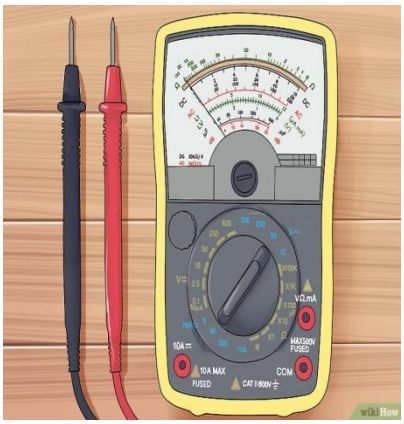
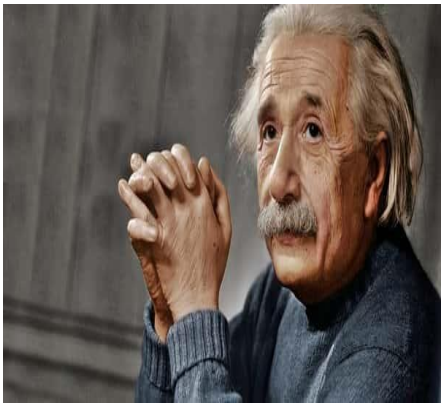
تمثيل الحركة



PHYSICS



الفصل الدراسي الأول

للعام الدراسي

2018/2019

اعداد المعلم / سامي حنيش

الصف التاسع

الأشكال التالية

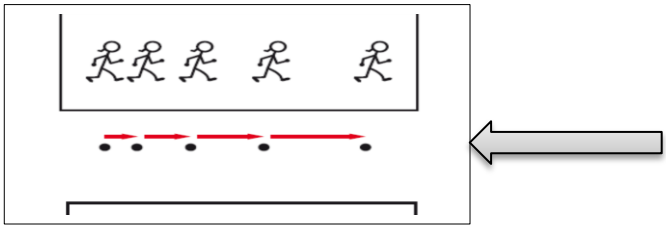
مخطط الحركة :.الذي يوضح مجموعة من الصور التقطت لحركة الشخص وتوضح أوضاع الجسم المتحرك في فترات زمنية متساوية

نموذج الجسيم النقطي :. فيه نمثل الجسم المتحرك بنقطة لتوضح مكانه بدقة تامة

شروط استخدام نموذج الجسيم النقطي

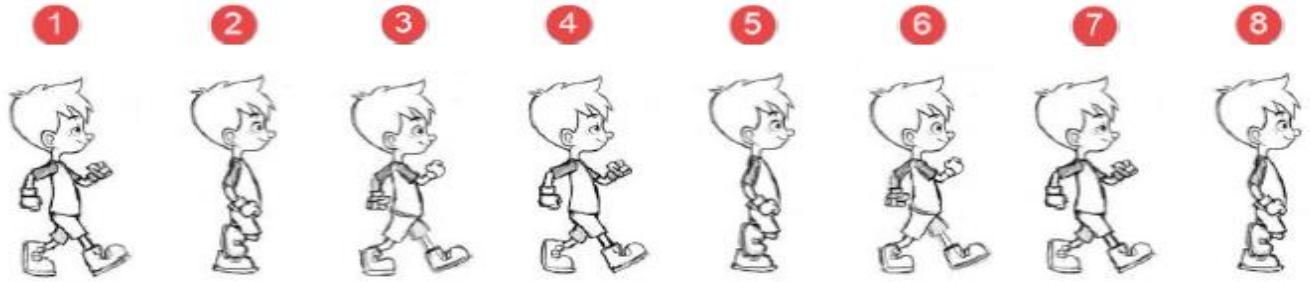
1- حجم الجسم أقل بكثير من المسافة التي يقطعها
2- تحديد نقطة مركزية واحدة للجسم
2- تكون النقطة المحددة غالباً بالمنتصف

السرعة (v)	التسارع (a)
$v = \frac{d}{t}$	$a = \frac{v}{t}$
m / s	m / s^2
متجهة	متجهة



