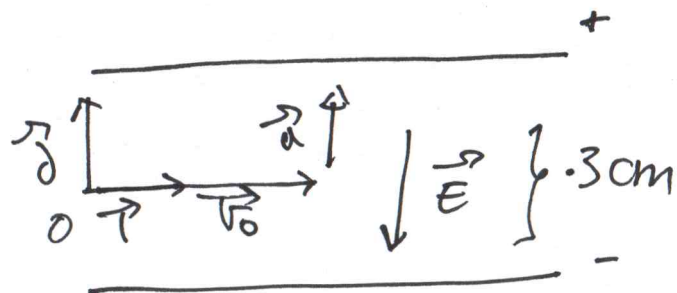


1/3

Correc^o Exercice Déterminat^o du Rapport e/m

1.1



1.2 l' e^- est chargée $\ominus$, il est attiré
par la plaque $\oplus \Rightarrow$ deviera vers le
haut

1.3 $\vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow \vec{F} = -e\vec{E}$
 $\vec{F}$ est opposé à $\vec{E}$ donc vers haut
vers le Bas
comme pour la Rep à la Q précédente

2.1 Systeme d'étude l' e^-

Ref Terrestre supposé

Bilan des Forces Force électrique
le poids est négligé

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

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

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

$$\vec{a} = -\frac{e\vec{E}}{m} \leftarrow \vec{a} \text{ est opposé à } \vec{E}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{eE}{m} \end{pmatrix} \leftarrow \vec{a} \text{ est dans le m\^me sens que } \vec{j}$$

on pose

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{eE}{m} \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{v} = \begin{pmatrix} C_1 \\ \frac{eE}{m}t + C_2 \end{pmatrix}$$

à $t=0$ conditions initiales

$$\vec{v}_0 \begin{pmatrix} v_0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ donc } \vec{v} = \begin{pmatrix} C_1 \\ \frac{eE}{m}t + C_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

donc $C_1 = v_0$ et $C_2 = 0$

Réponse

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_0 \\ \frac{eE}{m}t \end{pmatrix}$$

$\frac{2}{3}$ Posid

$$\vec{OP} = \begin{pmatrix} v_0 \\ \frac{eE}{m} t \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{primitive}} \vec{OP} \begin{pmatrix} v_0 t + c_3 \\ \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2 + c_4 \end{pmatrix}$$

conditions initiales à $t=0$

$$\vec{OP}_0 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \vec{OP} \begin{pmatrix} v_0 \times 0 + c_3 \\ \frac{1}{2} \frac{eE}{m} 0^2 + c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

donc $c_3 = 0$ et $c_4 = 0$

Rplot

$$\vec{OP} \begin{pmatrix} v_0 t \\ \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2 \end{pmatrix}$$

trajectoire

$$\vec{OP} \begin{pmatrix} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2 \end{pmatrix} \text{ donc } x = v_0 t \quad \left(t = \frac{x}{v_0} \right)$$

donc $y = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} t^2$

$$\boxed{y = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} \frac{x^2}{v_0^2}}$$

221

$$y = h \text{ et } x = L$$

donc $h = \frac{eE}{2m v_0^2} L^2$

$$\frac{h}{L^2} = \frac{eE}{2m v_0^2}$$

$$\frac{h}{L^2} = \frac{e}{m} \times \frac{E}{2v_0^2}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{h/L^2}{E/(2v_0^2)}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{h}{L^2} \times \frac{2v_0^2}{E}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{2h v_0^2}{L^2 E}$$

222

$$\frac{e}{m} = \frac{2h v_0^2}{L^2 E} = \frac{2 \times 1,85 \times 10^{-27} \times (2,27 \times 10^6)^2}{(8,5 \times 10^{-2})^2 \times 15 \times 10^3}$$

$$\frac{e}{m} = 1,7 \times 10^{11} \text{ C/kg}$$

(3/3) 223

$$u\left(\frac{e}{m}\right) = \frac{e}{m} \sqrt{\left(\frac{u(h)}{h}\right)^2 + \left(\frac{u(E)}{E}\right)^2 + \left(\frac{u(v_0)}{v_0}\right)^2 + \left(\frac{u(L)}{L}\right)^2}$$

$$= 1,7 \times 10^{11} \sqrt{\left(\frac{0,05}{1,85}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{15}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{2,24}\right)^2 + \left(\frac{0,07}{8,5}\right)^2}$$

$$u\left(\frac{e}{m}\right) = 6,2 \times 10^9 \text{ c/kg} = 0,062 \times 10^{11} \text{ c/kg}$$

$$\frac{e}{m} \approx (1,76 \pm 0,062) \times 10^{11} \text{ c/kg}$$

$$\text{ou } \frac{e}{m} \approx 1,76 \times 10^{11} \pm 6,2 \times 10^9 \text{ c/kg}$$