأشخاص والأشياء؟

اقبل الإجابات المنطقية.

الاستكشاف

الصف بأكمله

30 دقيقة

الاستكشاف

كيف يمكنك جعل البالون يتحرك بشكل أسرع؟

الهدف

التحقيق في القوى التي تؤثر على الحركة.

الإجراء

1 مرر خيطاً طوله 10 m عبر شفاطة للشرب. الصق كل طرف للخيط على أحد المقعدين. انفخ البالون. وأحكم إغلاقه بمشبك أوراق. الصق البالون بالشفاطة.

2 القياس انقل البالون لأحد طرفي الخيط. ثم حرر البالون. وقيس كم يستغرق البالون من وقت للوصول إلى الطرف الآخر. سجل الزمن في جدول البيانات.

3 استخدام المتغيرات كرر الخطوات 1 و 2 باستخدام بالونين مختلفين.

المواد



- خيط
- شفاطة شرب بلاستيكية
- شريط لاصق
- مقعدان
- 23 بالوناً من أحجام وأشكال مختلفة
- مشبك أوراق
- ساعة إيقاف

الخطوة 2



694

المشاركة

خلفية عن العلوم

القوى المتوازنة وغير المتوازنة القوى المتوازنة هي التي يلغى كلاً منها أثر الآخر عندما تُبذل معاً على نفس الجسم. وتكون القوى متساوية في المقدار ومتضادة في الاتجاه. ولا تسبب القوى المتوازنة في تغير في الحركة. وقبل تحرير البالون، تكون القوى المبدولة عليها متوازنة.

تكون القوى غير المتوازنة غير متساوية. وتسبب القوى غير المتوازنة في تغير في الحركة. كما تتسبب في تغير في السرعة والاتجاه أو كليهما. وعندما يحرر المشبك الذي يربط البالون، تصبح القوى غير متوازنة. يتسارع الهواء خارج البالون متسبباً في دفع في الاتجاه المعاكس.

4 **تفسير البيانات** حيث إن جميع البالونات تحركت نفس المسافة، فإن البالون الذي استغرق أقصر مقدار زمني كان الأسرع، ويستطيع الطلاب تأكيد ذلك من خلال حساب سرعة كل بالون.

الاستقصاء المفتوح

استكشاف المزيد

5 ذكّر الطلاب بأنّ السرعة تساوي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن. حيث إن المسافة المقطوعة كانت 10 m، فستكون السرعة هي 10 m مقسومة على الزمن بالثواني. ويجب أن تكون إجابة الطلاب بالمتري لكل ثانية (m/s).

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** كيف أثر في اعتقادك شكل البالونات أو حجمها على مدى سرعة تحركها؟ اشرح.
البالون ذو أقصر زمن كان الأسرع.

استكشاف المزيد

كيف سيؤثر نوع آخر من الخيط أو السلك على سرعة البالون؟ كيف يمكنك اكتشاف ذلك؟ ضع خطة وجربها.

سوف تختلف إجابات الطلاب على أجزاء السؤال الثلاثة.

اقرأ وأجب

كيف تطير الصواريخ في الفضاء؟

ضع دائرة حول الطريقتين اللتين تستطيع قوة الدفع بهما تحريك جسم للأمام.
دفع؛ جذب

يتطلب الأمر قوة كبيرة لإرسال صاروخ إلى الفضاء. تستخدم الصواريخ قوة خاصة اسمها الدفع. والدفع هو القوة التي تحرك الجسم إلى الأمام. وتكون القوى إما قوة دفع أو جذب. ويقدم محرك الصاروخ الدفع من أجل دفع الصاروخ.

الدفع الناتج عن محرك الصاروخ يدفع الصاروخ للأمام.

الدفع

السحب

تجذب الجاذبية الصاروخ نحو الأرض.

الجاذبية

يسبب السحب تباطؤاً في حركة الصاروخ. ويحدث السحب بفعل الاحتكاك مع الجو.

696
الشرح

2 التدريس اقرأ وأجب

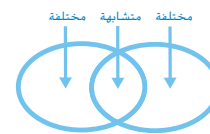
الفكرة الأساسية اقرأ السؤال الوجود أعلى كل صفحة زوجية العدد في الدرس. اطلب من الطلاب استخدام الأسئلة لتوقع ما سيتناوله الدرس.

المفردات اطلب من الطلاب تحديد مصطلحات المفردات في وسائل المساعدة البصرية بجميع أجزاء الدرس. بين كيف تستخدم الأسهم لتمثيل كل منها. اشرح أن الدفع والسحب والرفع والطفو جميعهم قوى.

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظم البيانات اطلب من الطلاب ملء

منظم بيانات المقارنة والمقابلة خلال قيامهم بقراءة الدرس.



كيف تطير الصواريخ في الفضاء؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب بصوت عالٍ. اطرح الأسئلة التالية:

■ ما الذي سيحدث إذا كان الدفع أصغر من قوة الجاذبية المؤثرة على الصاروخ؟ لن يتمكن الصاروخ من الارتفاع عن الأرض.

■ ما أوجه الشبه بين الصاروخ والبالون المستخدم في النشاط الاستكشافي؟ تدفع قوة الدفع كلاً من البالون والصاروخ للأمام؟ ويعمل السحب ضد حركة كليهما.

■ ما أوجه الاختلاف بينهما؟ الإجابة المحتملة: إن دفع البالون يأتي من الهواء المتحركة الذي يخرج بالقوة من البالون المطاطي. ويأتي دفع الصاروخ من قوة أكبر تنتج عن احتراق وقود الصاروخ.

خلفية عن العلوم

الدفع والطفو ينص قانون نيوتن الثالث على أن لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه. وفي محرك الصاروخ، يندفع العادم الساخن الناتج عن احتراق وقود الصاروخ لأسفل خارج الصاروخ. ونتيجة لذلك، تدفع قوة الدفع الصاروخ للأمام بقوة مساوية.

وينص مبدأ أرخميدس على أن قوة الطفو لجسم مغمور في الماء تساوي وزن السائل المزاح بالجسم. لتطفو السفينة، يجب أن يكون وزن الماء المزاح بجسم السفينة مساوياً لوزن السفينة والحمولة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب الرجوع إلى وسائل المساعدة البصرية. بيّن أن الأسهم الحمراء تمثل القوى المبدولة على الصاروخ. واطرح الأسئلة التالية:

■ أي القوى تحرك الصاروخ للأمام؟ الدفع

■ أي القوى تعمل ضد حركة الصاروخ؟ أنه طويل ورفيع ومديب.

■ لماذا يصمم الصاروخ بهذا الشكل؟ يساعد الشكل المديب في تقليل السحب، وبالتالي يحتاج إلى قوة دفع أقل للتحرك للأمام.

تنمية المفردات

الدفع الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام أخبر الطلاب أنه يمكن استخدام الفعل من كلمة الدفع بمعنى "دفع أو إزاحة شيء بالقوة". اشرح أن هذه المعاني متقاربة وتعني تحريك جسم إلى الأمام.

السحب الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أنه في الاستخدام العام لكلمة سحب تعني أحياناً "سحب شيء ثقيل على الأرض". واستخدم حقيقة ظهر ثقيلة لتمثيل معنى الكلمة. اطلب من الطلاب مقارنة ذلك بالاستخدام العلمي. واطرح أن كلا المعنيين يتعلقان بالقوى التي تقاوم الحركة.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول كيفية تأثير الجاذبية على الأجسام، أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

يجب أن يكون دفع الصاروخ أقوى من الجاذبية لكي يطير الصاروخ في الفضاء. ومع ذلك، لا تعد الجاذبية هي القوة الوحيدة التي تعمل ضد حركة الصاروخ. فالسحب أيضاً يعمل ضدها. يعمل **السحب** ضد حركة الجسم الذي يتحرك عبر السائل أو الغاز. ويعد السحب قوة مثلها مثل الدفع.

تهرين سريع

1. ما وجه الشبه بين الدفع والسحب؟ وما وجه الاختلاف؟
بعد الدفع والسحب كلاهما قوتين تؤثران على الصاروخ، ولكنهما يدفعان في اتجاهين متضادين.
2. لا يوجد هواء في الفضاء، وتوجد جاذبية ضعيفة. كيف سيؤثر هذا على حركة الصاروخ؟
سيتطلب ذلك من الصاروخ قوة أقل للتحرك.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إهابي اطلب من الطلاب تصميم رسم تخطيطي للقوى المبدولة على صاروخ مستقر على قاعدة إطلاق وبعد انطلاقه.

الإثراء اطلب من الطلاب بحث كيف يؤد الدفع بمحرك الصاروخ. يندفع العادم الساخن الناتج عن احتراق وقود الصاروخ لأسفل خارج الصاروخ من خلال فوهة. يتسبب ذلك في الفع الذي يدفع الصاروخ في الاتجاه المعاكس. اطلب من الطلاب مشاركة نتائجهم مع الصف.

