# ثانوية الإخوة شطارة_باتنة

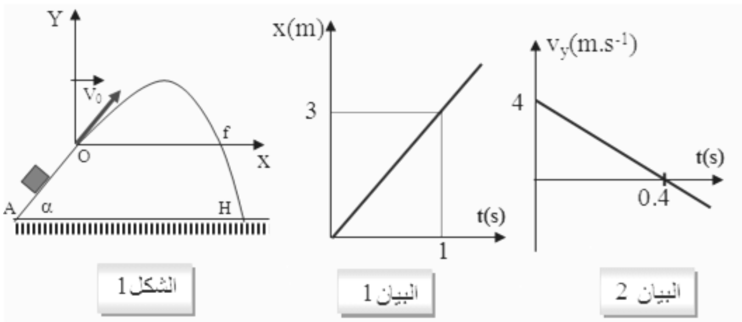
## المراجعة رقم 1

**تمرين 1 :**

من نقطة A تقع في أسفل مستو أملس تماما ، يميل على الأفق بزاوية $(\alpha)$ نقذف جسما ، $(S)$ نعتبره نقطة مادية وفق خط الميل الأعظم بسرعة $\overrightarrow{v_A}$ فيصل إلى النقطة O بسرعة قدرها $v_0$ عند اللحظة $t=0$ كما بالشكل (1) . يمثل البيان (1) تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن. ويمثل البيان (2) تغيرات سرعة القذيفة على محور التراتيب بدلالة الزمن.

1- أدرس حركة الجسم $(S)$ على المستوي المائل.

2- استنتج من البيانين 1 ، 2 مركبتي شعاع السرعة $\overrightarrow{v_0}$ ثم أحسب طويلته .




3- أحسب قيمة $\sin\alpha$ .

4- إذا كان $AO = 1{,}5\ m$ أحسب $v_A$

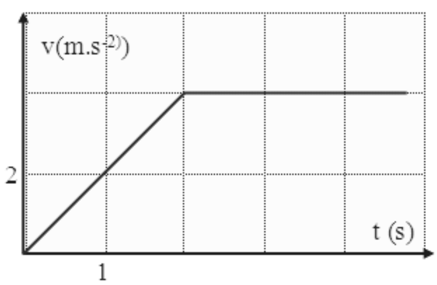
5- أحسب المسافة $(Of)$ المدى الأفقي ا

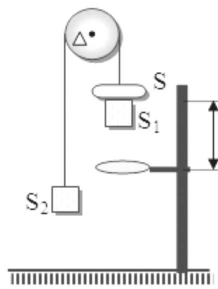
6- أوجد إحداثيي النقطة H نقطة أصطدا

بالأرض . $g = 10\ m/s^2$

**تمرين 2**

على محز بكرة مهملة الكتلة تدور بحرية حول محور دورانها الأصلي$(\Delta)$ يمر خيط مهمل الكتلة غير مرن يحمل في أحد طرفيه جسما $S_1$ وبطرفه الآخر جسم $S_2$ لهما نفس الكتلة $m_1 = m_2 = 100\ g$ نضع فوق $S_1$ جسم مجنح S كتلته m ونضع في طريقه حلقة إيقاف على مسافة (d) من نقطة الانطلاق تسمح بمرور الجسم $S_1$ ولا تسمح بمرور S. تحرر الجملة $(S_1, S_2, S)$ من السكون دون سرعة ابتدائية نمثل في البيان التالي تغيرات سرعة حركة الجملة بدلالة الزمن .




1- من البيان

أ / استنتج طبيعة الحركة في الطورين الأول

ب/ أحسب قيمة التسارع في كل طور .

2- أحسب المسافة d بطريقتين مختلفتين.

3- بتطبيق قانون نيوتن الثاني أوجد عبارة التسا

في الطور الأول .

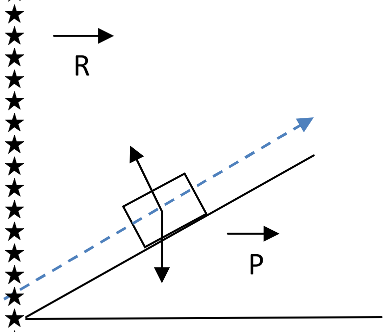
4- مما سبق استنتج قيمة الكتلة m .

