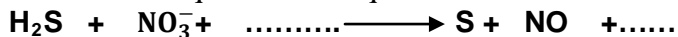


- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée.
- Numéroter les questions.

**CHIMIE (7points)**

**Exercice n° 1 (2,5 pts) :**

On considère l'équation non équilibrée suivante



- 1- a- Montrer qu'il s'agit d'une réaction redox
- b- Préciser les couples redox mis en jeu au cours de cette réaction
- c- Equilibrer cette équation

**Exercice n° 2 ( 4,5 pts) :**

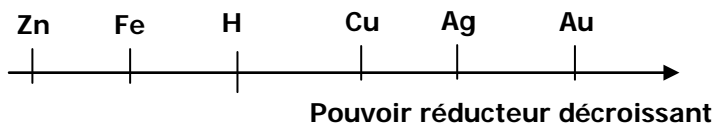
**le carat nous renseigne sur la pureté d'un métal.**

Le carat est le pourcentage de métal pur contenu dans un alliage de métaux précieux. L'or 18 carats est un alliage d'or (symbole de l'or : Au) et de cuivre (**Erreur !** de sa masse est en or pur, le reste est en cuivre) et l'or 24 carats est de l'or pur. Autres exemples :

Carat	Masse en or	Masse en cuivre	Pourcentage en or
<b>9</b>	<b>9/24</b>	<b>15/24</b>	<b>37,5%</b>
<b>18</b>	<b>18/24</b>	<b>6/24</b>	<b>75%</b>
<b>21</b>	<b>21/24</b>	<b>3/24</b>	<b>87,5%</b>
<b>24</b>	<b>24/24</b>	<b>0/24</b>	<b>100%</b>

Pour déterminer le carat d'une bague en alliage d'or de masse  $m_1 = 25,2 \text{ g}$ , on l'introduit dans une solution de nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ ) de concentration molaire  $C = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$  en excès. Après un temps suffisamment long, un dépôt gris scintillant de masse  $m_2 = 10,72 \text{ g}$  apparaît sur la bague.

- 1- a- Décrire la réaction en précisant la nature du dépôt formé. On donne la classification électrochimique de quelques métaux.



- b- Ecrire l'équation de cette réaction.
- 2- a- Calculer la masse du cuivre qui a réagit. On donne  $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- b- Calculer la masse d'or pur contenu dans la bague. Déduire son carat
- 3- Déterminer le volume minimal de nitrate d'argent nécessaire pour faire réagir toute la quantité de cuivre.

**Physique ( 13 points )**

**Exercice 1 (6,75 points )**

On donne  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ usi}$  et  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ .

Deux charges ponctuelles  $Q_1$  et  $Q_2$  sont placées respectivement en **A** et **B** tel que  $AB = 6 \text{ cm}$ .

Une boule (B) de masse  $m = 2 \text{ mg}$  porte une charge  $q = - 0,4 \mu\text{C}$  est en **équilibre** au point **M** situé sur la médiatrice de AB à la distance  $d = 3 \text{ cm}$  du point I milieu du segment AB ( **fig 1 page 3 à compléter et à remettre avec la copie** ).

- 1°) a- Représenter sur la figure 1 sans souci d'échelle ,le vecteur force électrique résultant  $\vec{F}$  exercé sur la charge q due aux charges **Q1** et **Q2**
- b- Ecrire la condition d'équilibre de la boule (B).
- c- Déterminer les caractéristiques de la force électrique résultante  $\vec{F}$  .
- d- En déduire celle du vecteur champ électrique résultant  $\vec{E}$  au point M.
- 2°) a- Représenter, sur un schéma clair,(sans souci d'échelle) le vecteur champ électrique résultant  $\vec{E}$  ainsi que les vecteurs champs électriques  $\vec{E}_1$  et  $\vec{E}_2$  créés respectivement par  $Q_1$  et  $Q_2$  au point M.

B	C
1	AB
0,5	A <sub>2</sub>
1	AB
1	A
0.5	A
1	B
1	B
1	C
0,5	A <sub>2</sub>
0,75	AB
0,75	AB
0,75	A

b- Préciser le signe de  $Q_1$  et de  $Q_2$ .

