

Particule chargée dans un champ électrostatique

Application des lois de Newton et de Kepler

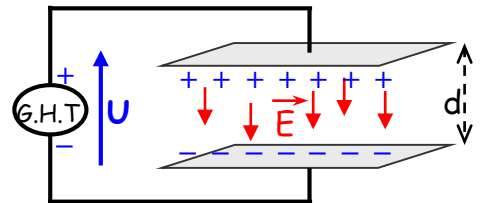
1- Champ électrostatique uniforme

Deux plaques métalliques planes et parallèles reliées à un générateur haute tension (G.H.T.) créent dans l'espace situé entre elles un champ électrostatique uniforme \vec{E} .

U (V) est la tension électrique délivrée par le générateur et d (m) est la distance orthogonale entre les deux plaques.

Les caractéristiques du champ électrostatique sont:

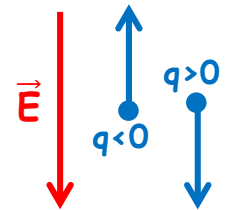
- Direction: orthogonale aux deux plaques.
- Sens: De l'électrode positive vers l'électrode négative
- Valeur: $E = \frac{U}{d}$ (V/m)



Une particule chargée portant une charge électrique q (C) et placée dans un champ électrique \vec{E} subit une force électrique \vec{F} :

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

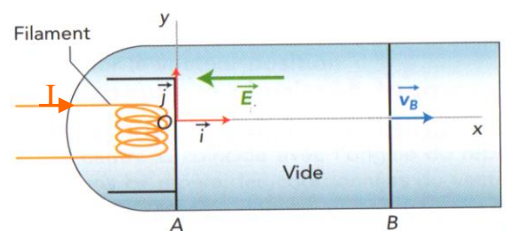
Le sens de la force électrique dépend du signe de la charge q et du sens de \vec{E} .



2- Application au canon à électrons

Un filament porté à haute température par le passage d'un courant électrique I émet des électrons dont on peut négliger la vitesse initiale.

Ces électrons sont ensuite accélérés à l'intérieur d'un condensateur plan dont les armatures A et B sont verticales et percées d'un trou afin de laisser passer les électrons.



La tension entre les plaques distantes de $d = AB = 1,0\text{cm}$ est $U_{BA} = 600\text{V}$.

On néglige le poids des électrons devant la force électrostatique qu'ils subissent.

On donne $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ et $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$.

En utilisant les lois de Newton, établir les équations horaires du mouvement des électrons émis au point O dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

Calculer la valeur de la vitesse \vec{V}_B des électrons lorsqu'ils sortent du condensateur.