

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف أوراق عمل مراجعة الوحدة الثانية مع الحل

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



روابط مواد الصف الحادي عشر المتقدم على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

[حلول تفصيلية لمسائل الكتاب](#)

1

[أسئلة وأوراق عمل شاملة](#)

2

[ملخص قوانين](#)

3

[امتحان نهاية الفصل الأول 2018~2019](#)

4

[ملخص الاهتزازات والموجات](#)

5

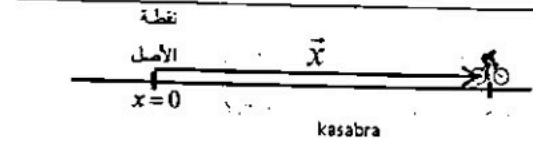
الوحدة الثانية (الحركة في بُعد واحد)

الحركة في بُعد واحد تعني الحركة على محور واحد (x) أو (y).

الميكانيكا : هي دراسة الحركة وأسبابها وتنقسم إلى :

(1) الكينماتيكا : هي دراسة أو وصف حركة الاجسام (إزاحتها , سرعتها , عجلتها ...)

(2) الديناميكا : دراسة أسباب الحركة . (القوة)



الموقع

هو بُعد الجسم عن نقطة الأصل...

* رمزه : \bar{x} أو $\bar{x}(t)$

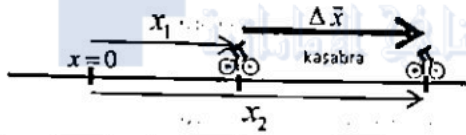
* اتجاهه : من نقطة الأصل إلى موقع الجسم .



الإزاحة ($\Delta \bar{x}$) : هي التغير في موقع الجسم .

$$\Delta \bar{x} = \bar{x}_2 - \bar{x}_1$$

اتجاه الإزاحة : من موقع البداية إلى موقع النهاية .

السرعة المتجهة المتوسطة (\bar{v}_x)

هي الإزاحة المقطوعة على الزمن المستغرق .

$$\bar{v}_x = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$$

متوسطة السرعة المتجهة (\bar{v}_x) : كمية متجهة قد تكون موجبة أو سالبة حسب الإزاحة .

$$(kph = Km/h)$$

للتحويل من (Km/h) إلى (m/s) نقسم على (3.6)

السرعة المتجهة اللحظية أو السرعة المتجهة (v_x)

هي مشتقة الإزاحة بالنسبة للزمن :

$$v_x = \frac{d\bar{x}}{dt}$$

(v_x قد تكون موجبة أو سالبة)

* هي المقدار المطلق للسرعة المتجهة اللحظية يسمى السرعة (v) حيث : $v = |v_x|$

** إذا كانت السرعة ثابتة يكون متوسط السرعة المتجهة يساوي السرعة اللحظية . ($\bar{v}_x = v_x$)

س1) يتحدد متجه الموقع لسيارة تسير على طريق من المعادلة : $x(t) = c + bt + at^2$ حيث

$$c = 17.2m, \quad b = -10.1m/s^2, \quad a = 1.10m/s^2$$

$$\bar{v}_x = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} \quad \bar{v}_x = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \quad \bar{v}_x = \frac{15.4 - 17.2}{2 - 0} = -0.9$$

$$v_x = \frac{d\bar{x}}{dt} = 17.2 + (-10.1)t + 1.10t^2 \quad (2) \text{ احسب السرعة المتجهة عند } (t = 10.0s)$$

$$0 + (-10.1) + 2.2 \times 10 = 11.9 m/s$$

(3) احسب السرعة عند بداية الفترة الزمنية .

$$v_x = -10.1 + (2.2 \times 0) = -10.1$$

$$|v_x| = 10.1$$

س(2) يحدد مسار الجسم من خلال المعادلة : $x(t) = 4.35 + 25.9t - 11.79t^2$ (كل الكميات بالوحدات الدولية)

(1) أوجد القيمة القصوى للإزاحة عن موقع البداية ؟

$$25.9 - 23.58t = 0$$

$$t = 1.10$$

$$x_{\text{max}} = 4.35 + (25.9 \times 1.10) - (11.79 \times 1.10^2) = 18.6 \text{ m}$$

$$x_i = 4.35 \text{ m}$$

$$\Delta x = x_{\text{max}} - x_i$$

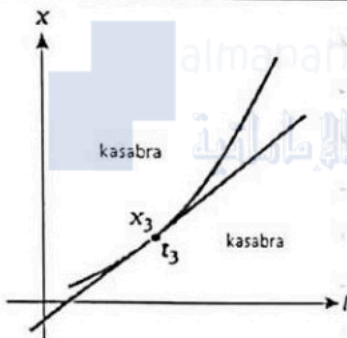
$$18.6 - 4.35 = 14.3 \text{ m}$$

(2) حدد موقع الجسم عندما تكون سرعته المتجهة

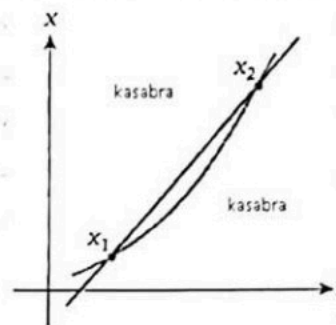
$$25.9 - 23.58t = -21.26$$

$$t = 2$$

$$x(t) = 4.35 + (25.9 \times 2) - (11.79 \times 2^2) = 9 \text{ m}$$

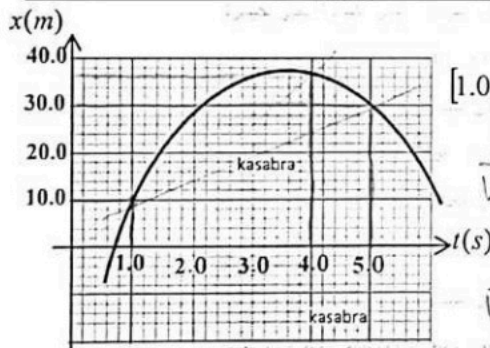


التمثيل البياني للموقع - الزمن



$$v_x = \frac{dx}{dt} = \text{ميل المماس}$$

$$\bar{v}_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \text{ميل القاطع}$$



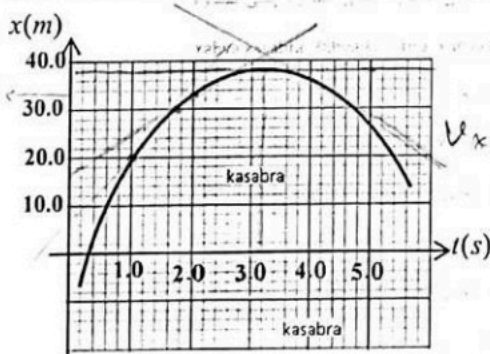
س(3) معتمداً على الشكل المجاور الذي يمثل حركة جسم ما :

(1) بدون حسابات قارن السرعة المتوسطة المتجهة خلال الفترة $[1.0 \text{ s} \rightarrow 4.0 \text{ s}]$ مع السرعة المتوسطة المتجهة خلال الفترة $[1.0 \text{ s} \rightarrow 5.0 \text{ s}]$

$$\bar{v}_x = \frac{40 - 10}{4 - 1} = 10 \text{ m/s} \quad \bar{v}_x = \frac{30 - 10}{5 - 1} = 5 \text{ m/s}$$

(2) احسب متوسط السرعة المتجهة بين $(t = 1.0 \text{ s})$ و $(t = 5.0 \text{ s})$:

$$\bar{v}_x = \frac{30 - 10}{5 - 1} = 5 \text{ m/s}$$



س(4) معتمداً على الشكل المجاور الذي يمثل حركة جسم ما :

(1) بدون حسابات قارن السرعة المتجهة عند $(t = 1.0 \text{ s})$ مع السرعة المتجهة عند $(t = 2.0 \text{ s})$ مع بيان السبب .

