

| | | |
|---|--|--|
| Direction régionale d'enseignement de Sousse | <i>Sciences Physiques</i> DEVOIR DE CONTROLE N°1 | Classe : 3 ^{ème} M ₂ |
| Lycée Othman Chatti M'saken | proposé par Slim Graa | Durée : 2 heures Date : 10/11/ 2011 |

➤ On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
➤ Numérotter les questions.

CHIMIE (7points)

Exercice N°1 : (3 points)

1/ Définir une réaction d'oxydoréduction.

2/ Par voie humide *le sulfure d'hydrogène H_2S s'oxyde, en soufre S par l'ion hypochlorite ClO^- : (réaction 1).

*l'eau oxygéné H_2O_2 oxyde l'ion iodure I^- , en milieu acide (H_3O^+) : (réaction 2).

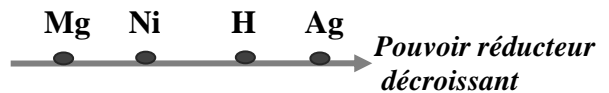
On donne les espèces chimiques suivantes : H_2O_2 ; S ; I^- ; ClO^- ; H_2S ; Cl^- ; I_2 et H_2O .

a) Préciser les couples rédox mis en jeu pour chacune des réactions 1 et 2.

b) Ecrire les équations d'oxydoréduction de ces deux réactions.

Exercice N°2 : (4 points) :

On donne l'échelle de pouvoir réducteur décroissant ci-contre :



Dans un volume $V=500 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse S d'acide

chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$), de concentration molaire C , On introduit, sans variation de volume, un mélange en poudre d'argent (Ag) et de magnésium (Mg) de masse $m = 4,5 \text{ g}$. Par un test d'identification des ions à la fin de la réaction, on constate que l'un seulement des deux métaux a réagi et que sa masse est totalement consommée par la réaction. On récupère ainsi un volume $V_g = 3 \text{ L}$ d'un gaz qui provoque une légère détonation, en présence d'une flamme.

1/ a) Dire, en justifiant la réponse, le quel de ces deux métaux qui a réagi.

b) Ecrire l'équation chimique de la réaction à eu lieu, en précisant l'oxydation, la réduction et les deux couples rédox mis en jeu.

c) Calculer la masse de ce métal. Déduire la masse de l'autre métal.

On donne : $M(\text{Mg}) = 24 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$, $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$: volume molaire.

2/ A la fin de la réaction, on mesure le pH de la solution (S), on trouve que la concentration en ions hydronium H_3O^+ est égale à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

a) Montrer que la quantité de matière **initiale** de l'acide chlorhydrique (acide fort) de la solution (S) Est $n_0 = 0,3 \text{ mol}$.

b) En déduire la concentration molaire initiale C de la solution S d'acide chlorhydrique.

c) On introduit de nickel (Ni) poudre à la solution finale. Le nickel subit-il une oxydation ou non ? Justifier.

PHYSIQUE (13 points)

Exercice N°1 : (4 points) :

Deux charges électriques ponctuelles $q_1 = 2 \mu\text{C}$ et $q_2 = -2 \mu\text{C}$, sont placées respectivement en deux points A et B tel que $\text{AB} = 20 \text{ cm}$.

1/ Représenter le spectre créé par ces deux charges. \longrightarrow

2/ a) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique \vec{E}_C créée par ces deux charges au point C tel que $\vec{AC} = 2 \cdot \vec{AB}$.

b) On place en C une troisième charge ponctuelle $q_3 = 4 \mu\text{C}$.

Déterminer les caractéristiques de la force électrique exercée sur cette charge.

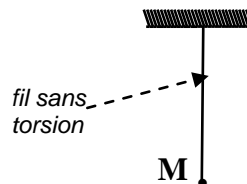
3 / On supprime le charge q_3 . Déterminer la valeur du vecteur champ électrique \vec{E}_N créée par les deux charges en un point N situé sur la médiatrice de AB tel que $IN = 10 \text{ cm}$ avec $I = \text{milieu de } A \text{ et } B$.

Exercice N°2: (9 points) :

On dispose de :

- *Deux solénoïdes (S_1) et (S_2) ayant le même nombre de spires par mètre $n = 400 \text{ spires } m^{-1}$.
- *Une aiguille aimantée (sn) .
- *Un aimant droit (SN) est placé de façon que son axe SN soit horizontal et confondu avec l'axe ($x'x$) .

I – L'aiguille aimantée est mobile autour d'un axe horizontal attaché à un point M d'un fil sans torsion et abandonné à elle-même dans une région de l'espace où l'inclinaison magnétique est $I = 60^\circ$; et le champ magnétique terrestre est $\|\vec{B}_t\| = 4.10^{-5} \text{ T}$.



