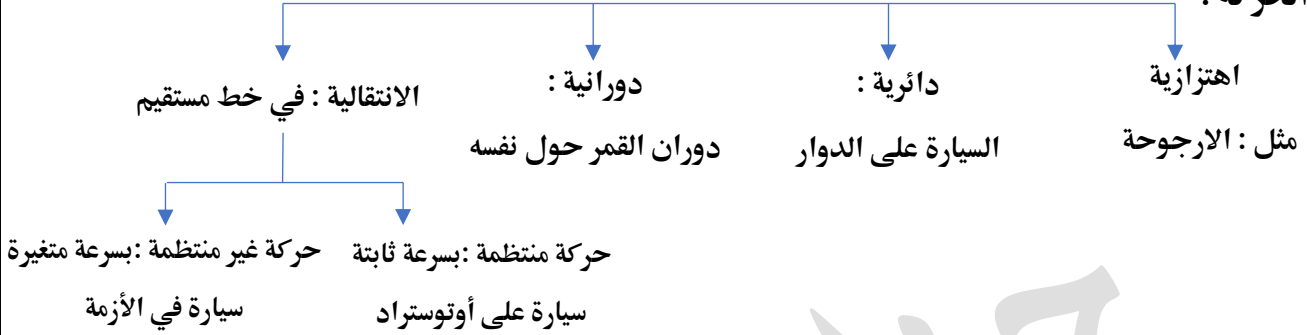


الحركة : تغير موقع الجسم مع الزمن

أنواع الحركة :



لتحديد موقع الجسم نحتاج إلى :



نقطة الاسناد المرجعية : النقطة التي ينسب اليها تغير موقع الجسم .

الموقع : بُعد الجسم عن نقطة إسناد (نقطة مرجعية) .

مثلا : لوصف طريق مدرستي لشخص لا يعرفها سأدلهم عليها باستخدام مكان مشهور مثلا (كارفور) ويعتبر كارفور هنا نقطة

مرجعية استخدمته لوصف موقع مدرستي ..

لا يكفي ذكر اسم النقطة المرجعية مثلا اذا وصل الشخص الى (كارفور) اين سيتجه ؟ شمال المول ام غربه ام شرقه ...

لذلك يلزمنا اتجاه ..

الكميات الفيزيائية

كميات متجهة :

تحدد بمقدار واتجاه

مثل : السرعة فنقول سرعة السيارة 80

كم/ساعة غربا

كذلك الازاحة

كميات قياسية :

تحدد بمقدار فقط

مثل : الزمن فنقول الساعة الرابعة دون الحاجة

لقول الرابعة غربا او شرقا

كذلك الطول , المسافة , الكتلة

المسافة (s): الطول الكلي للمسار الذي يسلكه الجسم في أثناء انتقاله بين نقطتين. ويُقاس بوحدة المتر m ، أو

مضاعفاتها مثل: الكيلو متر km، أو أجزاء منها مثل: السنتيمتر cm والمليمتير mm

الازاحة (Δx): أقصر مسار مستقيم يصل بين نقطة بداية الحركة ونهايتها ، وهو التغير (Δ) الذي يحدث بموقع الجسم

الازاحة = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

صَحِّحْ: (الفرق بين المسافة والازاحة)

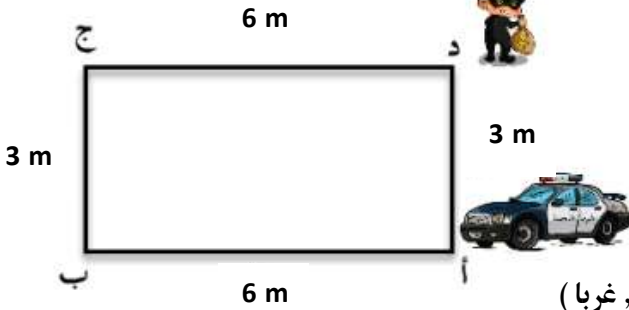
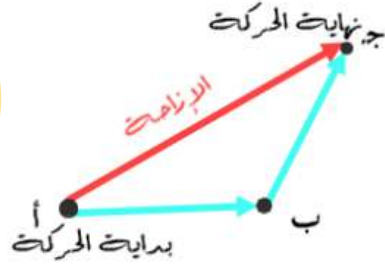
للتحرك من أ إلى ج يمكن سلك طريقين

الأول: من أ إلى ب ثم إلى ج (المسار كاملاً : مسافة)

الثاني: من أ إلى ج (الأقصر : إزاحة)

يعبر عن كلمة التغير

بالرمز Δ و يقرأ دلتا



مثال: ارادت دورية للحاق بلص

احسب المسافة والازاحة بالحالات التالية :

أ- اذا تحركت الدورية من أ إلى د ثم ج ثم ب

المسافة $s = 3 + 6 + 3 = 12 \text{ m}$

الازاحة = من أ إلى ب = 6 m (مقدار , اتجاه) ← (6 , غربا)

ب - اذا تحركت الدورية من ب إلى ج

المسافة = 3 m الازاحة = 3 m (3 , شمالا)

ج- اذا تحركت الدورية من أ إلى د ثم ج ثم ب ثم أ

الازاحة = صفر $s = 6 + 3 + 6 + 3 = 18 \text{ m}$

مثال: اذا علمت ان المسافة بين كل نقطتين = 1 m احسب الازاحة بكل مما يلي :



أ- الازاحة بين و ود

الازاحة (Δx) = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

(Δx) = 2 - 0 = 2 m ← (2 , شرقا)