$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

(2) احسب سرعة الجسم المتجهة عند اللحظة $(t = 2.0 \text{ s})$:

$$\frac{33 - 20}{2 - 1} = 13 \text{ m/s}$$

(3) بدون حسابات قارن اتجاهي السرعة المتجهة عند $(t = 2.0 \text{ s})$ وعند $(t = 4.0 \text{ s})$ مع بيان السبب ؟

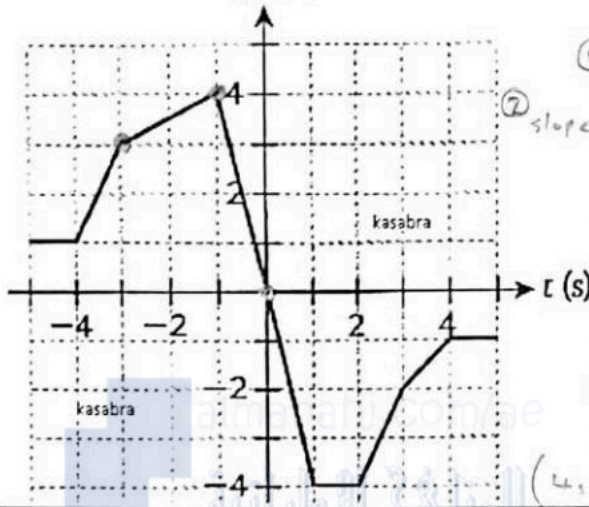
2 موجب ، 4 سالب

(4) عند أي لحظة تقريباً تنعدم سرعة الجسم ، ولماذا ؟

3.2 ، ميل المماس عند 0

س(5) يصف التمثيل البياني موقع جسيم ما يتحرك في بعد واحد كدالة للزمن : $x(t)$ (المسافة كدالة للزمن)

kasabrah

 $x(t) (m)$ 

(1) حدد الفترة الزمنية التي تكون فيها السرعة المتجهة سالبة .

(2) احسب السرعة المتجهة عند اللحظة $(t = -2s)$.

① $t = -1 \rightarrow t = 1$ (الخط يميل بالسرعة سالبة)
② $slope = \frac{4-0}{-1-(-3)} = -2$ نحسب ميل الخط المستقيم الذي نرفع عليه النقطة

(3) احسب السرعة المتجهة عند اللحظة $(t = 0)$.

نحسب ميل الخط المستقيم الذي نرفع عليه النقطة
 $v_x = slope = \frac{0-4}{-1-0} = -4$

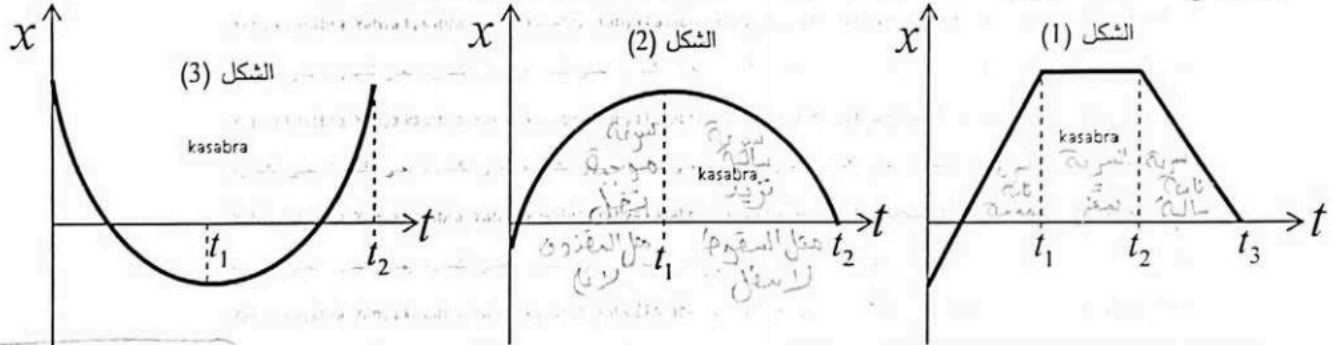
(4) في أي مدة زمنية يصل الجسيم إلى سرعته القصوى .

$t = -1s$ إلى $t = 1s$

(5) حدد فترة زمنية تكون فيها السرعة المتجهة للجسيم صفراً .

$(-5s \rightarrow -4s)$ و $(2s \rightarrow 3s)$ و $(5s \rightarrow 6s)$

س(6) في الأشكال المجاورة صف السرعة المتجهة خلال كل مرحلة من مراحل الحركة .



المسافة عدد الخطوات
مطلق

المسافة (ℓ)

هي الطول الفعلي لمسار الحركة .

kasabrah

* المسافة (ℓ) كمية قياسية دائماً موجبة .

kasabrah

* عندما تكون الحركة في اتجاه واحد فإن $\ell = |\Delta x|$.

* الحركة في اتجاهين متعاكسين فإن $\ell > |\Delta x|$.

س(7) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

kasabrah

(1) إذا سرت في خط مستقيم مسافة (50m) ثم عدت من نفس الطريق إلى نقطة البداية فأَيُّ مما يلي صحيح :

kasabrah

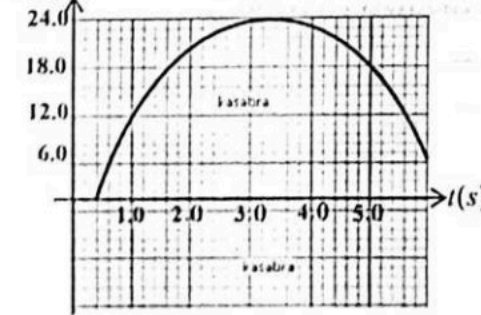
(أ) المسافة (100m) والإزاحة (100m)

(ب) المسافة (100m) والإزاحة (0)

(ج) المسافة (0) والإزاحة (100m)

(د) المسافة (0) والإزاحة (0m)

(2) يسير شخص مسافة (36m) غرباً ثم يسير مسافة (12m) شرقاً ، احسب المسافة الكلية والإزاحة الكلية للشخص .



(أ) $\ell = 48m$, $\Delta x = 48m$

(ب) $\ell = 48m$, $\Delta x = -24m$

(ج) $\ell = 48m$, $\Delta x = -48m$

(د) $\ell = 24m$, $\Delta x = -24m$

(3) في الشكل كم تبلغ المسافة والإزاحة خلال الفترة الزمنية $(1.0s \rightarrow 5.0s)$ ؟

(أ) $\ell = 18m$, $\Delta x = 6.0m$

(ب) $\ell = 6m$, $\Delta x = -6m$

(ج) $\ell = 6m$, $\Delta x = 6m$

(د) $\ell = 24m$, $\Delta x = 6m$

متوسط السرعة (\bar{v})

هي المسافة المقطوعة على الزمن .

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

$$(\bar{v} \geq \bar{v}_x) *$$

* متوسط السرعة كمية قياسية غير متجهة , دائماً موجبة

س(8) حوض سباحة طوله (50.0m) , إذا قطعت سباحة الحوض من بدايته إلى نهايته في زمن (38.2s) ثم استدرت

وقطعته كاملاً في زمن (42.5s) , احسب السرعة المتجهة المتوسطة ومتوسط السرعة في الحالات التالية :

(1) المرحلة من بداية الحوض إلى نهايته .

(3) الدورة الكلية

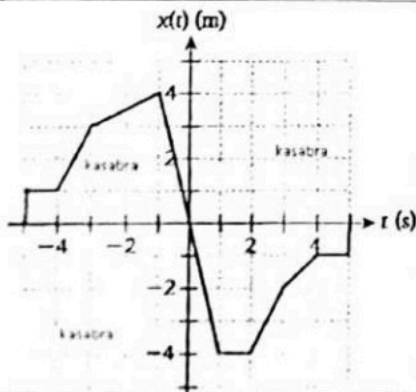
(2) مرحلة العودة

س(9) تسير سيارة ما في اتجاه الشمال بسرعة ثابتة (30.0m/s) لمدة (10.0min) ثم تسير بعد ذلك في اتجاه الجنوب

بسرعة ثابتة مقدارها (40.0m/s) لمدة (20.0min) :

(1) احسب متوسط السرعة المتجهة خلال كامل الرحلة

(2) احسب متوسط السرعة خلال كامل الرحلة



س(10) يصف التمثيل الباني موقع جسيم ما يتحرك في بعد واحد كدالة للزمن :

(1) احسب السرعة المتجهة المتوسطة في الفترة الزمنية $[-5s \rightarrow 5s]$.

$$V_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \left| \quad V_x = \frac{-1 - 1}{5 - (-5)} = -0.20 \text{ m/s} \right.$$

(2) احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية $[-5s \rightarrow 5s]$.