كيف تطير الطائرات؟

تتحرك الطائرات للأمام بفضل الدفع القادم من المحرك. وعلى عكس الصاروخ الذي يستخدم الدفع للتغلب على الجاذبية، تستخدم الطائرة قوة أخرى تُسمى الرفع. والرفع هي قوة تحمل الجسم في الهواء. ويعمل الرفع ضد الجاذبية. وهو يرفع الطائرة في الجو ويحول دون سقوطها.

يوجد أمران مطلوبان لكي يتوفر للطائرة قوة الرفع. أولاً، يتعين أن تتحرك الطائرة للأمام عبر الجو. بمعنى آخر، يجب على الطائرة أن يكون بها دفع. ثانيًا، يتعين أن يدفع الهواء المتحرك في اتجاه أسفل الجناح. ويساعد شكل جناحي الطائرة على حث قوة الرفع.

ضع دائرة حول الأمرين المطلوبين لكي تبقى الطائرة في الجو؟
الرفع والدفع

كيف تطير الطائرات؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

■ ما أوجه الشبه بين الطائرة والصاروخ؟ الإجابة المحتملة: دفع المحرك يدفع كليهما إلى الأمام. ويتحرك كلاهما عبر الهواء.

■ ما القوة التي تؤثر على الطائرة ولا تؤثر على الصاروخ؟ الرفع

■ ما الذي يجعل الطائرة لا تطير في الفضاء؟ لا يوجد هواء في الفضاء. وبدون دفع الطائرة للهواء، لا يوجد رفع.

تنمية المفردات

الرفع الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام اشرح أن رفع هو فعل يستخدم بشكل عام بمعنى "إعلاء الشيء عن الأرض". اطلب من الطلاب شرح السبب في كون المصطلح رفع هو المصطلح الملائم للقوة التي تعمل ضد الجاذبية لتحمل الطائرة في الهواء.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

ادع الطلاب لمشاركة تجاربهم الخاصة بالطيران. ثم اطلب من الطلاب النظر إلى الطائرة الصفراء. ا طرح الأسئلة التالية:

■ كيف تكون هذه الطائرة مقارنة بالطائرة التي طرت بها؟ الإجابات المحتملة: إنها أصغر. يوجد بها مقاعد أقل. وزنها أقل. يوجد بها مراوح دفع وليست محركات نفاثة.

■ ما السمات المشتركة بين هذه لطائرة والطائرة التي طرت بها في رأيك؟ الإجابات المحتملة: كلا الطائرتين تعلن بنفس الطريقة. كلاهما يستخدمان الرفع للبقاء في الهواء.

اطلب من الطلاب رسم أسهم لتوضيح القوى الخاصة بالسحب والدفع والجاذبية المبدولة على الطائرة. واطرح الأسئلة التالية:

■ في اتجاه يؤثر السحب على الطائرة؟ يعمل السحب في اتجاه معاكس للحركة. ماذا عن الدفع؟ يدفع الدفع الطائرة للأمام. ماذا عن الجاذبية الأرضية؟ تسحب الجاذبية الأرضية الطائرة لأسفل نحو الأرض وهي عكس الرفع.

ما القوى التي تبطن الطائرة؟ الجاذبية تبطن إقلاع الطائرة. وكذلك يؤثر السحب على حركة الطائرة. وفي الجو، تصطدم الأسطح المستوية للطائرة بالهواء مما يبطن هذا من حركتها.



تمرين سريع

3. ما وجه المقارنة بين حركة الطائرة وحركة الصاروخ؟

المقارنة والمقابلة		
الصاروخ	كلاهما	الطائرة
الدفع يسبب الارتفاع	ترتبط بهما قوى	الرفع بسبب ارتفاع الطائرة
ارتفاع الصاروخ	تعمل ضد الجاذبية	

4. لماذا يكون المحرك مطلوبًا لطيران الطائرة؟

تطير الطائرة بفعل قوة الرفع.

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إجابي

اطلب من الطلاب كتابة سؤال اختباري حول كيفية توليد الطائرات للرفع. وأخبر الطلاب أن عليهم تقديم الإجابة الصحيحة وتفسير سبب كونه صحيحًا.

الإثراء

اطلب من الطلاب بحث كيف يساعد شكل جناح الطائرة في توليد قوة الرفع. واطلب منهم تصميم رسم تخطيطي حول ما تعلموه.

كيف نستخدم الاحتكاك للتوقف والانطلاق؟

ماذا يحدث عندما تتوقف عن التبديل على دواسة الدراجة؟ ستتحرك الدراجة حتى تتوقف تماماً. ما الذي يجعلك تتوقف؟ الإجابة هي الاحتكاك. تذكر أن الاحتكاك هو قوة تعمل ضد الحركة. ويحدث الاحتكاك عندما يتلامس جسمان مع بعضهما. وعلى دراجتك، تكون هذه الأشياء هي العجلة ومحور العجلة والإطار والسطح.



كيف نستخدم الاحتكاك للتوقف والانطلاق؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكر الطلاب أن الاحتكاك يساعد. اطرح الأسئلة التالية:

- هل يمكنك التفكير في موقف يكون من الضار فيه وجود قوة احتكاك قليلة؟ الإجابات المحتملة: السير على أرض مبتلة منزلفة؛ إيقاف سيارة في الجليد

اقرأ الصفحة مع الطلاب. اطرح الأسئلة التالية:

- ما الذي سيحدث إذا توقف محرك القطار على مسار منبسط؟ ستعمل قوة الاحتكاك على إبطاء القطار حتى يتوقف.

- هل تحتاج إلى الجر لقيادة دراجتك؟ نعم لماذا؟ بدون الجر. ستدور الإطارات بدون أن تتحرك الدراجة للأمام.

- ما أنواع المركبات الأخرى التي تحتاج إلى الاحتكاك لتبدأ التحرك؟ الإجابات المحتملة: الدراجات، السيارات، الدراجات النارية، الطائرات عند الهبوط والإقلاع

تنمية المفردات

ذكر الطلاب بأن الاحتكاك هو قوة تنشأ عند احتكاك الأجسام ببعضها البعض. وتعلم الطلاب أن الاحتكاك يدفع الأجسام متسبباً في تباطؤ حركتهم. اطلب من الطلاب إضافة معلومات جديدة حول الجر لهذا التعريف.

التدريس المتميز

أنشطة بحسب المستوى

مهم أساسي

اطلب من الطلاب النظر إلى إطارات الدراجة. واطلب من الطلاب شرح كيف يساعد سطح الإطار في اكتساب الدراجة لقوة الجر وتحركها للأمام.

الإثراء

اطلب من الطلاب بحث كيف يبدأ القطار المغناطيسي المعلق بالحركة وكيف يتوقف. اطلب من الطلاب المقابلة بين القطارات المغناطيسية المعلقة والقطارات التقليدية مشاركة ما اكتشفوه مع الفصل.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب دراسة الصورة.

■ في اتجاه تحرك قوة الدفع القطار؟ للأمام، إلى يسار الصفحة

■ في اتجاه يؤثر الاحتكاك؟ للخلف، إلى اليمين؛ يعمل الاحتكاك ضد حركة القطار.

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصورة الصغيرة المدرجة للعجلة. اطرح الأسئلة التالية:

■ أي يحدث الجر؟ حيث تلمس العجلة المسار

استكشاف الفكرة الأساسية

أخبر الطلاب بشأن الوقت الذي كنت فيه في السيارة وعلقت السيارة في الطمي أو الجليد. اشرح كيف كان العجل يدور دون أن يحرك السيارة للأمام. اطرح الأسئلة التالية:

■ لماذا لم تتحرك السيارة؟ لم يكن هناك احتكاكًا كافيًا (أو جزًا) بين الأرض والإطارات.

■ كيف يمكنني إخراج السيارة وتحريكها؟ الإجابات المحتملة: تحتاج السيارة إلى قوة جر. قد يساعد وضع بعض الرمال أسفل الإطارات أو دفع السيارة إلى منطقة أقل انزلاقًا.

على الرغم من أن الاحتكاك يعمل ضد الحركة، فهو أيضًا مطلوب للحركة. دون احتكاك، لن يكون القطار قادرًا أبدًا على التوقف. ستظل العجلات تدور على خط السكة الحديد. ويتحرك القطار بفعل الاحتكاك بين العجلات والقضبان. ويسمى هذا النوع من الاحتكاك، الجر.

تمرين سريع

5. لماذا يكون الاحتكاك مطلوبًا لبدء حركة الجسم وإبطاء حركته؟

يقدم الاحتكاك القوة المقابلة الضرورية لكي

تبدأ الحركة. وهو يقدم أيضًا القوة المقابلة

الضرورية لإبطاء حركة الجسم.



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إلهامي ما الجر؟ هو أحد أنواع الاحتكاك. ويقع الجر حيث يلمس العجل السكك الحديدية أو الأرض. ما أهمية الجر؟ بدون الجر، لن تتمكن القطارات أو السيارات أو الدراجات من الحركة للأمام.

الإثراء لماذا يستغرق القطار وقتًا أطول في التسارع من السيارة؟ لأن وزن القطار يزيد بكثير عن وزن السيارة، لذا يتطلب قوة أكبر للتسارع.

