

Lycée secondaire IBNELHAYTHEM (Béja) Prof : Foued Bahlous	SCIENCES PHYSIQUES Devoir de contrôle n°1	Classe : 3SC.T1 date : 15/11/2014 Durée : 2h
<i>N.B. : Il sera tenu compte de la présentation de la copie. -Calculatrice non programmable est autorisée-</i> (INTERDIT DE PRETER OU ECHANGER AUCUN MATERIEL)		

CHIMIE (7points)

Exercice1(3pts)

On considère l'équation incomplète de la réaction de l'acide oxalique $H_2C_2O_4$ avec les ions permanganates MnO_4^- en milieu acide :

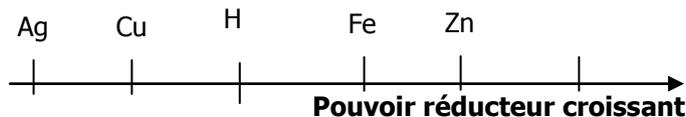


En utilisant les nombres d'oxydation :

- 1- Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction (oxydation et réduction).
- 2- Préciser les couples rédox mis en jeu au cours de cette réaction.
- 3- Écrire l'équation formelle de chaque couple rédox et déduire l'équation bilan de la réaction.

Exercice2(4pts)

On donne l'échelle de classification électrochimique de quelques métaux



I- Décrire ce qui se passe et écrire l'équation bilan de la réaction (lorsqu'elle se produit), si on plonge :

- 1- Une lame de fer dans une solution aqueuse de nitrate d'argent.
- 2- Une lame de cuivre dans une solution aqueuse d'acide chlorhydrique.

II- On introduit un mélange de masse **m=5g** en poudre contenant du zinc et du cuivre dans un récipient contenant un volume **V** d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire **C=0,4 mol.L⁻¹**. À la fin de la réaction, le volume de gaz dégagé est **V_g=0,672 L**.

- 1- Décrire ce qui se passe au cours de cette expérience et identifier le gaz dégagé.
- 2- Sachant que la réaction se produit dans les proportions stœchiométriques (les deux réactifs sont totalement consommés par la réaction) :
 - a- Déterminer la masse du cuivre dans le mélange. On donne **M(Zn)=65,4 g.mol⁻¹** et **V_M=22,4 L.mol⁻¹**.
 - b- Trouver le volume **V** de la solution d'acide chlorhydrique utilisé.

PHYSIQUE (13points)

Exercice1(8,5pts)

I et II sont indépendants

I-

On donne la constante électrostatique **K=9.10⁹ u.s.i.**

Le schéma de la figure-1- représente deux pendules électrostatiques, de même longueur **l=20cm**, portant, respectivement, à leurs extrémités libres deux boules supposées ponctuelles **A** et **B** de même masse et de charges respectives **q_A = - q_B = 2 μC**.

Lorsqu'on rapproche les pendules l'un de l'autre, ils prennent la position d'équilibre indiquée sur le schéma de la figure-1- .

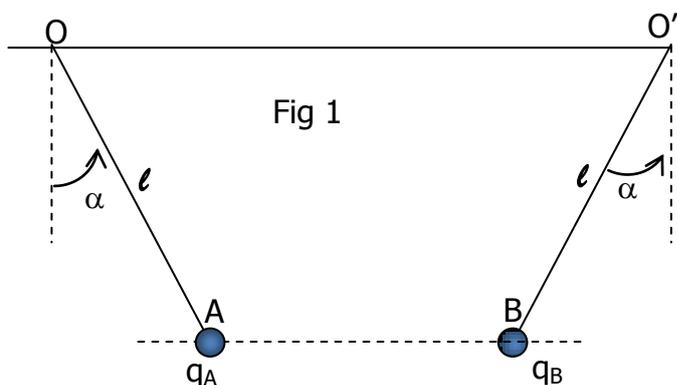


Fig 1

À l'équilibre, chacun des deux pendules fait un angle α très petit avec $\sin\alpha=0,1$. La distance séparant les deux points d'attache O et O' des deux pendules est $OO'=14\text{ cm}$.

1- Calculer la distance AB à l'équilibre.

2-

a- Représenter toutes les forces exercées sur les boules A et B.

b- Déterminer la valeur de la force de l'interaction électrique existant entre les boules A et B.

II-

En deux points O_1 et O_2 , on place respectivement deux charges électriques ponctuelles $q_1=0,625\text{ nC}$ et $q_2=-q_1$. La distance $O_1O_2=20\text{ cm}$. Soit O milieu du segment $[O_1O_2]$ et M un point de la médiatrice de O_1O_2 situé à une distance $d=OM=5\text{ cm}$ (figure 2)

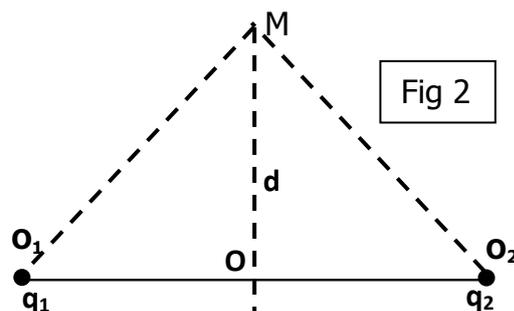
1-a- Définir le spectre électrique.

b- déterminer les caractéristiques des vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés respectivement par q_1 et q_2 au point M. On donne $K=9.10^9\text{ u.s.i}$

2- On notera \vec{E}_M le vecteur champ électrique créé par les deux charges q_1 et q_2 au point M.

a- Déterminer les caractéristiques du vecteur champ \vec{E}_M

b- Au point M on place une charge ponctuelle $q=-1\text{ }\mu\text{C}$, déterminer les caractéristiques de la force électrique exercée par les charges (q_1) et (q_2) sur q.



Exercice2 (4,5pts)

Deux aimants droits (A_1) et (A_2) identiques, sont placés comme l'indique la figure ci-contre. L'intersection O des axes des deux aimants est située à égale distance de leurs centres.

1°/ Représenter les vecteurs champs magnétiques \vec{B}_1 et \vec{B}_2 , créés en O, respectivement par les aimants (A_1) et (A_2)

2°/ Comparer, en le justifiant, les valeurs des champs magnétiques \vec{B}_1 et \vec{B}_2 .

3°/ On rapporte le plan défini par les vecteurs \vec{B}_1 et \vec{B}_2 , au repère (O, \vec{i}, \vec{j}) d'axes Ox et Oy . Montrer que l'intensité du vecteur champ magnétique \vec{B} créée en O par le système $\{(A_1), (A_2)\}$ est donnée par la relation:

$$\|\vec{B}\| = \|\vec{B}_1\| \cdot \sqrt{2 \cdot (1 - \cos \alpha)}$$

4°/ Déterminer la valeur de l'angle α pour que $\|\vec{B}\| = \|\vec{B}_1\|$

5°/ Déterminer, dans le cas de la question 4, l'angle β que fait le vecteur \vec{B} avec l'axe de l'aimant (A_1).

