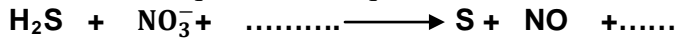


- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée.
- Numéroter les questions.

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) :

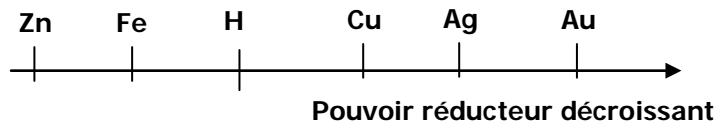
le carat nous renseigne sur la pureté d'un métal.

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
9	9/24	15/24	37,5%
18	18/24	6/24	75%
21	21/24	3/24	87,5%
24	24/24	0/24	100%

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 ₂
1	AB
1	A
0.5	A
1	B
1	B
1	C
0,5	A ₂
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 α ; $\alpha = (\vec{MI}, \vec{MB})$

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).

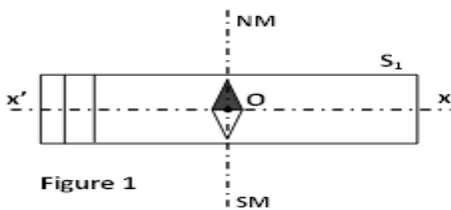


Figure 1

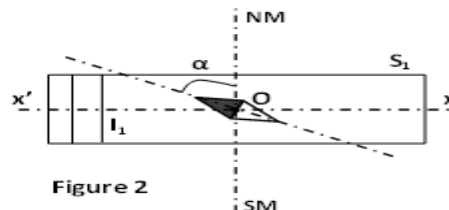


Figure 2

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.

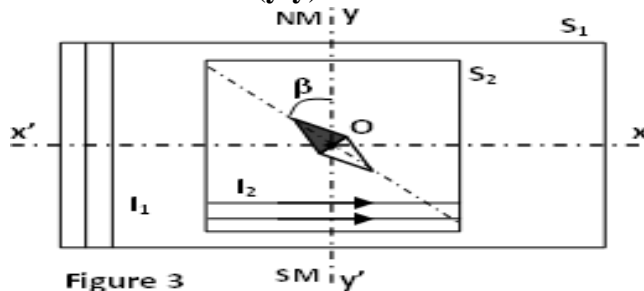


Figure 3

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

Nom :Prénom.....Classe..... N°.....

Exercice 1 :

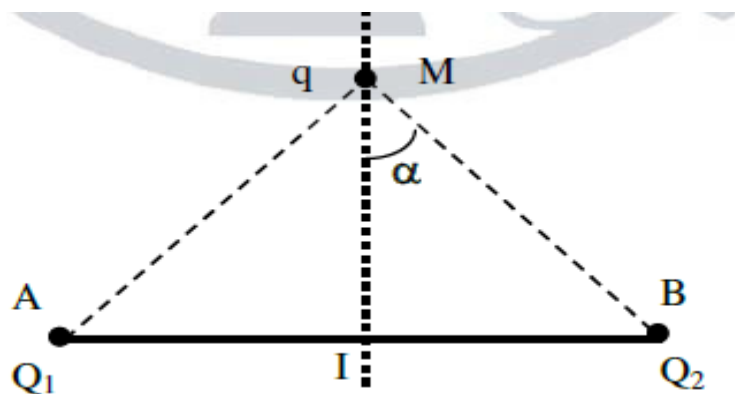


Fig-1-

Exercice 2

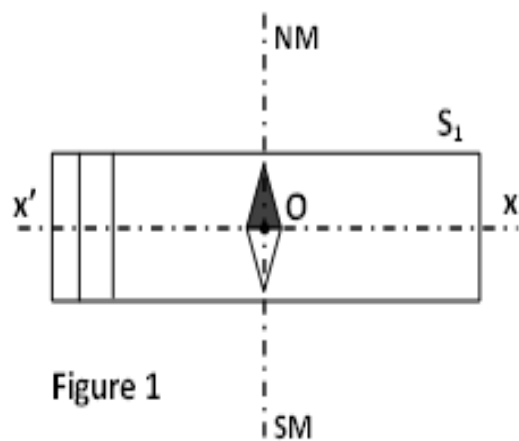


Figure 1

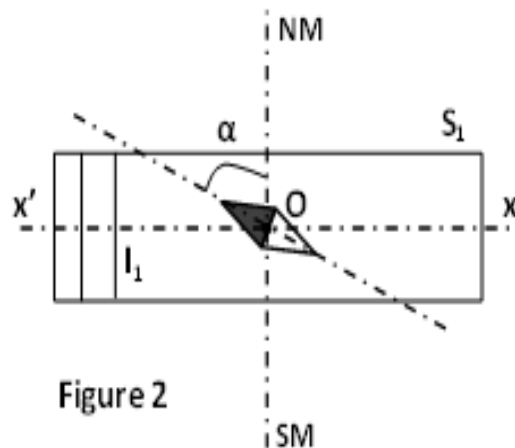


Figure 2

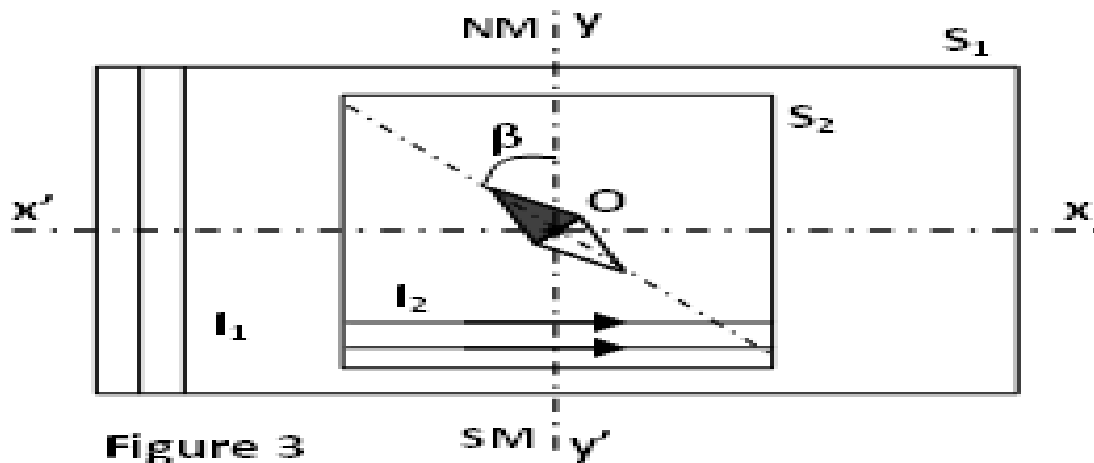


Figure 3