مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد القسم الكتابي منهج بريدج

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف التاسع العام ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-11-19 15:14:53	
المزيد من مادة علوم:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: مدرسة رأس الخيمة الحديثة الخاصة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع العام والمادة علوم في الفصل الأول	
1	مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري الجديد القسم الموضوعي منهج بريدج
2	حل نموذج اختبار تجريبي نهائي وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج
3	نموذج اختبار تجريبي نهائي وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج
4	حل تجميعة أسئلة صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج انسباير
5	تجميعة أسئلة اختبارات سابقة وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج

مدرسة رأس الخيمة الحديثة الخاصة
RAK MODERN PRIVATE SCHOOL

مراجعة هيكل العلوم للصف التاسع العام

ثانيا : الجزء الكتابي
(الاسئلة الموضوعية 40%)

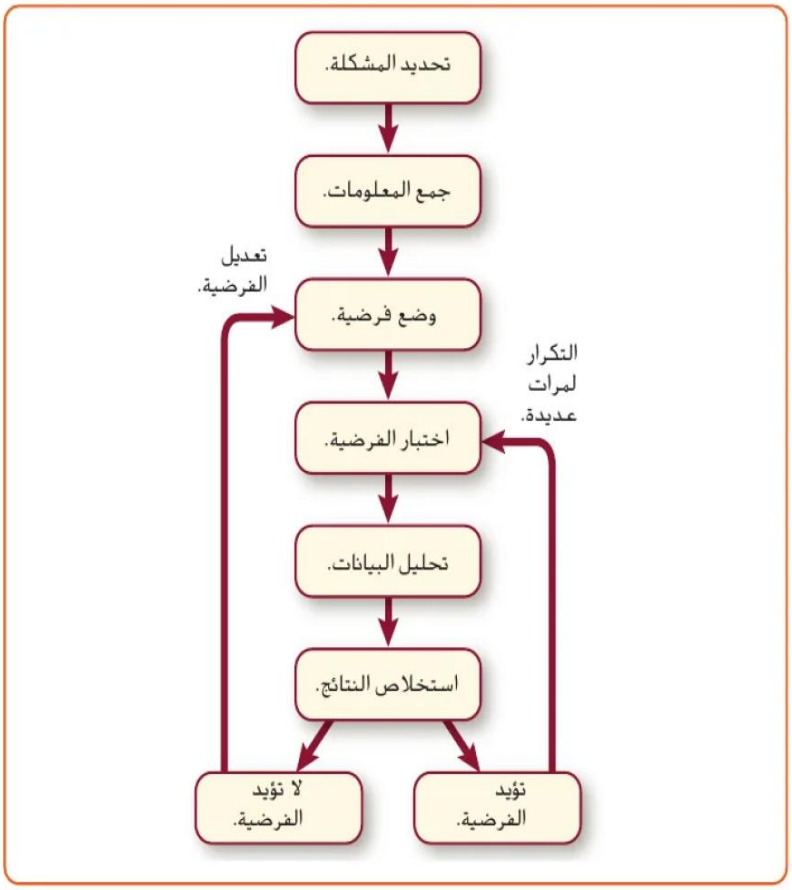
العلوم

اسم الطالب : .....

الصف : .....

الشعبة : .....

21	❖ يحدد الخطوات العامة للمنهج العلمي المستخدمة في الاستقصاء. ❖ يصنف الكميات الشائعة الى كميات أساسية وكميات مشتقة محددا الوحدات الخاصة بها في النظام الدولي للوحدات.	كتاب الطالب كتاب الطالب	5 10



الشكل 2 تمثل سلسلة الإجراءات الموضحة في هذا الشكل أحد أساليب استخدام المنهج العلمي لحل مشكلة ما.

المنهج العلمي

لا يتبع العلماء دائمًا مجموعة ثابتة من الخطوات، لكن غالبًا ما تتبع التحقيقات التي يقومون بها أنماطًا متشابهة. وتسمى هذه الأنماط المتبعة في إجراءات التحقيق **المنهج العلمي**. ويوضح **الشكل 2** الخطوات العامة المستخدمة في المنهج العلمي. وحسب كل تحقيق على حدة، يمكن للعالِم أن يضيف خطوات جديدة أو يكرر بعض الخطوات أو يستغني عن بعضها تمامًا.

تحديد المشكلة عندما تبدأ تحقيقًا، ينبغي أن تحدد ما ستحقق فيه. وتبدأ الكثير من التحقيقات عندما يلاحظ أحد الأشخاص حدثًا طبيعيًا ويتساءل لماذا يحدث أو كيف يحدث. إن السؤال "لماذا" أو "كيف" هو ما يحدد المشكلة.

وقديمًا طرح العلماء هذه الأسئلة: لماذا تسقط الأجسام إلى الأرض؟ وما السبب في حدوث الليل والنهار؟ وكيف نولّد الكهرباء لنستخدمها في أنشطتنا اليومية؟ وفي كثير من الأحيان يظهر تحديد المشكلة بعد أن ينتهي أحد التحقيقات وتثير نتائجه أسئلة جديدة. على سبيل المثال، بعد أن فهم العلماء السبب في حدوث الليل والنهار، أرادوا أن يعرفوا السبب في دوران الأرض حول محورها.

وفي بعض الأحيان يظهر سؤال جديد أثناء التحقيق. في أربعينيات القرن الماضي، كان الباحث بيرسي سبنسر يحاول الإجابة عن السؤال الذي يدور حول كيفية الإنتاج الضخم لأنابيب ماغنترون المستخدمة في أجهزة الرادار. وعندما وقف أمام أنابيب ماغنترون وهي قيد التشغيل، والتي تصدر موجات ميكروية، انصهرت قطعة حلوى كان يحتفظ بها في جيبه. وعندها ظهر سؤال جديد عن كيفية استخدام المغنترون في طهو الطعام.

البحث وجمع المعلومات قبل البدء في إجراء تحقيق، من المفيد أن نبحث في ما تم التوصل إليه بالفعل بشأن المشكلة. فإجراء الملاحظات والتفسيرات ودراستها من قِبل المصادر الموثوقة يساهم في ضبط السؤال وصياغته في شكل فرضية.

بإذن © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتب المصطلح العلمى الذي تدل علية العبارات التالية

1- فرع من فروع العلم يعني بدراسة العالم الطبيعي؛الطاقة والمادة وطريقة ارتباطهما ( )

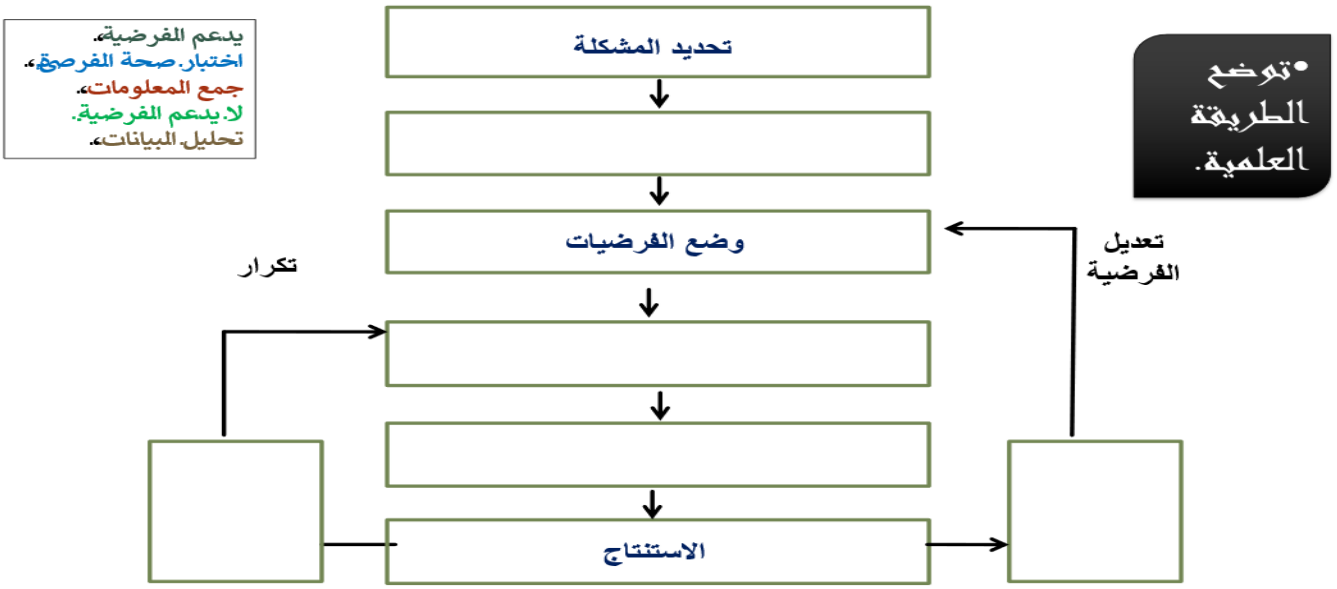
2- الأنماط المستخدمة في إجراءات التحقيق ( )

- ماهي خطوات المنهج العلمي ؟

أ - ..... ب - ..... ج - .....

د- ..... ه - ..... و -.....

