شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

حل مراجعة بالصفحات وفق الهيكل الوزاري

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-11-26 06:18:31

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام

روابط مواد الصف العاشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة فيزياء في الفصل الأول

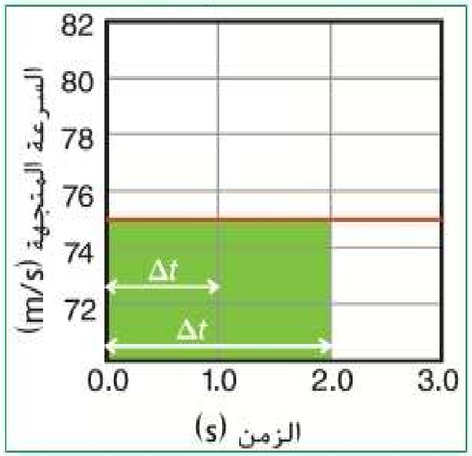
1	حل أسئلة اختبارية وفق الهيكل الوزاري
2	مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري
3	نموذج الهيكل الوزاري الجديد بريدج
4	نموذج الهيكل الوزاري الجديد انسباير
5	مراجعة الوحدة الثانية تمثيل الحركة

هيكل عاشر عام

ربط ميل الرسم البياني للسرعة الزمنية بمتوسط تسارع الجسم في الحركة

مثال 3 صفحة 70

- مثال (3) صفحة (70) : يوضح منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) التالي حركة طائرة ما . أوجـد إزاحة الطائرة خلال الفترة (1.0 s) وخلال الفترة (2.0s) بافتراض أن الاتجاه للأمام هو الاتجاه الموجب



الإزاحة خلال الفترة(1.0 s) = المساحة المحصورة = الطول × العرض = 75 × 1.0 = + 75 m

الإزاحة خلال الفترة(2.0 s) = المساحة المحصورة = الطول × العرض = 75 × 2.0 = + 150 m

قم بتطبيق معادلة الحركة المتعلقة بالسرعة النهائية للجسم بسرعته الأولية وتسارعه الموحد ووقته

(vf = vi + at)

مسألة 5 صفحة 67

- س (5) صفحة (67) : تزيد سيارة سباق من سرعتها المتجهة للأمام من ($4.0\ m/s$) إلى ($36.0\ m/s$) على مدار فترة زمنية مقدارها ($4.0\ s$) . ما تسارعها المتوسط ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{36 - 4.0}{4.0} = +\ 8.0\ m/s^2$$

مسألة 6 صفحة 67

- س (6) صفحة (67) : تقل سرعة سيارة السباق الواردة في المسألة السابقة من ($36\ m/s$) إلى ($15.0\ m/s$) خلال ($3.0\ s$) . ما تسارعها المتوسط ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{15 - 36}{3.0} = -\ 7.0\ m/s^2$$

- س (7) صفحة (67) : تسير حافلة باتجاه الغرب بسرعة ($25\ m/s$) وعندما يضغط السائق على الفرامل تتوقف الحافلة بعد ($3.0\ s$) والمطلوب :

a) ما التسارع المتوسط للحافلة أثناء الضغط على الفرامل ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{0.0 - (-25)}{3.0} = 8.3\ m/s^2$$

b) إذا استغرقت الحافلة ضعف الزمن السابق لتتوقف فكيف تقارن التسارع الحالي مع التسارع الذي أوجدته في الطلب (a) ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{0.0 - (-25)}{2 \times 3.0} = 4.2\ m/s^2$$

12

الأرقام المعنوية والحسابات :

1. في عملية الجمع والطرح : ننظر الى ما بعد الفاصلة ، الناتج سيحوي أقل عدد من الأرقام المعنوية بعد الفاصلة.

مثال : حل العملية الحسابية التالية ؟

$$2451.3 + 12.29 = 2463.59$$
$$= 2463.6$$

2. في عملية الضرب والقسمة : ننظر الى العدد بأكمله ، الناتج سيحوي أقل عدد من الأرقام المعنوية التي دخلت في العملية الحسابية.

مثال : حل العملية الحسابية التالية ؟

$$2.3 \times 6.014 = 13.8322$$
$$= 14$$

12. الأرقام المعنوية حل المسائل التالية باستخدام عدد الأرقام المعنوية الصحيح في كل مرة.

a. $139\ cm \times 2.3\ cm$

b. $13.78\ g / 11.3\ mL$

c. $6.201\ cm + 7.4\ cm + 0.68\ m + 12.0\ cm$

a) ($10.8\ g - 8.264\ g$) ؟

$$10.8\ g - 8.264\ g = 2.536\ g \approx 2.5\ g$$

b) ($4.75\ m - 0.4168\ m$) ؟

$$4.75\ m - 0.4168\ m = 4.3332\ m \approx 4.33\ m$$

c) ($139\ cm \times 2.3\ cm$) ؟

$$139\ cm \times 2.3\ cm = 319.7\ cm^2 \approx 320\ cm^2$$

d) ($\frac{13.78\ g}{11.3\ mL}$) ؟

$$\frac{13.78\ g}{11.3\ mL} = 1.219\ g/mL \approx 1.22\ g/mL$$

التفريق بين المسافة المقطوعة والإزاحة

شكل 10 صفحة 40

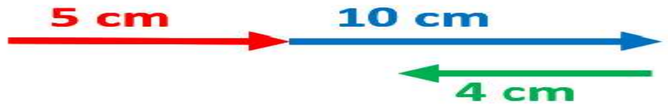
الإزاحة : أقصر مسافة من نقطة البداية (X_i) الى نقطة النهاية (X_f) .

المسافة : الطول الكلي للمسار (L) .

مثـــال : أوجد كل من الإزاحة والمسافة للأمثلة التالية :

$\Delta X = 5 + 10 = 15$ cm (شرقاً)

$L = 5 + 10 = 15$ cm



$\Delta X = 5 + 10 - 4 = 11$ cm (شرقاً)

$L = 5 + 10 + 4 = 19$ cm

$\Delta X = 4 - 10 = -6$ cm (غرباً)

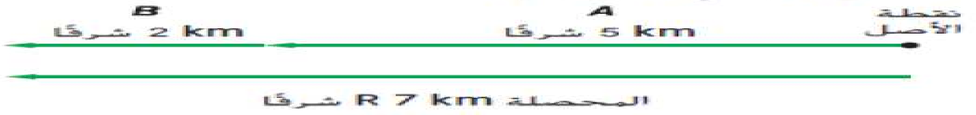
$L = 10 + 4 = 14$ cm

$\Delta X = 5 + 10 - 8 + 3$

$= 10$ cm (شرقاً)

$L = 5 + 10 + 8 + 3 = 26$ cm

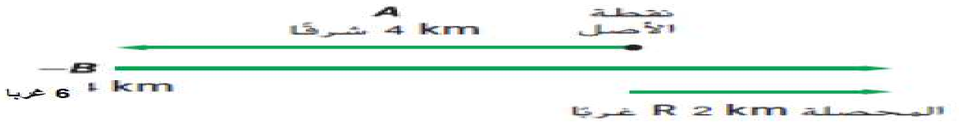
مثال لجمع المتجهات



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

$R = A + B$
$=$ 7 km شرقًا

مثال لطرح المتجهات



$R = A - B$
$= A + (-B)$
$=$ غربًا 2 km

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

$R = A - B$
$= A + (-B)$
$=$ شرقًا 3 km

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

التفريق بين المسافة المقطوعة والإزاحة

شكل 10 صفحة 40

الإزاحة : أقصر مسافة من نقطة البداية (X_i) الى نقطة النهاية (X_f) .

المسافة : الطول الكلي للمسار (L) .

