

Date : 11/11/2011	Devoir de contrôle N°1	Lycée secondaire de Téboulba
Durée: 2 heures	Sciences physiques	Niveau : 3 <sup>ème</sup> Sc. expérimentale
Professeur: Sana NACEF		

- Le sujet comporte deux exercices de physique et deux exercices de chimie.
- On exige une expression littérale avant chaque application numérique.
- Chaque réponse doit être justifiée.
- L'annexe est à rendre avec la copie

Barème

### Chimie : (9 points)

#### Exercice n°1:

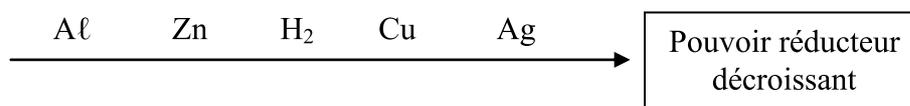
On dispose de 4 récipients A, B, C et D. A et B contiennent 50 mL d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration molaire 0,5 M. C et D contiennent 30 mL d'une solution de sulfate de cuivre II (CuSO<sub>4</sub>) 0,5 M. On introduit dans A du zinc en excès, dans B du cuivre en excès, dans C de l'aluminium en excès et dans D de l'argent en excès.

- 1- Prévoir en le justifiant, ce qui se passe dans chaque récipient.
- 2- Ecrire les équations bilans dans le cas où il ya des réactions chimiques.
- 3- Calculer les masses des métaux attaqués au cours de ces expériences ainsi que le volume de gaz dégagé.

1  
1  
1,5

#### On donne :

- $M_{Cu} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_{Zn} = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- Le volume molaire des gaz :  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .
- La classification électrochimique:



#### Exercice n°2:

- 1- Définir un couple oxydant/réducteur.
- 2- On donne les entités chimiques suivantes : Cl<sup>-</sup>; Cl<sub>2</sub>; MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>; Mn<sup>2+</sup>; H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> et H<sub>2</sub>O.
  - a- A l'aide du nombre d'oxydation, donner le symbole des couples qui peuvent former un couple oxydant/réducteur.
  - b- Ecrire l'équation formelle de chaque couple oxydant/réducteur.
- 3- On mélange, en présence d'un excès d'une solution d'acide sulfurique, une solution (S<sub>1</sub>) de permanganate de potassium KMnO<sub>4</sub> de concentration C<sub>1</sub>=10<sup>-1</sup> mol.L<sup>-1</sup> et de volume V<sub>1</sub>= 10 mL, avec une solution (S<sub>2</sub>) de chlorure de sodium NaCl de concentration C<sub>2</sub>=0,2 mol.L<sup>-1</sup>. La couleur violette de la solution (S<sub>1</sub>) disparaît et du dichlore Cl<sub>2</sub> se dégage, suite à une réaction redox considérée totale.
  - a- Préciser le réactif oxydant et le réactif réducteur.
  - b- Déduire l'équation de la réaction redox qui se produit.
  - c- Cette réaction est-elle une réaction redox par voie sèche ou humide ? justifier.
- 4- L'ion permanganate MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> est le réactif limitant.
  - a- Calculer le volume de dichlore qui se dégage à la fin de la réaction redox. On donne le volume molaire des gaz :  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .
  - b- Calculer le volume V<sub>2</sub>, de la solution (S<sub>2</sub>), nécessaire pour faire disparaître toute la quantité initiale des ions MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

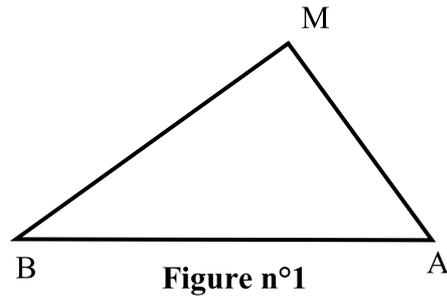
0,5  
1,5  
1  
0,5  
0,5  
0,5  
0,5  
0,5

## Physique : (11 points)

### Exercice n°1:

Dans une région de l'espace, on place deux charges ponctuelles  $q_A = 2.10^{-9}C$  et  $q_B = -4.10^{-9}C$ , respectivement aux points A et B distant de  $d = 5cm$  comme l'indique la figure n°1. Soit un point M de cet espace tel que les deux droites (AM) et (BM) sont perpendiculaires.