- أكمل المخطط التالى :



تبدأ الطريقة العلمية ب

أ – وضع الفرضية ب- جمع المعلومات ج – تحديد المشكلة د – تحليل البيانات

يعرض الجدول التالي خطوات غير مرتبة للمنهج العلمي
أي ترتيب صحيح لخطوات المنهج العلمي؟ من اليسار لليمين

المنهج العلمي	
الخطوة	الوصف
A	وضع الفرضية
B	تحليل البيانات
C	اختبار الفرضية
D	استخلاص النتائج
E	تحديد المشكلة

A, C, E, D, B
E, A, C, B, D
A, E, D, C, B
E, C, A, B, D

اختر : الأسئلة لماذا تسقط الأجسام إلى الأرض ؟ وما السبب في حدوث الليل والنهار ؟ وكيف تولد الكهرباء ؟ تعتبر

أ – وضع الفرضية ب- جمع المعلومات ج – تحديد المشكلة د – تحليل البيانات

الرياضيات في الفيزياء

غالبًا ما يستخدم علماء الفيزياء لغة الرياضيات. فالمعادلات من الأدوات المهمة التي تُستخدم في نمذجة الملاحظات وعمل التوقعات في الفيزياء. وهي إحدى الطرق التي تُستخدم في تمثيل العلاقات بين القياسات. كما يعتمد علماء الفيزياء على النظريات والتجارب ذات النتائج العددية لدعم النتائج التي يتوصلون إليها. فعلى سبيل المثال، يمكنك أن تتوقع أنك إذا أوقعت قطعة نقدية فإنها ستسقط. لكن هل يمكنك أن تتوقع سرعتها عندما تصل إلى الأرض؟ هناك نماذج مختلفة لسقوط الأجسام تعطينا إجابات مختلفة بشأن التغير في سرعة الأجسام عند سقوطها أو العوامل التي تتوقف عليها السرعة. وعن طريق قياس سرعة سقوط جسم ما، يمكنك مقارنة البيانات التجريبية بالنتائج المتوقعة حسب النماذج المختلفة. ويُعد هذا بمثابة اختبار للنماذج، مما يتيح اختيار النموذج الأنسب أو وضع نموذج جديد.

وحدات النظام الدولي

لمشاركة النتائج، من المفيد أن نستخدم وحدات يفهمها الجميع. وفي الوقت الحالي، يستخدم المجتمع العلمي في جميع أنحاء العالم نسخة مأخوذة من النظام المتري للقياسات. ويوضح **الجدول 1** أن النظام الدولي للوحدات (SI) يتضمن سبع كميات أساسية. أما الوحدات الأخرى، التي يُطلق عليها الوحدات المشتقة، فتتكون عن طريق الجمع بين وحدات أساسية بطرق متعددة. فمثلًا تُقاس السرعة المتجهة بالمتر في الثانية (m/s). وفي الغالب، تسمى الوحدات المشتقة بأسماء مميزة. على سبيل المثال، تُقاس الشحنة الكهربائية بوحدة (أمبير .ثانية) (A·s)، وتسمى أيضًا كولومًا (C).

وقد جرى تعريف الكميات الأساسية في البداية بالقياسات المباشرة. وأنشئت مؤسسات علمية منذ ذلك الحين لتعريف القياسات وتنظيمها. فمثلًا، ينظّم المكتب الدولي للأوزان والمقاييس في مدينة سيفر بفرنسا النظام الدولي للوحدات.

الجدول 1 الكميات الأساسية ووحداتها في النظام الدولي للوحدات

الكمية الأساسية	الوحدة الأساسية	الرمز
الطول	المتر	m
الكتلة	كيلوجرام	kg
الزمن	ثانية	s
درجة الحرارة	كلفن	K
كمية المادة	مول	mol
التيار الكهربائي	أمبير	A
شدة الإضاءة	شمعة	cd

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اختر: النظام الدولي للوحدات يرمز له بالرمز:

SI - MI - TA - IQ-

2 – تنقسم الوحدات الى :

1- ..... 2- .....

3 – أكمل الجدول التالي:

الكمية الأساسية	الوحدة الأساسية	الرمز
الطول	.....	.....
.....	كيلوجرام	.....
.....	ثانية	.....
درجة الحرارة	.....	.....
كمية المادة	.....	mol
.....	أمبير	A
شدة الإضاءة	.....	.....

4- أي مما يأتي ليست وحدة قياس لكمية أساسية :

- نيوتن - كلفن - مول - الثانية

5- أي الوحدات التالية وحدة قياس لكمية أساسية في النظام العالمي:

- فولت - مول - أوم - باسكال

6 – أي الكميات التالية كمية فيزيائية مشتقة

- الطاقة - كمية المادة - درجة الحرارة - الكتلة

7 - إذا كان الطول كمية أساسية فإن المساحة كمية

- أساسية - مشتقة - متجهة - أصيلة

8 - الوحدات التالية تعد من النظام الدولي للوحدات SI ماعدا واحدة هي :

-المول - الأمبير - الشمعة - الدرجة السيليزية

9- أي من التالية من وحدات النظام الدولي؟

-الفولت - النيوتن - الجول - الأمبير

10- أي من التالية ليست من وحدات النظام الدولي؟

-المتر - الثانية - الكيلوجرام - الكيلومتر

11 - جميع الكميات الفيزيائية التالية مشتقة عدا واحدة هي:

-الكثافة - الكتلة - التسارع - السرعة

12- الوحدة الاساسية للتيار الكهربائي في النظام الدولي للوحدات هي :

- المول - الكلفن - الأمبير - الثانية

13 - يحتاج عامل في مصنع فولاذ إلى تسجيل درجة حرارة قضبان الفولاذ باستخدام الوحدة الأساسية، أي من الوحدات التالية يتوجب استخدامها؟

- درجة مئوية - رانكين - كلفن - فهرنهايت

14 – صنف الوحدات التالية حسب الجدول التالي:

(m - kg - cm^3 - g/ cm^3 - mol – A – cd – m/s - k – s _ m^2)

الوحدة الأساسية	الوحدة المشتقة

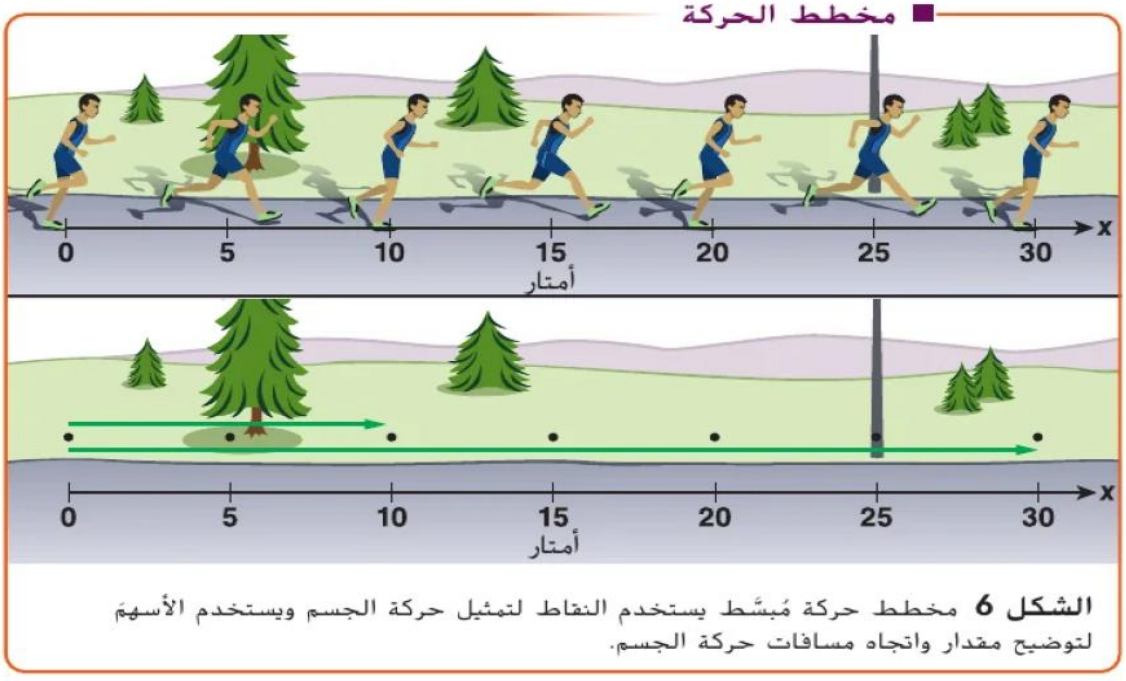
22	❖ يفسر الحركة الممثلة بمخططات الحركة ونماذج الحركة. ❖ يحسب الازاحة مستخدما جمع وطرح المتجهات في بعد واحد. ❖ يعرف ويحسب السرعة المتوسطة. ❖ يعرف ويحسب السرعة المتجهة المتوسطة.	كتاب الطالب كتاب الطالب كتاب الطالب تطبيقات (27،30)	39 - 37 40 48 – 47 48

الأنظمة الإحداثية

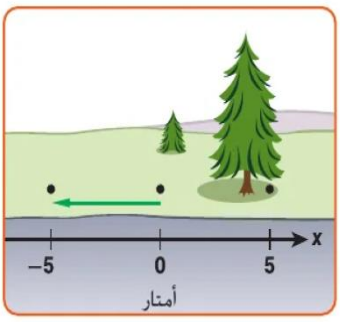
هل من الممكن قياس المسافة والزمن على مخطط الحركة؟ قبل التقاط صور لعدّاء، يمكنك وضع شريط قياس طويل على الأرض لتوضيح مكان العدّاء في كل شكل. ويمكن أن تُظهر ساعة إيقاف على شاشة الكاميرا زمنَ العدْو. لكن أين ينبغي أن تضع طرف شريط القياس؟ ومتى ينبغي أن تُشغّل ساعة الإيقاف؟

الموقع والمسافة من المهم أن تحدّد نظامًا تختار فيه مكان وضع نقطة الصفر لشريط القياس ووقت تشغيل ساعة الإيقاف. يُبيّن **النظام الإحداثي** موقع نقطة الصفر للمتغير الذي تدرُسه واتجاهَ تزايد قيم هذا المتغير. **نقطة الأصل** هي النقطة التي تكون عندها قيمة كل المتغيرات في النظام الإحداثي صفرًا. في مثال العدّاء، يمكن أن تكون نقطة الأصل، التي تمثل نقطة الصفر لشريط القياس، على بُعد 6 m يسار الشجرة. ولأن الحركة تكون في خط مستقيم، يجب أن يكون شريط القياس على امتداد هذا الخط. يمثل الخط المستقيم محورًا على النظام الإحداثي.