اعداد المعلم / سامي حنيش
0505103021

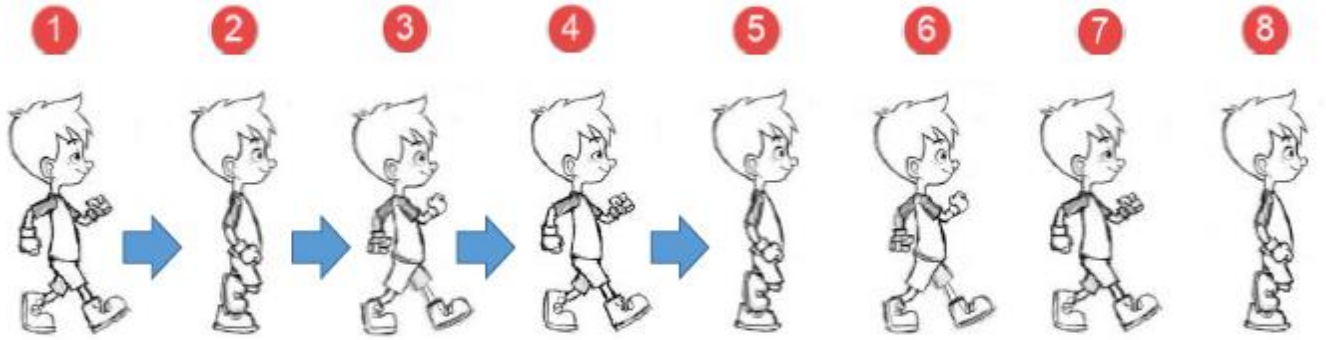
١ ـ المخطط التوضيحي للحركة



المسافات بين الصور أو النقاط

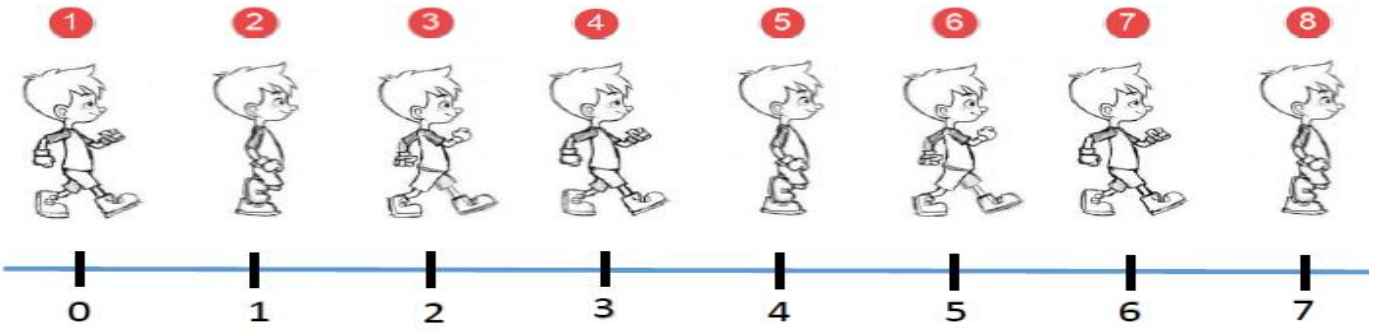
٢ ـ المخطط النقطي للحركة

ماذا نعني بأن الجسم يتحرك؟



هو الجسم الذي يغير موقعه باستمرار

ماذا يقصد الفيزيائيون بمصطلح موقع؟

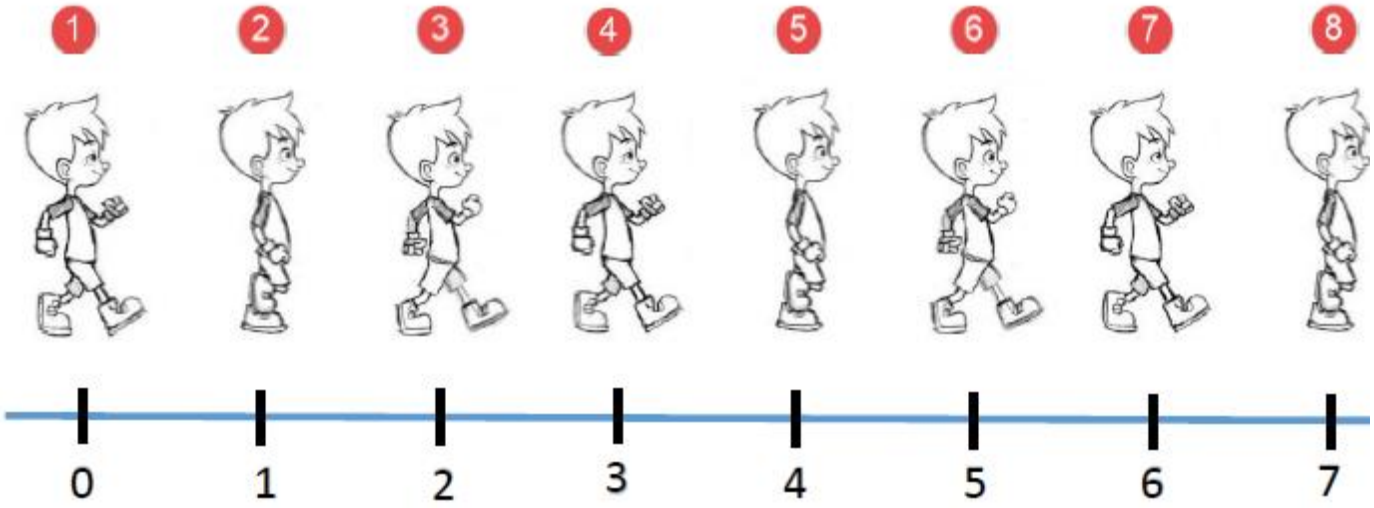


تحديد مكان وجود الجسم في زمن معين مقارنة بنقطة مرجعية

0505103021

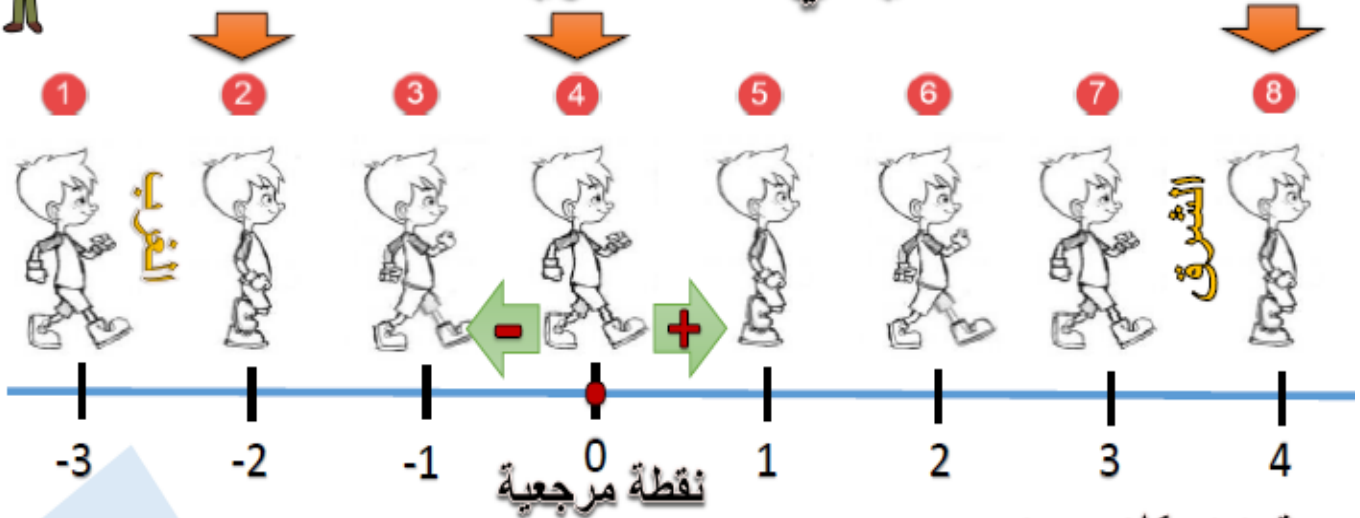
اعداد المعلم / سامي حنيش

ماذا يقصد الفيزيائيون بمصطلح موقع؟



تحديد مكان وجود الجسم في زمن معين مقارنة بنقطة مرجعية

ماذا يعني هذا التعريف؟



تحديد مكان وجود الجسم في زمن معين مقارنة بنقطة مرجعية

النظام الإحداثي

أين موقع الصورة ر؟ $d = +4$ 8

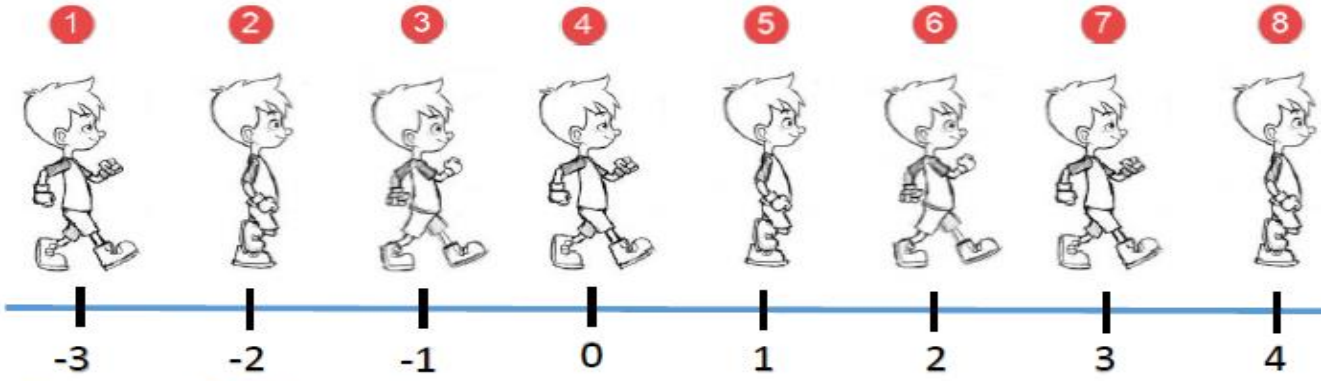
أين موقع الصورة ر؟ $d = -2$ 2

أين موقع الصورة ر؟ $d = 0$ 1

0505103021

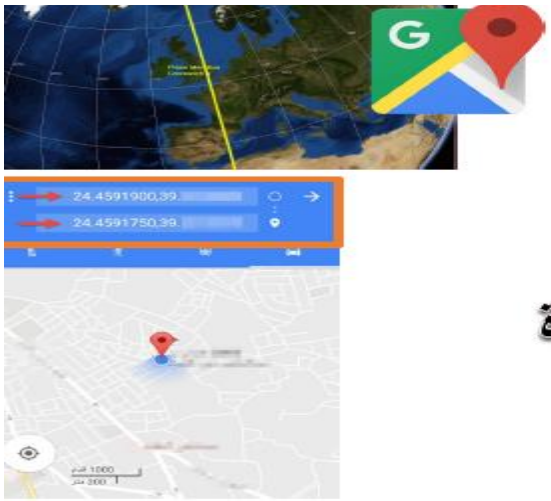
اعداد المعلم / سامي حنيش

ماذا يقصد الفيزيائيون بمصطلح موقع؟



تحديد مكان وجود الجسم في زمن معين مقارنة بنقطة مرجعية

النظام الإحداثي



وهذا ما تقوم به خرائط جوجل باستخدام نظام تحديد المواقع GPS

تحديد:

١ـ موقعك حسب

٢ نظام الاحداثيات للكرة الأرضية في

٣ـ هذه اللحظة.