On donne : la constante électrique  $K = 9.10^9 N.C^{-2}.m^2$  ;  
 $AM = 3 cm$  ;  $BM = 4 cm$ .



1-

a- Représenter sur la figure n°1 quelques lignes de champ créées par les deux charges  $q_A$  et  $q_B$  en indiquant leurs sens. 0,25

b- Calculer l'intensité du vecteur champ électrostatique  $\vec{E}_A$  créée par  $q_A$  au point M. 0,5

c- Calculer l'intensité du vecteur champ électrostatique  $\vec{E}_B$  créée par  $q_B$  au point M. 0,5

d- Déduire la valeur du champ électrostatique résultant  $\|\vec{E}\|$  au point M. 0,5

e- En respectant l'échelle :  $10^4 N.C^{-1} \longrightarrow 1 cm$ , représenter le vecteur champ électrostatique résultant  $\vec{E}$ , sur la figure n°1. 0,25

2-

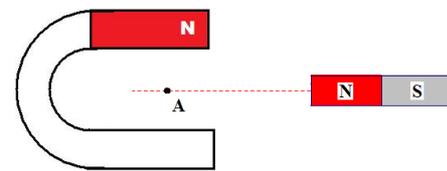
a- Calculer la valeur de la force  $\|\vec{F}_{A/B}\|$  exercée par la charge  $q_A$  sur la charge  $q_B$ . 0,5

b- Donner les caractéristiques de cette force. 0,75

c- En respectant l'échelle :  $10^{-5} N \longrightarrow 1 cm$ , représenter sur la figure n°1 cette force électrostatique. 0,25

### Exercice n°2: Les parties I et II sont indépendantes.

I- Deux aimants sont disposés dans un même plan comme l'indique la figure n°2 ci-contre. En un point A, le champ magnétique  $\vec{B}_1$  dû à un aimant droit a pour valeur  $3.10^{-3} T$  et le champ magnétique  $\vec{B}_2$  créée par l'aimant en U a pour valeur  $2.10^{-3} T$ .



a- Représenter en A le champ magnétique  $\vec{B}_1$  ainsi que le champ magnétique  $\vec{B}_2$  en respectant l'échelle :  $10^{-3} T \longrightarrow 1 cm$ . 0,5

b- Quelle est la direction prise par une aiguille aimantée placée en A. Représenter l'aiguille aimantée. 0,25

c- Calculer la valeur du champ magnétique  $\vec{B}$  résultant. 0,5

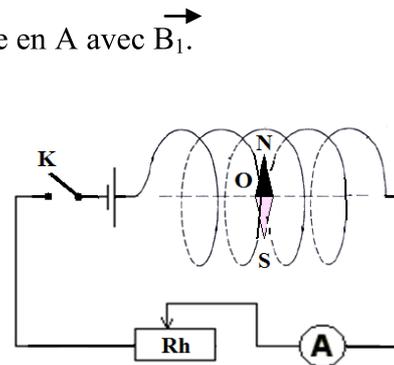
d- En déduire la valeur de l'angle  $\alpha$  que fera l'aiguille placée en A avec  $B_1$ . 0,5

II- Une aiguille aimantée, mobile autour d'un axe vertical est placée au centre d'un solénoïde dont l'axe est perpendiculaire au méridien magnétique (figure n°3).

1- K ouvert :

a- Représenter la composante horizontale du champ magnétique terrestre  $\vec{B}_H$ . (figure n°3). 0,25

