05/01/20

Physique - Chimie

$$y = ax^2 + bx$$
$$0 = ax^2 + bx$$
$$0 = x(ax+b)$$
$$x = 0 \text{ ou } ax + b = 0.$$
$$x = \boxed{\frac{-b}{a}}.$$

3)

1

$$\boxed{\vec{v} \begin{cases} v_x(t) = V_0 \cos\alpha \\ v_y(t) = -gt + V_0 \sin\alpha \end{cases}}$$

2

$$\boxed{\vec{OM} \begin{cases} x(t) = V_0 \cos\alpha \, t. \\ * \; y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin\alpha \, t. \end{cases}}$$

3

$$\boxed{y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + \tan\alpha \, x.}$$

Dans un premier temps déterminons la date à laquelle l'objet atteint son point le plus haut. Car on sait qu'à cet instant :

$$v_y(t) = 0.$$
$$-gt + V_0 \sin\alpha = 0.$$
$$t = \frac{-V_0 \sin\alpha}{-g}$$
$$t_f = \frac{V_0 \sin\alpha}{g} \qquad \frac{\frac{m}{s}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{\cancel{m}}{s} \times \frac{s^2}{\cancel{m}} = s.$$

On substitue dans $y(t)$, t par t_f :

$$y(t_f) = -\frac{1}{2} g t_f^2 + V_0 \sin\alpha \, t_f .$$

$$y(t_f) = -\frac{1}{2} g \frac{V_0^2 \sin^2(\alpha)}{g^2} + V_0 \sin\alpha \times \frac{V_0 \sin\alpha}{g} .$$

$$y(t_f) = \frac{-V_0^2 \sin^2(\alpha)}{2g} + \frac{2 V_0^2 \sin^2(\alpha)}{2g} = \frac{V_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$$

$$y(t_f) = -\frac{10^2 \sin^2(45)}{2 \times 10} + \frac{100 \times \sin^2(45)}{10}$$

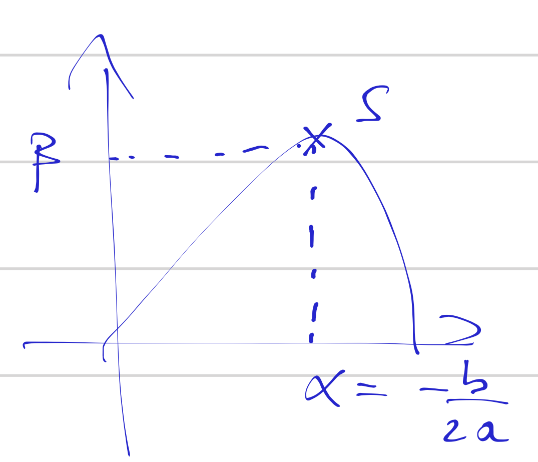
$$y(t_f) = 2,5 \text{ m}.$$

On en déduit : $f = 2,5 + 1,7 = 4,2$ m.

$$Y = \frac{-g}{2 V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \times x .$$

Autre méthode : Dans l'éq° de la trajectoire calculons les coordonnées du sommet : $S(\alpha ; \beta)$.

$$\beta = -\frac{\Delta}{4a}$$



$$\beta = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$a = \frac{-g}{2 V_0^2 \cos^2\alpha} \qquad b = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \qquad c = 0.$$

$f(x) = 0$

$g(x) = x^2$

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 0 \qquad \lim_{x \to +\infty} x^2 = +\infty .$$

$$\beta = -\frac{\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}}{\frac{-4g}{2 V_0^2 \cos^2\alpha}}$$

$$\beta = \frac{+\sin^2\alpha}{\cancel{\cos^2\alpha}} \times \frac{2V_0^2\cancel{\cos^2\alpha}}{+4g}$$