كيف تطفو القوارب؟

تكون بعض القوارب كبيرة حتى إنها تبدو مثل المدن الطافية. وتكون حاملة الطائرات كبيرة بما يكفي لإقلاع الطائرات وهبوطها على ظهرها. ورغم ذلك، تطفو هذه القوارب بفضل القوة التي تدفعها لأعلى. تذكر أن هذه القوة تُسمى الطفو.

وتعد الجاذبية هي القوة التي تعمل ضد الطفو. فإذا كانت قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو، فسوف يغوص هذا الجسم. وإذا كانت قوة الطفو تساوي أو تتجاوز قوة الجاذبية، فسوف يطفو هذا الجسم.

قوة الطفو



702
الشرح

كيف تطفو القوارب؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ادع الطلاب لمشاركة ما تعلموه بشأن القوارب. اقرأ الصفحة بصوت عالٍ ثم قم بإدارة نقاشاً حول الطفو. اطرح الأسئلة التالية:

■ ما الذي يتسبب في طفو الجسم؟ يطفو الجسم عندما تكون قوة طفو الماء مساوية لقوة الجاذبية.

■ هل تؤثر قوة الطفو على جسم يفرق، مثل الصخرة؟ ولماذا نعم تؤثر قوة الطفو على جميع الأجسام، حتى الأجسام الغارقة. وتغرق الصخرة لأن قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو.

■ هل تحتاج القوارب إلى التحرك للأمام ليكون بها قوة طفو، بنفس الطريقة التي تحتاج بها الطائرة التحرك للأمام لتكون بها قوة رفع؟ لا، يمكن للقوارب الطفو على الماء بدون حركة للأمام.

اشرح أن منطاد الهواء الساخن يستخدم قوة الطفو للانطلاق إلى أعلى. اطلب من الطلاب تطبيق ما تعلموه بشأن سبب طفو القوارب. اطرح الأسئلة التالية:

■ لماذا يرتفع منطاد الهواء الساخن إلى أعلى؟ لأن قوة طفو الهواء أكبر من قوة الجاذبية على المنطاد والسلة.

تنمية المفردات

الطفو اعرض على الطلاب صورة طافية محيط وأسألهم عن سبب تسميتها بالطافية. وجه الطلاب ليدركوا أن الطافية تعتمد على قوة الطفو لتبقى طافية على سطح الماء.

دعم التحصيل اللغوي

المفردات/شبكة المفاهيم صمم شبكة مفاهيم على أن تكون كلمة القوى في المنتصف في دائرة مركزية. وفي دوائر أصغر، اكتب الكلمات دفع، سحب، رفع، طفو، احتكاك والجاذبية. اطلب من الطلاب ترديد الكلمات ورائك. استخدم شبكة المفاهيم لتوضيح الروابط بين الكلمات.

مبتدئ يرسم الطلاب الخطوط لتحديد القوى المتشابهة مثل الرفع والطفو.

متوسط يستخدم الطلاب الكلمات والجمل لصف كيف تؤثر كل قوة على الحركة.

متقدم يقارن الطلاب ويقابلوا بين كيفية تأثير القوى على الصواريخ الطائرات والقطارات والقوارب.

◀ استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى الصور. اطرح الأسئلة التالية:

■ كيف قد يبدو الجزء المختفي من القارب تحت الماء؟ الإجابات المحتملة: عريض وينغمر بعمق في المياه؛ به مراوح دفع تدفع القارب عبر المياه.

■ لماذا يتسم القارب بهذا الشكل في رأيك؟ الإجابات المحتملة: لمنعه من الانقلاب؛ لمساعدته على الطفو.

اشرح أن شكل جسم القارب يسمح بإزاحة حجم كبير من المياه، ما يجعل قوة الطفو أكبر من وزن القارب.

◀ معالجة المفاهيم الخاطئة

من المفاهيم الخاطئة أن الأجسام الخفيفة الصغيرة تطفو والأجسام الثقيلة الكبيرة تغرق.

في الحقيقة، تفرق بعض الأجسام الخفيفة مثل العملات المعدنية أو قطعة الصابون. وتستطيع الأجسام الثقيلة مثل القوارب الطفو. اعرض أمام الطلاب قطعة من الصابون تفرق في المياه. اقطع قطعة صغيرة من الصابون بحيث يتكون لديك قطعتين غير متساويتي الحجم. اطلب من الطلاب توقع أيهما ستغرق وأيها ستطفو. بين للطلاب أن كلتا القطعتين ستغرقان بغض النظر عن حجمهما.

يتضمن القارب المعدني الفارغ مساحة كبيرة من الهواء. وكلما أضيفت شحنات، قلت مساحة الهواء وزاد وزن القارب. ومن ثم يهبط القارب لمستوى أدنى في الماء. وإذا تم تحميل كمية كبيرة للغاية من الشحنات إلى القارب، فستكون قوة الجاذبية أكبر من قوة الطفو. ومن ثم سيغوص القارب.

الإطلاع على الصورة

ما وجه المقارنة بين طفو القارب ورفع الطائرة؟
مفتاح الحل: انظر إلى اتجاه السهم الذي يشير إلى اتجاه محدد في الرسم التخطيطي.

تعمل القوتان ضد قوة الجاذبية.

703

الشرح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إرشادي باستخدام خزان مياه نقية وبعض العناصر الشائعة، بين للطلاب أن بعض العناصر ستغرق وبعضها سيطفو. اطلب من الطلاب تصميم رسوم تخطيطية بسيطة للأجسام. استخدم الأسهم لتبيين اتجاه ومقدار قوى الطفو والجاذبية المؤثرة على الأجسام.

الإثراء اطلب من الطلاب اختيار عدة أجسام وتوقع ما إن كان الأجسام ستغرق أم ستطفو. اطلب من الطلاب وضع خطة لاختبار توقعاتهم. ثم اطلب من الطلاب شرح سبب غرق بعض الأجسام في المياه وطف بعضها.

كيف تتحكم الطائرات والقوارب والسيارات في حركتها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصفحات مع الطلاب. ثم اطلب من الطلاب التظاهر بأنهم يقودون سيارة على طريق به رياح. اطرح الأسئلة التالية:

- كيف تغير اتجاه السيارة؟ بإدارة عجلة القيادة
- إذا كنت ترغب في الاستدارة يمينًا، فبأي اتجاه ستحرك عجلة القيادة؟ إلى اليمين
- كيف يساعدك الاحتكاك في السيطرة على حركة السيارة؟ يتسبب الاحتكاك المتولد بين الإطارات والطريق في الحفاظ على ثبات السيارة على الطريق ويسمح للسيارة بالدوران.
- ما القوى التي توجه السفن؟ تتوجه السفن بتغيير اتجاه الدفع.
- كيف يؤد الطيار مزيدًا من الرفع؟ بزيادة الدفع وتعديل لوحات الجناح لجعل الطائرة تتوجه للأعلى.

كيف تتحكم الطائرات والقوارب والسيارات في حركتها؟

تفسر القوى المستخدمة لجعل مركبة تتحرك تُغيّر أيضًا من سرعة المركبة واتجاهها. ولزيادة رفع الطائرة، يزيد الطيار الدفع. ويُعدّل الطيار كذلك لوحات الجناح. ويمكن أن يسبب خفض الدفع إلى فقدان الطائرة ارتفاعها.

توفر مروحة الدفع للقارب دفعة لتحريكه إلى الأمام. وتكون دفة القيادة مسؤولة عن تغيير اتجاه القارب. وهي تقوم بذلك عن طريق تغيير اتجاه الدفع.

افتراض أن القبطان وجه القارب إلى اليمين. عندئذ ستسبب دفة القيادة انعطاف مروحة الدفع إلى اليمين. ومن شأن ذلك أن يدفع الجزء الخلفي من القارب يسارًا ويوجه مقدمة القارب إلى اليمين.

عندما يقوم سائق السيارة بتدوير المقود إلى اليسار، تتجه العجلات إلى اليسار. وتنعطف السيارة في هذا الاتجاه بفعل قوة الجر مع الطريق. وبالنسبة لكل المركبات، القوى التي تسبب تحركها تكون مسؤولة عن التحكم في هذه الحركة كذلك.

✓ تهرين سريع

6. اذكر قوة تؤثر على القارب ولا تؤثر على السيارة.

الطفو.



704

الشرح

دعم التحصيل اللغوي

التمثيل بمسرحة درامية / لعب الأدوار اطلب من الطلاب تمثيل دور الطيار أو قبطان سفينة. اطلب منهم تمثيل مشاهد مثل زيادة ارتفاع الطائرة أو إدارة السفينة إلى اليسار. واطلب من الطلاب استخدام المفردات الأساسية أثناء لعب الأدوار.

مبتدئ ينبغي أن يجيب الطلاب بشكل درامي على التوجيهات باستخدام المفردات مثل "قم بزيادة الدفع".

متوسط اطلب من الطلاب استخدام المفردات بينما يمثلون التغيرات في حركة المركبة.

متقدم اطلب من الطلاب إعداد مسرحية قصيرة توضح كيفية توجيه القوارب أو الطائرات.

ملخص مرئي

لخص المصطلحات التالية بكلمات من عندك.

الدفع ترتفع الصواريخ بفعل الدفع. وتؤثر الجاذبية والسحب على حركة الصاروخ كذلك.



