



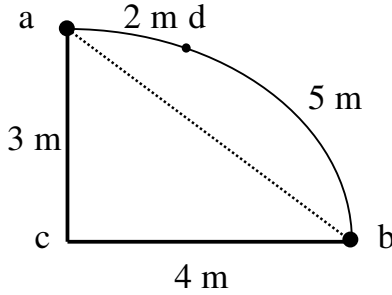
فيزياء الثاني ثانوي علمي

الفصل الدراسي الأول

حل أسئلة الكتاب التقويم ص ٦٤

المجموعة الأولى : ضع علامة (✓) أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

- ١- إذا تحرك جسم من (a) إلى (b) خلال المسارين (a , c , b) مرة ثم (a , d , b) مرة أخرى فإنه في كل مرة يكون مقدار إزاحته : (5 m) و المسافة المقطوعة (7 m)



- ٢- عندما يتحرك جسم على محيط دائرة ، و لدورة واحدة تكون : إزاحته مساوية صفراً .
- ٣- الشرط اللازم لتساوي إزاحتين هو : أن يكون لهما نفس المقدار و الاتجاه .
- ٤- متجهان (\vec{A} , \vec{B}) تكون محصلتهما مساوية لمتلي قيمة المتجه (\vec{A}) إذا كان المتجهان : متساويين مقداراً و لهما نفس الاتجاه .
- ٥- إذا تحرك جسم بين نقطتين فإن مقدار إزاحته يكون : أقل من أو يساوي المسافة التي تحركها .
- ٦- مقدار محصلة متجهين (\vec{B} , \vec{A}) يكون مساوياً لمجموع مقدار المتجه (\vec{A}) و مقدار المتجه (\vec{B}) إذا كانت الزاوية بينهما : zero
- ٧- أكبر قيمة لمحصلة متجهين تكون عندما تكون الزاوية بين اتجاهي المتجهين : zero
- ٨- أصغر قيمة لمحصلة متجهين تكون عندما تكون الزاوية بين اتجاهي المتجهين : مستقيمة
- ٩- يكون مسقط متجه على محور مساوياً للصفر عندما يكون المتجه : عمودياً على المحور .
- ١٠- المركبتان السينية (\vec{A}_x) و الصادية (\vec{A}_y) للمتجه (\vec{A}) الذي يصنع زاوية (θ) مع محور الصادات (oy) هما ($\vec{A}_x = A \sin \theta$) و ($\vec{A}_y = A \cos \theta$)
- ١١- يكون المتجهان متوازيين ، إذا كان مقدار حاصل ضربيهما العددي : لا يساوي الصفر و الاتجاهي مساوياً الصفر .
- ١٢- يكون متجهان متعامدين ، إذا كان مقدار حاصل ضربيهما العددي : مساوياً للصفر و الاتجاهي لا يساوي الصفر .
- ١٣- إذا كان مقدار محصلة متجهين يساوي مقدار الفرق بينهما فإن الزاوية بين المتجهين تكون : $\frac{\pi}{2}$
- ١٤- إذا كان مجموع متجهين يساوي الصفر فإنهما : متساويان مقداراً و متعاكسان في الاتجاه .
- ١٥- مقدار محصلة متجهين مختلفين في المقدار يكون دائماً : أقل من أو يساوي مجموع مقداريهما .

المجموعة الثانية :

(١) الكميات العددية : الكميات التي يكفي لتعيينها عدد يُحدد مقدارها و وحدة قياس تميزه إضافة إلى أنها تتبع قواعد الجبر العددية .

الكميات المتجهة : الكميات التي يلزم لتعيينها بدقة معرفة عدد يحدد مقدارها و وحدة قياس تميزه و إلى اتجاه ما تأخذه إضافة إلى أنها تخضع لجبر المتجهات .

الكميات العددية : الكتلة - الزمن - الشغل . الكميات المتجهة : الوزن - القوة - العجلة .

(٢) الإزاحة : أقصر مسافة بين نقطة بداية الحركة لجسم و نقطة نهاية الحركة له و باتجاه من نقطة بداية الحركة نحو نقطة نهايتها .

المسافة : طول المسار الفعلي الذي يسلكه الجسم المتحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهايتها .

(٣) يكون المجموع الاتجاهي لعدة متجهات مساوياً للصفر : إذا شكلت المتجهات المرسومة مضلعاً مغلقاً .

(٤) يكون حاصل طرح متجهين مساوياً للصفر : إذا كان المتجهان متساويان في المقدار و في نفس الاتجاه

(٥) (أ) الجمع الاتجاهي : عملية تركيب يتم فيها استبدال عدة متجهات بمتجه وحيد الذي بدايته عند بداية المتجه الأول و نهايته عند نهاية المتجه الأخير .

(ب) الطرح الاتجاهي : عملية تركيب يتم فيها استبدال متجهين بمتجه وحيد الذي بدايته عند نهاية

المتجه الثاني و نهايته عند نهاية المتجه الأول .

