المذكرات الجديدة

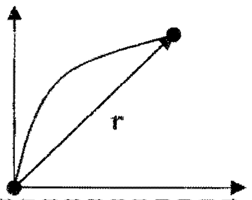
يتم تحديثها كل فصل دراسى حسب الخطة الجديدة

فيزياء 110

السنة التحضيرية

Ch-4

Motion in plane الحركة في المستوى
(Motion in two dimension)



1- Position vector متجه الموضع

المتجه دالة فى الزمن $\vec{r}(t) = x(t)i + y(t)j$

وعند لحظة معينة حسب قيمة t يكون

إذا طلب الموضع الابتدائي نضع $t = 0$

$\vec{r} = x\,i + y\,j$

وللحصول على المقدار والاتجاه لمتجه الموضع في تلك اللحظة

$|\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\left|\left(\frac{y}{x}\right)\right|$ لاتنسى التعامل مع الربع الذي يقع فيه المتجه

ونحصل على متجه السرعة والتسارع من متجه الموضع المرتبط بالزمن كما يلي

$\vec{r}(t) \xrightarrow{\text{اشتقاق}} \vec{v}(t) \xrightarrow{\text{اشتقاق}} \vec{a}(t)$

2-Velocity vector – متجه السرعة

المتجه دالة فى الزمن $v(t) = v_x(t)i + v_y(t)j$

وعند لحظة معينة حسب قيمة t يكون

إذا طلب السرعة الابتدائية نضع $t = 0$

$V = v_x\,i + v_y\,j$

وللحصول على المقدار والاتجاه لمتجه السرعة في تلك اللحظة

$|\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\left|\left(\frac{v_y}{v_x}\right)\right|$ لاتنسى التعامل مع الربع الذي يقع فيه المتجه

3- Acceleration vector متجه التسارع

المتجه دالة فى الزمن $a(t) = a_x(t)i + a_y(t)j$

وعند لحظة معينة حسب قيمة t يكون

إذا طلب التسارع الابتدائي نضع $t = 0$

$a = a_x\,i + a_y\,j$

وللحصول على المقدار والاتجاه لمتجه التسارع في تلك اللحظة

$|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

$\theta = \tan^{-1}\left|\left(\frac{a_y}{a_x}\right)\right|$ لاتنسى التعامل مع الربع الذي يقع فيه المتجه

4-Average velocity	$\overrightarrow{V_{av}} = \frac{\overrightarrow{r_2} - \overrightarrow{r_1}}{t_2 - t_1}$	(m/s)
5-Average Acceleration	$a_{av} = \frac{\overrightarrow{V_2} - \overrightarrow{V_1}}{t_2 - t_1}$	(m/s²)

تمنياتي لكم بأعلى الدرجات
والمعدلات وأرقى الكليات

Yusuf.zw111@gmail.com

موضع جسم

(Ex.1)- If the position of a particle is given by $\vec{r} = (3t^2 + 2t)i + (t^3+1)j$ (m)

سرعه متجه المقدار الاتجاه

(a) Find its velocity vector at t = 1s and magnitude and direction.

المتوسط التسارع

(b) Find the average acceleration from t = 1s to t = 2s.

التسارع

(c) Find the acceleration at t = 2s.

Solution

ⓐ $\vec{r} = (3t^2 + 2t)i + (t^3+1)j$

اشتقاق

$\vec{v} = (6t+2)i + (3t^2)j$

تعويض

$\vec{v} = 8i + 3j \quad [t=1]$

$|\vec{v}| = \sqrt{8^2 + 3^2} = \sqrt{73}$

$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{3}{8}\right| = 20.6^\circ$

وهنلاحظ أن $\vec{v}$ في الربع الأول

ⓑ $\vec{v} = (6t+2)i + (3t^2)j$

$t_1 = 1$ & $t_2 = 2$

$\vec{v}_1 = 8i + 3j \Rightarrow v_1 = \sqrt{73} = 8.5$

$\vec{v}_2 = 14i + 12j \Rightarrow v_2 = 18$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{18 - 8.5}{1} = 9.5 \ m/s^2$$

ⓒ $\vec{v} = (6t+2)i + (3t^2)j$

اشتقاق

$\vec{a} = 6i + 6t j$

تعويض

$t=2 \quad \vec{a} = 6i + 12j \Longrightarrow a = \sqrt{180} = 13.4 \ m/s^2$

المركبة x — المركبة y

(Ex.2)-If the X- component of vector $\vec{r}$ is 3.2m and the y-component is 6.2m then $\vec{r}$ in unit vector notation is:

(a) $2.6j - 2.3j$ (b) $-2.3i + 2.6j$ (c) $6.2i + 3.2j$ (d) $3.2i + 6.2j$

Solution

$r_x = 3.2$

$r_y = 6.2$

$$\boxed{\vec{r} = 3.2\hat{i} + 6.2\hat{j}}$$

الإزاحة — جسيم

(Ex.3)-The displacement of a particle moving from $\vec{r}_1=-5i+2j+2k$ to $\vec{r}_2=-8i+2j-2k$ is:

(a) $-7i+12j$ (b) $3i+4k$ (c) $7i-12j$ (d) $-3i-4k$

Solution

$\vec{r}_1 = -5\hat{i} + 2\hat{j} + 2k$

$\vec{r}_2 = -8\hat{i} + 2\hat{j} - 2k$

$\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = \underline{-3\hat{i} - 4k}$

لاحظ أن r_1 , r_2 مع $\underline{d}$

$\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$

(Ex.4)-The components (مركبات) of a car's velocity as a function (دالة) of time are given by:

$V_x = 2t + 3$ and $V_y = 3t^2 + 3$ its velocity vector at $t = 2s$ is

(a) $\vec{v} = 9i + 11j$ (b) $\vec{v} = 5i + 3j$ (c) $\vec{v} = 7i + 7j$ (d) $\vec{v} = 7i + 15j$

Solution

$$\left.\begin{array}{l} v_x = 2t + 3 \\ v_y = 3t^2 + 3 \end{array}\right. \xrightarrow{t=2} \left\{\begin{array}{l} v_x = 7 \\ v_y = 15 \end{array}\right. \longrightarrow \underline{\vec{v} = 7i + 15j} \checkmark$$

(Ex.5)-The components of a car's velocity as a function of time are given by $v_x = 5t^2 - 5$ $v_y = -4t^3$. The acceleration components are:

(a) $a_x = 10t$ (b) $a_x = 4t$ (c) $a_x = 6t$ (d) $a_x = 12t$

$a_y = -12t^2$ $a_y = -6t^2$ $a_y = -15t$ $a_y = -9t^2$

Solution

$v_x = 5t^2 - 5 \xRightarrow{\text{اشتقاق}} a_x = 10t \checkmark$

$v_y = -4t^3 \Longrightarrow a_y = -12t^2 \checkmark$

للحصول على التسارع من دالة السرعة نشتق مرة واحدة.
وكل مركبة للسرعة تعطي المركبة المقابلة للتسارع

$$\boxed{\begin{array}{l} v_x \longrightarrow a_x \\ v_y \longrightarrow a_y \end{array}}$$

(Ex.6)-Acceleration is equal to

(a) $\frac{d\vec{r}}{dt}$ (b) $\frac{d\vec{v}}{dt}$ (c) $\frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$ (d) $\frac{d\vec{v}}{dt}$

Solution

نعلم أن التسارع هو مشتقة السرعة $a = \frac{dv}{dt}$

(Ex.7)-A particle moving. with initial velocity $\vec{V}_0 = 2i + 4j$ m/s, and acceleration $\vec{a} = 5i + 8j\, m/s^2$, the X-component ($v_x$) of the final velocity at (t = 7s) is?

ابتدائية — سرعة — السرعة النهائية

(a) -7m/s (b) -17m/s (c) -27m/s (d) 37m/s

Solution

$\vec{a} = \underset{a_x}{5}i + \underset{a_y}{8}j$

$\vec{V}_0 = \underset{V_{ox}}{2}i + \underset{V_{oy}}{4}j$

$V_{ox} = 2$

$a_x = 5$

$t = 7s$

$\because V = V_0 + at$ → (معادلة 2)

$V_x = V_{ox} + a_x t$

$= 2 + 35 = 37$ m/s

وإذا طلب V_y ←

$V_y = V_{oy} + at$

$= 4 + 56 = 60$ m/s

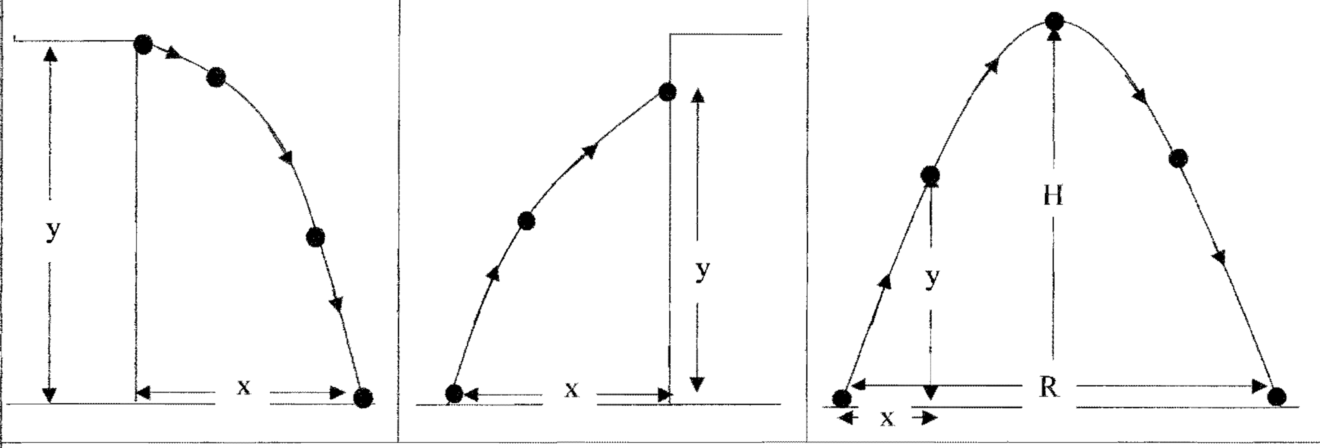
Projectiles المقذوفات

المقذوفات تتحرك في البعدين y ، x في آن واحد

ومن أشهر الأمثلة على القذائف – كرة القدم المحلقة في الهواء – طلقات المدافع والدبابات