ب- الازاحة بين هـ وأ

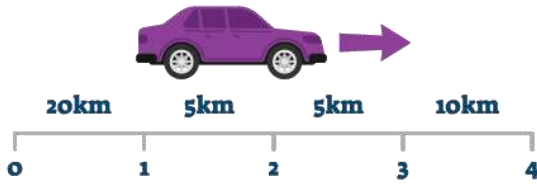
الازاحة (Δx) = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

(Δx) = 5 - 1 = 4 m ← (4 , شرقا)

الحركة الانتقالية في خط مستقيم

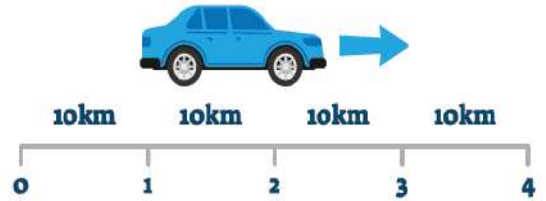
حركة غير منتظمة :

عندما يقطع مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية



حركة منتظمة :

عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية



فكر : بأي الحركتين ستكون سرعة السيارة ثابتة وايهما ستكون متغيرة ؟؟؟؟

الإجابة : بالحركة المنتظمة يتحرك الجسم بسرعة ثابتة بالحركة غير المنتظمة الجسم يتحرك بسرعة متغيرة

السرعة

السرعة المتجهة:
الإزاحة التي
يحققها جسم ما
في فترة زمنية
محددة

$$\text{السرعة المتجهة} = \frac{\text{التغير في المسافة}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{t} \quad \text{السرعة المتجهة رياضياً:}$$

السرعة القياسية:
مقدار المسافة
التي يقطعها
جسم ما في فترة
زمنية محددة

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}}$$

وُكْتُبَ العلاقة بالرموز: $v = \frac{s}{t}$

وصية ..

قبل البدء بالحل دائما دقق على

الوحدات

بعض المائل تأتي الوحدة جاهزة وبعضها

(بدها شغل) تحويل وحدات

لأي كمية فيزيائية نحتاج الى وحدة قياس , ما وحدة قياس السرعة ؟؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{km}{h} \text{ او } \frac{m}{s}$$

حيث km كيلو متر , m متر

h ساعة , s ثانية

امثلة :

1* ركضت لين مسافة 100 متر في 20 ثانية , احسب سرعتها

متر و ثانية

وحدة صحيحة

نعتمد

$$\begin{aligned} \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} &= \text{السرعة} \\ \frac{100}{20} &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

2* يقود شخص دراجة نارية لمسافة 60 كيلومتر خلال 4 ساعات , احسب سرعته

كيلومتر و ساعة

وحدة صحيحة

نعتمد

$$\begin{aligned} \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} &= \text{السرعة} \\ \frac{60}{4} &= 15 \text{ km/h} \end{aligned}$$

3* يمارس وسيم رياضة ركوب الدراجة الهوائية , اذا علمت أنه قطع مسافة 1500 m خلال 10 دقائق

احسب سرعته ؟

متر و دقيقة

وحدة غير صحيحة (بدها شغل)

لتحويل الدقيقة الى ثانية

الزمن بالثواني = الزمن بالدقائق × 60

الزمن بالثواني = 60 × 10

= 600 ثانية

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

$$\frac{1500}{600} = 2.5 \text{ m/s}$$

مهارات رياضية وفيزيائية للتعامل مع مسائل السرعة

1- مهارة حل المعادلات بمجهول (ربط رياضيات سادس)

لحل المعادلات بمجهول نبحث عن الضد (النظير الجمعي او النظير الضربي)

عكس الجمع طرح و عكس الضرب قسمة

كان زمان : س $4=2+$ جد قيمة س

مثال : $X + 2 = 4$ find X ?

لايجاد قيمة X نبحث يجب ان نجعل X بطرف لحالها

كيف اشيل ال 2 من جنبها ؟؟ (بالضد) بتروح $2+$ اذا جبتلها ضدها وهو -2

وتذكر : الي بعمله عالمين لازم اعمله عايسار

$X + 2 = 4$ find X ?

صفر

$$X + 2 - 2 = 4 - 2$$

$$X + 2 - 2 = 4 - 2$$

$$X = 2$$

كان زمان س $4 = 2 \times$

مثال 2 : $X \times 2 = 4$ Find X ?

مقلوب العدد 2 هو $\frac{1}{2}$

ضد الضرب هو القسمة .. نضرب بالنظير الضربي وهو مقلوب العدد

1 =

تذكر : الي بعمله عالمين بعمله عايسار

$$X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$$

$$X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$$

$$X = 2$$

جد النظير الجمعي للاعداد التالية :

$$5 -$$

$$5$$

جد النظير الضربي للاعداد التالية

$$\frac{1}{8}$$

$$8$$

نستنتج أن :

ناتج جمع العدد و نظيره الجمعي = صفر

ناتج جمع العدد و نظيره الضربي = 1

2- مهارة الصراف الآلي

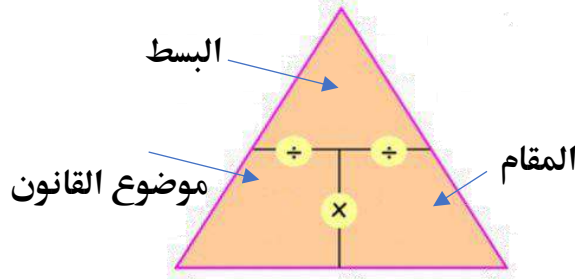
في بعض مسائل العلوم يمكن الاستعاضة عن طريقة حل المعادلات السابقة بطريقة الصراف