يمكنك أن توضح المسافة التي يبعُدها العدّاء في **الشكل 6** عن نقطة الأصل في زمن معين على مخطط الحركة عن طريق رسم سهم من نقطة الأصل إلى النقطة التي تمثّل العدّاء، كما هو موضح أسفل الشكل. يمثّل هذا السهم **موقع** العدّاء، والمسافة والاتجاه من نقطة الأصل إلى الجسم. بوجه عام، تُعرف **المسافة** بأنها الطول الكلي لمسار حركة الجسم. حتى وإن تحرك الجسم في اتجاهات مختلفة. ولأن الحركة في **الشكل 6** في اتجاه واحد، فإن أطوال السهم تمثل المسافة.



الشكل 6 مخطط حركة مُبسَّط يستخدم النقاط لتمثيل حركة الجسم ويستخدم الأسهمَ لتوضيح مقدار واتجاه مسافات حركة الجسم.



الشكل 7 يوضح السهم الأخضر إزاحة سالبة مقدارها -5.0 m إذا تم اختيار الاتجاه الموجود على يمين نقطة الأصل كاتجاه موجب.

الاستدلال ما الموقع الذي يمكن أن يوضحه السهم إذا اخترتَ الاتجاه الموجود على يسار نقطة الأصل كاتجاه موجب؟

الموقع السالب هل يوجد ما يُسمى بالموقع السالب؟ افترض أنك اخترتَ النظام الإحداثي الذي تم توضيحه للتو، لكنك وضعت نقطة الأصل هذه المرة على بُعد 4 m يسار الشجرة مع امتداد المحور الأفقي x في الاتجاه الموجب ناحية اليمين. سيكون الموقع على بُعد 9 m يسار الشجرة، أو 5 m يسار نقطة الأصل موقعًا سالبًا، كما هو موضح في **الشكل 7**.

الكميات المتجهة وغير المتجهة

توجد كميات كثيرة في الفيزياء لها حجم، يُسمى أيضًا **المقدار**، واتجاه. تُسمى الكمية التي لها مقدار واتجاه **متجهًا**. يمكن تمثيل المتجه بالأسهم. حيث يمثل طولُ السهم مقدارَ المتجه، ويمثل اتجاهُ السهم اتجاهَ المتجه. يُطلق على الكمية التي تمثل عددًا من دون أي اتجاه، كالمسافة أو الزمن أو درجة الحرارة، اسم **كمية عددية**. في هذا الكتاب المدرسي، نستخدم أحرفًا مكتوبة بخط عريض لتمثيل الكميات المتجهة وأحرفًا مكتوبة بالخط العادي لتمثيل الكميات العددية.

تُعتبر الفترات الزمنية كمياتٍ عددية. عند تحليل حركة العدّاء، ربما تحتاج إلى معرفة الزمن الذي استغرقه للركض من نقطة الشجرة إلى نقطة عمود الإنارة. يمكنك الحصول على هذه القيمة عن طريق إيجاد الفرق بين قراءة ساعة الإيقاف عند الشجرة وقراءتها عند عمود الإنارة. يوضح **الشكل 8** هاتين القراءتَين. يُسمى الفرق بين زمنَين **فترةً زمنية**.

والرمز الشائع للفترة الزمنية هو Δt، حيث يُستخدم الحرف اليوناني (Δ) لتمثيل التغير في الكمية. افترض أن t_i يمثل الزمن الابتدائي (البداية)، عندما كان العدّاء عند الشجرة. وافترض أن t_f يمثل الزمن النهائي (النهاية) للفترة الزمنية، عندما كان العدّاء عند عمود الإنارة. حينها نُعرّف الفترة الزمنية رياضيًا على النحو التالي.

الفترة الزمنية

تساوي الفترةُ الزمنية الزمنَ النهائي مطروحًا منه الزمن الابتدائي.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

يمثل الحرفان السفليان i وf الزمنَين الابتدائي والنهائي، لكن يمكن أن يكونا الزمنَين الابتدائي والنهائي لأي فترة زمنية تختارها. في مثال العدّاء، يكون الزمن الذي يستغرقه للركض من نقطة الشجرة إلى نقطة عمود الإنارة هو $t_f - t_i = 5.0\ s - 1.0\ s = 4.0\ s$، أو يمكنك وصف الفترة الزمنية لركض العدّاء من نقطة الأصل إلى نقطة عمود الإنارة.

في هذه الحالة، ستكون الفترة الزمنية $t_f - t_i = 5.0\ s - 0.0\ s = 5.0\ s$.

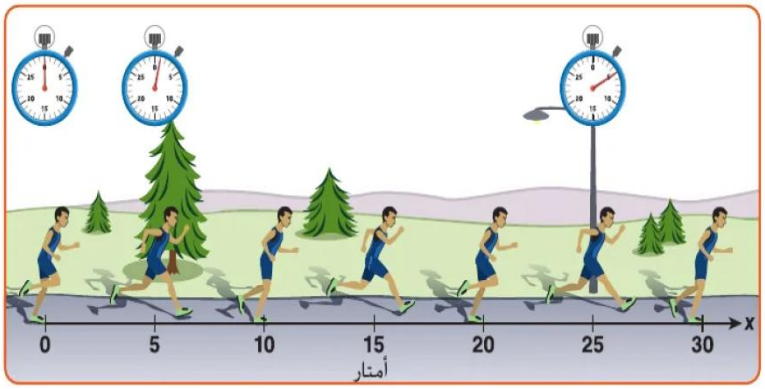
الفترة الزمنية كمية عددية لأنها لا اتجاه لها. لكن ماذا عن موقع العدّاء؟ هل هو كمية عددية أيضًا؟

المفردات

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المقدار (Magnitude)

- **الاستخدام العلمي**
  قياس الطول
  عند رسم متجه، يكون مقدار المتجه يتناسب مع طول هذا المتجه.
- **الاستخدام العام**
  طول كبير أو ممتد
  يصعُب اظهار مقدار الأخدود الأعظم الأخدود الأعظم في صور فوتوغرافية.



الشكل 8 يمكنك استخدام الساعات الموجودة في الشكل لحساب الفترة الزمنية (Δt) لحركة العدّاء من موقع إلى آخر.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الازاحات تعتبر متجهات. لقد رأيت سابقًا كيف يمكن وصف الموقع باعتباره موجبًا أو سالبًا بهدف توضيح هل الموقع على يمين نقطة الأصل أم على يسارها في المستوى الإحداثي. يشير ذلك إلى أن الموقعَ متجه لأن له اتجاه – إما إلى اليمين أو اليسار في هذه الحالة.

يوضح الشكل 9 موقع العدّاء عند كل من نقطة الشجرة ونقطة عمود الإنارة. لاحظ أنه يمكنك رسم سهم من نقطة الأصل إلى موقع العدّاء في كل حالة. وسيكون لهذه الأسهم مقدار واتجاه غالبًا ما نستخدم كلمة (موقع) للإشارة إلى مكان ما. أما في الفيزياء فالموقع متجه ذيله عند نقطة الأصل لنظام الإحداثيات المستخدم، ورأسه عند المكان المراد تحديد موقعه..

يمكنك استخدام الرمز x لتمثيل الموقع رياضيًا.في **الشكل 9**، يمثل الرمز x_i الموقع عند الشجرة، بينما يمثل الرمز x_f الموقع عند عمود الإنارة. يمثل الرمز Δx التغير في الموقع من نقطة الشجرة إلى نقطة عمود الإنارة. نظرًا لكثرة وصف التغير في الموقع وتحليله في مجال الفيزياء، فإن له اسمًا خاصًا. في الفيزياء، يُسمى التغير في الموقع **الإزاحة**. ولأن الإزاحة لها اتجاه، فهي متجه.

☑ **تأكد من فهمك** قارن بين المسافة التي يتحركها الجسم وإزاحة الجسم لحركة في خط مستقيم.

ماذا كانت إزاحة العدّاء عندما ركض من الشجرة إلى عمود الإنارة؟ عند النظر إلى **الشكل 9**، ترى أن هذه الإزاحة كانت 20 m إلى اليمين. لاحظ أيضًا أن الإزاحة من الشجرة إلى عمود الإنارة (Δx) تساوي قيمة الموقع عند عمود الإنارة (x_f) مطروحًا منها قيمة الموقع عند الشجرة (x_i). هذه حقيقة عامة؛ فالإزاحة تساوي الموقع النهائي مطروحًا منه الموقع الابتدائي.

الإزاحة

الإزاحة هي التغير في الموقع و تساوي الموقع النهائي مطروحًا من الموقع الابتدائي.

$$\Delta x = x_f - x_i$$

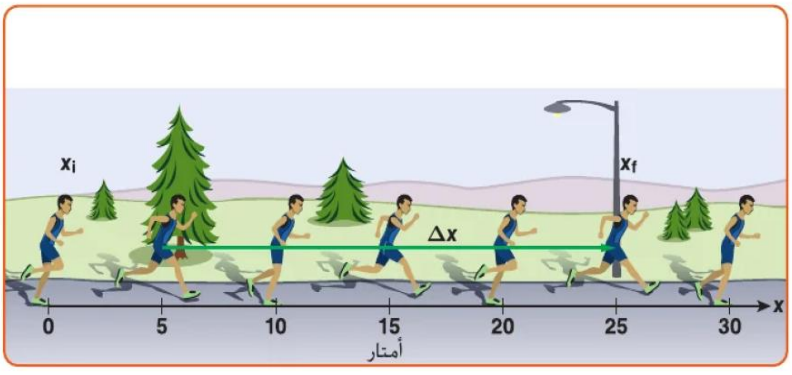
تذكّر أن الموقعَين الابتدائي والنهائي هما بداية أي فترة زمنية تختارُها ونهايتها. ورغم أن الموقعَ متجه، إلا أن مقدار الموقع قد يوصف أحيانًا من دون استخدام خط عريض. في هذه الحالة، قد تُستخدم علامة الموجب أو السالب لتوضيح الاتجاه.

☑ **تأكد من فهمك** صِف ما يشير إليه اتجاه سهم الإزاحة وطوله.

تجربة مصغرة

نماذج متجهات

كيف يمكنك نمذجة جمع المتجهات باستخدام ألعاب التركيب؟



الشكل 9 يمثل x_i وx_f موقعين. يمثل المتجه Δx الإزاحة من x_i إلى x_f.