أشكال القذائف

من مستوى لمستوى ادنى	من مستوى لمستوى اعلى	من مستوى لنفس المستوى
جو ارض	ارض جو	أرض أرض



هذه قوانين القزيفة أرض أرض فقط

$R = \dfrac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$	$H = \dfrac{V_0^2 (\sin\theta)^2}{2g}$
الكلي $t = \dfrac{2V_0 \sin\theta}{g}$	$\tan\theta = \dfrac{4H}{R}$

هذه قوانين أى قزيفة

الموضع فى اى لحظة	السرعة فى اى لحظة
$y = v_0 t \sin\Theta - 1/2 g t^2$	$v_y = v_o \sin\Theta - gt$
$x = v_o t \cos\Theta$	$v_x = v_o \cos\Theta$

$$\vec{r} = x\,\mathbf{i} + y\,\mathbf{j}$$

$$\vec{v} = v_x\,\mathbf{i} + v_y\,\mathbf{j}$$

ملاحظة هامة جدًا.

عندما تكون $\theta = 45^\circ$ تكون قيمة الـ R اكبر مايمكن

Maximum range =

maximum horizontal distance = R_{max}

$\theta = 45^\circ \Rightarrow$ $R_{max} = \dfrac{V_0^2}{g}$ **مهم جدًا**

يوسف زويل
Yusuf.zw111@gmail.com

ملاحظات هامة-----------------

V_o = initial speed	السرعة الابتدائية
θ Angle of projection	زاوية القذف وتحسب دائمًا مع الأفقي إذا أعطانا الزاوية مع الرأس
H = Maximum height (attitude)	أقصى ارتفاع
R = Range	المدى المسافة الأفقية بين نقطة القذف ونقطة الاصطدام بالأرض
t = Total time (time of flight) $t = \frac{2V_0 \sin\theta}{g}$	زمن الطيران (الزمن الكلي) لاحظ أن زمن الصعود = زمن الهبوط ٠ وإذا طلب في السؤال زمن الوصول لأقصى ارتفاع (زمن الصعود) زمن الصعود لأقصى ارتفاع = $\frac{t}{2}$
vertical component of the velocity $v_y = v_o \sin\Theta - gt$	المركبة الراسية للسرعة وهى تساوى صفر عند اقصى ارتفاع $v_y = 0$ وفي البداية عندما $t = 0$ يكون $v_{0y} = v_o \sin\Theta$
Horizontal component of the velocity $v_x = v_o \cos\Theta$	المركبة الافقية للسرعة وهى ثابتة لاتتغير لان $a_x = 0$ (هام جدا) وحتى في البداية عندما $t=0$ يكون $v_{ox} = v_o \cos\Theta$
Vertical displacement (y)	الازاحة الراسية $y = v_o t \sin\Theta - 1/2 g t^2$ وعند اقصى ارتفاع يكون $y = H$
Horizontal displacement (x)	الازاحة الافقية في أي لحظة $x = v_o\, t \cos\Theta$ وعند اقصى ارتفاع يكون $x = R/2$

لاحظ أن معادلات الحركة الراسية للقذيفة هي نفسها معادلات السوط الحر مع ضرب كل v_o في $\sin\Theta$

$$v_o \Longrightarrow v_o \sin\Theta$$

$$v_o^2 \Longrightarrow (v_o \sin\Theta)^2$$

مع أطيب التمنيات

يوسف زويل

Yusuf.zw111@gmail.com

(Ex.8)-The maximum range of a projectile is at launch angle.

زاوية الانطلاق قذيفة مدى أقصى

(a) $\theta = 35^\circ$ (b) $\theta = 45^\circ$ (c) $\theta = 55^\circ$ (d) $\theta = 25^\circ$

Solution:

نعلم أن أقصى مدى يكون فقط عندما تكون $\theta = 45$

هام جداً

مركبة السرعة الأفقية حركة القذيفة

(Ex.9)-In the projectile motion the horizontal velocity component V_x remains constant because the acceleration in the horizontal direction is:

ثابتة تبقى

(a) $a_x = g$ (b) $a_x > g$ (c) $a_x = 0$ (d) $a_x > 0$

Solution:

نعلم مما سبق أن الحركة الأفقية للقذيفة تكون

سرعة ثابتة لأن $a_x = 0$

هام جداً

(Ex.10)-The range (المدى) of a ball is thrown (مقذوف) at an angle (بزاوية) of 30 above (فوق) the horizontal (الافقي) with an initial (ابتدائية) speed (سرعة) 65m/s is:

(a) 318.1m (b) 266.3m (c) 373.4m (d) 220.9m

Solution:

$\theta = 30$

$V_0 = 65\ m/s$

$R = ??$

Range المطلوب هو المدى

$$R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$$

$$= \frac{(65)^2 \sin 60}{9.8} = 373.4\ m$$

(Ex.11)-An object (جسم) is projected (تقذف) from the ground with an initial velocity of 15m/s at an angle of 30° above the horizontal. The maximum height the object reaches above the ground is:

(a) 11.48m (b) 16.3m (c) 2.87m (d) 5.1m (e) 7.97m

Solution:

$V_0 = 15\ m/s$

$\theta = 30°$

$H = ??$

$$H = \frac{V_0^2 (\sin\theta)^2}{2g}$$

$$= \frac{15^2 (\sin 30)^2}{2 \times 9.8} = 2.87\ m$$

(Ex.12)- Cannon (مدفع) is firing (يطلق) a ball from ground level at an angle of 15° above the horizontal. If the ball speed is 200m/s, the horizontal distance of the ball just before it hits the ground is:

(a) 4.59km (b) 3.19km (c) 6.25km (d) 5.3km (e) 2.04km

Solution:

نفس طريقة السؤال 10

$\theta = 15^\circ$

$v = 200\ m/s$

$R = ??$

المطلوب هو البعد الافقي حتى الاصطدام بالارض وهو المدى R

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$= \frac{(200)^2 \sin 30}{9.8} = 2040.8\ m$$

$$= 2.04\ Km$$

لاحظ أنه تم التحويل من $m \div 10^3$ للـ Km حسب الاختيارات

(Ex.13)-A projectile (مقذوف) is fired from a ground at angle 45° above the horizontal. If it reaches the ground at 60m from the starting point (نقطة البداية), the initial velocity is:

(a) 24.3m/s (b) 16m/s (c) 9.8m/s (e) 31.3m/s

Solution:

$\theta = 45$

$R = 60\ m$

$v_0 = ??$

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g} \qquad \boxed{\sin(2\theta) = \sin 90 = 1}$$

$$R = \frac{v_0^2}{g} \Rightarrow v_0 = \sqrt{Rg}$$

$$v_0 = \sqrt{60 \times 9.8} = 24.3\ m/s$$

(Ex.14)-A baseball leaves the bat with an initial velocity $\vec{V_0} = 10i + 20j$ (m/s). Its range is:

(a) 40.8m (b) 102m (c) 20.4m (d) 61.2m (e) 81.6m

Solution:

نوجد مقدار v_0 من المتجه وأيضا الزاوية θ

$$\vec{v}_0 = 10i + 20j \Rightarrow \begin{cases} v_0 = \sqrt{500} \\ \theta = \tan^{-1}\left|\frac{20}{10}\right| = 63.43^\circ \end{cases}$$

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(\sqrt{500})^2 \sin(126.87)}{9.8}$$

$$= 40.8 \text{ m}$$

(Ex.15)-A ball (كرة) is projected (قذفت) above the horizontal with an initial velocity $\vec{V_0} = 25i + 25j$ (m/s). The maximum height (ارتفاع اقصى) the ball rises is:

(a) 1m (b) 20.4m (c) 2.4m (d) 31.89m (c) 10.2m

Solution:

نفس طريقة السؤال السابقة

$$\vec{v}_0 = 25i + 25j \quad \begin{cases} v_0 = 35.35 \text{ m/s} \\ \theta = \tan^{-1}\left|\frac{25}{25}\right| = 45 \end{cases}$$

من المتجه $\vec{v}_0 = v_{0x} i + v_{0y} j$ اذا كان $v_{0x} = v_{0y}$ فإن $\theta = 45$ مباشرة

$$H = \frac{v_0^2 (\sin\theta)^2}{2g} = \frac{1250 \times (\sin 45)^2}{2 \times 9.8} = 31.89 \text{ m}$$

(Ex.16)-A projectile is launched at an angle such that the maximum height reached equals (يساوي) the horizontal (الافقي) range (المدى). The launch (الانطلاق) angle (زاوية) is:

(a) 22.5° (b) 45° (c) 30° (d) 76° (e) 14°

Solution:

$H = R$

$\theta = ??$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{4H}{R}\right)$$

$$= \tan^{-1}(4)$$

$$= 76^{\circ}$$

(Ex.17)-A ball is kicked from the ground with an initial speed of 4m/s at an upward (لاعلى) angle of 30°. The time the ball takes to reach its maximum height is:

(a) 0.2s (b) 0.31s (c) 0.41s (d) 0.51s (e) 0.61s

Solution:

$v_0 = 4\ m/s$

$\theta = 30$

زمن الوصول لاقصى ارتفاع يساوي نصف الزمن الكلي .

$$t_{\text{المطلوب}} = \frac{v_0 \sin\theta}{g} = \frac{4 \sin 30}{9.8}$$

$$= 0.2\ S$$

(Ex.18)-A ball is kicked from the ground with an initial speed of 15m/s, the maximum horizontal distance the ball travels:

(a) 40.8m (b) 22.96m (c) 25.5m (d) 63.8m (e) 102m

Solution:

عندما يقول في السؤال اقصى مسافة أفقية
أي أقصى مدى تكون $\theta = 45^\circ$

$V_o = 15\ m/s$

$\theta = 45^\circ$

$$R = \frac{V_o^2 \sin(2\theta)}{g} = \frac{225}{9.8} = 22.96\ m$$

$\sin(2\theta) = \sin 90 = 1$

ركلت
(Ex.19)-A ball is kicked with speed of 25m/s at an angle of 35° above the ground. Its time of flight is:
زمن الطيران