اعداد المعلم / سامي حنيش

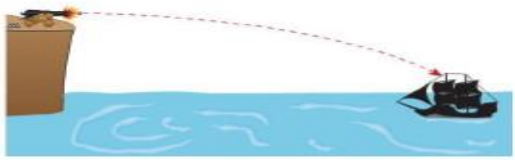
0505103021

التمثيل البياني للحركة

حدد نوع الحركة

دائري

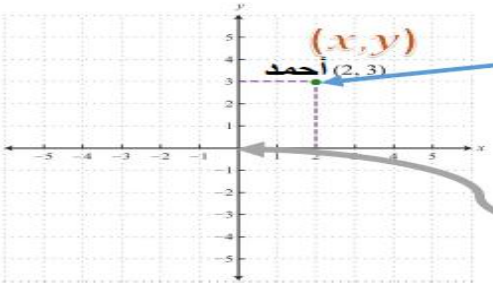
خط مستقيم



المقذوفات

المقذوفات

مادا نقصد بالنظام الإحداثي؟



هو نظام تم بناءه لتحديد موقع الأجسام مقارنة بنقطة مرجعية متفق عليها

تسمى النقطة المرجعية: نقطة الأصل

موقع أحمد على بعد وحدتين من المحور y وثلاث وحدات من المحور x

أنواع الأنظمة الإحداثية؟

١- خط الأعداد:

يمثل بخط مستقيم

يتم تحديد موقع الجسم بقيمة واحدة فقط

لذلك يسمى بالبعد الواحد 1D

يسمح بالحركة لليمين واليسار فقط

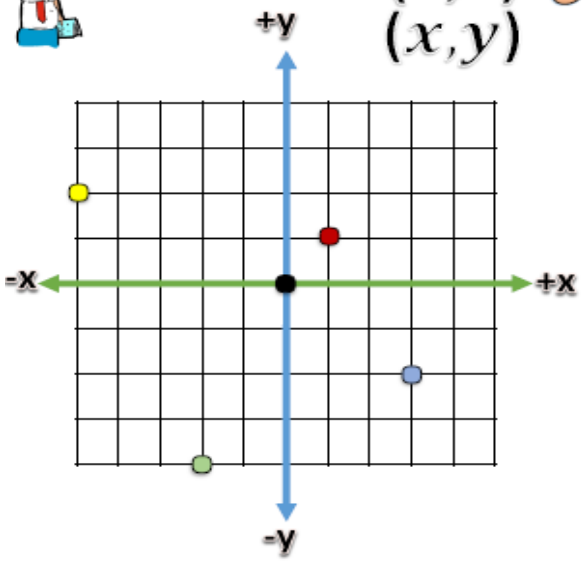
مثال: الحركة في خط مستقيم أو في بعد واحد

اعداد المعلم / سامي حنيش

0505103021

مثال

النقطة السوداء = نقطة الأصل $(0,0)$ (x,y)



اين موقع النقطة **الحمراء**؟ **(+1,+1)**

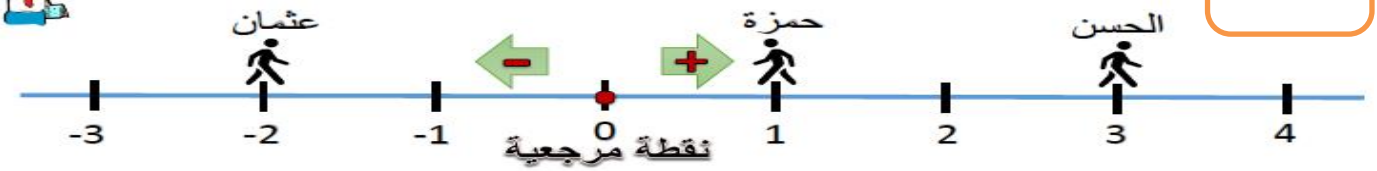
اين موقع النقطة **الزرقاء**؟ **(+3,-2)**

اين موقع النقطة **الصفراء**؟ **(-5,+2)**

اين موقع النقطة **الخضراء**؟ **(-2,-4)**

تم تحديد المواقع بالنسبة لنقطة الأصل (المرجعية)

مثال



اين موقع حمزة؟ موقع حمزة = +1

اين موقع الحسن؟ موقع الحسن = +3

اين موقع عثمان؟ موقع عثمان = -2

تم تحديد مواقعهم بالنسبة لنقطة الأصل (النقطة المرجعية)

ملاحظات

لماذا تم إنشاء الأنظمة الإحداثية؟

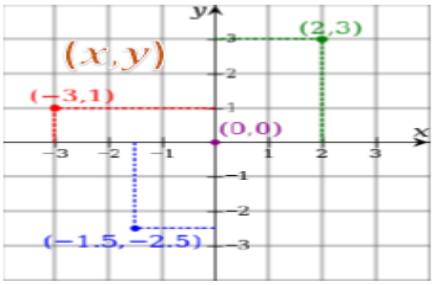
١ - تحديد موقع اي جسم في اي لحظة محددة؟
- اين كان احمد قبل نصف ساعة؟
- تحديد الموقع مهم لحساب الازاحة.

٢ - تعريف الاتجاه الموجب للكميات المتجهة:
- تعريف الاتجاه مهم لتحديد إشارة الكمية المتجهة هل هي موجبة او سالبة؟
- تحديد إشارة الكمية المتجهة مهم للتعويض في حل المسائل.

اعداد المعلم/ سامي حنيش

0505103021

٢- المستوى الإحداثي:



عند تحليل المسائل في بعدين
كالحركة أو القوى في بعدين 2D

تعريف الاتجاه مهم لتحديد إشارة الكمية المتجهة هل هي موجبة أو سالبة؟
وذلك للتعويض بإشارتها في حل المسائل

تحديد الاتجاه الموجب يكون باختيار الطالب

ولا أبسطلا

ما الفرق بين الكميات المتجهة والكميات القياسية؟

الكميات القياسية:	الكميات المتجهة:
هي التي نحتاج لتحديدها إلى تعيين مقدارها فقط.	هي التي نحتاج لتحديدها إلى تعيين مقدارها و اتجاهها.
مثل: الزمن، الكتلة، المسافة، درجة الحرارة	مثل: القوة، التسارع، الإزاحة، السرعة المتجهة

ما أهمية تعريف الكميات القياسية والمتجهة؟

١- الحاجة إلى النظام الإحداثي.

٢- الحاجة إلى معرفة المسار.

٣- هل يمكن أن تكون قيمتها سالبة؟

٤- طريقة حساب الكمية القياسية والكمية المتجهة.

المسافة : هي طول المسار الذي يسلكه الجسم للوصول من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.

المسافة : هي حاصل جمع أطوال المسار من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.

كمية قياسية (عددية)

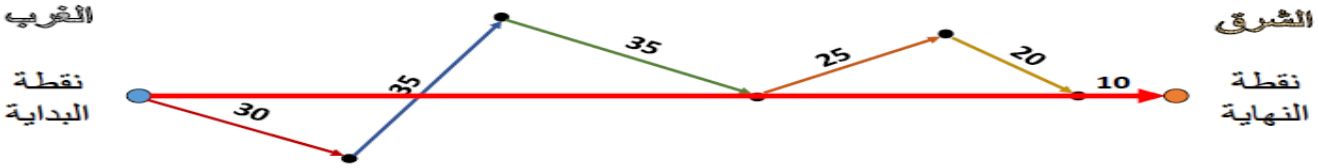
الإزاحة : هي حاصل طرح موقع نقطة النهاية من موقع نقطة البداية . $X_2 - X_1$

الإزاحة : هي طول الخط المستقيم الواصل بين نقطة البداية و نقطة النهاية.