كيف اعمل صراف؟؟؟

1- ارسم المثلث الي عايمين

2- فرغ فيه القانون كما بالشكل

مثال :

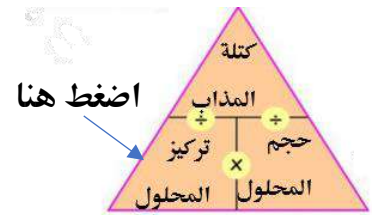


$$\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{تركيز المحلول}$$

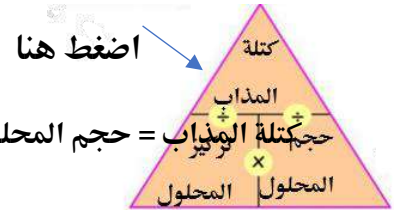
المطلوب بالسؤال بنضغط عليه

مثلا : جد التركيز

$$\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{تركيز المحلول}$$



مثلا : جد كتلة المذاب



$$\text{حجم المحلول} \times \text{تركيز المحلول} = \text{كتلة المذاب}$$

تدريب : اصنع صراف الي لقانون السرعة وجد منه قانون للمسافة وقانون للزمن ..

امثلة

1- يقطع رجل مسافة (450 m) بسرعة متوسطة مقدارها (3 m/s) ، ما الزمن الذي احتاج إليه؛ ليقطع هذه

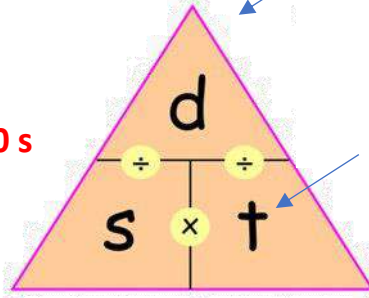
المسافة؟

الحل : $t = \frac{d}{s}$

$t = \frac{450}{3} = 150 \text{ s}$

المطلوب الزمن

نضغط عليه



m و m/s

وحدة صحيحة

نعمند

2- كم المسافة التي تقطعها سيارة تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (12 m/s) ، في 10 ثواني ليقطع هذه

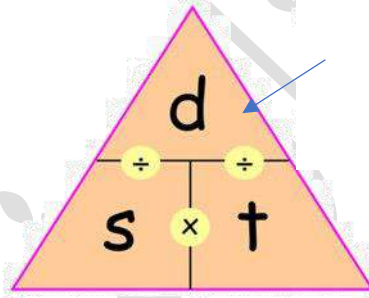
المسافة؟

الحل : $d = s \times t$

$d = 12 \times 10 = 120 \text{ m}$

المطلوب المسافة

نضغط عليها



s و m/s

وحدة صحيحة

نعمند

3- كم المسافة التي تقطعها سيارة تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (12 m/s) ، في 10 دقائق ليقطع هذه

المسافة؟

المطلوب المسافة

نضغط عليها

الحل :

$d = s \times t$

$d = 720 \times 10 = 7200 \text{ m}$

نحول من دقيقة الى ثانية

1 دقيقة = 60 ثانية

للتحويل من دقيقة الى ثانية نضرب بـ 60

من ثانية الى دقيقة نقسم على 60

الزمن بال (ثانية) = الزمن بالدقيقة $\times 60$

$60 \times 12 =$

$= 720 \text{ s}$

3- مهارة الرسم البياني (ربط رياضيات سادس)

خطوات الرسم البياني :

1- نختار قانون مناسب

2- نحدد المحاور (البسط ص و المقام س)

3- نكتب وحدة كل محور (مهم جدااااااا)

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة)

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

مثال : ارسم العلاقة بين الزمن والمسافة بالمثال التالي :

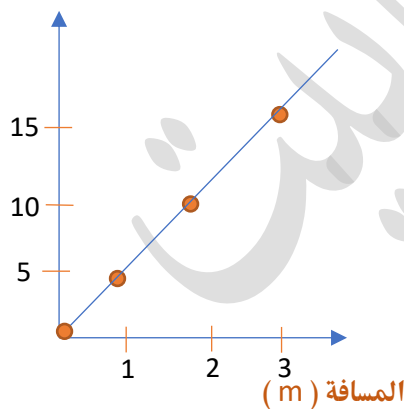
المسافة المقطوعة (م)	الزمن (ث)
صفر	صفر
٥	١
٢٠	٢
٤٥	٣

خطوات الرسم البياني :

1- نختار قانون مناسب (ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة ؟؟ وين شفناهم مع بعض ؟؟ بقانون السرعة

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

الزمن (s)



ص

المسافة
الزمن

سی

2- نحدد المحاور (البسط ص و المقام س) السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

