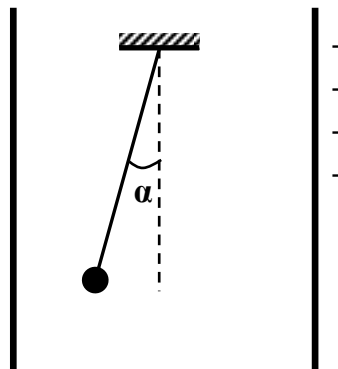


### Série n° 3

## Champ électrique - Champ magnétique - L'oxydoréduction

### Exercice n° 1 :

Une petite boule de masse  $m = 3 \text{ g}$  et de charge  $q$  est suspendue par un fil isolant de masse négligeable à un point fixe. On introduit le pendule ainsi constitué entre deux plaques conductrices, verticales et parallèles, entre lesquelles règne un champ électrique uniforme de valeur  $\|\vec{E}\| = 3.10^4 \text{ N.C}^{-1}$ . Le pendule subit une déviation d'un angle  $\alpha = 7^\circ$  (voir figure).



- 1) Donner les caractéristiques du vecteur champ électrique  $\vec{E}$  qui règne entre les deux plaques.
- 2) Déterminer la valeur algébrique de la charge  $q$  portée par la boule.

On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

### Exercice n° 2 :

Un solénoïde comporte **2000** spires par mètre et renferme dans sa région centrale une aiguille aimantée placée sur un pivot. Son axe horizontal est placé perpendiculairement au plan méridien magnétique terrestre. On donne la valeur de la composante horizontale de champ magnétique terrestre :  $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$ .

- 1) Indiquer sur un schéma la direction et le sens de  $\vec{B}_H$ . Représenter la position initiale de l'aiguille lorsqu'aucun courant ne traverse le solénoïde.
- 2) On lance un courant d'intensité  $I = 5 \text{ mA}$ . L'aiguille dévie d'un angle  $\alpha$ .
  - a) Calculer la valeur du champ magnétique  $\vec{B}_S$  créé par la bobine.
  - b) Représenter les vecteurs  $\vec{B}_H$ ,  $\vec{B}_S$  et le vecteur somme :  $\vec{B}_T = \vec{B}_H + \vec{B}_S$ .
  - c) Calculer la valeur de l'angle  $\alpha$ .
- 3) On désire maintenant annuler le champ horizontal total à l'intérieur du solénoïde.
  - a) Faire un schéma indiquant la position à donner au solénoïde et le sens du courant qui le parcourt.
  - b) Déterminer l'intensité  $I_0$  de ce courant.
  - c) La position de l'aiguille est alors indifférente. Préciser pourquoi.
- 4) On double la valeur du courant  $I = 2.I_0$ . Préciser la position d'équilibre de l'aiguille.

### Exercice n° 3 :

On considère l'équation non équilibrée de la réaction suivante :  $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$

- 1)
  - a) Définir une réaction redox.
  - b) Montrer que cette réaction est une réaction redox.
- 2)
  - a) Définir un couple redox
  - b) Donner les couples redox mis en jeu dans cette réaction.
- 3) Quelle est l'entité oxydée et celle qui est réduite au cours de cette réaction ?
- 4) Equilibrer l'équation de la réaction.