يقود راكب دراجة لمسافة 20 متر نحو الغرب من موضع البداية ، ثم يستدير ويعود بالدراجة 80 متر إلى الشرق . ما هي **ازاحته** الكلية؟

$$\Delta x = x_f - x_i$$

miles east 60
m 60 نحو الشرق

m east 100
m 100 نحو الشرق

m west 60
m 60 نحو الغرب

100m west
m 100 نحو الغرب

بينما كنت تعدو في مسار مستطيل أبعاده 50 m في 40 m، أكملتَ جولة واحدة في زمن قدره 100 s. ما السرعة المتجهة المتوسطة للجولة؟

ما مجموع متجه طوله 5 kmغربا ومتجه 2kmغربا

v2f = v2i + 2a(xf - xi) بتطبيق المعادلة البديلة للحركة التي تربط السرعة النهائية للكائن بسرعته الأولية، وتسارعه المستمر، ومواقعه الأولية والنهائية (

مسألة 16 صفحة 69

– س (16) صفحة (69) : تتحرك كرة جولف صعودا أعلى تل نحو حفرة جولف صغيرة . افتراض ان الاتجاه نحو الحفرة هو الاتجـــاه الموجب والمطلـــــوب :

a) إذا بدأت كرة الجولف حركتها بســرعة ($2.0\ m/s$) ثم انخفضت بمعدل ثابت يبلغ ($0.50\ m/s^2$) فكم تبلغ ســـــرعتها المتجهة بعـــــد ($2.0\ s$) ؟

$$\vartheta_f = \vartheta_i + at_f$$

$$\vartheta_f = 2.0 + (-0.50) \times 2.0 = 1.0\ m/s$$

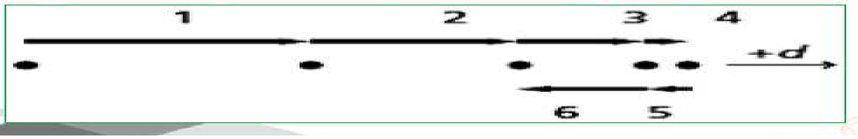
b) ما السرعة المتجهة لكرة الجولف إذا استمر التسارع الثابت لفترة ($6.0\ s$) ؟

$$\vartheta_f = \vartheta_i + at_f$$

$$\vartheta_f = 2.0 + (-0.50) \times 6.0 = -1.0\ m/s$$

c) صِف حركة كرة الجولف من خلال كلماتك ومخطط للحركة ؟

في الحالة الأولى قلت السرعة المتجهة للكرة وفي الحالة الثانية قلت سرعتها حتى توقفت ثم بدأت بالتحرك أسفل التل



– س (17) صفحة (69) : تتحرك حافلة شرقاً بســـرعة ($8.33\ m/s$) بتسارع ($1.5\ m/s^2$) فكم تبلغ ســـرعتها المتجهة بعـــــد ($6.8\ s$) ؟

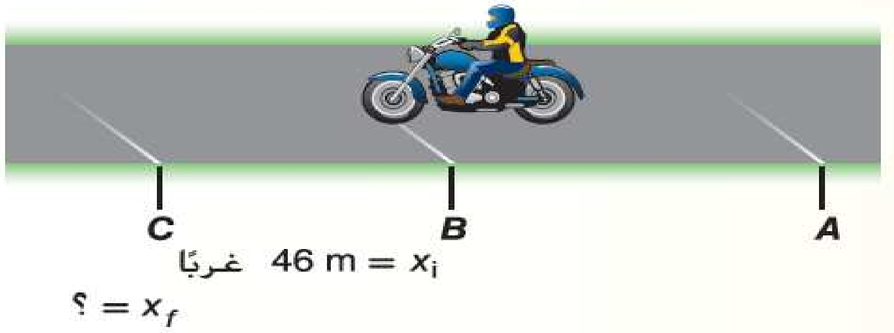
$$\vartheta_f = \vartheta_i + at_f$$

$$\vartheta_f = 8.33 + (+1.5) \times 6.8 \approx 18.5\ m/s$$

، في المشاكل العددية لحساب الموضع أو الكميات الفيزيائية الأخرى(xf - xi = vavgtأو (xf = vavgt + xiبتطبيق معادلة الحركة، (

مثال 4 صفحة 50

الموقع يوضح الشكل سائق دراجة نارية يسير غربًا على طول طريق مستقيم. بعد اجتياز النقطة **B**، يستمر السائق في السير بسرعة متوسطة 12 m/s غربًا ويصل إلى النقطة **C** بعد مرور 3.0 s. ما موقع النقطة **C**؟



1 تحليل المسألة

اختَر نظامًا إحداثيًا بحيث تكون نقطة الأصل عند **A**.

المعلوم	المجهول
$\overline{v}$ = 12 m/s غربًا	x = ?
x_i = 46 m غربًا	
t = 3.0 s	

2 إيجاد المجهول

$$x = \overline{v}t + x_i$$

► استخدام المقادير لإجراء العمليات الحسابية.

$$= (12\ m/s)(3.0\ s) + 46\ m$$

► التعويض عن v_{avg} = 12 m/s و t = 3.0 s و x_i = 46 m.

$$= 82\ m$$

x = 82 m غربًا

3 تقييم الإجابة

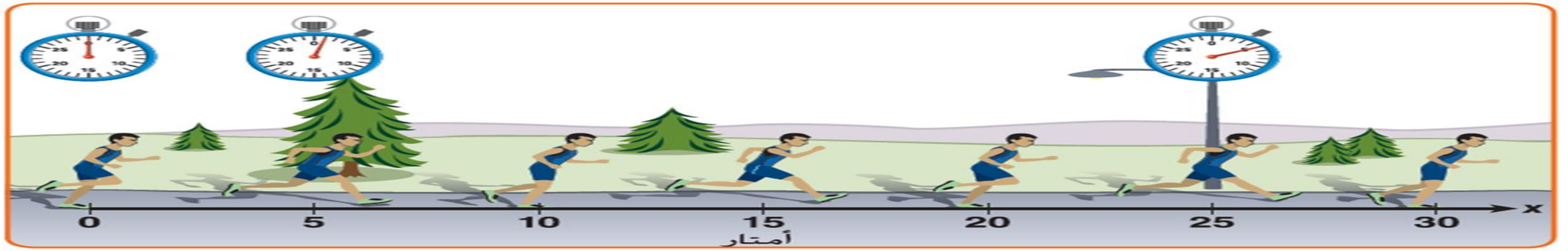
- **هل الوحدات صحيحة؟** يُقاس الموقع بالمتر.
- **هل للاتجاه دلالة؟** يسير سائق الدراجة النارية غربًا طوال الزمن.

قم بتصنيف الكميات الفيزيائية إلى كميات متجهة وقياسية
(المسافة والكتلة والإزاحة والسرعة والسرعة والتسارع والقوة والعمل والطاقة والضغط)

الكتاب صفحة 38

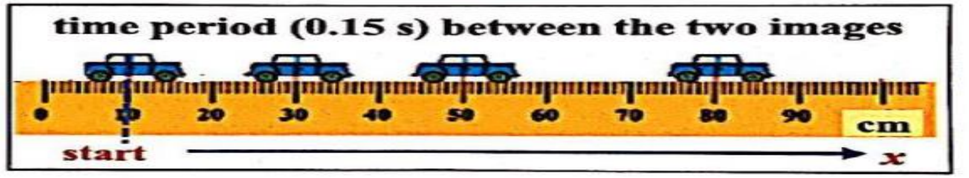
تحديد نظام الإحداثيات وتحديد الأصل والموقع والمسافة في نظام الإحداثيات

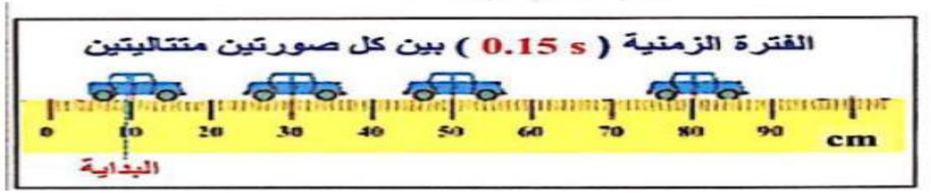
شكل 9 صفحة 39



5- Depending on the figure, what is the displacement for the car after (0.30 s) from the beginning of its movement?

