

CHIMIE : (9points)

Exercice n°1 : (4,75points)

On donne le classement suivant : $\text{Ag} ; \text{H}_2 ; \text{Mn} ; \text{Al} \rightarrow$ 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 observe un dégagement gazeux qui provoque une légère détonation en présence d'une flamme

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

Justifier. (A₂ ; 0,75pt)

2°) a- Quel est le gaz dégagé ? (A₁ ; 0,25pt)

b- Ecrire les équations bilan des réactions produites. (A₂ ; 0,5pt)

c- Calculer le volume total du gaz dégagé. (A₂ ; 0,5pt)

3°/ 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. (A₂ ; 0,5pt)

b- Quels sont les couples-redox mis en jeu ? (A₂ ; 0,5pt)

c- Placer le mercure Hg dans la classification précédente. (A₂ ; 0,75pt)

d- Calculer le volume V de la solution de chlorure de mercure utilisé. (C ; 1 pt)

On donne : $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Mn}) = 55 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$; Al^{3+}/Al ; Mn^{2+}/Mn

On donne : $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; Volume molaire : $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

Exercice n°2: (4,25points)

On dissout du nitrate de cuivre II $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, du nitrate d'argent AgNO_3 et du nitrate d'or $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ dans de l'eau pure de façon à obtenir 300 mL d'une solution aqueuse (S). On partage ensuite (S) en trois parties égales

- Dans la première partie (S₁), On place une lame d'argent on obtient un dépôt d'or de masse $m_1 = 0,394 \text{ g}$.

- Dans la deuxième partie (S₂), On met une lame de cuivre, on obtient un dépôt d'argent et d'or de masse $m_2 = 0,934 \text{ g}$

- Dans la troisième partie (S₃) on plonge une lame de zinc, on obtient un dépôt d'argent, d'or et de cuivre de masse $m_3 = 1,188 \text{ g}$

1°) a- Interpréter ces expériences. (A₂ ; 1pt)

b- Ecrire les équations des réactions qui se produisent dans (S₁) et dans (S₂), en précisant à chaque fois le réactif oxydant et le réactif réducteur. (A₂ ; 1pt)

c- Déduire une classification électrochimique des métaux utilisés. (A₂ ; 0,75pt)

2°) Calculer les concentrations molaires des ions Cu^{2+} , Ag^+ et Au^{3+} dans la solution (S). (A₂ ; 1,5pt)

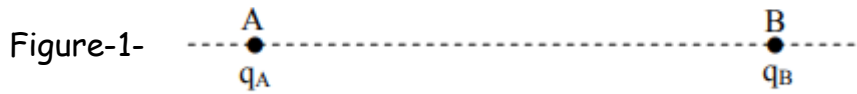
On donne : $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Au}) = 197 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Zn}) = 65 \text{ g.mol}^{-1}$.

PHYSIQUE (11 points)

on donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ et $K = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I}$

Exercice n°1 : (5,75 points)

Deux charge électrique ponctuelles $q_A = 1 \cdot \mu \text{ C}$ et $q_B = -3 \cdot \mu \text{ C}$ sont placées respectivement en deux points A et B tel que $AB = 20 \text{ cm}$



1°) a- Rappeler la définition d'une ligne de champ électrique. (A_1 ; 0,5pt)

b- Représenter le spectre électrique crée par ces deux charges. (A_1 ; 0,5pt)

2°) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique en un point M milieu du segment AB. Faire un schéma. (A_2 ; 0,75pt)

3°) Montrer qu'il existe un point N de l'espace entourant q_A et q_B ou le champ électrique résultant $\vec{E}(N)$ est nul. Déterminer la position de ce point N. (A_2 ; 0,75pt)

4°) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique $\vec{E}(C)$ crée par ces deux charges au point C tel que $\vec{AC} = 2 \vec{AB}$. Faire un schéma clair, en représentant tous les vecteurs champs électriques et préciser l'échelle utilisée. (A_2+B ; 0,75pt)

5°) Ces deux charges ponctuelles supposées de masses négligeables sont fixées maintenant aux extrémités A et B d'une tige homogène de masse $m = 200 \text{ g}$ et de longueur L capable de tourner autour d'un axe fixe Δ passant par le point O (voir fig-2-page-3-). L'ensemble est placé dans une zone où règne un champ électrique uniforme de vecteur \vec{E} de valeur $\|\vec{E}\| = 4 \cdot 10^5 \text{ (S.I)}$. La tige fait une rotation d'un angle β et reste en équilibre. On donne $OA = \frac{L}{4}$.

a- Représenter sur un schéma (fig -3- page3), les forces qui s'exercent sur l'ensemble (tige+charges) lorsque le système est en équilibre. (A_2+B ; 1pt)

b- Déterminer la valeur de l'angle β que fait la direction de la tige à l'équilibre par rapport à sa position initiale. (C ; 1,5pt)

Exercice n°2 : (5,25 points)

les Partie A et B sont indépendantes

A- Deux charges électrique ponctuelles $q_A = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ et $q_B = \sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ C}$ sont placées respectivement en deux points A et B d'un cercle de rayon $r = 30 \text{ cm}$ et de centre O (figure-4- de la page-3-)

1°) Déterminer les caractéristiques des vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés respectivement par q_A et q_B au point O. (A_2 ; 1pt)

2°) En déduire les caractéristiques du vecteur champ résultant $\vec{E}(O) = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$. (A_2 ; 0,5pt)

3°) Représenter sur la figure—4- les vecteurs \vec{E} ; \vec{E}_1 et \vec{E}_2 . (B ; 0,75pt)

4°) a- En quel point C du cercle peut-on placer une charge positive q_C pour que le vecteur champ électrique crée par l'ensemble des trois charges soit nul au point O. (A_2 ; 0,5pt)

b- Calculer q_C . (A_2 ; 0,5pt)

B- Un pendule électrique est formé d'un fil isolant inextensible, de masse négligeable et de longueur OA et d'un corps ponctuel A de masse $m = 1 \text{ g}$ et portant une charge $q_A = 10^{-4} \text{ C}$. On approche de A un corps ponctuel B portant une charge q_B (figure-5-)

On donne : $AB = 3 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 60^\circ$.

