

**Chimie (7pts)**

**Ex N°1 :**

On considère les deux couples rédox  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$  et  $\text{I}_3^-/\text{I}^-$

- 1) Écrire les deux équations formelles de ces deux couples en précisant les étapes suivies
- 2) En déduire l'équation bilan d'oxydoréduction entre les ions  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  et  $\text{I}^-$

**Ex N°2 :**

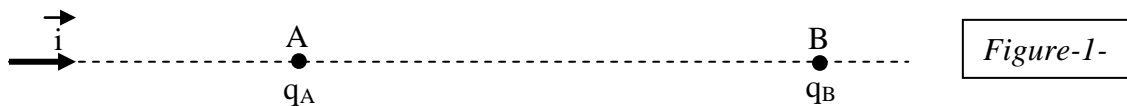
On donne la classification électrochimique suivante  $\xrightarrow{\text{Al} \quad \text{Zn} \quad \text{Fe} \quad \text{Cu} \quad \text{Ag}}$   
par pouvoir réducteur décroissant (PRD)  
dans une solution de sulfate de fer ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) on introduit un mélange de trois métaux :  
aluminium, zinc et argent

- 1) Préciser le métal **M** parmi ces trois métaux qui n'est pas attaqué (oxydé) par cette solution de ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ). Justifier la réponse
- 2) Ecrire les équations bilans des deux réactions d'oxydoréduction qui ont lieu
- 3) Prévoir ce qui se passe et écrire l'équation de la réaction lorsqu'il est possible dans les cas suivants :
  - a) On plonge une lame de zinc dans une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ )
  - b) On plonge une lame de cuivre dans une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ )

**Physique (13pts)**

**Ex N°1 :**

On place en deux points A et B séparés de **8 cm** deux charges ponctuelles  $q_A = 5.10^{-7}\text{C}$  et  $q_B = 3.10^{-7}\text{C}$  et soit  $\vec{i}$  un vecteur unitaire orienté de A vers B (voir la figure-1) :



- 1) Recopier la figure-1- et y représenter la force  $\vec{F}_{A/B}$  exercée par  $q_A$  sur  $q_B$  et la force  $\vec{F}_{B/A}$  exercée par  $q_B$  sur  $q_A$  (échelle arbitraire)
- 2) Déterminer les caractéristiques de ces deux forces on donne  $K = 9.10^9$
- 3) a) Au point M milieu du segment [AB], représenter le vecteur champ électrostatique  $\vec{E}_A(M)$  exercé par  $q_A$  au point M et le vecteur  $\vec{E}_B(M)$  exercé par la charge  $q_B$  au point M  
b) Déterminer les caractéristiques de ces deux vecteurs
- 4) soit  $\vec{E}(M)$  le champ électrostatique résultant au point M
  - a) Représenter ce vecteur au point M
  - b) Donner ses caractéristiques

**Ex N°2 :**

Un solénoïde (S) de centre O et de longueur  $L = 60 \text{ cm}$  comportant 600 spires est placée verticalement tel que son axe ( $YY'$ ) soit perpendiculaire au plan méridien magnétique. En absence de courant dans le solénoïde une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical et placée au centre O s'oriente suivant le vecteur  $\vec{B}_H$  (voir figure-2-)

olacapaci	Barème
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	2
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub> B	2
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub> B	2
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub> B	1