- 1/ Préciser la direction prise par l'aiguille aimantée.
- 2/ Reproduire la figure ci-contre et représente:
 - *Le vecteur champ magnétique terrestre \vec{B}_t .
 - * La composante horizontale.
 - *La composante verticale.
 - * L'inclinaison magnétique.

3/ Monter que la valeur de la composante horizontale est $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$.

II - L'aiguille aimantée est maintenant mobile sur un pivot ; elle est placée au centre O du solénoïde (S_1) . L'axe ($x'x$) de (S_1) est placée de façon qu'il soit perpendiculaire au plan *méridien magnétique*.

1/ Compléter la vue de dessus de la **figure - a-** (*voir feuille annexe*) en représentant la **position initiale** de l'aiguille aimantée (sn) en absence de toute autre action magnétique. Représenter le vecteur \vec{B}_H .

2/ En absence du courant électrique ($I=0 \text{ A}$), l'aiguille dévie d'un angle $\alpha = 45^\circ$ par rapport au *méridien magnétique* dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lorsque on met l'aimant droit (SN) dans la position indiqué par la **figure -b-** (*voir feuille annexe*).

a) Indiquer sur la **figure - b-**, la nature des pôles de l'aimant pour que l'aiguille dévie de cet angle et représenter les vecteurs champs magnétiques sur la vue de dessus. Préciser l'orientation de l'aiguille .

b) Déduire la valeur du champ magnétique $\|\vec{B}_a\|$ crée par l'aimant droit (SN).

3/ Lorsqu'on fait passer dans le solénoïde (S_1) un courant I ; l'aiguille aimantée revient à sa **position initiale** (sn magnétique) .

a) Compléter la **figure - c-** (*voir feuille annexe*) en représentant les vecteurs champs magnétiques en indiquant le sens du courant I .

b) Déterminer l'intensité du courant I .

III – On place dans le solénoïde (S_1) ,un deuxième solénoïde (S_2) de façon que leurs axes soient confondus. L'aiguille aimantée est toujours au centre O de (S_1) .

L'axe commun des solénoïdes est perpendiculaire au plan méridien magnétique.

L'aimant est toujours horizontal et son axe est confondu avec l'axe des solénoïdes.

1/ On fait passer un courant I_1 dans (S_1) et un courant I_2 dans (S_2) ; **figure - d-** (*voir feuille annexe*).

Le champ magnétique crée par l'aimant est $\|\vec{B}_a\| = \|\vec{B}_H\|$ l'aiguille aimantée ne subit aucune déviation.

a) Compléter la **figure - d-** en représentant les vecteurs champs magnétiques. Indiquer le sens de I_1 et I_2 .

b) Exprimer $I_1 + I_2$ en fonction de n et $\|\vec{B}_a\|$.

2/On inverse le sens du courant dans le solénoïde (S_2) l'aiguille aimantée dévie d'un angle $\beta = 55^\circ$ **figure - e-** (*voir feuille annexe*).

a) Compléter la **figure - e-**, en représentant les vecteurs champs magnétiques. .

b) Exprimer $I_2 - I_1$ en fonction de β , n , $\|\vec{B}_a\|$ et $\|\vec{B}_H\|$.En déduire les valeurs de I_1 et I_2 .



Feuille annexe à remettre avec la copie

Nom et prénom :

Classe :

N° :

Exercice 2 : (physique) :