- ☐ +70 cm
- ☐ +50 cm
- ☐ +80 cm
- ☐ +40 cm



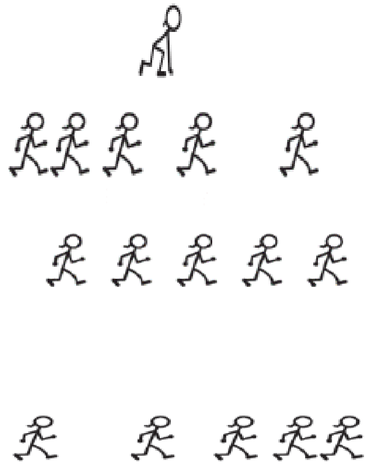


5- اعتمادا على حركة السيارة اللعبة في الشكل المجاور ،
ما إزاحة السيارة بعد (0.30 s) من بداية حركتها؟

- ☐ +70 cm
- ☐ +50 cm
- ☐ +80 cm
- ☐ +40 cm

صف حركة جسم ما إذا كانت سرعته وتسارعه إما في نفس الاتجاهات أو في اتجاهين متعاكسين، وبالتالي اذكر ما إذا كان الجسم يتباطأ أو يتسارع

الكتاب صفحة 60-61



ما الَّذي يُشيرُ إِلَيْهِ مُخَطَّطُ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَنْ سُرعةِ العَدَّاءِ؟

1- إن العداء ساكن لا يتحرك

2- العداء في حالة تسارع

3- العداء في حالة تباطوء

يَظْهَرُ في الصُّورةِ مُخَطَّطُ حَرَكةِ الجِسمِ لخالِدٍ وَهُوَ يَرْكُضُ في سِباقٍ. ما الَّذي يُخْبِرُكَ بِهِ المُخَطَّطُ عَنْ سُرْعةِ خالِدٍ؟

1- يتسارع خالد ثم يركض بسرعه ثابته

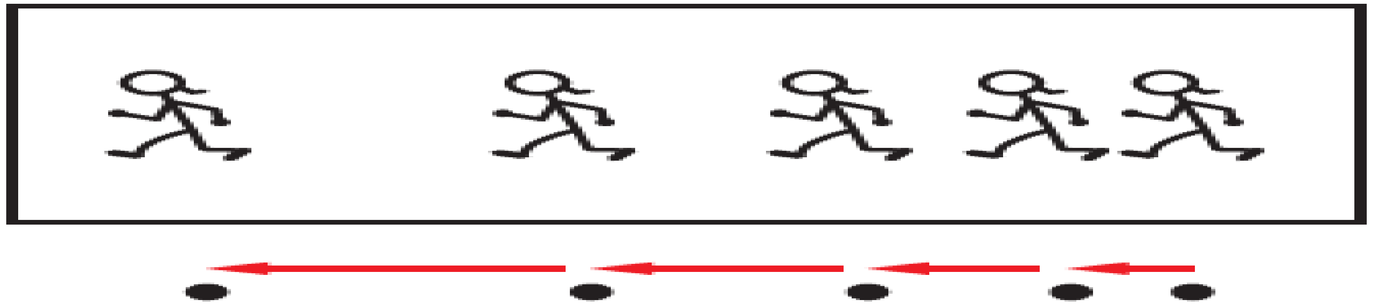
2- يركض خالد بسرعه ثابته ثم يتباطأ

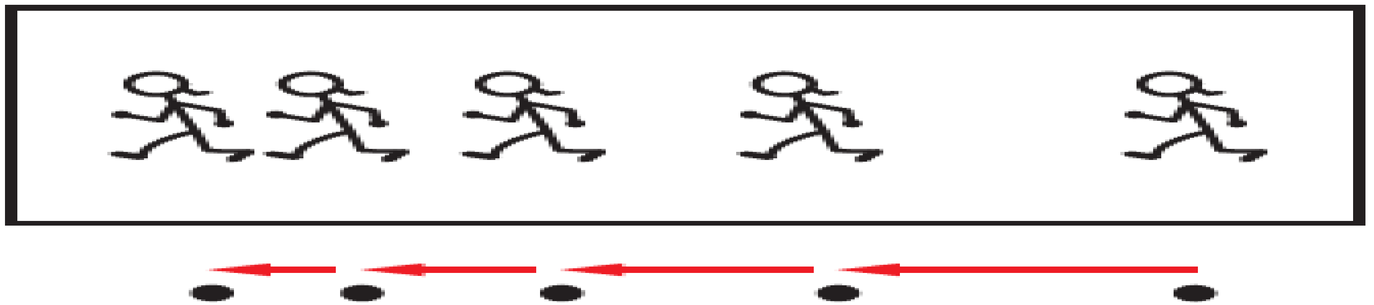
3- يتحرك خالد بسرعه ثابته ثم يتسارع

4- يتسارع خالد ثم يتباطأ

التعرف على الحركة الموحدة أو غير المنتظمة من مخطط الحركة أو نموذج الجسيمات

شكل 2 صفحة 61



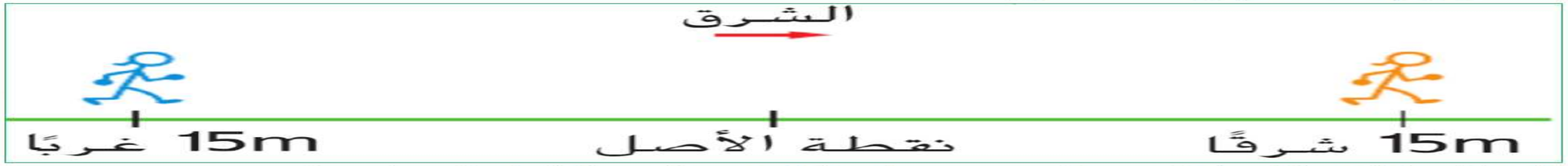


الشكل 2 بدل التغير في طول متجهات السرعة المتجهة في مخططات الحركة هذه على ما إذا كانت سرعة العداءة تزيد أم تنقص.

حدد واحسب متوسط التسارع

67مسألة12 صفحة

– س (12) صفحة (67) : عداءان يركضان بسرعة متجهة ثابتة مقدارها ($7.5\ m/s$) شرقاً . يوضح الشكل المجاور مواقع العدائين عند زمن ($t = 0.0$) والمطلـــــــوب :



a) ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رســـــومات (الموقع – الزمن) الخاصة بحركتهم ؟

الخطين لهما الميل نفسه إلا أنهما سيرتفعان من المحور (x) عند نقاط مختلفة أي عند ($+15\ m$) و ($-15\ m$)

b) ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رســـــومات (السرعة المتجهة – الزمن) الخاصة بهم ؟

الرسمان البيانيان متطابقان

أسئلة اضافية

– س (5) صفحة (67) : تزيد سيارة ســباق من ســرعتها المتجهة للأمام من ($4.0\ m/s$) إلى ($36.0\ m/s$) على مدار فترة زمنية مقدارها ($4.0\ s$) . ما تســـــارعها المتوســـــط ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{36 - 4.0}{4.0} = +8.0\ m/s^2$$

– س (6) صفحة (67) : تقل ســـرعة ســـيارة الســـباق الواردة في المسألة الســـابقة من ($36\ m/s$) إلى ($15.0\ m/s$) خلال ($3.0\ s$) . ما تســـــارعها المتوســـــط ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{15 - 36}{3.0} = -7.0\ m/s^2$$

– س (7) صفحة (67) : تسير حافلة باتجاه الغرب بسرعة ($25\ m/s$) وعندما يضغط السائق على الفرامل تتوقف الحافلة بعد ($3.0\ s$) والمطلـــــــوب :

a) ما التســـــارع المتوســـــط للحافلة أثناء الضغط على الفرامل ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{0.0 - (-25)}{3.0} = 8.3\ m/s^2$$

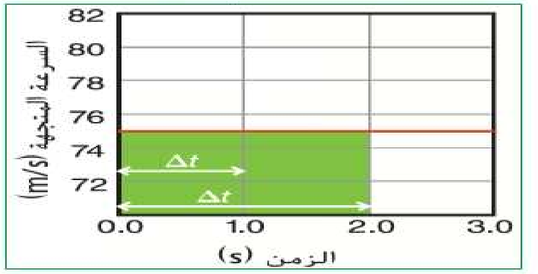
b) إذا استغرقت الحافلة ضعف الزمن السابق لتتوقف فكيف تقارن التسارع الحالي مع التسارع الذي أوجدته في الطلب (a) ؟

$$a = \frac{\vartheta_f - \vartheta_i}{\Delta t} = \frac{0.0 - (-25)}{2 \times 3.0} = 4.2\ m/s^2$$

