كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

تطبيق المناهج الإماراتية | الاجتماعيات | الرياضيات

الصفحة الرسمية على التلغرام | الاسلامية | العلوم

الصفحة الرسمية على الفيسبوك | الانجليزية

التربية الاخلاقية لجميع الصفوف | اللغة العربية

التربية الرياضية

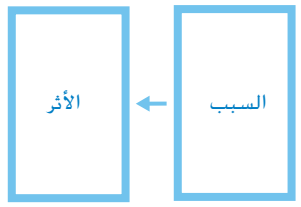
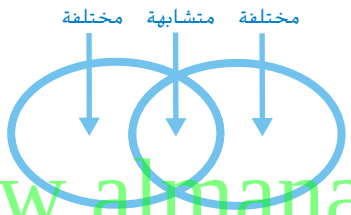
مجموعات التلغرام.	مجموعات الفيسبوك	قنوات تلغرام	قنوات الفيسبوك
الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول
الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني
الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع
الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس
الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس
الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع
الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن
الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام
الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	تاسع متقدم
الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	عاشر عام
الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	عاشر متقدم
الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	حادي عشر عام
الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	حادي عشر متقدم
ثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام
ثاني عشر متقدم	الثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم

العلوم والتكنولوجيا والهندسة

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 10 المخطّط

الدرس	الأهداف ومهارات القراءة	المفردات
1 تغيّر الحركة **المدة:** يومان ***المسار السريع*** يوم واحد	■ شرح كيف تنشأ التغيرات في الحركة، والتي تتضمن التغيرات في السرعة والاتجاه، عن القوى. ■ استخدام القياسات لمقارنة السرعات والتسارع للأجسام المختلفة.  **مهارة القراءة** الفكرة الأساسية والتفاصيل	**السرعة** speed **السرعة المتجهة** velocity **قوة** force **الاحتكاك** friction **الجاذبية** gravity **التسارع** acceleration
2 القوة والنقل **المدة:** يومان ***المسار السريع*** يوم واحد	■ 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.  **مهارة القراءة** التلخيص	**الدفع** thrust **السحب** drag **الرفع** lift
3 التكنولوجيا والتصميم **المدة:** يومان ***المسار السريع*** يوم واحد	■ فهم العملية التي يستخدمها المهندسين والعلماء لتصميم وبناء التكنولوجيات الجديدة. ■ اقتراح حل مشكلة تتعلق بنقل الأفراد أو البضائع باختبار وتقييم تصميم مركبة. **مهارة القراءة** التسلسل	**تكنولوجيا** technology **مهندس** engineer **النموذج الأولي** prototype **عملية التصميم** design process

www.almanahj.com

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 1 3/11/2017 1:24:20 AM

مخطط النشاط

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 مسبقًا **أعِّد** خطة للطلاب الذين يواجهون تحديًا باستخدام حاسة أو أكثر.

استكشف
وتيرة التقدم: 20 دقيقة

الهدف تحقيق كيف يؤثر الدفع والاحتكاك على حركة البالون.

المهارات التجربة، تفسير البيانات

المواد حبل، شفاطة شراب بلاستيكية، كرسيان، 3 بالونات من مختلف الأحجام والأشكال، مشبك أوراق، ساعة إيقاف

التخطيط مسبقًا حرِّك 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 مقوّى، فرجار للرسم، مقص، شفاطة شرب قابلة للثني، شريط، بالون، شريط قياس

التخطيط مسبقًا اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوي لاستخدامها لصنع نماذجها.

الأنشطة تجربة سريعة

التجربة السريعة
وتيرة التقدم: 10 دقيقة

الهدف ملاحظة آثار الاحتكاك

المهارات القياس، الاستدلال

المواد كتابان أو ثلاثة كتب، خيط، الميزان الزنبركي

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 2 3/11/2017 1:24:21 AM

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.

www.almanahj.com

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.

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 3 3/11/2017 1:24:32 AM

نظام تعلم المفردات

استخدم النظام المبين أدناه لمناقشة معنى كل كلمةٍ 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 بأنهما دافئتين، 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 بكلمةٍ واحدةٍ أو عبارات.

www.almanahj.com

أنشطة المفردات

ساعد الطلاب على وصف خواص الأجسام.

مبتدئ قم بفرك يديك معًا بقوة حتى تصبحان دافئتين ودع الطلاب يقلدوك. ثم قل الاحتكاك واكتبها على اللوحة. ولعرض مثال عن نقص الاحتكاك، ضع على يدك سائلاً معقما 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 المحاة 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..

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 4 3/11/2017 1:24:38 AM

الحركة، والقوى، وعملية التصميم.

الفكرة الرئيسة **الفكرة الرئيسة 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 الرئيسة المفردات

- كلِّف متطوعًا من الطلاب بقراءة كلمات مفردات الفكرة الرئيسة بصوتٍ عالٍ على الصف الدراسي. أضِف هذه الكلمات وتعريفاتها إلى كلمات حائط الفصل.
- شجّع الطلاب على استخدام القاموس الموضح بقسم المراجع الخاص بنُسخة الطالب.

الوحدة 10

الحركة، والقوى، وعملية التصميم

الفكرة الرئيسة **ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟**

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

المفردات

السرعة مقدار سرعة تحرك الجسم على مسافة معينة

القوة حركة الدفع أو السحب

الجاذبية قوة جذب بين جسمين

الدفع القوة التي تدفع الجسم إلى الأمام

الرفع القوة التي تحمل الجسم في الهواء

عملية التصميم سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد الحلول للمشكلات.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 674 3/11/2017 1:24:41 AM

تقويم المعرفة السابقة

قبل قراءة الوحدة، أنشئ مخطّط **"ماذا نعرف، ماذا نريد أن نعرف، ماذا تعلمنا"** مع الطلاب. واقرأ الفكرة الرئيسة، 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.

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.

الحركة، والقوى، وعملية التصميم.		
ماذا **أعرف**	ماذا **أريد أن أعرف**	ماذا **تعلمت**
دفع شيء ما يجعله يتحرك.	تحتوي بعض المركبات على محركات.	يمكن أن تستخدم المركبات الحديثة وقودًا أقل أو تكون أكثر أمانًا عن غيرها.
	ما القوى الأخرى التي يمكن أن تجعل الأشياء تتحرك؟	
	كيف يصمم المهندسون الأشياء الجديدة؟	

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 675 3/11/2017 1:24:43 AM

التخطيط لدرسك

توقّف هنا من أجل

الدرس 1 تغير الحركة

مهارة القراءة الاستدلال

القرائن	ما أعرفه	ما أستنتجه

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.

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
فكّر وتحدث واكتب

www.almanahj.com

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 1 3/11/2017 1:24:47 AM

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 2 3/11/2017 1:24:47 AM

الدرس 1 تغير 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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 676 3/11/2017 1:24:52 AM

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.

www.almanahj.com

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 يتغير على مضمار سباق.
- **ما الذي يؤثر على سرعة السيارة؟** الإجابات المحتملة: حجم المحرك، حالة الطريق، مقدار البنزين المستخدم

السؤال المهم

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 677 3/11/2017 1:25:00 AM

الاستكشاف

أفراد | 30 دقيقة

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

التوقّع اطلب من الطلاب مشاركة توقّعاتهم مع الفصل.

1. **إنشاء نموذج** تأكد من لصق الطلاب للأنبوب بإحكام.
2. للدقة، 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.

ما مدى سرعة تحركها؟

وضع توقّع

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

سوف تتنوع الإجابات

المواد

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

اختبار التوقّع

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. ألقِ كرة زجاجية لأسفل الأنبوب. ابدأ ساعة الإيقاف في اللحظة ذاتها التي تبدأ الكرة الزجاجية فيها بالتدحرج. عندما تسمع الكرة الزجاجية وهي تصطدم بالكتاب، سجّل 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 678 3/11/2017 1:25:10 AM

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** أنشئ تمثيلاً بيانيًا بالأعمدة للمقارنة بين الوقت المتوسط للكتب الثلاثة، والكتابين، والكتاب الواحد. في أية طريقة كانت الحركة أسرع؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

5 هل توافقت 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 أنبوبًا أطول؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

ماذا إذا كان لديك تكدس أكثر ارتفاعًا من الكتب؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب

توقعي هو:

سوف تتنوع إجابات الطلاب

نتيجتي هي

سوف تتنوع إجابات الطلاب

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح McGraw-Hill Education

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.

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: إحداهما عمودي على المنحدر والآخر موازٍ له. نظرًا لأن دفع المنحدر للكرة يكون متعامدًا على سطحه، فإن المكّون الموازي الخاص بالجاذبية يعمل بجانب سطح المنحدر متسببًا في تغير حركة الكرة. وعندما تزداد شدة انحدار المنحدر، سيكون هذا المكّون أكبر مما يتسبب في تسارع الكرة بشكل أكبر.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 679 3/11/2017 1:25:17 AM

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 كلِّف الطلاب بملء منظّم بيانات الاستدلال خلال قراءتهم الدرس. ويمكنهم استخدام أسئلة التدريب السريع لتحديد كل استدلال.

