

Lycée Sidi Zekri Jerba

Mr : Tobji Taoufik

## DEVOIR DE CONTROLE N°1

Sciences physiques

Classes : 3<sup>ème</sup> Sc.Exp

Durée : 2 heures    date : 11-11-2011

### CHIMIE (7 points)

#### Exercice n°1

1°) Rappeler les définitions des termes suivants : oxydation, réduction, oxydant, réducteur.

(A<sub>1</sub> ; 1pt)

2°) On considère les couples redox suivants :

- couple (1) :  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$  ;
- couple (2) :  $\text{I}_2/\text{I}^-$  ;
- couple (3) :  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  .

a) Ecrire l'équation formelle associée a chaque couple redox. (A<sub>2</sub> ; 1pt)

b) Calculer les nombres d'oxydation du soufre (S) dans les ions  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  . (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

c) Sachant que le réducteur du couple (2) est plus fort que celui du couple (1), écrire l'équation de la réaction spontanée qui peut se produire entre ces deux couples

(A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

#### Exercice n°2

**I-** Une lame de fer, plongée dans une solution de sulfate de nickel ( $\text{Ni}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ ) se recouvre d'un dépôt métallique.

1°) Quels sont les couples rédox qui interviennent ? (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

2°) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a eu lieu. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

3°) Quand on plonge une lame de plomb dans une solution de sulfate de nickel, il ne se passe rien.

A partir de ces deux observations expérimentales, classer les trois couples rédox concernés par ordre croissant du pouvoir réducteur. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

**II-** Des clous de fer ont une masse  $m = 10$  g. On les place dans un bêcher et on leur ajoute un volume  $V = 10$  mL d'une solution d'acide chlorhydrique de molarité  $C$  inconnue. On observe un dégagement de dihydrogène ( $\text{H}_2$ ) et la solution devient légèrement verdâtre. Lorsque le dégagement de dihydrogène s'arrête on fait sortir les clous, on les sèche et on mesure leur masse. On trouve  $m' = 9,44$  g.

1°) Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu et montrer que c'est une réaction d'oxydoréduction. Préciser les couples rédox qui interviennent. (A<sub>2</sub> ; 1,5pt)

2°) Calculer le volume de dihydrogène dégagé. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

3°) Déterminer la molarité  $C$  de la solution d'acide chlorhydrique utilisée. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

On donne :

- la masse molaire atomique du fer :  $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- Le volume molaire des gaz :  $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$ .

## PHYSIQUE (13 points)

### EXERCICE N°1

**On donne :** Constante de la loi de coulomb  $K = 9 \cdot 10^9$  (U.S.I)

$$1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$$

1°) Une charge électrique ponctuelle de valeur  $q_1 = 0,25 \mu\text{C}$  est placée en un point O origine d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

a- Représenter quelques lignes de champ électrique créées par cette charge à son voisinage. Sur la figure 1 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,25pt)

b- Déterminer la valeur du vecteur champ électrique  $\vec{E}_1(M)$  créée par la charge  $q_1$  en un point M de coordonnées  $x_M = 3 \text{ Cm}$  et  $y_M = 4 \text{ Cm}$ . (A<sub>2</sub> ; 0,75pt)

c- Représenter le vecteur  $\vec{E}_1(M)$  sur la figure 1 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

2°) On place une autre particule, qui porte une charge  $q_2 = - 0,25 \mu\text{C}$ , en un point A de coordonnées  $x_A = 6 \text{ Cm}$  et  $y_M = 0$ .

a- L'interaction électrique s'exerçant entre les deux charges  $q_1$  et  $q_2$  est-elle attractive ou répulsive ? Justifier. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

b- Donner les caractéristiques de la force d'interaction électrique  $\vec{F}_{\frac{1}{2}}$  exercée par la charge  $q_1$  sur  $q_2$ . (A<sub>2</sub> ; 1pt)

c- Déterminer la valeur de champ électrique  $\vec{E}_2(M)$  créée par la charge  $q_2$  au point M. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

d- Représenter le vecteur  $\vec{E}_2(M)$  sur la figure 1 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

e- En déduire les caractéristiques du vecteur champ électrique résultant  $\vec{E}_r(M)$  créée par les charges  $q_1$  et  $q_2$  au point M. Représenter ce vecteur sur la figure 1 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 1,5pt)

3°) On remplace la charge  $q_2$  placée au point A par une autre particule qui porte une charge  $q_3 = q_1 = 0,25 \mu\text{C}$ .