كمية متجهة

0505103021

اعداد المعلم / سامي حنيش



المسافة : هي حاصل جمع أطوال المسار من نقطة البداية إلى نقطة النهاية.

$$d = 30 + 35 + 35 + 25 + 20 + 10$$
$$d = 155m$$

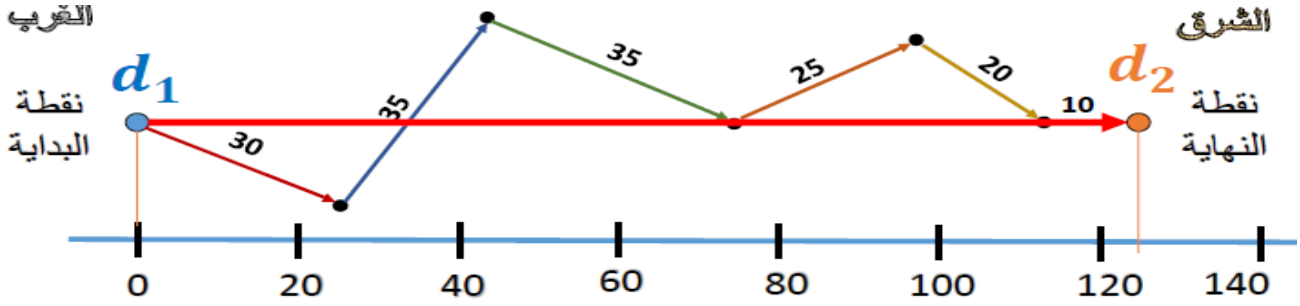
كمية قياسية : المقدار فقط

الإزاحة : هي طول الخط المستقيم الواصل بين نقطة البداية و نقطة النهاية.

$$d = 125m$$

إلى الشرق

كمية متجهة : المقدار والاتجاه



الإزاحة : هي حاصل طرح موقع نقطة النهاية من موقع نقطة البداية .

$$d = d_2 - d_1$$
$$d = 125 - 0 = 125\ m$$

إلى الشرق

$$d = 125 - 0 = +125\ m$$

ما أهمية هذا الفرق في التعريف؟

1 الحاجة إلى النظام الإحداثي.

الكميات القياسية (العددية):	الكميات المتجهة:
لا تحتاج إلى النظام الإحداثي	تحتاج لوجود نظام إحداثي لتعيين اشارتها (+،-)

2 الحاجة إلى معرفة المسار.

الكميات القياسية (العددية):	الكميات المتجهة:
يجب معرفة المسار لأن قيمة الكمية تعتمد على المسار	المسار غير مهم، فالمهم هنا هو موقع نقطة البداية وموقع نقطة النهاية حسب النظام الإحداثي المستخدم

اعداد المعلم / سامي حنيش
0505103021

3 هل يمكن أن تكون قيمتها سالبة؟

الكميات القياسية (العددية):

لا يمكن أن تكون قيمتها سالبة.

الكميات المتجهة:

يمكن أن تكون قيمتها سالبة، ولكن إشارة السالب تعبر عن الاتجاه وليس المقدار.

مثل: $F = -30N$

30N = مقدار القوة

واتجاهها هو عكس اتجاه الحركة

مثال: احسب المسافة والإزاحة في الحالات التالية:

المسافة:

$d = 100 + 55 + 30 = 185\ m$

الإزاحة:

$d = 100 - 55 - 30 = 15\ m$

إلى الشرق

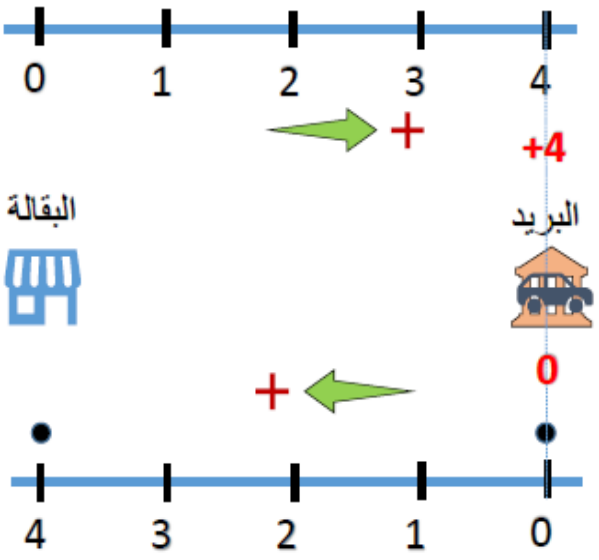
المسافة:

$d = 35 + 60 + 35 + 60 = 190\ m$

الإزاحة:

$d = d_2 - d_1 = 0\ m$

مراجعة:



8. **التفكير الناقد** تتحرك سيارة في خط مستقيم من البقالة إلى مكتب البريد، ولتمثيل حركتها استخدمت نظامًا إحداثيًّا، نقطة الأصل فيه البقالة، واتجاه حركة السيارة هو الاتجاه الموجب. أما زميلك فاستخدم نظامًا إحداثيًّا، نقطة الأصل فيه مكتب البريد، والاتجاه المعاكس لحركة السيارة هو الموجب. هل ستتفقان على كل من موقع السيارة والإزاحة والمسافة والفترة الزمنية التي استغرقتها الرحلة؟ وضح ذلك.

ستتفقان في الزمن والمسافة لأنهما كميتان قياسيتان ولا تأثير للنظام الإحداثي عليهما.
ستتفقان في الإزاحة لأنها تتأثر بنقطتي البداية والنهاية ولا تأثير للنظام الإحداثي عليها.
ستختلفان في الموقع لأنه يتأثر بالنظام الإحداثي.

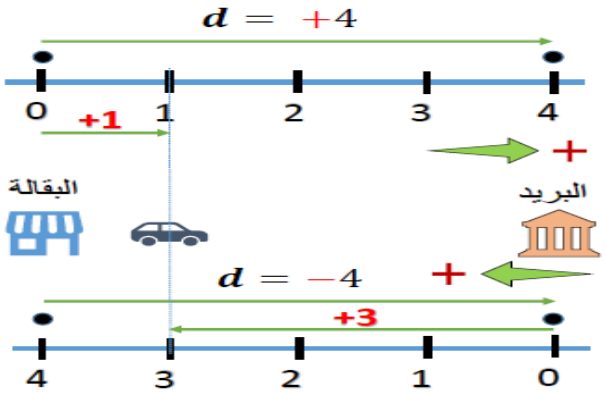
للتوضيح أكثر...

كيف لا تتأثر الإزاحة بالنظام الإحداثي وهي كمية متجهة؟

الإزاحة لك ولزميلك =
4km إلى الشرق

بينما الموقع بالنسبة لك = 1+ إلى الشرق،
ولزميلك = 3+ إلى الغرب.

ولكن عند كتابة القيمة المتجهة للإزاحة لك ولزميلك فستختلفان في الشكل لا الواقع



السالب في نتيجة زميلك تعني بأن الإزاحة إلى الشرق

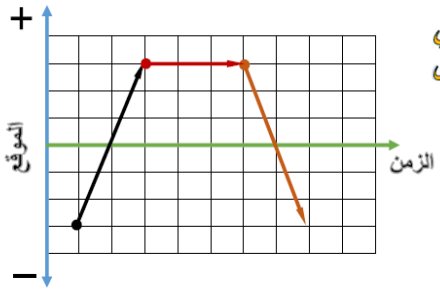
تمثيل الحركة (منحني الموقع – الزمن)

منحنى الموقع - الزمن

هو التمثيل الرياضي للحركة في المستوى

الهدف منه:

تحليل الحركة بشكل سريع وبمجرد نظرة

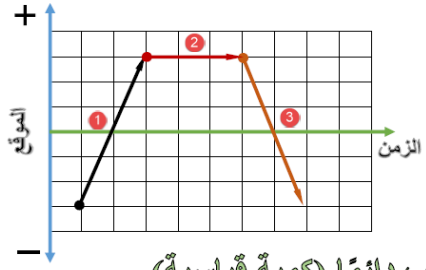


منحنى الموقع - الزمن

عند قراءة المنحنى فإننا نركز على معلومتين أساسيتين:

١- اتجاه السهم هل هو لاعلى او لاسفل؟

٢- ميل الخط المستقيم.