(٦) (أ) الضرب العددي : الكمية العددية الناتجة من حاصل ضرب مقدار أحد المتجهين في مقدار مسقط الآخر عليه .

(ب) الضرب الاتجاهي : متجهٌ مقداره يساوي مساحة متوازي الأضلاع المنشأ على المتجهين

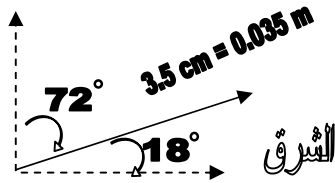
(\vec{A} ، \vec{B}) ، و اتجاهه عمودي على المستوى المكون من (\vec{A} ، \vec{B}) و يوافق اتجاه حركة

بريمة يمينية تدار من المتجه الأول إلى المتجه الثاني خلال الزاوية الصغرى بين اتجاهيهما كما

يمكن إيجاد اتجاهه بتطبيق قاعدة قبضة اليد اليمنى .

المجموعة الثالثة :

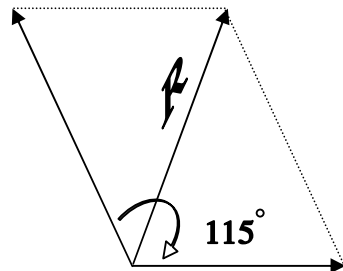
الشمال



(١)

$$R = 3.84 \text{ cm}$$

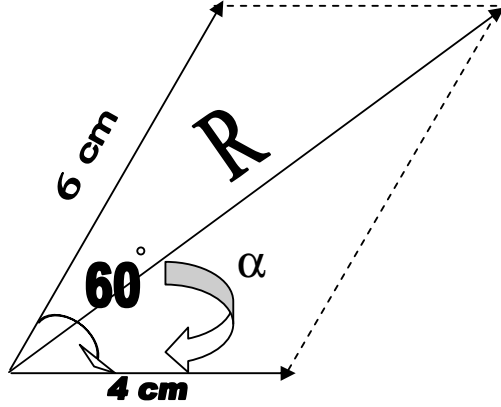
(٢)



(٣) (أ) متساويتان

(ب) متعاكسان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار .

(٤) (أ) بطريقة متوازي الأضلاع :



$$R = 8.7 \text{ cm} = 870 \text{ N}$$
$$\alpha = 35^\circ$$

(ب) بالطريقة الحسابية :

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta} = \sqrt{16 + 36 + 2 \times 4 \times 6 \cos 60^\circ} = 8.7 \text{ cm} = 870 \text{ N}$$

$$\sin \alpha = \frac{B \sin \theta}{R} = \frac{6 \sin 60^\circ}{8.7} = 0.6 \quad \therefore \alpha = 36.59^\circ$$

(ج) بطريقة التحليل :

$$A = 4, B = 6$$

$$\theta_A = 0^\circ, \theta_B = 60^\circ$$

$$R_x = A_x + B_x = A \cos \theta_A + B \cos \theta_B = 4 \cos 0^\circ + 6 \cos 60^\circ = 4 + 3 = 7$$

$$R_y = A_y + B_y = A \sin \theta_A + B \sin \theta_B = 4 \sin 0^\circ + 6 \sin 60^\circ = 5.2$$

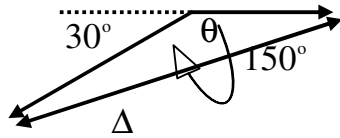
$$R = \sqrt{(R_x)^2 + (R_y)^2} = \sqrt{49 + 27} = 8.7 \text{ cm} = 870 \text{ N}$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{5.2}{7} = 0.74 \quad \therefore \theta = 36.6^\circ$$

(٥) بعد الأولى عن الثانية هي (Δ)

$$\Delta = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta} = \sqrt{400 + 900 - 2 \times 20 \times 30 \cos 150^\circ} = 48.4 \text{ km}$$

$$\sin \alpha = \frac{B \sin \theta}{\Delta} = \frac{30 \sin 150^\circ}{48.4} = 0.3 \quad \therefore \alpha = 18.05^\circ$$



$$A_x = A \cos \theta = 6 \cos 135^\circ = -4.24 \text{ u}$$

$$A_y = A \sin \theta = 6 \sin 135^\circ = 4.24 \text{ u}$$

(٦)

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A B \cos \theta = 3 \times 5 \cos 120^\circ = -7.5 \text{ u} \quad (\vee)$$