Déterminer la valeur du champ électrique résultant  $\vec{E}'_r(N)$  créée par les charges  $q_1$  et  $q_2$  au point N de coordonnées  $x_N = 3 \text{ Cm}$  et  $y_N = 0$ . (C ; 0,5pt)

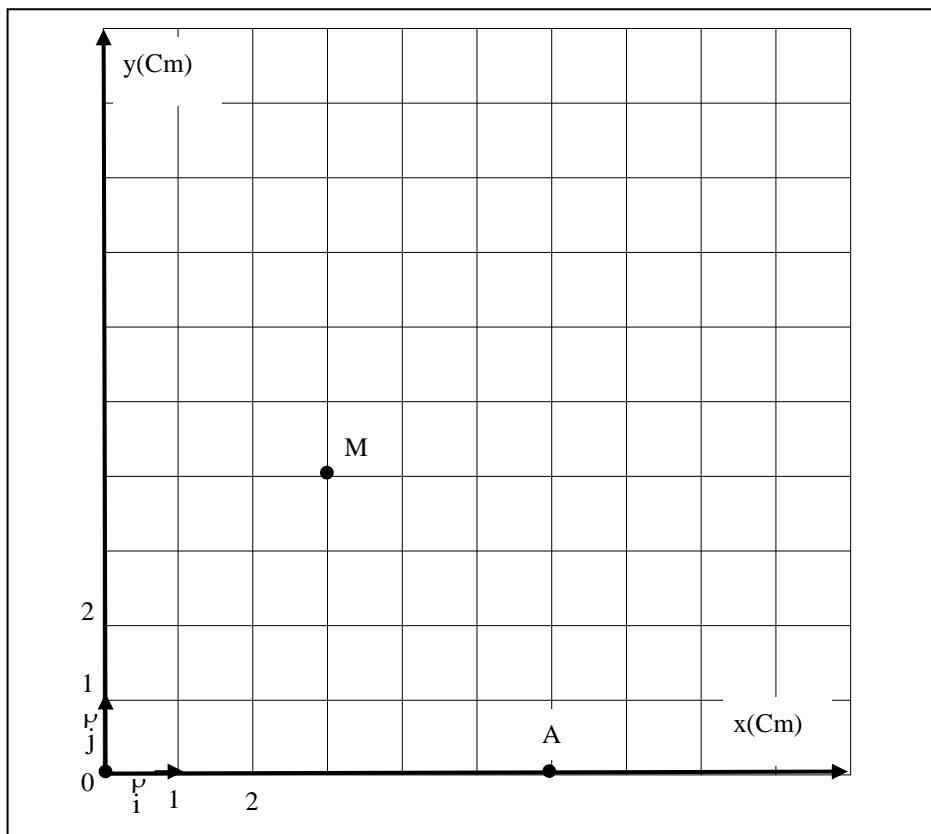


Figure 1

## EXERCICE N°2

**On donne :**  $\|\vec{B}_h\| = 2.10^{-5} \text{ T}$  ;  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}(\text{U.S.I})$  ;  $4\pi \approx 12$

On considère un solénoïde (S) de longueur  $L = 20 \text{ cm}$  et comportant 100 spires est traversé par un courant d'intensité  $I = 50 \text{ mA}$ . (figure 2)

1°) Préciser les faces nord et sud du solénoïde sur la figure 2 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

2°) a- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_1$  à l'intérieur de solénoïde (S) au point O. (A<sub>2</sub> ; 1pt)

b- Représenter quelques lignes de champ à l'intérieur du solénoïde sur la figure 2 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

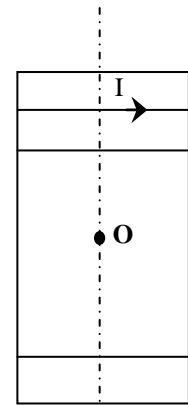


Figure 2

3°) Le solénoïde (S) est placé de façon que son axe soit perpendiculaire au plan méridien magnétique.(figure 3)

a- Représenter la composante horizontale de champ magnétique terrestre au point O. sur la figure 3 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

b- Calculer la valeur du champ magnétique résultant  $\|\vec{B}_r\|$  au point O. SM

(A<sub>2</sub> ; 1pt)

c- En déduire la valeur l'angle  $\alpha$  formée par  $\vec{B}_r$  et  $\vec{B}_h$ . (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

d- Représenter une aiguille aimantée placée au point O. sur la figure 3 de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