القرائن	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.

اقرأ وأجب

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

ما المقصود بالحركة؟

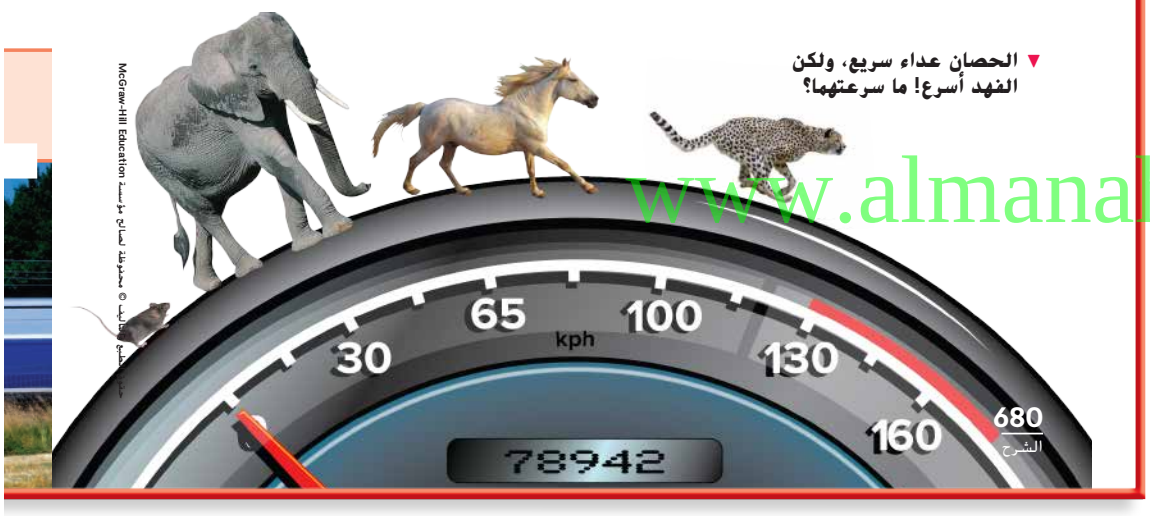
عندما تتدحرج الكرة الزجاجية لأسفل أنبوب، فهي تُغيّر موقعها. ويكون موقع البدء في قمة الأنبوب. وموقع الانتهاء عند القاع. يكون الجسم في حركة إذا كان موقعه يتغير باستمرار.

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* و*يمين*، *وأعلى* و*أسفل*، 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 سرعتهما؟**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع محفوظة لصالح مؤسسة

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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 680 3/11/2017 1:25:27 AM

السرعة

كل الأجسام التي تتحرك لها **سرعة**. السرعة هي المسافة التي يتحركها الجسم في مقدار معين من الزمن. يستطيع الفهد أن يركض حوالي 112 كيلومترًا 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.

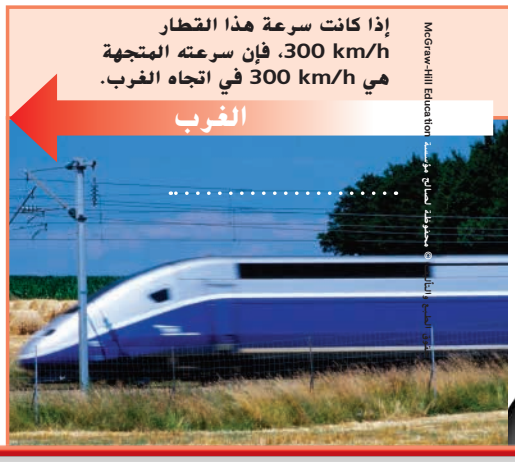
السرعة المتجهة

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 ذهابًا وإيابًا. وتتغير سرعته المتجهة في كل تأرجح.

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

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



© McGraw-Hill Education مجموعة ماكجرو هيل التعليمية لصالح مؤسسة الإمارات للتعليم المدرسي

تمرين سريع

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

تحركت اللاعبة الرياضية من الجانب الشرقي للخط إلى الجانب الغربي للخط.

◄ 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*** وضّح أن الاستخدام العام للمصطلح قد يعني "مدى سرعة شيء ما". وقد تشير إلى مدى السرعة التي يتحدث بها الشخص أو يقرأ أو يتعلم بها شيئًا ما. أما المصطلح العلمي فهو أكثر تحديدًا ويتضمن المسافة والزمن.

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

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي 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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 681 3/11/2017 1:25:35 AM

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 احتكاكًا أقل.

تنمية المفردات

قوة ***أصل الكلمة*** إن قوة هي مصدر قَوي وتعني الشدة. والقوة والشدة يتشابها في المعنى، حيث يشتركان في كونهما بعنيان 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.

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.

الاحتكاك

يتزحلق لاعب هوكي الجليد على الجليد. وهو يبطئ 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، عادةً 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.

تحد الشفرات المعدنية الحادة الموجودة في حذاء التزلج للاعب الهوكي، من الاحتكاك على الجليد.

McGraw-Hill Education محفوظ لصالح مؤسسة الخليج والتأليف © جميع الحقوق

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 682 3/11/2017 1:25:43 AM

الجاذبية

الجاذبية هي عبارة عن قوة جذب بين جسمين. ويعتمد سحب الجاذبية على أمرين. الأول هو مقدار المادة أو المحتوي 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. ويقيس العلماء القوى بوحدات النظام الدولي وهي النيوتن (N).

تجربة سريعة

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

تمرين سريع

2. **المريخ هو كوكب أصغر من الأرض. كيف يختلف سحب الجاذبية على المريخ؟**

نظرًا لأن كتلة المريخ أقل، فإن جاذبيته أقل من الجاذبية الأرضية.

القوى وعملها

يعد الاحتكاك والجاذبية قوتين تؤثران على حركة عربات قطار الملاهي.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تجربة سريعة

مجموعات كبيرة 10 دقائق

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 الشدّ. نبّه الطلاب للتوقف عن شدّ 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 لإن قوة الجاذبية الأرضية أكبر منها بكثير. وينتج عن كتلة الطلاب الصغيرة نسبيًا مقدارًا ضئيلاً من قوّة الجاذبيّة بينهم.

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي 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 الأرصفة أو نعل الأحذية الرياضية؛ احتكاك أقل: الأسطح الملساء مثل زحليقة الأطفال أو الأراضي المبتلة

الإثراء اطلب من الطلاب ملاحظة المناطق المختلفة بمنازلهم. 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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 683 3/11/2017 1:25:50 AM

ما المقصود بالتسارع؟

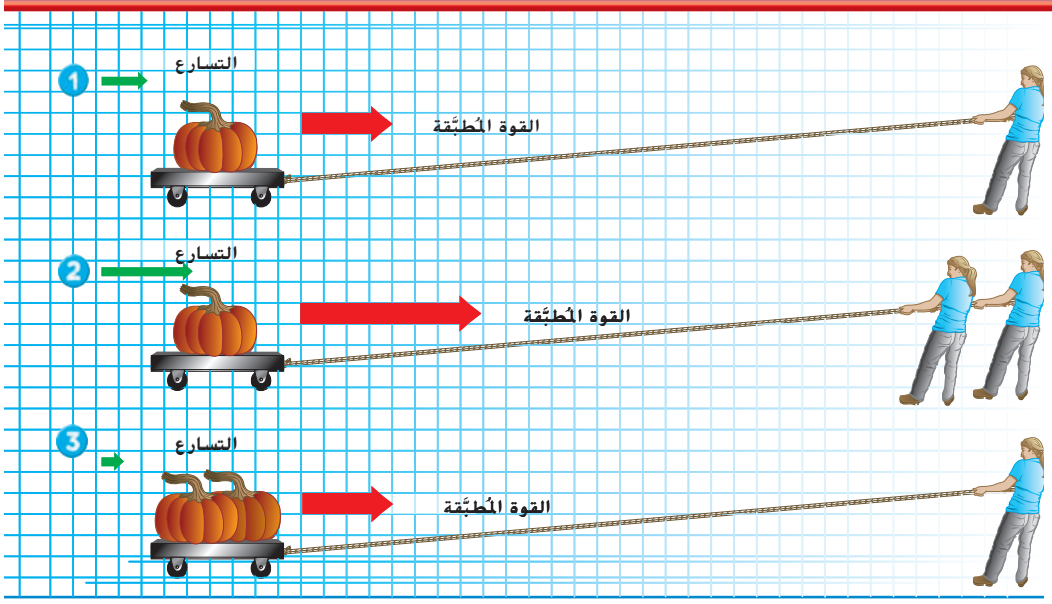
◄ مناقشة الفكرة الأساسية

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؟** لإن وزن المقعد أقل من وزن المكتب.
- **إذا قمت بزيادة مقدار القوة المبذول على مقعدك، فماذا سيحدث؟ ولماذا؟** سيتسارع بشكل أكبر لإن القوة الأكبر تتسبب في تسارع أكبر.