5- في أي المرحلتين تحقق مبدأ العطالة مع التعليل ؟

$g = 10\ m/s^2$

# الحل النموذجي للمراجعة رقم01

## التمرين 01




1- دراسة الحركة على المستوي المائل.

الجملة : جسم

المرجع : سطح الأرض و هو غاالليلي

القوى المؤثرة : $\vec{P}$ ، $\vec{R}$ ( كما في الشكل )

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$

بالإسقاط الجبري على محور الحركة الموجه ينتج :

$-m \cdot g \cdot \sin\alpha = m \cdot a$

ومنه : $a = -g \cdot \sin\alpha$

المسار مستقيم و التسارع ثابت إذن : الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام .

2- استنتاج مركبتي شعاع السرعة من البيانين 1 ، 2

ندرس حركة القذيفة في المعلم $(O, x, y)$

الجملة : جسم

المرجع : سطح الأرض و هو غاليلي

القوى المؤثرة : $\vec{P}$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\vec{P} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g}$

- بالإسقاط الجبري على المحور $(Ox)$ ينتج : $a_x = 0$ .

* بمكاملة العلاقة الأخيرة بالنسبة للزمن نجد : $\frac{dv_x}{dt} = 0 \Rightarrow v_x = v_{0x} = v_0 \cdot \cos\alpha$

* بمكاملة العلاقة الأخيرة بالنسبة للزمن نجد :

$$\frac{dx}{dt} = v_0 \cdot \cos\alpha \Rightarrow x = v_0 \cdot (\cos\alpha) \cdot t + x_0 = x = v_0 \cdot (\cos\alpha) \cdot t \quad (x_0 = 0)$$

* ومنه حركة مسقط القذيفة وفق المحور $(Ox)$ مستقيمة منتظمة و بالتالي سرعتها ثابتة

و عليه تكون معادلة حركتها وفق هذا المحور : $x = v_0 \cdot (\cos\alpha) \cdot t$

* من البيان 1 نجد أن : $x = 3 \cdot t$

* بالمطابقة ينتج : $v_{0x} = v_0 \cdot (\cos\alpha) = 3$

- بالإسقاط الجبري على المحور $(Oy)$ ينتج : $a_y = g$ .

* بمكاملة العلاقة الأخيرة بالنسبة للزمن نجد : $\frac{dv_y}{dt} = g \Rightarrow v_y = g \cdot t + v_{0y} = g \cdot t + v_0 \cdot \sin\alpha$

* من البيان 2 نجد أن : $v_y = 10 \cdot t + 4$

* بالمطابقة ينتج : $v_{0y} = v_0 \cdot (\sin\alpha) = 4$

- طويلة شعاع السرعة $\vec{v_0}$ : $v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\, m \cdot s^{-1}$

3- حساب قيمة $\sin\alpha$ :

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin\alpha = 4 \Rightarrow \sin\alpha = \frac{4}{v_0} = \frac{4}{5} = 0,8$$

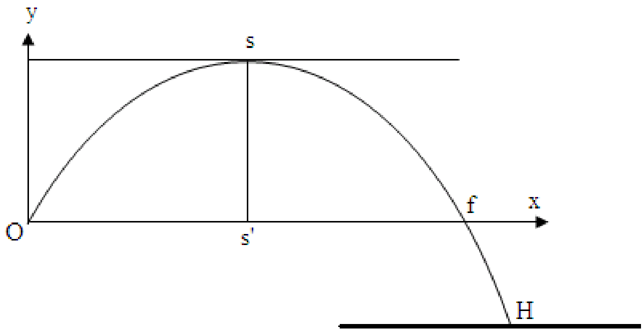
4- حساب سرعة الجسم عند النقطة $A$

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم + أرض ) بين النقطتين $A$ و $O$ ينتج :

$$Ec_A + Epp_A + W(\overrightarrow{R}) = Ec_O + Epp_O$$

و منه :
$$\frac{1}{2}m \cdot v_A^2 = \frac{1}{2}m \cdot v_O^2 + m \cdot g \cdot (AO) \cdot \sin\alpha \Rightarrow v_A^2 = v_O^2 + 2 \cdot g \cdot (AO) \cdot \sin\alpha$$