الرفع: ترتفع الطائرة بفضل جناحيها. والرفع هو ما يحول دون سقوط الطائرة من السماء.



الطفو يماثل الطفو الرفع في أنه يحول دون غوص القارب.



3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

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

ملخص مرئي

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

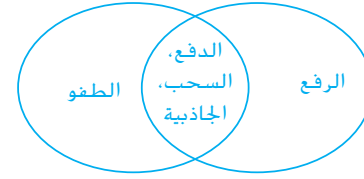
السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال المهم: واطرح السؤال التالي:
كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟
ينبغي أن تُظهر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم لمادة الدرس.

فكر وتحدث وكتب

1 **المفردات** أي قوة تساعد القطار على التوقف والانطلاق؟
الاحتكاك

2 **قارن وقابل** ما وجه المقارنة بين القوى المؤثرة على قارب والقوى المؤثرة على طائرة؟



3 **التفكير الناقد** اذكر مكانين على القطار حيث يحدث الاحتكاك.

الإجابة المحتملة: حيث تتلاقى العجلات مع القضبان. حيث تتلاقى المكابح مع العجلة.

4 **التحضير للاختبار** ما الذي يبطل من حركة الطائرة؟

- A الدفع
B السحب
C الطفو
D الرفع

السؤال المهم كيف ننقل الأشخاص والأشياء؟

الإجابة المحتملة: نحن ننقل الأشخاص والأشياء باستخدام المركبات التي تستخدم الدفع والرفع

والطفو للتغلب على الجاذبية والسحب والاحتكاك.

نشاط الواجب المنزلي

نقلك إلى المنزل

فكر في القوى بينما تنتقل إلى المنزل من المدرسة اليوم. ما القوى المؤثرة على حافلتك أو السيارة أو الدراجة؟ ما القوى المتضمنة إذا انتقلت إلى المنزل بطائرة أو قطار؟ اكتب فقرة توضيحية تذكر كيف تؤثر القوى المختلفة مثل الدفع والجر والجاذبية والسحب والرفع والطفو على حركة مركبتين مختلفتين.

الرياضيات والعلوم

الهدف

- استخدام جداول البيانات والتمثيلات البيانية لتمثيل دليل التسارع.

التمثيل البياني لتسارع الصاروخ

أخبر الطلاب أن جداول البيانات والتمثيلات البيانية والمخططات والرسوم التخطيطية تعتبر وسائل مختلفة لتمثيل البيانات. وشرح أن التمثيلات البيانية والرسوم التخطيطية تنظم البيانات بطريقة تجعل من الأسهل ملاحظة الاتجاهات والأنماط.

اطلب من الطلاب النظر إلى وسائل المساعدة البصرية:

- ما العلاقة بين التمثيل البياني الخطي وجدول البيانات؟ يوضحان نفس المعلومات بطريقتين مختلفتين.

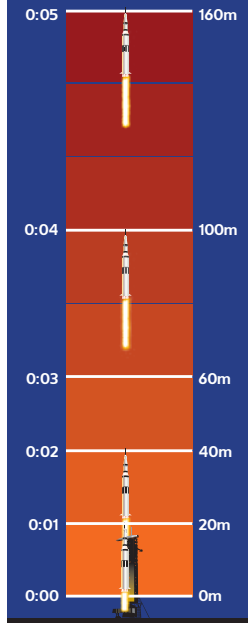
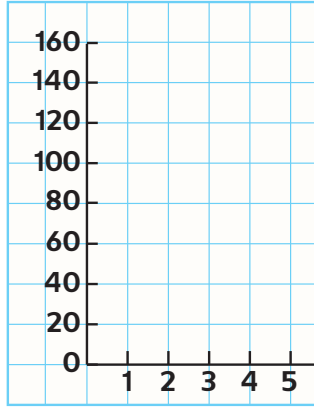
- ما المعلومات المبينة بالرسم التخطيطي لانطلاق الصاروخ؟ يبين الرسم التخطيطي نفس المعلومات التي يبينها المثل البياني وجدول البيانات؛ ويبين كل منهم مقدار المسافة التي قطعها الصاروخ كل ثانية.

- أي التمثيلات تعتبر الأسهل فهمًا؟ الإجابة المحتملة: قد يكون الرسم التخطيطي هو الأسهل لأنه يساعدك على تصور كيف تغيرت المسافة التي قطعها الصاروخ بمرور الوقت.

التمثيل البياني لتسارع الصاروخ

1. 2. 3. . . انطلق! تشتعل محركات الصاروخ. ثم ينطلق بعيدًا عن الأرض. كيف تتغير سرعة الصاروخ وهي تتسارع؟ تمثل إحدى الطرق لتوضيح التسارع في عمل تمثيل بياني. استخدم البيانات المبينة في الجدول.

المسافة (بالمتر)	الزمن (بالثانية)
0	0
20	1
40	2
60	3
100	4
160	5



مركز البحوث والتعليم © محفوظة الحقوق محفوظة

دعم التحصيل اللغوي

استخدام وسائل المساعدة البصرية ناقش كل تمثيل لتسارع الصاروخ. حدد المحاور مجموعات الأحداث على التمثيل البياني. بين كيف تطابق هذه عناوين الأعمدة ومجموعات البيانات في الجدول. ثم اشرح كيف تترجم البيانات في الرسم التخطيطي.

مبتدئ يحدد الطلاب الملصقات والبيانات بالإشارة إلى أو قراءة التمثيلات البيانية والجداول والرسوم التخطيطية.

متوسط يجيب الطلاب على الأسئلة بشأن البيانات الممثلة بتمثيل بياني أو جدول بيانات ورسم تخطيطي.

متقدم يسأل الطلاب ويجيبون على الأسئلة للمقارنة والمقابلة بين التمثيلات البيانية والجداول والرسوم التخطيطية.

حل المسألة

1. هل سرعة الصاروخ تتغير؟ هل يتغير اتجاه الصاروخ؟ اشرح إجابتك.

تزداد سرعة الصاروخ من (الصفراً) إلى 20 m/sec . ثم إلى 25 m/sec .

وإلى 32 m/sec بعد ذلك. لا يتغير اتجاهه لأنه يتجه للأعلى دائماً.

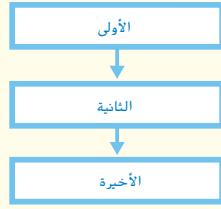
2. متى يبدأ الصاروخ في التسارع؟

كيف تتبين من ذلك؟

يتسارع الصاروخ عند الثانية 1 لأنه يبدأ دون سرعة ثم تكون له سرعة.

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

مهارة القراءة التسلسل



السؤال المهم

كيف يتم تصميم الأشياء؟

الأهداف

- فهم العملية التي يستخدمها المهندسون والعلماء لتصميم وإنشاء تقنيات جديدة.
- اقتراح حل لمشكلة مرتبطة بنقل الأفراد أو البضائع من خلال اختبار تصميم سيارة وتقويمه.

المسار السريع



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

1 المقدمة
انظر وتساءل

2 التدريس
مناقشة الفكرة الأساسية
تنمية المفردات

3 الخاتمة
فكر وتحدث واكتب

ملاحظات المعلم

710B 3 تخطيط درسك

الدرس 3

التكنولوجيا والتصميم

الدرس 3 التكنولوجيا والتصميم

الأهداف

- فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة.
- اقتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة.

1 المقدمة

◀ تقويم المعرفة السابقة

اطلب من الطلاب العثور على التكنولوجيا داخل وحول غرف الصف الدراسي. اطرح الأسئلة التالية:

- ما الأجسام الموجودة والتي تعتبر أمثلة على التكنولوجيا؟ الإجابات المحتملة: الهاتف، السماعات الخارجية، الحاسوب، لوحة الصف، الحاسبات

وضّح أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة للغاية مثل حامل المعاطف. اطرح الأسئلة التالية:

- كيف تساعدنا التكنولوجيا؟ الإجابات المحتملة: تساعدنا على حل المشكلات. ويمكنها أيضًا مساعدتنا في العمل بشكل أسهل أو أكثر فاعلية.

- كيف تم إنشاء التكنولوجيا؟ الإجابات المحتملة: يبتكر العلماء أو المخترعون أو المهندسون التكنولوجيا الجديدة للوصول إلى طريقة أفضل للقيام بمهمة.

اطلب من الطلاب حفظ إجاباتهم في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

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

■ لماذا تم ابتكار هذا في رأيك؟

السؤال المهم

كلف الطلاب بقراءة السؤال المهم. واطلب منهم التفكير

فيه بينما يقرأون الدرس. قدم لهم النصح بأن يعودوا إلى هذا
السؤال في نهاية الدرس.

انظر وتساءل

لا تحتوي هذه السيارات غريبة المنظر على محركات بنزين. عوضًا عن ذلك، فهي تتضمن محركات كهربائية تعمل بالطاقة الشمسية. لماذا تعتقد تم تصنيعها؟

الإجابة الممكنة: لاختبار مصادر طاقة بديلة للسيارات.