$w(x) = f(x) \times g(x) = 0 \times g(x) = 0$

$\lim_{x \to +\infty} w(x) = 0.$

$$\beta = \frac{V_0^2 \sin^2\alpha}{2g}.$$

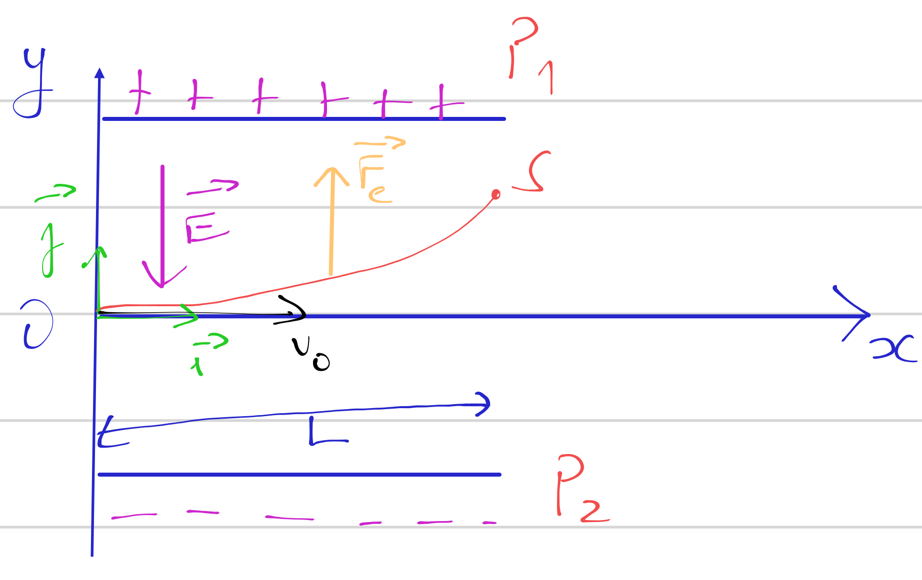
$$\beta = \frac{10^2 \sin^2(45)}{2\times10} = \frac{10 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{2} = \frac{10\times\frac{2}{4}}{2}$$

$$= \frac{20}{8} = 2{,}5.$$

4) Voir question 3.

Exercice sur les débuts de l'e^- en physique

1.1.



Sens de $\vec{E}$: vers le bas

car le champs est toujours orienté de l'armature positive vers l'armature négative.

Sens de $\vec{F_e}$: $\vec{F_e} = q\vec{E}$

$\vec{F_e} = -e\vec{E}.$

On voit que $\vec{F_e}$ et $\vec{E}$ sont de sens opposés.

1.2. Système : { e^- de masse m_e }.

Réf : terrestre supposé galiléen.

Bdf : $\vec{F_e} = -e\vec{E}$.

$2^{ème}$ Loi de Newton : $\sum \vec{F_{ext}} = m_e \times \vec{a}$

$$-e\vec{E} = m_e \vec{a}.$$

$$\vec{a} = \frac{-e}{m} \vec{E}.$$

Or on a les coordonnées de $\vec{E}$: $\vec{E}\begin{pmatrix} 0 \\ -E \end{pmatrix}$ d'où :

$$\vec{a}\begin{pmatrix} \frac{-e}{m} \times 0 \\ \frac{-e}{m} \times (-E) \end{pmatrix}$$ ainsi :

$$\vec{a}\begin{cases} a_x(t) = 0 \\ a_y(t) = \frac{eE}{m_e} \end{cases}$$

Or on sait que $\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$, par intégration :

$$\vec{v}\begin{cases} v_x(t) = C_1 \\ v_y(t) = \frac{eE}{m_e} t + C_2 \end{cases}.$$

Or aux conditions initiales, on a : $v_x(t=0) = V_0$ d'où $C_1 = V_0$
et $v_y(t=0) = 0$. et $C_2 = 0$

$$\vec{v}\begin{cases} v_x(t) = V_0 \\ v_y(t) = \frac{eE}{m_e} t \end{cases}$$

Or $\frac{d\vec{OM}}{dt} = \vec{v}$, donc par intégration :

$$\vec{OM}\begin{cases} x(t) = V_0 t + C_3 \\ y(t) = \frac{eE}{2m_e} t^2 + C_4 \end{cases}$$

Or aux condit° initiales, $x(t=0) = 0$ et $y(t=0) = 0$. d'où $C_3 = 0$
$C_4 = 0$

d'où : $\vec{OM}\begin{cases} x(t) = V_0 t \\ y(t) = \dfrac{eE}{2m_e} t^2 \end{cases}$

1.3. On sait que $x(t) = V_0 t \iff t = \dfrac{x}{V_0}$.

On substitue t dans y : $y = \dfrac{eE}{2m_e} \times \left(\dfrac{x}{V_0}\right)^2$

$$\boxed{y = \frac{eE}{2mV_0^2} x^2}$$

$C_f : f(x) = x^2$.

$A(4;16) \in$

1.4. On sait que $y = \dfrac{eE}{2m_e V_0^2} x^2$.

Comme $S \in$ trajectoire :

$$y_S = \frac{eE}{2m_e V_0^2} x_S^2.$$

$$\frac{2V_0^2 y_S}{E x_S} = \frac{e}{m_e}$$

$$\frac{e}{m_e} = \frac{2V_0^2 y_S}{E x_S^2}$$

$$\frac{e}{m_e} = \frac{2 \times (2{,}4 \times 10^7)^2 \times 2{,}0 \times 10^{-2}}{1{,}6 \times 10^4 \times (9{,}0 \times 10^{-2})^2}$$

$$\frac{e}{m_e} = 1{,}8 \times 10^{11}\ C \cdot kg^{-1}.$$