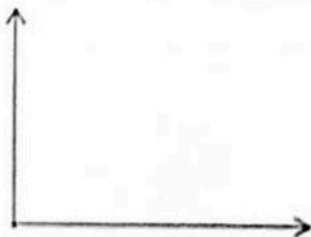
$$\ell = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = |4 - 1| + |-1 - 4| + |-2 - (-4)| = 14 \text{ m}$$

$$V_x = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{14}{(-5 - 5)} = 1.4 \text{ m/s}$$

س(11) حاول اشخاصاً مذعورين من البركان الفرار بسيارة فتحركت بهم السيارة إلى الشمال مسافة (320Km) , بسرعة

متوسطة (3.0m/s) في ربع المدة ثم بسرعة (4.5m/s) في الربع الثاني من المدة ثم بسرعة (6.0m/s) في باقي الرحلة .

(1) احسب المدة التي استغرقتها السيارة للوصول إلى وجهتهم .



(2) مثل بيانياً بشكل تقريبي الموقع مقابل زمن الرحلة .

العجلة

العجلة المتوسطة \bar{a}_x

هي التغير في السرعة المتجهة على الزمن .

$$\bar{a}_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t}$$

* \bar{a}_x : كمية متجهة (موجبة أو سالبة) وحدتها : m/s^2 * وإذا كانت السرعة المتجهة ثابتة يكون $\bar{a}_x = 0$

* إذا كانت السرعة تزيد تكون العجلة باتجاه السرعة ولهما نفس الإشارة . (إذا كانت v_x تقل تكون a_x عكس v_x وإشارتهما مختلفتان)

العجلة اللحظية a_x

هي مشتقة السرعة اللحظية بالنسبة للزمن .

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

* إذا كانت العجلة ثابتة يكون متوسط العجلة يساوي العجلة اللحظية . $\bar{a}_x = a_x$

س(12) تسير سيارة غرباً بسرعة $(22.0 m/s)$ وبعد مرور $(10.0 s)$ أصبحت سرعتها المتجهة $(17.0 m/s)$ في الاتجاه نفسه

أوجد مقدار متوسط عجلة السيارة واتجاهها .

س(13) تحدد السرعة المتجهة لجسيم يتحرك على طول المحور (x) من العلاقة : $v_x = 50.0t - 2.0t^3$

حيث تقاس كل الكميات بالوحدات الدولية .

(1) احسب متوسط العجلة بين $(t = 1.0 s)$ و $(t = 3.0 s)$ ؟

(2) احسب عجلة الجسم عند اللحظة $(t = 2.0 s)$.

(3) عند أي لحظة يصل الجسم سرعته القصوى وما مقدار تلك السرعة .

س(14) يعطى موقع جسيم يتحرك على المحور (x) حسب المعادلة : $(x = 3.0t^2 - 2.0t^3)$ حيث تقاس x بالمتر و t بالثواني

(1) احسب متوسط العجلة بين $(t = 1.0 s)$ و $(t = 3.0 s)$ ؟

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-36 - 0}{3 - 1} = -18 \text{ m/s}^2$$

$$\text{عند } t = 1 \quad a = 6 \times 1 - 6 \times 1^2 = 0$$

$$\text{عند } t = 3 \quad a = 6 \times 3 - 6 \times 3^2 = -36$$

(2) احسب عجلة الجسم عند اللحظة $(t = 3.0 s)$. $a_x = \frac{dv_x}{dt} \left| \begin{array}{l} a_x = 6 - 12t \\ a_x = 6 - 12 \times 3 = -30 \text{ m/s}^2 \end{array} \right.$

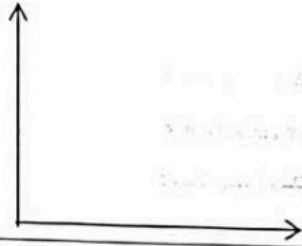
$$6 - 12t = 0$$

$$-12t = -6 \quad t = 0.5$$

$$a_x = 0.5$$

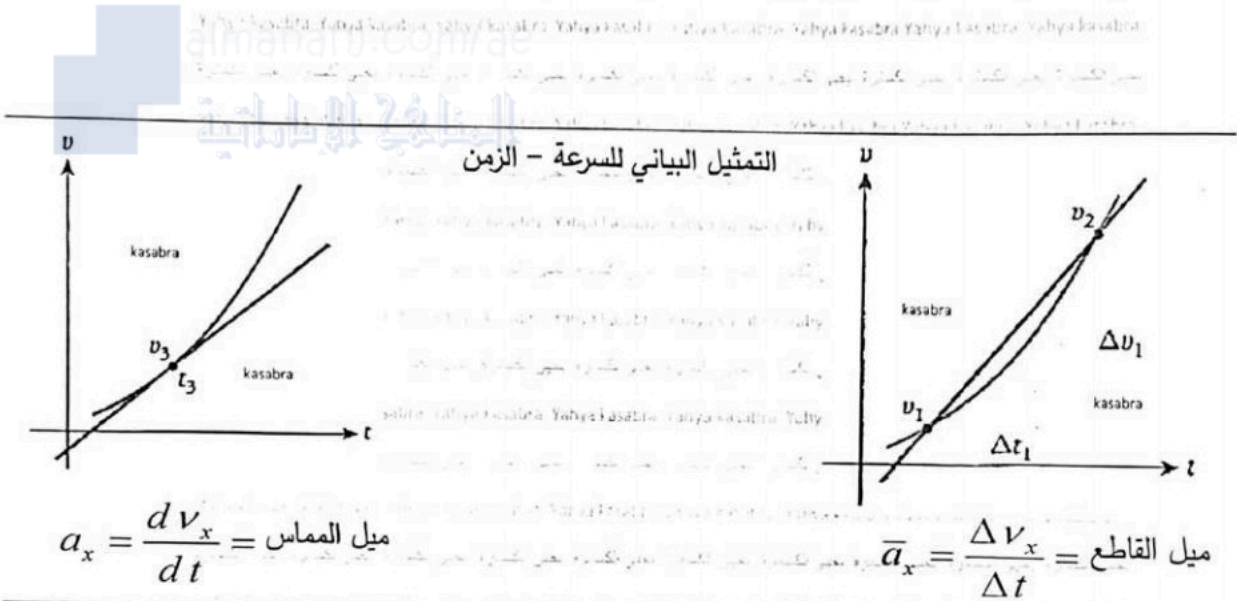
(3) ما موقع الجسيم عندما يصل إلى سرعته القصوى في اتجاه (x) الموجب .

س15) يحدد موقع جسم كدالة للزمن من خلال المعادلة : $x(t) = 2.0t^2 - 5.0t + 3.0$ (الكميات بالوحدات الدولية)
 (1) في أي زمن يكون الجسم في وضع السكون .



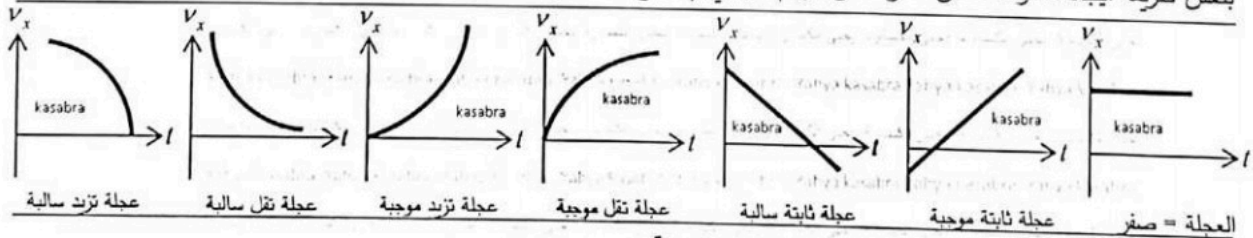
(2) مثل العجلة بيانياً كدالة للزمن .

