

Physique : ENERGIE POTENTIELLE ELECTROSTATIQUE

Exercice 1

Réponds par vrai ou par faux, et justifie la réponse :

1. Le travail de la force électrostatique dépend des chemins suivis par une charge pour aller de A et B.
2. Le vecteur champ électrostatique $\vec{E}$ en un point M perpendiculaire aux surfaces équipotentielles.
3. La variation de l'énergie potentielle d'une charge ne dépend que du déplacement.
4. Le travail de la force électrostatique n'est jamais nul.
5. Un électron initialement au repos se déplace dans le sens des potentiels croissants.
6. Le champ électrostatique entre les armatures d'un condensateur est uniforme quelle que soit la forme géométrique de ses armatures.

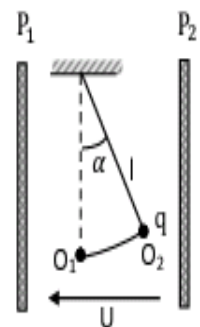
Exercice 2

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves étudient l'action d'un champ électrostatique $\vec{E}$ sur une charge négative q , de masse $m = 1\text{g}$, placée à l'extrémité d'un fil de longueur $\ell = 10\text{ cm}$ (voir schéma ci-contre).

Le champ électrostatique est créé entre les plaques planes et parallèles P_1 et P_2 , distantes de $d = 10\text{ cm}$, grâce à une tension $|U|$ constante. Lorsque le pendule est accroché au point O , il s'écarte d'un angle α vers la plaque P_2 et reste en équilibre.

Données : $|U| = 10^4\text{ V}$; $g = 10\text{ N/kg}$; $q = -10^{-8}\text{ C}$

Tu es sollicité pour aider les élèves à déterminer les valeurs de α et du travail de la force électrostatique lors du déplacement O_1 à O_2 .



1.
 - 1.1 Donne le signe de U . Justifie.
 - 1.2 Détermine les caractéristiques du champ $\vec{E}$.
2. Détermine l'angle α .
3. Détermine la différence de potentiel $V_{O_1} - V_{O_2}$ entre les points O_1 et O_2 .
4. Calcule le travail du poids de la charge et le travail de la force électrostatique de O_1 à O_2 .

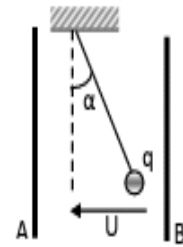
Exercice 3

1. Ecris l'expression du travail de la force électrostatique dans un champ uniforme.
2. Donne l'expression de l'énergie potentielle électrostatique placée en un point M.

SITUATION D'EVALUATION

Tu découvres avec ton voisin dans vos recherches que le dispositif schématisé ci-contre peut être utilisé pour déterminer la tension du fil d'un pendule électrostatique.

Ce dispositif est constitué de deux plaques métalliques conductrices parallèles A et B, séparées par une distance d et soumises à une tension U . Le pendule électrostatique est constitué d'un fil attaché à une de ses extrémité à une charge électrique q positive de masse m . Placé entre les deux plaques, il prend la position d'équilibre dans laquelle le fil fait d'un angle α par rapport à la verticale.



Données : $|U| = 10^4 \text{ V}$; $d = 10 \text{ cm}$; $q = 8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $m = 1 \text{ g}$;
 $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Donne :
 - 1.1. Le signe de la différence de potentiel U_{AB} .
 - 1.2. Les caractéristiques du champ électrostatique qui règne entre les deux plaques.
 2. Détermine l'angle α que le fil fait avec la verticale
 3. Calcule la tension du fil.
-