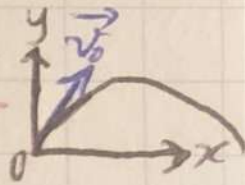


Mouvement dans un champ uniforme

I Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme avec vitesse initiale



d) On prend d'abord les conditions initiales:

$$\vec{OG}(0) \begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases} \quad \vec{V}(0) \begin{cases} v_x = \cos(\alpha) v_0 \\ v_y = \sin(\alpha) v_0 \end{cases}$$

b) On veut maintenant les coordonnées à l'instant t

On néglige les frottements donc la seule force appliquée est le poids:

$$\vec{\Sigma F}_{\text{ext}} = P = m \times \vec{g} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

On calcule le vecteur accélération

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

On calcule le vecteur vitesse avec la primitive de $\vec{a}$

$$\vec{v}(t) \begin{cases} v_x = 0 + C_0 \\ v_y = -gt + C_1 \end{cases} \quad \begin{aligned} C_0 &= v_x(0) = \cos(\alpha) v_0 \\ C_1 &= v_y(0) = \sin(\alpha) v_0 \end{aligned}$$

On calcule le vecteur position avec la primitive de $\vec{v}$

$$\vec{OG}(t) \begin{cases} x = \cos(\alpha) v_0 t + C_3 \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + \sin(\alpha) v_0 t + C_4 \end{cases} \quad \begin{aligned} C_3 &= \vec{OG}(0) = 0 \\ C_4 &= \vec{OG}(0) = 0 \end{aligned}$$

c) On peut maintenant établir une équation

$$x(t) = v_0 \cos(\alpha) t$$

on remplace t dans $y(t)$:

$$\text{soit } t = \frac{x}{v_0 \cos(\alpha)}$$

$$y(x) = -\frac{g}{2(v_0 \cos(\alpha))^2} x^2 + x \tan(\alpha)$$

II Mouvement dans un champ électrique uniforme

a) On prend d'abord les conditions initiales

$$\vec{OG}(0) \begin{cases} x=0 \\ y=0 \end{cases} \quad \vec{v}(0) \begin{cases} v_x = v_0 \\ v_y = 0 \end{cases}$$

b) On veut maintenant les coordonnées à l'instant t

On néglige les frottement et le poids donc la seule force appliquée est la force électrostatique

$$\Sigma \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{F}_e = m \times \vec{a} = q \times \vec{E} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q \vec{E}}{m}$$

donc $\vec{a}(t) \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -\frac{q}{m} \times E \end{cases}$

On calcule maintenant $\vec{v}(t)$ avec la primitive de $\vec{a}$

$$\vec{v}(t) \begin{cases} v_x = 0 + C_1 \\ v_y = -\frac{q}{m} \times E \times t + C_2 \end{cases} \quad \begin{aligned} C_1 &= v_x(0) = v_0 \\ C_2 &= v_y(0) = 0 \end{aligned}$$

On calcule donc les coordonnées avec la primitive de $\vec{v}$

$$\vec{OG}(t) \begin{cases} x = v_0 \times t + C_3 \\ y = -\frac{q}{m} \times E \times \frac{1}{2} \times t^2 + C_4 \end{cases} \quad \begin{aligned} C_3 &= x(0) = 0 \\ C_4 &= y(0) = 0 \end{aligned}$$

c) On peut maintenant établir une équation

$$x(t) = v_0 t$$

donc $t = \frac{x}{v_0}$

On remplace t dans $y(t)$

$$y(x) = -\frac{q E x^2}{2 m v_0^2}$$

(Si $q > 0$ alors la particule sera attirée par les charges négatives l'inverse est vrai)