◄ تنمية المفردات

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



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. ويهم 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 بمعدل الضعف. ماذا 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.

تمرين 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

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 الطلب استخدام العبارات لوصف التسارع والقوة والاحتكاك.

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 684 3/11/2017 1:25:56 AM

ملاحظاتي

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 685 3/11/2017 1:25:58 AM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

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

◄ ملخص مرئي

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

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الحركة هي تغير موقع الجسم. وتُعد السرعة والسرعة المتجهة طريقتين لوصف الحركة.

الوزن هو قياس سحب الجاذبية.

التسارع هو التغير في سرعة الجسم أو اتجاهه.

الاحتكاك يُمكن أن يبطئ من حركة الأجسام.

الجاذبية هي قوة سحب تنشأ بين جسمين.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 686 3/11/2017 1:26:03 AM

فكّر 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 مثالاً.

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

4 **الاستعداد للاختبار** ماذا يحدث عندما تضغط على فرامل دراجتك؟

(A) تتباطأ

C تزيد سرعتك.

B تزيد الجاذبية.

D تقلل من الاحتكاك.

السؤال المهم ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

تتحرك الأجسام عندما يُطبق عليها قوة أكبر من الاحتكاك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

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

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

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

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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 687 3/11/2017 1:26:10 AM

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 علب حساء. افحص كل علبة مسبقًا 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

اشرح 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.

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 الرياضيات أو عمل تمثيل بياني. أنت **تستخدم الأعداد** لقياس البيانات وتسجيلها وتفسيرها.

◄ اكتسب هذا المفهوم

عندما **تستخدم الأعداد**، فأنت ترتّبها وتعدها وتجمعها وتطرحها وتضربها وتقسمها. وهذه مهارة مهمة ينبغي أن يكتسبها العالِم. يكون من الأسهل استخدام الأعداد إذا رتبتها في جدول أو رسم تخطيطي أو تمثيل بياني. وبهذه الطريقة، يمكنك تفسير نتائجك بسهولة أكبر.

◄ جرّب

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. اقسم الجدول إلى أقسام باستخدام مسطرة وشريط لاصق. اجعل كل قسم يساوي 25 cm طولاً.
2. ضع كتابين تحت كل ساق بأحد طرفي الطاولة.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

دمج الرياضيات

أطوار القمر

استخدم البيانات المجمعة من المحاولتين لتنشئ تمثيلاً بيانيًا 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 688 3/11/2017 1:26:19 AM

بناء المهارة

3. انظر إلى جدول البيانات الموضح. أضف ما يكفي من الصفوف لكل سطر من الشريط اللاصق المنشأ حسب الخطوة 1. قد يكون عدد الصفوف في جدول البيانات أكثر مما تحتاج إليه لهذا النشاط.
4. ضع علبة الحساء على جانبها عند الطرف المرتفع من الطاولة. ابدأ ساعة الإيقاف وأنت تترك العلبة. بينما تتدحرج العلبة مارة بكل سطر من الشريط اللاصق، سجّل الوقت. استخدم العمود المُسمى *الاختبار الأول*. اطلب من زميلك التقاط العلبة قبل أن تتدحرج عن الطاولة!
5. كرر الخطوة 4. سجّل الأوقات تحت *الاختبار الثاني*.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نصائح McGraw-Hill Education

◄ جرّب

1. إذا كان في حساب الزمن مشكلة، يمكن تقسيم الطاولة إلى قطع مستقيمة طول كل منها 25 سنتيمترًا قبل الصف. استخدم صورة لتبين للطلاب إعداد التجربة.
2. تأكد من رفع الطاولة بالتساوي بكلا الجانبين.
3. ناقش عناوين الأعمدة والصفوف في جدول البيانات المبين. تشرح أن المستقيم 1 هو 25 cm من البداية أو المستقيم 2 هو 50 cm من البداية وهكذا. ويستطيع الطلاب الكتابة على الشريط اللاصق لترقيم مستقيماتهم بشكل مباشر على الطاولة. سيساعدهم ذلك على تسجيل البيانات على الورق.

www.almanahj.com

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 689 3/11/2017 1:26:27 AM

◄ طبّق

التركيز على المهارات

◄ طبّق

الآن **استخدم الأعداد** من أجل عمل تمثيل بياني خطي على ورقة تمثيل بياني.

1. سمِ الخط السفلي *الزمن (بالثانية)* والجانب الأيسر المسافة *(بـ cm)*. وأعطِ لتمثيلك البياني اسم *تسارع علبة الحساء*.
2. حدد علامات لمسافات متساوية على طول الجانب الأيسر على فترات من 25 (50 ,25 ,0. وهكذا). أنهِ 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 (25, 1) وهكذا. ضع نقطة على التمثيل البياني لكل زوج مرتب. قد تحتاج إلى تقدير كسور الثواني. صِل النقاط بخطوط مستقيمة. افعل المثل مع اختبارك الثاني، ولكن استخدم لونًا 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		

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 690 3/11/2017 1:26:34 AM

بناء المهارة

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

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

4 ستتنوع إجابات الطلاب

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

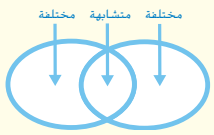
UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 691 3/11/2017 1:26:40 AM

توقّف هنا من أجل

التخطيط لدرسك

الدرس 2 القوى والمواصلات

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة



السؤال المهم

كيف يتحرك الناس والأشياء؟

الأهداف

- وصف القوى التى 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،

www.almanahj.com

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 1 3/11/2017 1:26:49 AM

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 2 3/11/2017 1:26:50 AM

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

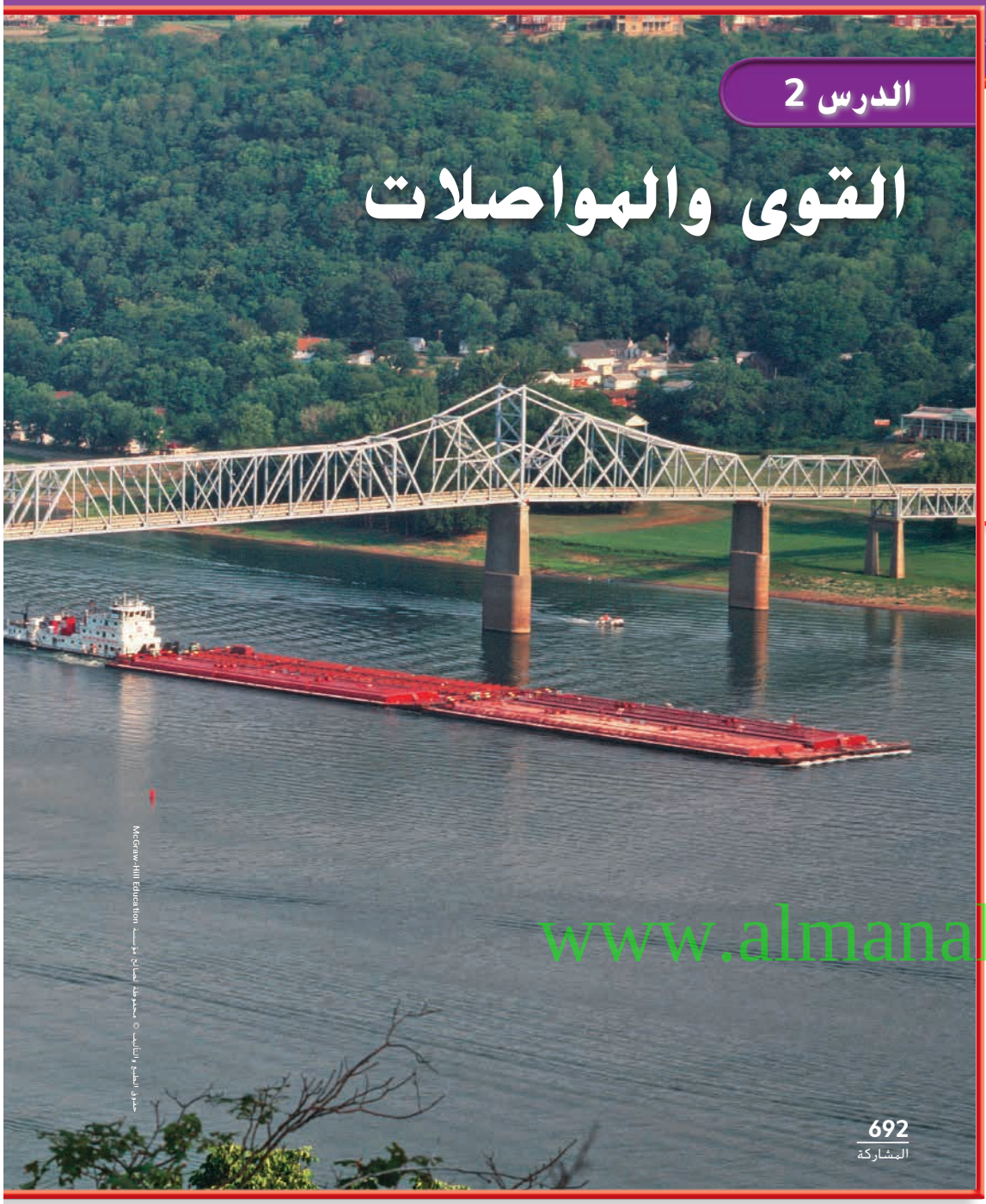
◄ تقويم المعرفة السابقة

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.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 692 3/11/2017 1:26:58 AM

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. وصحّح هذه المفاهيم الخاطئة أثناء قيامك بشرح الدرس.

السؤال المهم

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

www.almanahj.com

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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 693 3/11/2017 1:27:02 AM

الاستكشاف

الصف بأكمله | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اجمع المواد الكافية لكل مجموعة. ولتوفير الوقت، إعداد "مسارات" البالونات قبل الصف.

الهدف التحقيق في كيفية تأثير الدفع والاحتكاك على حركة البالون.

الاستقصاء المنظم

1. قبل أن يبدأ الطلاب، اطلب منهم توقّع أي البالونات ستكون الأسرع. ادع الطلاب لمشاركة توقّعاتهم مع الصف.
2. **تجربة** اطلب من الطلاب التنظر في صورة الخطوة 2. بيّن أنه عند تحرير البالون سيتم دفعه بعيدًا عن يد الطالب. اشرح أن القوة التي ستنشأ عن خروج الهواء من البالون ستدفع البالون للأمام. إذا لم تكن البالونات بالقوة الكافية للتحرك مسافة 10 m، حاول تقليل طول الحبل.
3. استخدام المتغيرات للدقة، اطلب من الطلاب التمرن على حساب وقت البالون عدة مرات قبل أن يسجلوا محاولتهم الأولى.

كيف يمكنك جعل البالون يتحرك بشكل أسرع؟

الهدف

التحقيق في القوى التي تؤثر على الحركة.

الإجراء

1. مرر خيطًا 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. وقِس كم يستغرق البالون من وقت للوصول إلى الطرف الآخر. سجّل الزمن في جدول البيانات.
3. استخدام المتغيرات كرر الخطوتين 1 و 2 باستخدام بالونين مختلفين.

المواد

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

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

خلفية عن العلوم

القوى المتوازنة وغير المتوازنة القوى المتوازنة هي التي يلغى كلاً منها أثر الآخر عندما تُبذل معًا على نفس الجسم. وتكون القوى متساوية في المقدار ومتضادة في الاتجاه. ولا تسبب القوى المتوازنة في تغير في الحركة. وقبل تحرير البالون، تكون القوى المبذولة 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 متسببًا في دفع في الاتجاه المعاكس.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 694 3/11/2017 1:27:06 AM

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 وجرّبها.

سوف تختلف إجابات الطلاب على أجزاء السؤال الثلاثة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 بالمتر لكل ثانية (m/s).

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 695 3/11/2017 1:27:09 AM

2 التدريس

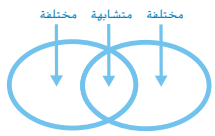
اقرأ وأجب

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

المفردات اطلب من الطلاب تحديد مصطلحات المفردات في وسائل المساعدة البصرية بجميع أجزاء الدرس. بيّن كيف تستخدم الأسهم لتمثيل كل منها. اشرح أن *الدفع* و*السحب* و*الرفع* و*الطفو* جميعهم قوى.

مهارة القراءة المقارنة والمقابلة

منظِّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظِّم 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 كيلهما.
- **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.

www.almanahj.com

اقرأ وأجب

كيف تطير الصواريخ في الفضاء؟

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.

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

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 مساويًا لوزن السفينة والحمولة.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 696 3/11/2017 1:27:14 AM

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 أيضًا يعمل ضدها. يعمل **السحب** ضد حركة الجسم الذي يتحرك عبر السائل أو الغاز. ويعد السحب قوة مثلها مثل الدفع.

تجربة سريعة

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

تمرين سريع

1. ما وجه الشبه بين الدفع والسحب؟ وما وجه الاختلاف؟

يعد 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.

استخدام وسائل المساعدة البصرية

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

- **أي القوى تحرّك الصاروخ للأمام؟** الدفع
- **أي القوى تعمل ضد حركة الصاروخ؟** أنه طويل ورفيع ومدبب.
- **لماذا يصمم الصاروخ بهذا الشكل؟** يساعد الشكل المدبب 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 أحيانًا "سحب شيء ثقيل على الأرض". واستخدم حقيبة ظهر ثقيلة لتمثيل معنى الكلمة. اطلب من الطلاب مقارنة ذلك بالاستخدام العلمي. واشرح أن كلا المعنين يتعلقان بالقوى التي تقاوم الحركة.

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي اطلب من الطلاب تصميم رسم تخطيطي للقوى المبذولة على صاروخ مستقر على قاعدة إطلاق وبعد انطلاقه.

الإثراء **اطلب من الطلاب بحث كيف يوّلد 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.**

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 697 3/11/2017 1:27:18 AM

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 تأثر 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 رفعهو فعل يستخدم بشكل عام بمعنى "إعلاء الشيء عن الأرض". اطب من الطلاب شرح السبب في كون المصطلحرفع هو المصطلح الملائم للقوة التي تعمل ضد الجاذبية لتحمل الطائرة في الهواء.**

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

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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 698 3/11/2017 1:27:21 AM

استخدام وسائل المساعدة البصرية

ادع الطلاب لمشاركة تجاربهم الخاصة بالطيران. ثم اطلب من الطلب النظر إلى الطائرة الصفراء. اطرح 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 تعلان بنفس الطريقة. كلاهما يستخدمان الرفع للبقاء في الهواء.

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

- **في اتجاه يؤثر السحب على الطائرة؟** يعمل السحب في اتجاه مقابل عكس الحركة. **ماذا عن الدفع؟** يدفع الدفع الطائرة للأمام. **ماذا عن الجاذبية الأرضية؟** تسحب الجاذبية الأرضية الطائرة لأسفل نحو الأرض وهي عكس الرفع.

www.almanahj.com

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

تمرين سريع

3. ما وجه المقارنة بين حركة الطائرة وحركة الصاروخ؟

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

4. لماذا يكون المحرك مطلوبًا لطيران الطائرة؟

تطير الطائرة بفعل قوة الرفع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 699 3/11/2017 1:27:24 AM

كيف نستخدم الاحتكاك للتوقف والانطلاق؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ذكّر 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 منزلقة؛ 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

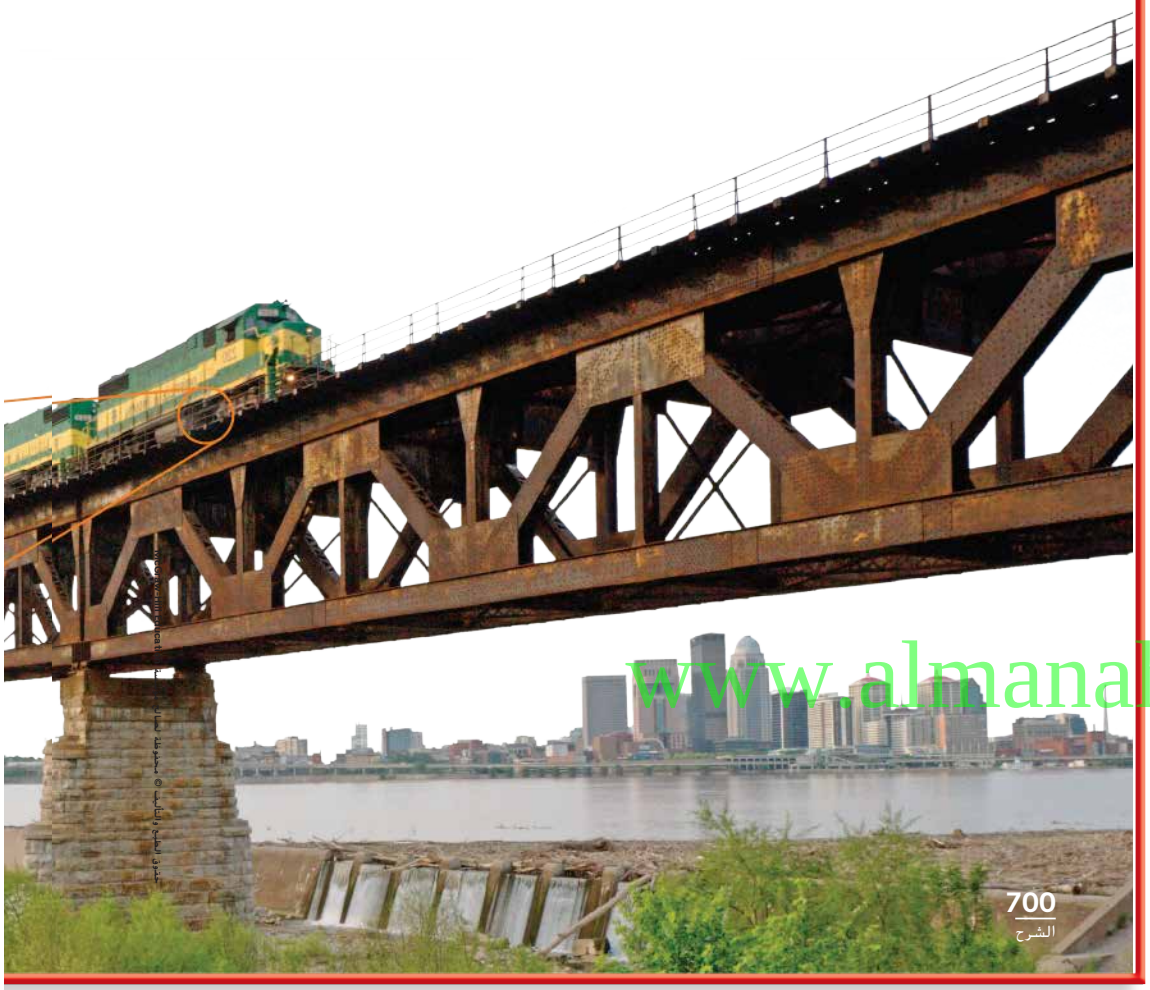
تنمية المفردات

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

www.almanahj.com

كيف نستخدم الاحتكاك للتوقف والانطلاق؟

ماذا يحدث عندما تتوقف عن التبديل على دواسة الدراجة؟ ستتحرك الدراجة حتى تتوقف تمامًا. ما الذي يجعلك تتوقف؟ الإجابة هي الاحتكاك. تذكّر 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.



التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

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

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

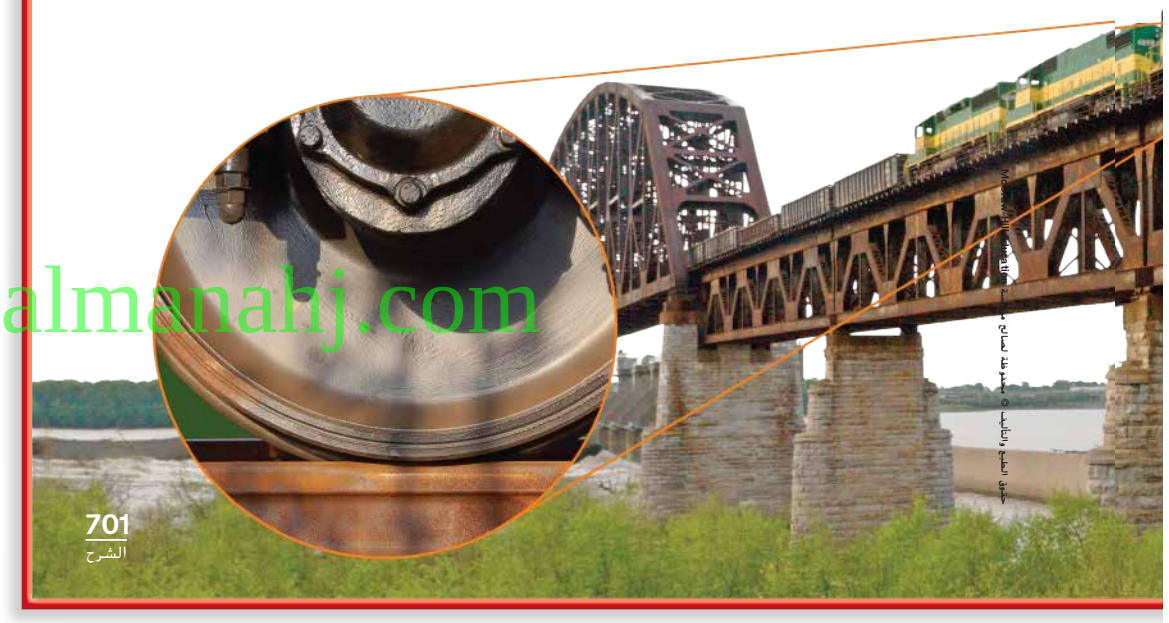
UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 700 3/11/2017 1:27:30 AM

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. ويُسمى 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.



حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما الجر؟** هو أحد أنواع الاحتكاك. ويقع الجر حيث يلمس العجل السكك الحديدة 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.

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 جرًا) 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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 701 3/11/2017 1:27:34 AM

كيف تطفو القوارب؟

مناقشة الفكرة الأساسية

ادع الطلاب لمشاركة ما تعلموه بشأن القوارب. اقرأ الصفحة بصوت عالٍ ثم قم بإدارة نقاشًا 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 يغرق، مثل الصخرة؟** ولماذا نعم توثر 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 واسألهم عن سبب تسميتها بالطافية. وجه الطلاب ليدركوا أن الطافية تعتمد على قوة الطفو لتبقى طافية على سطح الماء.**

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. تذكّر 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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* و*الجاذبية*. اطلب من الطلاب ترديد الكلمات ورائك. استخدم شبكة المفاهيم لتوضح 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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 702 3/11/2017 1:27:38 AM

يتضمن القارب المعدني الفارغ مساحة كبيرة من الهواء. وكلما أُضيفت 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.

الاطلاع 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

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

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 703 3/11/2017 1:27:41 AM

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 السف بتغيير اتجاه الدفع.
- **كيف يوّلد الطيار مزيدًا من الرفع؟** بزيادة الدفع وتعديل لوحات الجناح ليجعل الطائرة تتوجه للأعلى.

كيف تتحكم الطائرات والقوارب والسيارات في حركتها؟

نفس القوى المستخدمة لجعل مَركبة تتحرك تُغيّر أيضًا من سرعة المَركبة 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.

افترض أن القبطان وجّه القارب إلى اليمين. عندئذ ستسبب دفة القيادة انعطاف مروحة الدفع إلى اليمين. ومن شأن ذلك أن يدفع الجزء الخلفي من القارب يسارًا ويوجّه 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 المَركبات، القوى التي تسبب تحركها تكون مسؤولة عن التحكم في هذه الحركة كذلك.

تمرين سريع

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

الطفو.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

www.almanahj.com

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 الركبة.

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 704 3/11/2017 1:27:55 AM

ملاحظاتي

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 705 3/11/2017 1:28:00 AM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

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

ملخص مرئي

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

ملخص مرئي

لخّص 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.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

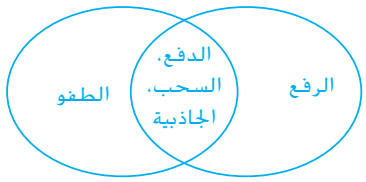
UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 706 3/11/2017 1:28:10 AM

فكّر وتحدث واكتب

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 يبطئ 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.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السؤال المهم

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

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

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

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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 707 3/11/2017 1:28:17 AM

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. واشرح 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 وجداول البيانات؟** يوضحان نفس المعلومات بطرقتين مختلفتين.

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

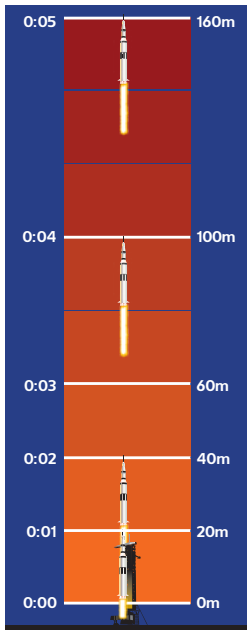
- **أي التمثيلات تعتبر الأسهل فهمًا؟** الإجابة المحتملة: قد يكون الرسم التخطيطي هو الأسهل لأنه يساعدك على تصور كيف تغيرت المسافة التي قطعها الصاروخ بمرور الوقت.

التمثيل البياني لتسارع الصاروخ

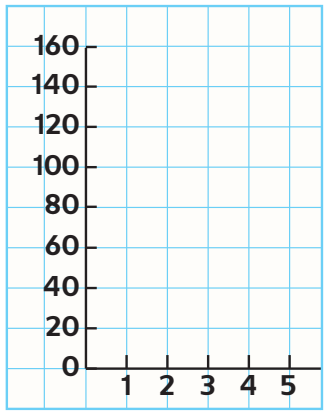
عمل تمثيل بياني خطي

- **سِم الخط السفلي للتمثيل البياني *الزمن (بالثانية)*.**
- **سِم الجانب الأيسر من التمثيل البياني *المسافة (بالمتر)*.**
- عيّن الإحداثيات على التمثيل البياني وصِل النقاط.

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



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



www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم التحصيل اللغوي

استخدام وسائل المساعدة البصرية ناقش كل تمثيل لتسارع الصاروخ. حدد المحاور مجموعات الإحداثيات على التمثيل البياني. بيّن 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 البيانات 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 البيانات والجداول والرسوم التخطيطية.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 708 3/11/2017 1:28:26 AM

حل المسألة

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

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

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

2. متى يبدأ الصاروخ في التسارع؟

كيف تتبيّن من ذلك؟

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

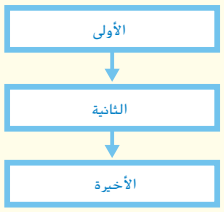
UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 709 3/11/2017 1:28:34 AM

التخطيط لدرسك

توقّف هنا من أجل

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
فكّر وتحدث واكتب

www.almanahj.com

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 1 3/11/2017 1:28:38 AM

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 2 3/11/2017 1:28:38 AM

الدرس 3

التكنولوجيا والتصميم

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع

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.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 710 3/11/2017 1:28:50 AM

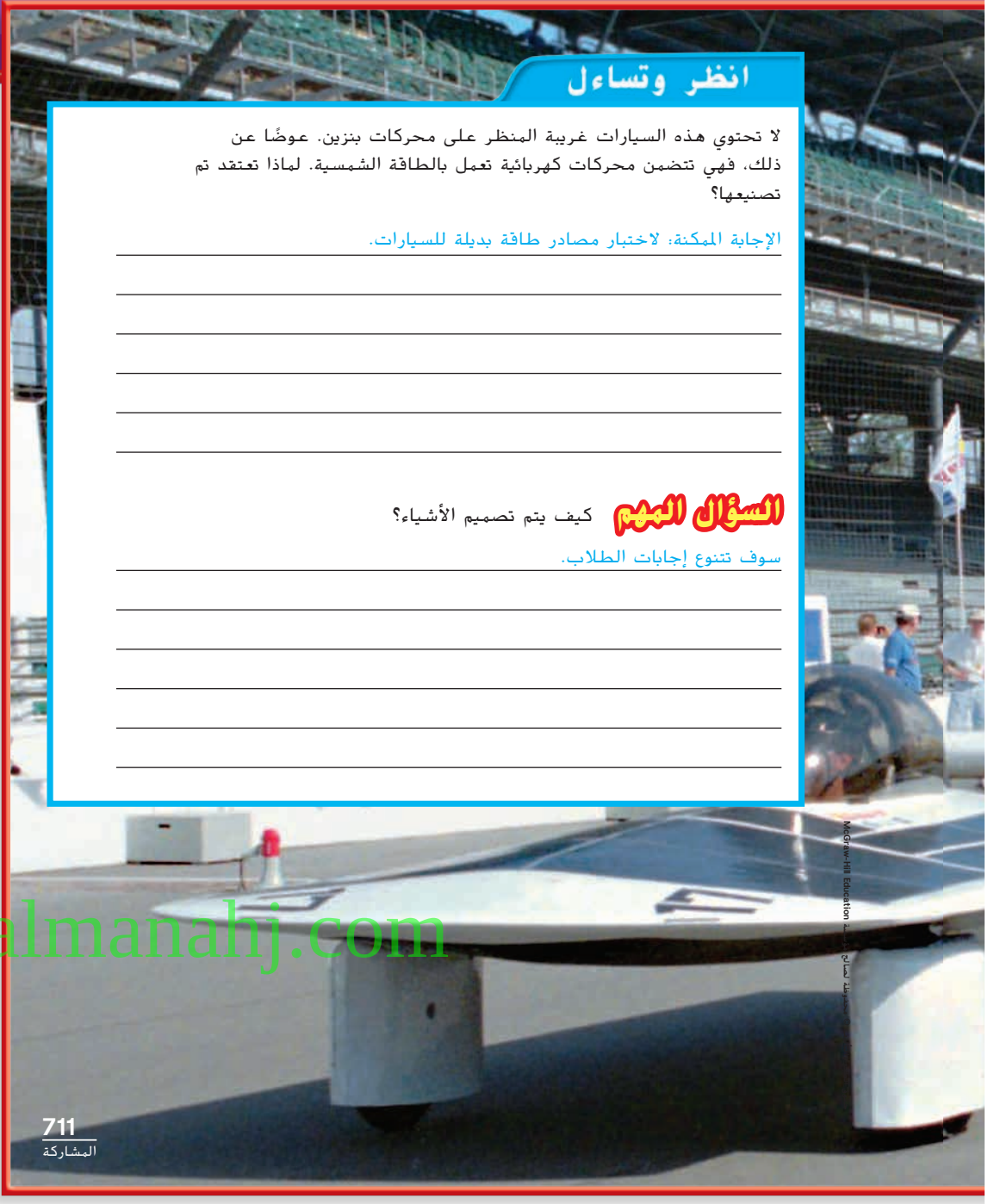
انظر وتساءل

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

- **لماذا تم ابتكار هذا في رأيك؟**

السؤال المهم

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



www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 711 3/11/2017 1:28:57 AM

الاستكشاف

أفراد | 30 دقيقة

التخطيط المسبق اطلب من الطلاب إحضار صناديق تخزين من الورق المقوّى 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 للفريق.
2. **إنشاء نموذج وجه الطلاب لاستخدام الرسومات كدليل. اطلب من طالب من كل مجموعة نفخ بالون عدة مرات قبل ربطه بالشفاط. وسيزيد 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.

www.almanahj.com

كيف يمكنك أن تصنع سيارة صاروخية؟

الهدف

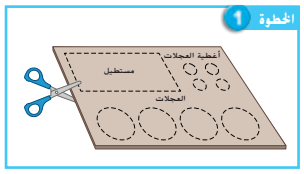
تصميم سيارة تعمل بطاقة البالون واختبارها.

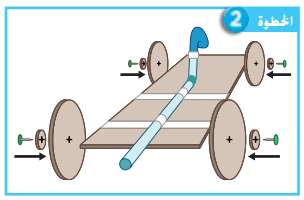
المواد

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

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 ركّب 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 مغلقًا بأصابعك. ضع السيارة على خط البدء. اختبر السيارة عن طريق تحرير البالون. قِس المسافة التي تقطعها السيارة. سجّل قياسك. ثم كرر اختبارك. أوجد المسافة المتوسطة التي تقطعها سيارتك.





McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 712 3/11/2017 1:29:08 AM

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 أنشئها. صمم اختبارًا عادلاً لمقارنة التصميم الجديد بالتصميم الأصلي. ثم جربه. صِف نتائجك.

تصميمي هو:

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

كيف يمكنني اختباره:

الإجابة النموذجية: سوف تتنوع إجابات الطلاب.

نتائجي هي:

تمكنت سيارتي من قطع مسافة أكبر مقارنة بتصميمي السابق.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 تساعدهم على إنشاء تصميمهم النهائي. ويجب اعتبار العديد من العناصر عند الانتقال من النماذج الأولية إلى التصميمات النهائية ومنها التكاليف والموثوقية والسلامة.

4 **تفسير البيانات** ينبغي أن يوّلد الطلاب أفكارًا تتعلق بزيادة المسافة التي تتحركها السيارة باستخدام القدرة التي يولدها البالون. ذكّر الطلاب بما تعلموه عن الجر في الدرس 2.

الاستقصاء المفتوح

استكشاف المزيد

ينبغي أن يجرب الطلاب دمج بعض الأفكار من الخطوة 4 في تصميمهم الجديد. وسيقيس الاختبار الجيد متوسط المسافة التي قطعتها السيارة الجديدة أثناء عدة محاولات واستخدام أشكال متشابهة من الدفع.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 713 3/11/2017 1:29:14 AM

2 التدريس

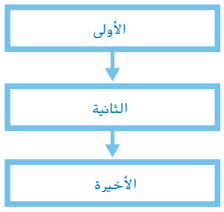
اقرأ وأجب

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.

مهارة القراءة التسلسل

منظِّم البيانات اطلب من الطلاب ملء منظِّم 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. اطرح 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.

اقرأ وأجب

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

عندما يواجه الإنسان مشكلة يريد حلها، فهو غالبًا ما يستخدم التكنولوجيا. والتكنولوجيا هي كل شيء نصممه، 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.

الخلية الشمسية

ضع دائرة حول جميع الأمثلة على التكنولوجيا المصورة بهذه الصفحة.
اقبل الإجابات المنطقية استنادًا إلى الصور المحدثة.

التبخر

يبدو أن الماء يختفي عندما يتبخر. يحدث **التبخر** عندما يتحول السائل ببطء إلى غاز. ولكن الماء السائل لا يختفي حقًا. فهو يتحول فقط إلى غاز.

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

يتبخر الماء دائمًا من المحيطات والجداول والبحيرات والبرك. وتسبب حرارة الشمس تحرك 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.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 المفاصل 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 الآخرين مهندسي الكهرباء والكيمياء والبيئة والطاقة النووية والطيران والصناعة.

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 714 3/11/2017 1:29:27 AM

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 طلبًا للحل.

إذا صممت حلاً لمشكلتك، فأنت أديت وظيفة المهندس. **المهندس** هو عالِم يصمم تكنولوجيات جديدة ويُعدّل التكنولوجيات القديمة.

تجربة سريعة

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

تمرين سريع

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

الإجابة المحتملة: يمكننا صنع سيارات تعمل بالطاقة الشمسية باستخدام نوع جديد من الخلية الشمسية.

طائرة تعمل بالطاقة الشمسية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التدريس المتمايز

أنشطة بحسب المستوى

دعم إضافي 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.

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 حرفيًا "كلمات أو فكر حول فن أو حرفة".

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

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 715 3/11/2017 1:29:35 AM

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

مناقشة الفكرة الأساسية

راجع كيف تطير الطائرات. ذكّر الطلاب بأنه لا بد أن يكون للطائرة دفعًا 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. واشرح 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

ما مدى السرعة التي تستطيع الطائرة الطيران بها؟

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

الحاجة إلى السرعة

تصميم الطائرة X-43A واختبارها موضحان في هذه الصفحات. في البداية، مارس المهندسون العصف الذهني على أفكار لتصاميم جديدة. فاختاروا 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 السُحُب. وأثناء الهطول، تسقط المياه من السُحب على الأرض والماء.

نموذج للطائرة X-43A

إنشاء النموذج الأولي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي **ما الذي يقوم المهندسون بعد تبادل الأفكار؟** يختارون أفضل الأفكار.

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

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 716 3/11/2017 1:29:50 AM

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 وزنًا وأكثر أمانًا من الصواريخ العادية.

تمرين سريع

2. **لماذا يعد العصف الذهني جزءًا ضروريًا 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.

تتسارع طائرة X-43A بفضل صاروخ الدفع.

اختبار النموذج الأولي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

◄ مناقشة الفكرة الأساسية

اقرأ النص من الصفحة. واطرح الأسئلة التالية:

- **لماذا يطلق على X-43A طائرة صاروخية؟** لأنه يطير كالطائرة 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 خطرة وقد تتفجر.

www.almanahj.com

التدريس المتمايز

أسئلة بحسب المستوى

دعم إضافي قدّم للطلاب منظّم البيانات للتسلسل. اطلب من الطلاب تحديد الخطوات التي اتخذها المهندسون لتطوير واختبار X-43A. وينبغي أن يستخدم الطلاب الكلمات *أولًا* و*ثانيًا* و*أخيرًا*.

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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 717 3/11/2017 1:30:03 AM

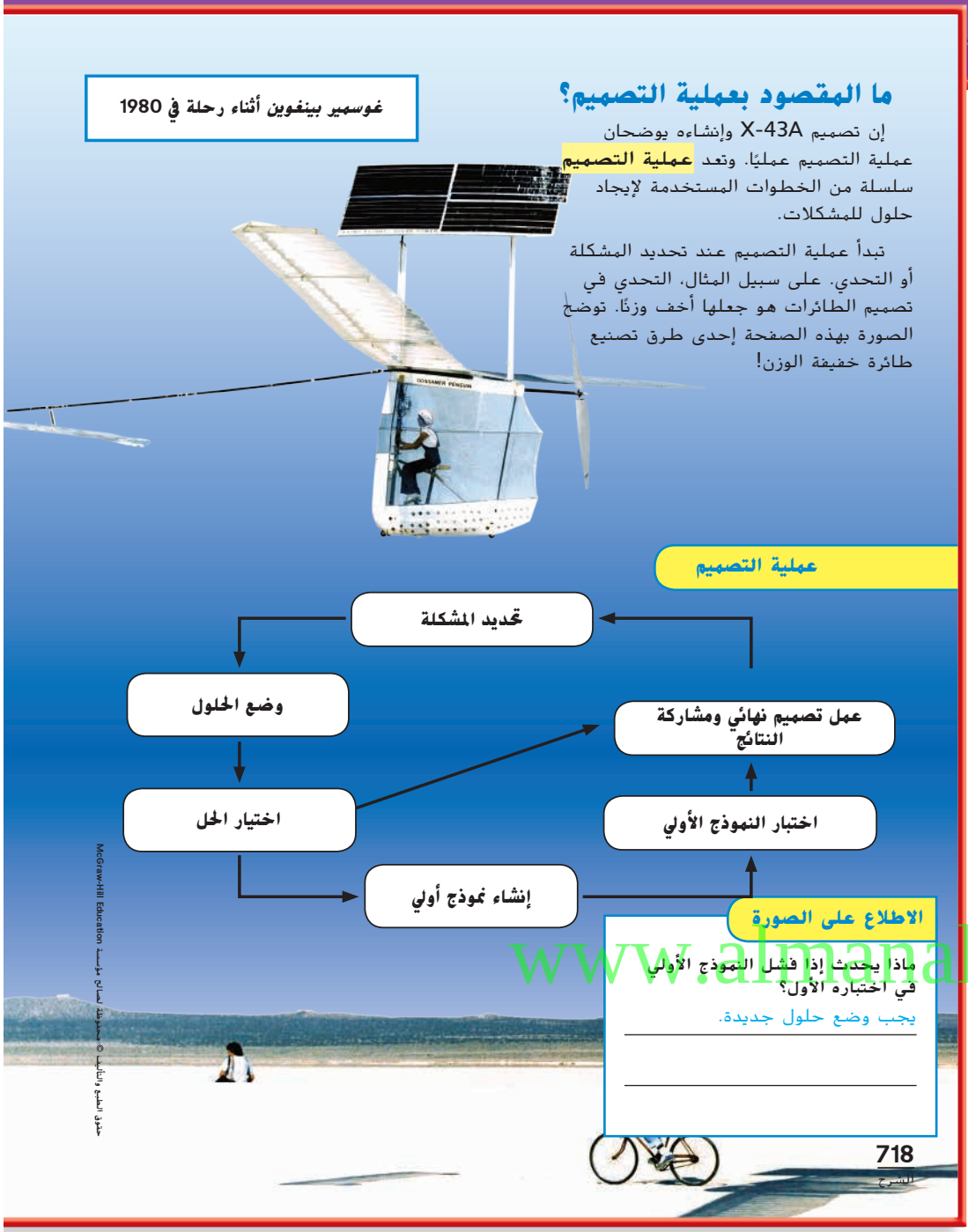
ما المقصود بعملية التصميم؟

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 موجودًا بالأصلي؟** لوح شمسي
- **كيف يبين صنع واختبار X-43A عملية التصميم؟** اتبع المهندسون كل خطوة من خطوات العملية.

تنمية 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 والقابلة بين عملة الكتابة وعملية التصميم.



ما المقصود بعملية التصميم؟

غوسمير بينغوين أثناء رحلة في 1980

إن تصميم X-43A وإنشاءه يوضحان عملية التصميم عمليًا. 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 وزنًا. توضح الصورة بهذه الصفحة إحدى طرق تصنيع طائرة خفيفة الوزن!

عملية التصميم

الاطلاع على الصورة

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

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

دعم التحصيل اللغوي

التوسع في المفردات / إجابة الأسئلة اصنع نسخًا 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 بالصمغ بالترتيب على ورقة. ثم اطلب من الطلاب رسم صور لتوضيح كل من الخطوات الأخرى في العملية.

مبتدئ اطلب من الطلاب الإشارة إلى ل خطوة مرقمة وتعيينها.

متوسط اطلب من الطلاب وصف الصور التي رسموها لكل خطوة.

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

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 718 3/11/2017 1:30:12 AM

ملاحظاتي

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 719 3/11/2017 1:30:15 AM

3 الخاتمة

مراجعة على الدرس

مناقشة الفكرة الأساسية

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

ملخص مرئي

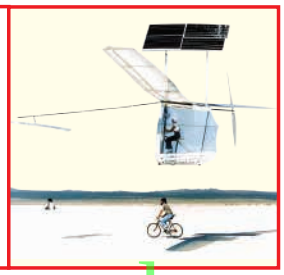
كلِّف الطلاب بتلخيص النقاط الرئيسية في الدرس في الملخص المرئي. وستساعدك العناوين الموجودة في كل مربع في إرشاد الطلاب إلى الموضوعات التي ينبغي عليهم تلخيصها.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

التكنولوجيا: الأشياء التي نصممها لحل المشكلات.

العصف الذهني: أفكار للتصاميم الجديدة التي سوف تحل مشكلة.