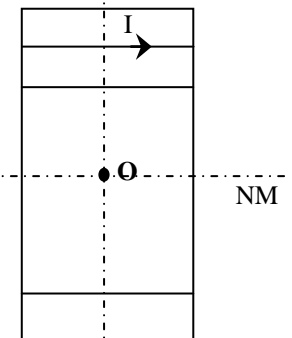


Figure 3

4°) a- A l'aide d'un schéma clair, Expliquer comment faut-il placer le solénoïde traversé par le courant d'intensité I, pour que  $\vec{B}_h$  et  $\vec{B}'_r$  (champ magnétique résultant) soient parallèles et de sens opposés. Préciser le sens de courant. (C ; 1pt)

b- Calculer la valeur du champ magnétique résultant  $\vec{B}'_r$ . (A<sub>2</sub> ; 0,5pt)

# Annexe

Nom et prénom : .....

Classe : .....

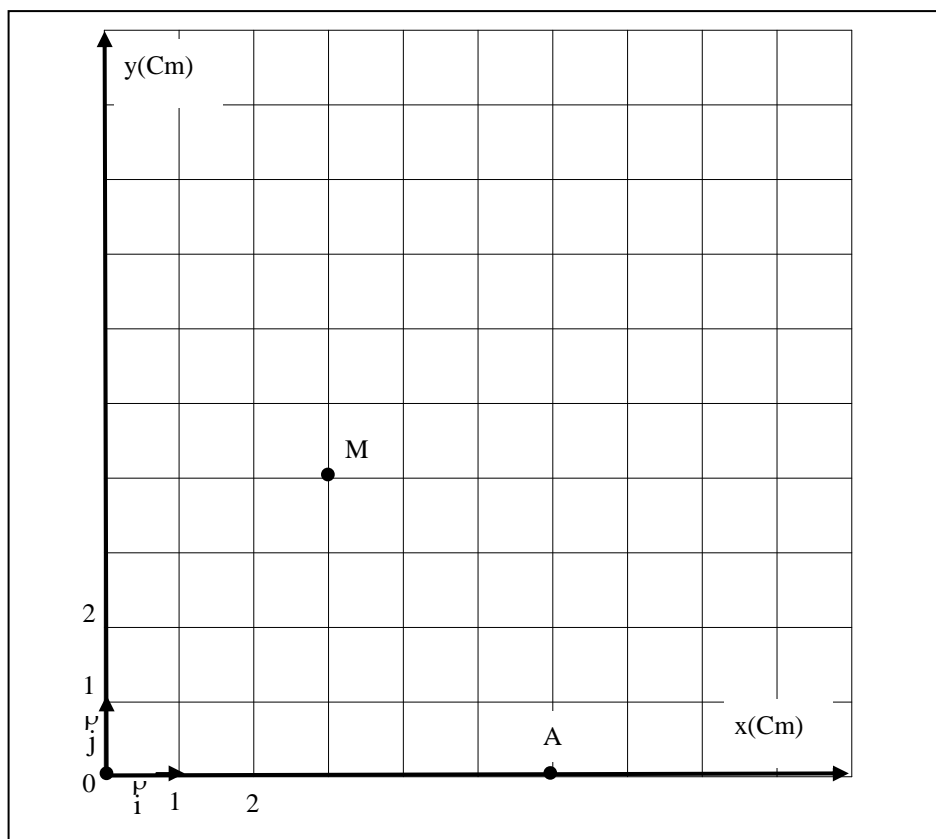
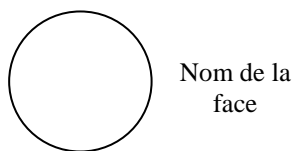
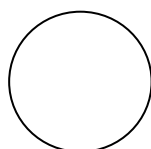
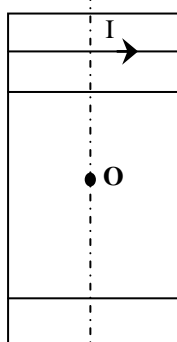


Figure 1

Echelle :  
 1Cm  $\rightarrow$   $3 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$



Nom de la face



Nom de la face

Figure 2

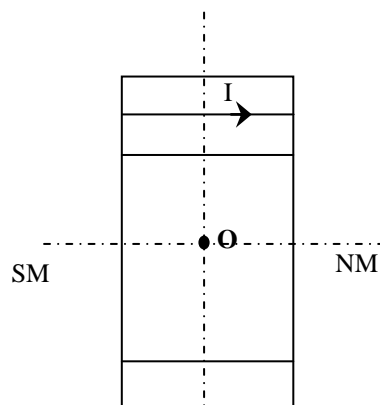


Figure 3