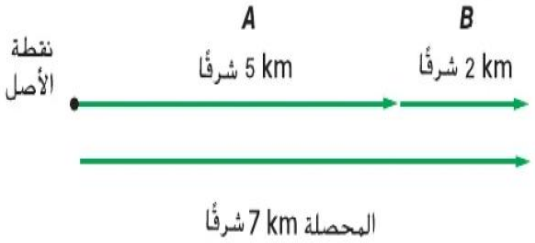
صِف الإزاحة من عمود الإنارة إلى الشجرة.

جمع المتجهات وطرحها ستتعرف على أنواع كثيرة ومختلفة من المتجهات في علم الفيزياء، بما في ذلك السرعة المتجهة والتسارع والزخم. ستحتاج غالبًا إلى إيجاد مجموع متجهَين أو الفرق بين متجهَين. يُسمى المتجه الذي يمثل مجموع متجهَين آخرَين **المحصّلة**. يوضح **الشكل 10** كيفية جمع المتجهات في بُعد واحد وطرحها. وفي وحدة مقبلة، ستتعلم كيفية جمع المتجهات في بُعدَين وطرحها.

الشكل 10 ترى رسمًا أو معادلة لجمع المتجهات.

حلّل ما مجموع متجه طوله 12 m شمالاً ومتجه طوله 8 m شمالًا؟

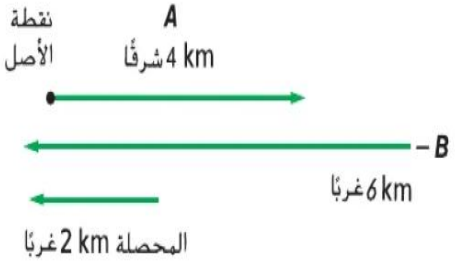
مثال لجمع المتجهات



$R = A + B$
$= 7\ \text{km}$ شرقًا

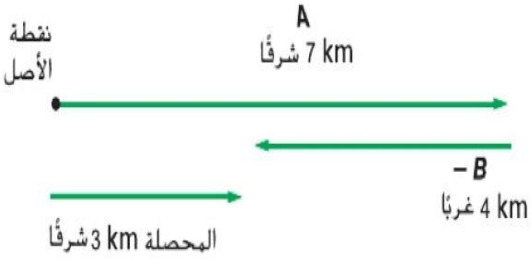
$R = A + B$
$= 5\ \text{km} + 2\ \text{km}$
$= 7\ \text{km}$

مثال لطرح المتجهات



$R = A - B$
$= A + (-B)$
$= 2\ \text{km}$ غربًا

$R = A - B$
$= 4\ \text{km} - 6\ \text{km}$
$= -2\ \text{km}$



$R = A - B$
$= A + (-B)$
$= 3\ \text{km}$ شرقًا

$R = A - B$
$= 7\ \text{km} - 4\ \text{km}$
$= 3\ \text{km}$

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي :

1 – نظام يبين موقع نقطة الصفر للمتغير الذي تدرسة واتجاه قيم هذا المتغير( )

2 – النقطة التي تكون عندها قيمة كل المتغيرات في النظام الإحداثي صفر ( )

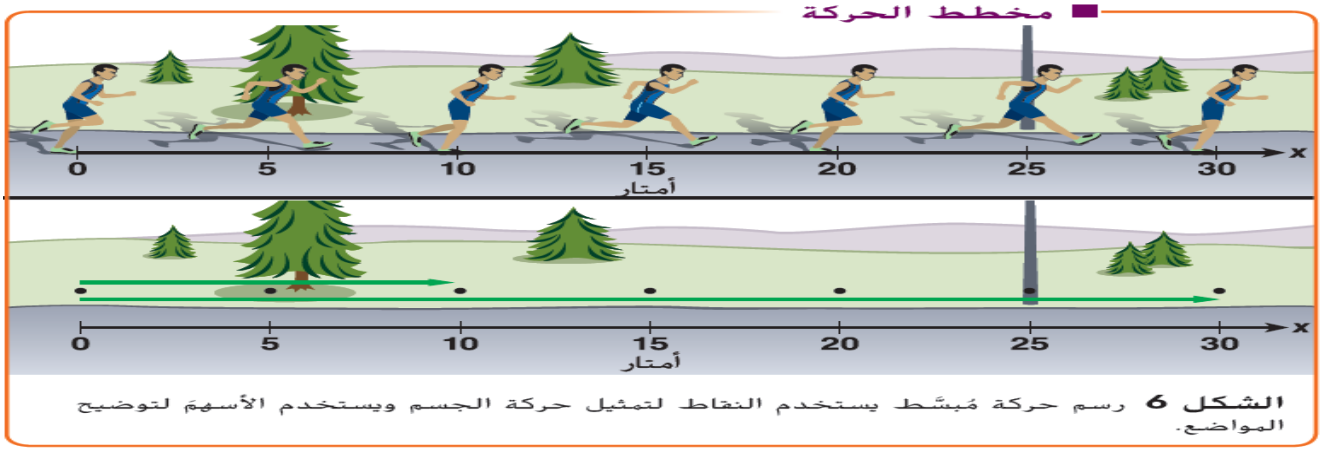
3- الطول الكلي لمسار حركة الجسم ( )

4 – المكان الذي يتواجد فيه الجسم ( )

2 - اختر في نظام الإحداثيات النقطة التي تكون عندها قيم كل من المتغيرين صفرهي

a -المسافة b- الأصل c -المقدار d -المتجه

3 – استخدم الشكل التالي في الإجابة عن الأسئلة التالية



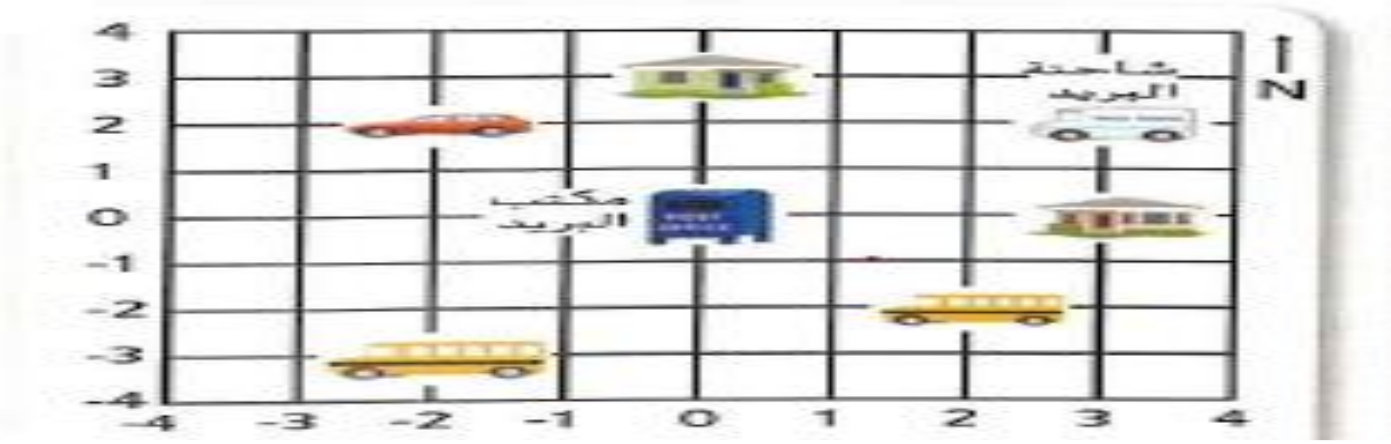
الشكل 6 رسم حركة مُبسَّط يستخدم النقاط لتمثيل حركة الجسم ويستخدم الأسهمَ لتوضيح المواضع.

1 – ماذا يمثل السهم الموجود في الشكل ؟.....

2 – ما هي المسافة التي يقطعها الجسم ؟ .....

3 – صف حركة الجسم ؟ .....

4 - من خلال النظام الإحداثي حدد موقع كل من



1 - مكتب البريد

2 – السيارة البرتقالية

3 – المنزل

4 – شاحنة البريد

5 – الحافلة المدرسية

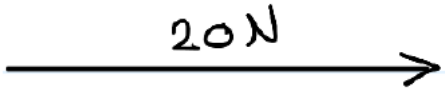
5 – أكمل : - تنقسم الكميات الى كميات .....و .....؟

6 – اكتب المصطلح العلمي :

1 – الكميات التي لها مقدار واتجاه ( )

2- الكميات التي لها مقدار فقط ( )

7 -يمكن التعبير عن الكميات المتجهة بالأسهم كما هو موضح في الشكل



ماذا يمثل طول السهم وإتجاه السهم ؟.....

8 – صنف الكميات التالية حسب الجدول :

(القوة – المسافة – الزمن – السرعة المتجهة – التسارع – درجة الحرارة – الإزاحة – الكتلة – شدة الإضاءة)

الكمية المتجهة	الكمية العددية

9 – اختر : الكمية الفيزيائية التي تمثل كمية متجه هي:

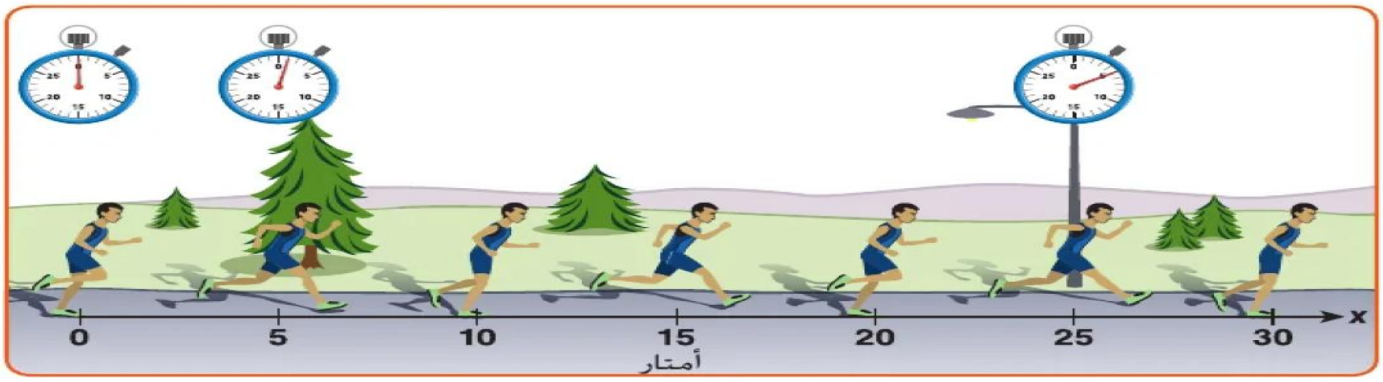
a- درجة الحرارة b - السرعةالمتجهة c- المسافة d- الكتلة

10 – اختر: الكمية الفيزيائية التي تمثل كمية متجهة هي

a-المسافة b - الإزاحة c -درجة الحرارة d- الطاقة

11- أكمل : يسمى الفرق بين زمنين مختلفين .....ويمكن التعبير عنها من خلال المعادلة التالية ..... حيث يمثل Ti.....وTf.....؟

12 – من خلال الشكل التالي احسب :



1 -الفترة الزمنية من نقطة الشجرة إلى عمود الإنارة؟

.....