س16) تحدد السرعة المتجهة لجسيم يتحرك على طول المحور (x) من العلاقة : $v_x = 50.0t - 2.0t^3$
 حيث تقاس كل الكميات بالوحدات الدولية , احسب عجلة الجسيم عندما يصل إلى إزاحته القصوى في اتجاه (x) الموجب .

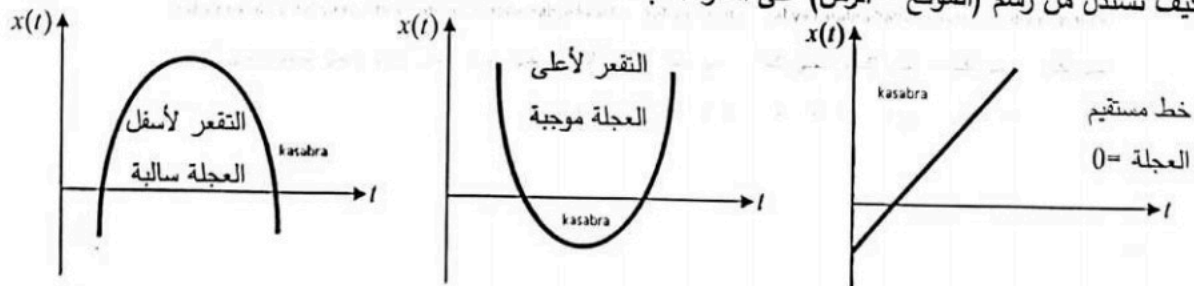


**** مهم وايد :

من الرسم البياني (السرعة - الزمن) يمكن إيجاد معلومات عن العجلة :
 متوسط العجلة , العجلة اللحظية , مقارنة العجلة عند زمنين , هل العجلة موجبة أو سالبة , هل العجلة متزايدة أو متناقصة أو ثابتة .
 بنفس طريقة إيجاد معلومات عن السرعة من الرسم البياني (الموقع - الزمن) لذلك لا حاجة لتكرار ذلك .

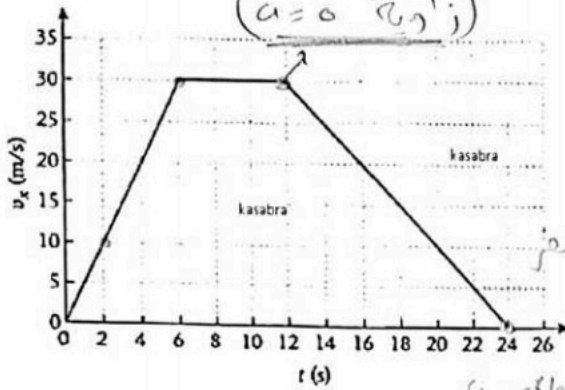


كيف نستدل من رسم (الموقع - الزمن) على إشارة العجلة .



دليل $a \rightarrow \Delta v \rightarrow \Delta x$
 $x \rightarrow v \rightarrow a$

س(17) وجد أحد الأشخاص في بيانات الأداء الخاصة بسيارته الجديدة التمثيل البياني للسرعة المتجهة مقابل الزمن الموضح في الشكل والمطلوب :



(1) احسب متوسط عجلة السيارة خلال المرحلة الأولى من الحركة .

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{30 - 0}{6 - 0} = 5 \text{ m/s}^2$$

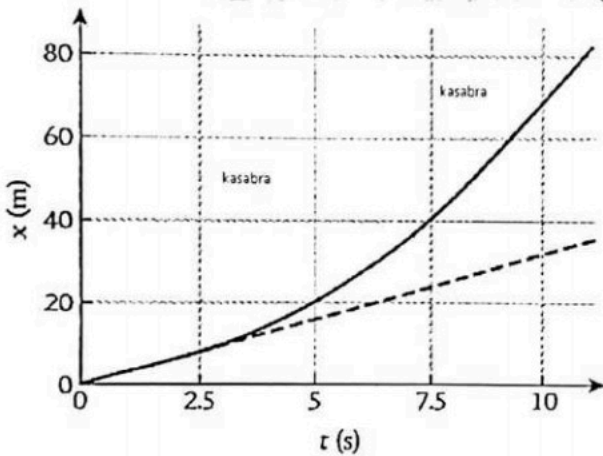
(2) حدد الفترة الزمنية التي تكون فيها العجلة صفر .

$$6 \text{ s} \rightarrow 12 \text{ s}$$

(3) احسب العجلة عند اللحظة (t = 16s) .

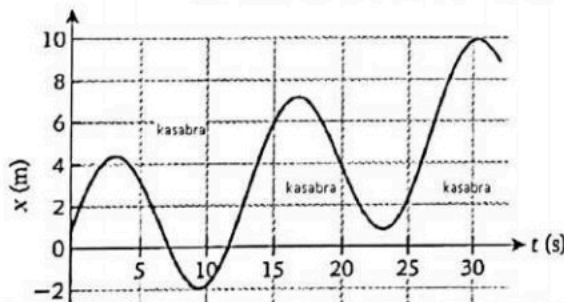
$$a_{\text{عجلة}} = \frac{0 - 30}{24 - 12} = -2.5 \text{ m/s}^2$$

س(18) تسير سيارة على طول طريق بسرعة متجهة ثابتة حتى اللحظة (t = 2.5s) , ثم أخذ السائق في التسارع بعجلة ثابتة , الشكل المجاور يمثل الموقع الناتج للسيارة كدالة في الزمن , والمطلوب :



(2) احسب السرعة المتجهة للسيارة عند اللحظة (t = 7.5s) .

(3) احسب عجلة السيارة الثابتة .



س(19) في التمثيل البياني للموقع كدالة زمن والموضح في الشكل , حدد على الشكل النقاط التي تكون عندها السرعة المتجهة صفراً والنقاط التي تكون عندها العجلة صفراً .

س(20) تسير سيارة بسرعة ثابتة في خط مستقيم وبعد ذلك استعمل السائق المكابح وتباطأت السيارة حتى توقفت , إذا بقيت عجلة السيارة أثناء التباطؤ ثابتة فمثل بيانياً كلاً مما يلي :

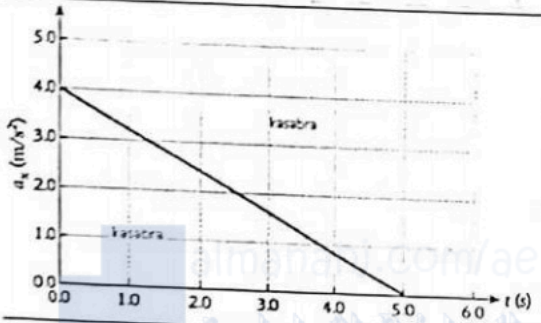
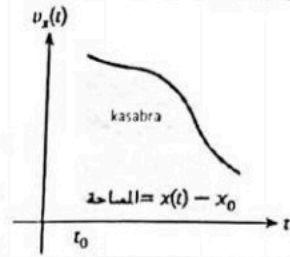
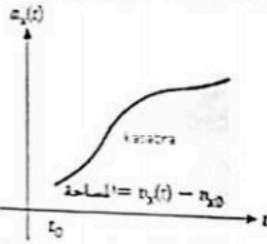


(2) تغير العجلة مع الزمن .