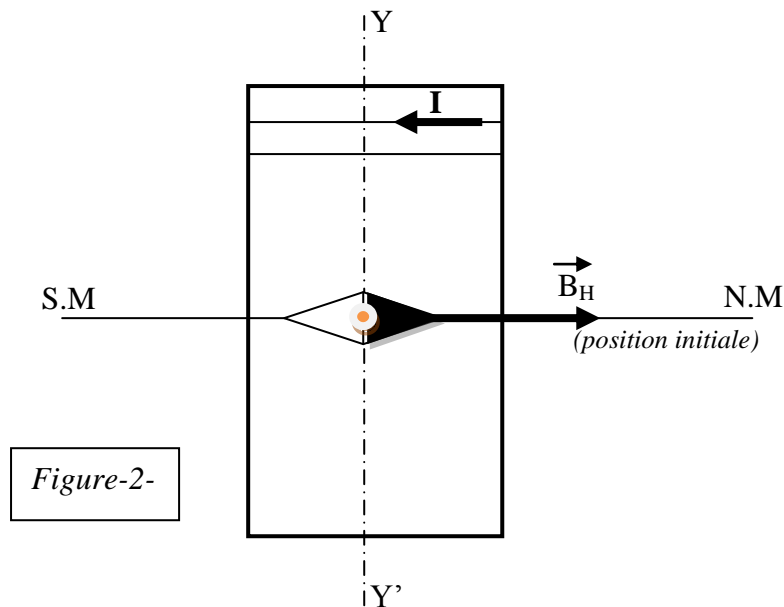


Figure-2-

On fait passer dans le solénoïde un courant d'intensité  $I = 0,5 \text{ A}$  (dans le sens indiqué sur la figure-2-) alors l'aiguille dévie d'un angle  $\alpha$  par rapport à sa position initiale

- 1) Recopier la figure-2- et y représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_S$  créée par le courant au centre du solénoïde en indiquant la règle utilisée
- 2) Préciser les faces du solénoïde et orienter quelques lignes de champ à l'extérieur du solénoïde (sur la même figure de 1°)
- 3) Faire une autre figure claire et indiquer l'angle de déviation  $\alpha$  ainsi que le vecteur champ magnétique totale  $\vec{B}_t$  au point O
- 4) Donner les caractéristiques de  $\vec{B}_S$
- 5) Déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$  on donne :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  et  $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

**On néglige le champ magnétique terrestre**

On approche du solénoïde un aimant droit dont l'axe (XX') est perpendiculaire à l'axe du solénoïde (YY') :

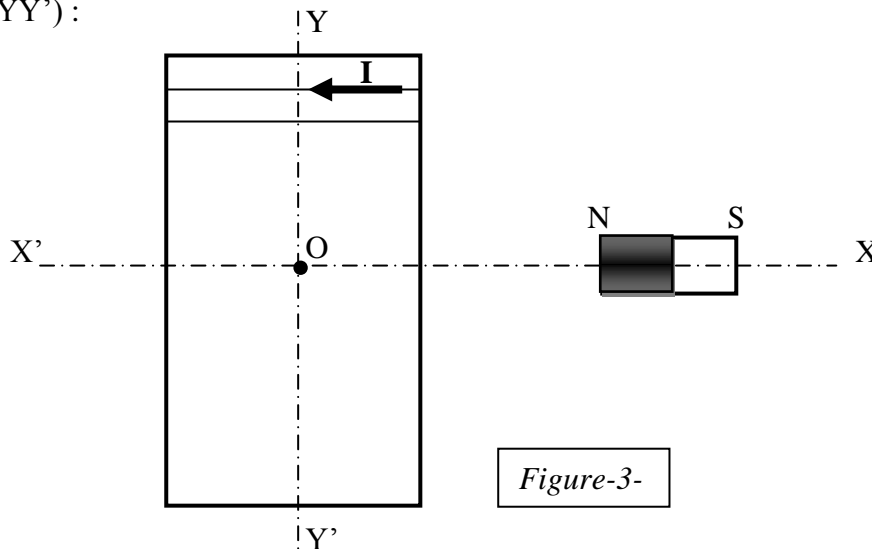


Figure-3-

Soit  $\vec{B}_a$  le vecteur champ magnétique créée par l'aimant au centre O du solénoïde

- 6) Recopier la figure-3- et y représenter la position prise par l'aiguille aimantée **en absence du courant** dans le solénoïde (position 1)
- 7) On fait passer dans le solénoïde le même courant  $I = 0,5 \text{ A}$  dans le même sens, l'aiguille dévie alors d'un angle  $\beta = 30^\circ$  par rapport à la position 1
  - a) Représenter **sur une nouvelle figure**  $\vec{B}_a$ ,  $\vec{B}_S$  et le vecteur résultant  $\vec{B}_R$  ainsi que l'angle  $\beta$
  - b) Calculer la valeur de  $\vec{B}_a$

capacité	Barème
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>2</sub> B	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub> B	0,75
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub> B	1