2 – الفترة الزمنية من نقطة الأصل إلى عمود الإنارة ؟

.....

13 – أكمل : الإزاحة هي .....وتساوي .....

ويمكن التعبيرعنها من خلال المعادلة .....؟

14 – اذكر السبب : تعتبر الإزاحة كمية متجهة؟

.....

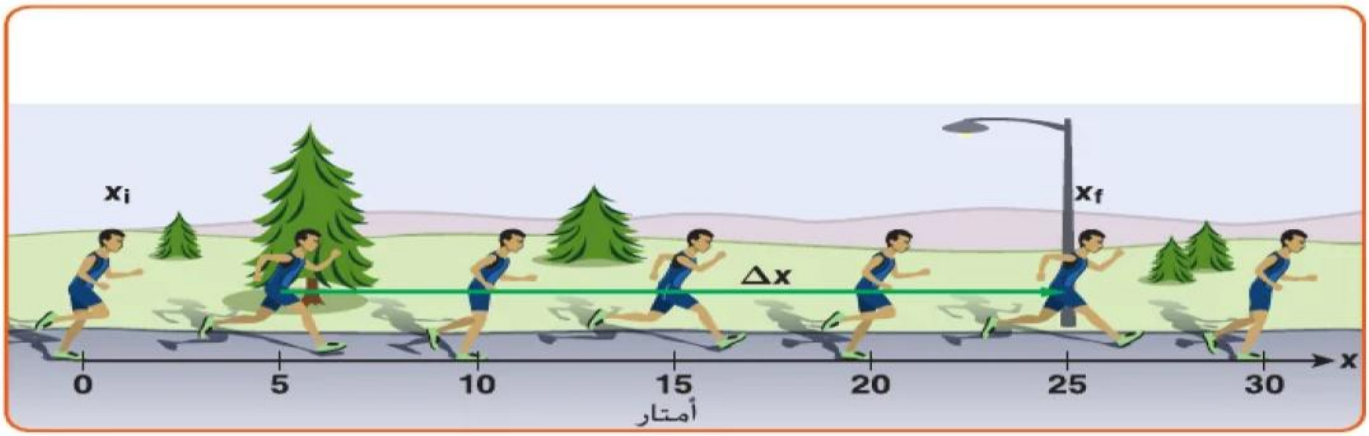
15 – قارن بين المسافة والإزاحة من خلال الجدول التالي:

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف		
نوع الكمية (متجهه -عدديه)		

15- اختر : الموقع النهائي مطروحا منه الموقع الابتدائي يدعى:

a-الإزاحة b المسافة c المقدار d الفترة الزمنية

16 – من خلال الشكل التالي:



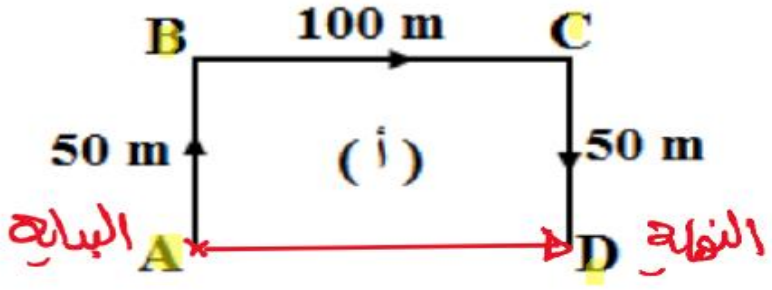
1 – احسب المسافة والإزاحة من نقطة الأصل الى عمود الإنارة ؟

.....

-17

تحركت أروى بدءاً من النقطة A الى النقطة B مرورا بالنقطة C حتى وصلت للنقطة D كما هو موضح بالرسم.

احسب ما يلي:



1 – احسب المسافة التي قطعتها أروى؟

.....

2 – إزاحة أروى؟

.....

3- اذا عادت أروى الى نقطة البداية (A) احسب كل من المسافة والإزاحة؟

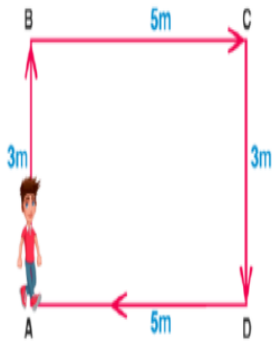
.....

.....

-18

بدأ آدم الحركة من النقطة A مروراً بالنقاط B,C,D كما هو موضح بالشكل قبل أن يعود مجدداً إلى النقطة A

ما الإزاحة والمسافة التي قطعها آدم؟



	المسافة	الإزاحة
	16 m	16 m
	16 m	0 m
	34 m	34 m
	34 m	0m

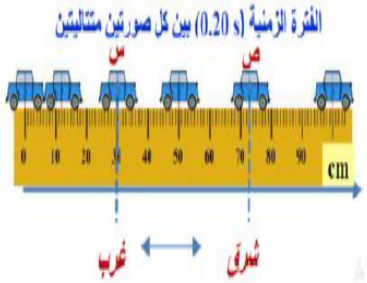
-19

ذهبت اروى من منزلها إلى المدرسة ثم عادت إلى منزلها، إذا كانت المسافة بين منزل أروى والمدرسة (300m)، أي التالي صحيح؟			
المسافة تساوي الإزاحة	المسافة كمية متجهة	الإزاحة تساوي صفر	الإزاحة تساوي مثلي المسافة

– 20

اعتماداً على الشكل المجاور لحركة سيارة لعبة، ما إزاحة السيارة وزمن حركتها بين الموقعين (س و ص) ؟

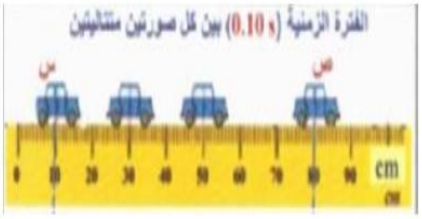
	الإزاحة	زمن الحركة
☐	43 cm شرقا	0.40 s
☐	43 cm غربا	0.40 s
☐	73 cm شرقا	0.80 s
☐	73 cm غربا	0.80 s



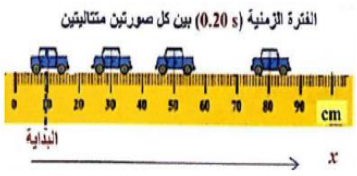
-21

اعتماداً على الشكل المجاور لحركة سيارة لعبة، ما إزاحة السيارة وزمن حركتها بين الموقعين (س و ص) ؟

	الإزاحة	زمن الحركة
	80m لليمين	0.20 s
	70m لليمين	0.10 s
	80m لليمين	0.20 s
	70m لليمين	0.30s

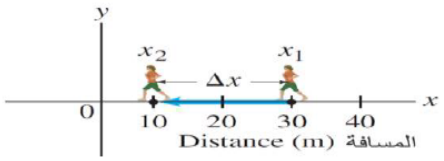


-22

اعتماداً على الشكل المجاور لحركة سيارة لعبة، ما إزاحة السيارة بعد 0.60 s ؟		
	+70 cm	+80 cm
	-70 cm	-80 cm

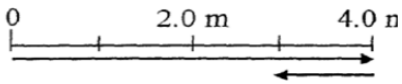
-23

تبدأ اروى الحركة من الموقع (30m) وتتحرك باتجاه اليسار حتى تصل إلى الموقع (10m)
ما مقدار إزاحة أروى؟

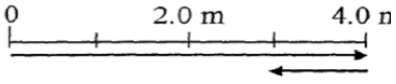


$-10\ m$	$-20\ m$	$20\ m$	$40\ m$

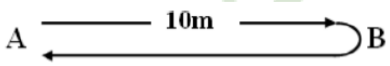
-24

في الشكل المقابل: ما مقدار إزاحة الجسم؟			
			
$5m$	$4m$	$3m$	$0m$

-25

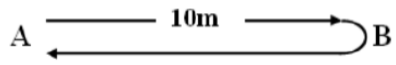
في الشكل المقابل: ما مقدار المسافة التي قطعها الجسم؟			
			
$5m$	$4m$	$3m$	$0m$

-26

في الشكل المقابل: ما مقدار إزاحة الجسم؟			
			
$100m$	$20m$	$10m$	$0m$

– 27

في الشكل المقابل: ما مقدار المسافة التي قطعها الجسم؟



$100m$	$20m$	$10m$	$0m$

28 – يسمى المتجهه الذي يمثل مجموع متجهين أخرين ب.....؟

29 – احسب المحصلة في كل مما يلي :

1 – يتحرك جسم نحو الشرق 5km وجسم أخر يتحرك نحو الشرق 2km ؟

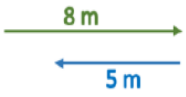
.....

2 – يتحرك جسم نحو الشرق 7km ويتحرك نحو الغرب 4km ؟

.....

