

# FICHE DE PHYSIQUE

## CHAMP ÉLECTROSTATIQUE



### Exercice 1

Entre les plaques métalliques parallèles et horizontales d'un oscillographe existe un champ électrostatique uniforme d'intensité  $E = 2000 \text{ V/m}$ . La plaque supérieure est chargée positivement.

1. Sur un schéma, représente le vecteur champ  $\vec{E}$  et les forces appliquées à un électron se trouvant en un point de ce champ.

2. Compare les intensités de ces forces. Conclue.

Données :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

### Exercice 2

1-Calculer la valeur  $F$  de la force électrostatique  $\vec{F}$  subie par un électron se trouvant dans un champ électrostatique de valeur  $E = 100 \text{ V/m}$ .

2-Compare cette valeur au poids  $P$  de l'électron

3-Conclue

Données : Électron :  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$

### Exercice 3

Entre les plaques métalliques parallèles et horizontales d'un oscillographe existe un champ électrostatique uniforme d'intensité  $E = 2000 \text{ V/m}$ . La plaque supérieure est chargée positivement.

1. Sur un schéma, représente le vecteur champ  $\vec{E}$  et les forces appliquées à un électron se trouvant en un point de ce champ.

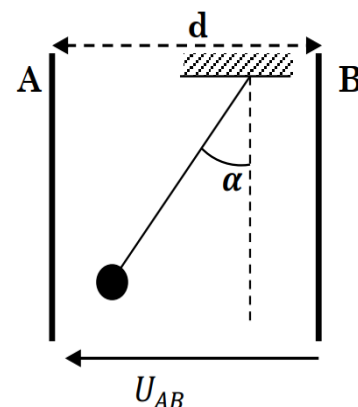
2. Compare les intensités de ces forces. Conclue.

Données :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

### Exercice 4

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, ton professeur de Physique-Chimie réalise l'expérience ci-dessous.

Une sphère métallique électrisée de masse  $m = 0,1 \text{ g}$  est suspendue à un fil de soie. On place la sphère entre deux plaques métalliques A et B parallèles, distantes de  $d = 5 \text{ cm}$  et soumises à une d.d.p.  $V_A - V_B = 100 \text{ V}$ . Le fil de soie



s'incline d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à la verticale. (Voir figure ci-dessus)

Le professeur demande à ton groupe de déterminer la valeur de ce champ électrostatique et celle de la charge électrique. Tu es le rapporteur du groupe.

Donnée :  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

1. Définis l'espace champ électrostatique.
2. Représente, un schéma, les forces qui s'exercent sur la sphère électrisée.
3. Détermine :
  - 3.1- la valeur  $F$  de la force électrostatique  $\vec{F}$  à laquelle est soumise la sphère ;
  - 3.2- la valeur  $E$  du champ électrostatique  $\vec{E}$  ;
  - 3.3- la valeur absolue  $|q|$  de la charge électrique de la sphère.
- 4- Dédus la valeur algébrique de la charge électrique de la sphère et justifie ta réponse.

### **Exercice 5**

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au Lycée Moderne d'Abengourou, les élèves de 1<sup>ère</sup> C placent dans un champ électrostatique uniforme horizontal, un pendule électrostatique qui porte une boule de charge négative et de masse  $m = 5 \text{ g}$ . Le fil s'écarte d'un angle  $\alpha$  de la verticale et la boule est en équilibre.

Données :  $E = 2.10^3 \text{ V.m}^{-1}$ ,  $q = -5 \mu\text{C}$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

Le professeur de physique-Chimie leur demande de déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$  que fait le fil avec la verticale.

Tu es l'un des élèves de cette classe.

1. Définis la force électrostatique.
2. Représente des forces qui s'exercent sur la boule sur un schéma.
3. Détermine :
  - 3.1 la valeur de la force électrostatique que subie la boule ;
  - 3.2 la valeur de l'angle  $\alpha$ .

### **SITUATION D'ÉVALUATION**

Dans le but de déterminer les caractéristiques du vecteur-champ électrostatique et la tension du fil lorsque la boule est sous l'effet de ce champ, votre professeur met à la disposition de ton groupe pendant la séance de TP, un pendule qui porte une boule de masse  $m = 2,5 \text{ g}$ , chargée positivement, et placée dans un champ électrostatique uniforme horizontal de valeur  $10^4 \text{ V/m}$ . Le fil s'écarte d'un angle de  $30^\circ$  de la verticale.

**Données** : la charge de la boule  $q = 1,44 \mu\text{C}$ ;  $g = 10 \text{ N/kg}$

Tu es le rapporteur du groupe.

- 1-Définis le champ électrostatique.
- 2-Détermine la valeur :
  - 2.1.  $F$  de la force électrostatique exercée sur la boule ;
  - 2.2-  $T$  de la tension du fil.
- 3-Dédus-en les caractéristiques du vecteur-champ électrostatique.
- 4- Détermine :
  - 4-1 la valeur de l'angle  $\alpha$  que fait le fil avec la verticale, si la valeur du champ électrostatique est doublée.
  - 4-2 la valeur de la tension du fil dans ce cas.