(a) 5.9s (b) 11s (c) 3.25s (d) 2.93s (e) 8.5s

Solution:

المطلوب هو زمن الطيران كله

$V_o = 25\ m/s$

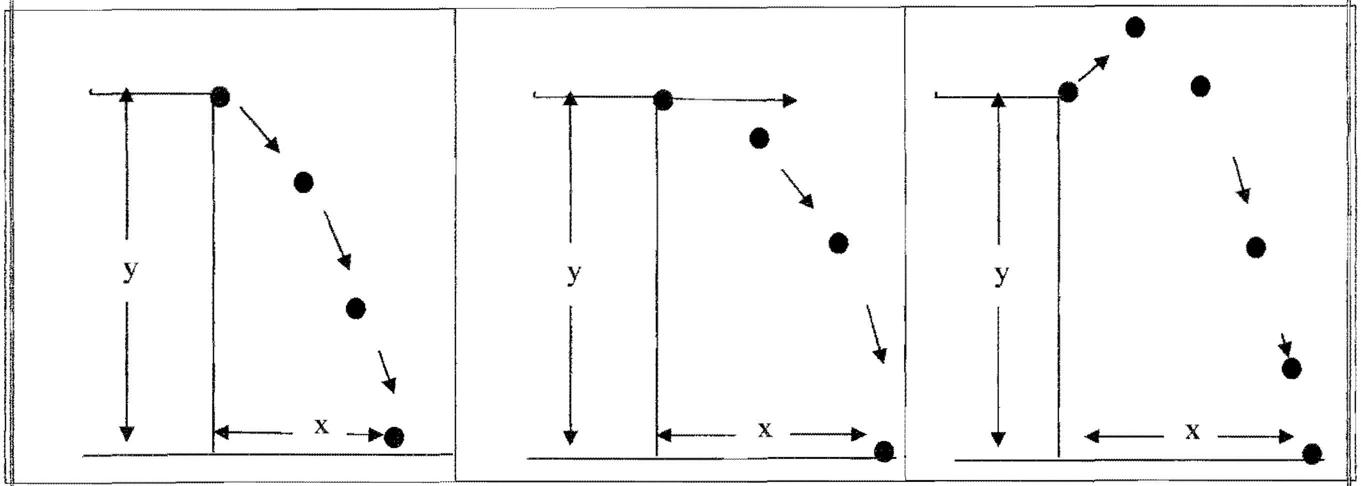
$\theta = 35^\circ$

$t = ??$

$$t = \frac{2 V_o \sin\theta}{g} = \frac{2 \times 25 \sin 35}{9.8}$$

$$= 2.93\ S$$

القذيفة جو ارض



(Ex.20)-A ball rolls horizontally off the top of a building. If the ball landed on the ground after 1.4 seconds, the height of the building from the ground is:

سقطت تلف افقيا مبنى

(a) 19.6m (b) 9.6m (c) 15.88m (d) 12.54m (e) 10m

Solution:

عندما يقول فى السؤال أفقياً تكون $\theta = 0$

$t = 1.4\ s$

$\theta = 0$

$y = ??$

$y = \cancel{v_0 t \sin\theta} - \frac{1}{2} g t^2$

$= 0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1.4^2$

$= -9.6\ m$

$= 9.6\ m$

$\sin 0 = 0$

الارتفاع يكون ⊕ دائماً لكن $y = -9.6$ تعني الازاحة المقطوعة لأسفل منذ لحظة البداية ____ .

(Ex.21)-Referring to the previous question. The magnitude of acceleration of the ball while falling is:

(a) $3m/s^2$ (b) $7m/s^2$ (c) $14m/s^2$ (d) $\underline{9.8m/s^2}$ (e) $8m/s$

Solution:

التسارع للقذيفة دائماً نلاحظ هو $9.8m/s^2$ وهو ⊖ عند الهبوط ⊕ عند الصعود

لكن مقداره دائماً موجب وهو $9.8m/s^2$

لاحظ أن هذا هو التسارع الرأسي فقط لكن التسارع

الأفقي كما ذكرنا من قبل $a_x = 0$ دائماً

هذا كله بفرض اهمال مقاومة الهواء

أفقياً $\theta = 0$

(Ex.22)A stone is thrown horizontally from a height of 120m with an initial velocity of 20m/s. the time needed to reach the ground is.

الزمن المطلوب لتصل الأرض

(a) 4.95s (b) 6.25s (c) 4.52s (d) 5s (e) 7.2s

Solution:

$\theta = 0$

$y = 120$

$v_0 = 20\ m/s$

$t = ??$

$y = v_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$

$-120 = \underbrace{\cancel{(20) t \sin 0}}_{0} - \frac{1}{2} \times 9.8\, t^2$

$\sin 0 = 0$

$120 = 4.9 t^2$

$t = \sqrt{\frac{120}{4.9}} = 4.95\ s$

لاحظ أنه لأن الحركة لأسفل تم التعويض عن y بالإشارة سالبة

(Ex.23)Referring to the previous question, the magnitude of the vertical component of the velocity just before it hits ground is.