الزمن موجب دائمًا (كمية قياسية).

ميل الخط المستقيم

ميل الخط المستقيم يمثل مقدار السرعة المتجهة

تمثيل السرعة المتجهة بخط مستقيم = السرعة ثابتة

كلما زاد ميل الخط المستقيم = زادت السرعة المتجهة

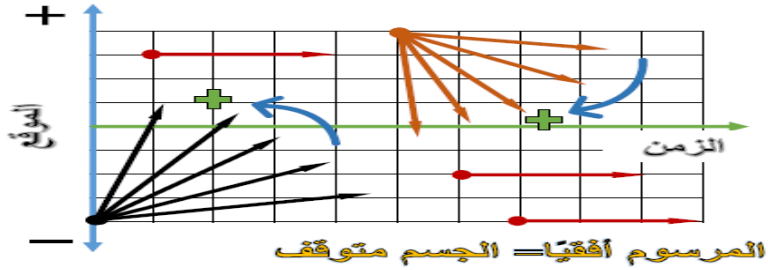
اتجاه السهم لأعلى أو لأسفل لا يؤثر في مقدار السرعة المتجهة

الخط المستقيم المرسوم أفقيًا = الجسم متوقف

كيف نقرر مقدار ميل الخط المستقيم؟

كلما اقترب الخط المستقيم من المحور y (الموقع) زاد ميله

كلما اقترب الخط المستقيم من المحور x (الزمن) قل ميله



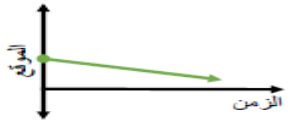
الخط المستقيم المرسوم أفقيًا = الجسم متوقف

0505103021

اعداد المعلم / سامي حنيش

ملاحظات هامة

تساعدك على تفسير الحركة

فسر ما يعنيه ميل الخط المستقيم في منحنى الموقع الزمن	
- السرعة ثابتة وعالية. - في الاتجاه الموجب. - انطلق من نقطة الأصل.	
- السرعة ثابتة ومنخفضة. - في الاتجاه السالب. - لم ينطلق من نقطة الأصل.	
السرعة تساوي صفر، فالجسم متوقف. - لم ينطلق من نقطة الأصل.	

تساعدك في حالة وجود جسمين متحركين أيهما أسرع

ويتم بحساب الميل

فيكون الأكبر ميل أكبر سرعة

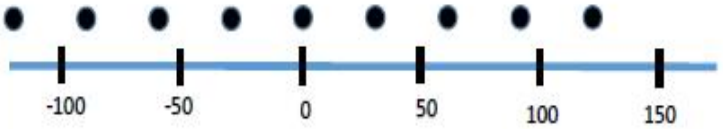
فسر ما يعنيه ميل الخط المستقيم في منحنى الموقع الزمن	
الجسم الأخضر أسرع من الجسم الأزرق	
الحركة مستحيلة لأن من المستحيل السير عكس الزمن	
- السرعة ثابتة ومنخفضة. - في الاتجاه الموجب. - تأخر في الانطلاق. - انطلق من نقطة الأصل.	

مسائل تدريبية

120

انطلقت السيارة من على بعد مترًا من نقطة الأصل بالاتجاه السالب، ووصلت لنقطة البداية بعد خمس ثواني من انطلاقتها، ثم واصلت حركتها في نفس الاتجاه.

١٠-



١١- a. باستخدام الرسم البياني، عند $t = 4s$

١١- b. باستخدام الرسم البياني، عند $d = 100m$

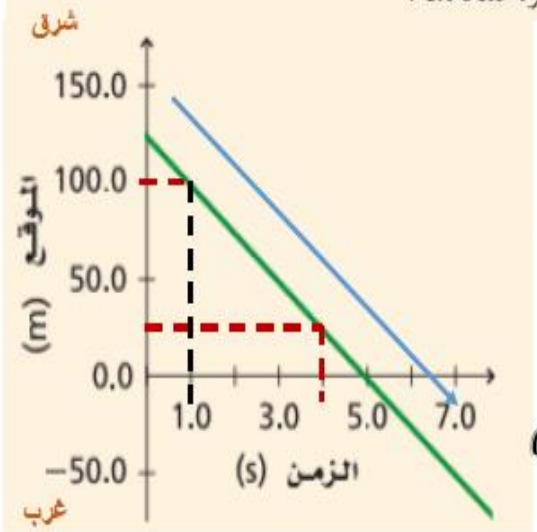
9. صف حركة السيارة المبينة في الرسم البياني.
10. ارسم مخططًا للحركة يتوافق مع الرسم البياني.
11. أجب عن الأسئلة التالية حول حركة السيارة:

فكر

(افترض أن الاتجاه الموجب للإزاحة في اتجاه الشرق والاتجاه السالب في اتجاه الغرب).

a. متى كانت السيارة على بعد 25.0 m شرق نقطة الأصل؟

b. أين كانت السيارة عند 1.0 s ؟



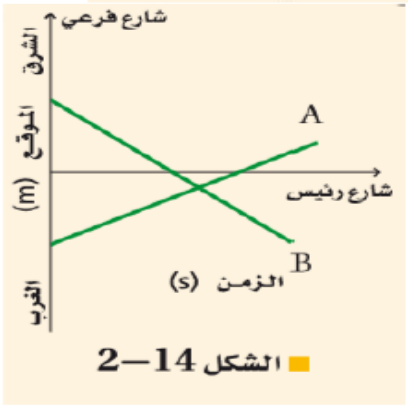
0505103021

اعداد المعلم / سامي حنيش

مثال

1. صف بالكلمات حركة اثنين من المشاة A و B كما يوضحهما الخطان البيانيان في الشكل 14–2 ، مفترضًا أن الاتجاه الموجب في اتجاه الشرق على الشارع الفرعي، ونقطة الأصل هي نقطة تقاطع الشارعين الرئيس والفرعي.

فكر



الشكل 14–2

انطلق A ماشيًا في الشارع الفرعي باتجاه الشرق وذلك من نقطة إلى الغرب من الشارع الرئيس (نقطة الأصل)، وفي نفس اللحظة، انطلق B ماشيًا في الشارع الفرعي باتجاه الغرب وذلك من نقطة إلى الشرق من نقطة الأصل(الشارع الرئيس) ثم تجاوز نقطة تقاطع الشارعين ، ثم التقيا، واستمر كل منهما ماشيًا في نفس اتجاهه وبنفس سرعته.

ولا أبسط!

مثال

فقطعت مسافة 100.0 m. في هذه الأثناء قامت طالبات شعبة الفيزياء بتسجيل وتحديد موقعها كل 2.0 s، فلاحظن أنها قد تحركت مسافة 2.6 m كل 2.0 s.

a. مثِّل بالرسم البياني حركة سعاد.

b. متى كانت سعاد في المواقع التالية:

- على بعد 25.0 m من المقصف؟
- على بعد 52.0 m من مختبر العلوم؟

فكر

a. لتمثيل الحركة بالرسم البياني نتبع التالي:

١- السرعة منتظمة: خط مستقيم.

٢-لرسم خط مستقيم فإننا نحتاج لتعيين موقع نقطتين فقط.

٣- سنستخدم جدول البيانات لرسم المنحنى.

جدول البيانات

الزمن	الموقع
0	0
2s	2.6m
4s	5.2m

ولا أبسط!