احسب الإزاحة باعتبارها المساحة الواقعة أسفل منحنى الرسم البياني للسرعة والزمن

مثال 3 صفحة 70

– مثال (3) صفحة (70) : يوضح منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) التالي حركة طائرة ما . أوجد إزاحة الطائرة خلال الفترة ($1.0\ s$) وخلال الفترة ($2.0s$) بافتراض أن الاتجاه للأمام هو الاتجاه الموجب



الإزاحة خلال الفترة($1.0\ s$) = المساحة المحصورة = الطول × العرض = $75 \times 1.0 = +75\ m$

الإزاحة خلال الفترة($2.0\ s$) = المساحة المحصورة = الطول × العرض = $75 \times 2.0 = +150\ m$

– س (2) صفحة (66) : استخدم الرسم البياني للعبة القطار الموضح في الشكل (9) للإجابة عن هذه الأسئلة :

الشكل 9

a) متى تكون سرعة القطار ثابتة ؟ في الفترة من ($5.0\ s$) إلى ($15.0\ s$)

b) خلال أي فترة زمنية يكون تسارع القطار موجباً ؟ في الفترة من ($0.0\ s$) إلى ($5.0\ s$)

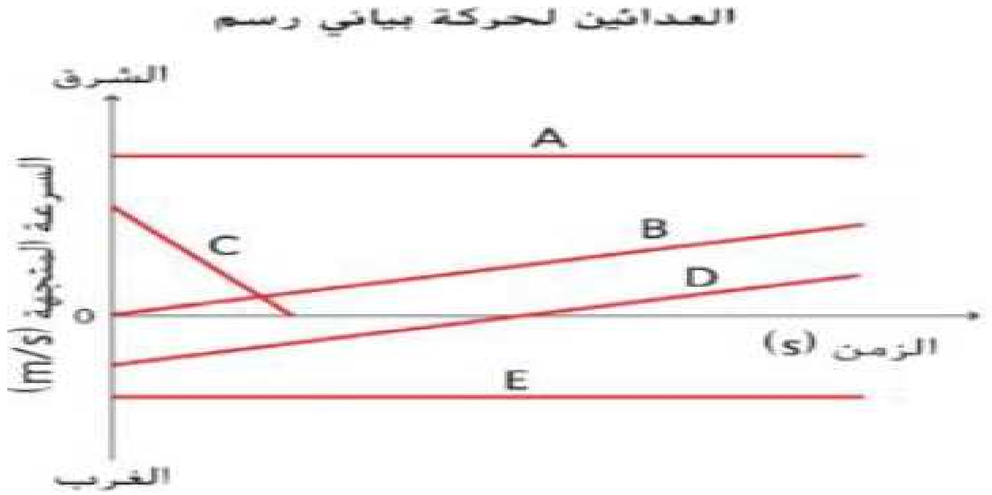
c) متى يكون تسارع القطار سلبياً لأقصى درجة ؟ في الفترة من ($15.0\ s$) إلى ($20.0\ s$)

تصنيف الكميات الفيزيائية إلى كميات متجهة وكميات عددية (المسافة، الكتلة، الإزاحة، السرعة، السرعة المتجهة، التسارع، القوة، الشغل، الطاقة، الضغط)

الكتاب صفحة 38

ربط ميل الرسم البياني للسرعة الزمنية بمتوسط تسارع الجسم في الحركة

شكل 6 صفحة 63



الرسم البياني A و E :

الميل يساوي صفرا وبالتالي التسارع يساوي صفرا

A: يتجه شرقاً

E: يتجه غرباً

الرسم البياني B :

حركة بسرعة متجهة موجبة شرقا

الميل موجب وبالتالي التسارع موجب وثابت

السرعة تزداد : لأن السرعة المتجهة والتسارع موجبان

الرسم البياني C :

حركة بسرعة متجهة موجبة شرقا

الميل سالب وبالتالي التسارع موجب وثابت

السرعة المتجهة موجبة وتقل ثم تتوقف

السرعة المتجهة والتسارع في اتجاهين متعاكسين

نقطة التقاطع بين C و B

تدل هذه النقطة على أن سرعات العدائين المتجهة متساوية عند ذلك الزمن ولكنها لا تحدد مواقعهم

الرسم البياني D :

الحركة تبدأ من اتجاه الغرب

وتقل حتى تصل للحظة تصبح السرعة المتجهة عندها تساوي صفر

ثم تتحرك شرقا بسرعة متزايدة

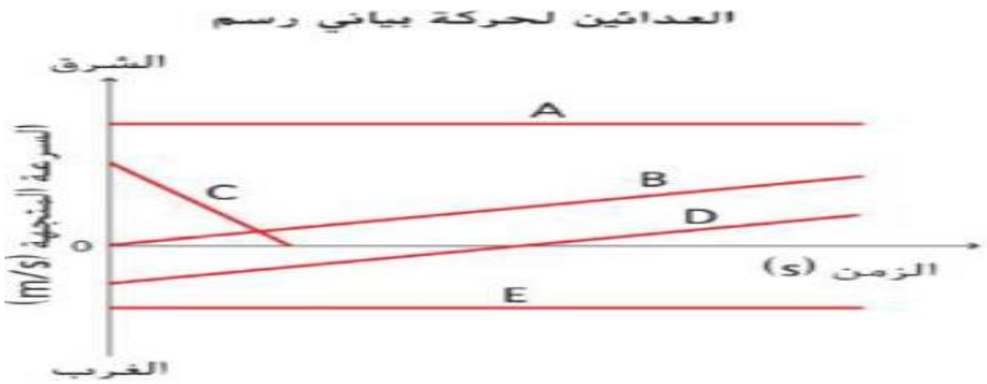
الميل موجب

السرعة المتجهة والتسارع في اتجاهين متعاكسين منذ بداية الحركة . تنخفض السرعة حتى تصل الى الصفر عند الزمن الذي يتقاطع فيه الرسم الباني مع المحور X

ثم تصبح السرعة المتجهة والتسارع في الاتجاه نفسه وتزداد السرعة

ربط ميل الرسم البياني للسرعة الزمنية بمتوسط تسارع الجسم في الحركة

شكل 6 صفحة 63



قراءة منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) يعرض **الشكل 6** حركات العدائين الخمسة. افترض أن الاتجاه الموجب في اتجاه الشرق. ويساوي ميلا الخطين البيانيين (A) و(E) صفرًا. ومن ثمّ، فإن تسارع كل منهما يساوي صفرًا. يوضح كلا الخطين البيانيين الحركة بسرعة متجهة ثابتة — العداء (A) يتجه شرقًا والعداء (E) يتجه غربًا. كما يوضح الخط 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 الخط (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 الخطان البيانيان (C) و(B) أن سرعات العدائين المتجهة متساوية عند ذلك الزمن. ولكن هذه النقطة لا تحدد مواقعهم.

يشير الخط البياني (D) إلى الحركة التي تبدأ باتجاه الغرب وتقل وللحظة معينة تصبح سرعته المتجهة صفرًا ثم يتحرك شرقًا بسرعة متزايدة. ويتميز الخط البياني (D) بميل موجب. نظرًا لأن السرعة المتجهة والتسارع في اتجاهين متعاكسين منذ البداية. تنخفض 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.

