

DEVOIR DE CONTROLE N°1

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES

Prof : HANDOURA Naceur

CLASSE : 3^{ème} Sciences Expérimentales

Durée : 2 Heures

CHIMIE (9pts) :

Exercice N°1 (5pts):

On donne le classement suivant : $\text{Ag} \quad \text{H}_2 \quad \text{Mn} \quad \text{Al} \rightarrow$ Pouvoir réducteur croissant

Sur un mélange de (1,1g de manganèse Mn ; 0,54g d'aluminium Al et 1,08g d'argent Ag) on verse un excès d'une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$), on obtient un dégagement de gaz.

1°/a- Montrer que l'un des métaux utilisés ne réagit pas avec l'acide chlorhydrique. Lequel ? Justifier.

b- Quel est le gaz dégagé ? Comment peut-on l'identifier ?

c- Ecrire les équations bilan des réactions produites.

d- Calculer le volume total du gaz dégagé.

2°/ On filtre le mélange obtenu à la fin de l'expérience précédente. Le solide obtenu est placé dans une solution chlorure de mercure ($\text{Hg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) de concentration $C = 0,2\text{mol.L}^{-1}$ et de volume V.

On obtient un dépôt de mercure.

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction produite.

b- Quels sont les couples-redox mis en jeux ?

c- Placer le mercure Hg dans la classification précédente.

d- Calculer le volume V de la solution de chlorure de mercure utilisé.

On donne : $M_{\text{Ag}} = 108\text{g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Mn}} = 55\text{g.mol}^{-1}$; $M_{\text{Al}} = 27\text{g.mol}^{-1}$

Exercice N°2 (4pts):

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 CO_2 gazeux et des ions Mn^{2+} incolores selon l'équation chimique non équilibrée suivante :



1°/ Déterminer le nombre d'oxydation de l'élément manganèse et de l'élément carbone dans les composés suivants : MnO_4^- ; Mn^{2+} ; $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ et CO_2 .

2°/ Montrer, en utilisant les nombres d'oxydation, que la réaction observée est une réaction d'oxydo-réduction.

3°/ Identifier les couples redox mis en jeux.

4°/ Ecrire la demi-équation associée à chacun de ces couples.

5°/ Ecrire l'équation équilibrée de la réaction d'oxydo-réduction.

6°/ Déterminer le volume du gaz dégagé. (On donne $V_M = 24\text{ L.mol}^{-1}$).

PHYSIQUE (11pts) :

Exercice N°1 (5pts): On donne $\|\vec{g}\| = 10\text{N.Kg}^{-1}$

On considère deux charges ponctuelles $q_A = 8\mu\text{C}$ et q_B inconnue, distantes de $d = 8\text{cm}$ l'une de l'autre.

1°/ Sachant qu'en un point M de la droite (AB) le champ électrique \vec{E}_M créée par les deux charges est nul (Voir figure-1-).



Figure-1-

- a- Préciser le signe de q_B . Justifier
 - b- Déterminer la valeur de q_B sachant que **BM = 2cm**.
- 2°/ En réalité la particule chargée portant la charge q_B de masse $m = 1g$ est suspendu à un fil et placée entre deux plaques chargées A et B. Le pendule s'incline alors d'un angle $\alpha = 10^\circ$ (voir figure-2- page annexe).
- a- Préciser la polarité de deux plaques A et B. Justifier
 - b- Tracer quelques lignes de champ électrique crée entre les deux plaques.
Que peut-on dire de ce champ ?
 - c- Représenter les forces appliquées sur la particule.
 - d- Calculer la valeur de la force électrique \vec{F} qui s'exerce sur la charge q_B .
 - e- En déduire la valeur du vecteur champ électrique \vec{E} .

Exercice N°2 (6pts):

N.B : On néglige le champ magnétique terrestre.

On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$

Echelle : 2cm \longleftrightarrow 10^{-3} T

On considère un solénoïde (S_1) d'axe xx' constitué de **500** spires par mètre parcouru par un courant d'intensité I_1 et un solénoïde (S_2) d'axe yy' constitué de **200** spire par mètre parcouru par un courant d'intensité $I_2 = 2A$.

- 1°/a- Représenter sur la figure-3- (page annexe) les lignes de champ magnétique, en précisant leurs sens.
 - b- Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique \vec{B}_1 crée par le solénoïde (S_1)
 - c- Déterminer la valeur de l'intensité du courant électrique I_1 .
 - d- Indiquer sur la figure-3- le sens du courant électrique I_1 ainsi que les faces du solénoïde.
- 2°/ On place un aimant (**A**) sur l'axe du solénoïde (S_1) pour annulé le champ magnétique à l'intérieure du solénoïde (S_1), comme l'indique la figure-4- (page annexe).
- a- Représenter sur la figure-4- le vecteur champ magnétique crée par l'aimant, en respectant l'échelle
 - b- Déterminer la nature des pôles **C** et **D** de l'aimant (**A**)
 - c- Représenter les lignes de champ crée de l'aimant (**A**) en indiquant leur sens
- 3°/ On place à l'intérieure de (S_1) un solénoïde (S_2) de façon leurs axes soient confondus. Une aiguille aimantée est placée en un point M.
- a- Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique \vec{B}_2 crée par le solénoïde (S_2)
 - b- Représenter sur la figure-5- (page annexe) le vecteur champ magnétique \vec{B}_2 crée par le courant d'intensité I_2 au point M à l'intérieure de solénoïde (S_2), en respectant l'échelle.
 - c- Déterminer la valeur du vecteur résultant \vec{B}_R au point M, représenter \vec{B}_R et indiquer l'orientation de l'aiguille aimantée, en précisant le pôle sud et le pôle nord.
- 4°/ On fait tourner le solénoïde (S_2) de façon que son axe yy' soit perpendiculaire à xx' , comme l'indique la figure-6- (page annexe).
- a- Représenter le vecteur résultant B_R , en respectant l'échelle puis déterminer sa valeur.
 - b- Indiquer l'orientation de l'aiguille aimantée en précisant le pôle sud et le pôle nord.
 - c- Calculer l'angle α entre B_R et l'axe xx' et l'angle β entre B_R et l'axe yy' .

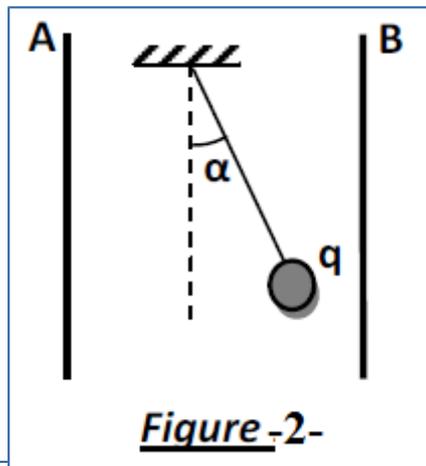
BON TRAVAIL

Page annexe à rendre avec la copie

Nom : Prénom : Classe :

Physique :

Exercice N°1 :



Exercice N°2 :