b- Quelle est l'orientation de l'aiguille aimantée. 0,25



- 2- **K fermé** : l'aiguille aimantée dévie d'un angle  $\alpha$ , pour une intensité de courant  $I = 0,2$  A.
- Représenter le sens du courant électrique dans le solénoïde (figure n°4 de la page annexe)
  - Indiquer la nature des faces du solénoïde.
  - Préciser la nature magnétique à l'intérieur du solénoïde.
  - Représenter le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_S$  créé par le courant électrique au centre O du solénoïde.
- 3- Le solénoïde est de longueur  $L = 30$  cm et comporte  $N = 150$  spires. On donne la perméabilité du milieu  $\mu_0 = 12,5 \cdot 10^{-7}$  S.I.
- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_S$ .
  - Représenter l'angle  $\alpha$  et déterminer sa valeur. On donne  $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5}$  T.
- 4-
- Pour la même intensité  $I = 0,2$  A, on augmente le nombre de spires par unité de longueur  $n$ , comment varie la valeur du champ magnétique  $\|\vec{B}'_S\|$ , à l'intérieur du solénoïde ?
  - A l'aide du rhéostat on double l'intensité du courant I.
    - Donner la valeur du champ magnétique  $\|\vec{B}'_S\|$ .
    - Que peut-on dire de la déviation de l'aiguille ? Justifier graphiquement.
- 5- On tourne le solénoïde dans le sens des aiguilles d'une montre de façon que son axe soit confondu avec  $\vec{B}_H$  (figure n°5).  
Pour la même intensité du courant  $I = 0,2$  A.
- Quel est l'angle  $\beta$  de déviation de l'aiguille aimantée ?
  - Représenter sur la **figure n°6** de la page annexe  $\vec{B}_H$ ,  $\vec{B}_S$  et  $\vec{B}_R$  résultant. Puis donner la valeur de  $\vec{B}_R$ .
- 6-
- Calculer la valeur de l'intensité du courant électrique  $I_0$  nécessaire pour annuler le champ magnétique  $\vec{B}_R$  dans le solénoïde.
  - La position de l'aiguille aimantée est alors indifférente. Préciser pourquoi ?

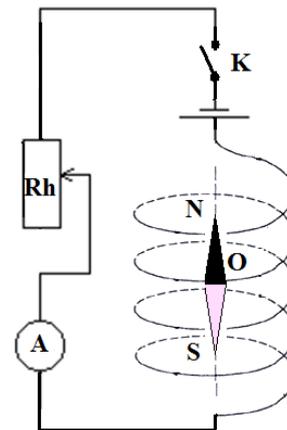


Figure n°5

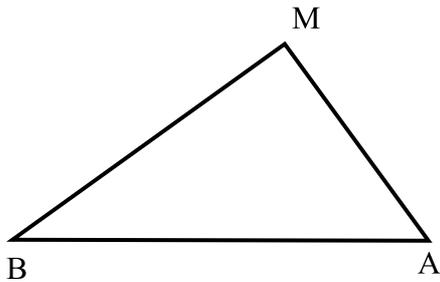
- 0,25  
0,25  
0,25  
0,25  
1  
0,5  
0,25  
0,25  
0,25  
1  
0,5  
0,25



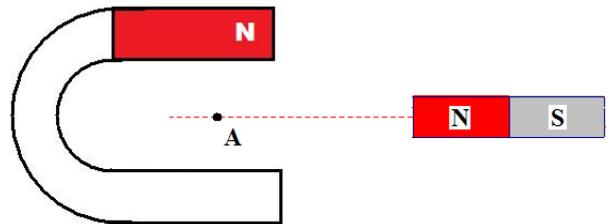
Date : 11/11/2011	Devoir de contrôle N°1 Sciences physiques	Lycée secondaire de Téboulba
Durée: 2 heures		Niveau : 3 <sup>ème</sup> Sc. expérimentale
Professeur: Sana NACEF		
Nom & Prénom : .....		N° : .....

**Annexe à rendre avec la copie**

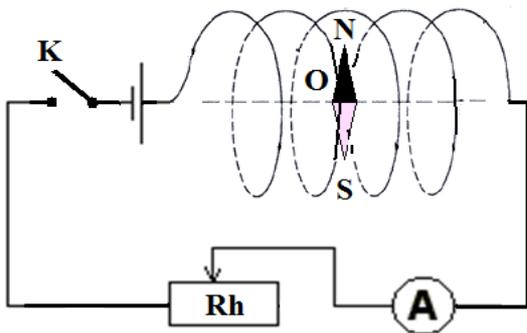
**Figure n°1 :**



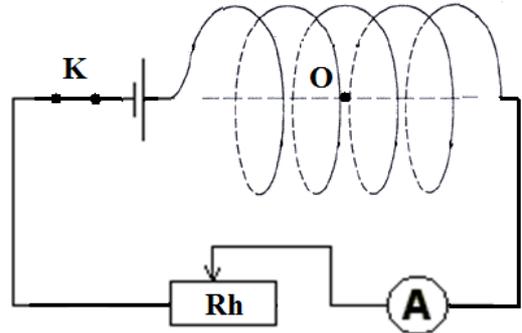
**Figure n°2 :**



**Figure n°3 :**



**Figure n°4 :**



**Figure n°5 :**