عرف الإزاحة بأنها التغير في موضع الجسم

تحديد السرعة المتوسطة والتسارع المتوسط

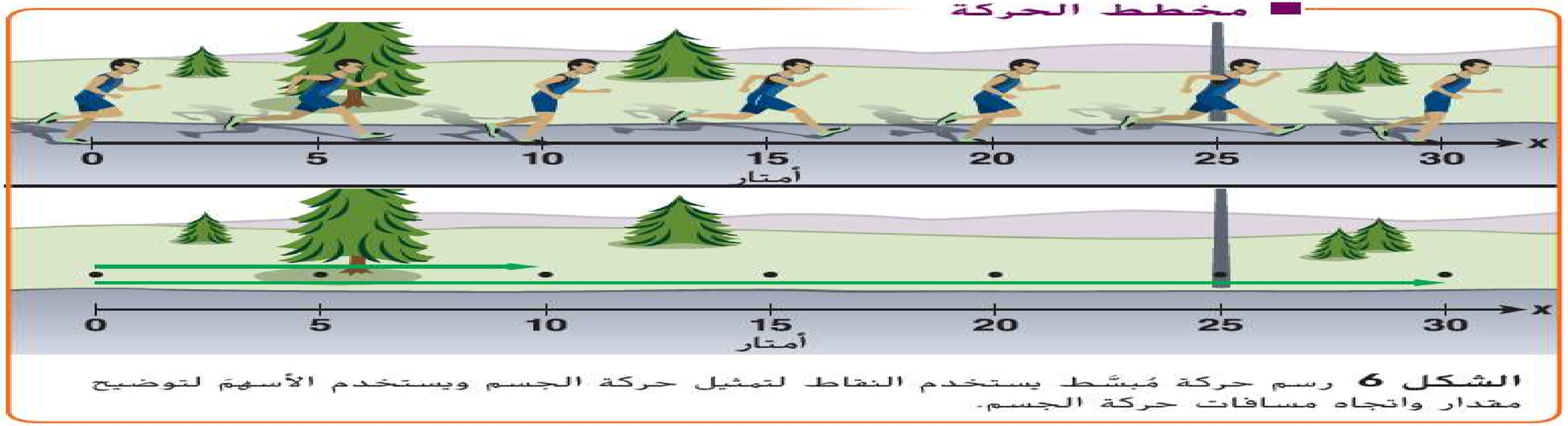
37الكتاب صفحة 47-64-

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 تدرسه واتجاه 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 وقت معين على مخطط الحركة عن طريق رسم سهم من نقطة الأصل إلى النقطة التي تمثل العدّاء. كما هو موضح أسفل الشكل. يمثل 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 رسم حركة مُبسّط يستخدم النقاط لتمثيل حركة الجسم ويستخدم الأسهم لتوضيح مقدار واتجاه مسافات حركة الجسم.

عرف الإزاحة بأنها التغير في موضع الجسم

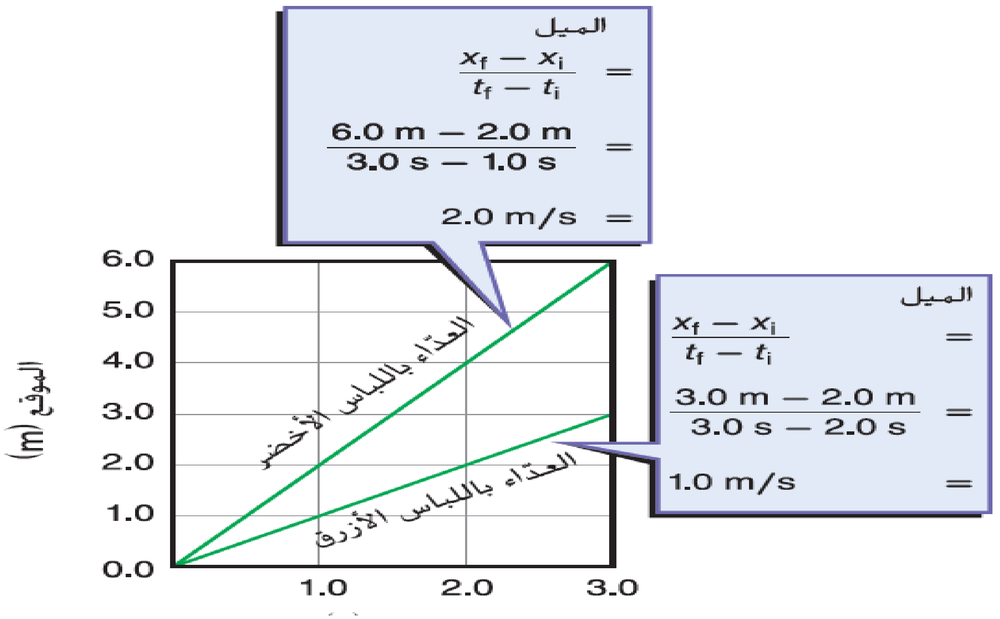
تحديد السرعة المتوسطة والتسارع المتوسط

الكتاب صفحة 47-

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 المتوسطة** 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 هي الخط المستقيم لمنحنى (الموقع – الزمن).

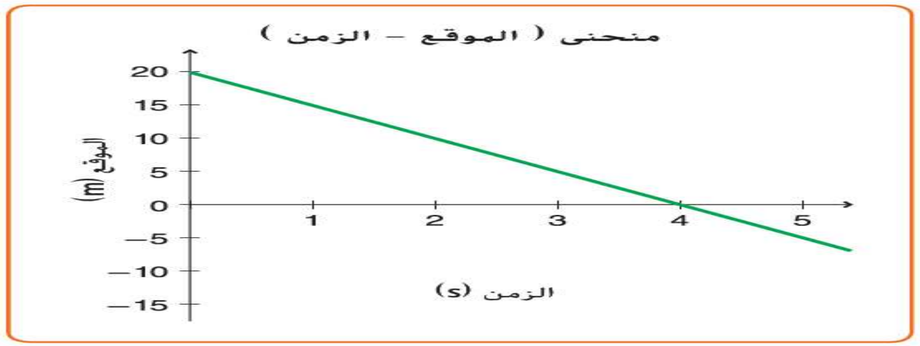
السرعة المتوسطة يُعرف السرعة المتوسطة بتغيير الموقع مقسومًا على الزمن الذي حدث خلاله التغيير.

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



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؟



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 للجسم الذي يمثله الرسم البياني حركته يساوي m/s 5.0-. بدأ الجسم بموقع موجب وتحرك نحو نقطة الأصل. بعد مرور s 4، يمر بنقطة الأصل ويواصل التحرك في الاتجاه المعاكس بمعدل m/s 5.0.

السرعة المتوسطة يساوي القيمة المطلقة للميل الجسم الذي سرعته m/s 5.0 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.

عرف الإزاحة بأنها التغير في موضع الجسم

تحديد السرعة المتوسطة والتسارع المتوسط

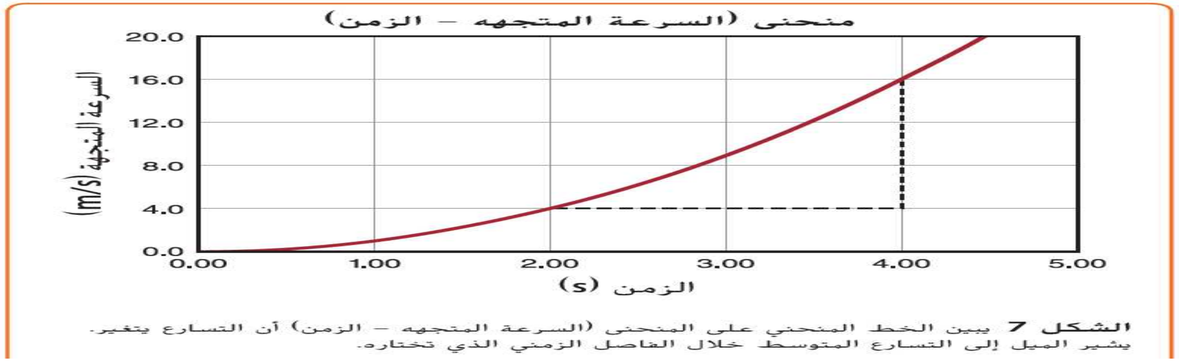
الكتاب صفحة -64-

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 فاصل زمني معين بدلًا من وصف التغيير المستمر.

يشير **التسارع المتوسط** لجسم ما إلى تغير سرعته المتجهة خلال فاصل زمني قابل للقياس مقسومًا على ذلك الفاصل الزمني. 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 فاصل زمني معين. يوضح **الشكل 7** رسمًا بيانيًا لحركة يتغير فيها التسارع. يُحدد التسارع المتوسط خلال فاصل زمني معين 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 الفاصل الزمني الذي تختاره.

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 فاصل زمني معين، يتساوى التسارع المتوسط والتسارع اللحظي.



الشكل 7 يبين الخط المنحني على المنحنى (السرعة المتجهه – الزمن) أن التسارع يتغير. يشير الميل إلى التسارع المتوسط خلال الفاصل الزمني الذي تختاره.

