

Lycée 7/11/87 Djerba	Prof :Berriche	DEVOIR DE CONTROLE N°1 Sciences physiques	3 <sup>ème</sup> Sc durée :2h Le 11/11/2010
-------------------------	----------------	--	--

## CHIMIE (9points)

### Exercice 1 : (4.5 points)

- I- Rappeler la définition d'un réducteur et d'une réaction d'oxydoréduction. (A<sub>1</sub> ; 0.5pt)  
 II- On donne la classification électrochimique de quatre métaux par rapport au dihydrogène par pouvoir réducteur décroissant :



- 1) Quel est, parmi les oxydants conjugués de ces éléments, celui qui est réduit par tous les autres éléments considérés dans cette classification. Justifier la réponse. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
- 2) Les canalisations d'eau sont soit en plomb, soit en cuivre.

On verse maladroitement de l'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ ) dans l'évier. Quelques jours plus tard, le métal de la canalisation est attaqué par l'acide. On observe une fuite en dessous de l'évier.

- a) En vous aidant de la classification électrochimique jointe en annexe, indiquer en quel métal est la canalisation. Justifier. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
  - b) Ecrire les deux demi-équations d'oxydation et de réduction qui se produisent. (A<sub>2</sub> ; 1pt)
  - c) En déduire l'équation bilan de cette réaction d'oxydoréduction. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
- 3) On considère les situations suivantes :



- a) En vous aidant de la classification électrochimique jointe indiquer dans quel bécher il y a une réaction d'oxydoréduction ? Justifier. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
- b) Ecrire les demi-équations puis l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction. (A<sub>2</sub> ; 1pt)

### Exercice 2 : (4.5 points)

On fait réagir en milieu acide un volume  $V = 15 \text{ ml}$  d'une solution violette de permanganate de potassium ( $\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$ ) de concentration molaire  $c = 2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , avec un excès d'une solution incolore contenant des ions oxalate ( $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ). Il se forme du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  gazeux et des ions  $\text{Mn}^{2+}$  incolores selon l'équation chimique non équilibrée suivante :



- 1) Déterminer le nombre d'oxydation (n.o)
  - a- de l'élément manganèse dans  $\text{MnO}_4^-$  et  $\text{Mn}^{2+}$ . (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
  - b- de l'élément carbone dans  $\text{CO}_2$  et  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ . (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)

c- Montrer, en utilisant les nombres d'oxydation, que la réaction observée est une réaction d'oxydoréduction. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)

- 2) Parmi les réactifs quel est l'oxydant ? le réducteur ? Justifier. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
  - 3) Identifier les couples redox mis en jeux. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
  - 4) Ecrire la demi-équation électronique associée à chacun de ces couples. (A<sub>2</sub>; 1pt)
  - 5) Ecrire l'équation équilibrée de la réaction d'oxydoréduction. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
  - 6) Déterminer le volume du gaz dégagé. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
- Donnée : Volume molaire des gaz  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .

## PHYSIQUE (11 points)

### Exercice 1: (5 points)

Une charge électrique ponctuelle de valeur  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  est placée en un point O.

- 1) a- Définir un champ électrique. (A<sub>1</sub>; 0.5pt)  
b- Représenter sur un schéma quelques lignes de champs créées par  $q_1$ . (A<sub>2</sub>; 0.25pt)
- 2) Le point O est l'origine d'un repère orthonormé (Ox, Oy). On considère dans ce repère :  
Le point A de coordonnées  $x_A = 6 \text{ cm}$  et  $y_A = 0 \text{ cm}$  (Voir figure 1)  
On place maintenant en A une charge  $q_2 = -4 \mu\text{C}$ 
  - a- L'interaction électrique s'exerçant entre deux charges  $q_1$  et  $q_2$  est-elle attractive ou répulsive ? Justifier. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
  - b- Déterminer la valeur commune de la force d'interaction électrique  $\|\vec{F}\|$  entre deux charges  $q_1$  et  $q_2$ . (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
  - c- Représenter sur la figure (1) de l'annexe la force  $\vec{F}_{1/2}$  exercée par la charge  $q_1$  sur  $q_2$  et la force  $\vec{F}_{2/1}$  exercée par la charge  $q_2$  sur  $q_1$  à l'échelle 1cm pour 10N. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)
- 3) Soit un point B de coordonnées  $x_B = 3 \text{ cm}$  et  $y_B = 3 \text{ cm}$ .
  - a- Déterminer les valeurs des vecteurs champs électriques  $\vec{E}_1(B)$  et  $\vec{E}_2(B)$  créés respectivement par la charge  $q_1$  et par la charge  $q_2$  au point B. (A<sub>2</sub>; 1pt)
  - b- Représenter les vecteurs  $\vec{E}_1(B)$  et  $\vec{E}_2(B)$  à l'échelle 1cm pour  $10^7 \text{ N.C}^{-1}$  sur la figure (1) de l'annexe. (A<sub>2</sub>; 1pt)
  - c- En déduire la valeur du vecteur champ électrique résultant  $\vec{E}(B)$  créée par les charges  $q_1$  et  $q_2$  simultanément au point B. Représenter ce vecteur sur la même figure (1) de l'annexe. (A<sub>2</sub>; 0.75pt)

Donnée :  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$  Constante de la loi de coulomb :  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I}$

