

Chimie (7 points)**Exercice 1** : (3,25 points)

1/ Définir : - Une oxydant
- un réduction

(A ; 1)

2/ Former des couples redox avec les entités chimiques suivantes:



(A ; 0,75)

3/ Écrire l'équation formelle de chacun des couples suivants :



(AB ; 2x0,75)

Exercice 2 (3,75 points)

On verse une solution d'acide chlorhydrique dans deux tubes à essais contenant l'un des copeaux de cuivre et l'autre de la grenaille de zinc. (Masse molaire atomique du zinc est $M = 65,4\text{g mol}^{-1}$)

1) a- La solution d'acide chlorhydrique n'agit pas sur les copeaux de cuivre alors qu'elle attaque la grenaille de zinc. Expliquer pourquoi.

(A ; 0,75)

b- Écrire alors l'équation de la réaction. (Les couples redox sont : $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$ et Zn^{2+}/Zn)

(AB ; 0,75)

2) Une masse $m = 0,131\text{g}$ de grenaille de zinc est attaquée par $V = 30\text{mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C = 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$.

a) Montre que les quantités de matière initiales des grenaille de zinc est $n_1 = 2 \times 10^{-3}\text{mol}$ et des ions H_3O^+ est $n_2 = 3 \times 10^{-3}\text{mol}$

(A ; 0,5)

b) Montrer que les ions H_3O^+ constituent le réactif limitant.

(A ; 0,5)

c) Quelle est la masse de grenaille de zinc restante à fin de la réaction?

(C ; 0,75)

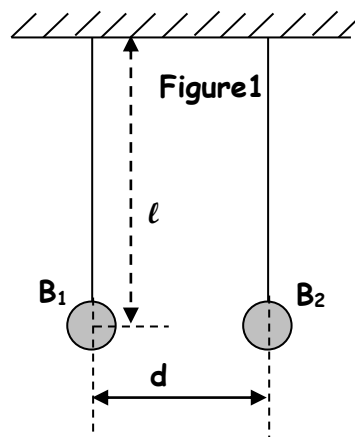
d) Le mélange obtenu est filtré. Le filtrat constitue une solution (S) de volume 100mL. Déterminer la concentration molaire des ions Zn^{2+} .

(A ; 0,5)

Physique (13points)**Exercice 1** (7,75 points)

On donne : constante diélectrique dans l'air : $K = 9 \times 10^9 \text{SI}$ $\|\vec{g}\| = 10 \text{N.Kg}^{-1}$

Les boules B_1 et B_2 de deux pendules électriques identiques sont distantes de $d = 4 \text{cm}$ et portent des charges électriques de valeurs respectives $q_1 = 10\text{nC}$ et $q_2 = 2 q_1$. (figure 1 en l'absence de charges électriques)



1/ Énoncer la loi de Coulomb. (A ; 0,75)

2/ a- Représenter sur un schéma clair les forces électriques qui s'exercent sur les boules B_1 et B_2

(AB ; 0,75)

b- Calculer leur valeur commune. (AB ; 0,75)

3/ Déterminer la valeur de la masse m de chacune des deux boules B_1 et B_2 sachant que l'angle de déviation du pendule par rapport à la verticale lorsque les boules prennent leurs positions d'équilibre est $\alpha = 12,5^\circ$.

4/ Si à cet équilibre la distance entre les boules B_1 et B_2 est $d' = 12\text{cm}$ déterminer la longueur ℓ du pendule électrique.

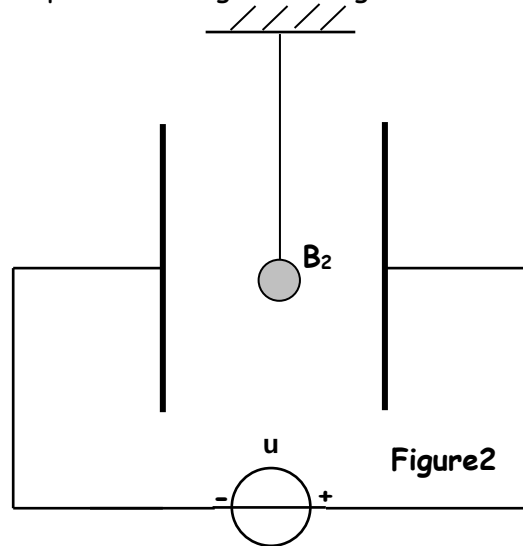
(C ; 1)

5/ Représenter l'allure du spectre électrique des charges des boules B_1 et B_2 en précisant l'orientation de ses lignes de champs. (B ; 0,75)

6/a- Déterminer la valeur du champ électrique \vec{E}_1 créé par la boule B_1 au point occupé par la boule B_2 à l'équilibre (AB ; 0,75)

b- les caractéristiques du champ résultant aux charges des deux boules B_1 et B_2 au point O milieu du segment $B_1B_2 = d' = 12\text{cm}$. (AB ; 1)

7/ On place le pendule de la boule B_2 de charge q_2 entre plaques métalliques parallèles distantes de $e = 10\text{ cm}$ reliée respectivement aux pôles positif et négatif d'un générateur de courant continu délivrant une tension constante U . (figure 2)



a- Préciser la nature du champ électrique qui règne entre les deux plaques métalliques. (A ; 0,5)

b- Déterminer la valeur de la tension U lorsque la boule B_2 se trouve soumise à une force électrique de valeur $\|\vec{F}\| = 4 \cdot 10^{-4}\text{N}$ (C ; 0,75)

Exercice 2 (5,25 points)

Soit un solénoïde alimenté par un générateur comme l'indique la figure.

1/ Représenter le vecteur champ magnétique \vec{B} créée par le solénoïde en son centre puis déduire le sens du courant dans le circuit. (Reproduire le schéma sur votre copie) (A ; 1,25)

2/ Encadrer la région de l'espace où le champ est uniforme (B ; 0,5)

3/ La valeur $\|\vec{B}\|$ du champ magnétique \vec{B} créée par le solénoïde est égale à $\|\vec{B}\| = 2 \cdot 10^{-5}\text{T}$.

Déduire la valeur de l'intensité du courant I sachant que le nombre de spires par unité de longueur est égal à $n = 10^3\text{ spires.m}^{-1}$. (AB ; 0,75)

4/ Une petite aiguille aimantée horizontale, mobile autour d'un axe vertical, est placée au centre du solénoïde. L'axe du solénoïde étant horizontal et perpendiculaire au plan du méridien magnétique du lieu. Lorsque le courant parcourt le solénoïde, l'aiguille aimantée tourne d'un angle α .

Calculer l'angle que fait l'axe de l'aiguille avec l'axe du solénoïde. (faire un schéma). (AB ; 0,75)

On donne $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5}\text{ T}$

5/ On fait tourner le solénoïde dans le plan horizontal de façon à ce que son axe soit parallèle au plan méridien magnétique.

a) Faire un schéma clair. (tenir compte des deux cas possibles). (AB ; 1)

b) Montrer que l'aiguille peut s'immobiliser dans n'importe quelle direction. (C ; 1)