تفسير الرسم البياني للسرعة والزمن لكائن واحد أو عدة كائنات متحركة

الكتابي

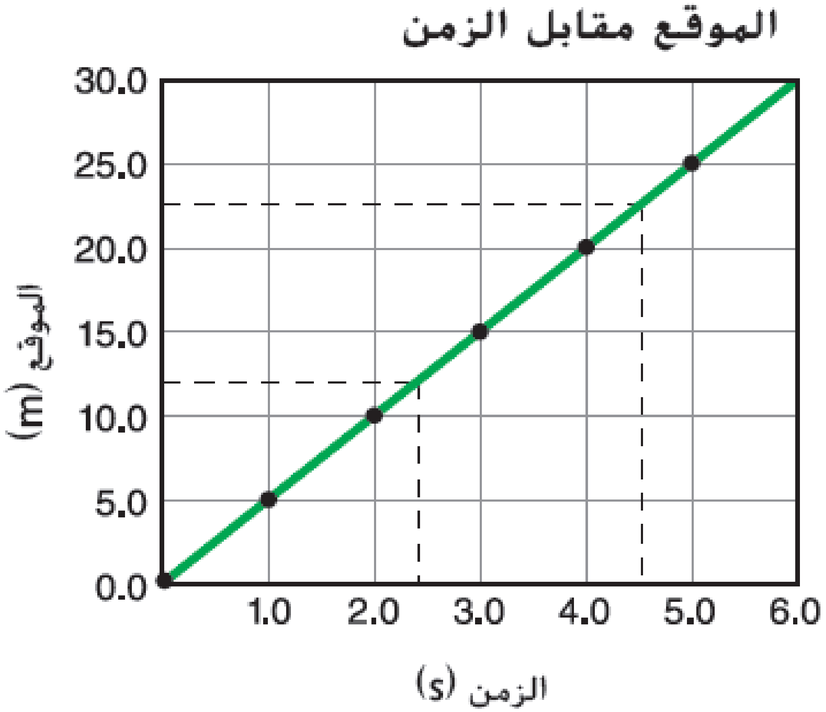
ارسم رسمًا بيانيًا للموضع-الزمن بمعلومية قيم الموضع-الزمن.

41جدول1 و شكل 11 صفحة

تحديد البيانات يمكن تمثيل البيانات الواردة في **الجدول 1** على **رسم بياني للعلاقة بين الموقع والزمن**، بحيث تُحدد فيه بيانات الزمن على محور أفقي وبيانات الموقع على محور رأسي. يَظهر الرسم البياني لحركة العدّاء في **الشكل 11**. لرسم هذا الرسم البياني، حدّد مواضع العدّاء أولاً. ثم ارسم الخط الأكثر ملاءمة للنقاط.

الجدول 1 الموقع مقابل الزمن

الزمن (s)	الموقع (m)
0.0	0.0
1.0	5.0
2.0	10.0
3.0	15.0
4.0	20.0
5.0	25.0

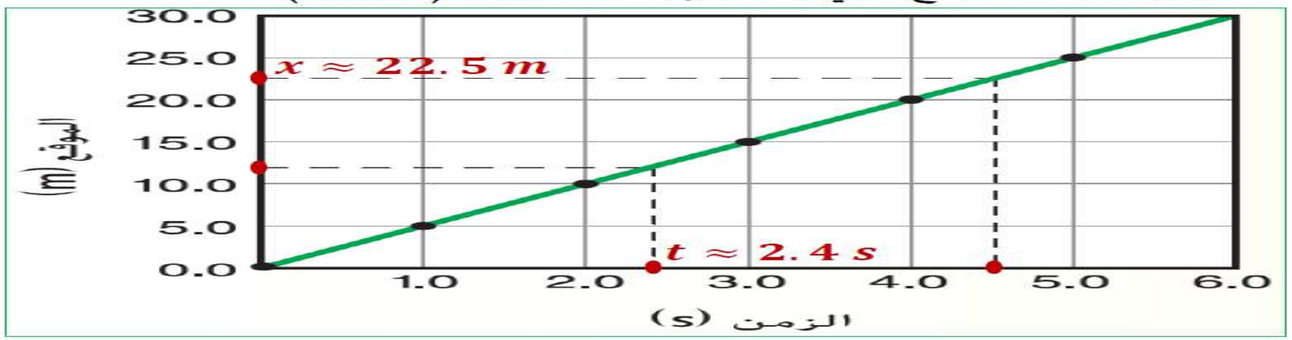


الكتابي

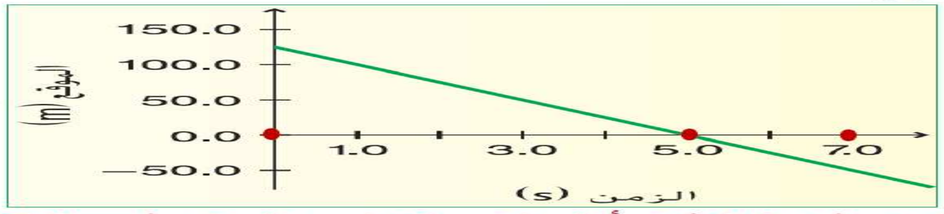
ارسم رسمًا بيانيًا للموضع-الزمن بمعلومية قيم الموضع-الزمن.

أسئلة اضافية

– مثال (1) صفحة (42) : في الشكل المجـــاور الذي يصف حركة عداء . ما الزمن الذي وصل فيه العداء إلى مسـافة ($12.0\ m$) بدءاً من نقطة البداية ؟ وما الموقع الذي وصل إليه بعد مرور ($4.5\ s$) ؟

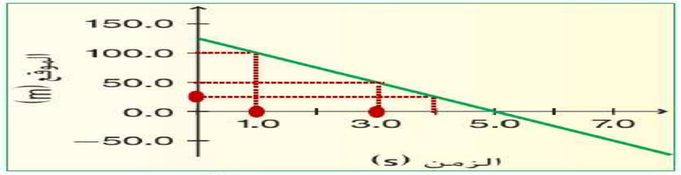


– س (11) صفحة (42) : يمثل الشكل الوارد في الشكل التالي حركة ســـيارة تسـير على طريق سـريع في خط مسـتقيم صِف بالكلمات حركة السـيارة ؟



عند الزمن ($0.0\ s$) تبدأ السيارة حركتها من الموقع ($125.0\ m$)
وبعد ($5.0\ s$) تصل إلى الموقع ($0.0\ m$)
وبعد ($7.0\ s$) تصل إلى الموقع ($-50.0\ m$)

– س (13) صفحة (42) : في الشكل المجـــاور افترض أن الاتجاه الموجب للمحور (x) شرق نقطة الأصل والاتجاه السـالب للمحور (x) غرب نقطة الأصل والمطلـــوب :



a) في أي زمن كان موقع السيارة على بُعد ($25.0\ m$) شرق نقطة الأصل ؟ الزمن $\approx 4.0\ s$
b) أين كانت السيارة عند ($t = 1.0\ s$) ؟ الموقع $\approx 100.0\ m$
c) ما هي إزاحة السيارة بين ($t = 1.0\ s$) و ($t = 3.0\ s$) ؟
الإزاحة = الموقع النهائي − الموقع الابتدائي
الإزاحة $\approx 100.0 - 50.0 \approx 50.0\ m$

الكتابي

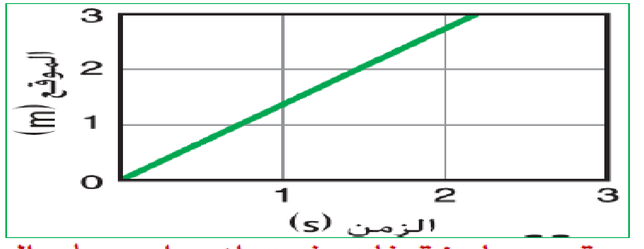
ارسم رسمًا بيانيًا للموضع-الزمن بمعلومية قيم الموضع-الزمن.