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = A B \sin \theta = 3 \times 5 \sin 120^\circ = 13 \text{ u} \quad - \text{ب}$$

$$A_x = 3 \text{ u}, A_y = 2 \text{ u} \quad (\wedge)$$

$$B_x = -1 \text{ u}, B_y = 3 \text{ u}$$

$$(\vec{A} + \vec{B}) ,$$

$$R_x = A_x + B_x = 3 - 1 = 2$$

$$R_y = A_y + B_y = 2 + 3 = 5$$

$$R = \sqrt{(R_x)^2 + (R_y)^2} = \sqrt{4 + 25} = 5.39$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{5}{2} = 2.5 \quad \therefore \theta = 68.2^\circ$$

$$(2\vec{A} - \vec{B}) ,$$

$$2A_x = 2 \times 3 = 6, \quad 2A_y = 2 \times 2 = 4, \quad -B_x = -(-1) = 1, \quad -B_y = -(3) = -3$$

$$R_x = 6 + 1 = 7, \quad R_y = 4 - 3 = 1$$

$$R = \sqrt{(R_x)^2 + (R_y)^2} = \sqrt{49 + 1} = 7.07$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{1}{7} \quad \therefore \theta = 8.13^\circ$$

$$(2\vec{B} - 3\vec{A}) ,$$

$$2B_x = 2 \times -1 = -2, \quad 2B_y = 2 \times 3 = 6$$

$$-3A_x = -3 \times 3 = -9, \quad -3A_y = -3 \times 2 = -6$$

$$R_x = -2 - 9 = -11$$

$$R_y = -6 + 6 = 0$$

$$R = \sqrt{121 + 0} = 11$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{0}{-11} = 0 \quad \therefore \theta = 180^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A B \cos \theta = 3 \times 2 \cos 90^\circ = 0 \text{ u} \quad (\ominus)$$

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = A B \sin \theta = 3 \times 2 \sin 90^\circ = 6 \text{ u}$$

$$2A = 2 \times 3 = 6, \quad 3B = 3 \times 2 = 6$$

$$|2\vec{A} \times 3\vec{B}| = 6 \times 6 \sin 90^\circ = 36$$

$$A = 10 \text{ N} , B = 4 \text{ N} , C = 5 \text{ N} , D = 1.5 \text{ N} \quad (10)$$

$$\theta_A = 0^\circ , \theta_B = 90^\circ , \theta_C = 120^\circ , \theta_D = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} R_x &= A_x + B_x + C_x + D_x = A \cos \theta_A + B \cos \theta_B + C \cos \theta_C + D \cos \theta_D \\ &= 10 \cos 0^\circ + 4 \cos 90^\circ + 5 \cos 120^\circ + 1.5 \cos 180^\circ = 10 + 0 + (-2.5) + (-1.5) = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_y &= A_y + B_y + C_y + D_y = A \sin \theta_A + B \sin \theta_B + C \sin \theta_C + D \sin \theta_D \\ &= 10 \sin 0^\circ + 4 \sin 90^\circ + 5 \sin 120^\circ + 1.5 \sin 180^\circ = 0 + 4 + 4.33 + 0 = 8.33 \end{aligned}$$

$$R = \sqrt{(R_x)^2 + (R_y)^2} = \sqrt{36 + (8.33)^2} = 10.27$$

$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x} = \frac{8.33}{6} = 1.388 \quad \therefore \theta = 54.24^\circ$$

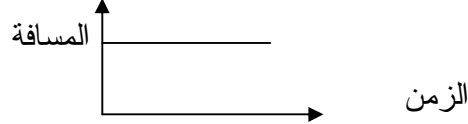
الفصل الثاني : الحركة الخطية ص ٩٦

المجموعة الأولى : ضع علامة (✓) أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

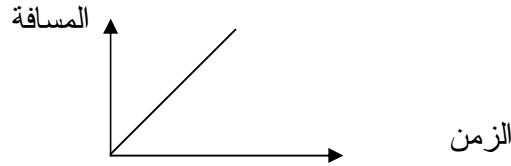
- ١ - تكون الحركة بسرعة منتظمة إذا : كان الجسم يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية .
- ٢ - العجلة التي يتحرك بها الجسم المقذوف رأسياً في مجال الجاذبية الأرضية المنتظم تكون قيمتها

عند الذروة مساوية : $(9.8 \frac{m}{s^2})$

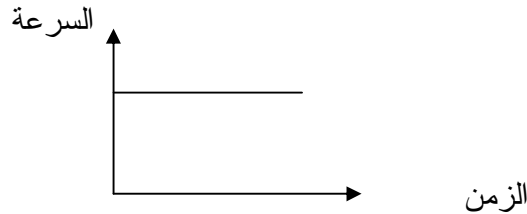
- ٣ - السرعة العددية المتوسطة هي : التغير في المسافة لوحدة الزمن من زمن التغير .
- ٤ - تتساوى السرعة العددية المنتظمة (V) مع مقدار السرعة المتجهة المنتظمة (\vec{V}) بشكل عام عندما تكون :
تغير الإزاحة لوحدة الزمن مقداراً ثابتاً .
- ٥ - العجلة هي المعدل الزمني للتغير في : السرعة المتجهة .
- ٦ - تكون الحركة بعجلة منتظمة إذا : تغيرت السرعة بمعدل ثابت .
- ٧ - الشكل المقابل يمثل منحني (المسافة - الزمن) ، و هذا يعني أن : الجسم ساكن .