مثال

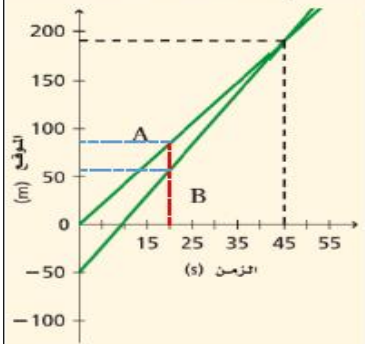
14. ما الحدث الذي وقع عند اللحظة $t = 0.0\ s$ ؟

15. أي عدّاء كان متقدمًا في اللحظة $t = 48\ s$؟

16. أين كان العدّاء B عندما كان العدّاء A عند النقطة 0.0 m؟

17. ما المسافة الفاصلة بين العدّاء A والعدّاء B في اللحظة $t = 20.0\ s$؟

فكر



١٤- كان العداء A عند نقطة الأصل، والعداء B على بعد 50m عن نقطة الأصل بالاتجاه السالب.

١٥- العداء B. كان العداء A متقدمًا على العداء B الى الثانية ٤٥، ثم تقدم العداء B بعد الزمن $t = 45s$.

١٦- كان العداء B على بعد 50m بالاتجاه السالب $d = -50m$

١٧- من الرسمة البيانية، المسافة بينهما تقريبًا = 30m.

ولا أبسط!

0505103021

اعداد المعلم/ سامي حنيش

مراجعة :

فكر

21. الزمن متى كان القرص على بعد 10.0 m عن نقطة الأصل؟

$$t = 0.5\ s$$

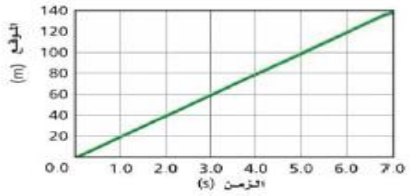
22. المسافة حدد المسافة التي قطعها قرص الهوكي بين اللحظتين 0.0 s و 5.0 s .

$$d = 100\ m$$

23. الفترة الزمنية حدد الزمن الذي استغرقه قرص الهوكي ليتحرك من موقع يبعد 40 m عن نقطة الأصل إلى موقع يبعد 80 m عنها.

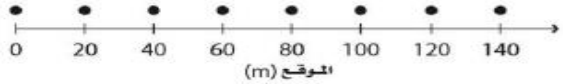
$$t = 4.0 - 2.0 = 2.0\ s$$

20. المخطط التوضيحي للحركة يبين الشكل 18–2 منحنى (الموقع–الزمن) لحركة قرص مطاطي ينزلق على بركة متجمدة في لعبة الهوكي.



الشكل 18–2

استخدم الرسم البياني في الشكل 18–2 لرسم النموذج الجسيمي النقطي لحركة قرص وحل المسائل 23–21.



ولا أبسط!

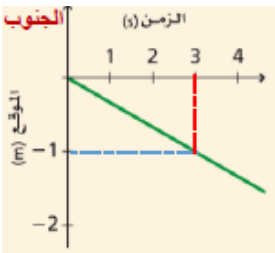
---

25. يصف الرسم البياني في الشكل 22–2 حركة سفينة في البحر. ويعتبر الاتجاه الموجب للحركة هو اتجاه الجنوب.

a. ما السرعة المتوسطة للسفينة؟

b. ما السرعة المتجهة المتوسطة للسفينة؟

26. صف بالكلمات حركة السفينة في المسألة السابقة.



الشكل 22–2

25. b. من الرسم البياني نجد بأن:

$$d_f = -1\text{m} \text{ و } d_i = 0\text{m} \text{ و } t_f = 3\text{s} \text{ و } t_i = 0\text{s}$$

$$\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} = \frac{-1-0}{+3-0} = \frac{-1}{+3} = -0.33\ m/s$$

$$\overline{v} = 0.33\ \text{m/s} \quad \text{شمالاً}$$

مراجعة : ٢ - ٣

فكر

لا يصفان نفس الحركة.

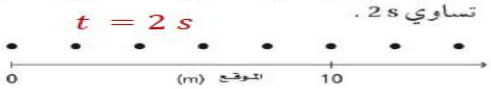
لأن الجسم في منحنى (الموقع الزمن) قطع مسافة 8m في **ثانيتين**.

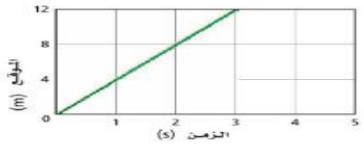
بينما الجسم في النموذج الجسيمي النقطي قطع مسافة 2m في **ثانيتين**.

ولا أبسط!

24. التفكير الناقد تفحص كلًا من النموذج الجسيمي النقطي ومنحنى (الموقع–الزمن) الموضحين في الشكل 19–2. هل يصفان الحركة نفسها؟ كيف تعرف ذلك؟ علمًا بأن الفترات الزمنية في النموذج الجسيمي النقطي تساوي 2 s .

$$t = 2\ s$$



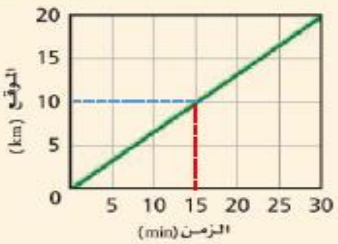


الشكل 19–2

مسائل تدريبية

فكر

27. الرسم البياني في الشكل 23–2 يمثل حركة دراجة هوائية، احسب كلًا من السرعة المتوسطة، والسرعة المتجهة المتوسطة للدراجة، ثم صف حركتها بالكلمات.



الشكل 23–2

27. من الرسم البياني نجد بأن:

$d_f = 10\ km$ و $d_i = 0\ km$ و $t_f = 15\ min$ و $t_i = 0\ min$

$$\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} = \frac{10-0}{15-0} = \frac{10}{15} = 0.67\ km/min$$

مسائل تدريبية

فكر

28. انطلقت دراجة بسرعة ثابتة مقدارها 0.55 m/s، ارسم مخططًا توضيحيًا للحركة، ومنحنًى بيانيًا للموقع–الزمن، تبين فيهما حركة الدراجة لمسافة 19.8 m.

رصد موقع الدراجة كل ٤ ثواني

$$\Delta d = \overline{v} \times \Delta t$$

$$\Delta d = 0.55 \times 4 = 2.2\ m$$

$t = 4\ s$

0 2.2 4.4 6.6 8.8 11 13.2 15.4 17.6 19.8

جدول البيانات

الزمن	الموقع
0	0
4s	2.2m
8s	4.4m
12s	6.6m
16s	8.8m

مراجعة : ٢ـ ٤

من الرسمة البيانية:

A = +٣ وحدات = +٣ وحدات

B = ٠ وحدات = ٠ وحدات

C = +٢ وحدات = +٢ وحدات

D = ـ١ وحدات = +١ وحدات

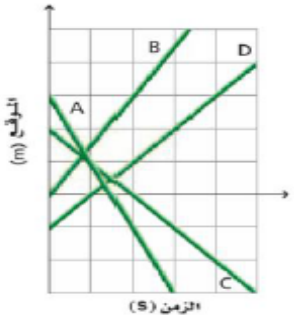
A ثم C ثم B ثم D

نعم سيختلف لأن المسافة كمية قياسية

A ثم C ثم D ثم B

31. **الموقع الابتدائي** رتب الخطوط البيانية بحسب الموقع الابتدائي للجسم (بدءًا بأكبر قيمة موجبة وانتهاء بأكبر قيمة سالبة).

هل سيكون ترتيبك مختلفًا إذا طلب إليك أن ترتبها بحسب المسافة الابتدائية للجسم من نقطة الأصل؟



الشكل 24–2

السـرعـة

تعريف السرعة المتجهة المتوسطة

السرعة المتجهة المتوسطة هي التغير في الموقع (الإزاحة) مقسومًا على مقدار الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير.

