

DEVOIR DE PHYSIQUE

EXERCICE 1 (6 points)

1. Répondre par « VRAI » ou par « FAUX » aux affirmations suivantes :

- a- Une ligne équipotentielle est parallèle au champ \vec{E} .
- b- L'électronvolt est une unité d'énergie.
- c- Lorsqu'un électron se déplace dans le sens de \vec{E} , il est accéléré.
- d- Le travail de la force électrostatique \vec{F} d'un point A à B est $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = q(V_B - V_A)$.

2. Choisis la bonne réponse :

2.1. Le travail effectué par une force électrostatique qui déplace un ion SO_4^{2-} d'un point A à un point B tel que $U_{AB} = 300 V$ est :

- a- $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = -600 J$ b- $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = -9,6 \cdot 10^{-17} J$ c- $W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = 9,6 \cdot 10^{-17} J$.

2.2. Un électronvolt est égal à :

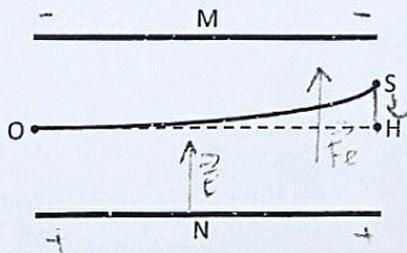
- a- $1,6 \cdot 10^{-19} C$ b- $1,6 \cdot 10^{-16} J$ c- $1,6 \cdot 10^{-19} J$

EXERCICE 2 (14 points)

Deux plaques métalliques M et N, parallèles, horizontales et séparées d'une distance $d = 5 cm$, sont soumises à une tension positive $U = V_N - V_M$. Une particule de charge q et de masse m pénètre, en O, dans le champ uniforme \vec{E} créé entre ces plaques. Le point O est à égale distance des plaques M et N. La particule sort des plaques en un point S tel que $HS = d' = 2 cm$. La trajectoire de la particule est représentée sur le schéma ci-dessous.

On donne : $|q| = 1,6 \cdot 10^{-19} C$ $m = 1,67 \cdot 10^{-27} kg$.

Le poids de la particule est négligeable devant la force électrostatique.



1. Représente sur un schéma clair, en justifiant, le champ électrostatique \vec{E} qui règne entre les plaques ainsi que la force électrostatique qui s'exerce sur la particule.
2. Déduis-en le signe de la charge q .
3. Soit la tension positive $U_{OS} = V_O - V_S$. Justifie que $U_{OS} = U_{HS}$.
4. Détermine la relation entre E, U et d puis entre E, U_{OS} et d' .
5. Déduis-en l'expression de U_{OS} en fonction de U, d et d' .
6. Détermine l'expression du travail de la force électrostatique appliquée à la particule entre O et S en fonction de q et U_{OS} puis en fonction de q, U, d et d' .
7. Déduis-en l'expression de la variation de l'énergie cinétique de la particule entre O et S en fonction de q, U, d et d' .
8. La vitesse de la particule est pratiquement nulle en O. Détermine l'expression de la tension U en fonction de q, m, d, d' et v_S la vitesse de sortie de la particule au point S.

Fais l'application numérique pour $v_S = 2 \cdot 10^6 m \cdot s^{-1}$.

CHERCHE, TROUVE ET JAMAIS N'ABANDONNE