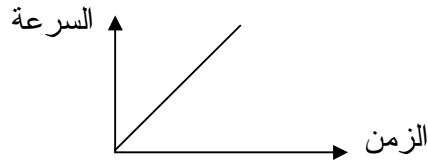
- ٨ - الشكل المقابل يمثل منحني (المسافة - الزمن) ، و هذا يعني أن : ميل الخط المستقيم يمثل السرعة .



- ٩ - الشكل المقابل يمثل منحني (السرعة - الزمن) ، و هذا يعني أن : السرعة ثابتة أثناء الحركة .



- ١٠ - الشكل المقابل يمثل منحني (السرعة - الزمن) ، و هذا يعني أن : السرعة متغيرة و العجلة ثابتة .



المجموعة الثانية :

- (١) أ - السرعة العددية : المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.
- ب- السرعة المتجهة : التغير في متجه الموضع لكل وحدة زمن من زمن التغير.
- (٢) تكون السرعة المتوسطة مساوية للسرعة اللحظية عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

- (٣) السرعة العددية اللحظية : ميل المماس لمنحني (المسافة - الزمن) للحركة عند هذه اللحظة الزمنية .
السرعة المتجهة اللحظية : ميل المماس لمنحني (الإزاحة - الزمن) للحركة عند هذه اللحظة الزمنية .
(٤) العجلة : معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن .

العجلة المنتظمة : سرعة الجسم تتغير بمقادير متساوية في أزمنة متساوية مهما صغر التغير .

- (٥) إذا تحرك جسم بسرعة عددية ثابتة في خط مستقيم فهذا يعني ان الجسم يتحرك بسرعة متجهة ثابتة المقدار والاتجاه مثل حركة سرعة الضوء .

إذا تحرك جسم بسرعة عددية ثابتة في خط منحني فهذا يعني ان الجسم يتحرك بسرعة متجهة ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه أي ليست منتظمة مثل الحركة الدائرية المنتظمة .

- (٦) إذا تحرك جسم بسرعة متجهة ثابتة مقدارها ($100 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$) في خط مستقيم لمدة عشر ثوان فان العجلة تساوي صفر .

- (٧) معدل الزيادة في سرعة جسم ساقط سقوطاً حراً نحو الأرض خلال ثانية يساوي (9.8) .

- (٨) عند توقف جسم عن الحركة و عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى .

- (٩) السرعة العددية اللحظية .

- (١٠) السرعة العددية المنتظمة .

- (١١) العجلة المنتظمة .

المجموعة الثالثة :

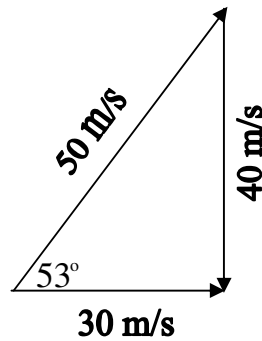
- (١) زمن الطيران = (2.5 sec) زمن وصول الصوت إلى الجدار = (1.25 sec)

$$S = v t = 343 \times 1.25 = 428.75 \text{ m}$$

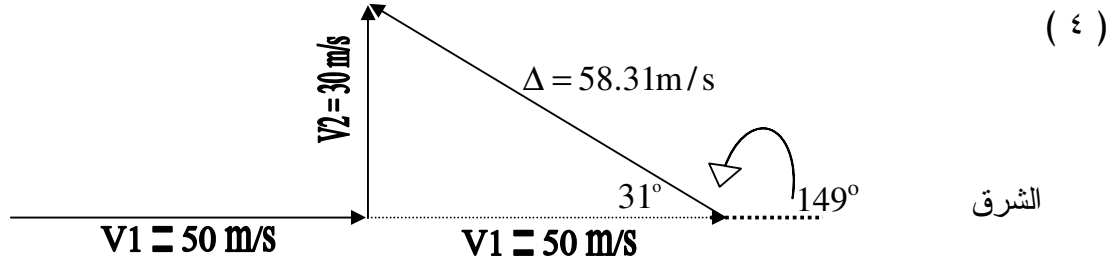
$$t = \frac{S}{V} = \frac{100}{\frac{50 \times 1000}{60 \times 60}} = 7.2 \text{ sec} \quad (٢)$$

$$\bar{V} = \frac{S_T}{t_T} = \frac{50 + 40}{20 + 10} = 3 \frac{\text{m}}{\text{S}} \quad (٣) \text{ أ -}$$

$$\bar{V} = \frac{\bar{S}}{t_T} = \frac{30}{30} = 1 \frac{\text{m}}{\text{S}} \text{ East}$$