السؤال المهم كيف يتم تصميم الأشياء؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

الاستكشاف

المواد



- ورق مقوى
- فرجار للرسم
- شفاطة شرب قابلة للثني
- شريط لاصق
- بالون
- شريط قياس

كيف يمكنك أن تصنع سيارة صاروخية؟

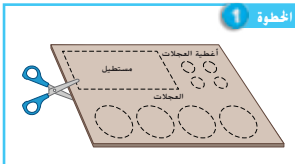
الهدف

تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

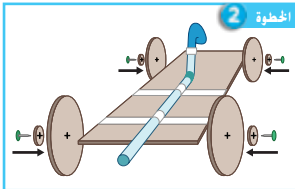
الإجراء

- 1 قص إطار السيارة باستخدام قطعة من الورق المقوى. سيمثل المستطيل إطار السيارة. استخدم الفرجار لرسم دوائر للعجلات والأغطية الخاصة بها. احترس؛ فإن المقص والفرجار حادان.
- 2 إنشاء نموذج الآن ركب أجزاء السيارة. الصق البالون بالطرف القصير لشفاطة شرب قابلة للثني. الصق الشفاطة بالمستطيل. صل أغطية العجلات بالعجلات. وثبت أغطية العجلات والعجلات بالمستطيل باستخدام مسامير تثبيت الورق.
- 3 القياس انفخ البالون. واحمله مغلماً بأصابعك. ضع السيارة على خط البدء. اختبر السيارة عن طريق تحرير البالون. قس المسافة التي تقطعها السيارة. سجل قياسك. ثم كرر اختبارك. أوجد المسافة المتوسطة التي تقطعها سيارتك.

الخطوة 1



الخطوة 2



الاستكشاف

أفراد

30 دقيقة

التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوى لاستخدامها لصنع نماذجها.

الهدف تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

الاستقصاء المنظم

الهدف استخدام القياسات لاختبار نموذج سيارة وتبادل الأفكار للتحسين.

1 تحفيز الفرق التي تتنافس في "تحدي تصميم". واطلب من الطلاب تحديد اسم للفرق.

2 إنشاء نموذج وجه الطلاب لاستخدام الرسومات كدليل. اطلب من طالب من كل مجموعة نفخ بالون عدة مرات قبل ربطه بالشفاط. وسيقوم ذلك من حجمها مما يسهل من عملية نفخها خلال الاختبار. وتأكد من أن إطارات السيارات تتحرك بحرية.

3 القياس اطلب من أحد الطلاب نفخ البالون بالنفخ من خلال الشفاط. تأكد من نفخ الطلاب للبالون بنفس الحجم في كل محاولة.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** كيف يمكن تحسين تصميم سيارتك؟ قم بنشاط عصف ذهني مع مجموعتك. اكتب الأفكار أدناه. سوف تتنوع إجابات الطلاب.

استكشاف المزيد

اختر تصميمًا جديدًا. ارسم سيارتك في المساحة المتوفرة أدناه. ثم أشتتها. صم اختبارًا عادلاً لمقارنة التصميم الجديد بالتصميم الأصلي. ثم جربه. صف نتائجك. تصميمي هو:

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

كيف يمكنني اختباره:

الإجابة النموذجية: سوف تتنوع إجابات الطلاب.

نتائج هي:

تمكنت سيارتي من قطع مسافة أكبر مقارنة بتصميمي السابق.

713

الاستكشاف

خلفية عن العلوم

النماذج الأولية يستخدم المهندسون نماذج ابتدائية تسمى النماذج الأولية عندما يبتكرون تصميمًا جديدًا. وتعتبر النماذج الأولية جزءًا هامًا من عملية التصميم. فهم يساعدون المهندسين على فهم المشكلة وتحديد المشكلات التي لا تزال تحتاج إلى معالجة وتقييم التصميم الكلي لمنتجهم. وما أن يتم صنع النماذج الأولية، يتلقى المهندسون التعليقات التي تساعد على إنشاء تصميمهم النهائي. ويجب اعتبار العديد من العناصر عند الانتقال من النماذج الأولية إلى التصميمات النهائية ومنها التكاليف والموثوقية والسلامة.

اقرأ وأجب

ما المقصود بالتكنولوجيا؟



الخلية الشمسية

عندما يواجه الإنسان مشكلة يريد حلها، فهو غالباً ما يستخدم التكنولوجيا. والتكنولوجيا هي كل شيء نصنعه، ونصنعه، ونستخدمه لحل مشكلات. يمكن أن نجد التكنولوجيا في أشياء بسيطة مثل القلم الرصاص أو مفك البراغي. ويمكن أن تكون في مثل تعقيد الخلية الشمسية. تُحوّل الخلية الشمسية أشعة الشمس إلى كهرباء. ويمكن استخدام هذه الكهرباء لتزويد آلة حاسبة بالطاقة، أو حتى سيارة أو طائرة.

التبخّر

يبدو أن الماء يختفي عندما يتبخّر. يحدث التبخّر عندما يتحول السائل ببطء إلى غاز. ولكن الماء السائل لا يختفي حقاً. فهو يتحول فقط إلى غاز.

بخار الماء هو الماء في حالة الغاز. ولا يمكنك رؤية بخار الماء، ولكنه جزء من الهواء المحيط بك.

يتبخّر الماء دائماً من المحيطات والجداول والبحيرات والبرك. وتسبب حرارة الشمس تحريك جزيئات الماء على السطح بوتيرة سريعة. وكلما زادت الحرارة المكتسبة، زادت سرعة حركتها وابتعادها عن بعضها. وترتفع بعض الجزيئات إلى الجو في صورة غاز؛ بخار ماء.

صمم هذا الفريق سيارة تعمل بالطاقة الشمسية.



714

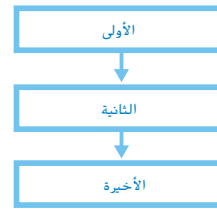
الشرح

2 التدريس

اقرأ وأجب

الفكرة الأساسية: اطلب من الطلاب معاينة الصور في الدرس. ثم اطلب من الطلاب مناقشة ما يعتقدون أنهم بصدد تعلمه عن التكنولوجيا والتصميم.

المفردات اطلب من الطلاب قراءة كلمات المفردات بصوت عالٍ ومناقشة التعريفات المحتملة لكل واحدة. قارن أفكار الطلاب بالتعريفات الواردة في الدرس.



مهارّة القراءة التسلسل

منظّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظّم بيانات التسلسل أثناء قيامهم بقراءة الدرس.

ما المقصود بالنظام الشمسي؟

مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ الصورة بشكل جماعي. بين أن التكنولوجيا قد تكون بسيطة وقد تكون معقدة. اطرّح الأسئلة التالية:

- تستخدم التكنولوجيا في حل المشكلات. فما المشكلات التي يمكن للقلم الرصاص حلها؟ الإجابات المحتملة: تسجيل الأفكار المعقدة. وضع قائمة من الأشياء. تسجيل المعلومات للرجوع إليها فيما بعد.
- ما المشكلات التي يمكن حلها باستخدام الخلايا الشمسية؟ تكون الكهرباء الناتجة عن الخلايا الشمسية متجددة. كما أن استخدام الخلايا الشمسية يقلل من الوقود الأحفوري الذي نستخدمه.

خلفية عن العلوم

ما يقوم به المهندسون يعمل المهندسون في جميع مجالات العلوم. على سبيل المثال، يعمل المهندس الطبي البيولوجي على حل المشكلات في مجالات علم الحياة والطب. وقد يصممون معدات طبية جديدة أو يحسنون من المقاصل الصناعية. ويعمل المهندسون المدنيون بشكل أساسي على مشروعات الأعمال العامة مثل الطرق والجسور والسدود ومحطات معالجة المياه. ويعمل المهندسون الميكانيكيون على تصميم وإنتاج واختبار المعدات الميكانيكية. وقد يعملون على المحركات والإنسان الآلي أو الماكينات. ويتضمن المهندسون الآخريّن مهندسي الكهرباء والكيمياء والبيئة والطاقة النووية والطيران والصناعة.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

اطلب من الطلاب النظر إلى المركبات التي تعمل بالطاقة الشمسية. اطرح الأسئلة التالية:

■ كيف مد الفريق سيارته بالطاقة؟ استخدم الخلايا الشمسية لتحويل ضوء الشمس إلى كهرباء.

■ لماذا يكون كل من الطائرة والسيارة كبيرتان ومسطحتان؟ لأن الشكل يزيد من مقدار ضوء الشمس الذي تتعرض له الخلايا الشمسية.

■ هل تعتقد أن هذه السيارات عملية؟ لا. لأنها لا يمكنها حل حمولة كبيرة. إذا كانت الإجابة بلا، فلماذا يعمل الناس على تطويرهم؟ الإجابات المحتملة: لإن المعلومات التي يتم الحصول عليها من إنشائهم قد تقود إلى أفكار جديدة وتكنولوجيا.

تنمية المفردات

التكنولوجيا أصل الكلمة التكنولوجيا تأتي من الكلمة اليونانية *techne* والتي تعني "فن أو مهارة" و *logos* والتي تعني "كلمة أو فكر". وتعني الكلمة حرفياً "كلمات أو فكر حول فن أو حرفة".