– 30

يمثل الشكل متجهين، الاول طوله (8m) باتجاه الشرق والثاني طوله (5m) باتجاه الغرب.
ما مجموع هذين المتجهين؟



3 m غرباً	13 m غرباً	3 m شرقاً	13 m شرقاً

– 31

تحركت أروى مسافة (150 m) شرقاً ثم تحركت مسافة (50m) غرباً، أوجد إزاحة أروى؟

-32

تحركت سيارة 20km شرقاً ثم 30 kmغرباً ، ما مقدار :
إزاحة السيارة

السرعة المتوسطة المتجهة لاحظ أن ميل خط العدّاء الأسرع في **الشكل 19** هو عدد أكبر. يشير الميل الأكبر إلى وجود سرعة أكبر. لاحظ أيضًا أن وحدة قياس الميل هي المتر في الثانية. بالنظر إلى كيفية حساب الميل، يمكنك أن تعرف أن الميل هو التغيير في مقدار الموقع مقسومًا على الفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغيير: $\frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$ أو $\frac{\Delta x}{\Delta t}$. عندما تزداد Δx، يزداد الميل ؛ وعندما تزداد Δt، يقل الميل. يتوافق ذلك مع التفسير الوارد في الصفحة السابقة الخاص بسرعة العدّاء الأخضر والعدّاء الأزرق. **السرعة المتوسطةالمتجهة** نسبة التغيير في موقع الجسم بالنسبة إلى الفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغير. إذا كان الجسم يتحرك بحركة منتظمة، فإن سرعته لا تتغير، ومن ثَمَّ تصبح سرعته المتوسطة المتجهة هي الخط المستقيم لمنحنى (الموقع - الزمن).

السرعة المتوسطة المتجهة يُعرف السرعة المتوسطة المتجهة بتغيير الموقع مقسومًا على الزمن الذي حدث خلاله التغيير.

$$v_{avg} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

تفسير الميل ميل الخط البياني للعلاقة بين الموقع والزمن في **الشكل 20** هو -5.0 m/s. لاحظ أن ميل الرسم البياني يشير إلى كل من المقدار والاتجاه. بحساب الميل، تجد أن السرعة المتوسطة المتجهة للجسم الذي يمثله الرسم البياني حركته يساوي -5.0 m/s. بدأ الجسم بموقع موجب وتحرك نحو نقطة الأصل. بعد مرور 4s، يمر بنقطة الأصل ويواصل التحرك في الاتجاه المعاكس بمعدل 5.0 m/s.

تأكد من فهمك **اشرح** مدلول ميل الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن أعلى أو أسفل وفوق أو تحت المحور الأفقي x.

السرعة المتوسطة يساوي القيمة المطلقة للميل الجسم الذي سرعته 5.0 m/s تساوي إزاحة الجسم مقسومة على الزمن المستغرق لقطع هذه الازاحة. في ما يتعلق بالحركة المنتظمة، فإن السرعة المتوسطة تساوي القيمة المطلقة لميل الخط البياني للعلاقة بين الموقع والزمن الخاص بالجسم. مقدار السرعة المتوسطة والاتجاه الذي يتحرك فيه الجسم يمثل السرعة المتوسطة المتجهة. تذكّر أنه إذا تحرك الجسم في الاتجاه المعاكس، فسيصبح التغير الذي يحدث في موقعه سالبًا. يعني هذا أن إزاحة الجسم وسرعته المتجهة يكونان في الاتجاه نفسه دائمًا.

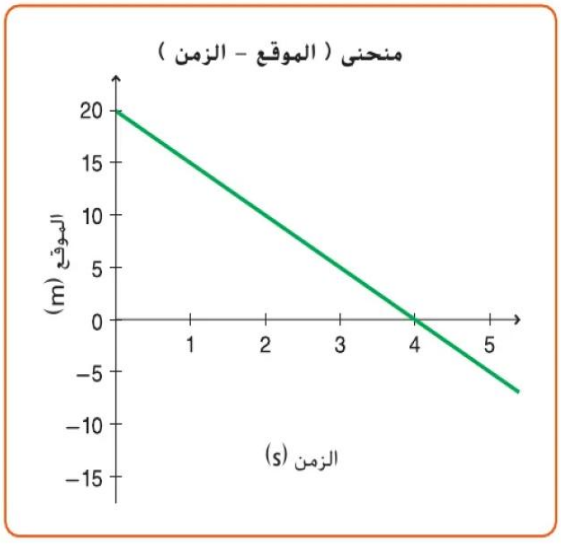
مختبر الفيزياء

السرعة الثابتة
كيف يمكنك تحديد السرعة المتوسطة بقياس المسافة والزمن؟

قياس السرعة المتجهة
تجربة جهاز المسبار كيف يمكنك قياس السرعة المتجهة باستخدام جهاز كشف الحركة؟

الشكل 20 يوضح الميل للخط المستقيم في الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن هذا أن الحركة في الاتجاه المعاكس.

التحليل كيف سيبدو الرسم البياني إذا كانت الحركة بالسرعة نفسها، ولكن في الاتجاه الموجب؟



تطبيقات

27. يوضح الرسم البياني الوارد في **الشكل 21** حركة سفينة سياحية تبحر ببطء عبر المياه الهادئة إلى الجنوب.
   a. كم تبلغ السرعة المتوسطة القياسية للسفينة؟
   b. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة للسفينة؟

28. صِف بالكلمات حركة السفينة السياحية في المسألة السابقة.

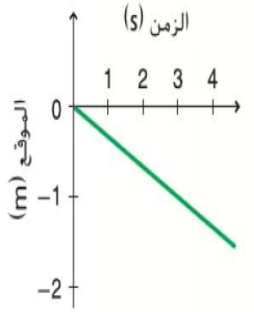
29. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لجسم يتحرك من الموقع 6.5 cm إلى 3.7 cm بالنسبة إلى نقطة الأصل خلال 2.3 s؟

30. يمثل الرسم البياني الوارد في **الشكل 22** حركة دراجة.
   a. كم تبلغ السرعة المتوسطة القياسية لحركة الدراجة؟
   b. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لحركة الدراجة؟

31. صِف بالكلمات حركة الدراجة في المسألة السابقة.

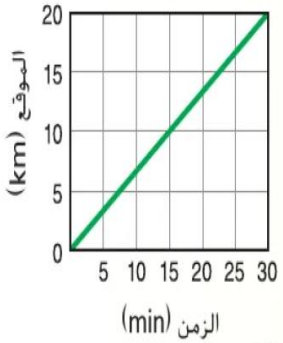
32. **التحدي** أنطلقت دراجه بسرعه ثابته مقدارها 0.55 m/s أرسم مخططًا توضيحيًا للحركه ورسمًا بيانيًا لمنحنى (الموقع -الزمن)تبين فيهما حركه الدراجه لمسافه 19.8m.

منحنى (الموقع -الزمن)



الشكل 21

منحنى (الموقع -الزمن)



الشكل 22

حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education ©

ـ نسبة التغيير في موقع الجسم بالنسبة إلى الفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغير

( )

– يمكن التعبير عن السرعة المتوسطة المتجهة من خلال المعادلة التالية :

.....

تغير الموقع مقسوماً على الفترة الزمنية يمثل:			
a	السرعة المتجهة المتوسطة	c	السرعة اللحظية المتجهة
b	السرعة المتوسطة	d	السرعة اللحظية

وحدة قياس السرعة المتجهة المتوسطة							
a	m	b	s/m	c	m/s	d	$m.s$

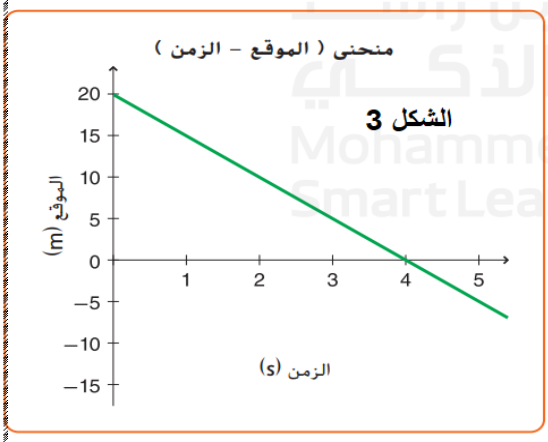
تغير موقع سارة من $d_i=2m$ إلى $d_f=8m$ خلال فترة زمنية تساوي $10s$ فما مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للسيارة؟							
a	$1.2m/s$	b	$-1.2m/s$	c	$0.6m/s$	d	$-0.6m/s$

تحرك طفل من موقع $10m$ إلى الموقع $-10m$ خلال فترة زمنية قدرها $10s$ فإن سرعته المتوسطة بوحدة (m/s)							
a	-2	b	-21	c	2	d	21

ميل الخط البياني (الموقع – الزمن) يدل على:			
a	السرعة المتوسطة	c	التسارع اللحظي
b	السرعة اللحظية	d	السرعة المتجهة المتوسطة

– تسمى القيمة المطلقة لميل الخط البياني للعلاقة بين الموقع والزمن ب.....؟

يوضح الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن في **الشكل** حركة **جسم**.



أجب عن الأسئلة التالية:

1- احسب ميل المنحنى.

.....

.....

2- ماذا يمثل ميل المنحنى؟ .....

3- ماذا تعني الإشارة السالبة؟.....

4- كيف سيبدو الرسم البياني إذا كانت الحركة بالسرعة نفسها، ولكن في الاتجاه الموجب؟

.....

.....

5– احسب السرعة المتوسطة؟.....

يمثل الرسم البياني الوارد في **الشكل 4** حركة دراجة.

a. كم تبلغ السرعة المتوسطة القياسية لحركة الدراجة؟

.....

.....

b. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لحركة الدراجة؟

.....

.....

