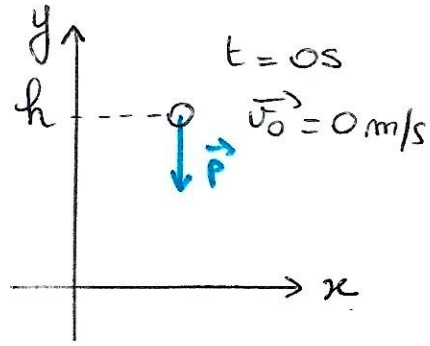
Term spé

Exercices d'application - correction

Exercice 1 :

1)



2) 2nde loi de Newton :

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

seule force exercée : le poids $\vec{P}$

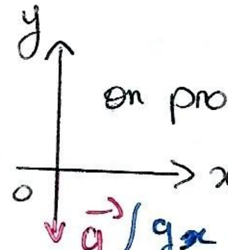
$$\vec{P} = m\vec{a}$$

$$\cancel{m}\vec{g} = \cancel{m}\vec{a}$$

$$\vec{a} = \vec{g}$$

$$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

on projette $\vec{g}$



$$\vec{g}\begin{cases} g_x = 0 \\ g_y = -g \end{cases}$$

on intègre l'accélération pour trouver $\vec{v}$:

$$\vec{v}\begin{cases} v_x = 0 \times t + v_{0x} \\ v_y = -g \times t + v_{0y} \end{cases}$$

constantes d'intégration définies aux conditions initiales à t = 0 s

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_{0x} = 0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$$

$$\boxed{\vec{v}\begin{cases} v_x = 0 \\ v_y = -g \times t \end{cases}}$$

3) On intègre $\vec{v}$ pour trouver $\vec{OM}$

$$\vec{OM}\begin{cases} x = 0 \times t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration définies aux conditions initiales à t = 0 s

$$\vec{OM_0}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = h \end{cases}$$

$$\boxed{\vec{OM}\begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + h \end{cases}}$$

Exercice 2

1) 2nde loi de Newton $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$

seule force exercée : le poids $\vec{P} = m\vec{g}$

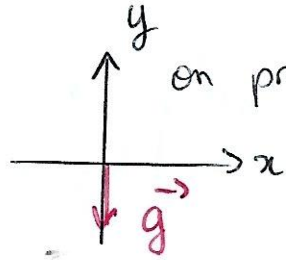
$$\vec{P} = m\vec{a}$$

$$\cancel{m}\vec{g} = \cancel{m}\vec{a}$$

$$\vec{a} = \vec{g}$$

$$\boxed{\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}}$$

on projette $\vec{g}$



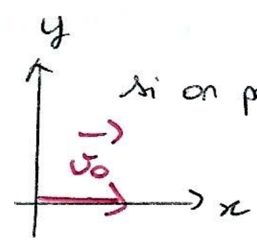
on intègre $\vec{a}$ pour trouver $\vec{v}$:

$$\vec{v}\begin{cases} v_x = 0 \times t + v_{0x} \\ v_y = -gt + v_{0y} \end{cases}$$

constantes d'intégration définies à $t = 0s$

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$$

si on projette $\vec{v_0}$



$$\boxed{\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = -gt \end{cases}}$$

2) On intègre $\vec{v}$ pour trouver $\overrightarrow{OM}$:

$$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = v_0 \times t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration définies à $t = 0\,s$

$$\overrightarrow{OM_0}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = H \end{cases}$$

$$\boxed{\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = v_0 \times t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + H \end{cases}}$$