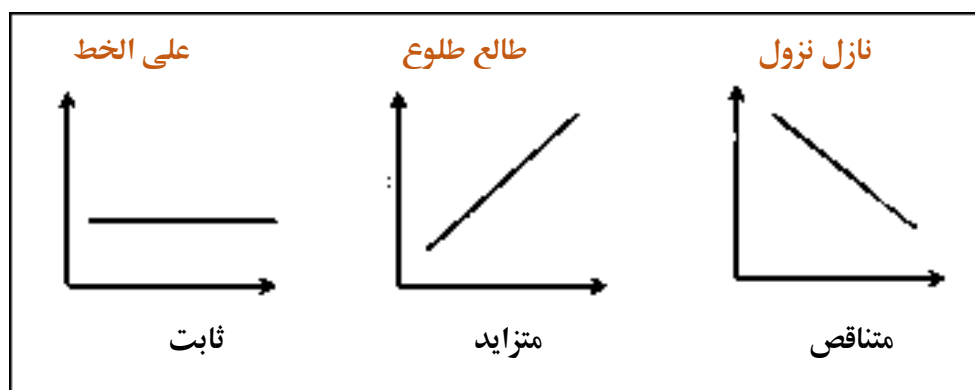
3- نكتب وحدة كل محور (مهم جداااااااا)

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة Δ)

بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 5 خطوات

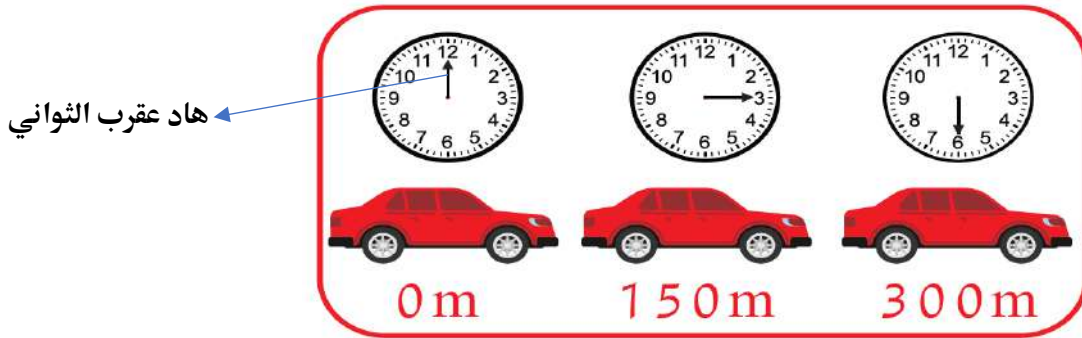
5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

تذکرہ :



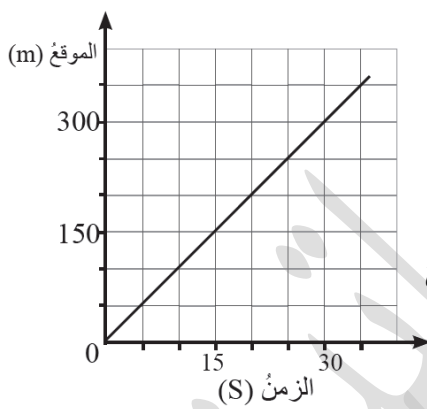
امثلة

يبين الشكل موقع سيارة في ازمئة مختلفة , مثل العلاقة بيانيا



الموقع	0	150	300
الزمن (ث)	0	15	30

1- نختار قانون مناسب (ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة ؟؟ وين شفاهم مع بعض ؟؟ بقانون السرعة



$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

2- نحدد المحاور (البسط ص والمقام س

3- نكتب وحدة كل محور (مهم جدا !!!!!)

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة) الموقع نقفز 150 خطوة

بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 15 خطوة

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

مثال : أصف الحركة إذا علمت أنها لقطعة تتحرك ، متى توقفت القطة ؟

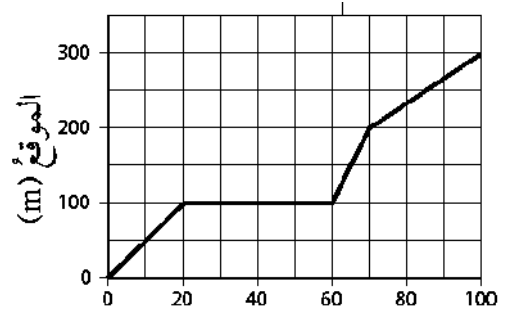
من 0 ثانية الى 20 كانت متزايدة

من 20 ثانية الى 60 كانت ثابتة

من 60 ثانية الى 80 متزايدة

من 80 ثانية الى 100 متزايدة

حركة غير منتظمة لانه المسافة غير ثابتة مع الزمن



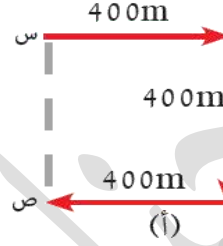
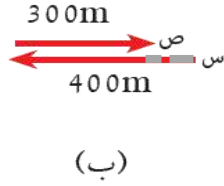
إذا اردنا حساب الزمان فإنه يلزم حساب السرعة المتوسطة

$$\frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}} = \text{السرعة المتوسطة} \quad 10 \text{ m/s} = \frac{300}{30} =$$

نعمد القانون بحساب السرعة
بالرسم البياني لحركة غير
منتظمة

تطبيق الرياضيات

يُبين الشكل مسارات لجسمين (أ) و(ب) بدأ كل منهما الحركة من النقطة (س) وانتهى عند النقطة (ص) أحسب :
 أ - المسافة الكلية التي قطعها كل جسم .
 ب - إزاحة الجسم في كل حالة .



الشكل (أ)

المسافة = 1200 m

الازاحة = 400m مربع اضلاعه متساوية

الشكل (ب)

المسافة = 700 m

الازاحة = 100 m حيث 400 - 300

في الرسم البياني .. الميل = ناتج قسمة محور الصادات على السينات

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{الميل}$$

اذهب للامثلة بالصفحات التالية و تنبأ بقيمة الميل ..