الشكل 4

التغير في الموقع مقسوماً على الزمن الذي حدث فيه هذا التغير هو			
السرعة المتوسطة	السرعة المتوسطة المتجهة	السرعة المتجهة اللحظية	السرعة اللحظية

اعتماداً على البيانات في الجدول المقابل: ما مقدار السرعة المتوسطة المتجهة لحركة العربة خلال 12s؟

تغيرات موقع سيارة لعبة مع الزمن					
12	9.0	5.0	3.0	0.0	t (s)
-30	-15	0.0	+20	+50	x (c m)

23	❖ يحلل الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن لتوضيح حركة الجسم. ❖ يحسب السرعة المتجهة المتوسطة من ميل الرسم البياني لمنحنى (الموقع – الزمن) خلال فترة زمنية معينة والسرعة اللحظية المتجهة من ميل الرسم البياني لمنحنى (الموقع – الزمن) عند نقطة زمنية محددة.	تقويم الوحدة Q.(70) اختيار من متعدد Q.(3،5)	56 57

70. يظهر الرسم البياني في **الشكل 32** حركة جمال في ممر طويل ومستقيم. تقع نقطة الأصل عند إحدى نهايات الممر.

الشكل 32

a. **مسألة معكوسة** اكتب قصة تصف حركة جمال في الممر التي ستكون متطابقة مع الحركة التي يمثلها الرسم البياني.

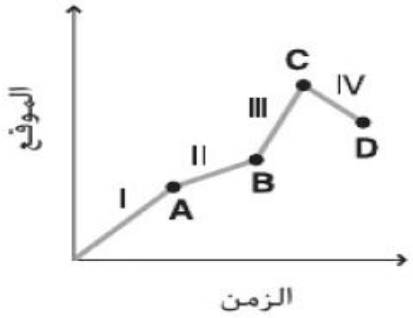
b. ما الزمن اللازم ليبتعد جمال مسافة 6.0 m عن نقطة الأصل؟

c. ما الزمن المستغرق بين بدء جمال بالتحرك ليقطع مسافة 12.0 m من نقطة الأصل؟

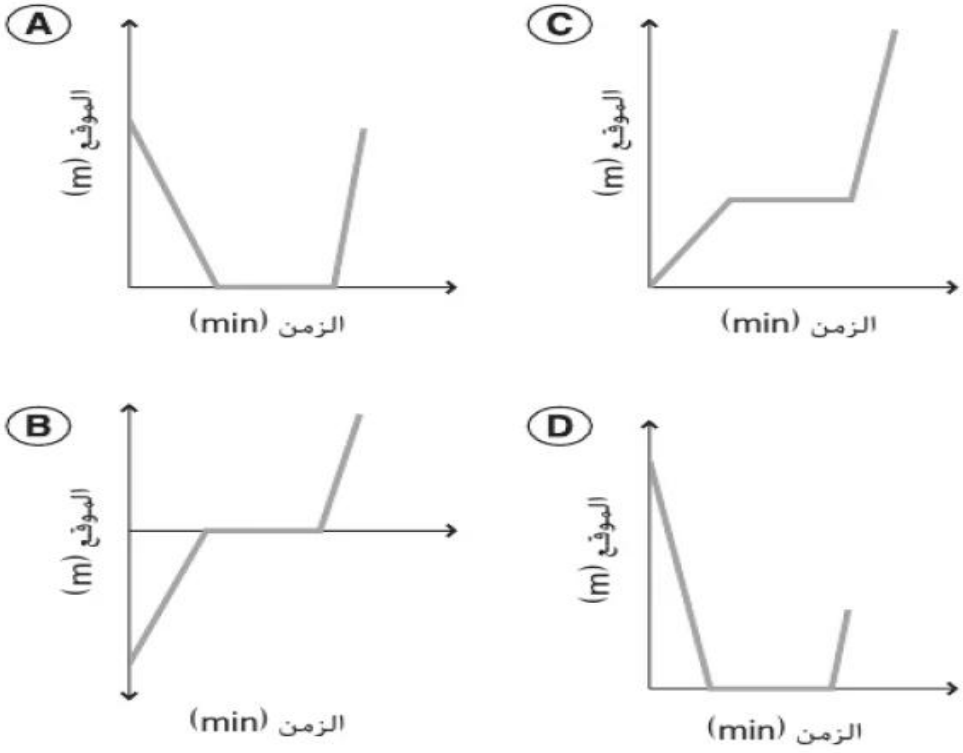
d. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لجمال بين 46.0 s و 37.0 s؟

3. يوضح الشكل التالي رسمًا بسيطًا لحركة دراجة. (تُهمل حركة زيادة السرعة وإبطاء السرعة.) في أي المراحل تكون سرعة الدراجة الأكبر؟

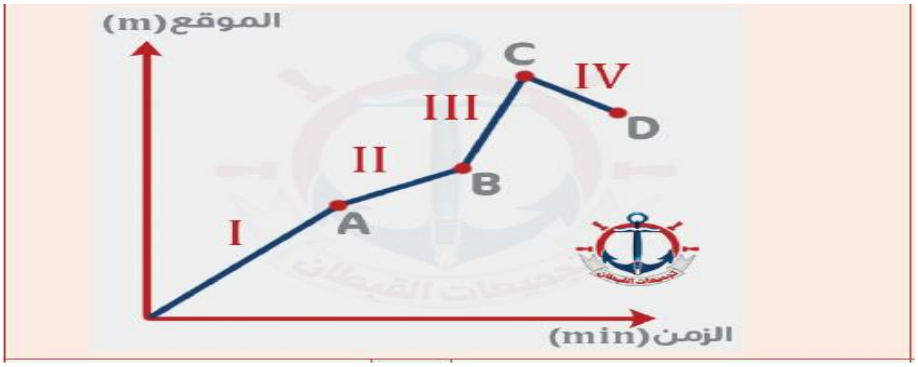
A. المرحلة I
B. المرحلة II
C. المرحلة III
D. المرحلة IV



5. ينزل سنجاب على شجرة يبلغ ارتفاعها 8m بسرعة ثابتة في غضون 1.5 min. لا يزال في قاعدة الشجرة منذ 2.3 min. صدر ضجيج عال جعل السنجاب يصعد مرة أخرى إلى مكانه بالضبط على الفرع الذي بدأ منه في غضون 0.1 min. عند إهمال حركة زيادة السرعة وإبطاء السرعة. ما الرسم البياني لمنحنى (الموقع – الزمن) الذي يمثل حركة السنجاب؟



من خلال الرسم التالي



1 – متى بلغت الدراجة أقصى سرعة متجهة لها ؟ .....

2- في أي فترة زمنية قطعت الدراجة أقصى مسافة لها؟.....

-3

ما الموقع الذي تكون عنده الدراجة أبعد ما يمكن عن نقطة البداية

.....

24	❖ يفسر الرسم البياني (السرعة المتجهة – الزمن) لجسم او لعدة اجسام متحركة. ❖ يحسب ميل الرسم البياني لمنحنى (السرعة المتجهة – الزمن) ويحدد التقاطع مع محور y ليوضح حركة الجسم.	كتاب الطالب تطبيقات (1،2) تقويم الوحدة Q.(59،68)	64 - 63 66 83 ، 82

الرسوم البيانية للسرعة المتجهة – الزمن

كما كان من المفيد رسم منحنى (الموقع – الزمن)، فمن المفيد أيضًا رسم منحنى (السرعة المتجهة – الزمن). على **منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)** أو الرسم البياني v-t، تُعيّن السرعة المتجهة على المحور الرأسي ويُعيّن الزمن على المحور الأفقي.

الميل يوضح **الشكل 5** منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لسيارة بدأت الحركة من وضع السكون وازدادت سرعتها على طول طريق مستقيم. حيث وقع الاختيار على الاتجاه الموجب ليكون اتجاه حركة السيارة نفسه. لاحظ أن الرسم البياني عبارة عن خط مستقيم. ويعني هذا أن السيارة تزداد سرعتها بمعدل ثابت. ويمكن إيجاد المعدل الذي تغيرت به السرعة المتجهة للسيارة عن طريق حساب ميل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن).

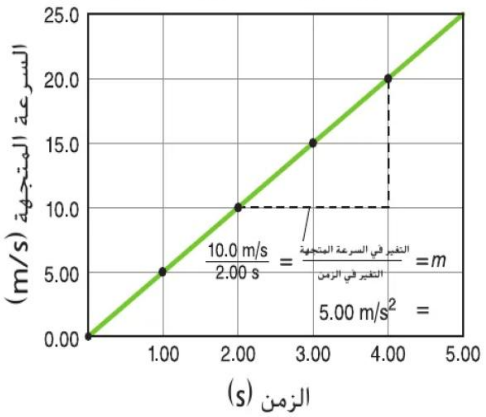
يوضح الرسم البياني أن الميل يساوي 5,00 (m/s)/s، التي تكتب عادة $5\ m/s^2$ للفترة الزمنية الواقعة بين 4,00 s و 5,00 s . تجد عند 4,00 s أن السرعة المتجهة للسيارة كانت 20,0 m/s في الاتجاه الموجب. وعند 5,00 s، كانت السيارة تتحرك بسرعة 25,0 m/s في الاتجاه نفسه. ولذلك، عند 1,00 s، زادت السرعة المتجهة للسيارة بمقدار 5,0 m/s في الاتجاه الموجب. عندما تتغير السرعة المتجهة للجسم بمعدل ثابت يكون تسارعه ثابتًا.

قراءة منحنى (السرعة المتجهة– الزمن) يعرض **الشكل 6** حركات خمسة عدائين. افترض أن الاتجاه الموجب في اتجاه الشرق.إنّ ميل الرسمين البيانيَّين (A) و(E) صفرًا. ومن ثمّ، فإن تسارع كل منهما يساوي صفرًا. يوضح كلا الرسمين البيانيين الحركة بسرعة متجهة ثابتة – العداء (A) يتجه شرقًا والعداء (E) يتجه غربًا. كما يوضح الرسم البياني (B) وجود حركة بسرعة متجهة موجبة شرقًا. ويشير ميله إلى وجود تسارع موجب وثابت. يمكنك استنتاج أن السرعة تزداد لأن السرعة المتجهة والتسارع موجبان. الرسم البياني (C) له ميل سالب. ويوضح الحركة التي تبدأ بسرعة متجهة موجبة وتقل ثم تتوقف. ويعني هذا أن التسارع والسرعة المتجهة في اتجاهين متعاكسين. وتوضح النقطة التي يتقاطع عندها الرسمان البيانيان (C) و(B) أن سرعتي العدائين متساوية عند ذلك الزمن. ولكن هذه النقطة لا تحدد مواقعهم.