ب -



$$\Delta = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta} = \sqrt{(50)^2 + (30)^2 - 2 \times 50 \times 30 \cos 90^\circ} = 58.31$$

$$\sin \alpha = \frac{B \sin \theta}{\Delta} = \frac{30 \sin 90^\circ}{58.31} = 0.515 \quad \therefore \alpha = 31^\circ$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{(\vec{V} - \vec{V}_0)}{\Delta t} = \frac{58.31}{3} = 19.44 \frac{m}{S^2} \quad \text{تميل على الشرق بزاوية } (149^\circ)$$

$$a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{20 - 50}{15} = -2 \frac{m}{S^2} \quad (٥)$$

$$a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{25 - 0}{5} = 5 \frac{m}{S^2} \quad (٦)$$

$$V = V_0 + at = 20 + (-1) \times 10 = 20 - 10 = 10 \frac{m}{S} \quad \text{أ (٧)}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2aS \quad \text{ب -}$$

$$100 = 400 - 2 \times 1 \times S$$

$$S = 150 \text{ m}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2aS \quad \text{ج -}$$

$$0 = 400 - 2 \times 1 \times S$$

$$S = 200 \text{ m}$$

$$t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{0 - 20}{-1} = 20 \text{ sec} \quad \text{د -}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2aS \quad \text{أ (٨)}$$

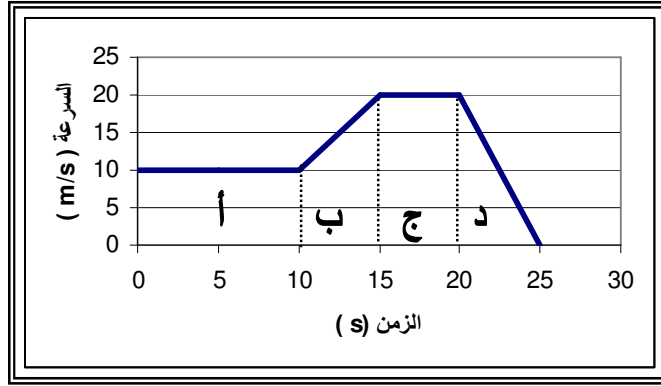
$$900 = 3600 - 2 \times 2 \times S$$

$$S = 675 \text{ m}$$

$$t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{30 - 60}{-2} = 15 \text{ sec} \quad \text{ب -}$$

25	20	15	10	5	0	الزمن (S)
0	20	20	10	10	10	السرعة (m/s)

(٩)



أ - في هذه المرحلة $a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{10 - 10}{10} = 0 \frac{m}{S^2}$, $V = 10 \frac{m}{S}$, $V_0 = 10 \frac{m}{S}$

السرعة منتظمة

ب - في هذه المرحلة $a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{20 - 10}{5} = 2 \frac{m}{S^2}$, $V = 20 \frac{m}{S}$, $V_0 = 10 \frac{m}{S}$

منتظمة العجلة تزايدية

ج - في هذه المرحلة $a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{20 - 20}{5} = 0 \frac{m}{S^2}$, $V = 20 \frac{m}{S}$, $V_0 = 20 \frac{m}{S}$

السرعة منتظمة

د - في هذه المرحلة $a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{0 - 20}{5} = -4 \frac{m}{S^2}$, $V = 0 \frac{m}{S}$, $V_0 = 20 \frac{m}{S}$

منتظمة العجلة تناقصية

$V^2 = V_0^2 + 2aS$ (١٠) أ -

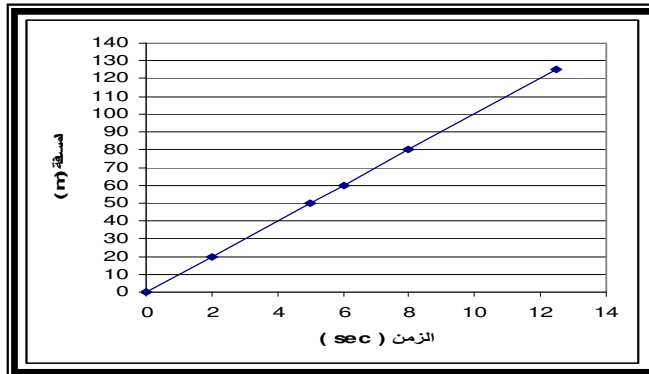
$0 = 25 \times 25 - 2 \times 5 \times S$

$S = 62.5 \text{ m}$

$t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{0 - 25}{-5} = 5 \text{ sec}$ ب -

12.5	8	6	5	2	0	الزمن (s)
125	80	60	50	20	0	المسافة (m)

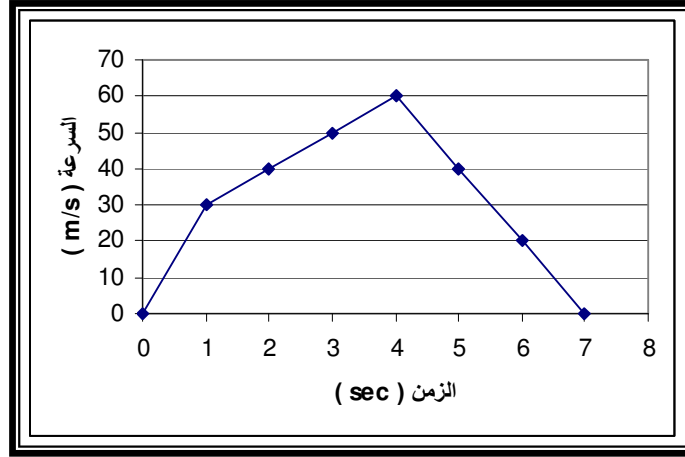
(١١)



