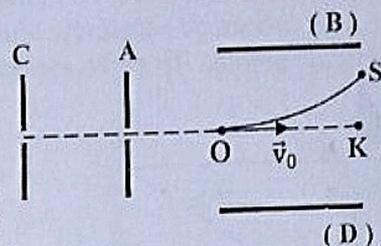


EXERCICE 1

Dans un canon à électrons d'un oscilloscope, les électrons sortant avec une vitesse négligeable sont accélérés par une tension $U = 1600 \text{ V}$ appliquée entre la cathode C et l'anode A.
 On donne $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ et $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ pour un électron.

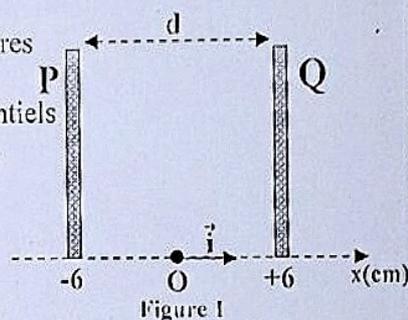
1. Précise si la tension U appliquée entre C et A est U_{AC} ou U_{CA} . Justifie ta réponse et représente la flèche de U .
2. Exprime l'énergie cinétique $E_c(A)$ en fonction de e et U puis en déduis celle de la vitesse v_A des électrons à la sortie du canon en fonction de e , m et U . Fais les applications numériques.



3. Les électrons pénètrent avec une vitesse $v_0 = v_A$ entre les plaques de déviation horizontales (B) et (D), en un point O situé à égale distance de chacune d'elles. Lorsqu'une tension $U' = 500 \text{ V}$ est appliquée entre ces plaques distantes de $d = 2 \text{ cm}$, les électrons sortent de l'espace champ en un point S tel que $KS = L = 0,6 \text{ cm}$.
 - 3.1. Représente la force électrostatique \vec{F} et le vecteur champ électrostatique \vec{E} entre (B) et (D).
 - 3.2. Précise si la tension U' appliquée entre (B) et (D) est U_{BD} ou U_{DB} . Justifie ta réponse et représente U' .
 - 3.3. On prend l'origine des potentiels électriques au point O. Montre que V_S du point S de l'espace champ peut s'écrire : $V_S = \frac{U'}{d} L$. Fais l'application numérique.
 - 3.4. Exprime les énergies potentielles électrostatiques d'un électron en O puis en S. Calcule leurs valeurs en joules et en keV.
 - 3.5. En utilisant la conservation de l'énergie totale entre O et S, exprime et calcule l'énergie cinétique $E_c(S)$ d'un électron au point S, en J et en eV.
 - 3.6. Déduis la vitesse v_S de sortie des électrons.

EXERCICE

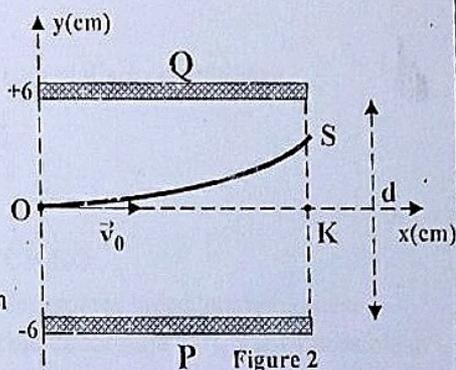
1. Dans un espace muni d'un repère $(O; \vec{i})$, on dispose les armatures P et Q d'un condensateur plan comme indiqué sur la figure 1. P et Q sont alors séparées d'une distance d et portées à des potentiels électriques V_P et V_Q tel que $V_P = -V_Q = -120 \text{ V}$.



- 1.1. Calcule la d.d.p. U_{PQ} et précise la valeur de d .
 Déduis la norme du champ \vec{E} entre P et Q.
- 1.2. Représente \vec{E} entre P et Q, et en déduis son abscisse E_x .
 (Respecte la distance d entre P et Q).
- 1.3. Détermine l'abscisse x_A du point A tel que $U_{OA} = -80 \text{ V}$.
- 1.4. Place le point A sur l'axe $(O; x)$ et représente les lignes équipotentielles des points O et A.
- 1.5. Montre que le potentiel électrique $V_O = 0 \text{ V}$ au point O.

2. Les armatures P et Q sont maintenant disposées comme indiqué sur la figure 2. On conserve la distance d qui les sépare et leurs potentiels $V_P = -V_Q = -120 \text{ V}$.

Un ion de charge q et de masse m pénètre dans le champ \vec{E} en O avec une vitesse \vec{v}_0 de valeur $v_0 = 4 \cdot 10^2 \text{ m.s}^{-1}$ et y ressort en S tel que sa déviation verticale $KS = 3 \text{ cm}$.
 Voir figure 2.



- 2.1. Représente la force électrostatique \vec{F}_e qui s'applique sur l'ion et le champ \vec{E} entre les armatures.
- 2.2. Déduis, après justification le signe de q et donne sa valeur exacte.
- 2.3. Montre que $U_{OS} = U_{KS}$ et calcule leur valeur.
- 2.4. Détermine la vitesse v_S de l'ion à sa sortie du champ \vec{E} en S.