

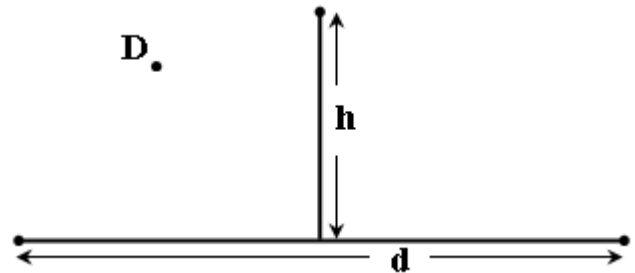
## Série n° 1

### Exercice n° 1 :

Deux charges électriques ponctuelles  $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$  et  $q_2 = -2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ , sont placées respectivement en deux points **A** et **B** éloignés de la distance  $d = 8 \text{ cm}$ .

1) Soit **C** un point de la médiatrice de **AB**, à la distance  $h = 3 \text{ cm}$  de **AB**, comme l'indique la figure ci-contre. Déterminer les caractéristiques des champs électriques :

- a.  $\vec{E}_1$  crée par  $q_1$  au point **C**. Le représenter.
- b.  $\vec{E}_2$  crée par  $q_2$  au point **C**. Le représenter.
- c.  $\vec{E}$  le champ résultant de  $\vec{E}_1$  et  $\vec{E}_2$ . Le représenter.

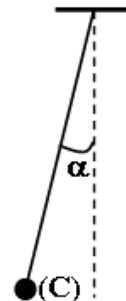


- 2) Représenter la ligne du champ entre **A** et **B** passant par le point **C**.
- 3) Représenter la trajectoire approximative d'une particule libre de poids négligeable de charge  $q > 0$  placée au point **D**.

### Exercice n° 2 :

Un corps supposé ponctuel (**C**), de masse  $m = 2 \text{ g}$ , porte une charge  $q_C = -0,5 \mu\text{C}$  et est suspendu à un fil isolant entre deux plaques, où règne entre elles un champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$ . (**C**) est en équilibre. On prendra  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

- 1) Indiquer le signe des charges portées par chacune des deux plaques et tracer quelques lignes de champ.
- 2) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur (**C**).
- 3) Sachant que la valeur du champ électrostatique est  $10^4 \text{ N.C}^{-1}$ , calculer la valeur de  $\alpha$ .



### Exercice n° 3 :

Dans la région de l'espace où tout point **M** est repéré dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , on superpose deux champs électrostatiques uniformes  $\vec{E}_1 = 10^3 \vec{i}$  et  $\vec{E}_2 = 4 \cdot 10^3 \vec{j}$  ;  $\|\vec{E}_1\|$  et  $\|\vec{E}_2\|$  étant exprimés en  $\text{N.C}^{-1}$ .

- 1) Montrer qu'en tout point de cette région de l'espace, il existe un champ électrostatique uniforme dont on précisera les caractéristiques.
- 2) Déterminer les caractéristiques de la force subie par un ion cuivre ( $\text{Cu}^{2+}$ ) placé en un point **M** de ce champ.

On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**Exercice n° 4 :**

- 1) On introduit dans un bécher juste la masse **m** de plomb (**Pb**) en poudre nécessaire pour faire réagir totalement un volume d'une solution aqueuse d'acide sulfurique (**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**) dilué. On a mesuré **1,12 L** de dihydrogène dégagé et il s'est formé du sulfate de plomb (**Pb<sup>2+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>**) en solution aqueuse de volume **125 cm<sup>3</sup>** dans le bécher.
- Ecrire l'équation de la réaction redox réalisée dans le bécher.
  - Préciser l'oxydant, le réducteur et les couples redox mis en jeu.
  - Calculer la masse du plomb utilisée et déduire la concentration molaire des ions **Pb<sup>2+</sup>** dans la solution.
- 2) On ajoute au contenu du bécher du fer en poudre en excès et on agite pendant un temps suffisant. On filtre ensuite le contenu du bécher et on ajoute au filtrat quelques gouttes d'une solution aqueuse de soude. Un précipité vert apparaît.
- Décrire brièvement ce qui se passe dans ces expériences.
  - Ecrire l'équation de la réaction redox et préciser les couples redox mis en jeu.
  - Monter que les réactions précédentes permettent de classer suivant une échelle de pouvoir réducteur décroissant les éléments : **dihydrogène, fer et plomb**.
- On donne : **M(Pb) = 207 g.mol<sup>-1</sup>** et **V<sub>m</sub> = 22,4 L.mol<sup>-1</sup>**.