(1) تغير السرعة مع الزمن

فائدة المساحة تحت المنحنى البياني

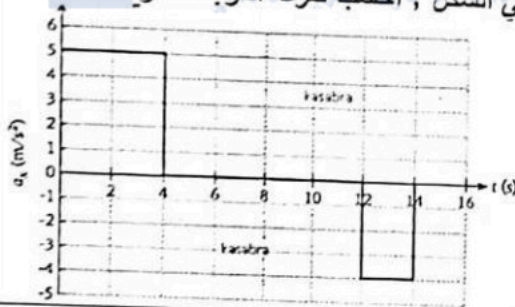


س21) تتحرك سيارة في اتجاه (x) بعجلة (a_x) تختلف باختلاف الزمن كما هو موضح في الشكل ، في اللحظة ($t = 0.0\text{ s}$) تكون السرعة المتجهة للسيارة (6.0 m/s) في اتجاه محور (x) الموجب ، احسب السرعة المتجهة للسيارة عند ($t = 5.0\text{ s}$) ؟

$$\Delta v_x = \frac{1}{2} a_x \Delta t = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 \Rightarrow 10 = v_2 - 6 \Rightarrow v_2 = 16\text{ m/s}$$

س22) تبدأ دراجة نارية من وضع السكون وتتسارع كما هو موضح في الشكل ، احسب سرعة الدراجة النارية عند

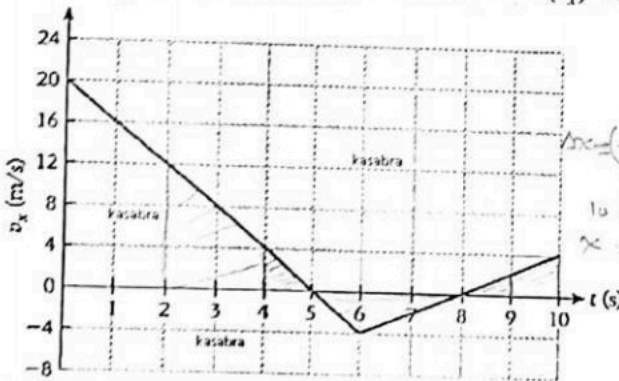


(1) ($t = 4\text{ s}$)

(2) ($t = 12\text{ s}$)

(3) ($t = 14\text{ s}$)

س23) تتحرك سيارة على طول المحور (x) وسرعتها المتجهة (v_x) تختلف باختلاف الزمن كما هو موضح في الشكل ،



فإذا كان ($x = 2.0\text{ m}$) عند ($t = 2\text{ s}$) فأجب عما يلي :

(1) ما مقدار إزاحة السيارة خلال الفترة [$4\text{ s} \rightarrow 9\text{ s}$]

$$\Delta x = \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 4\right) + \left(\frac{1}{2} \times 3 \times -4\right) + \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 2\right) = -3\text{ m}$$

(2) حدد موقع السيارة عند ($t = 10\text{ s}$) . نحسب من 0 إلى 10

$$x = \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 12\right) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times -1\right) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 1\right) = 15$$

(3) احسب عجلة السيارة عند ($t = 8\text{ s}$) .

• التحليل العددي لبيانات السرعة المتجهة المتوسطة كتقريب للقيم اللحظية لا غنى عنه في حالة عدم وجود دالة للإزاحة بالنسبة للزمن .

t [s]	x [m]	v [m/s]	a [m/s ²]
0.00	0.0		
0.20	0.70		
0.40	3.0		
0.60	6.6		
0.80	11.8		
1.00	18.5		
1.20	26.6		

س24) أقلعت طائرة نفاثة من على متن حاملة طائرات ، وتم رصد

موقع النفاثة من قمرة القيادة عبر فواصل زمنية قدرها (0.20 s)

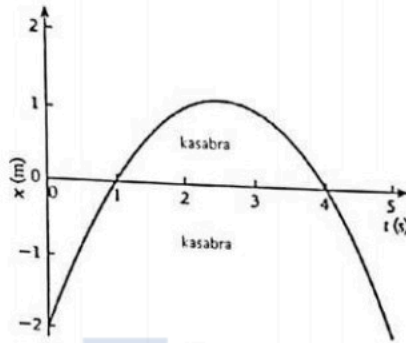
وتمت جدولة هذه القياسات كما في الجدول :

استخدم صيغ الفرق لحساب السرعة المتجهة المتوسطة

للكثافة والعجلة المتوسطة لكل فترة زمنية .

س25) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) يصف الشكل المجاور موقع جسم ما كدالة للزمن معتمداً على الشكل أجب عن الفقرات 1 و 2 و 3 و 4 :



أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $(t = 1 \text{ s})$ ؟

- (أ) السرعة المتجهة للجسم تساوي صفراً (ب) عجلة الجسم تساوي صفراً
(ج) السرعة المتجهة للجسم موجبة (د) السرعة المتجهة للجسم سالبة

2) أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $(t = 4 \text{ s})$ ؟

- (أ) السرعة المتجهة للجسم تساوي صفراً (ب) عجلة الجسم تساوي صفراً
(ج) السرعة المتجهة للجسم موجبة (د) السرعة المتجهة للجسم سالبة

3) أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $(t = 2.5 \text{ s})$ ؟

- (أ) السرعة المتجهة للجسم تساوي صفراً (ب) عجلة الجسم تساوي صفراً (ج) السرعة المتجهة للجسم موجبة (د) السرعة المتجهة للجسم سالبة

4) أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $(t = 2.5 \text{ s})$ ؟

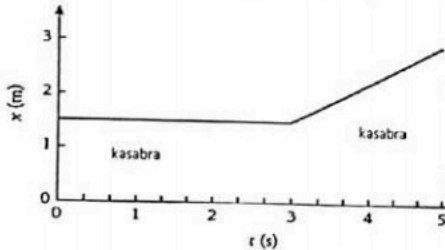
- (أ) عجلة الجسم تساوي صفراً (ب) عجلة الجسم موجبة

(ج) عجلة الجسم سالبة (د) لا يمكن تحديد عجلة الجسم عند هذا الزمن من هذا الشكل .

5) سيارة تسير بسرعة (22.0 kph) لمدة $(t = 15.0 \text{ min})$ وبسرعة (35.0 kph) لمدة $(t = 30.0 \text{ min})$ ، ما إجمالي المسافة المقطوعة

- (أ) 23.0 Km (ب) $2.70 \times 10^4 \text{ Km}$ (ج) $1.38 \times 10^3 \text{ Km}$ (د) $3.0 \times 10^2 \text{ Km}$

6) يصف الشكل موقع جسم ما كدالة للزمن ، أي من العبارات التالية صحيحة ؟



(أ) موقع الجسم ثابت

(ب) السرعة المتجهة للجسم ثابتة

(ج) يتحرك الجسم في اتجاه (X) الموجب حتى $(t = 3 \text{ s})$ ثم يتوقف الجسم في وضع السكون

(د) يبقى موقع الجسم ثابتاً حتى $(t = 3 \text{ s})$ ثم يبدأ الجسم في التحرك باتجاه (X) الموجب .

7) أقرأ العبارات التالية ثم حدد أيها الصحيح :

1) يمكن أن تكون عجلة جسم ما صفراً ويكون في وضع السكون .

2) يمكن أن تكون عجلة جسم ما غير مساوية للصفر ويكون في وضع السكون .

3) يمكن أن تكون عجلة جسم ما صفراً ويكون في حالة حركة .

- (أ) 1 فقط (ب) 1 ، 3 (ج) 1 ، 2 (د) 1 ، 2 ، 3

8) يعرض عداد السرعة في سيارتك :

- (أ) متوسط السرعة (ب) السرعة اللحظية (ج) متوسط الإزاحة (د) الإزاحة اللحظية

9) تسير سيارة بسرعة (22.0 m/s) شمالاً لمدة (30.0 min) ثم عكست اتجاهها وسارت بسرعة (28.0 m/s) لمدة (15.0 min) ، ما إجمالي إزاحة السيارة .