لا بد انك لاحظت ان الميل = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ وهي السرعة

اذا الميل في منحنى (الموقع - الزمن) = السرعة

إشارة الميل تدل على اتجاه الحركة (في منحنى الموقع - الزمن)

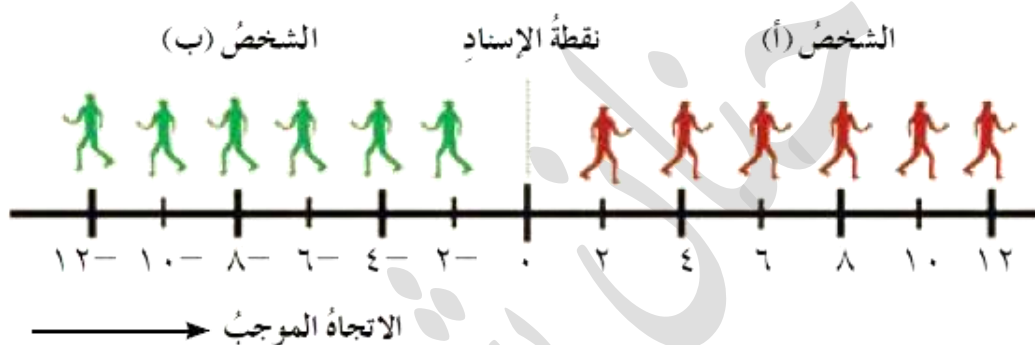
سالب.. الجسم يتحرك نحو اليسار

صفر .. الجسم ساكن لا يتحرك

موجب .. الجسم يتحرك نحو اليمين

تدريب : ارسم حركة الشخص أ والشخص ب اذا كانت مدة الحركة لكليهما 6 ثوان ..

برسمين بيانيين منفصلين ثم احسب الميل لكل منهما



مثال (٢-١)

تحرك جسم نقطي على خط الأعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل الموقع ٣ م، ثم عاد إلى اليسار فوصل الموقع -٥ م. إذا كان زمن الحركة الكلي ١٠ ث، احسب:

- المسافة التي قطعها الجسم، والسرعة القياسية المتوسطة (غير المتجهة).
- الإزاحة التي قطعها الجسم، والسرعة المتجهة المتوسطة.

الحل

$$(١) \text{ المسافة الكلية: } \text{ف} = \text{ف}_١ + \text{ف}_٢ = ٣ + ٥ = ٨ \text{ م.}$$

$$\text{السرعة القياسية المتوسطة: } \text{ع} = \frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \frac{٨}{١٠} = ٠,٨ \text{ م/ث.}$$

$$(٢) \text{ الإزاحة: } \Delta \text{س} = \text{س}_٢ - \text{س}_١ = (-٥) - (٣) = -٨ \text{ م}$$

$$\text{السرعة المتجهة المتوسطة: } \text{ع} = \frac{\Delta \text{س}}{\Delta \text{ز}} = \frac{-٨}{١٠} = -٠,٨ \text{ م/ث}$$

مثال (٢-٢)



الشكل (٢-٢): المثال (٢-٢): منحنى (الموقع - الزمن) للطلاب خالد.

يبين الشكل (٢-٢) منحنى (الموقع - الزمن) للطلاب خالد، الذي انطلق من منزله بخط مستقيم نحو المدرسة، وتذكر في أثناء سيره أنه نسي كتابه، فتوقف فترة من الزمن ليبحث عنه في حقيقته، فلم يجد فعد مسرعاً إلى المنزل. مستعيناً بالرسم البياني الظاهر في الشكل (٢-٢)، احسب السرعة المتوسطة لخالد خلال المراحل الزمنية المشار إليها بالرموز: أ، ب، ج.

الحل

سرعة خالد المتوسطة خلال المرحلة (أ) تساوي ميل المنحنى في المرحلة (أ):

$$\text{ع} = \frac{\Delta \text{س}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٥ - ٠}{٤ - ٠} = \frac{٥}{٤} = ١,٢٥ \text{ م/ث}$$

سرعة خالد المتوسطة خلال المرحلة (ب) تساوي ميل المنحنى في المرحلة (ب):

$$\text{ع} = \frac{\Delta \text{س}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٥ - ٥}{٨ - ٤} = \frac{٠}{٤} = ٠ \text{ م/ث وهذا يعني أن خالد كان ساكناً خلال هذه الفترة.}$$

