

Date : 11/11/2011	Devoir de contrôle N°1	Lycée secondaire de Téboulba
Durée: 2 heures	Sciences physiques	Niveau : 3 ^{ème} 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:

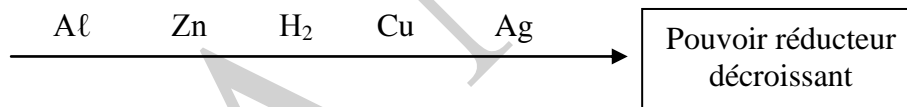
On dispose de 4 récipients A, B, C et D. A et B contiennent 50 mL d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration molaire 0,5 M. C et D contiennent 30 mL d'une solution de sulfate de cuivre II (CuSO₄) 0,5 M. On introduit dans A du zinc en excès, dans B du cuivre en excès, dans C de l'aluminium en excès 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⁻; Cl₂; MnO₄⁻; Mn²⁺; H₃O⁺ et H₂O.
 - 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 (S₁) de permanganate de potassium KMnO₄ de concentration C₁=10⁻¹ mol.L⁻¹ et de volume V₁= 10 mL, avec une solution (S₂) de chlorure de sodium NaCl de concentration C₂=0,2 mol.L⁻¹. La couleur violette de la solution (S₁) disparaît et du dichlore Cl₂ 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 MnO₄⁻ 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 L.mol⁻¹.
 - b- Calculer le volume V₂, de la solution (S₂), nécessaire pour faire disparaître toute la quantité initiale des ions MnO₄⁻.

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 $K = 9.10^9 N.C^{-2}.m^2$;
 $AM = 3 cm$; $BM = 4 cm$.

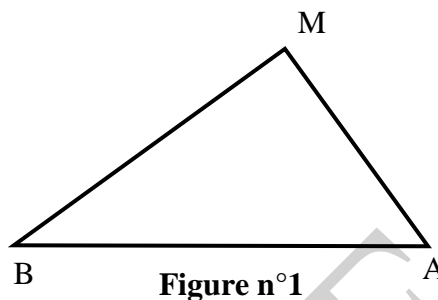


Figure n°1

1-

- a- Représenter sur la figure n°1 quelques lignes de champ créés 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 $2.10^{-3} T$.

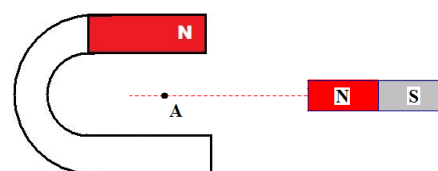


Figure n°2

- 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 α que fera l'aiguille placée en A avec \vec{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).
- b- Quelle est l'orientation de l'aiguille aimantée.

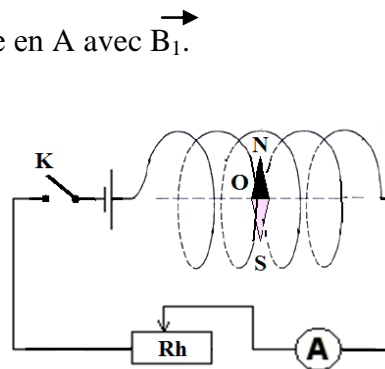


Figure n°3

0,25
0,25

- 2- **K fermé** : l'aiguille aimantée dévie d'un angle α , pour une intensité de courant $I = 0,2 \text{ A}$.
- 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.

0,25
0,25
0,25
0,25

3- Le solénoïde est de longueur $L = 30 \text{ cm}$ et comporte $N = 150$ spires. On donne la perméabilité du milieu $\mu_0 = 12,5 \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$

- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique \vec{B}_S .
- Représenter l'angle α et déterminer sa valeur. On donne $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.

1
0,5

4-

- Pour la même intensité $I = 0,2 \text{ A}$, 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.

0,25
0,25
0,25
0,25

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 $I = 0,2 \text{ A}$.

- Quel est l'angle β 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 B_R .

0,25
1

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 ?

0,5
0,25

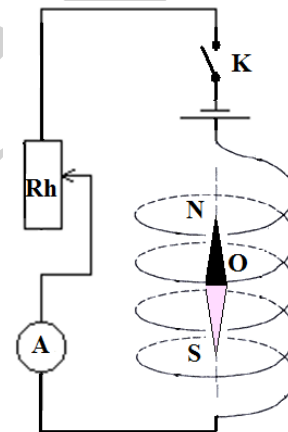


Figure n°5

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

Annexe à rendre avec la copie

Figure n°1 :

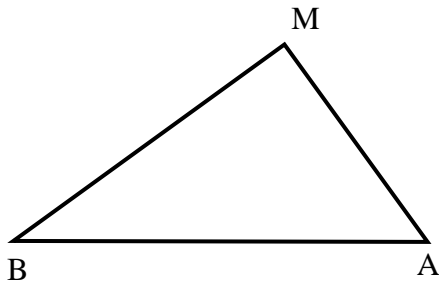


Figure n°2 :

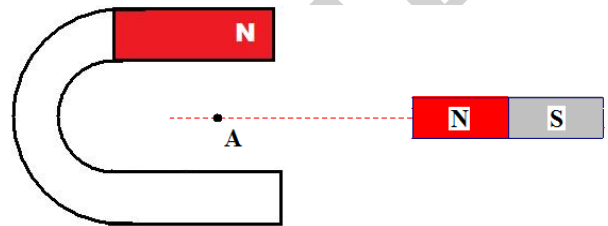


Figure n°3 :

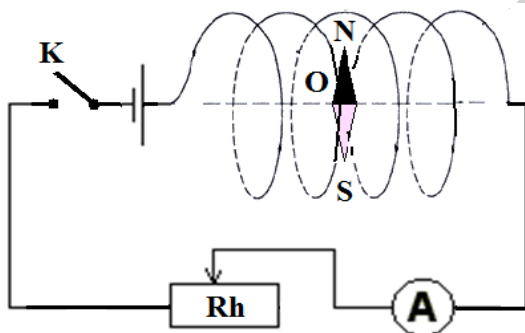


Figure n°4 :

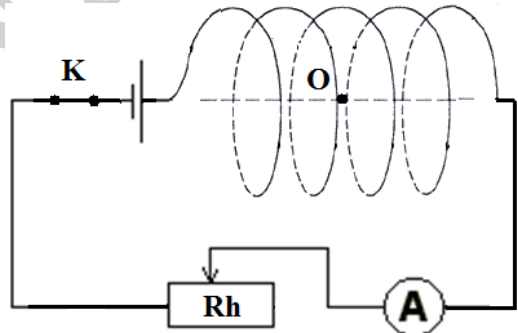


Figure n°5 :