(a) 48.5 m/s (b) 6.25 m/s (c) 45.2 m/s (d) 5 m/s

Solution:

$\theta = 0$

$y = 120$ m/s

$V_0 = 20$ m/s

$V_y = ??$

$V_y^2 = \cancel{(V_0 \sin\theta)^2} - 2gy$

$V_y^2 = 0 - 2 \times 9.8 \times (-120)$

$V_y = \sqrt{2352} = 48.5$ m/s

(Ex.24)A stone is thrown from the top of a building with an initial velocity directed at 30° above the positive X-axis. After 10s, the stone hits the ground at a distance 400m from the base of the building. the initial speed of this stone is.

(a) 122m/s (b) 46.2m/s (c) 12.6m/s (d) 9.81m/s (e) 98.1m/s

Solution:

$\theta = 30^\circ$

$t = 10$ s

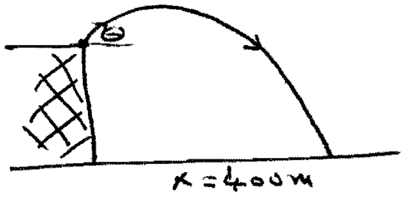
$x = 400$ m

$V_0 = ??$

$X = V_0 t \cos\theta$

$V_0 = \dfrac{x}{t \cos\theta}$

$= \dfrac{400}{10 \cos 30} = 46.2$ m/s



(Ex.25)A stone is thrown horizontally from the top of a building of height 75m, with an initial speed of 15m/s. the speed of the stone 2s after it is thrown is.

(a) 25m/s (b) 38m/s (c) 15m/s (d) 10m/s (e) 0m/s

Solution:

$\theta = 0$

$v_0 = 15\ m/s$

$t = 2\ s$

$v = ??$

لم يصل للأرض

$y \neq 75\ m$

$v_x = v_0 \cos\theta = 15 \cos 0 = 15\ m/s$ وظل ثابت

$v_y = \underbrace{\cancel{v_0 \sin\theta}}_{0} - gt = -19.6\ m/s$

$\vec{v} = 15\hat{i} - 19.6\hat{j}$

هذا هو متجه السرعة بعد 2s من الانطلاق

لكن المطلوب السرعة بشكل عام أي مقدارها

$v = \sqrt{15^2 + 19.6^2} = 25\ m/s$

(Ex.26)A boy on the edge (حافة) of a vertical (رأسي) building (مبنى) 19.6m high throws a stone horizontally with a speed of 20m/s. It strikes ground at horizontal distance X form the building is:

(a) 10m (b) 9.8m (c) 50m (d) 19.6m (e) 40m

Solution:

$y = v_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$ نوجد أولاً t من العلاقة

$19.6 = 4.9 t^2 \Rightarrow t = 2\ s$

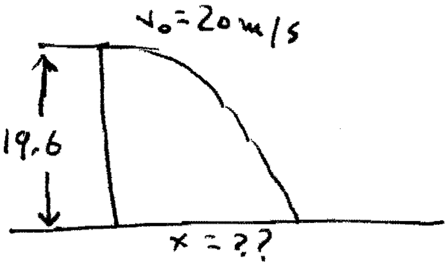
ثم نوجد قيمة x من العلاقة

$x = v_0 \cos\theta \cdot t$

$= 20 \underbrace{\cos 0}_{1} \times 2 = 40\ m$

$\cos 0 = 1$

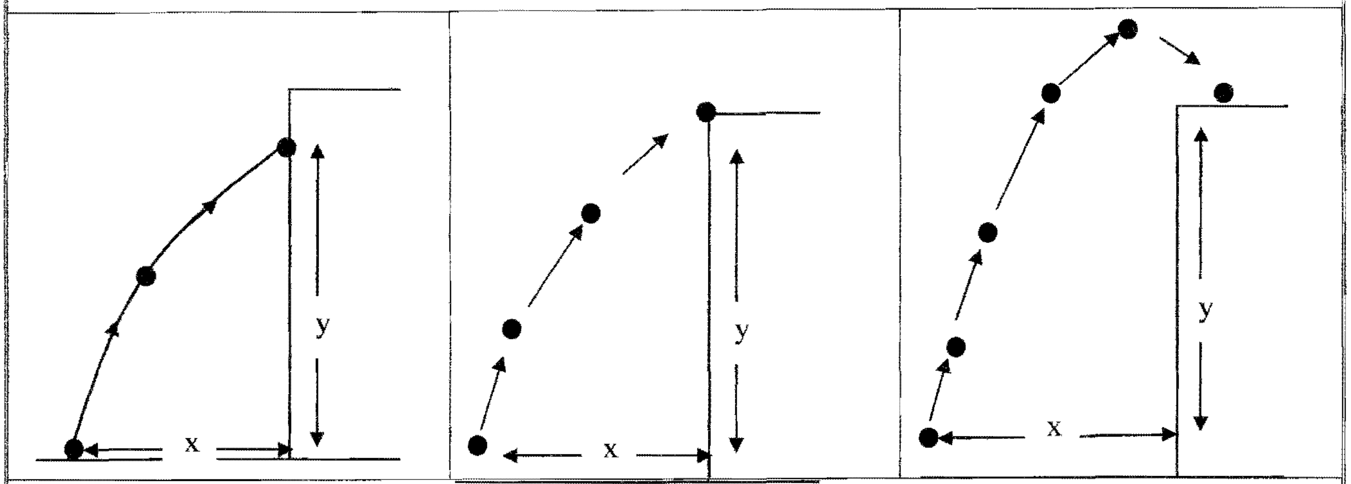
هام



$\theta = 0$

$y = 19.6$

$v_0 = 20\ m/s$



(Ex.27)-A stone is projected at building of height h with an initial speed
حجر مقذوف
of 42m/s directed 60° above the horizontal (as shown in the figure). The
هبط ويتجه فوقه الافقي كما ال الشكل
stone landed on the roof of the building 7 seconds after launching. The height h is:

(a) 59.4m (b) 41.8m (c) 29.4m(d) 14.5m (e) 44.6m

Solution:

$V_0 = 42\ m/s$

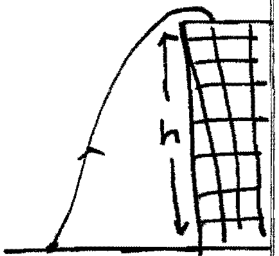
$\theta = 60$

$t = 7\ s$

$y = h = V_0 t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$

$= 42 \times 7 \sin 60 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 49$

$= 14.5\ m$



(Ex.28)A projectile is launched at an angle of 60° with the horizontal with a speed of 100m/s. When it reaches its maximum height its speed is:

(a) 30m/s (b) 40m/s (c) 50m/s(d) 60m/s (e) 20m/s

Solution:

$\theta = 60$

$V_o = 100\ m/s$

عند أقصى ارتفاع $\xrightarrow{}$ $V_y = 0$, $V_x = V_{ox}$ السرعة عند أقصى ارتفاع هي

∴ السرعة عند أقصى ارتفاع هي V_x فقط لأن المركبة V_y تساوي صفر

$V_x = V_o \cos\theta$

$= 100 \cos 60 = 50\ m/s$

(Ex.29)A ball was ejected at angle θ° with the horizontal and an initial speed of 50m/s. The ball reached the highest point after 3s, the angle θ° is:

(a) 11.3° (b) 34.4° (c) 36° (d) 60° (e) 5.7° (e) 30°

Solution:

$t_{\text{لأقصى ارتفاع}} = 3\ s$

$V_o = 50\ m/s$

$t_{1/2} = \dfrac{V_o \sin\theta}{g}$

$\sin\theta = \dfrac{t\,g}{V_o}$

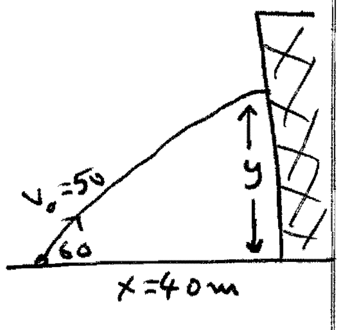
$\theta = \sin^{-1}\left(\dfrac{3 \times 9.8}{50}\right) = 36^\circ$

لاحظ أن الزمن الكلي هو $t = \dfrac{2V_o \sin\theta}{g}$ وتم الحذف بـ 2 للحصول على نصف الزمن

(Ex.30)A boy throws a ball with speed 50m/s with angle 60° on a wall 40° from the boy as shown in the figure. At what height does the ball strike the wall?

(a) 22.8m (b) 32.4m (c) 56.8m(d) 18.7m

Solution:



$V_o = 50 m/s$

$x = 40$ m

$\theta = 60$

$y = ??$

نوجد الزمن أولاً من العلاقة

$$t = \frac{x}{V_o \cos\theta} = \frac{40}{50 \cos 60} = 1.6 \, s$$

x

$V_o\cos\theta \mid t$

ثم نوجد y من العلاقة

$$y = V_o t \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$$

$$= 50 \times 1.6 \times \sin 60 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 1.6^2 = 56.8 \text{ m}$$

(Ex.31)A particle is projected with an initial velocity $\vec{Vo} = 5i + 4j (m/s)$. The horizontal component of its velocity at the maximum height is:

(a) zero (b) 4m/s (c) 3m/s (d) 5m/s (e) 6m/s

Solution:

$$\vec{V_o} = 5i + 4j$$

المركبة x ثابتة لا تتغير لأن $a_x = 0$

المركبة y تتغير مع الزمن لأن $a_y = 9.8$

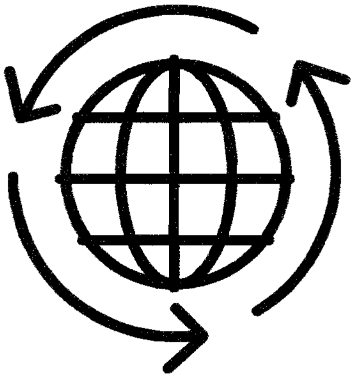
$V_{ox} = 5 m/s$ ثابتة

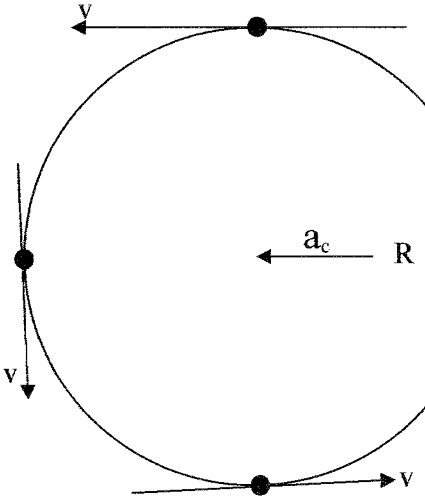
$V_{oy} = 4$ m/s عند البداية وتساوي صفر عند أقصى ارتفاع