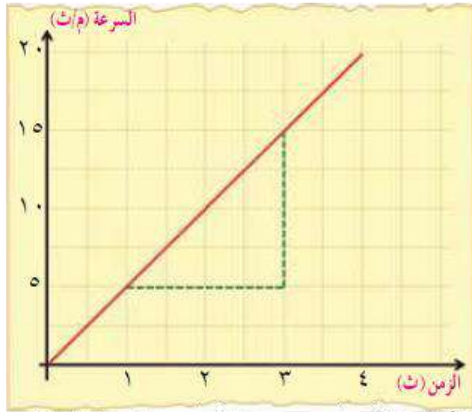
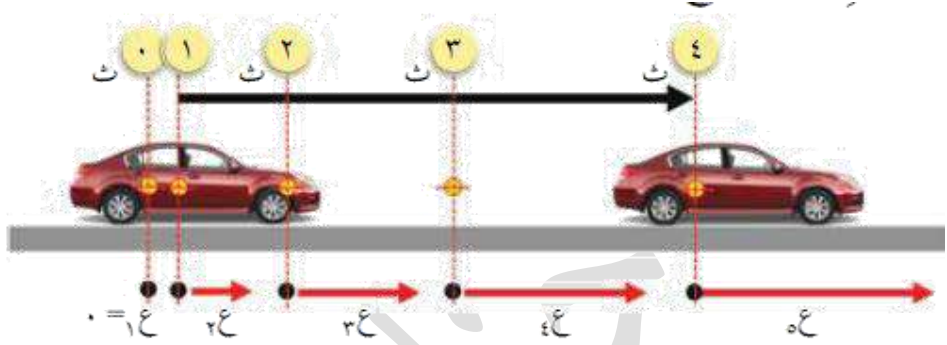
سرعة خالد المتوسطة خلال المرحلة (ج) تساوي ميل المنحنى في المرحلة (ج):

$$\text{ع} = \frac{\Delta \text{س}}{\Delta \text{ز}} = \frac{٠ - ٥}{١٠ - ٨} = \frac{-٥}{٢} = -٢,٥ \text{ م/ث}$$

كيف تفسر ظهور الإشارة السالبة للسرعة خلال المرحلة (ج)؟
إن السرعة في المرحلة (أ) موجبة، بينما السرعة في المرحلة (ج) سالبة. ففسر ذلك بالرجوع إلى وصف مسير خالد في المثال.

التسارع : التغير في السرعة بالنسبة للزمن

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \leftarrow \text{ده كان زمان} \quad \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{التسارع}$$



الشكل (٧-٢) : منحنى (السرعة - الزمن) للسيارة.

الجدول (١-٢) : الحركة بسرعة متغيرة بانتظام.

السرعة (م/ث)	الزمن (ث)
0	0
5	1
10	2
15	3
20	4

$$2 \text{ م/ث} = \frac{5-10}{1-3} = \frac{15-20}{3-2} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{الميل}$$

في منحنى (السرعة - الزمن) يوجد مفهوم السرعة اللحظية

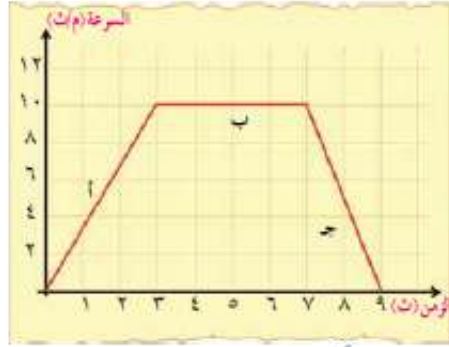
السرعة اللحظية : السرعة عند لحظة محددة ,, مثلاً عند $t=2$ السرعة اللحظية = 10

إشارة الميل تدل على اتجاه الحركة (في منحنى السرعة - الزمن)

سالب ... الجسم يتباطئ

صفر .. الجسم يتحرك بسرعة ثابتة

موجب .. الجسم يتسارع



الشكل (٨-٢): مثال (٤-٢).

انطلقت سيارة من السكون وتزايدت سرعتها بانتظام، ثم تحركت بسرعة ثابتة فترة من الزمن. بعد ذلك، داس السائق على الكوابح فتناقصت سرعتها مع المحافظة على اتجاه حركتها ثابتاً (نحو اليمين) إلى أن توقفت، انظر الشكل (٨-٢) السذي يبين منحنى (السرعة - الزمن) لتلك السيارة.

احسب تسارع السيارة خلال الفترات (أ، ب، ج).

الحل

اتجاه اليمين هو الموجب
التسارع يساوي ميل منحنى (السرعة - الزمن) لكل فترة من فترات الحركة.

$$ت_أ = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{١٠ - ٠}{٣ - ٠} = \frac{١٠}{٣} = ٣,٣ \text{ م/ث}^٢$$

$$ت_ب = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{١٠ - ١٠}{٧ - ٣} = \frac{٠}{٤} = \text{صفرًا}$$

$$ت_ج = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{٠ - ١٠}{٩ - ٧} = \frac{-١٠}{٢} = -٥ \text{ م/ث}^٢$$

لحساب الازاحة من الرسم البياني (السرعة - الزمن) نلجأ للمساحة تحت المنحني

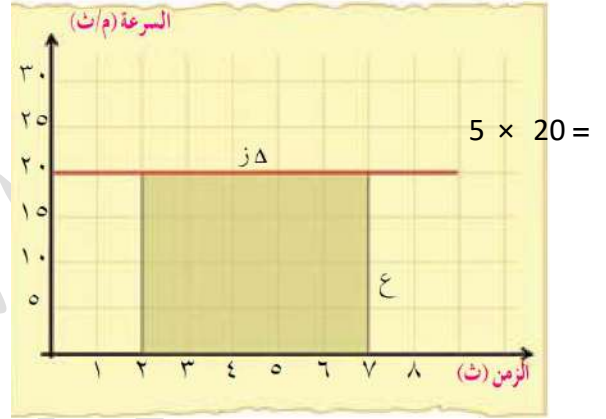
حيث الازاحة = مساحة تحت المنحني

قد يكون المنحني أي شكل هندسي

مثلا : مستطيل , , , احسب الازاحة للجسم الذي تمثل حركته بمنحني (السرعة - الزمن) التالي :