Nord magnétique

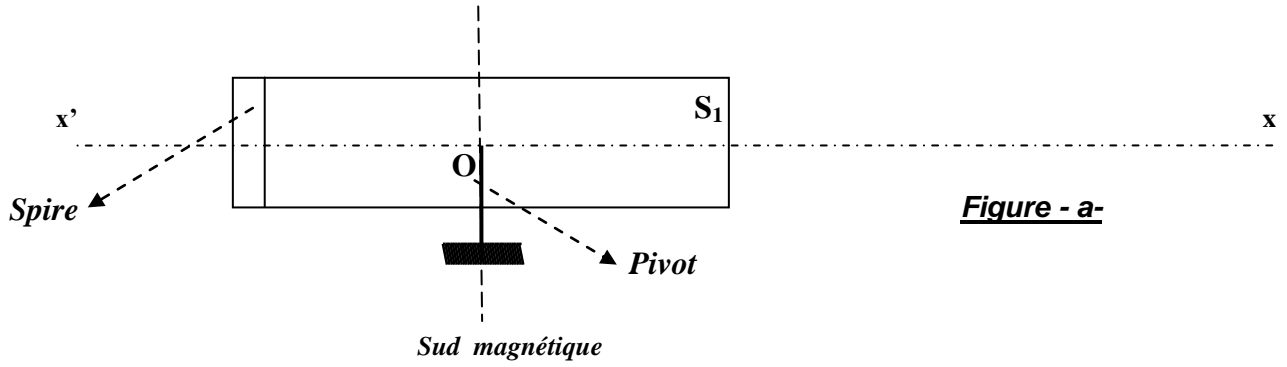


Figure - a-

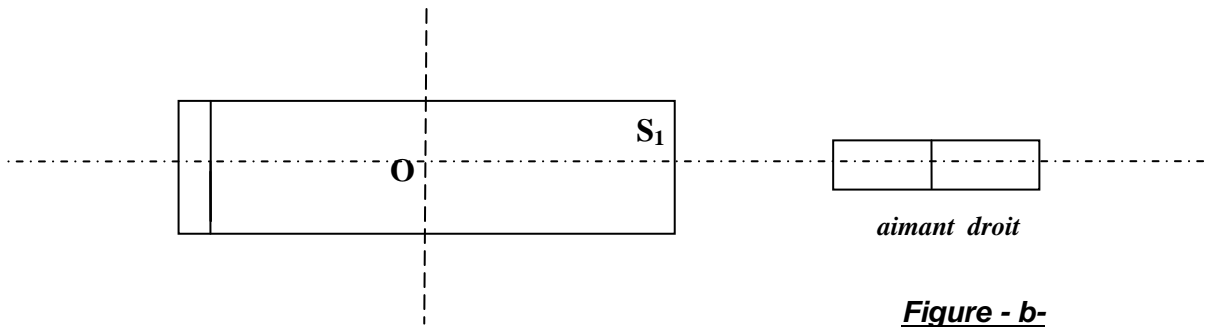


Figure - b-

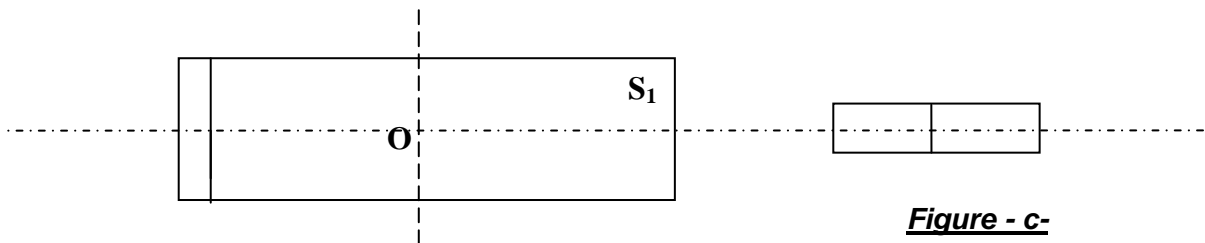


Figure - c-

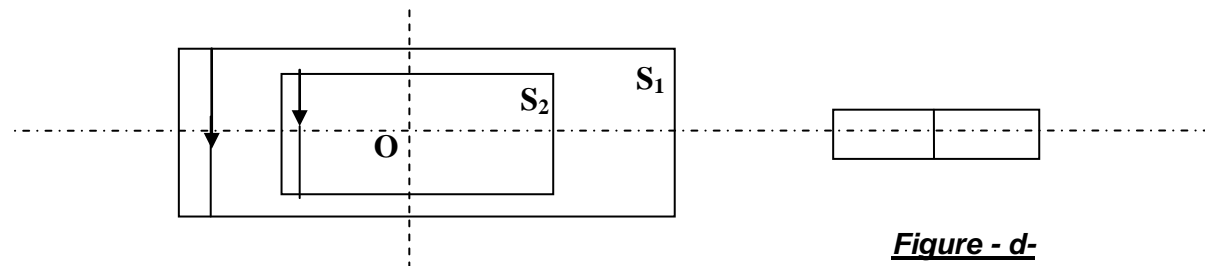


Figure - d-

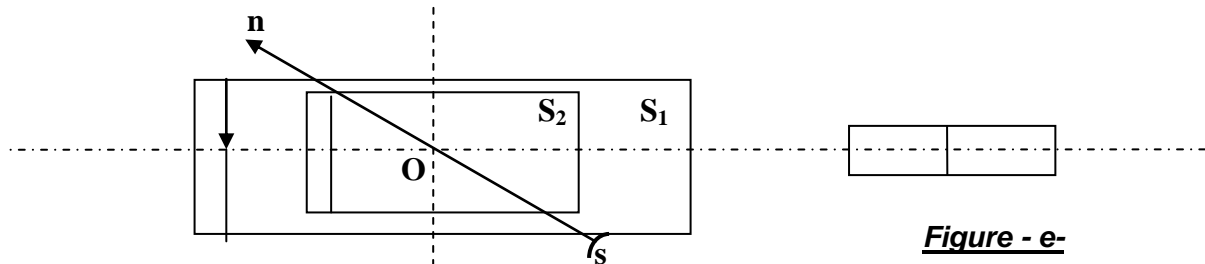


Figure - e-