3°) a-Exprimer la valeur de  $\|\vec{E}_1\|$  puis celle de  $\|\vec{E}_2\|$  en fonction de la valeur de  $\|\vec{E}\|$  et de l'angle  $\alpha$  ;  $\alpha = (\vec{MI}, \vec{MB})$

b- Montrer que  $|Q_1| = |Q_2|$ .

c- Déterminer la valeur algébrique de la charge  $Q_1$ .

**Exercice 2:** Données :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$  et  $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$

1) On dispose d'un solénoïde ( $S_1$ ) de longueur  $L = 20 \text{ cm}$  et comportant  $N = 10^3$  spires.

Rappeler l'expression de la valeur du champ magnétique  $\|\vec{B}_s\|$  à l'intérieur d'un solénoïde.

2) Une aiguille aimantée est disposée au centre  $O$  de ( $S_1$ ). En l'absence de courant électrique, elle s'oriente perpendiculairement à l'axe ( $x'x$ ) (figure 1), et elle tourne d'un angle  $\alpha = 64^\circ$  lorsqu'un courant d'intensité  $I_1$  circule dans ( $S_1$ ) (figure 2).

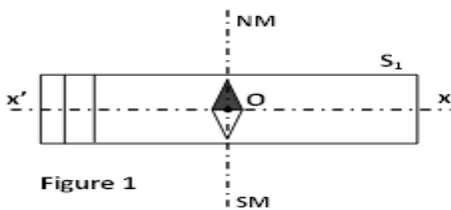


Figure 1

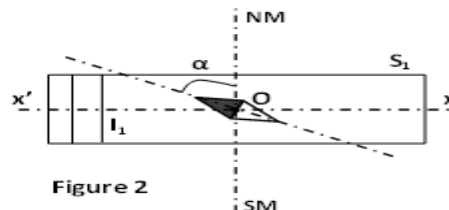


Figure 2

a) Quels sont, en  $O$ , la direction et le sens du champ magnétique terrestre  $\vec{B}_H$ ? Représenter le.

b) Représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_{S1}$  créée à l'intérieur de ( $S_1$ ) et montrer que :

$$\|\vec{B}_{S1}\| = 2 \|\vec{B}_H\|$$

c) Dédire la valeur de l'intensité du courant  $I_1$  qui circule dans le solénoïde ( $S_1$ ) ainsi que son sens.

d) Dédire la valeur du champ magnétique résultant  $\|\vec{B}_R\|$ . Représenter le.

3) À l'intérieur de ( $S_1$ ), parcouru par le même courant  $I_1$ , on place un deuxième solénoïde ( $S_2$ ), comportant  $2.10^3 \text{ spires.m}^{-1}$  et dont l'axe ( $y'y$ ) est confondu avec le méridien magnétique.

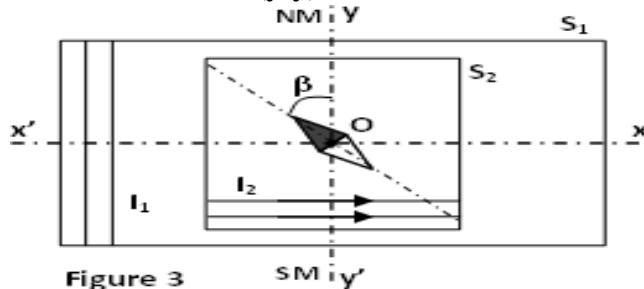


Figure 3

Lorsque ( $S_2$ ) est parcouru par un courant d'intensité  $I_2$ , l'aiguille aimantée, toujours placée en  $O$ , dévie d'un angle  $\beta = 45^\circ$  par rapport au méridien (figure 3).

a) Représenter, sur la figure 3, tous les vecteurs champs magnétiques

b) Montrer que  $\|\vec{B}_{S2}\| = \|\vec{B}_H\|$ .

c) Dédire alors la valeur de l'intensité du courant  $I_2$  parcourant le solénoïde ( $S_2$ ).

d) Montrer que la valeur du champ magnétique résultant, dans ce cas, est :

$$\|\vec{B}_{R2}\| = 2\sqrt{2} \|\vec{B}_H\|$$

B	C
0.5	AB
1	B
0,5	AB
0,75	B
0.25	A
0.75	A
1	AB
0,75	B
0,75	C
0,75	A
0,75	B
1	AB
1	C



Exercice 1 :

