

Chimie (8 points) :

Exercice n°1 :

Pour placer quelques métaux dans une échelle de pouvoir réducteur croissant, on réalise quelques expériences qu'on représente leurs schémas avec les résultats observés sur la figure suivante :

| | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Al | Zn | Ag | Cu |
| | | | |
| Expérience-1- Il y a réaction | Expérience-2- