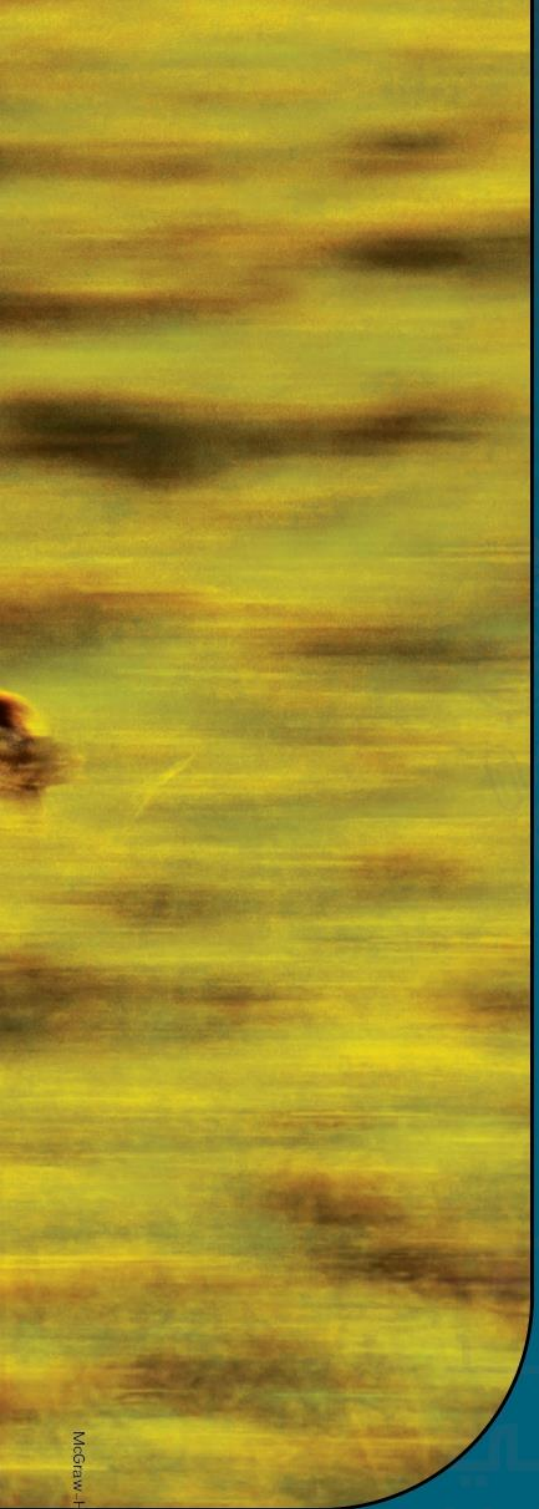


الوحدة 7

الحركة

التجربة الاستهلالية

سباق الحيوانات

قد يعدو الفهد بسرعة 120 km/h تقريبًا، فهو أسرع عدّاء في العالم. وقد تصل سرعة الحصان إلى 64 km/h، بينما تبلغ السرعة القصوى للفيل حوالي 40 km/h، وتسير السلحفاة بسرعة 0.3 km/h تقريبًا. يتم حساب سرعة جسم من خلال قسمة المسافة التي يقطعها الجسم على الزمن الذي يستغرقه هذا الجسم خلال اجتيازه لهذه المسافة. قارن سرعتك بسرعات هذه الحيوانات؟

المطويات®

أنشئ مطوية من ثلاث صفحات. وميّزها بالأسماء على النحو الموضَّح. واستخدمها لتنظيم ملاحظاتك حول الحركة.

McGraw-Hill Education

الفكرة الرئيسة تحدث الحركة عندما يغيّر جسم موقعه.

القسم 1 • وصف الحركة

القسم 2 • السرعة المتجهة والزخم

القسم 3 • التسارع

Motion, Chapter 2, from Physical Science, Student Edition ©2017

وصف الحركة

الأسئلة الرئيسة

- ما أوجه الاختلاف بين المسافة والإزاحة؟
- كيف يتم حساب سرعة جسم ما؟
- ما المعلومات التي يوفرها الرسم البياني للمسافة والزمن؟

مفردات للمراجعة

المتر Meter: النظام الدولي لوحدات الطول، ويُشار إليه اختصارًا بـ m

مفردات جديدة

الحركة	Motion
الإزاحة	Displacement
السرعة	Speed

الفكرة الرئيسة **يصف الموقع مكان الجسم وتصف السرعة مدى حركة هذا الجسم.**

الربط مع الحياة اليومية كيف تصف الرحلة من منزلك إلى مدرستك؟ قد يتضمن وصفك كيفية تنقلك من منزلك إلى مدرستك من خلال السير على الأقدام أو من خلال ركوب الحافلة، و وقد يتضمن وصفك ايضاً طول المسافة التي قطعتها للوصول إلى مدرستك. يصف العلماء مفهوم الحركة بطريقة مماثلة، لكنها تكون أكثر دقة.

الحركة والموقع

لا تحتاج دائمًا إلى رؤية شيء ما يتحرّك لمعرفة حدوث الحركة. على سبيل المثال، لنفترض أنّك تنظر من النافذة وترى شاحنة بريد قد توقفت بجوار صندوق البريد، كما هو موضّح في **الشكل 1**. وبعد مرور دقيقة، نظرت مرة أخرى ورأيت الشاحنة نفسها وقد توقفت في منتصف الشارع. على الرغم من عدم رؤيتك الشاحنة تتحرّك، إلا أنّك تعرف أنّها تحركت نظرًا إلى تغيّر موقعها بالنسبة إلى صندوق البريد.

النقاط المرجعية من الضروري وجود نقطة مرجعية لتحديد موقع جسم ما. في **الشكل 1**، قد تكون النقطة المرجعية هي صندوق البريد. إنّ **الحركة** هي تغيّر في موقع جسم ما بالنسبة إلى نقطة مرجعية. كيف تصف حركة جسم ما وفقًا للنقطة المرجعية المختارة؟ على سبيل المثال، قد يختلف وصف حركة شاحنة البريد في **الشكل 1** إذا كانت النقطة المرجعية شجرة بدلًا من صندوق بريد.

بعد اختيار نقطة مرجعية، يمكن إنشاء إطار مرجعي، وهو نظام إحداثي يتم فيه قياس موقع الجسم. يتم رسم المحور x والمحور y للإطار المرجعي بحيث يتعامد المحوران y ، x معًا ويتقاطعان مع النقطة المرجعية.

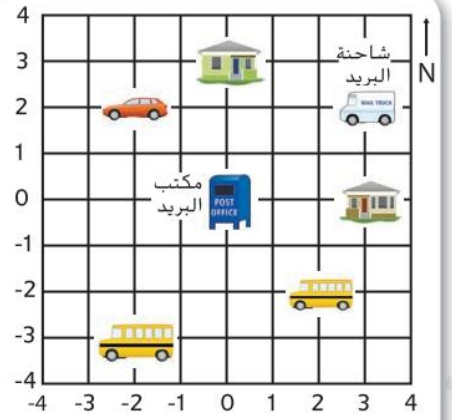
الشكل 1 أثناء متابعة شاحنة البريد لمسارها، تتوقف عند كل صندوق بريد على طول الشارع.

اشرح كيف تعرف أنّ شاحنة البريد قد تحركت؟

تغير موقعها بالنسبة إلى صندوق البريد

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الأنظمة الإحداثية يوضّح **الشكل 2** خريطة للمدينة حيث تقوم شاحنة البريد بتوصيل البريد باستخدام نظام إحداثي مرسوم على هذه الخريطة. يوجد المحور x في الاتجاه الشرقي–الغربي، ويوجد المحور y في الاتجاه الشمالي–الجنوبي، ويمثّل كل قسم وحدة سكنية بالمدينة. يقع مكتب البريد في نقطة الأصل $y=0$ ، $x=0$. وتوجد شاحنة البريد على بُعد 3 وحدات سكنية شرقًا ($x = 3$) ووحدتين سكنيتين شمالًا ($y = 2$) من مكتب البريد.



الشكل 2 يشبه النظام الإحداثي الخريطة. تكون النقطة المرجعية نقطة الأصل، ويمكن وصف موقع كل جسم باستخدام إحداثياته.

حدّد موقع السيارة البرتقالية.

التغيُّر في الموقع

هل قمت من قبل بالعدو في سباق 50 m؟ إن وصف المسافة التي قطعتها والاتجاه الذي اتخذته يعتبر جزءًا مهمًا لوصف حركتك.

المسافة في سباق 50 m، يقطع كل عداء إجمالي مسافة 50 m. والنظام الدولي لوحدة المسافة هي المتر (m) كما تُقاس المسافات بالكيلومترات (km). ويساوي الكيلومتر الواحد 1,000 m. ويتم قياس المسافات الأقصر بالسنتيمترات (cm) أو الملليمترات (mm) ويساوي المتر الواحد 100 cm أو 1,000 mm.

الإزاحة افترض أنّ أحد العدائين يقوم بالعدو إلى العلامة 50 m ثم يستدير ويعدو رجوعًا حتى العلامة 20 m، كما هو موضّح في **الشكل 3**. ينتقل العداء مسافة 50 m في اتجاه نقطة الأصل (شرقًا) إضافةً إلى 30 m في الاتجاه المقابل (غربًا)، وبذلك يكون إجمالي المسافة التي قطعها 80 m. كم يبعد الآن العداء عن خط البداية؟ الإجابة هي 20 m. قد ترغب أحيانًا في معرفة التغيّر في موقع جسم بالنسبة إلى نقطة البداية. إزاحة جسم هي المسافة الناتجة من تغيير موقع هذا الجسم، إضافةً إلى الاتجاه الذي اعتمد خلال تغيير هذا الموقع. وفي **الشكل 3**، تبلغ إزاحة العداء 20 m شرقًا.

قد يكون طول الإزاحة وإجمالي المسافة التي قطعها العداء متساويين إذا كانت حركة العداء في اتجاه واحد. على سبيل المثال، إذا ركض العداء شرقًا من خط البداية إلى خط النهاية بدون تغيير الاتجاه، فستكون المسافة التي قطعها 50 m والإزاحة 50 m شرقًا.

المفردات

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المؤقع Position

الاستخدام العلمي

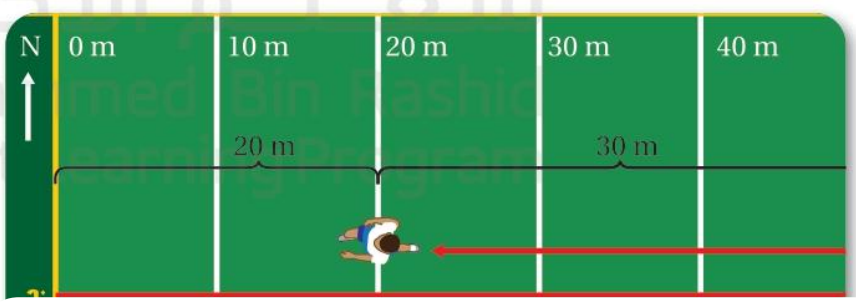
موقع جسم ما بالنسبة إلى نقطة مرجعية

كان موقع هذه النقطة على بُعد 3 أمتار شرقًا من المنزل.

الاستخدام العام

وجهة نظر؛ وظيفة أو رتبة

بعد التخرج، قبلت منصب مخطط حوادث مرور في الشرطة.

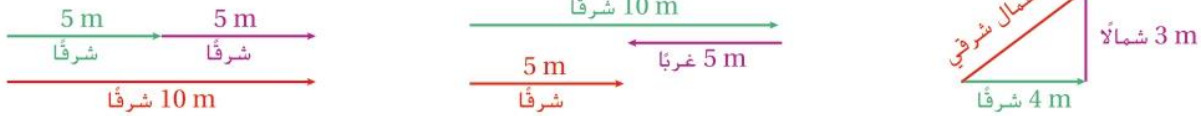


الشكل 3 لا تساوي إزاحة جسم إجمالي المسافة نفسها التي قطعها هذا الجسم. تبلغ إزاحة العداء 20 m شرقًا من خط البداية. لكن، يبلغ إجمالي المسافة التي قطعها العداء 80 m.

صف وجه الاختلاف بين إجمالي المسافة المقطوعة والإزاحة.

يعد إجمالي المسافة المقطوعة هو الطول الذي يقطعه الجسم على طول مساره، أما الإزاحة فهي المسافة والاتجاه من نقطة البداية إلى نقطة التوقف

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © ... جميع الحقوق



لا يمكننا جمع أو طرح الإزاحات التي ليست في نفس الاتجاه أو عكسه.

يمكننا طرح الإزاحات ذات الاتجاهات المتعاكسة.

يمكننا جمع الإزاحات ذات الاتجاه نفسه.

الشكل 4 تمثل هذه الأسهم حركات تنقل الطلاب سيرًا على الأقدام. تبين الأسهم الخضراء الجزء الأول من هذه الحركة، بينما تبين الأسهم الأرجوانية الجزء الثاني من هذه الحركة. أما الأسهم الحمراء فهي تبين الإزاحات التي مثلتها حركات الطلاب

المطويات®

ضمّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

جمع الإزاحات

تعلم أنّه يمكنك جمع المسافات معًا للحصول على إجمالي المسافة. على سبيل المثال، $2\text{ m} + 3\text{ m} = 5\text{ m}$. لكن كيف تقوم بجمع الإزاحات التي يبلغ قدرها 5 m شرقًا و10 m شرقًا؟ تشبه الاتجاهات في المسائل الرياضية الوحدات كثيرًا؛ يمكنك جمع الأعداد في حالة الاتجاهات المتشابهة. على سبيل المثال، افترض أنّ أحد الطلاب يسير مسافة 5 m شرقًا، ويتوقف عند أحد الممرات، ثم يسير مسافة 5 m شرقًا، كما هو موضّح على اليسار في **الشكل 4**.

تكون الإزاحة التي يقطعها

$$5\text{ m شرقًا} + 5\text{ m شرقًا} = 10\text{ m شرقًا}$$

لكن ماذا لو لم تكن الاتجاهات متشابهة؟ قارن إذًا الاتجاهين. إذا كانت الاتجاهات متعاكسة تمامًا، فيمكن طرح المسافات. افترض أنّ أحد الطلاب يسير مسافة 10 m شرقًا، ويستدير، ويسير لمسافة 5 m غربًا، كما هو موضّح في وسط **الشكل 4**. سيكون قياس الإزاحة

$$10\text{ m} - 5\text{ m} = 5\text{ m}$$

يتبع الاتجاه الإجمالي للإزاحة دائما اتجاه الإزاحة ذات المقدار الأكبر. في هذه الحالة، تكون الإزاحة الأكبر شرقًا، وبذلك يكون إجمالي الإزاحة 5 m شرقًا.

افترض الآن أنّ الإزاحتين ليستا في الاتجاه نفسه أو في اتجاهات متعاكسة، كما هو موضّح على اليمين في **الشكل 4**. هنا، يسير الطالب مسافة 4 m شرقًا ثم 3 m شمالًا. يسير الطالب إجمالي مسافة 7 m، لكن الإزاحة تبلغ 5 m في اتجاه الشمال الشرقي تقريبًا. لا يمكن جمع أو طرح 4 m شرقًا و3 m شمالًا مباشرة، ويجب مناقشة كل منهما على حدة. يتم تلخيص قواعد جمع الإزاحات في **الجدول 1**.

الجدول 1 **قواعد جمع الإزاحات**

1. اجمع الإزاحات ذات الاتجاهات نفسها.
2. اطرح الإزاحات ذات الاتجاهات المتعاكسة.
3. لا يمكن جمع أو طرح الإزاحات مباشرة، إن لم تكن في الاتجاهات نفسها أو في الاتجاهات المتعاكسة.

السرعة

تذكّر شاحنة البريد التي تتحرّك إلى منتصف الشارع. يمكنك وصف الحركة بواسطة المسافة المقطوعة أو بواسطة الإزاحة. قد ترغب أيضًا في وصف مدى سرعة تحرّك الشاحنة. للقيام بذلك، تحتاج إلى معرفة المسافة التي قطعتها في مقدار معين من الزمن. الجدير بالذكر أنّه لوصف مدى حركة انتقال جسم ما، يستخدم العلماء سرعة الجسم. **والسرعة** هي المسافة التي يقطعها جسم ما في وحدة الزمن.

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

حساب السرعة يسمى أي تغيّر مع مرور الزمن بالمعدل. على سبيل المثال، يمكنك وصف مدى سرعة تسرّب الماء من حوض عن طريق تحديد كمية اللترات التي يتم فقدانها كل ساعة. ويسمى هذا معدل تسرب الماء. إذا كانت المسافة تعبر عن تغيير في موقع جسم ما، فالسرعة تعبر عن معدل هذا التغيير. فستكون السرعة هي معدل التغيّر في الموقع. ويمكن حساب السرعة من هذه المعادلة.

معادلة السرعة

$$\text{السرعة (بالأمتار/الثانية)} = \frac{\text{المسافة (بالأمتار)}}{\text{الزمن (بالثواني)}}$$

$$s = \frac{d}{t}$$

وفقًا نظام الوحدات الدولية، يتم قياس المسافة بالأمتار والزمن بالثواني. بالتالي، تقاس السرعة بالأمتار لكل ثانية (m/s) وفقًا للنظام الدولي للوحدات. أحيانًا، يكون التعبير عن السرعة بوحدات أخرى، مثل الكيلومترات في الساعة (km/h) أكثر ملاءمة.

يوضّح **الجدول 2** السرعات لبعض الأجسام الشائعة.

الجدول 2 السرعات الشائعة

الحركة	السرعة (m/s)
سباق 100 m أولمبي	10 m/s
سيارة في أحد شوارع المدينة (55 km/h)	16 m/s
سيارة في طريق سريع ممتد (105 km/h)	30 m/s
طائرة تجارية	250 m/s

مثال 1

حساب السرعة تنتقل سيارة بسرعة ثابتة مسافة 750 m في 25 s. حدّد سرعة السيارة؟

المجهول: السرعة: s

المعلوم: المسافة: $d = 750\ \text{m}$
الزمن: $t = 25\ \text{s}$

القانون المستخدم والتعويض: $s = \frac{d}{t} = \frac{750\ \text{m}}{25\ \text{s}}$

حل المسألة: $s = \frac{750\ \text{m}}{25\ \text{s}} = 30\ \text{m/s}$

تقييم الإجابة: إنّ 30 m/s هي تقريبًا حد السرعة على طريق سريع، لذلك تكون الإجابة معقولة.

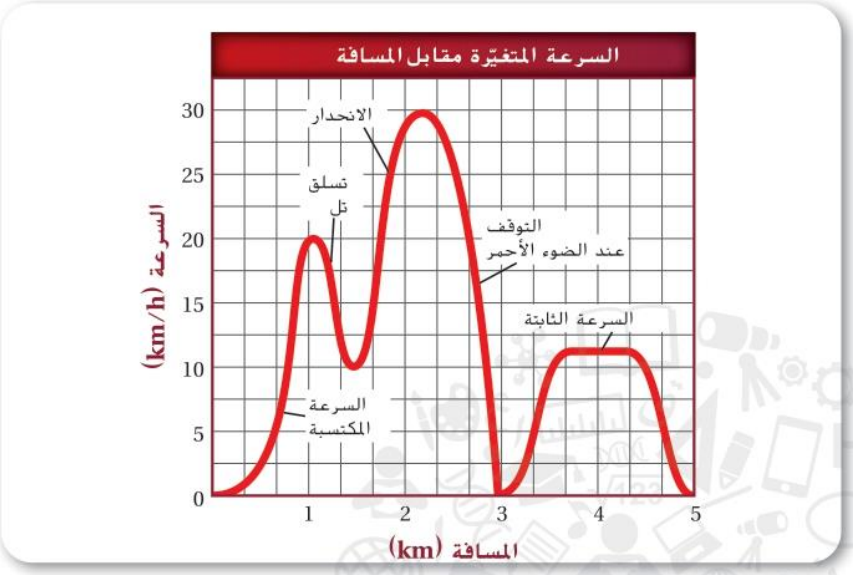
تطبيقات

1. ينتقل مصعد الركاب من الطابق الأول إلى الطابق 60 وهي المس حدّد سرعة المصعد؟
2. تتحرّك دراجة نارية بسرعة ثابتة تبلغ 40 km/h. ما المدة الزمن لقطع مسافة 10 km؟
3. ما المسافة التي تقطعها السيارة في 0.75 h إذا كانت تتحرّك ب
4. **تحفيز** يقوم أحد عدائي المسافات الطويلة بالعدو بسرعة ثابتة ما المدة الزمنية التي يستغرقها العداء لقطع مسافة 1 km؟

1. $s = d / t = 210\ \text{m} / 35\ \text{s} = 6.0\ \text{m/s}$
2. $t = d / s = 10\ \text{km} / 40$ (15 min أو) $\text{km/h} = 0.25\ \text{h}$
3. $d = st = 88\ \text{km/h} \times 0.75\ \text{h} = 66\ \text{km}$
4. $t = d / s = 1\ \text{km} / 5\ \text{m/s} = 1{,}000\ \text{m} / 5\ \text{m/s} = 200\ \text{s}$

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
ed Bin Rashid
rning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education



■ **الشكل 5** تختلف سرعة الدرّاج من 0 km/h إلى 30 km/h خلال رحلته.

اشرح طريقة وصف سرعة جسم عند تغيّر السرعة.

السرعة المتوسطة على إجمالي الحركة أو السرعة اللحظية في وقت معين

السرعة الثابتة افترض أنّك تسافر في سيارة على طريق سريع فارغ تقريبًا. وعند النظر إلى عداد السرعة ترى أنّ سرعة السيارة بالكاد تتغيّر. إذا لم تتباطأ أو تتزايد سرعة السيارة، فإنها في هذه الحالة تتحرك بسرعة ثابتة. عندما تتحرك بسرعة ثابتة يمكنك حساب سرعتك من خلال قسمة أي مسافة معينة على الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة. ستكون السرعة التي حسبتها ثابتة بغض النظر عن قيمة المسافة التي اخترتها.

السرعة المتغيّرة عادةً لا تكون السرعة ثابتة. فكّر في ركوب درّاجة لمسافة 5 km. ستختلف سرعة الدرّاجة، كما في **الشكل 5**. عند البدء، تزيد سرعتك من 0 km/h إلى 20 km/h. وتنخفض سرعتك إلى 10 km/h عند الصعود بالدراجة على تل منحدر وتزيد إلى 30 km/h عند النزول إلى الجانب الآخر من التل. ثم تتوقف عند الضوء الأحمر لإشارة السير لتعود و تزيد سرعتك مجدداً وتتحرك بسرعة ثابتة لفترة وجيزة. في النهاية، تتباطأ سرعتك وتتوقف.

عند التحقق من الزمن على ساعتك، تجد أنّ الرحلة قد استغرقت 15 min. كيف تعبّر عن سرعتك في مثل هذه الرحلة؟ هل ستستخدم سرعتك القصوى أم سرعتك الدنيا أم سرعة متوسطة؟ ثمة طريقتان للتعبير عن السرعة المتغيّرة وهما السرعة المتوسطة والسرعة اللحظية.

السرعة المتوسطة تُعد السرعة المتوسطة إحدى طرق وصف سرعة رحلة بالدراجة مثلاً. يُعدّ متوسط السرعة إجمالي المسافة المقطوعة مقسومة على إجمالي زمن السفر. ويمكن احتسابها باستخدام العلاقات بين السرعة والمسافة والزمن. بالنسبة إلى رحلة الدرّاجة التي تم وصفها توًّا، كان إجمالي المسافة المقطوعة 5 km وإجمالي الزمن $\frac{1}{4}$h أو 0.25 h. ثمّ، فإنّ متوسط المسافة كان

$$s = \frac{d}{t} = \frac{5\text{ km}}{0.25\text{ h}} = 20\text{ km/h}$$

تجربة مصغرة

قياس متوسط السرعة

الإجراء

1. اقرأ الإجراء وحدّد المخاطر المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. حدّد نقطة على الأرض باستخدام لاصق. ضع سيارة لعبة في هذه النقطة.
3. ادفع السيارة اللعبة برفق إلى الأمام. في الوقت نفسه، قم ببدء تشغيل ساعة توقيت.
4. سجّل الزمن الذي تستغرقه السيارة حتى التوقف.
5. استخدم عصا مترية لقياس المسافة التي تقطعها السيـ

يترك للطالب

التحليل

1. **احسب** السرعة المتوسطة للسيارة مستخدمًا m/s.
2. **استدلّ** كيف يمكن أن تتغير السرعة المتوسطة إذا قمت بدفع السيارة بقوة؟ جرّب ذلك.

قد ينتج عن دفعة أكبر متوسط سرعة أكبر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

السرعة اللحظية افترض أنّك تشاهد عداد سرعة لسيارة ما، مثل الموجود في **الشكل 6**، حيث ينتقل العداد من 0 km/h إلى 80 km/h. يوضّح عداد السرعة مدى سرعة انتقال سيارة عند نقطة زمنية واحدة، أو في لحظة واحدة. إنّ السرعة المبينة على عداد السرعة هي السرعة اللحظية، حيث إنّ السرعة اللحظية هي السرعة في نقطة زمنية معينة. عندما يزيد شيء من سرعته أو يقللها، فإنّ سرعته اللحظية تتغيّر. وتختلف السرعة عند كل نقطة زمنية. إذا كان لدينا جسم يتحرّك بسرعة ثابتة، فإنّ السرعة اللحظية لا تتغيّر. وتكون السرعة هي نفسها عند كل نقطة زمنية.

التأكد من فهم النص **حدّد** مثالين للحركة تتغيّر فيهما السرعة اللحظية

■ **الشكل 6** يقوم عداد السرعة بعرض السرعة اللحظية للسيارة. والسرعة اللحظية هي السرعة في لحظة زمنية واحدة.

قيادة سيارة في المدينة، ركوب دراجة

الرسم البياني للحركة

يمكن توضيح حركة جسم ما خلال فترة زمنية على رسم بياني للمسافة والزمن. على سبيل المثال، يوضّح الرسم البياني في **الشكل 7** المسافة التي قطعها ثلاثة سباحين خلال تمرين لمدة 30 دقيقة. يتم تعيين الزمن بنقاط على المحور الأفقي للرسم البياني. كما يتم تعين المسافة المقطوعة بنقاط على المحور الرأسي للرسم البياني.

يجب أن يحتوي كل محور على مقياس يشتمل على مجموعة الأعداد المتوقع تعيينها. في **الشكل 7**، يجب أن يتراوح مقياس المسافة من 0 إلى 2,400 m ومقياس الزمن من 0 إلى 30 min. بعد ذلك، يتم تقسيم المحور *x* إلى فواصل زمنية متساوية، والمحور *y* إلى فواصل مسافات متساوية.

بمجرد أن تكون مقاييس كل محور في موضعها، يمكن رسم نقاط البيانات. في **الشكل 7**، توجد نقطة بيانات مرسومة لكل سباح كل دقيقتين ونصف. بعد رسم نقاط البيانات، يتم رسم خط يصل بين النقاط.

■ **الشكل 7** يوضّح هذا الرسم البياني المسافة التي تسبحها كل فتاة خلال تمرين لمدة 30 دقيقة. يتم تقسيم الزمن إلى فواصل مدتها 2.5 دقيقة تشكل مقياس المحور *x*. ويتم تقسيم المسافة التي تم سباحتها إلى فواصل قدرها 200 m تشكل مقياس المحور *y*.

ادرس الرسم البياني وحدّد الفتاة التي سبحت أسرع خلال التمرين.

سبحت إيمان المسافة الأبعد 2400 متر

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

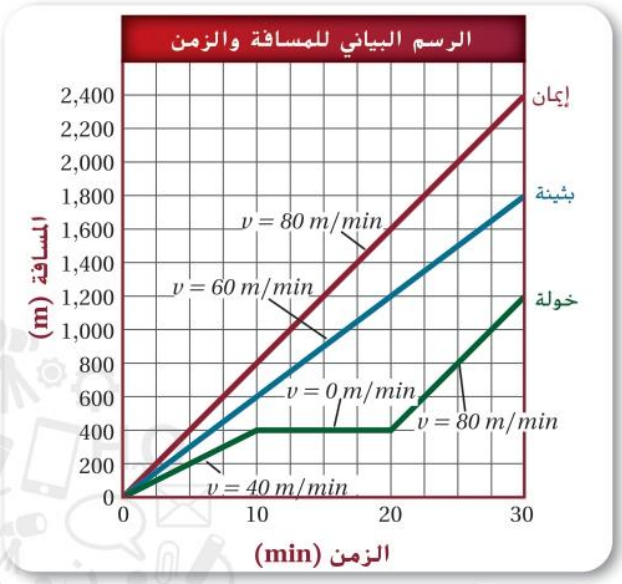
ج1: موقع البدء هو المنزل وموقع الانتهاء هو المدرسة، ستتراوح المسافات المعقولة بين 1 كم و50 كم وستختلف الإزاحة بناء على الطريق المقطوع وقد تبلغ السرعات 1.5 م /ثا (سيراً) أو 10 -20 م/ ثا (سيارة)

ج2: لا، تساوي الإزاحة المسافة فقط إذا تحرك الجسم في خط مستقيم في اتجاه واحد، وإلا فستكون الإزاحة أقل من المسافة

ج3: يساوي الميل صفراً بالتطابق مع سرعة الصفر

ج4: إن السرعة المتوسطة هي إجمالي المسافة المقطوعة مقسومة على إجمالي الزمن، ويمكن أن تتغير السرعة اللحظية أثناء هذا الزمن، تعني السرعة الثابتة عدم تغير السرعة اللحظية

ج5: نعم، يمكن أن تكون السرعة اللحظية في أوقات مختلفة أكبر من السرعة المتوسطة أو أصغر منها



الشكل 8 تساوي سرعة الجسم ميل الخط على الرسم البياني للمسافة والزمن.

حدّد جزء الرسم البياني الذي يوضّح إحدى السيّاحات وهي تستريح لمدة *10 min*.

التمثيل البياني لخولة بين 10 دقائق إلى 20 دقيقة

القسم 1 مراجعة

ملخص القسم

- تحدث الحركة عندما يغيّر الجسم موقعه بالنسبة إلى نقطة مرجعية.
- إنّ الإزاحة هي مسافة واتجاه التغيّر في الموقع من نقطة البداية.
- إنّ السرعة هي المعدل الذي يتغيّر فيه موقع الجسم.
- على رسم بياني للمسافة والزمن، يكون الزمن هو المحور *x* والمسافة هي المحور *y*.
- يمثل ميل الخط المرسوم على الرسم البياني للمسافة والزمن هو السرعة.

1. **الفكرة الرئيسة** الكلمات التالية: *الموقع والمسافة والإزاحة والسرعة*.
2. **اشرح** إمكانية أن تكون إزاحة جسم ما أكبر من المسافة التي يقطعها هذا الجسم.
3. **صِف** الحركة الممثلة بخط أفقي على رسم بياني للمسافة والزمن.
4. **صِف** وجه الاختلاف بين السرعة المتوسطة والسرعة الثابتة.
5. **التفكير الناقد** خلال رحلة ما، هل يمكن أن تكون السرعة اللحظية لسيارة أكبر من سرعتها المتوسطة؟ فسر إجابتك.

تطبيق مفاهيم رياضية

6. **احسب السرعة** سا
أوجد متوسط السرع
7. **احسب المسافة** تن
لمدة 0.80 h. أوجد

6. $s = d / t = 1.60 \text{ km} / 30 \text{ min} = 1{,}600 \text{ m} / (30 \text{ min} \times 60 \text{ s/min}) = 0.9 \text{ m/s}$
7. $d = st = 30.0 \text{ m/s} \times 0.80 \text{ h} = (30.0 \text{ m/s} \times 1 \text{ km} / 1{,}000 \text{ m}) \times (0.8 \text{ h} \times 3{,}600 \text{ s/h}) = 0.0300 \text{ km/s} \times 2{,}880 \text{ s} = 86 \text{ km}$

McGraw-Hill Education لصالح مؤسسة