مهندس بيّن أن المهندس هو شخص يستخدم الرياضيات والعلوم والتصميم لبناء حلول للمشكلات.

تجربة سريعة

لتصميم طائرة ورقية. أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

تمرين سريع

1. كيف يمكننا استخدام التكنولوجيا لصنع نوع جديد من السيارات؟ اذكر مثلاً.

الإجابة المحتملة: يمكننا صنع سيارات تعمل

بالطاقة الشمسية باستخدام نوع جديد من

الخلية الشمسية.

لماذا نبتكر التكنولوجيا

يتم ابتكار معظم أوجه التكنولوجيا لتلبية طلب ما. والطلب هو حاجة أو رغبة. على سبيل المثال، أحد احتياجات الإنسان الأساسية هو الطعام. والمأوى احتياج آخر. فكّر في مشكلة واجهتها. وهذه المشكلة تستدعي طلباً للحل.

إذا صممت حلاً لمشكلتك. فأنت أدت وظيفة المهندس. **والمهندس** هو عالم يصمم تكنولوجيات جديدة ويُعدّل التكنولوجيات القديمة.



طائرة تعمل بالطاقة الشمسية

715
الشرح

محتوى الصور والتعليق © محفوظة لسان مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

مهم إهائي

اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم. ثم اطلب من الطلاب كتابة اسم كل جسم والمشكلة التي يساعد على حلها.

الإثراء

اطلب من الطلاب العثور على ثلاثة أمثلة للتكنولوجيا في منازلهم يمكن تحسينها. ثم اطلب من الطلاب تسجيل اسم كل جسم والمشكلة التي يحلها وفكرتين لتحسين هذه التكنولوجيا.

الحاجة إلى السرعة

تصميم الطائرة X-43A واختبارها موضعان في هذه الصفحات. في البداية، مارس المهندسون العصف الذهني على أفكار لتصاميم جديدة. فاخترتوا أفضل تصميم، وصمّموا نموذجًا. ثم أنشئوا نموذجًا أوليًا. والنموذج الأولي هو نموذج تشغيلي يمكن اختباره. وتم اختبار الطائرة X-43A ثلاث مرات. وفي التجربة الثالثة، حطمت جميع الأرقام القياسية لسرعة الطائرات. كثفت تشكل الشخب. وأثناء الهطول، تسقط المياه من السحب على الأرض والماء.

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

تخيل الطيران بطائرة في الفضاء. في يوم من الأيام قد يكون هذا ممكنًا. فخلال الأعوام 1996-2004، صمم المهندسون طائرة صاروخية واختبروها. وأطلق على هذه الطائرة اسم X-43A. وطور المهندسون تكنولوجيات جديدة والتي قد تؤدي في يوم ما إلى تصميم طائرات الفضاء.



إنشاء النموذج الأولي



نموذج للطائرة X-43A

716

الشرح

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

راجع كيف تطير الطائرات. ذكّر الطلاب بأنه لا بد أن يكون للطائرة دفنًا وهواء يندفع من الطائرة لتوليد الرفع. اطرح الأسئلة التالية:

- ما المشكلة التي يحاول المهندسون الذين يصنعون X-43A حلها؟ لا تستطيع الطائرة الطيران في الفضاء حيث لا يوجد هواء. وكان المهندسون يحاولون حل هذه المشكلة بصنع طائرة صاروخية.
- ما الخطوات التي اتخذها المهندسون حل المشكلة؟ قاموا بتبادل الأفكار واختاروا أفضل تصميم. وقد صنعوا نموذجًا ثم صنعوا النموذج الأولي واختبروه.
- لماذا تم اختبار X-43A عدة مرات؟ لأن المحاولات العديدة في أي تجربة تنتج نتائج أكثر دقة.

تنمية المفردات

النموذج الأولي أخبر الطلاب بأن المصطلح يحتوي على كلمة "أولي" من أول. واطرح أن النموذج الأولي هو التصميم الأصل أو الأول من نوعه أو شكله.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

انظر بصور X-43A. اطرح الأسئلة التالية:

- ما أوجه الاختلاف بين النموذج والنموذج الأولي؟ أن النموذج الأولي يعمل ويكون بالحجم الكامل عادة.
- ما القوة التي تنشأ عن صاروخ الدفع؟ الدفع

التدريس المتميز

أسئلة بحسب المستوى

■ **مهم** ما الذي يقوم المهندسون بعد تبادل الأفكار؟ يختارون أفضل الأفكار.

■ **الإثراء** ما الذي كان سيقوم المهندسون الذين يعملون على X-43A إذا لم يعمل النموذج الأولي في رأيك؟ الإجابات المحتملة: كانوا سيحاولون التفكير في حلول جديدة للمشكلة.

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ النص من الصفحة. واطرح الأسئلة التالية:

- لماذا يطلق على X-43A طائرة صاروخية؟ لأنه يطير كالتائرة ولكن لديه محرك خاص يساعده على التحرك بسرعة أكبر بكثير من أي طائرة أخرى.
- ما الذي يمكنك استدلاله بشأن خزانات الأكسجين التي تحملها الصواريخ؟ إنها خطيرة وقد تنفجر.

✓ تهرين سريع

2. لماذا يعد العصف الذهني جزءاً ضرورياً لتصميم التكنولوجيات الجديدة؟

الإجابة المحتملة: أثناء العصف الذهني،

تكون كل الأفكار مقبولة. وفي بعض

الأحيان التفكير حول فكرة غريبة أو

جديدة يمكن أن يساعد الأشخاص على

التفكير في حلول جديدة لمشكلات قائمة.

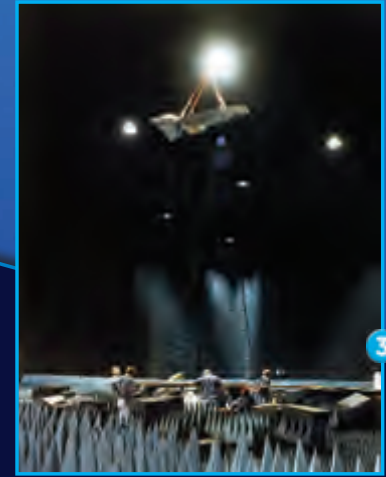
أسرع من الرصاصة ذات السرعة الفائقة

في 16 نوفمبر من 2004، طارت X-43A بسرعة حوالي 11,000 km/h. وهو ما يقرب من 10 مرات سرعة الصوت! كيف أمكنها الطيران بهذه السرعة؟

حل المسائل

درس المهندسون الذين عملوا على X-43A، الطائرات والصواريخ الأولية. وعلموا أن محركات الصاروخ تحتاج إلى وفرة من الأكسجين لحرق وقود الصاروخ. ولهذا تحمل الصواريخ أنابيب الأكسجين على متنها. تم تصميم X-43A لتكون أخف وزناً وأكثر أماناً من الصواريخ العادية.

تتسارع طائرة X-43A بفضل صاروخ الدفع.



اختبار النموذج الأولي

التدريس المتميز

أسئلة بحسب المستوى

مهم جداً

قدّم للطلاب منظّم البيانات للتسلسل. اطلب من الطلاب تحديد الخطوات التي اتخذها المهندسون لتطوير واختبار X-43A. وينبغي أن يستخدم الطلاب الكلمات أولاً وثانياً وأخيراً.

الإثراء

اطلب من الطلاب كتابة نشرة أخبار أو مقال أو نشرة إذاعية حول X-43A. اطلب من الطلاب ذكر المشكلة والخطوات التي اتخذها المهندسون للعثور على حل. اطلب من الطلاب مشاركة الواجبات المكتملة مع الصف.

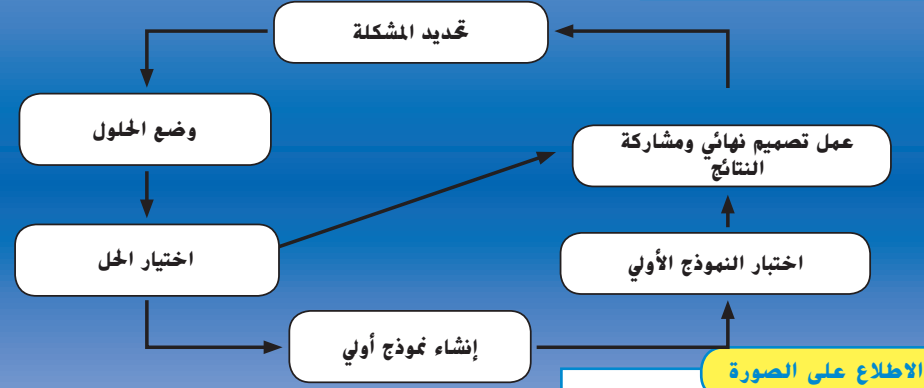
غوسمير بينغوين أثناء رحلة في 1980

ما المقصود بعملية التصميم؟

إن تصميم X-43A وإنشاءه يوضحان عملية التصميم عملياً. وتعد عملية التصميم سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول للمشكلات.

تبدأ عملية التصميم عند تحديد المشكلة أو التحدي. على سبيل المثال، التحدي في تصميم الطائرات هو جعلها أخف وزناً. توضح الصورة بهذه الصفحة إحدى طرق تصنيع طائرة خفيفة الوزن!