Exercice 3

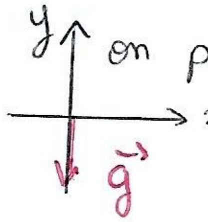
1) 2nde loi de Newton $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$

seul le poids est exercé ; $\vec{P} = m\vec{g}$

$$\vec{P} = m\vec{a}$$

$$\cancel{m}\vec{g} = \cancel{m}\vec{a}$$

$$\vec{a} = \vec{g}$$



on projette $\vec{g}$

$$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

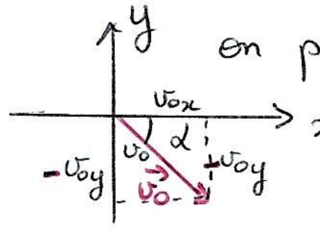
on intègre $\vec{a}$ pour trouver $\vec{v}$:

$$\vec{v}\begin{cases} v_x = 0 \times t + v_{0x} \\ v_y = -gt + v_{0y} \end{cases}$$

constantes d'intégration définies à t = 0 s

$$\vec{v_0}\begin{cases} v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha \\ v_{0y} = -v_0 \times \sin\alpha \end{cases}$$

on projette $\vec{v_0}$



$\cos\alpha = \dfrac{v_{0x}}{v_0} \Rightarrow v_{0x} = v_0 \cos\alpha$

$\sin\alpha = \dfrac{-v_{0y}}{v_0} \Rightarrow v_{0y} = -v_0 \sin\alpha$

$$\boxed{\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \cos\alpha \\ v_y = -gt - v_0 \sin\alpha \end{cases}}$$

2) On intègre $\vec{v}$ pour trouver $\vec{OM}$

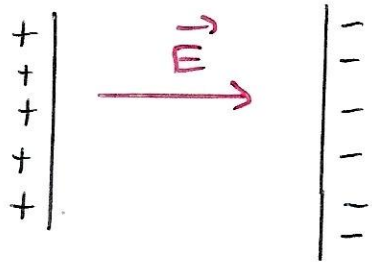
$$\vec{OM}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 - v_0 \sin\alpha \times t + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration définies à t = 0 s

$$\vec{OM_0}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = h \end{cases}$$

$$\boxed{\vec{OM}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha\, t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 - v_0 \sin\alpha\, t + h \end{cases}}$$

Exercice 4 :



1) $\vec{E}$ va toujours du + vers le −

2) 2nde loi de Newton

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

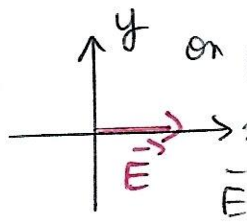
forces : force électrique

$$\vec{F} = q\vec{E} \quad \text{avec } q = +e$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$q\vec{E} = m\vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{q}{m}\vec{E}$$



on projette $\vec{E}$

$$\vec{E} \begin{cases} E_x = E \\ E_y = 0 \end{cases}$$

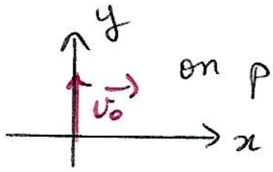
$$\boxed{\vec{a} \begin{cases} a_x = \frac{q}{m}E \\ a_y = 0 \end{cases}}$$

3) on intègre $\vec{a}$ pour trouver $\vec{v}$:

$$\vec{v} \begin{cases} v_x = \frac{q}{m}E \times t + v_{0x} \\ v_y = 0 \times t + v_{0y} \end{cases}$$

constantes d'intégration définies à t = 0 s

$$\vec{v_0} \begin{cases} v_{0x} = 0 \\ v_{0y} = v_0 \end{cases}$$



on projette $\vec{v_0}$

$$\boxed{\vec{v} \begin{cases} v_x = \frac{q}{m}Et \\ v_y = v_0 \end{cases}}$$

4) On intègre $\vec{v}$ pour trouver $\overrightarrow{OM}$

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = \frac{1}{2}\frac{q}{m}Et^2 + x_0 \\ y = v_0 t + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration définies en $t = 0\,s$

$$\overrightarrow{OM}_0 \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

$$\boxed{\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = \frac{1}{2}\frac{q}{m}Et^2 \\ y = v_0 t \end{cases}}$$

remarque

$$\frac{1}{2}\frac{q}{m}Et^2 = \frac{qE}{2m} \times t^2$$