- (أ) $6.48 \times 10^4 \text{ m}$ (ب) $1.44 \times 10^4 \text{ m}$ (ج) $3.96 \times 10^4 \text{ m}$ (د) $9.98 \times 10^4 \text{ m}$

10) بشكل عام تكون السرعة المتوسطة :

- (أ) دائماً تساوي السرعة المتوسطة المتجهة (ب) أقل أو تساوي السرعة المتوسطة المتجهة

- (ج) أكبر أو تساوي السرعة المتوسطة المتجهة (د) دائماً أكبر من السرعة المتوسطة المتجهة

ايجاد الازاحة Δx من السرعة المتجهة v_x

$$\Delta x = \int_{t_0}^t v_x dt \quad \text{or} \quad x(t) = x_0 + \int_{t_0}^t v_x dt$$

س (1) تحدد السرعة المتجهة كدالة للزمن لسيارة في مدينة ألعاب الملاهي من العلاقة $v_x = 6.0t^2 + 2.0t$

حيث تقاس كل الكميات بالوحدات الدولية ، فإذا انطلقت السيارة من نقطة الأصل فأجب عما يلي :

(1) حدد موقع السيارة عند $(t = 2.0s)$

$$x(t) = x_0 + \int_{t_0}^t v_x dt$$

$$x(t) = 0 + \int_0^2 (6t^2 + 2t) dt$$

$$x(t) = 2t^3 + t^2 \quad \left| 2 \times 2^3 + 2^2 = 20 \text{ m} \right.$$

(2) احسب إزاحة السيارة خلال الفترة من $(t = 1.0s)$ إلى $(t = 3.0s)$

$$\Delta x = \int_{t_0}^t v_x dt = \int_1^3 (6t^2 + 2t) dt$$

$$\Delta x = 2t^3 + t^2$$

(3) احسب عجلة السيارة عند $(t = 3.0s)$

$$(2 \times 3^2 + 3^2) - (2 \times 1^2 + 1^2) = 60 \text{ m}$$

ايجاد السرعة v_x من العجلة a_x

$$v_x = v_0 + \int_{t_0}^t a_x dt$$

س (2) يبدأ جسم حركته من وضع السكون وتحدد عجلته من العلاقة : $a_x = Bt^2 - \frac{1}{2}Ct$

$$a_x = 2t^2 - \frac{1}{2}t - 4$$

$$C = -4.0 \text{ m/s}^3$$

$$B = 2.0 \text{ m/s}^4$$

(1) احسب السرعة المتجهة للجسم بعد $(t = 5.0s)$

$$v_x = v_0 + \int_{t_0}^t a_x dt$$

$$v_x = 0 + \int_0^5 (2t^2 - \frac{1}{2}t - 4) dt$$

$$v_x = \frac{2}{3}t^3 - \frac{1}{4}t^2 - 4t \quad \left| \frac{2}{3} \times 5^3 - \frac{1}{4} \times 5^2 - 4 \times 5 = 15.6 \text{ m/s} \right.$$

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

وعليه يكون

*** إذا تحرك الجسم بسرعة ثابتة تكون : $v_x = \bar{v}_x$

*** إذا تحرك الجسم بعجلة ثابتة فإن سرعته اللحظية (v_x) تتغير كل لحظة وكذلك إزاحته (Δx) تتغير كل لحظة .

$$1) v_x = v_0 + a_x t$$

$$2) \Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$3) v_x^2 = v_0^2 + 2a_x \Delta x$$

$$4) \bar{v}_x = \frac{1}{2} (v_0 + v_x)$$

$$5) \Delta x = \bar{v}_x t = \frac{1}{2} (v_0 + v_x) t$$

س(3) بدأت طائرة الحركة من السكون على مدرج الطيران وتحركت بعجلة ثابتة $(4.3 m/s^2)$:
 (1) احسب السرعة المتجهة للطائرة عند إقلاعها بعد $(18.4 s)$.

(2) احسب المسافة التي قطعها الطائرة على مدرج الطيران قبل وقت إقلاعها $(18.4 s)$.

س(4) تتباطأ سرعة سيارة من $(31.0 m/s)$ إلى $(12.0 m/s)$ خلال مسافة $(380 m)$:
 (1) ما المدة التي تستغرقها بافتراض ثبات العجلة ؟

(2) ما قيمة هذه العجلة ؟

س(5) بدأ قارب من وضع السكون، ثم زادت سرعته إلى $(5.00 m/s)$ بعجلة ثابتة :
 (1) ما السرعة المتوسطة للقارب ؟

(2) إذا استغرق القارب $(4.00 s)$ ليصل إلى هذه السرعة فما المسافة التي قطعها ؟

(3) كم كانت سرعة القارب عند اللحظة $(3.00 s)$ ؟

س(6) استخدم سائق سيارة كان يسير بسرعة $(25.0 m/s)$ المكابح وتباطأت السيارة بمعدل ثابت قدره $(1.2 m/s^2)$:
 (1) ما المسافة التي تقطعها السيارة بعد $(3.0 s)$ على بدء التباطؤ .

(2) ما المدة التي تستغرقها السيارة حتى تتوقف .

(3) ما المسافة التي تقطعها السيارة قبل التوقف .

(4) ما سرعة السيارة قبل موقع توقفها النهائي بمسافة $(90 m)$ ؟

س(7) اثناء القيادة بسرعة $(29.1 m/s)$ توقفت شاحنة أمامك على مسافة $(200.0 m)$ من مصد سيارتك وكانت مكابحك في حالة سينة فتباطأت السيارة بمعدل ثابت قدره $(2.4 m/s^2)$:
 (1) كم المسافة التي اقتربتها من مصد الشاحنة ؟

$$v_x^2 = v_0^2 + 2ax \Delta x$$

$$0 = 29.1^2 + 2 \times (-2.4) \Delta x$$

$$\Delta x = -176.4$$

kasabrah

$$200 - 176.4 = 23.6 \text{ m}$$

(2) احسب أقل عجلة يمكن أن تتباطأ بها السيارة بحيث لا يحدث تصادم .

$$0 = 29.1^2 + 2ax$$

$$-29.1^2 = 2ax$$

$$a_x = \frac{-29.1^2}{2x}$$

$$a_{min} = \frac{29.1^2}{2 \times 200} = -2.1 \text{ m/s}^2$$

س(8) تقود بسرعة ثابتة قدرها (13.5m/s) لمدة (30.0s) ثم تتسارع بعد ذلك بثبات لمدة (10.0s) حتى تصل إلى سرعة (22.0m/s) ثم تتباطأ بسلاسة للتوقف خلال (10.0s) فما المسافة الكلية التي قطعتها ؟

س(9) يبدأ عداء العدو من وضع السكون ويتسارع بعجلة ثابتة قدرها (1.23m/s²) حتى تصل سرعته المتجهة إلى (5.10m/s) ثم تابع العدو بهذه السرعة الثابتة ما المدة الزمنية التي يستغرقها العداء لقطع مسافة قدرها (173m) ؟

س(10) بدأ عداء العدو من وضع السكون وتسارع بعجلة ثابتة قدرها (1.25m/s²) حتى وصلت سرعته المتجهة (6.3m/s) ثم تابع العدو بهذه السرعة المتجهة الثابتة ، ما المسافة التي قطعها بعد مرور (59.7s) .