– س (54) صفحة (54) : أنت تركب دراجة بسرعة ($4.0\ m/s$) لفترة ($5.0\ s$) . احسب المسافة التي قطعتها ؟

$$d = |\vartheta_{avg}|t_f$$

$$d = 4.0 \times 5.0 = 20\ m$$

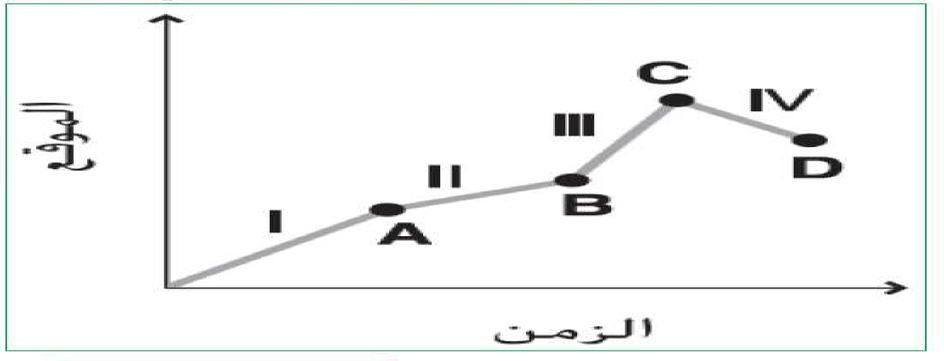
– س (60) صفحة (54) : في الشكل المجاور يركض أرنب بعيداً عن أحد الكلاب . ما وجه الاختلاف في الرسم البياني إذا كان الأرنب يركض بعيداً بسرعة مضاعفة ؟ ما وجه الاختلاف إذا كان الأرنب يسير في الاتجاه المعاكس ؟



إذا ركض بسرعة مضاعفة فإن شدة انحدار ميل الخط تتضاعف

وإذا ركض بالاتجاه المعاكس فإن ميل الخط يصبح سالباً

– س (3) اختيار (57) : يوضح الشكل المجاور رسم بسيط لحركة دراجة . في أي المراحل تكون سرعة الدراجة الأكبر ؟



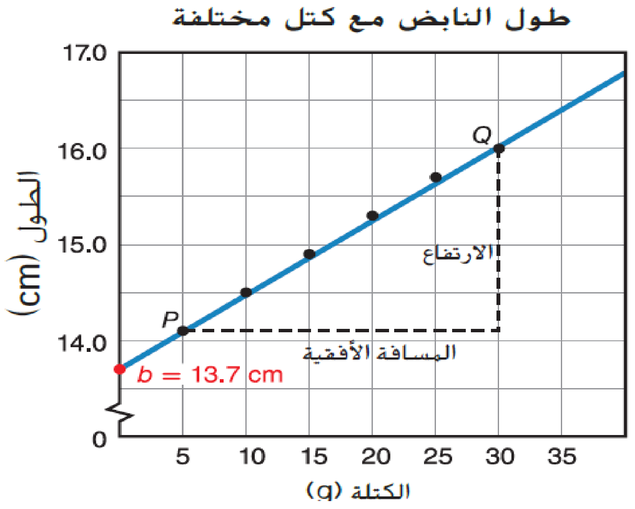
a) المرحلة (*I*) b) المرحلة (*II*) c) المرحلة (*III*) d) المرحلة (*IV*)

تمثيل البيانات في شكل رسومي، ورسم أفضل خط مناسب، والتعرف من شكل الرسم البياني إذا كانت العلاقة بين المتغيرات خطية أو تربيعية أو عكسية

أوجد الميل من الرسم البياني للعلاقة الخطية

كما ورد في الكتاب

22-20



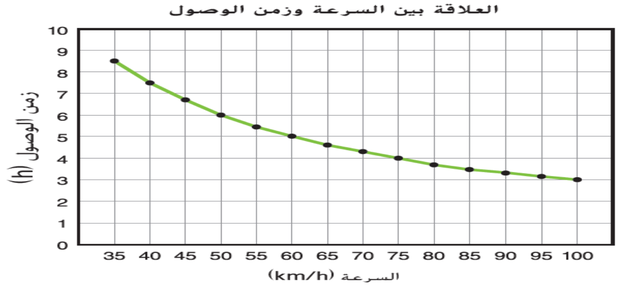
العلاقة الخطية بين متغيرين $y = mx + b$

- Y الكمية على محور
- نقطة تقاطع الخط مع محور Y
- ميل الخط

$$m = \frac{\text{الإرتفاع}}{\text{المسافة الأفقية}} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

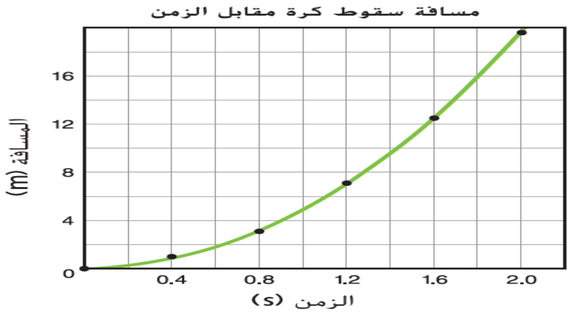
$$m = \frac{(16.0\ \text{cm} - 14.1\ \text{cm})}{(30\ \text{g} - 5\ \text{g})} = 0.08\ \text{cm/g}$$

علاقة عكسية



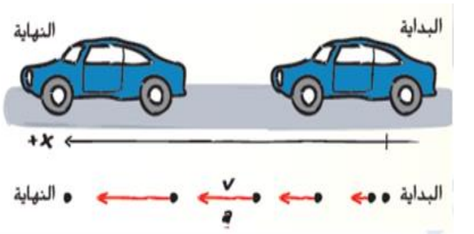
$$y = \frac{a}{x}$$ العلاقة العكسية بين متغيرين

علاقة تربيعية



$$y = ax^2 + bx + c$$

تطبيق معادلة الحركة التي تربط الموضع النهائي لجسم بموضعه الابتدائي، وسرعته الأولية، وتسارعه المنتظم، والزمن
مثال 4 صفحة 72



$x_i = 0.00\ m$
$v_i = 0.00\ m/s$
$v_f = +25\ m/s$
$\overline{a} = a = +3.5\ m/s^2$

- مثال (4) صفحة (72) : سيارة تبدأ حركتها من وضع السكون وتزيد سرعتها بمعدل ($3.5\ m/s^2$) بعد أن تُضيء إشارة مرور بالضوء الأخضر . ما المسافة التي ستكون قد قطعتها عندما تصل سرعتها إلى ($25\ m/s$) ؟

$$\vartheta_f^2 = \vartheta_i^2 + 2a(x_f - x_i)$$
$$(25)^2 = (0.0)^2 + 2 \times 3.5 \times (x_f - 0.0)$$
$$x_f = +89\ m$$

- مثال (5) صفحة (73) : تقود سيارة بسرعة متجهة ثابتة تبلغ ($25\ m/s$) على طول طريق مستقيم عندما ترى طفلاً يعبر الطريق فجأة . يستغرق الأمر منك ($0.45\ s$) لتتفاعل مع الموقف وتضغط على الفرامل ونتيجة لذلك تنخفض سرعة السيارة بتسارع ثابت مقداره ($8.5\ m/s^2$) في الاتجاه المعاكس لحركة سيارتك وتتوقف . ما الإزاحة الكلية للسيارة قبل أن تتوقف ؟

$$x_{1f} = x_i + \vartheta_{avg} t_f = 0.0 + 25 \times 0.45 = 11\ m$$
$$\vartheta_f^2 = \vartheta_i^2 + 2a(x_f - x_i)$$
$$(0.0)^2 = (25)^2 + 2 \times -8.5 \times (x_{2f} - 0.0)$$
$$x_{2f} = 37\ m$$
$$x_f = x_{1f} + x_{2f} = 11 + 37 = 48\ m$$

