

فيزياء حلول 07	الحركات المستوية Mouvements plans	2 باك علوم
----------------	-----------------------------------	------------

حل الموضوع 09

www.pc-lycee.com

1.

1.1. في حالة $\alpha=90^\circ$:

أثناء حركته بين $y=0$ و $y(M)$ ، الجسم ذو الكتلة m ينتقل تحت تأثير وزنه فقط ، شغل هذه القوة هو :

$$W(\vec{P}) = -mgy(M)$$

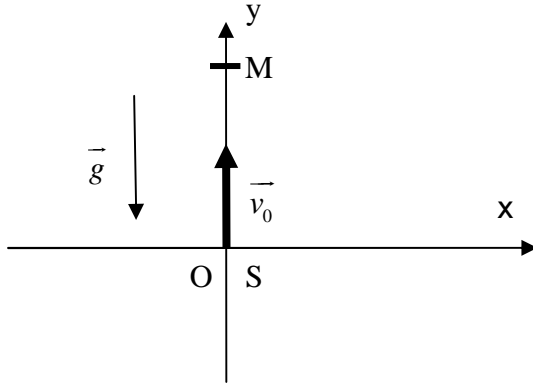
نطبق مبرهنة الطاقة الحركية بين O و M :

$$Ec(M) - Ec(O) = \sum W(F)$$

في حالة $\alpha=90^\circ$: $v_M = 0$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}mv_0^2 = -mgy(M) \Rightarrow y(M) = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$y(M) = \frac{2^2}{2 \times 10} = 0,2m \text{ : تطبيق عددي}$$



1.2. الجسم S يتحرك تحت تأثير وزنه فقط : $\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{g} = \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = -g\vec{j}$

من جهة أخرى : $\vec{v}_0 = v_0 \cos \alpha \vec{i} + v_0 \sin \alpha \vec{j}$

$$a_x = 0 \Rightarrow v_x = v_{ox} = v_0 \cos \alpha \Rightarrow x = (v_0 \cos \alpha)t$$

$$a_y = -g \Rightarrow v_y = -gt + v_{oy} \Rightarrow v_y = -gt + v_0 \sin \alpha \Rightarrow y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t$$

نزيل t بين y و v_y كالتالي :

$$v_y = -gt + v_0 \sin \alpha \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha - v_y}{g}$$

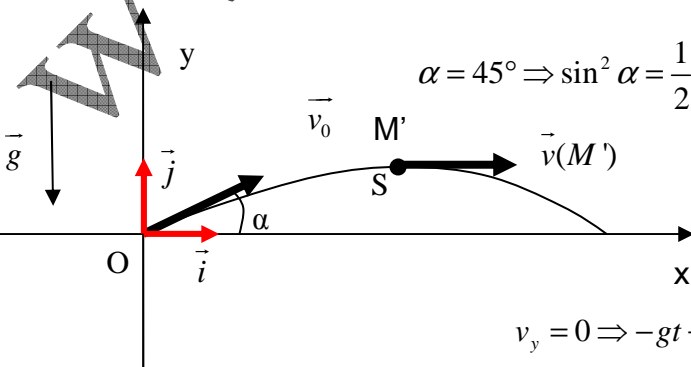
$$\Rightarrow y = (v_0 \sin \alpha - v_y) \left(-\left(\frac{v_0 \sin \alpha - v_y}{2g} \right) + \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \right)$$

$$\Rightarrow y = \frac{1}{g} (v_0 \sin \alpha - v_y) \left(\frac{v_0 \sin \alpha}{2} + \frac{v_y}{2} \right) \Rightarrow 2gy = v_0^2 \sin^2 \alpha - v_y^2$$

في النقطة M' : $v_y = 0$ و $y = y(M')$

$$\alpha = 45^\circ \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow y(M') = \frac{v_0^2}{4g} \Rightarrow y(M') = \frac{1}{2} y(M) \text{ : نستنتج}$$

$$y(M') = \frac{0,2}{2} = 0,1m \text{ : حساب إحداثيات } M'$$



$$v_y = 0 \Rightarrow -gt + v_0 \sin \alpha = 0 \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \text{ : عند النقطة } M'$$

$$x = (v_0 \cos \alpha)t \Rightarrow x_{M'} = (v_0 \cos \alpha) \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow x_{M'} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$$

Mohammed Sobhi

$$x_{M'} = \frac{4 \sin 90^\circ}{20} = 0,2m$$

$$M' \begin{cases} x_{M'} = 0,2m \\ y_{M'} = 0,1m \end{cases}$$

نستنتج :

2.

2.1. في حالة $q = -2.10^{-6}C$ ، يوجد الجسم S تحت تأثير قوتين : وزنه $\vec{P} = m\vec{g}$ والقوة الكهروساكنة $\vec{F} = q\vec{E}$.

$$\vec{F} + \vec{P} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} = -\vec{P} \Rightarrow q\vec{E} = -m\vec{g} \Rightarrow \vec{E} = -\frac{m}{q}\vec{g}$$

$$\vec{g} = -g\vec{j} \Rightarrow \vec{E} = \frac{mg}{q}\vec{j}$$

$q < 0$ إذن المتجه \vec{E} في نفس اتجاه ومنحى معاكس للمحور oy .

$$E = \frac{mg}{|q|} \Rightarrow E = \frac{2.10^{-3} \times 10}{2.10^{-6}} = 10^4 V/m$$

$$\vec{E} = -10^4 \vec{j} (S.I)$$

2.2. في حالة $q = -6.10^{-6}C$:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_e + \vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow q\vec{E} + m\vec{g} = m\vec{a} \quad 2.2.1$$

$$q\vec{E} = -3m\vec{g} \Rightarrow -3m\vec{g} + m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{a} = -2m\vec{g} \Rightarrow \vec{a} = -2\vec{g}$$

$$\Rightarrow \vec{g} = -g\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = 2g\vec{j}$$

إسقاط العلاقة $\vec{a} = 2g\vec{j}$ على المحورين :

$$\vec{a} = 2g\vec{j} \Rightarrow \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 2g \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_x = Cte = v_0 \\ v_y = 2gt \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = v_0 t \\ y = gt^2 \end{cases}$$

$$t = \frac{x}{v_0} \Rightarrow y = g \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 \Rightarrow y = \frac{g}{v_0^2} x^2$$

المسار عبارة عن جزء من شلجم قمته النقطة O .

$$2.2.2. \text{ لتأكد أولاً أن } M' \text{ تنتمي لهذا المسار : } x_{M'} = 0,2m \Rightarrow y_{M'} = \frac{10}{2^2} (0,2)^2 = 0,1m$$

إذن M' تنتمي فعلاً إلى المسار.

$$x_{M'} = 0,2m \Rightarrow t = \frac{x_{M'}}{v_0} = \frac{0,2}{2} = 0,1s : M' \text{ في النقطة S في السرعة } S$$

$$v_y = 2gt \Rightarrow v_{y(M')} = 2 \times 10 \times 0,1 = 2m/s$$

نستنتج إحداثيات متجهة السرعة في النقطة M' :

$$\vec{v}_{(M')} \begin{cases} v_x = 2m/s \\ v_y = 2m/s \end{cases}$$

$$tg \beta = \frac{v_y}{v_x} = 1 \Rightarrow \beta = 45^\circ$$