# Correction DM 1 de physique



## Ex 1 /1

D'après la deuxième loi de Newton :

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

Or, la seule force agissant sur la balle est le poids : $\vec{P}$, donc :

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

Or, on sait que $\vec{P} = m\vec{g}$ donc : 1

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

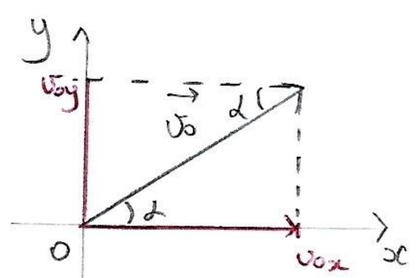
$$\vec{g} = \vec{a}_G$$

$$\vec{a}_G \begin{cases} a_x = g_x = 0 \\ a_y = g_y = -g \end{cases} \quad \text{donc} \quad \boxed{\vec{a}_G \begin{cases} 0 \\ -g \end{cases}}$$

## Ex 2 /1,5

$$\boxed{\vec{OG}_0 \begin{cases} x = 0 \\ y = h \end{cases}} \qquad \vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} \\ v_{0y} \end{cases}$$

$(\vec{OG}_0$ 0,5



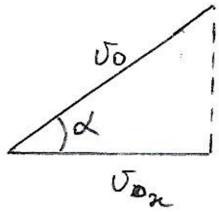

Brouillon

et $\cos\alpha = \frac{adj}{hyp} = \frac{v_{0x}}{v_0}$

$\sin\alpha = \frac{op}{hyp} = \frac{v_{0y}}{v_0}$

Cherchons $v_{0x}$ :

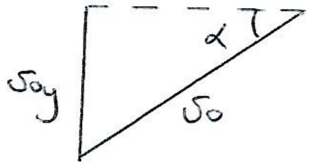
On a le triangle :




On peut écrire : $\cos\alpha = \dfrac{v_{0x}}{v_0}$ donc $v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha$

Cherchons $v_{0y}$ :

On a :




1 On peut écrire : $\sin\alpha = \dfrac{v_{0y}}{v_0}$ donc $v_{0y} = v_0 \times \sin\alpha$

Ainsi : $\boxed{\vec{v_0} \begin{cases} +v_0 \cos\alpha \\ \\ +v_0 \sin\alpha \end{cases}}$

⚠ vérifiez bien les signes de $v_{0x}$ et $v_{0y}$ ... ici ils sont positifs

Ex 3 /1,5

$a_x = \dfrac{qE}{m} \xrightarrow{\text{on intègre}} v_x = \dfrac{qE}{m} \times t + \underbrace{\text{constante } v_{x0}}_{\text{définie par rapport aux conditions à } t=0\,s}$

1,5 donc $\boxed{v_x = \dfrac{qE}{m} \times t + v_0}$

Ex 4 /3

1) Pour trouver $\overrightarrow{OG}$ on intègre $\vec{v}$

$$\overrightarrow{OG} = \begin{cases} x = v_0 \times \cos(\alpha) \times t + \text{constante } x_0 \\ y = -\frac{g}{2} t^2 + v_0 \times \sin(\alpha) \times t + \text{constante } y_0 \end{cases}$$ 1

les constantes sont définies par rapport aux conditions initiales à $t = 0s$ donc ici :

$$\overrightarrow{OG_0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

ainsi $$\boxed{\overrightarrow{OG} = \begin{cases} x = v_0 \cos(\alpha) \times t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t \end{cases}}$$ 1

2) * Pour $v_x = v_0 \times \cos(\alpha)$ : $v_0$ est une constante
$\alpha$ est une constante
donc $\cos(\alpha)$ = constante

donc $v_x$ = constante : <u>Graphique 3 : $v_x(t)$</u>

* Pour $v_y = \underbrace{-g}_{\text{coefficient directeur négatif}} \times t + \underbrace{v_0 \times \sin(\alpha)}_{\text{constant comme vu ci-dessus}}$ 1

donc $v_y$ : fonction affine qui "va vers le bas" : <u>Graphique 4 : $v_y(t)$</u>

* Pour $x = \underbrace{\underbrace{v_0 \cos(\alpha)}_{\text{constante}} \times t}_{\text{fonction linéaire}}$

x : Graphique 1 : $x(t)$

* Pour $y = \underbrace{-\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin(\alpha) \times t}_{\text{parabole}}$

Graphique 2 : $y(t)$

Ex 5 11,5

L'équation de la trajectoire c'est $y(x)$.

* Etape 1 : J'exprime t dans l'équation $x(t)$ :

$$x(t) = (v_0 \cos\alpha) t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos\alpha}$$ 0,5

* Etape 2 : Je remplace t dans l'équation $y(t)$ :

$$y(x) = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} \times \left( \frac{x}{v_0 \cos\alpha} \right)^2 + (\cancel{v_0} \sin\alpha) \times \frac{x}{\cancel{v_0} \cos\alpha}$$

$$y(x) = \frac{1}{2} \times \frac{qE}{m} \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} x$$

$$\boxed{y(x) = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + \tan\alpha \, x}$$ 1