$\Delta س = ع \Delta ز$ ؛ أي مساحة المستطيل

$$100 = م$$



مثلا : مثلث , , , احسب الازاحة للجسم الذي تمثل حركته بمنحني (السرعة - الزمن) التالي :

الازاحة تساوي عددياً المساحة الكلية تحت المنحني

الازاحة = مساحة المستطيل + مساحة المثلث.

$$الازاحة = 70 + 300 = (10 \times 10 \times \frac{1}{2}) + (10 \times 30) = 370 م.$$



همه 3 معادلات .. احنا بس رح نشق الأولى

طريقة الاشتقاق 1- نبلش بالتسارع لانه أساسا هاي المعادلات فقط فقط للتسارع الثابت

2- افرض التسارع

3- نلعب بالزمن

4- نجعل ع بطرف لحالها (موضوع القانون)

$$t = \frac{\Delta x}{\Delta z}$$

$$t = \frac{14 - 24}{13 - 23}$$

نفترض أن: $z_1 = 0$ صفر، $z_2 = z$ (زمن الحركة)

$$t = \frac{14 - 24}{13 - 23}$$

$$24 = 14 + t \cdot 13$$

يستخدم بغياب المسافة

$$v_f = v_i + \bar{a} t_f$$

$$24 = 14 + t \cdot 13$$

يستخدم بغياب v_f

$$d_f = d_i + v_i t_f + \frac{1}{2} \bar{a} t_f^2$$

$$24 = 14 + \frac{1}{2} t^2 \cdot 13$$

يستخدم بغياب الزمن

$$v_f^2 = v_i^2 + 2 \bar{a} (d_f - d_i)$$

$$24^2 = 14^2 + 2 \cdot 13 \cdot t$$

مثال (٢-٦)

انطلق متزلج من السكون في خط مستقيم أفقي، فوصلت سرعته إلى ٨ م/ث، خلال ٤ ث، ثم أكمل حركته بهذه السرعة مدة ٦ ث أخرى. ما الإزاحة الكلية التي قطعها المتزلج على مسار التزلج المستقيم؟

الحل

نبلش من المطلوب .. الإزاحة الكلية = إزاحة 1 (خلال 4 ث) + إزاحة 2 (خلال 6 ثواني) انطب قانون للازاحة هو الثاني

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$t = \frac{\Delta x}{\Delta z} = \frac{8}{4} = 2 \text{ م/ث}$$

عدنا

$$s = \frac{1}{2} (4) (2)^2 + (8) (2) = 6$$

$$s = \frac{1}{2} (2) (16) + 48 = 48$$

$$s = 48 + 16 = 64$$

$$s = 64 \text{ م}$$

السرعة المتوسطة = الإزاحة الكلية / الزمن الكلي للحركة = $64 / (6+4) = 6.4 \text{ م/ث}$



مثال (٧-٢)

١ع

حافلة تسير بسرعة ٢٤ م/ث على شارع أفقي مستقيم، اضطر سائقها إلى التوقف التام، فاستخدم الكوابح مدة ٨ ث، حتى توقفت الحافلة، لاحظ الشكل (١٣-٢). احسب:

الشكل (١٣-٢): مثال (٧-٢).

١- التسارع الثابت الذي تحركت به الحافلة.

٢- مقدار الإزاحة التي قطعتها الحافلة من بداية استخدام الكوابح حتى التوقف.

١- التسارع الثابت (حسب المعطيات القانون الأول مناسب)

$$٢٤ = ١٤ + ت ز$$

$$٨ \times ت + ٢٤ = ٠$$

$$٢٤ - = ت ٨$$

$$ت = -٣ م/ث٢$$

تسارع سالب يعني يتباطئ

٢- الإزاحة

$$س = ١٤ ز + \frac{١}{٢} ت ز٢$$

$$= (٨ \times ٨ \times (٣-) \times \frac{١}{٢}) + ٨ \times ٢٤ =$$

$$= ٩٦ - ١٩٢ = ٩٦ م.$$



مثال (٨-٢)

تتسارع طائرة صغيرة على مدرج بمعدل ٤ م/ث٢، انظر الشكل (١٤-٢)، احسب الإزاحة التي تقطعها الطائرة من اللحظة التي كانت فيها سرعتها ٣٦ كم/س، فايروسات حتى تبلغ سرعة الإقلاع ٢٥٢ كم/س.

الحل

الشكل (١٤-٢): مثال (٨-٢).

هسا ماشي الإزاحة القانون الثاني بس انا حكيت بغياب الزمن الأنسب القانون الثالث

$$١٤ = \frac{٣٦ \text{ كم} \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠ \text{ ساعة}} \times \frac{١٠٠٠}{\text{كم}} \times \frac{١٠٠٠}{\text{ساعة}} = \frac{٣٦ \times ١٠٠٠ \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠} \text{ م/ث}$$

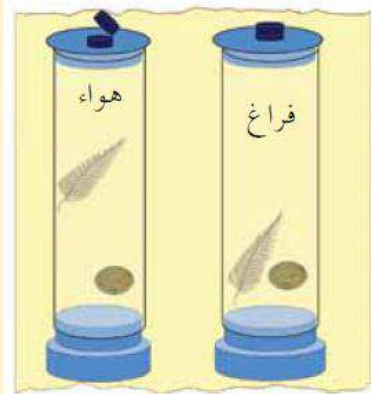
$$٢٤ = \frac{٢٥٢ \text{ كم} \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠ \text{ ساعة}} \times \frac{١٠٠٠}{\text{كم}} \times \frac{١٠٠٠}{\text{ساعة}} = \frac{٢٥٢ \times ١٠٠٠ \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠} \text{ م/ث}$$

$$٢٤ = ١٤ + ٢ ت س$$

$$٤٩٠٠ = (٢ \times ٤ \times س) + ١٠٠$$

$$س = \frac{١٠٠ - ٤٩٠٠}{٨} = ٦٠٠ م.$$

دردشة قبل م نبلش ..



