Ex 18 p 252

1) On a : $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$

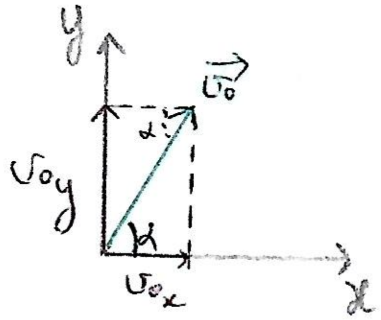
on intègre

$\vec{v} = \begin{cases} v_x = 0 + v_{0x} \quad (1) \\ v_y = -gt + v_{0y} \end{cases}$

v_{0x} et v_{0y} sont des constantes d'intégration à déterminer à $t = 0\,s$

Pour trouver v_{0x} et v_{0y} on utilise les conditions initiales, c'est à dire à $t = 0\,s$.

Ici, à $t = 0\,s$, le ballon est à l'origine (1)
du repère et on a le vecteur $\vec{v_0}$. Il faut donc exprimer les coordonnées de $\vec{v_0}$ comme dans Ex 12.



Rappel : $\cos\alpha = \dfrac{adj}{hyp}$ $\quad \sin\alpha = \dfrac{opp}{hyp}$

ici : $\cos\alpha = \dfrac{v_{0x}}{v_0}$ $\quad \sin\alpha = \dfrac{v_{0y}}{v_0}$

donc : $v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha$ $\quad v_{0y} = v_0 \times \sin\alpha$

$$(2) \quad \vec{v_0} \begin{cases} v_{0x} = v_0 \times \cos\alpha \\ v_{0y} = v_0 \times \sin\alpha \end{cases}$$

D'après (1)

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

En remplaçant v_{0x} et v_{0y} :

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

Th2
Ch2
Ex
8

2) Les équations horaires représentent $\left.\begin{array}{l} x(t) \\ y(t) \end{array}\right\} \overrightarrow{OG}$

Pour les trouver il faut intégrer $\vec{v}$.

3 $$\overrightarrow{OG}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin\alpha \times t + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration qui dépendent des conditions initiales de $\overrightarrow{OG}$ à $t=0s$

x_0 et y_0 sont déterminer grâce aux conditions initiales ; ici, à $t=0s$ le point est à l'origine.

donc 4 $$\overrightarrow{OG_0}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

On remplace x_0 et y_0 dans 3

$$\overrightarrow{OG}\begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t + 0 \\ y = -\frac{1}{2} g \times t^2 + v_0 \sin\alpha \times t + 0 \end{cases}$$

Ainsi :

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

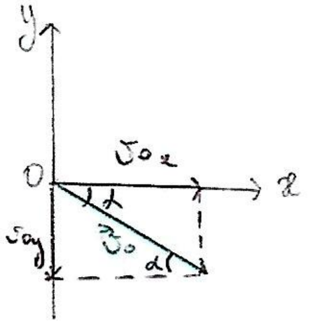
9

9 bis

Ex 19 p 253

1) D'après le schéma le positon pénètre en O (0,0)

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



$\cos\alpha = \dfrac{adj}{hyp} = \dfrac{v_{0x}}{v_0}$ donc $v_{0x} = v_0 \cos\alpha$

$\sin\alpha = \dfrac{opp}{hyp} = \dfrac{v_{0y}}{v_0}$ donc $v_{0y} = v_0 \sin\alpha$

ainsi : $\boxed{\overrightarrow{v_0} \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos\alpha \\ v_{0y} = -v_0 \sin\alpha \end{cases}}$

⚠ Toujours faire attention aux signes !

2) Système : positon   Référentiel : terrestre supposé Galiléen

Deuxième loi de Newton : $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

énoncé : "uniquement soumis à la force électrique" $\vec{F} = m\vec{a}$

Th2
Ch2
Ex
10

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

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

or, c'est un positon donc $q = +e$

ainsi : $\underline{\frac{e}{m}\vec{E} = \vec{a}}$

3) $\vec{a}\begin{cases} a_x = \frac{e}{m}E_x \\ a_y = \frac{e}{m}E_y \end{cases}$

or, sur le schéma on voit que

$\vec{E}$ est $\underbrace{\text{vertical}}_{\substack{E_x = 0 \\ E_y = E}}$ $\underbrace{\text{vers le haut}}_{E_y > 0}$

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

on intègre par rapport au temps

$\vec{v}\begin{cases} v_x = v_{0x} \\ v_y = \frac{e}{m}Et + v_{0y} \end{cases}$

v_{0x} et v_{0y} sont des constantes d'intégrations qui dépendent des conditions initiales à $t = 0s$ pour $\vec{v_0}$

$\vec{v}\begin{cases} v_x = v_0 \cos\alpha \\ v_y = \frac{e}{m}E \times t + v_0 \sin\alpha \end{cases}$

car, d'après la Q1, $\vec{v_0} = \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos\alpha \\ v_{0y} = v_0 \sin\alpha \end{cases}$

Th2
Cn2
Ex
11

donc $\boxed{\vec{v} \begin{cases} v_x = v_0 \cos\alpha \\ v_y = \frac{e}{m} E \times t - v_0 \sin\alpha \end{cases}}$

on intègre par rapport au temps

$$\vec{OG} \begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t + x_0 \\ y = \frac{e}{2m} E \times t^2 - v_0 \sin\alpha \times t + y_0 \end{cases}$$

constantes d'intégration qui dépendent des conditions à $t = 0\,s$ pour $\vec{OG}$

d'après la Q1, $\vec{OG_0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$

ainsi : $\boxed{\vec{OG} \begin{cases} x = v_0 \cos\alpha \times t \\ y = \frac{e}{2m} E \times t^2 - v_0 \sin\alpha \times t \end{cases}}$