السرعة المتجهة المتوسطة تمثل **ميل** الخط البياني في التمثيل البياني لمنحنى الموقع الزمن.

السرعة المتجهة المتوسطة ← متوسطة ← $\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$ ← الإزاحة / الزمن

32. السرعة المتوسطة، والسرعة المتجهة المتوسطة

وضح العلاقة بين السرعة المتوسطة والسرعة المتجهة المتوسطة.

السرعة المتوسطة تساوى مقدار السرعة المتوسطة المتجهة

أو

السرعة المتوسطة تساوى القيمة العددية للسرعة المتوسطة المتجهة

الفرق بين السرعة المتوسطة والسرعة المتجهة المتوسطة

السرعة المتجهة المتوسطة $\overline{v}$	السرعة المتوسطة $\overline{v}$
يرسم حرفها بخط سميك	يرسم حرفها بخط عادي
كمية متجهة : مقدار واتجاه	كمية قياسية : مقدار فقط
تمثل ميل الخط البياني مقدارًا واتجاهًا	لا تمثل ميل الخط البياني لأن الميل يمثل المقدار والاتجاه
اتجاهها هو نفس اتجاه الإزاحة	تساوي القيمة العددية للسرعة المتجهة المتوسطة

الفرق بين السرعة المتجهة المتوسطة والسرعة المتجهة اللحظية

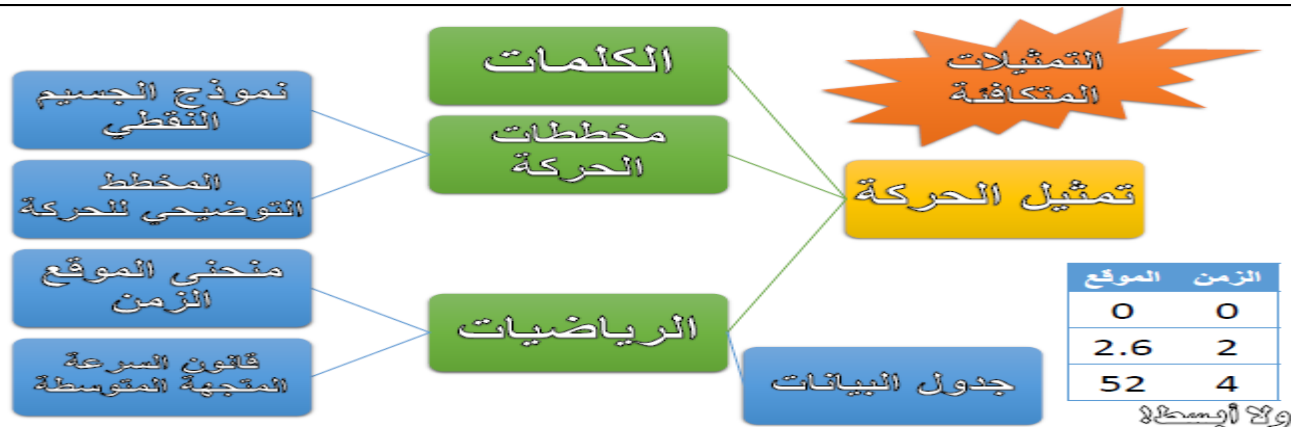
السرعة المتجهة المتوسطة $\overline{v}$	السرعة المتوسطة اللحظية v
توضح السرعة عند بداية ونهاية الحركة فقط	تعبر عن السرعة عند لحظة معينة يتم تعينها
يعبر عنها في الكتاب بالسرعة المتجهة المتوسطة	يعبر عنها في الكتاب بالسرعة المتجهة (بدون اللحظية)

اعداد المعلم / سامي حنيش 0505103021

لماذا تم تعريف السرعة المتجهة المتوسطة؟

يصعب السير بسرعة ثابتة فقد تضطر للتوقف وتقليل سرعتك أو زيادتها في الانتقال من موقع لآخر، لتسهيل الحسابات فقد تم تعريف السرعة المتجهة المتوسطة بحيث لا نهتم بالتغيرات التي تمت على السرعة اثناء الانتقال.

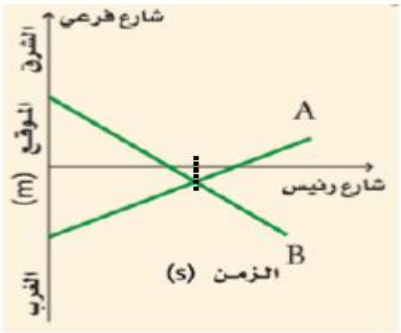
تركز على السرعة المتجهة عند بداية ونهاية الحركة فقط



ولا أبسط!

فكر

39. **خط التزلج** وضح كيف يمكنك أن تستخدم منحنى (الموقع–الزمن) لمتزلجين على مسار التزلج؛ لتحديد ما إذا كان أحدهما سيتجاوز الآخر؟ ومتى؟



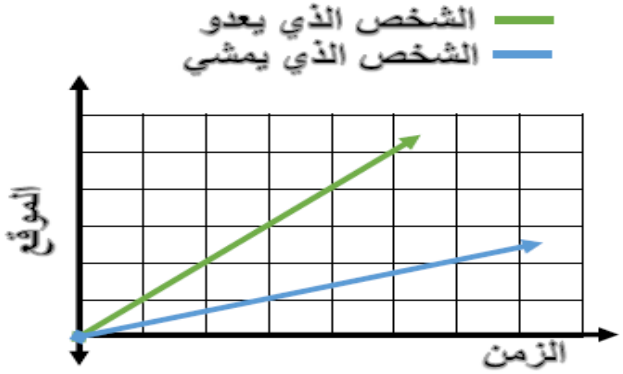
اذا تقاطع المنحنيان الممثلان لحركتهما، فسيتجاوز احدهما الآخر.

لتحديد متى تجاوز احد المتزلجين الآخر؟ فارسم خط رأسي من نقطة تقاطع المنحنيين ثم سجل الزمن.

تقويم الفصل ٢:

فكر

40. **المشي و الركض** إذا غادر منزلكم شخصان في الوقت نفسه، أحدهما يعدو والآخر يمشي، وتحركا في الاتجاه نفسه بسرعتين متجهتين منتظمين. صف منحنى (الموقع–الزمن) لكل منهما.



السرعة المتجهة منتظمة:
خطان مستقيمان.

سيغادران المنزل في نفس الوقت:
سينطلق الخطان من نفس النقطة.

العدّاء سرعته المتجهة أكبر:
ميل المستقيم الممثل لحركة العدّاء أكبر من ميل الشخص الآخر.

ولا أبسط!

اعداد المعلم / سامي حنيش 0505103021

42. إذا علمت موقع جسم متحرك عند نقطتين في مسار حركته، وكذلك الزمن الذي استغرقه الجسم للوصول من النقطة الأولى إلى الأخرى، هل يمكنك تعيين سرعته المتجهة اللحظية، وسرعته المتجهة المتوسطة؟ فسر ذلك.

فكر

حيث أن حساب السرعة المتجهة المتوسطة تعتمد على نقطة البداية والنهاية فيمكن حساب السرعة المتجهة المتوسطة.

يمكن حساب السرعة المتجهة اللحظية للجسم إذا كان الجسم يسير بسرعة منتظمة (ثابتة) بين النقطتين.

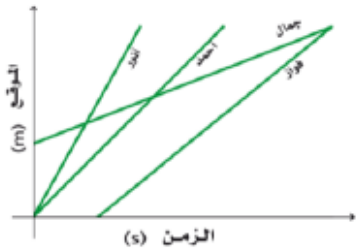
السرعة المتجهة المتوسطة = السرعة المتجهة اللحظية

فكر

44. يبين منحنى (الموقع–الزمن) في الشكل 26–2 حركة أربعة من الطلبة في طريق عودتهم من المدرسة. رتب الطلبة حسب السرعة المتجهة المتوسطة من الأبطأ إلى الأسرع.