1°) a- Quel est le signe de q_B . (A_2 ; 0,25pt)

b- Représenter sur la figure-4- , la force \vec{F} exercée par q_B sur q_A . (B ; 0,25pt)

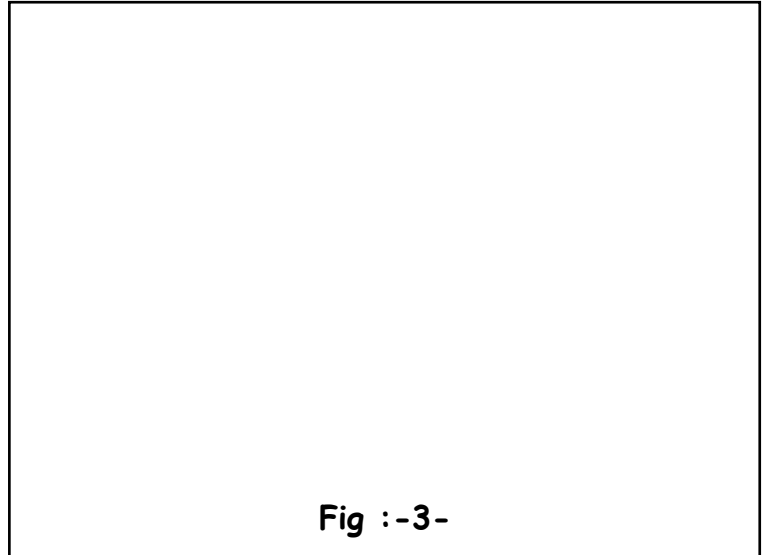
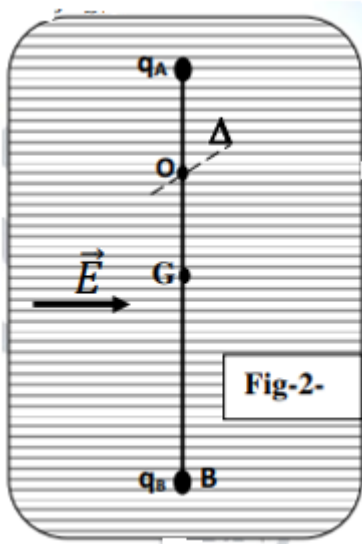
c- Exprimer la valeur de cette force en fonction de q_B . (A_2 ; 0,5pt)

2°) a- Représenter sur la figure-4- , les autres forces exercées sur A. (B ; 0,5pt)

b- Ecrire la condition d'équilibre de ce corps , en déduire la valeur de q_B . (A_2 ; 1pt)

Nom:.....Prénom:.....N°.....

Exercice n°1 (Physique)



α

Exercice n°2 (Physique)

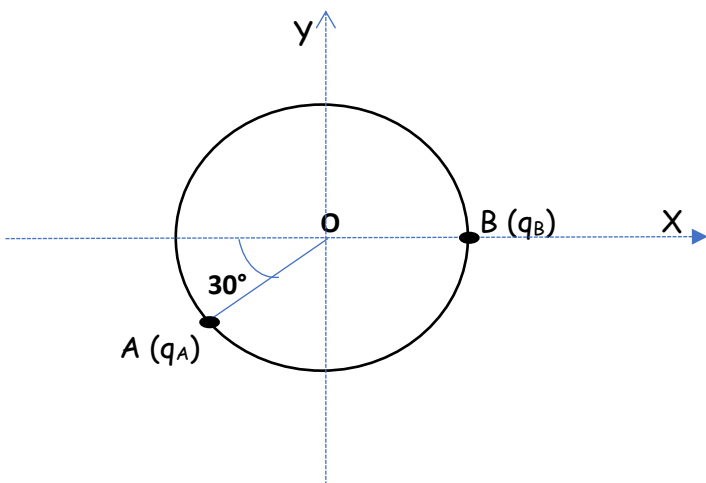


Figure-4-

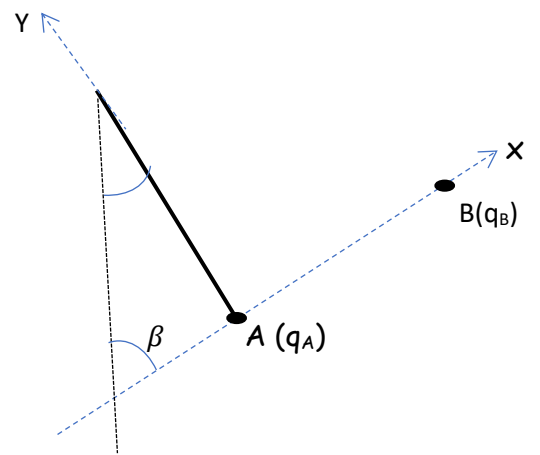


figure-5-