عملية التصميم



ماذا يحدث إذا فشل النموذج الأولي في اختباره الأول؟
يجب وضع حلول جديدة.

718

الشرح

ما المقصود بعملية التصميم؟

مناقشة الفكرة الأساسية

- ما النموذج الأولي الذي نتج عن جهود المهندسون لإنشاء طائرة خفيفة الوزن؟ غوسمير بينغوين
- بعد أن اختبر المهندسون غوسمير بينغوين، أي خطوات عملية التصميم قاموا بها بعد ذلك؟ صوروا حلولاً جديدة لإعادة تصميم نموذجهم الأولي.
- ما الذي تضمنه التصميم النهائي ولم يكن موجوداً بالأصلي؟ لوح شمسي
- كيف يبين صنع واختبار X-43A عملية التصميم؟ اتبع المهندسون كل خطوة من خطوات العملية.

تتمية المفردات

عملية التصميم اشرح أن العملية عبارة عن سلسلة من الخطوات التي تتبع لإنجاز مهمة. ينبغي أن يكون الطلاب على دراية بعملية الكتابة. ناقش خطوات عملية الكتابة مثل الحصول على أفكار جديدة ووضع الخطوط العريضة والكتابة الأولية ثم الكتابة ثم المراجعة ثم التحرير ثم النشر. ثم اطلب من الطلاب المقارنة والقبالة بين عملة الكتابة وعملية التصميم.

دعم التحصيل اللغوي

التوسع في المفردات / إجابة الأسئلة اصنع نسخاً من الصور المرقمة الثلاث في الصفحات 351-350 والرسم التخطيطي بالصفحة 352. اطلب من الطلاب قص كل صورة مرقمة ووصلها بإحدى الخطوات في الرسم التخطيطي؟ اطلب من الطلاب لصق الخطوات بالصبغ بالترتيب على ورقة. ثم اطلب من الطلاب رسم صور لتوضيح كل من الخطوات الأخرى في العملية.

مبتدئ

اطلب من الطلاب الإشارة إلى كل خطوة مرقمة وتعيينها.

متوسط


اطلب من الطلاب وصف الصور التي رسموها لكل خطوة.


متقدم


اطلب من الطلاب عرض ملصقاتهم على الفصل. ثم اطلب منهم إجابة الأسئلة بشأنهم.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

<u>التكنولوجيا:</u> الأشياء التي تصممها لحل المشكلات.	

<u>العصف الذهني:</u> أفكار للتصاميم الجديدة التي سوف تحل مشكلة.	

<u>عملية التصميم:</u> سلسلة من الخطوات المستخدمة لتصميم تكنولوجيا جديدة وإنشائها.	

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◀ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◀ ملخص مرئي

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

السؤال المهم

انصح الطلاب بالعودة إلى إجاباتهم الأصلية على السؤال

المهم: واطرح السؤال التالي:

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

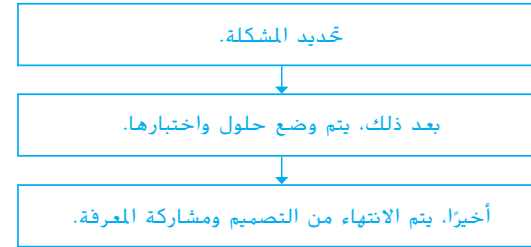
ينبغي أن تُظهر إجابات الطلاب أنهم قد طوّروا فهمهم
لمادة الدرس.

فكر وتحدث واكتب

1 المهفدات ما المقصود بعملية التصميم؟

الإجابة المحتملة: خطوات مستخدمة لإنشاء تكنولوجيا جديدة.

2 التسلسل كيف تعمل عملية التصميم؟



3 التفكير الناقد هل تنتهي عملية التصميم في مرحلة ما؟ اشرح إجابتك.

الإجابة المحتملة: لا، يمكن أن تنشأ عن التكنولوجيا الجديدة مطالب ورغبات جديدة. وتنشأ

كذلك مشكلات جديدة على الدوام. اقبل جميع الإجابات المنطقية.

4 التحضير للاختبار أي مما يلي يُعد مهندساً؟

- A الطبيب
B حارس حديقة الحيوانات
C عالم الصواريخ
D البستاني

السؤال المهم

كيف يتم تصميم الأشياء؟

الإجابة النموذجية: يستخدم المهندسون عملية التصميم لابتكار حلول للمشكلات.

721

التقييم

نشاط الواجب المنزلي

عملية التصميم اطلب من الطلاب التفكير في وقت قاموا فيه
بابتكار حل لمشكلة. اطلب من الطلاب إنشاء مخطط بعمودين
بالعناوين "عملية التصميم" و"كيف استخدمتها". في العمود الأيسر،
ينبغي أن يذكر الطلاب خطوات عملية التصميم. وفي العمود الأيمن،
ينبغي أن يصف الطلاب ما قاموا به أو ما يمكن أن يقوموا به لتحقيق كل
خطوة من خطوات عملية التصميم. شجّع الطلاب على رسم صور أو
رسوم تخطيطية للمساعدة في توضيح ما قاموا به.
في الصف الدراسي، اطلب من الطلاب مناقشة مخططاتهم مع زميل.

التركيز على المهارات

العلم والتكنولوجيا: عملية التصميم

هل تساءلت من قبل عن كيفية إنشاء المنتجات من حولك؟ تساعد العديد من هذه المنتجات على حل مشكلة ما. على سبيل المثال، تساعدك السيارات على الانتقال من مكان لآخر بشكل أسرع من السير. وبدأ الكثير من تلك المنتجات بفكرة تم وضعها في منتج نهائي. ويستخدم العلماء سلسلة من الخطوات تُسمى **عملية التصميم** لتحويل أفكارهم إلى واقع.

اكتسب هذا المفهوم

الخطوة الأولى من **عملية التصميم** هي التفكير في حلول محتملة لمشكلتك وتصورها. يلي ذلك اختبار حل واحد لتجربته. ثم وضع تصميم وإنشاء نموذج أولي أو نموذج تشغيلي.

بعد إنشاء النموذج الأولي الخاص بك، ستحتاج إلى اختبار تصميمك. ويضمن الاختبار أن منتجك ينجز ما صُمم من أجله. أثناء مرحلة الاختبار من **عملية التصميم**، يجب عليك جمع البيانات. اطرح الأسئلة أثناء اختبار تصميمك. هل الفكرة صالحة؟ هل يمكن إجراء تعديلات لجعل المنتج أفضل أو أسهل في الاستخدام؟

قد يطلب العلماء أيضًا ملاحظات من أشخاص آخرين. استخدم اختباراتك والملاحظات لتعديل تصميمك الأصلي. أعد اختبار النموذج حتى تكون راضيًا عن حله للمشكلة.



التركيز على المهارات

الهدف

■ إكمال عملية التصميم بصنع جهاز يستخلص المياه العذبة من المياه المالحة.

مواد شفاطة شرب، ماء مالح، أوعية، أكواب بلاستيكية، غطاء بلاستيكي، شريط لاصق، قمع، أنابيب بلاستيكية، ورق ترشيح، زجاجات بلاستيكية، أسطوانة متدرجة، أو أي شيء آخر تعتقد أنه يمكنك استخدامه

التخطيط المسبق وفر للطلاب أنواع مختلفة من المواد لاستخدامها في صناعة الأجهزة. قد ترغب أيضًا في توفير مكثاف الذي يقيس مقدار الملح في المياه. ويمكن شرائه من أي متجر للحيوانات الأليفة.

الهدف سيعلم هذا المشاط الطلاب الخطوات المتضمنة في عملية التصميم. حيث سيصنعون جهازًا يعمل على استخلاص المياه العذبة من المياه المالحة وتحليل أجهزة زملاء واقترح تحسينات وإعادة تصميم أجهزتهم وذكر ما توصلوا إليه من استنتاجات.

العلم والتكنولوجيا:

عملية التصميم

اكتسب هذا المفهوم

اشرح للطلاب أن عملية التصميم تنطوي على سلسلة من الخطوات التي يستخدمها العلماء لتطوير أفكارهم لحل مشكلة أو تلبية احتياج.

■ ما أهمية طرح الأسئلة أثناء مرحلة الاختبار بعملية التصميم؟ للعثور على طرق لتحسين تصميم المنتج بحيث يحل المشكلة.

■ لماذا يطلب العلماء في بعض الأحيان تعليقات وآراء الأشخاص الآخرين؟ قد يكون للأشخاص الآخرين آراء مختلفة حول ما إن كان المنتج يعمل أم لا؛ ويمكن للأشخاص الآخرين تقديم اقتراحات للتحسين.

أخبر الطلاب أن العلماء يختبرون تصميماتهم دائمًا عدة مرات قبل أن يشعروا بالرضا حيال المنتج النهائي.