المطلوب هو المركبة الأفقية للسرعة عند أقصى ارتفاع وهي 5m/s وتساوي نفس القيمة في كل مكان لأنها ثابتة لا تتغير بينما المركبة الرأسية للسرعة عند أقصى ارتفاع

$V_y = 0$

Circular Motion
الحركة الدائرية





عندما يتحرك جسم في مسار دائري نصف قطره R $(Radius = R)$

عدد من الدورات n في زمن t وبسرعة ثابتة v فإن

السرعة الخطية Liner velocity

$v = \frac{2\pi Rn}{t}$ m/s

وتكون مماسا للدائرة ونظرا لان السرعة ثابتة فإن التسارع الخطي يساوي صفر (لايوجد تسارع خطي)

التسارع المركزي Central acceleration

a_c = Central acceleration

= Radial acceleration

$a_c = \frac{v^2}{R}$ (m/s^2)

(toward the center)

(التسارع المركزي دائما نحو المركز)

الزمن الدوري Period time

Period (time of one revolution)

= circum frequency

Tزمن الدوري (زمن الدورة الكاملة) =

n=1

الزمن الكلي / عدد الدورات

$T = \frac{2\pi R}{v}$ s

التردد Frequency

Frequency

$F = \frac{1}{T}$ التردد HZ

(عدد اللفات في الثانية)

معلومة هامة جدا

عندما يربط شخص حجر بخيط طوله R ويديره في مستوى أفقي بسرعة ثابتة v فإن الشد في الخيط يساوي قوة الجذب المركزي ويعادلها للخارج قوة الطرد المركزي الناتجة عن الدوران- وعند ما **ينقطع الخيط فإن الحجر ينطلق أفقيا بسرعته v ويهبط على الارض على بعد افقي x من قدم الشخص تماما كقذيفة جو أرض من ارتفاع y يساوي طول الشخص**

في الحركة الدائرية ذات السرعة الثابتة إذا قال تسارع فقط بدون تحديد فهو يقصد التسارع المركزي

مع أطيب التمنيات

يوسف زويل

Yusuf.zw111@gmail.com

(Ex.32)-A player runs in a circular tract of radius 50m with constant
لاعب دائري مسار نصف قطر

speed of 10m/s. The magnitude of his centripetal acceleration is:
مقدار المركزي التسارع

(a) $0.2 m/s^2$ (b) $2 m/s^2$ (c) $5 m/s^2$ (d) $20 m/s^2$

Solution:

$R = 50\ m$

$V = 10\ m/s$

$a_c = ??$

$$a_c = \frac{V^2}{R}$$

$$= \frac{100}{50} = 2\ m/s^2$$

السؤال السابق كاملة

(Ex.33)-In the previous question. The time he takes to go completely

دورة
round the tract is:

(a) 20s (b) 5s (c) 10s (d) 31.4s

Solution:

$n = 1$

$R = 50$

$V = 10\ m/s$

$T = ??$

الزمن الدوري هو المطلوب

$$T = \frac{2\pi R}{V}$$

$$= \frac{2 \times 3.14 \times 50}{10} = 31.4\ S$$

(Ex.34)-The period of an object moving at a constant speed of 4m/s on a circular of radius 8m is:

(a) π s (b) 2πs (c) 4πs (d) 8πs

Solution:

$V = 4 m/s$

$R = 8 m$

$T = ??$

المطلوب الزمن الدوري

Period

$n = 1$

$$T = \frac{2\pi R}{V} = \frac{2\pi \cdot 8}{4} = 4\pi\ s$$

ملحوظة: لو طلب التردد f يكون

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{4\pi}\ HZ$$

هرتز

(Ex.35)Referring to the last question, the acceleration of the object is:

(a) $1m/s^2$ (b) $2m/s^2$ (c) $4m/s^2$ (d) $8m/s^2$

Solution:

$V = 4 m/s$

$R = 8$

$a_c = ??$

$$a_c = \frac{V^2}{R} = \frac{16}{8} = 2 m/s^2$$

(Ex.36)A particle moves in a circular path 0.4m in radius with constant speed V. If the particle makes four revolutions in each second of its motion. The speed V. of the particle is:

(a) 10m/s (b) 31.4m/s (c) 2.51m/s (d) 12.57m/s

Solution:

$R = 0.4$ m
$n = 4$
$t = 1$
$v = ??$

$$v = \frac{2\pi R n}{t}$$

$$= \frac{2 \times 3.14 \times 0.4 \times 4}{1}$$

$$= 10 \text{ m/s}$$

مع أطيب وأحلى الأمنيات

yusuf.zwill@Gmail.com