عملية التصميم: سلسلة من الخطوات المستخدمة لتصميم تكنولوجيا جديدة وإنشائها.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 720 3/11/2017 1:30:23 AM

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** ما المقصود بعملية التصميم؟

الإجابة المحتملة: خطوات مستخدمة لإنشاء تكنولوجيا جديدة.

2 **التسلسل** كيف تعمل عملية التصميم؟

تحديد المشكلة.

↓

بعد ذلك، يتم وضع حلول واختبارها.

↓

أخيرًا، يتم الانتهاء من التصميم ومشاركة المعرفة.

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 مهندسًا؟

A الطبيب
B حارس حديقة الحيوانات
C عالِم الصواريخ
D البستاني

السؤال المهم كيف يتم تصميم الأشياء؟

الإجابة النموذجية: يستخدم المهندسون عملية التصميم لابتكار حلول للمشكلات.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

السؤال المهم

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

كيف تغير تفكيرك منذ بداية الدرس؟

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

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 أو 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 721 3/11/2017 1:30:28 AM

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. ق 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 الزملاء واقتراح تحسينات وإعادة تصميم أجهزتهم وذكر ما توصلوا إليه من استنتاجات.

العِلم 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.

العِلم 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. ويلي ذلك اختيار 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.

حقوق الطبع والتأليف © مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 722 3/11/2017 1:30:38 AM

جرّب

1 امنح 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.

جرّب

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 قِس الملح الذي حصلت عليه.

سوف تتنوع إجابات الطلاب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 723 3/11/2017 1:30:46 AM

2 تحقق لترى إن كان الطلاب قد تمكنوا من الحصول على المياه العذبة. ذكّرهم بألا يتذوقون المياه. استخدم مكثافًا لاختبار ملوحة المياه. وسيطفو المقياس الموجود في المكثاف في حالة وجود الملح في المياه. استخدم أسطوانة متدرجة لقياس حجم المياه العذبة التي تم الحصول عليها.

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

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

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

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 724 3/11/2017 1:31:00 AM

بناء المهارة

◄ طبّق

1. قارن تصميمك بتصميم زميلك. حلل كل أجهزة الطلاب الآخرين واقترح تطويرات. اذكر اقتراحات زميلك في جدولك.
2. عدّل جهازك لتجرب الحصول على مزيد من المياه العذبة. كرر الاختبار أعلاه. هل تمكنت من الحصول على مزيد من المياه العذبة؟
3. انظر إلى تصاميم زملائك. أي تصاميم تمكنت من الحصول على أكبر قدر من الماء العذب؟ هل يمكنك تطبيق أي من تصاميم زملائك على جهازك الخاص؟ اذكر استنتاجاتك. ناقش التأثير الذي قد يصنعه جهازك على الإنسان والكائنات الحية الأخرى.

الإجابة المحتملة: يعد الماء العذب من المصادر الطبيعية المحدودة. في الأماكن التي لا تحتوي على إمداد وفير من الماء العذب، يمكن لهم استخلاص الماء العذب من الماء المالح باستخدام جهازي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

◄ طبّق

1. اسمح للطلاب ببعض الوقت لرؤية تصميمات الطلاب الآخرين.
3. اطلب من الطلاب تحديد أوجه الشبه بين التصميمات التي حصلت على أكبر قدر من المياه العذبة. قد يلاحظ الطلاب أنهم يحتاجون إلى السماح للمياه بالتبخر والتكثف للحصول على مياه عذبة.

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 725 3/11/2017 1:31:10 AM

الوحدة 10 مراجعة

◄ ملخص مرئي

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

الوحدة 10 مراجعة

ملخص مرئي

لخّص 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.

www.almanahj.com

حقوق الطبع والتأليف © لمجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 726 3/11/2017 1:31:17 AM

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. العالِم الذي يصمم سيارات جديدة هو مهندس.
5. القوة التي تجعل الطائرة ترتفع تُسمى الرفع.
6. لابتكار 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.

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

عُمق المعرفة

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

المستوى 2 **المهارة/المفهوم** يتطلب المستوى 2 تفسيرًا أو قدرة على استخدام مهارة. وفي هذا المستوى، تعكس الإجابة فهمًا عميقًا 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 727 3/11/2017 1:31:21 AM

الوحدة 10 مراجعة

11. **الاستدلال** قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقّع منه. وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.
12. **استنتاج الخلاصات** سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.
13. **التسلسل** يجب تحديد المشكلة أولاً.
14. **التجربة** الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.
15. **التلخيص** يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

الوحدة 10 مراجعة

المهارات والمفاهيم

DOK 2–3

أجب على كل سؤال مما يلي.

11. **الاستدلال** لماذا يختبر المهندسون النموذج الأولي أكثر من مرة واحدة في بعض الأحيان؟

قد لا يؤدي النموذج الأولي العمل المتوقع منه. وقد يستحضر المهندسون أثناء الاختبار أفكارًا جديدة لتحسين النموذج الأولي.

12. **استنتاج الخلاصات** ما سبب تعدد خطوات عملية التصميم؟

سوف تتنوع الإجابات. الإجابات المحتملة: تتألف عملية التصميم من عدة خطوات لضمان أن التصميم النهائي يحل المشكلة المحددة.

13. **التسلسل** ما الذي تقوم به أولاً. تتصور فكرة أم تحدد المشكلة؟ اشرح.

يجب تحديد المشكلة أولاً.

14. **التجربة** هل تؤثر الجاذبية على جميع الأجسام بالطريقة ذاتها؟ صِف تجربة يمكنك إجراءها لاكتشاف ذلك.

الإجابة المحتملة: جرّب إسقاط جسمين من جسر في الوقت ذاته. لاحظ متى يرتطم كل منهما بالأرض.

15. **التلخيص** كيف يسبب الاحتكاك بدء حركة القطار وإيقاف حركته؟

يسبب الاحتكاك بدء الحركة عندما تحتك عجلات القطار بالقضبان. ويسبب الاحتكاك توقف القطار عندما تحتك المكابح بالعجلات.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم

ملاحظات المعلّم

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 728 3/11/2017 1:31:27 AM

16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** ما العملية التي يستخدمها المهندسون لابتكار تكنولوجيا جديدة؟ اذكر مثالاً.

عملية التصميم؛ تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **استنتاج الخلاصات** هل ستجد جاذبية أكبر على القمر أم الأرض؟ لماذا؟

الأرض؛ لأن الأرض أكبر وكتلتها أكبر.

18. صواب أم خطأ *النموذج الأولي هو نموذج تشغيلي يمكن اختباره.*

هل هذه الجملة صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.

صحيحة. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكتابة التوضيحية** فكّر في تكنولوجيا تم استخدامها في مجال الدواء. اكتب فقرة قصيرة توضح كيفية استخدام هذه التكنولوجيا.

سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. ما الذي يجعل الأجسام تتحرك؟

تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

www.almanahj.com

16. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** عملية التصميم؛ تطوير طائرة X-43A يعد مثالاً. ينشئ المهندسون نموذجًا ونموذجًا أوليًا ويختبرون النموذج الأولي.

17. **استنتاج الخلاصات** الأرض؛ لأن الأرض حجمها أكبر وكتلتها أكبر.

18. **صواب أم خطأ** صواب. يمكن اختبار النموذج الأولي لرؤية إن كان يحل المشكلة.

19. **الكتابة التفسيرية** سوف تتنوع الإجابات. ينبغي أن توضح الفقرة المشكلة التي تحلها التكنولوجيا، وكيفية حلها.

الفكرة الرئيسة

20. ستتنوع الإجابات. ينبغي على الطلاب استخدام المعلومات من الوحدة للإجابة. تتحرك الأجسام عندما تؤثر عليها قوى أكبر من الاحتكاك، والجاذبية، والسحب.

ملاحظات المعلّم

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 729 3/11/2017 1:31:43 AM

التحضير للاختبار

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

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يلي.

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 المقطوعة (m)	الزمن (s)
عمر	69	10
زياد	77	10
أحمد	74	10
خالد	82	10

ما سرعة أسرع مركبة؟

A 6.9 m/s (C) 8.2 m/s
B 69 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

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

A الجمع
B الطرح
C الضرب
(D) القسمة

5. أي قوتين تبطآن 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 لأكبر وزن قبل أن تغوص.
C أخذ وزن وقياس كل سفينة، ثم وضعها في الماء لرؤية أيها تغرق وأيها تطفو.
D جعل الطلاب يصوّتون لأفضل تصميم.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

www.almanahj.com

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 730 3/11/2017 1:31:56 AM

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 A

B الطائرة B

C الطائرة C

D الطائرة D

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

www.almanahj.com

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حمدان للطبع والنشر © محفوظة

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. اقسم 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.

UAE_Sci_Grade_4_TE_718769_C10.indb 731 3/11/2017 1:32:07 AM