س(11) تحرك راكب دراجة نارية بسرعة ثابتة مقدارها (36.0m/s) ، عندما مر بسيارة شرطة متوقفة على جانب الطريق

بدأ ضابط الشرطة مطاردة راكب الدراجة النارية بعجلة ثابتة قدرها (4.0m/s²) :

(1) ما المدة التي يستغرقها ضابط الشرطة للحاق براكب الدراجة النارية ؟

$$\Delta x_1 = \Delta x_2$$

$$v_{x1} = v_{01} + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$36t = 0 + \frac{1}{2} \times 4t^2$$

$$36t = 2t^2$$

$$36 = 2t$$

$$t = 18 \text{ s}$$

kasabrah

$$v_x = v_0 + at = 0 + 4 \times 18 = 72 \text{ m/s}$$

(2) كم تكون سرعة سيارة الشرطة عند لحاقها بالدراجة النارية ؟

(3) ما المسافة التي ستبعتها سيارة الشرطة عن موقعها الأصلي ؟

$$\Delta x_2 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times 18^2 = 648 \text{ m}$$

س12) تسير عربتا قطار على مسار أفقي مستقيم بدأت إحدى العربتين تتحرك من وضع السكون بعجلة ثابتة مقدارها $(2.00 m/s^2)$ باتجاه عربية ثانية تبعد عنها مسافة $(30.0 m)$ إذا كانت العربية الثانية تسير بسرعة ثابتة قدرها $(4.00 m/s)$ بعيداً عن العربية الأولى :

1) ما الزمن الذي ستغرقه العربتان ليصطدما ؟

2) ما موقع تصادم العربتين ؟

س13) انطلق خالد بسيارته من السكون في مضمار سباق مستقيم وتحرك بعجلة ثابتة $(3.97 m/s^2)$ ، بعد مرور زمن $(1.0 s)$ انطلق سلطان بسيارته من نفس الموضع وب نفس الاتجاه بعجلة $(5.24 m/s^2)$ والمطلوب :

1) ما المسافة التي قطعها خالد على المضمار قبل أن يبدأ سلطان السباق . أسأله ان يفارق الزمن

$$\Delta x_{\text{Khalid}} = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 3.97 t^2 = 1.985 t^2$$

2) ما المدة التي يستغرقها سلطان ليلحق بخالد .

$$\Delta x_{\text{Khalid}} = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 3.97 (t+1)^2 = 1.985 (t+1)^2$$

$$\Delta x_{\text{Sultan}} = 2.62 \times 6.71 t^2 = 17.6 m$$

$$2.62 t^2 = 1.985 (t+1)^2$$

$$t = 6.71 s$$

3) على أي بعد من نقطة الانطلاق يلحق سلطان بخالد .

س14) ركب ولد دراجته وعندما وصل الى زاوية توقف لتناول المياه من زجاجته وفي هذا الزمن مر به صديق يتحرك بسرعة ثابتة قدرها $(8.0 m/s)$:

1) بعد مرور $(20 s)$ عاد الولد إلى دراجته وتحرك بعجلة ثابتة قدرها $(2.2 m/s^2)$ فما المدة التي استغرقها الولد ليلحق بصديقه .

kasabrah

2) إذا ظل الولد على دراجته يتحرك بسرعة $(1.2 m/s)$ عند مرور صديقه ، فما العجلة الثابتة التي سيحتاج إليها ليلحق بصديقه في المدة الزمنية نفسها .

س15) توقفت السيارة (A) عند إشارة مرور وعندما أصبح لون الإشارة أخضر تحركت السيارة بتسارع $(2.5m/s^2)$ ، في اللحظة نفسها مر بالسيارة (A) سيارة أخرى (B) تتحرك في الاتجاه نفسه بسرعة ثابتة مقدارها $(15m/s)$:
 (1) في أي لحظة تتساوى سرعة السيارتين .

(2) كم يكون البعد بين السيارتين بعد زمن $(8.0s)$ من اجتياز الإشارة الضوئية .

(3) متى وأين ستلتحق السيارة (A) بالسيارة (B) ؟

س16) تتغير إزاحة جسم يتحرك في خط مستقيم وفق المعادلة : $[\Delta x = -1.5t^2 + 20.0t]$
 حيث تكون إزاحة الجسم بوحددة (m) والزمن بوحددة (s) والمطلوب :
 (1) احسب عجلة (تسارع) الجسم .

(2) احسب سرعة الجسم عندما يقطع إزاحة $(50.0m)$.

س17) يتحرك جسم في اتجاه محور (x) الموجب بعجلة ثابتة وفق المعادلة : $\Delta x = v_x^2 - 25.0$
 حيث تعطى إزاحته بوحددة (m) وسرعة الجسم بوحددة (m/s) والمطلوب :

(1) احسب عجلة (تسارع) الجسم .

$$2ax = 1 \Rightarrow a = 0.5 m/s^2$$

(2) احسب إزاحة الجسم بعد مرور $(3.0s)$ على بدء الحركة .

$$\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 5 \times 3 + \frac{1}{2} \times 0.5 \times 3^2 = 17.3 m$$

س18) يتحرك قطار بسرعة ثابتة $(30.0m/s)$ ، في لحظة معينة تفلت المقطورة الأخيرة فتتابع سيرها بعجلة ثابتة مقدارها $(-4.0m/s^2)$ ، أما القطار فيتابع سيره بالسرعة ذاتها ، احسب المسافة بين القطار والمقطورة لحظة توقف المقطورة .

السقوط الحر

هو الحركة تحت تأثير عجلة الجاذبية فقط . (تهمل مقاومة الهواء)
المسائل التي تعتبر سقوط حر :

(1) سقوط جسم من السكون . $v_0 = 0$

(2) قذف جسم لأسفل بسرعة ابتدائية . $v_0 = -$

(3) قذف جسم لأعلى بسرعة ابتدائية . $v_0 = +$

أثناء الحركات السابقة تكون عجلة الجسم ثابتة وسالبة . $a_y = -g$
عجلة السقوط الحر تساوي عجلة الجاذبية الأرضية . $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
موقع الجسم (y) هو ارتفاع الجسم عن سطح الأرض .

معادلات السقوط الحر

$$y = y_0 + v_{oy} t - \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{or} \quad \Delta y = v_{oy} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_y = v_{oy} - g t$$

$$v_y^2 = v_{oy}^2 - 2g(y - y_0)$$

$$y = y_0 - \bar{v}_y t \quad \text{or} \quad \Delta y = \bar{v}_y t$$

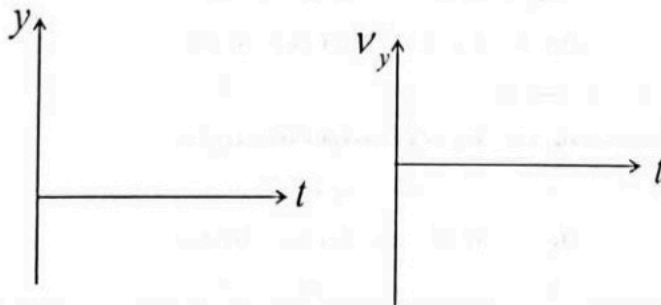
$$\bar{v}_y = \frac{v_{oy} + v_y}{2}$$

س(19) سقطت كرة من السكون من ارتفاع (50.0m) فوق سطح الأرض :

(1) احسب السرعة المتجهة للكرة بعد مرور (2.00s) (2) حدد موقع الكرة بعد مرور (2.80s)

(4) احسب الزمن الذي تستغرقه الكرة حتى تصطدم بالأرض

(3) احسب ازاحة الكرة بعد مرور (2.50s)



(5) مثل بيانياً (السرعة - الزمن) و (الموقع - الزمن) .

س(20) قذف جسم مباشرة لأسفل بسرعة ابتدائية مقدارها (12.0m/s) فوصل الأرض بعد (3.00s) والمطلوب :

(1) ما الارتفاع الذي قذف منه الجسم

(2) ما سرعة الجسم عند نصف الارتفاع الذي قذف منه

kasabrah

(4) احسب سرعة الكرة لحظة ارتطامها بالأرض .

(3) ما ارتفاع الجسم عندما تصل سرعته إلى (20.0m/s)

٢١

- س21) قذف حجر لأعلى من مستوى الأرض بسرعة متجهة ابتدائية قدرها (25.0 m/s) :
 (1) ما السرعة المتجهة للحجر بعد مرور (3.00 s) وهل كان الحجر صاعداً أم هابطاً .
 (2) احسب زمن وصول الحجر إلى أقصى ارتفاع عن سطح الأرض .

$$u_i = 25 \text{ m/s}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

$$g = -9.81$$

$$t_f = ?$$

$$u_y = u_{iy} - g t$$

$$u_y = 25 - (9.81) \times 3$$

$$u_y = -4.44 \text{ m/s}$$

- (3) احسب أقصى ارتفاع يصل إليه الحجر .
 (4) احسب الزمن اللازم ليعود الحجر إلى سطح الأرض بدءاً من لحظة قذفه .

$$u_y = u_{iy} - g t$$

$$0 = 25 - 9.81 t$$

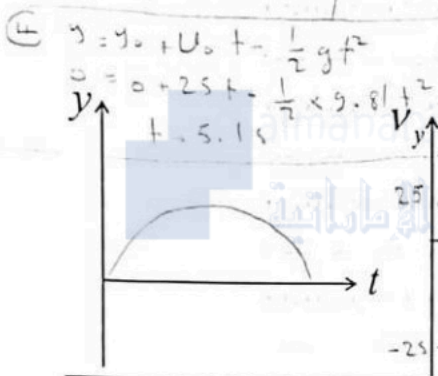
$$t_f = 2.55 \text{ s}$$

$$u_y^2 = u_{iy}^2 - 2g(y - y_i)$$

$$0 = 25^2 - 2 \times 9.81 \times (H - 0)$$

$$H = 31.5 \text{ m}$$

- (5) مثل بيانياً (السرعة - الزمن) و (الموقع - الزمن) .
 (6) احسب الزمن الذي يستغرقه الحجر ليعود إلى سطح الأرض بدءاً من لحظة قذفه .



