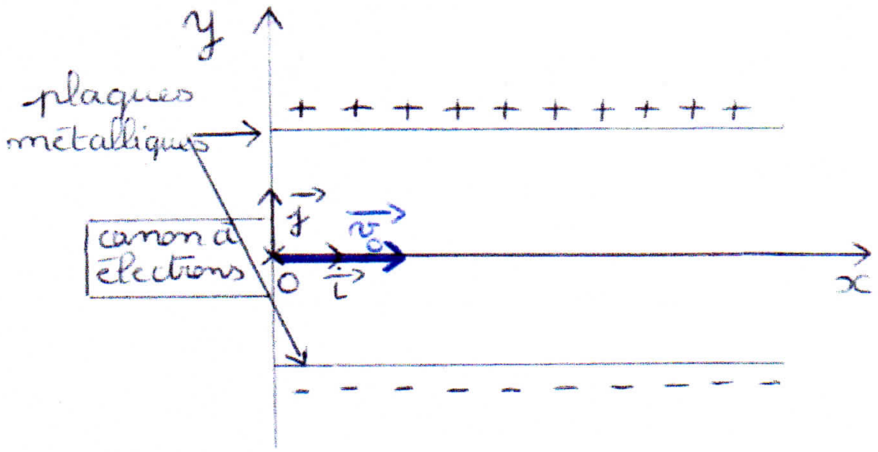
Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique $\vec{E}$ uniforme

<u>Ex</u> : A $t = 0\,s$, un électron, de masse m négligeable, est lancé d'un canon à électrons à partir du point O et avec une vitesse initiale $\vec{v_0}$. Il se déplace entre deux plaques métalliques horizontales portant des charges opposées (fig.)

Dans ce champ $\vec{E}$, l'électron subit une force électrostatique $\vec{F_E} = q\vec{E}$ où q est la charge portée par la particule.



Représenter : * le vecteur champ électrostatique $\vec{E}$
* la force électrostatique $\vec{F_E}$
* une allure possible de la trajectoire de l'électron

(sans souci d'échelle)

En complétant, établir l'équation de la trajectoire de l'électron.

1) <u>Système</u> : - - - - - - - - - - - - - - - -

2) <u>Référentiel</u> : - - - - - - - - - - - - - - - -

3) <u>Bilan des forces</u> : - - - - - - - - - - - - - - - -
- - - - - - - - - - négligeable -

4) <u>2ème loi de Newton</u> : $\sum \vec{F_{ext}}$ = - - - - - - - -
- - - - - - = $m\vec{a}$
- - - - - - = - - - - - - -

Expression de $\vec{a}$ en fonction de e, E et m - - - - - - = - $\vec{a}$ - -

5) Coordonnées de $\vec{a}(t)$

$$\vec{a}(t)\begin{cases} a_x(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_ \\ a_y(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_ \end{cases}$$

6) On intègre les coordonnées de $\vec{a}(t)$ pour obtenir $\vec{v}(t)$

$$\vec{v}(t)\begin{cases} v_x(t) = k_1 \quad \text{où } k_1 \text{ est une } \_\_\_\_\_ \\ v_y(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \end{cases}$$

A $t = 0$ s, $\vec{v}(0) = \vec{v_0}\begin{cases} v_{0x} = \_\_\_\_\_ \\ v_{0y} = \_\_\_\_ \end{cases}$ donc $k_1 = \_\_\_\_$ et $k_2 = \_\_\_\_$

d'où $\vec{v}(t)\begin{cases} v_x(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \\ v_y(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \end{cases}$

7) On intègre $\vec{v}(t)$ pour obtenir $\overrightarrow{OM}(t)$

$$\overrightarrow{OM}(t)\begin{cases} x(t) = \_\_\_\_\_\_\_ + k_3 \_\_ \\ y(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_ + k_4 \_\_ \end{cases}$$

A $t = 0$ s, $\overrightarrow{OM}(0)\begin{cases} x(0) = \_\_\_\_\_\_ \\ y(0) = \_\_\_\_\_\_ \end{cases}$ donc $k_3 = \_\_\_\_$ et $k_4 = \_\_\_\_$

d'où $\overrightarrow{OM}(t)\begin{cases} x(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \\ y(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \end{cases}$

8) Equation de la trajectoire

$x = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$

$y = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$