سقوط حر يعني حركة بخط مستقيم بس مش عالسينات عالصادات

سقوط حر يعني بتأثير الجاذبية الأرضية يعني تسارع ثابت و بقدر اطبق قوانين الحركة بتسار:

تسارع الجاذبية الأرضية = 9.8 او تقريبا 10 .. بدل ت بنحط جـ

الجاذبية للأسفل ف لما يسقط الجسم للأسفل بتكون جـ موجبة

للأعلى عكس الجاذبية لهيك بتكون جـ سالبة ممن واحد يقلك لا الكتاب قال العكس

احكيه تمام بس بشرط تاخذ إشارة للارتفاع

سر بينا ... متخصص السقوط الحر هو القانون الثالث $2v = 2 + 2v$ ت س

لو وقفنا عالسطح و مسكنا ريشة و بريزة بنفس الوقت وقعناهم مع بعض عالارض

البريزة بتوقع عالارض و الريشة بتطول وهي تحوم بالهوا وبعدين بتوقع - يا رب تكونو عارفين معناها

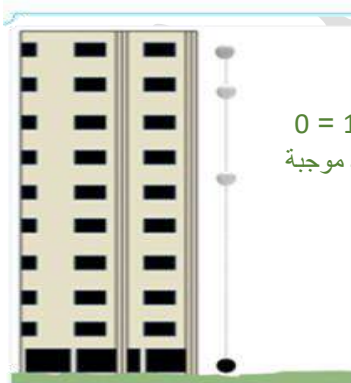
المهم .. السبب لانه كتلة البريزة اكبر ومساحة سطحه اقل .. لدرجة انه ممكن اهمل مقاومة الهواء

العالم غاليليو عمل تجربة مشابهة للي بالصورة واستنتج وقتها انه : كل الاجسام بتوقع .. كنترول

اطلعي فيها ,, لا بمزح بس جد كل الاجسام بتوقع

إذا تُركت الأجسام للتحرك حركة حرة بتأثير الجاذبية الأرضية، فإنها

جميعاً تكتسب تسارعاً ثابتاً يُسمى تسارع السقوط الحرّ.



ص
جـ موجبة
 $0 = 1v$

بينما كان حمزة يطل من نافذة منزله الذي يقع في الطابق العاشر من إحدى البنايات، انظر الشكل (١٦-٢)، سقطت كرة من يده. إذا علمت أنها بدأت الحركة من ارتفاع ٤٥ م عن سطح الأرض، بإهمال مقاومة الهواء لحركة الكرة، ولتكن جـ = ١٠ م/ث^٢. احسب:

١- سرعة الكرة لحظة وصولها الأرض.

٢- الزمن الذي استغرقته الكرة حتى وصلت الأرض.

الحل

$$-1 \quad 2v = 2 + 2v \quad \text{ص}$$

$$2v = 2 + 2v \quad (45) (10) 2 = 2v$$

$$900 = 2v \quad \leftarrow 2v = 30 \text{ م/ث} \quad \text{باخذ السالب ليش ؟؟ لانه اتجاهي للأسفل}$$

$$2v = 30 - \text{ م/ث} \quad \text{او بتقدر تكتبها (30 م/ث , نحو الأسفل)}$$

قُذِفَتْ كُرَةٌ من سطح الأرض رأسيًا إلى الأعلى بسرعة ١٢ م/ث. بإهمال مقاومة الهواء (جـ = ١٠ م/ث^٢). احسب كلاً من:

١- أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

٢- الزمن المستغرق من لحظة قذف الكرة إلى أن تصل إلى أقصى ارتفاع لها.

١- بدك تعرف سر

عند أقصى ارتفاع الجسم يبلخهم مش عارف يطلع اكثر ولا ينزل فبيوقف

بتصير سرعته صفر 😊

يعني من الاخر بس يقلي أقصى ارتفاع اعرف انه السرعه عندها = صفر

$$٢٤ = ٢١ع + ٢ ت ص$$

$$صفر = ١٤٤ - ٢٠ + ١٠ \times ص$$

$$١٤٤ = ص \times ٢٠$$

$$ص = \frac{١٤٤}{٢٠} = ٧,٢ م$$

- 2

زمن الوصول إلى أقصى ارتفاع:

$$٢٤ = ١٠ ت + ص$$

$$١٢ - ١٠ = ٢ = ت \text{ أي أن: } ت = ١,٢ ث$$

تفكير ناقد

في المثال السابق أهملت مقاومة الهواء عند حساب أقصى ارتفاع وصلت إليه الكرة. ولكن في حال عدم إهمال مقاومة الهواء لحركة الكرة. كيف يؤثر ذلك في هذا الارتفاع؟

تفكير ناقد (ص ٦٣): في حال عدم إهمال مقاومة الهواء، فإنها ستؤثر في الكرة بعكس اتجاه حركتها فيصبح تسارع الكرة نحو الأسفل أكبر من تسارع السقوط الحر، وينتج عن ذلك أن يصبح أقصى ارتفاع للكرة أقل مما سبق.