الحركة منتظمة السرعة

(١٢)

7	6	5	4	3	2	1	0	الزمن (s)
0	20	40	60	50	40	30	0	السرعة (m/s)



$$a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{30 - 0}{1} = 30 \frac{m}{S^2}$$

- العجلة خلال الثانية الأولى

$$a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{40 - 30}{1} = 10 \frac{m}{S^2}$$

- العجلة خلال الثانية الثانية (الثالثة والرابعة)

$$a = \frac{(V - V_0)}{t} = \frac{40 - 60}{1} = -20 \frac{m}{S^2}$$

- العجلة خلال الثانية الخامسة (السادسة والسابعة)

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

- أ (١٣)

$$S = 0 + 0.5 \times 9.8 \times 2 \times 2 = 19.6 \text{ m}$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

ب -

$$39.2 = 0 + 0.5 \times 9.8 \times t^2$$

$$t = 2.83 \text{ sec}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2aS$$

- أ (١٤)

$$49 \times 49 = 0 + 2 \times 9.8 \times S$$

$$S = 122.5 \text{ m}$$

$$t = \frac{V - V_0}{g} = \frac{49 - 0}{9.8} = 5 \text{ sec}$$

ب -

$$V = V_0 - gt \quad (15) \text{ أ - (زمن الصعود = 2.5 sec)}$$

$$0 = V_0 - 9.8 \times 2.5$$

$$V_0 = 24.5 \frac{m}{s}$$

$$S = V_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \quad \text{ب -}$$

$$S = 24.5 \times 2.5 - 0.5 \times 9.8 \times 2.5 \times 2.5 = 30.625 \text{ m}$$

$$V = V_0 - gt \quad (16) \text{ نحسب زمن الصعود فوق البناية (زمن الهبوط فوق البناية)}$$

$$0 = 24.5 - 9.8 \times t_1$$

$$t_1 = 2.5 \text{ sec}$$

زمن الطيران فوق البناية = 5 sec و الزمن الباقي هو زمن ارتفاع البناية عن سطح الأرض (ثانية)

$$\text{سرعة القذف} = \text{سرعة الهبوط من قمة البناية إلى سطح الأرض} = \left(24.5 \frac{m}{s} \right)$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} gt^2 = 24.5 \times 1 + 0.5 \times 9.8 \times 1 \times 1 = 29.4 \text{ m}$$

حل أسئلة التقويم ص ١٤٣

المجموعة الأولى : ضع علامة (✓) أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

- ١ - لتحريك جسم بسرعة منتظمة على سطح أفقي خشن يجب ان تكون القوة الخارجية : مساوية لقوة الاحتكاك .
- ٢ - جسمان يسقطان نحو الأرض سقوطاً حراً و كتلة الأول تساوي مثلي كتلة الجسم الثاني ، و لذلك تكون العجلة التي يسقط بها الجسم الأول : مساوية للعجلة التي يسقط بها الجسم الثاني .
- ٣ - عندما يتحرك مصعد إلى أعلى و بعجلة فإن الوزن الظاهري لجسم داخل المصعد يكون : أكبر من وزنه الحقيقي .
- ٤ - تنشأ قوى الاحتكاك بين سطحي جسمين خشنين نتيجة : القوى الكهرومغناطيسية بين ذرات سطحي الجسمين .
- ٥- العجلة التي ينزلق بها جسم على مستوى مائل أملس تتناسب طردياً مع : جيب زاوية ميل المستوى على الأفقي .
- ٦ - كتلتان (أ) و (ب) تتدليان من طرفي خيط يمر على بكرة ملساء . فإذا كانت كتلة (أ) ثلاثة أمثال كتلة (ب) ، فإن سرعة الكتلة (أ) في أي لحظة تساوي : سرعة (ب)
- ٧ - القوتان المتبادلتان بين جسمين هما قوتا الفعل و رد الفعل ، و تؤثر : كل قوة على جسم من الجسمين .

المجموعة الثانية :

$$F = m a = 2 \times 3 = 6 \text{ N} \quad - ١$$

$$a_1 = \frac{F}{m_1} = \frac{6}{1} = 6 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad , \quad a_2 = \frac{F}{m_2} = \frac{6}{4} = 1.5 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$T = F_w = m g \quad - ٢$$

$$4.9 = m \times 9.8$$

$$m = \frac{4.9}{9.8} = 0.52 \text{ kg}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{5}{2} = 2.5 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad - ٣$$

$$F = m a = 30 \times 3 = 90 \text{ N} \quad - ٤$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{5}{5} = 1 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad - ٥$$

$$S = V_o t + \frac{1}{2} a t^2 = 0.5 \times 1 \times 5 \times 5 = 12.5 \text{ m}$$