ينتج :
$$v_A = \sqrt{v_O^2 + 2 \cdot g \cdot (AO) \cdot \sin\alpha} = 7\ m \cdot s^{-1}$$




5- حساب المسافة $(Of)$ المدى الأفقي للقذيفة

من خواص القطع المكافئ $\frac{Of}{2} = OS'$

ومنه : $t_{S'} = t_S = \frac{t_f}{2}$

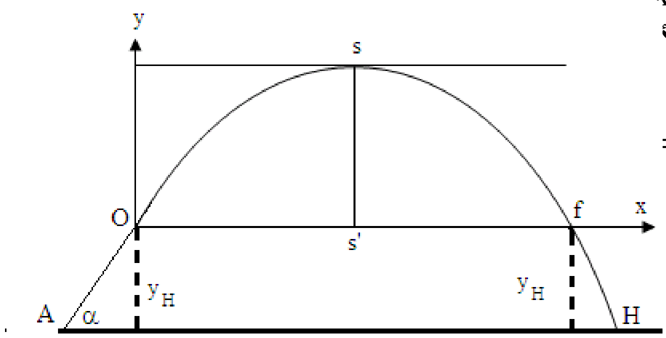
نلاحظ أن $t_S$ هي اللحظة التي تنعدم فيها مركبة شعاع السرعة $v_y$

و من البيان 2 نستنتج أن $t_S = 0,4\ s$

إذن : $t_f = 0,8\ s$

و من معادلة الحركة وفق $(O\,x)$ نجد :

$$x_f = Of = 3 \cdot t_f = 2,4\ m$$




6- إيجاد إحداثيي النقطة $H$ نقطة أصطدام القذيفة بالأ

لدينا : $H(x_H, y_H)$

نلاحظ من الشكل أن : $= -(AO) \cdot \sin\alpha = 1,2\ m$

* من البيان 1 لدينا : $x = 3 \cdot t \quad \cdots \quad (1)$

* من البيان 2 لدينا : $v_y = -10 \cdot t + 4$

بمكاملة العلاقة الأخيرة نجد :

$$\frac{dy}{dt} = -10 \cdot t + 4 \Rightarrow y = -5 \cdot t^2 + 4 \cdot t \quad \cdots \quad (2)$$

من العلاقتين (1) نجد : $t = \frac{x}{3}$

بالتعويض في العلاقة (2) نجد : $y = -5 \cdot \frac{x^2}{9} + 4 \cdot \frac{x}{3} = -0,55 \cdot x^2 + 1,33 \cdot x$

تمثل العلاقة الأخيرة معادلة مسار القذيفة و بالتعويض بإحداثيات النقطة $H$ ينتج :

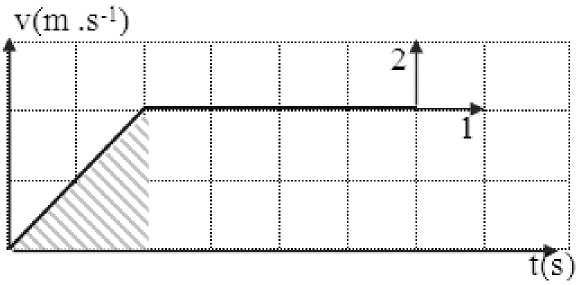
$$y_H = -1,2 = -0,55 \cdot x_H^2 + 1,33 \cdot x_H$$

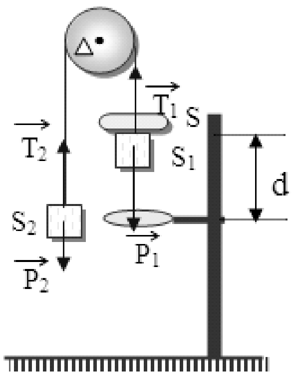
بحل هذه المعادلة نجد حلين :

$$\begin{cases} x_{H1} = -0{,}6\,m & (\text{مرفوض}) \\ x_{H2} = 3\,m & (\text{مقبول}) \end{cases}$$

ومنه احداثيي النقطة $H$ هي : $\begin{cases} x_H = 3\,m \\ y_H = -1{,}2\,m \end{cases}$

## التمرين 2




1- من البيان

أ- تحديد طبيعة الحركة في طوريها.