تعريف وتحديد المتغيرات المستقلة والتابعة لمجموعة بيانات معينة

كما ورد في الكتاب صفحة 18

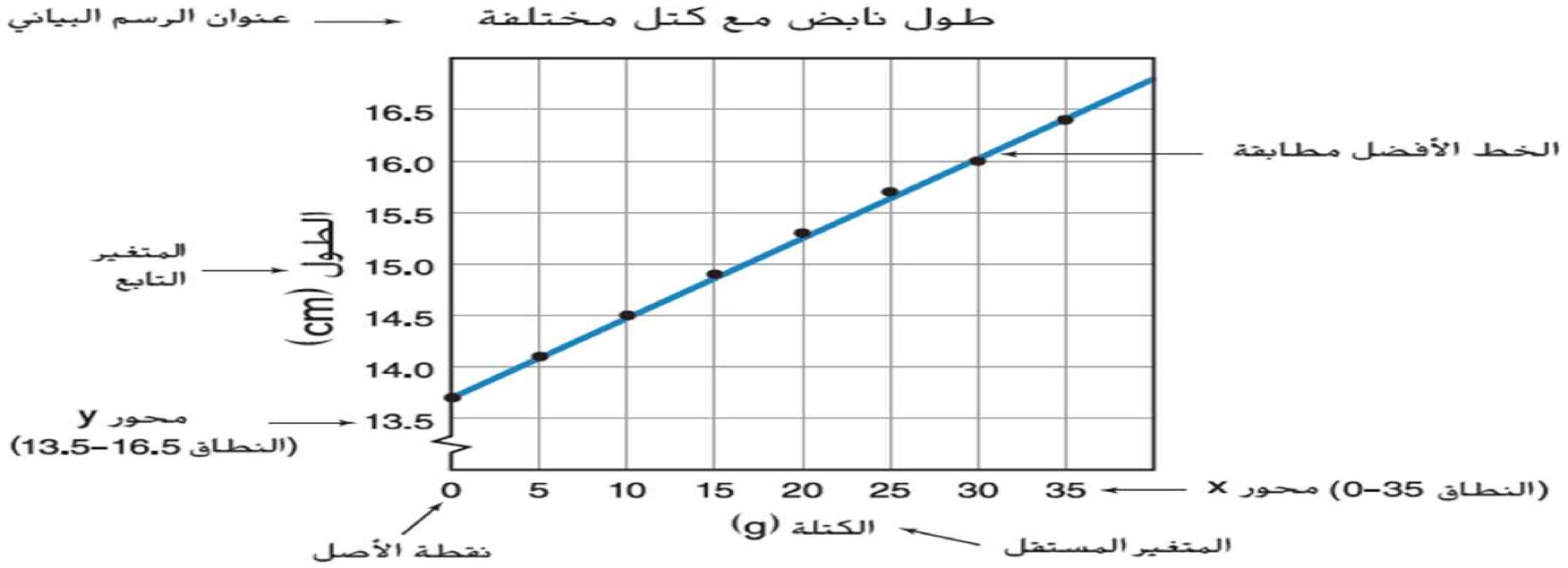
تحديد المتغيرات

عندما تجري تجربة ما، من المهم أن تغير عاملًا واحدًا فقط في كل مرة. على سبيل المثال، يعرض **الجدول 3** طول نابض عند تعليق كتل مختلفة به. ستتغير الكتلة وحدها؛ فإذا عُلقت كتل مختلفة في أنواع مختلفة من النوابض، فلن تعرف مقدار الفرق بين زوجي البيانات الذي كان بسبب الكتل المختلفة ومقدار الفرق الذي كان بسبب النوابض المختلفة.

المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة المتغير هو عامل قد يؤثر في نمط إعداد التجربة. والعامل المستخدَم أثناء التحقيق هو **المتغير المستقل**. لذلك فإن الكتلة هي المتغير المستقل في هذا التحقيق. أما العامل الذي يعتمد على المتغير المستقل فهو **المتغير التابع**. وفي هذا التحقيق، اعتمد مقدار تمدد النابض على الكتلة. ومن ثَم كان مقدار التمدد هو المتغير التابع. إلى جانب ذلك، قد يدرس أحد العلماء كيفية تغيّر الإشعاع مع مرور الوقت أو كيفية اعتماد شدة المجال المغناطيسي على المسافة من مغناطيس.

الخط الأفضل مطابقة يوضح الرسم البياني الخطي كيف يختلف المتغير التابع بحسب المتغير المستقل. ويوضح **الشكل 15** تمثيلًا بيانيًا للبيانات الواردة في **الجدول 3**. فالخط ذو اللون الأزرق المرسوم بالقرب من جميع نقاط البيانات بقدر الإمكان هو **الخط الأفضل مطابقة**. وهو نموذج للتوقعات أفضل من أي نقطة واحدة على طول الخط. كما يُقدم **الشكل 15** تعليمات مفصلة حول كيفية تصميم رسم بياني وتمثيل البيانات ورسم خط أفضل مطابقة.

إن الرسم البياني جيد التصميم يوفر الأنماط التي لا يمكن رؤيتها بسرعة وسهولة في قائمة من الأرقام. يوضح الرسم البياني في **الشكل 15** أن طول النابض يزيد كلما زادت الكتلة المعلَّقة في النابض.

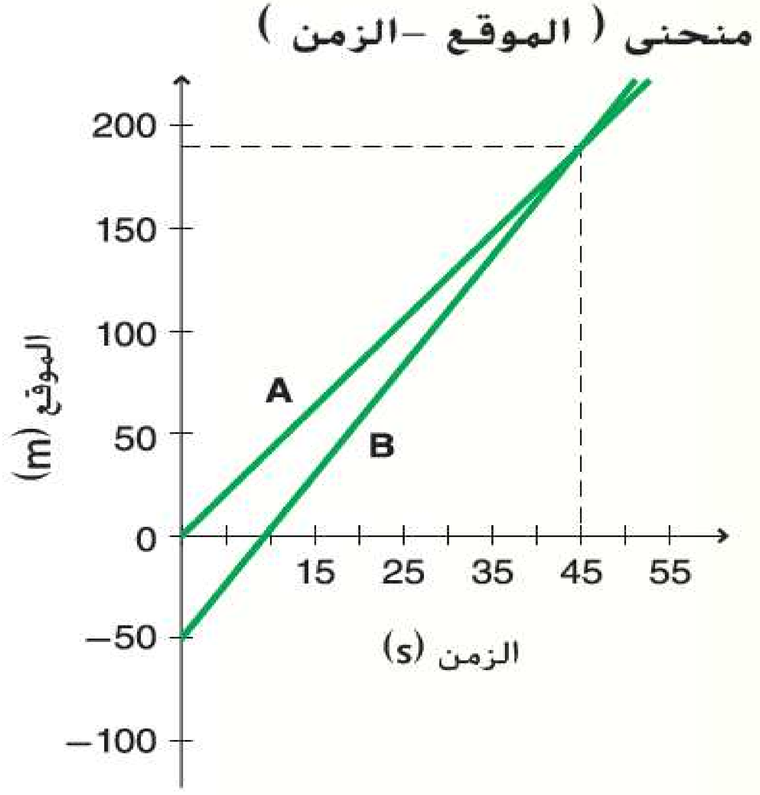


تفسير الرسم البياني للموضع والزمن الذي يمثل حركة كائن واحد
تفسير الرسم البياني للموضع والوقت الذي يمثل حركة كائنات متعددة

مثال 2 صفحة 44

مثال 2

تفسير رسم بياني يصف الرسم البياني الموجود على اليسار حركة عدّاءَين يتحركان في مسار مستقيم. ويُرمز للخطين اللذين يمثلان حركتهما بالرمز A وB. متى وأين يتجاوز العدّاءُ A العدّاءَ B؟



1 تحليل المسألة

أعد صياغة السؤالين.

السؤال 1: في أي زمن يصل العدّاءان A وB إلى الموقع نفسه؟

السؤال 2: ما موقع العدّاء A والعدّاء B عند هذا الزمن؟

2 إيجاد المجهول

السؤال 1

أمعن النظر في الرسم البياني لتحديد نقطة تقاطع الخط الذي يُمثل حركة العدّاء A مع الخط الذي يُمثل حركة العدّاء B. يتقاطع هذان الخطان عند الفترة الزمنية 45 s.

السؤال 2

أمعن النظر في الرسم البياني لتحديد الموقع عند الزمن الذي يتقاطع فيه الخطان اللذان يمثلان حركة العدّاءين. موقع العدّاءين على بُعد 190 m تقريبًا من نقطة الأصل.

يتجاوز العدّاءُ B العدّاءَ A بعد مسافة 190 m تقريبًا من نقطة الأصل. أي بعد 45 s من تجاوز العدّاء A لنقطة الأصل.