ميل الخط المستقيم = السرعة المتجهة المتوسطة

من الأبطأ إلى الأسرع:
جمال ثم فواز ثم أحمد ثم أنور



الشكل 26–2

تقويم الفصل ٢ :

فكر

46. سارت دراجة هوائية بسرعة ثابتة مقدارها 4.0 m/s مدة 5.0 s. ما المسافة التي قطعتها خلال هذه المدة؟

$v = 4\ m/s \qquad t = 5\ s$

$\Delta d = ?$

$\Delta d = v * \Delta t$

$d = v * t$

$= 4 * 5$

$d = 20\ m$

$$\overline{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$$

المسافة يرمز لها بالرمز x

ويرمز لها بالرمز d

ولا أبسط!! $d = 20\ m$

47. **علم الفلك** يصل الضوء من الشمس إلى الأرض في 8.3 min، فإذا كانت سرعة الضوء $3.00\times10^8 m/s$ فما بعد الأرض عن الشمس؟

فكر

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$$

$\Delta t = 8,3\ min \times 60 = 498\ s$

$v = 3\times10^8\ m/s$ $\quad d = ?$

$\Delta d = v \times \Delta t = 3\times10^8 \times 498$

المسافة يرمز لها بالرمز x

ويرمز لها بالرمز d

$d = 1.5 \times 10^{11}\ m$

ولا أبسط!

49. **قيادة السيارة** إذا قاد والدك سيارته بسرعة 90.0km/h ، بينما قاد صديقه سيارته بسرعة 95km/h، فسبق والدَك في الوصول إلى نهاية الرحلة. فما الزمن الذي سينتظره صديق والدك في نهاية الرحلة التي يبلغ طولها 50 km ؟

فكر

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$$

$\Delta t = \frac{\Delta d}{\bar{v}}$

المسافة يرمز لها بالرمز x

ويرمز لها بالرمز d

$v_1 = 90\ km/h$ $\quad t = ?$

$v_2 = 95\ km/h$ $\quad d = 50\ km$

$t_1 = \frac{d}{v_1} = \frac{50}{90} = 0,56\ h$

$t_2 = \frac{d}{v_2} = \frac{50}{95} = 0,53\ h$

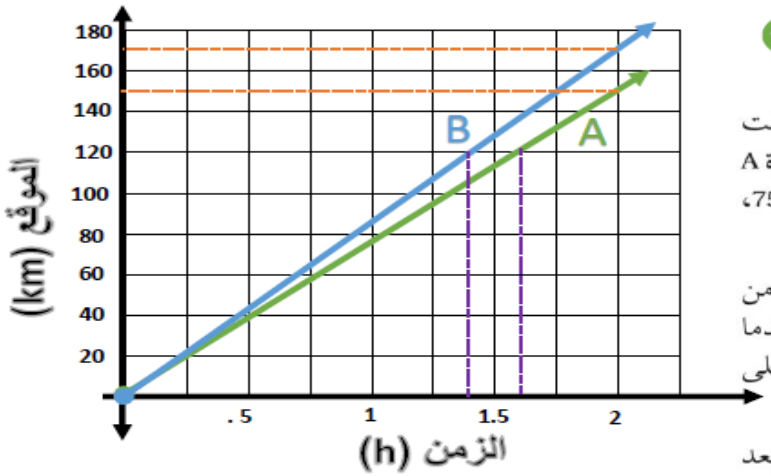
$t = t_1 - t_2$

$= 0,56 - 0,53$

$= 0,03h \times 60 = 1,8\ min$

$t = 1.8\ min$

ولا أبسط!



a. $v_A = 150\ km/h$; $v_B = 170\ km/h$

b. $t_A = 1.6\ h$; $t_B = 1.4\ h$

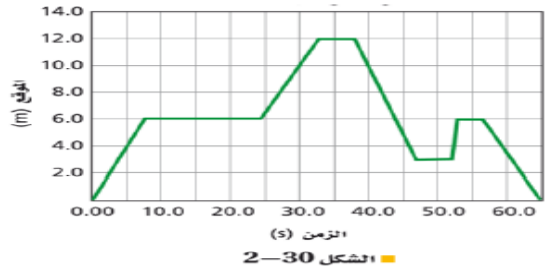
فكر

52. غادرت السيارتان A و B المدرسة عندما كانت قراءة ساعة الوقف صفرًا، وكانت السيارة A تتحرك بسرعة منتظمة وقدرها 75 km/h، والسيارة B تتحرك بسرعة منتظمة 85 km/h.

a. ارسم منحنى (الموقع–الزمن) لحركة كل من السيارتين. ما بعد كل منهما عن المدرسة عندما تشير ساعة الوقف إلى 2.0 h؟ حدد ذلك على رسمك البياني.

b. إذا مرت كلتا السيارتين بمحطة وقود تبعد 120km عن المدرسة، فمتى تمر كل سيارة بالمحطة؟ حدد ذلك على الرسم.

ولا أبسط!



الشكل 30—2

فكر

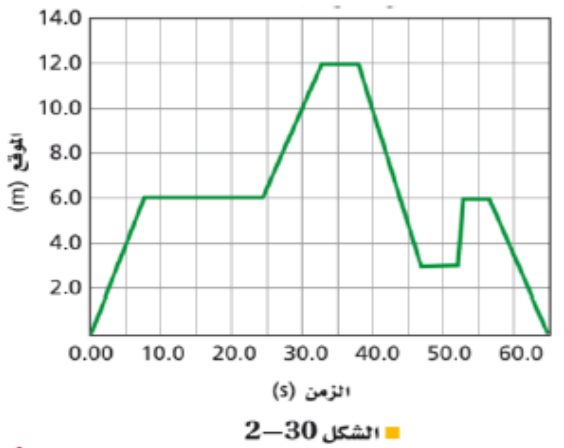
b. متى كان موقع علي على بعد 6.0 m؟

تكرر وجود علي على بعد ٦ أمتار في الفترات الزمنية التالية:

١- من $t = 8s$ إلى $t = 25s$

٢- عند $t = 44s$

٣- من $t = 53s$ إلى $t = 58s$



الشكل 30—2

فكر

c. ما الزمن بين لحظة دخول علي في الممر، ووصوله إلى موقع يبعد 12.0 m عن نقطة الأصل؟ ما السرعة المتجهة المتوسطة لعلي خلال الفترة الزمنية (37 s – 46 s)؟

الزمن $t = 33s$

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{3.0 - 12.0}{46 - 37}$$

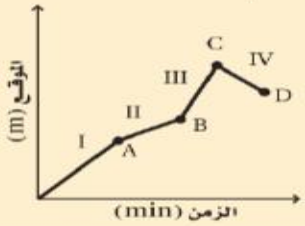
$$\bar{v} = \frac{-9}{+9} \Rightarrow \bar{v} = -1 \text{ m/s}$$

مقدار الميل يمثل مقدار السرعة المتجهة

كلما اقتربنا من المحور Y
زادت السرعة المتجهة

كلما اقتربنا من المحور X
قلت السرعة المتجهة

يبين الرسم البياني حركة شخص يركب دراجة هوائية. استخدم هذا الرسم للإجابة عن الأسئلة 4—2.



فكر

3. ما الموقع الذي تكون عنده الدراجة أبعد ما يمكن عن نقطة البداية؟

يبين الرسم البياني حركة شخص يركب دراجة هوائية. استخدم هذا الرسم للإجابة عن الأسئلة 4–2.

(A) النقطة A
(B) النقطة B
(C) النقطة C
(D) النقطة D

C