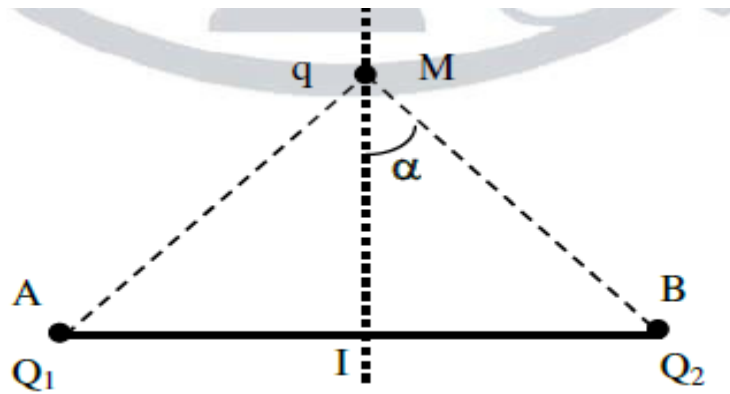


Fig-1-

Exercice 2

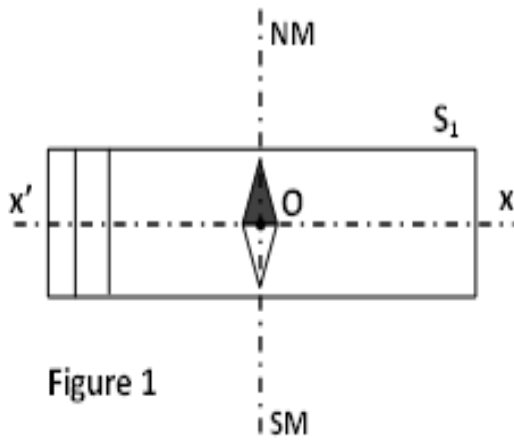


Figure 1

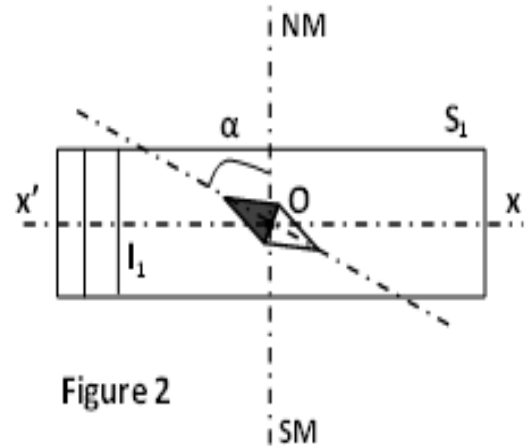


Figure 2

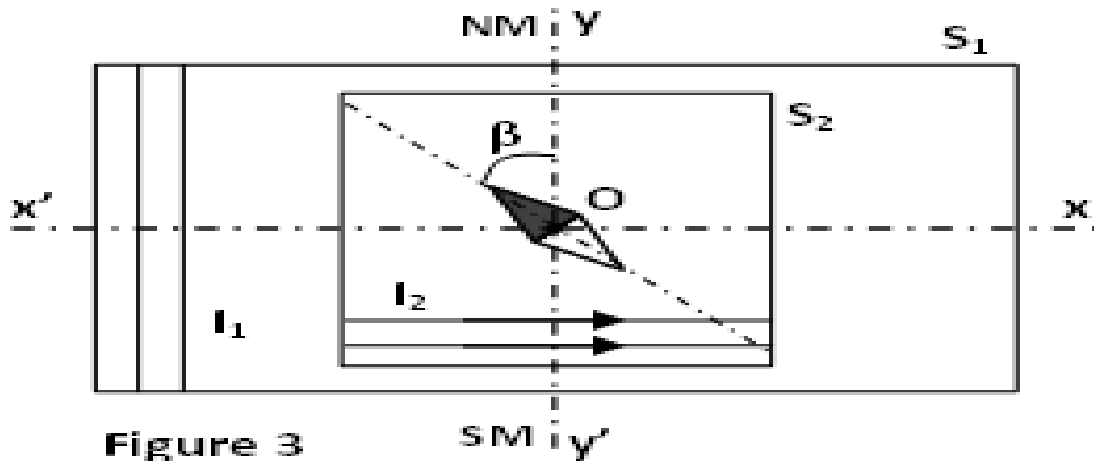


Figure 3