المرحلة الأولى : $t \in [0\,,2]\quad (s)$

نلاحظ أن البيان $v = f(t)$ خط مستقيم مائل قيم السرعة كلها موجبة و ميله موجب ( يمثل الميل تسارع الحركة )

ومنه $a > 0$ و $v > 0$ إذن : $a \cdot v > 0$

فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام .

المرحلة الثانية : $t \in [2\,,6]\quad (s)$

نلاحظ أن البيان $v = f(t)$ خط مستقيم يوازي محور الأزمنة إذن $v = C^{te}$ و $a = 0$

الحركة مستقيمة منتظمة .

ب. حساب قيمة التسارع في كل طور :

الطور الأول : $a_1 = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{4-0}{0-2} = 2\,m.s^{-2}$

الطور الثاني: $a_2 = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{4-4}{2-7} = 0\,m.s^{-2}$

2- حساب المسافة $d$ :

بيانياً : تمثل المسافة $d$ مساحة المثلث المخطط في الشكل

$$d = \frac{4 \times 2}{2} = 4\,m$$

حسابياً: بما أن الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام في طورها الأول إذا

$$y = \frac{1}{2}a \cdot t^2 + v_O \cdot t + y_0$$

بتعويض $t = 2\,s$ نجد :

$$d = y - y_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 0 = 4m$$

3- كتابة عبارة التسارع في كل طور

الطور الأول:

المرجع : سطح الأرض و هو غاليلي

* الجملة : جسمان $(S \text{،} S_1)$

القوى المؤثرة على الجملة : $\overrightarrow{P_1}$ ، $\overrightarrow{T_1}$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_1} + \overrightarrow{T_1} = (m_1 + m) \cdot \overrightarrow{a_1}$

بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج :(1) $\cdots$ $P_1 - T_1 = (m_1 + m) \cdot a_1$

* الجملة : جسم $(S_2)$

القوى المؤثرة على الجملة : $\overrightarrow{P_2}$ ، $\overrightarrow{T_2}$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_2} + \overrightarrow{T_2} = m_2 \cdot \overrightarrow{a_1}$ ( الخيط عديم الإمتطاط فتسارع الجملتين هو نفسه)

بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج :(2) $\cdots$ $-P_2 + T_2 = m_2 \cdot a_1$

البكرة مهملة الكتلة إذن : $T_1 = T_2$

بجمع العلاقتين (1) و (2) نجد :

$$P_1 - P_2 = (m_1 + m_2 + m) \cdot a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{m}{m_1 + m_2 + m} g$$

الطور الثاني :

المرجع : سطح الأرض و هو غاليلي

* الجملة : جسم $(S_1)$

القوى المؤثرة على الجملة : $\overrightarrow{P_1}$ ، $\overrightarrow{T_1}$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_1} + \overrightarrow{T_1} = m_1 \cdot \overrightarrow{a_2}$

بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج :(1) $\cdots$ $P_1 - T_1 = m_1 \cdot a_2$

* الجملة : جسم $(S_2)$

القوى المؤثرة على الجملة : $\overrightarrow{P_2}$ ، $\overrightarrow{T_2}$

بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد : $\overrightarrow{P_2} + \overrightarrow{T_2} = m_2 \cdot \overrightarrow{a_2}$ ( الخيط عديم الإمتطاط فتسارع الجملتين هو نفسه)

بالإسقاط الجبري على محور الحركة ينتج : $(2)$ $\cdots$ $-P_2 + T_2 = m_2 \cdot a_2$

البكرة مهملة الكتلة إذن : $T_1 = T_2$

بجمع العلاقتين (1) و (2) نجد :

$$P_1 - P_2 = (m_1 + m_2) \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = 0$$

4- حساب $m$ :

لدينا : $$a_1 = \frac{m}{m_1 + m_2 + m} g = 2\, m \cdot s^{-2}$$

و منه : $$m = \frac{a_1(m_1 + m_2)}{g - a_1} = \frac{2\,(0,1 + 0,1)}{10 - 2} = 0,05\, kg$$

5- تحقق مبدأ العطالة في الطور الثاني حيث انعدمت محصلة القوى المؤثرة على الجملة عند المرور بالحلقة وتابعت الجملة حركتها بسرعة ثابتة.