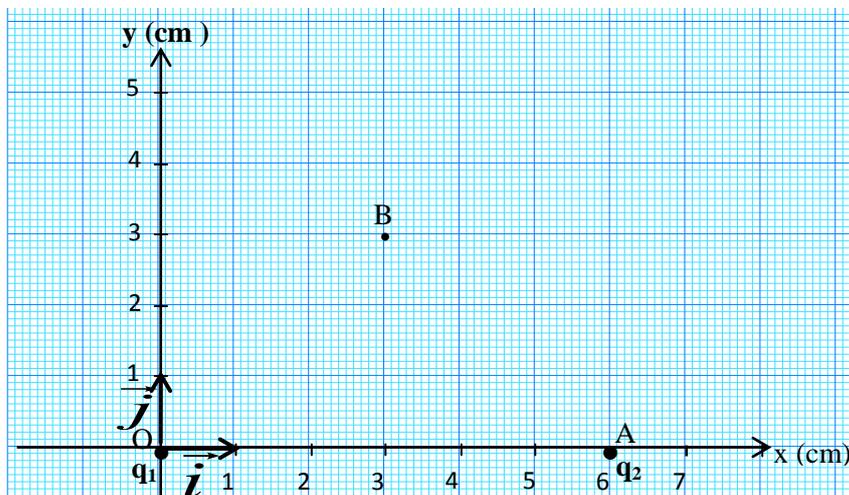
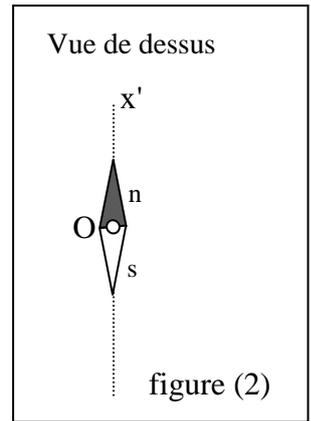


Figure (1)

## Exercice 2 :(6points)

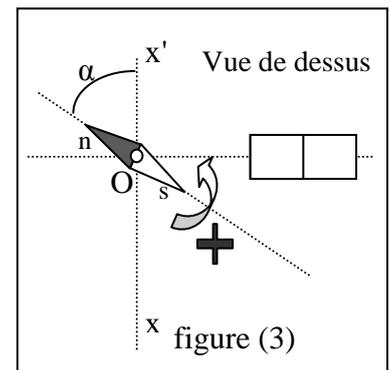
On dispose d'une aiguille aimantée, mobile sur un pivot vertical et placée en un point O, elle prend la direction horizontale (x x') comme l'indique la figure (2)

- 1) Expliquer l'orientation de l'aiguille et représenter le vecteur champ magnétique mis en jeu au point O sur la figure (2) de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
- 2) On approche un aimant de forme parallélépipédique de cette aiguille aimantée et celle-ci tourne d'un angle  $\alpha = 58^\circ$  dans le sens positif.
  - a- Justifier la déviation de l'aiguille. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
  - b- Placer le Nord et le Sud de l'aimant sur la figure (3) de l'annexe. (A<sub>2</sub> ; 0.25pt)



- c- Représenter sur la figure (3) de l'annexe le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_a$  créé par l'aimant, la composante horizontale  $\vec{B}_h$  du vecteur champ magnétique terrestre et la résultante  $\vec{B}_r$  de ces deux champs magnétique au point O. (Sans échelle) (A<sub>2</sub> ; 0.75pt)

- d- Déterminer la valeur du champ magnétique de l'aimant  $\|\vec{B}_a\|$  au point O. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)



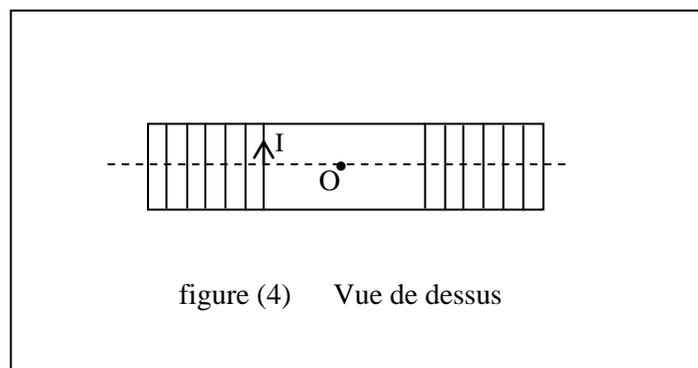
On donne :  $\|\vec{B}_h\| = 2.10^{-5} \text{ T}$

- 3) Dans la suite, on néglige le champ magnétique terrestre

Un solénoïde de longueur  $L = 50 \text{ cm}$  comporte  $N$  spires traversé par un courant d'intensité  $I = 2 \text{ A}$ . (voir figue (4) ). Une sonde d'un teslamètre est placée à l'intérieur du solénoïde indique une valeur de  $2 \text{ mT}$ .

- a- dessiner le spectre magnétique de solénoïde sur la figure (4) de l'annexe et préciser les noms des faces de ce solénoïde. Justifier. (A<sub>2</sub> ; 1pt)
- b- Quelle est la particularité du champ magnétique à l'intérieur de solénoïde? (A<sub>2</sub> ; 0.25pt)
- c- Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_s$  créé par solénoïde à son centre O. (A<sub>2</sub> ; 0.75pt)
- d- Représenter sur la figure (4) de l'annexe le champ magnétique  $\vec{B}_s$  créé par le solénoïde au centre O. (A<sub>2</sub> ; 0.5pt)
- e. Exprimer  $N$  en fonction de  $I$ ,  $L$  et  $\|\vec{B}_s\|$  puis calculer sa valeur. (A<sub>2</sub> ; 1pt)

Donnée :  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ SI}$



**Annexe (à rendre avec la copie)**

Nom.....Prénom.....Classe..... N°.....

Figure (1)

