

## CHIMIE(7 pts)

### EXERCICE N°1 :

- 1°/ Donner la définition d'une réaction redox.  
2°/ On considère l'équation bilan incomplète de la réaction chimique suivante :



- a- Identifier les couples redox mis en jeu dans chacune des équations.  
b- Ecrire l'équation formelle de chacun des couples redox.  
c- Equilibrer cette équation.

### EXERCICE N°2 :

On donne :  $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $\text{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ .

Dans une séance de travaux pratiques on a réalisé les expériences suivantes :

#### 1°/ 1<sup>ère</sup> expérience :

On introduit un excès de cuivre à l'état solide dans un volume  $V_1=200 \text{ cm}^3$  d'une solution aqueuse  $S_1$  de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ ) de concentration molaire  $C_1=0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ .

A la fin de la réaction la solution prend une couleur bleuâtre et il se forme un dépôt solide d'argent.

- a- Ecrire l'équation de la réaction réalisée.  
b- Calculer la masse d'argent déposée et le nombre de mole d'ions  $\text{Cu}^{2+}$  obtenu.

#### 2°/ 2<sup>ème</sup> expérience :

On filtre le mélange final précédant, dans la solution  $S_2$  obtenue de volume  $V_2=200 \text{ cm}^3$  on introduit  $0,05 \text{ mol}$  d'aluminium (Al) en poudre.

- a- Ecrire l'équation de la réaction mettant en jeu les couples redox  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$  et  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  sachant qu'on obtient un dépôt de cuivre.  
b- Montrer que l'aluminium est en excès.  
c- Déterminer la masse d'aluminium restante en fin de réaction?  
d- À l'aide de ces expériences, classer les métaux mis en jeu par ordre de pouvoir réducteur croissant.

## PHYSIQUE (13 pts)

EXERCICE N°1 : On donne :  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ (S.I.U)}$  et  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

Une sphère supposée ponctuelle est attachée en un point O par un fil isolant de masse négligeable.

La sphère est de masse  $m=50 \text{ mg}$  porte la charge électrique positive  $q$ .

On place la sphère dans un champ électrique  $\vec{E}$  uniforme et horizontal.

A l'équilibre le fil s'incline d'un angle  $\alpha = 10^\circ$  avec la verticale

Figure-1-

1°/

- a- Faire le bilan et la représentation des forces qui s'exercent sur la sphère.  
b- Déterminer, avec justification, le sens du vecteur  $\vec{E}$  et la polarité des plaques A et B.  
c- Calculer la valeur de la charge électrique  $q$ .

On donne :  $\|\vec{E}\| = 10^3 \text{ Vm}^{-1}$ .

2°/ Calculer la valeur de la tension du fil.

3°/ On superpose à  $\vec{E}$  un deuxième champ  $\vec{E}'$  uniforme et verticale.

- a- Déterminer les caractéristiques de la force électrique  $\vec{F}'$  exercée sur la sphère sachant que le fil s'incline d'un angle  $\theta=20^\circ$  vers l'armature A.  
b- Déduire les caractéristiques du vecteur champ  $\vec{E}'$ .

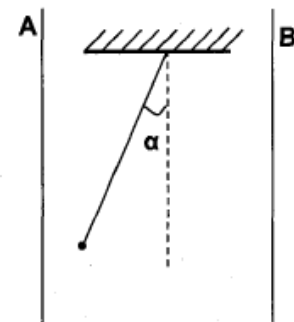


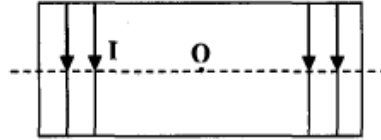
Figure -1-

**EXERCICE N° 2 :** On donne  $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

1° Un solénoïde (S) de longueur  $L = 0,5 \text{ m}$  et comportant  $N = 500$  spires est traversé par un courant électrique d'intensité  $I = 1 \text{ A}$ .

- Sur la figure -2-, représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_1$  au centre O du solénoïde et préciser la nature des faces de (S).
- Quelle est la nature du champ magnétique à l'intérieur de (S)? Calculer sa valeur.

Figure -2-



2° L'axe du solénoïde étant perpendiculaire au plan méridien magnétique, on place une petite aiguille aimantée au centre O de ce solénoïde.

a- Représenter, l'aiguille aimantée dans les deux cas suivants

\*  $I = 0 \text{ A}$ . Figure -3-

\*  $I = I_1 = 0,1 \text{ A}$ . Figure -4-.

b- Calculer l'angle  $\alpha$  de déviation de l'aiguille lorsqu'on fait passer dans le solénoïde le courant d'intensité  $I_1 = 0,1 \text{ A}$ .

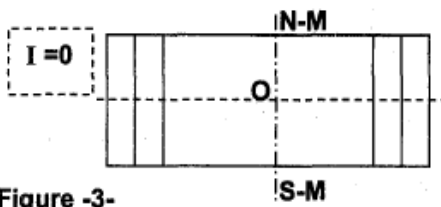


Figure -3-

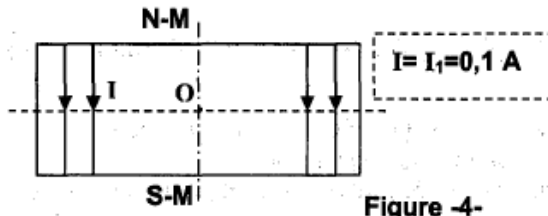


Figure -4-

3° Un aimant est placé dans le plan horizontal passant par O, comme le montre la figure -5-.

L'aimant crée au point O, un champ magnétique de vecteur  $\vec{B}_2$ .

a- Quelle est la direction du vecteur  $\vec{B}_2$ ?

b- Préciser lequel des pôles  $P_1$  et  $P_2$  de l'aimant représente le pôle sud pour que l'aiguille aimantée reste dans le plan du méridien magnétique? Justifier.

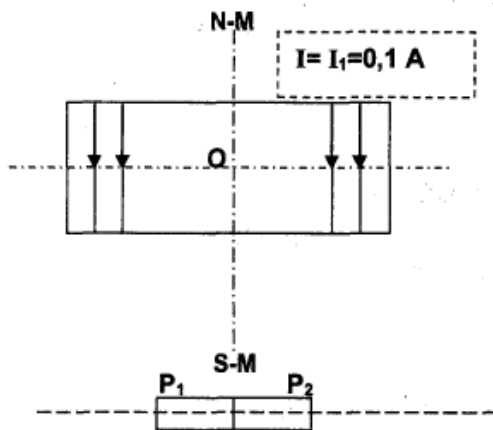


Figure -5-

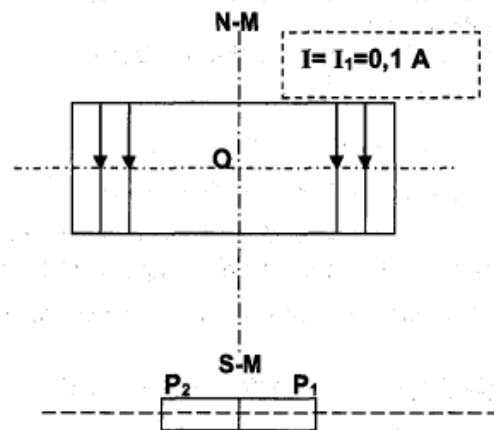


Figure -6-

c- On inverse les pôles de l'aimant :

- Représenter, sur la figure -6-, les vecteurs  $\vec{B}_1$ ,  $\vec{B}_2$  et  $\vec{B}_H$ .
- Calculer l'angle  $\theta$  de déviation de l'aiguille.