- س22) قذفت كرة من سطح الأرض رأسياً نحو الأعلى وعادت إلى الأرض بعد زمن (6.00 s) والمطلوب :
 (1) احسب السرعة الابتدائية التي قذفت بها الكرة .

- (2) ما الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى ارتفاع (20.0 m) فوق موقعها الأول أثناء ارتفاعها لأعلى .

- (3) ما الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى ارتفاع (20.0 m) فوق موقعها الأول أثناء هبوطها لأسفل .

- (3) كم تبلغ عجلة الكرة عند أقصى ارتفاع .

- س23) يبلغ ارتفاع حافة المنحدر (30.0 m) فوق الأرض وقذفت صخرة لأعلى من فوق حافة المنحدر مباشرة فوصلت الصخرة إلى سطح الأرض بعد زمن (8.00 s) والمطلوب :
 (1) احسب السرعة الابتدائية التي قذفت بها الصخرة .

- (2) احسب أقصى ارتفاع عن سطح الأرض تصل إليه الصخرة .

- (3) احسب سرعة ارتطام الصخرة بالأرض .

kasabrah

- (4) كما الزمن الذي ينقضي من لحظة القذف إلى أن تعود الكرة إلى نفس الارتفاع التي قذفت منه وكم سرعتها عندئذ .

س24) يشتهر احد الفنادق بنافورته الموسيقية التي تستخدم قاذفات من نوع هايبرشوتز لتدفع المياه مئات الأقدام في الهواء على إيقاع الموسيقى ، تدفع إحدى قاذفات الهايبرشوتز المياه الى أعلى حتى ارتفاع (73.2m) :
(1) ما السرعة الابتدائية للمياه ؟

(2) ما السرعة المتجهة للمياه عندما تكون في منتصف هذا الارتفاع اثناء صعودها لأعلى ؟

س25) قذف جسم نحو الأعلى بسرعة ابتدائية (20.0 m/s) وفي نفس اللحظة سقط جسم آخر فوقه مباشرة من السكون من ارتفاع (25.0 m) فوق سطح الأرض والمطلوب :
(1) بعد كم ثانية يلتقي الجسمان .

$$y_1 = y_2$$

$$\Delta y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$25 - \frac{1}{2} g t^2 = 20 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$25 = 20 t$$

$$t = 1.25 \text{ s}$$

(2) على أي ارتفاع فوق سطح الأرض يلتقي الجسمان .

$$y_1 = 20 \times 1.25 - \frac{1}{2} \times 9.81 \times 1.25^2 = 17.3 \text{ m}$$

(3) احسب سرعة كل من الجسمين لحظة التصادم .

س26) سقطت كرة من السكون من ارتفاع (40.0 m) وبعد ثانية واحدة على سقوط الكرة الأولى قذفت كرة أخرى من نفس الموضع لأسفل بسرعة ابتدائية مقدارها (13.0 m/s) والمطلوب :
(1) كم الزمن التي تحتاجه الكرة الثانية للحاق بالكرة الأولى .

(2) ما أقل سرعة متجهة ابتدائية كان يجب إعطاها للكرة الثانية لتلحق بالكرة الأولى في نفس الفترة الزمنية .

س27) قذف جسم من سطح الأرض رأسياً لأعلى وعندما بلغ الجسم ثلثي أقصى ارتفاع له كانت سرعته المتجهة (20.0 m/s) والمطلوب :

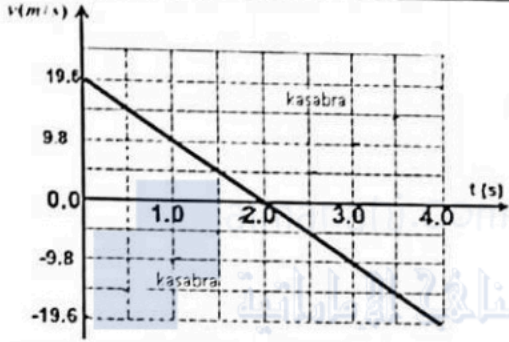
(1) احسب أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم .

kasabra

(2) احسب سرعة الجسم الابتدائية .

(3) اكتب علاقة حساب السرعة المتجهة عند منتصف أقصى ارتفاع بدلالة أقصى ارتفاع . kasabrah

kasabrah



س28) قذفت كرة من سطح الأرض رأسياً نحو الأعلى ثم عادت وارتطمت

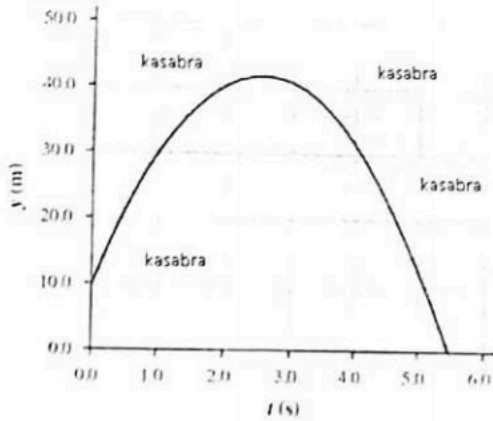
بالأرض ومثلت تغيرات سرعتها مع الزمن حسب المخطط البياني التالي :

(1) ما زمن وصول الكرة إلى أقصى ارتفاع .

(2) احسب أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة .

س29) يظهر الرسم البياني التالي تغيرات موقع كرة صغيرة قذفت رأسياً نحو الأعلى كدالة في الزمن وذلك من لحظة قذفها

حتى لحظة اصطدامها بسطح الأرض :



(1) ما ارتفاع النقطة التي قذفت منها الكرة عن سطح الأرض .

(2) ما السرعة التي قذفت بها الكرة ، وما سرعة ارتطامها بالأرض .

(3) على أي ارتفاع من سطح الأرض تبلغ سرعة الكرة (10.0 m/s) .

لماذا تمر الكرة عند هذا الارتفاع في لحظتين مختلفتين .

س30) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

(1) سقط جسمان من السكون من نفس الارتفاع كتلة الجسم الأول مثلي كتلة الجسم الثاني ، بإهمال مقاومة الهواء فإن

زمن وصول الجسم الأول إلى الأرض مقارنة مع زمن وصول الجسم الثاني :

(أ) نفسه (ب) مثليه (ج) نصفه (د) أربعة أمثاله

(2) قذفت كرتان لأعلى بحيث كانت السرعة الابتدائية للكرة الأولى نصف السرعة الابتدائية للكرة الثانية وعليه يكون زمن

تحليق الكرة الأولى مقارنة مع زمن تحليق الكرة الثانية :

(أ) مثلي (ب) يساوي (ج) نصف (د) أربعة أضعافه

(3) قذفت كرتان لأعلى بحيث كانت السرعة الابتدائية للكرة الأولى نصف السرعة الابتدائية للكرة الثانية وعليه يكون أقصى

ارتفاع للكرة الأولى مقارنة مع أقصى ارتفاع للكرة الثانية :

(أ) نصف (ب) أربعة أمثاله (ج) مثلي (د) ربع