$$a = \frac{(V - V_o)}{t} = \frac{0 - 30}{5} = -6 \frac{\text{m}}{\text{S}^2} \quad - ٦$$

$$F = m a = 1500 \times -6 = -9000 \text{ N}$$

٧ - أ - بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة

$$*F = ma$$

$$T - F_w = m a$$

$$T - m g = m a$$

$$T - 80 \times 9.8 = 80 \times 2.5$$

$$T = 984 \text{ N}$$

$$*F = ma$$

$$F_w - T = m a$$

$$784 - T = 200$$

$$T = 584 \text{ N}$$

ب - بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة

$$*F = ma$$

$$F_w - F_N = m a$$

$$72 \times 9.8 - F_N = 72 \times 0.2$$

$$F_N = 705.6 - 14.4 = 691.2 \text{ N}$$

$$a = g \sin \theta$$

$$a = 9.8 \times \sin 30^\circ = 4.9 \frac{\text{m}}{\text{S}^2}$$

$$S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + 0.5 \times 4.9 \times 5 \times 5 = 61.25 \text{ m} \quad - \text{أ}$$

$$V = V_0 + a t = 0 + 4.9 \times 5 = 24.5 \frac{\text{m}}{\text{S}} \quad - \text{ب}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{6.4}{2} = 3.2 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad - \text{١٠}$$

$$*F = ma$$

$$F_w \sin \theta - f = 6.4$$

$$m g \sin \theta - \mu_N F_N = 6.4$$

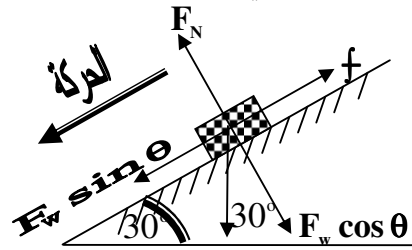
$$m g \sin \theta - \mu_N F_w \cos \theta = 6.4$$

$$m g \sin \theta - \mu_N m g \cos \theta = 6.4$$

$$2 \times 9.8 \sin 30^\circ - \mu_N 2 \times 9.8 \cos 30^\circ = 6.4$$

$$\mu_N = 0.2$$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة



١١ - @ F القوة المؤثرة على الجسم = مركبة الوزن الموازي للمستوى المائل + قوة الاحتكاك

$$F_w \sin \theta + f = @ F$$

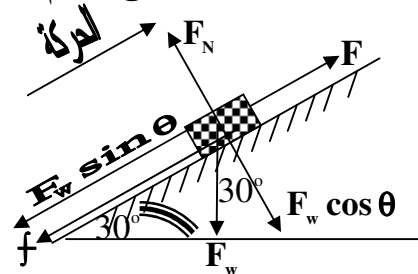
$$m g \sin \theta + \mu_N F_N = @ F$$

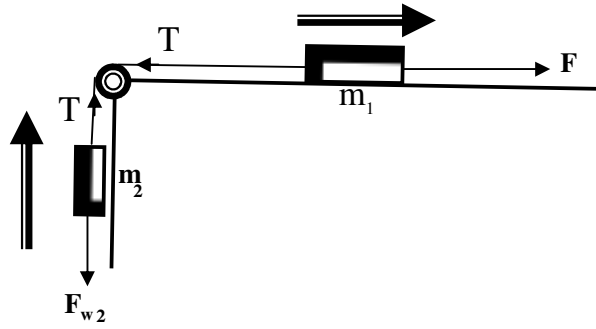
$$m g \sin \theta + \mu_N = @ F$$

$$m g \sin \theta + \mu_N m g \cos \theta = @ F$$

$$2 \times 9.8 \sin 30^\circ + \mu_N 2 \times 9.8 \cos 30^\circ = 13.2$$

$$\mu_N = 0.2$$





أ - عندما تتحرك الكتلة المعلقة إلى أعلى بعجلة تكون معادلة حركة الجسمين :

$$F - T = m_1 a \quad \text{①}$$

$$T - m_2 g = m_2 a \quad \text{②}$$

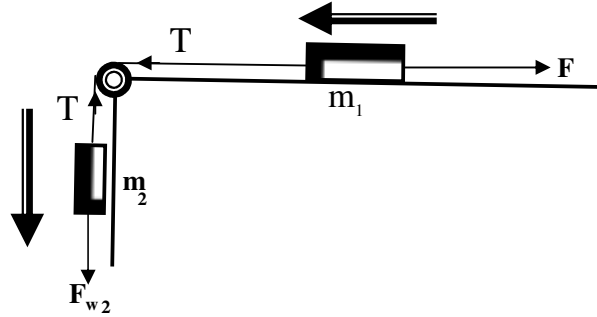
بالجمع

$$F - m_2 g = (m_1 + m_2) a$$

$$F - 2 \times 9.8 = (8 + 2) \times 2$$

$$F = 20 + 19.6 = 39.6 \text{ N}$$

ب - عندما تتحرك الكتلة المعلقة إلى الأسفل بعجلة تكون معادلة حركة الجسمين :