جرب

1 امتح الطلاب بعض الدقائق لرسم أفكارهم للتصميم. اطلب من الطلاب العمل بشكل فردي لمقارنة تصميماتهم ثم اختيار تصميم واحد ينتج أكبر مقدار من المياه العذبة. بعد أن يرسم الطلاب التصميم المختار. قدّم لهم المواد التي يحتاجونها لصنع أجهزتهم. قد يتذكر بعض الطلاب الرسم التخطيطي من الصفحة 243 الذي يبين أحد طرق تقطير المياه من المياه المالحة. ووجههم إلى أن التصميم ينبغي ألا يحتاج غلي المياه.

بناء المهارة

جرب

1 يغطي الماء معظم سطح الأرض. ويحتاج الكثير من الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان، إلى مياه عذبة للحياة. هل يمكن الحصول على ماء عذب من الماء المالح؟ صمم جهازًا يعمل على استخلاص الماء القابل للشرب من الماء المالح.

2 هل تمكنت من الحصول على ماء عذب؟

الإجابة المحتملة: تمكنت من الحصول على بعض مياه عذبة.

3 أين ذهب الملح؟

لا يزال الملح في الماء الذي لم يتبخر.

4 قس الملح الذي حصلت عليه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

ملاحظات المعلم

التركيز على المهارات

المواد

ماء مالح، أوعية، أكواب بلاستيكية، غطاء بلاستيكي، قمع، أنابيب بلاستيكية، ورق ترشيح، زجاجات بلاستيكية، إسطوانة مدرجة، وأي شيء آخر تعتقد أنه يمكنك استخدامه

1 فكّر في التصميم المحتملة التي سوف تسمح لك بالحصول على ماء عذب من الماء المالح. تصور أفكارك وقلها بتصاميمك. اختر تصميمًا واحدًا وارسم صورة له في جدول مثل الموضح أدناه.

الاقتراحات	كمية الماء العذب (mL)	الصورة	
			التصميم الأول
			التصميم الثاني

2 أنشئ جهازك. هل يمكنك من الحصول على ماء عذب؟ إذا كان الأمر كذلك، فأين ذهب الملح؟ قس مقدار الماء العذب الذي حصلت عليه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

الوحدة 10 مراجعة

ملخص مرئي

لخص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 الاحتكاك والجاذبية: عندما يكون الجسم في حالة حركة فإن موقعه يتغير بشكل مستمر. يعد الاحتكاك والجاذبية قوتين تؤثران على حركة الأجسام.



الدرس 2 حركة الأجسام: تنتقل الأجسام من مكان لآخر بواسطة الصواريخ والطائرات والقطارات والقوارب والسيارات.



الدرس 3 التكنولوجيا وعملية التصميم: كل شيء نصممه ونصنعه ونستخدمه لحل المشكلات. عملية التصميم هي سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد حلول للمشكلات.



ملخص مرئي

اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الصور لمراجعة الأفكار الأساسية لهذه الفصل.

المفردات

DOK 1

املأ كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

يتسارع	الجاذبية
عملية التصميم	الرفع
السحب	سرعته
مهندس	تكنولوجيا
قوة الدفع	

1. القوة التي تبطئ مركبة ما وهي تتحرك عبر سائل أو غاز تُسمى **السحب**.
2. القوة التي ترسل الصاروخ للأمام تُسمى **الدفع**.
3. المسافة التي يقطعها الجسم في فترة زمنية محددة هي **سرعته**.
4. العالم الذي يصمم سيارات جديدة هو **مهندس**.
5. القوة التي تجعل الطائرة ترتفع تُسمى **الرفع**.
6. لايتكار حل لمشكلة ما. أنت تستخدم **عملية التصميم**.
7. يعتبر الدفع أو السحب **قوة**.
8. حل المشكلة هو عبارة عن **تكنولوجيا**.
9. القوة التي تسحب الأجسام إلى الأرض هي **الجاذبية**.
10. عندما يغير الجسم سرعته أو اتجاهه، فهو **يتسارع**.

727

الوحدة 10 • مراجعة

عمق المعرفة

المستوى 1 التذكر يتطلب المستوى 1 تذكراً لحقيقة أو لتعريف أو لإجراء. وفي هذا المستوى، لا توجد إلا إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 2 المهارة/المفهوم يتطلب المستوى 2 تفسيراً أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهماً عميقاً للموضوع.

المستوى 3 الاستنتاج الإستراتيجي يتطلب المستوى 3 استخدام المنطق والتحليل، بما في ذلك استخدام الأدلة أو المعلومات الداعمة. وفي هذا المستوى، قد تكون هناك أكثر من إجابة واحدة صحيحة.

المستوى 4 التوسع في الاستنتاج يتطلب المستوى 4 إتمام خطوات متعددة ويتطلب تجميع معلومات من مصادر أو تخصصات متعددة. وفي هذا المستوى، توضح الإجابة التخطيط الدقيق والتفكير المعقد.

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يلي.

4. تعلم مريم المسافة التي قطعها نموذج أولي لسيارة والزمن المستغرق في ذلك. أي عملية رياضية تحتاج إليها مريم لإيجاد السرعة؟

- A الجعب
B الطرح
C الضرب
D القسمة

5. أي قوتين نبطان حركة الطائرة وهي ترتفع في الجو؟

- A الدفع والرفع
B الدفع والسحب
C السحب والرفع
D السحب والجاذبية

6. أنشأ الطلاب تصاميمهم الخاصة لسفن شحن. أي مما يلي سيصلح بشكل أفضل لاختبار تصاميمهم؟

- A وضع السفن في الماء لرؤية أيها تطفو وأيها تغوص.
B وضع السفن في الماء وإضافة الأوزان لرؤية أيها يمكن أن تسع لأكثر وزن قبل أن تغوص.
C أخذ وزن وقياس كل سفينة، ثم وضعها في الماء لرؤية أيها تفرق وأيها تطفو.
D جعل الطلاب يصوتون لأفضل تصميم.

1. اختر فريقًا من المهندسين حلاً لمشكلة تصميم. ماذا يجب عليهم فعله بعد ذلك؟

- A مشاركة التصميم
B تحديد المشكلة
C إنشاء نموذج أولي واختباره
D مناقشة الحل

2. جمع الطلاب البيانات التالية عن حركة المركبات التي صمموها.

الطالب	المسافة الممتطوعة (m)	الزمن (s)
عمر	69	10
زياد	77	10
أحمد	74	10
خالد	82	10

ما سرعة أسرع مركبة؟

- A 6.9 m/s
B 69 m/s
C 8.2 m/s
D 82 m/s

3. يحاول مهندسون إصلاح مشكلة في مكابح قطار. أي مما يلي ينبغي تغييره؟

- A الدفع
B الحرارة
C الاحتكاك
D الكهرباء

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

7. B

8. A.

9. B

10. A

11. الإجابة المحتملة: اطلب من أحد الصبيين قيادة كل دراجة للمسافة ذاتها بينما يحدد الصبي الآخر توقيت كل رحلة بالدراجة. اقسّم المسافة على الزمن لاكتشاف أي دراجة هي الأسرع. عن طريق جعل نفس الصبي يتولى القيادة، تصبح الدراجة متغيرًا غير مستقل.

12. الإجابة المحتملة: حدد المشكلة على أنها الحاجة إلى دراجة أسرع. مارس العصف الذهني لكيفية جعل الدراجة أسرع. قرر أي فكرة تريد اختبارها. صمم نموذجًا أوليًا للفكرة ثم أنشأه. اختبر النموذج الأولي لرؤية إن كانت أسرع من الدراجات الحالية. أجرِ التعديلات والتحسينات على التصميم أو ابدأ العملية من البداية.

9. يوضح الجدول أدناه اتجاه القوى المؤثرة على صاروخ يتجه للأمام، ويحتاج المهندسون إلى زيادة السرعة المتجهة الأمامية للصاروخ.

القوة	الوزن (N)
الجاذبية	للأسفل
السحب	للخلف
الدفع	للأمام

أي تغيير يجب أن يجريه المهندسون؟

A زيادة السحب

B زيادة الدفع

C تقليل الدفع

D زيادة الجاذبية

10. أي قوة يحاول المهندسون التقليل منها إلى أقصى حد من أجل المركبات التي تسافر في الجو والماء؟

A السحب

B الجاذبية

C الدفع

D الرفع

7. لاحظ فريق من المهندسين أن الأجزاء المتحركة في قطار تتحرك ببطء شديد وتزداد سخونتها مع الحركة. أي عبارة تحدد المشكلة والحل بشكل أفضل؟

A الاحتكاك بين الأجزاء ضعيف للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر خشونة.

B الاحتكاك بين الأجزاء قوي للغاية. ويجب جعل الأجزاء أكثر مرونة.

C الجاذبية بين الأجزاء كبيرة للغاية. ويجب جعل الأجزاء أقل وزنًا.

D الأجزاء تتحرك في الاتجاه الخاطئ.

8. يوضح الجدول أدناه أوزان نماذج أولية مختلفة لطائرة بدون طيار. أي جسم يختبر أقوى سحب من الجاذبية؟

الجسم	الوزن (N)
الطائرة A	12.5
الطائرة B	10.2
الطائرة C	12.3
الطائرة D	7.6

A الطائرة

B الطائرة

C الطائرة

D الطائرة

731

الوحدة 5 • التحضير للاختبار