يشير الرسم البياني (D) إلى الحركة التي تبدأ باتجاه الغرب وتتباطأ وللحظة معينة تصبح سرعته المتجهة صفرًا ثم يتحرك شرقًا بسرعة متزايدة. ويتميز الرسم البياني (D) بميل موجب. نظرًا لأن السرعة المتجهة والتسارع في اتجاهين متعاكسين منذ البداية، تتناقص السرعة إلى صفر عند الزمن الذي يتقاطع فيه الرسم البياني مع المحور x. بعد ذلك الزمن، تصبح السرعة المتجهة والتسارع في الاتجاه نفسه وتزداد السرعة.

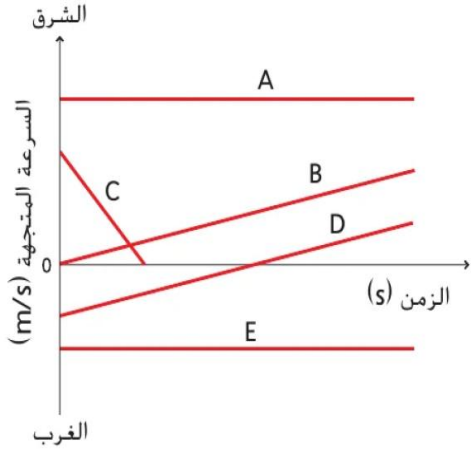
☑ **تأكد من فهمك** صف معنى تقاطع خط مع المحور x في منحنى (السرعة المتجهة - الزمن).

منحنى (السرعة المتجهه – الزمن)



الشكل 5 يمكنك تحديد التسارع من منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) بحساب ميل البيانات. يمثل الميل نسبة الارتفاع مقسومة على التغير في الإحداثي x (التغير في الزمن) باستخدام نقطتين على المنحنى (الخط المستقيم).

منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) لخمسة عدائين



الشكل 6 نظرًا لاختيار الشرق كاتجاه موجب على الرسم البياني، فإن السرعة المتجهة تكون موجبة إذا كان الخط فوق المحور الأفقي وسالبة إذا كان الخط أسفل المحور. يكون التسارع موجبًا إذا كان الخط مائلًا لأعلى على الرسم البياني. يكون التسارع سالبًا إذا كان الخط مائلًا لأسفل على الرسم البياني. يشير الخط الأفقي إلى سرعة متجهة ثابتة وتسارعًا يساوي صفرًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

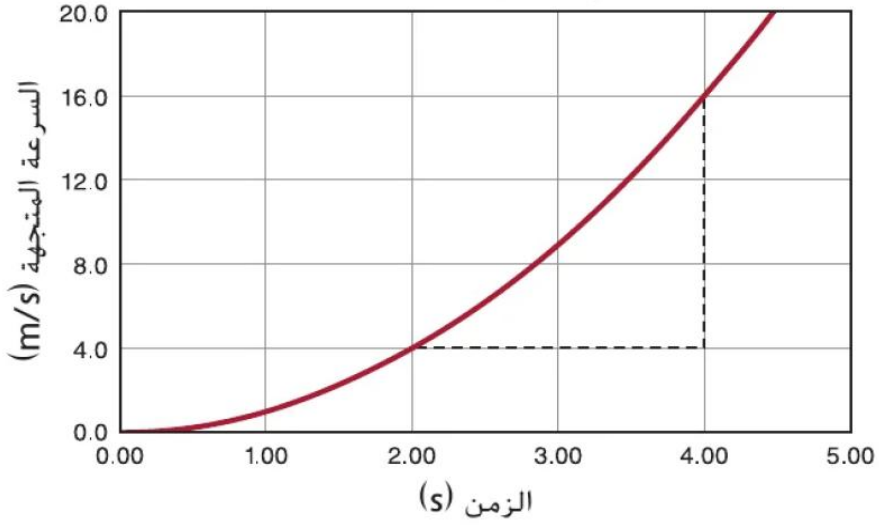
التسارع المتوسط والتسارع اللحظي

كيف تشعر باختلاف إذا كانت السيارة التي تقودها تتسارع قليلًا أو تتسارع كثيرًا. كما هو الحال مع السرعة المتجهة، يتغيّر تسارع معظم الأجسام المتحركة باستمرار. إذا كنت تريد أن تصف تسارع جسم ما، فغالبًا ما يكون أكثر ملاءمة أن تصف التغير الكلي في السرعة المتجهة خلال فترة زمنية معينة بدلًا من وصف التغيير المستمر.

يشير **التسارع المتوسط** لجسم ما إلى تغير سرعته المتجهة خلال فترة زمنية قابلة للقياس مقسومًا على تلك الفترة الزمنية. ويُقاس التسارع المتوسط بالأمتار لكل ثانية في كل ثانية $(m/s/s)$ أو ببساطة يقاس بالأمتار لكل ثانية مربعة (m/s^2). قد تزيد السيارة من سرعتها سريعًا في بعض الأوقات وتصبح أكثر بطئًا في بعض الأوقات. كما أن السرعة المتوسطة تعتمد على الإزاحة عند بداية الحركة ونهايتها، يعتمد التسارع المتوسط فقط على السرعة المتجهة عند بداية الحركة ونهايتها خلال فترة زمنية معينة. يوضح **الشكل 7** رسمًا بيانيًا لحركة يتغير فيها التسارع. يُحدد التسارع المتوسط خلال فترة زمنية معينة مثلما هو موضح تمامًا في **الشكل 5** بالنسبة إلى التسارع الثابت. ومع ذلك، لاحظ أنه نظرًا لانحناء الخط، يختلف التسارع المتوسط في هذا الرسم البياني اعتمادًا على الفترة الزمنية التي تختارها.

يسمى التغيّر في السرعة المتجهة للجسم في لحظة من الزمن **التسارع اللحظي**. يمكنك تحديد التسارع اللحظي لجسم ما عن طريق رسم خط مماس على الرسم البياني لمنحنى (السرعة المتجهه – الزمن) عند النقطة الزمنية التي تريد تحديد السرعة عندها. يساوي ميل هذا الخط التسارع اللحظي. معظم الحالات المدروسة في هذا الكتاب المدرسي تفترض حالة مثالية للتسارع الثابت. عندما يكون التسارع واحدًا في جميع النقاط خلال فترة زمنية معينة، يتساوى التسارع المتوسط والتسارع اللحظي.

تأكد من فهمك ما أوجه الاختلاف بين التسارع اللحظي والتسارع المتوسط؟



الشكل 7 يبين الخط المنحني على منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) أن التسارع يتغير. يشير الميل إلى التسارع المتوسط خلال الفترة الزمنية التي تختارها.

احسب كم يبلغ مقدار التسارع المتوسط بين 0.00 s و2.00 s؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تطبيقات

1. الرسم البياني للسرعة المتجهة – الزمن في **الشكل 8** يصف حركة حمد وهو يسير على طريق القرية العالمية بدبي. ارسم مخطط الحركة. أدرج متجهات السرعة المتجهة في مخططك.

2. استخدم الرسم البياني v-t للعبة القطار الموضح في **الشكل 9** للإجابة عن هذه الأسئلة.

   a. متى تكون سرعة القطار ثابتة؟

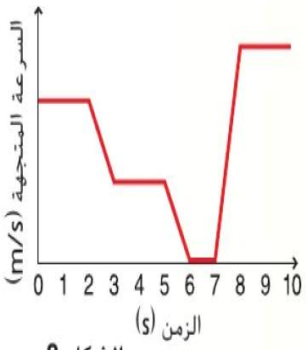
   b. خلال أي فترة زمنية يكون تسارع القطار موجبًا؟

   c. متى يكون تسارع القطار سلبيًا لأقصى درجة؟

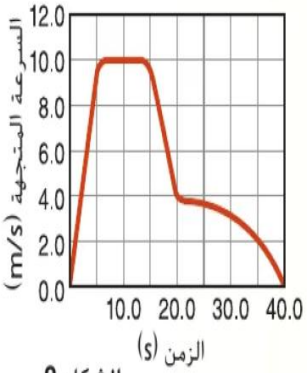
3. راجع **الشكل 9** لإيجاد التسارع المتوسط للقطار خلال الفترات الزمنية التالية.

   a. 0.0 s إلى 5.0 s b. 15.0 s إلى 20.0 s c. 0.0 s إلى 40.0 s

4. **تحدي** صمّم الرسم البياني v-t الذي يمثل الحركة التالية: مصعد يبدأ الحركة من وضع السكون عند الطابق الأرضي في مركز تسوق مكون من ثلاثة طوابق، ثم تزيد سرعته لأعلى لمدة 2.0 s بمعدل $0.5\ m/s^2$ ويستمر في الصعود بسرعة متجهة ثابتة قدرها 1.0 m/s لمدة 12.0 s ثم تقل سرعته بتسارع ثابت لأسفل بمقدار $0.25\ m/s^2$ لمدة 4.0 s حتى يصل إلى الطابق الثالث.



الشكل 8



الشكل 9

59. يصِف الرسم البياني المُوضَّح في **الشكل 27** حركة جسم يتحرك شرقًا بمحاذاة مسار مستقيم. أوجد قيمة تسارع الجسم في كل من هذه الفترات:

a. خلال أول 5.0 min من التحرك

b. بين 5.0 min و 10.0 min

c. بين 10.0 min و 15.0 min

d. بين 20.0 min و 25.0 min

منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)

الشكل 27

68. مستعيناً **بالشكل 29** احسب مقدار الإزاحة خلال الفترات الزمنية التالية. قرّب الإجابات إلى أقرب متر.

a. 5.0 min و 10.0 min

b. 10.0 min و 15.0 min

c. 25.0 min و 30.0 min

d. 0.0 min و 25.0 min

منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)

الشكل 29