$$m_2 g - T = m_2 a \quad \text{①}$$

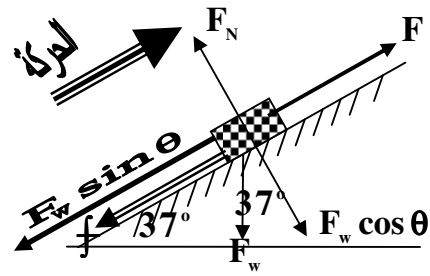
$$T - F = m_1 a \quad \text{②}$$

بالجمع

$$m_2 g - F = (m_1 + m_2) a$$

$$2 \times 9.8 - F = (2 + 8) 0.5$$

$$F = 19.6 - 5 = 14.6 \text{ N}$$



عندما تتحرك الكتلة إلى أعلى بعجلة تكون معادلة الحركة :

$$F - f - F_w \sin \theta = m a$$

$$58 - \mu F_N - m g \sin \theta = m a$$

$$58 - \mu m g \cos \theta - m g \sin \theta = m a$$

$$58 - 0.5 \times 5 \times 10 \cos 37^\circ - 5 \times 10 \sin 37^\circ = 5 a$$

$$a = 1.59$$

حل اسئلة التقويم ص ١٦٥

المجموعة الأولى : ضع علامة (✓) أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

١ - تنتج قوة الجذب المركزية المؤثرة على سيارة تسير في منحنى عن :

(أ) قوة الجاذبية الأرضية .

(ب) قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة و الطريق . ✓

(ج) عزم القصور الذاتي المؤثر على مقود السيارة .

(د) قوة الفرامل .

٢ - إذا زاد نصف قطر المدار الدائري لجسيم على مثلي قيمته ، فإن القوة المركزية اللازمة لبقاء سرعة الجسيم

ثابتة :

(أ) تقل إلى نصف ما كانت عليه . ✓

(ب) تبقى ثابتة المقدار .

(ج) تزيد إلى مثلي ما كانت عليه .

(د) تزيد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه .

٣ - القوة المركزية اللازمة لبقاء الجسم في المسار الدائري تتناسب :

(أ) طردياً مع نصف قطر المسار و عكسياً مع مربع سرعة الجسم الخطية .

(ب) عكسياً مع مربع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم الخطية .

(ج) عكسياً مع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم الخطية . ✓

(د) طردياً مع نصف قطر المسار و طردياً مع مربع سرعة الجسم الخطية .

٤ - إذا زادت سرعة الجسم الخطية في مساره الدائري إلى مثلي قيمتها مع بقاء نصف قطر المسار ثابتاً فإن القوة

المركزية اللازمة لبقاءه في المسار :

(أ) تظل ثابتة .

(ب) تزيد إلى مثلي قيمتها .

(ج) تقل إلى ربع قيمتها .

(د) تزيد إلى أربعة أمثال قيمتها . ✓

المجموعة الثانية :

١ - كتلة مقدارها (1.5 kg) تدور في مسار دائري نصف قطره (0.25 m)

بتردد قدره (2 Hz) احسب :

أ - السرعة الخطية .

$$V = \omega r = 2 \pi \nu r = 2 \times 3.14 \times 2 \times 0.25 = 3.14 \frac{m}{s}$$

ب - العجلة المركزية •

$$a_c = \frac{V^2}{r} = \frac{3.14 \times 3.14}{0.25} = 39.4384 \frac{m}{S^2}$$

ج - القوة المركزية •

$$F_c = m a_c = 1.5 \times 39.4384 = 59.1576 N$$

٢ - احسب قيمة العجلة المركزية لنقطة على خط الاستواء لكوكب الأرض ، اعتبر نصف القطر الاستوائي (6400 km) و اليوم الفلكي (24) ساعة •

$$a_c = \omega^2 r = 4 \pi^2 v^2 r = 4 \times 3.13 \times 3.14 \left(\frac{1}{86400} \right)^2 \times 6400 \times 100 = 0.033812 \frac{m}{S^2}$$

٣ - خيط طوله (60 cm) علق بنهايته جسم كتلته (0.5 kg) و دفع للدوران بحيث يظل الخيط و الجسم في مستوى أفقي • فإذا كانت أقصى قيمة لقوة احتمال الشد في الخيط هي (7.5 N) احسب أقصى قيمة للسرعة الزاوية للجسم ليدور بها دون أن ينقطع الخيط •

$$F_c = m \omega^2 r$$

$$7.5 = 0.5 \times \omega^2 \times 0.6$$

$$\omega^2 = 25$$

$$\omega = 5 \frac{rad}{S}$$

٤ - قطار كتلته (100 ton) يدور في مسار منحنى أفقي نصف قطره (150 m) بسرعة (45 $\frac{km}{hr}$)

احسب قيمة القوة الأفقية (قوة الاحتكاك) بين القضبان و عجلات القطار •

$$F_c = m \frac{V^2}{r} = 100000 \times \frac{(12.5)^2}{150} = 104166.7 N$$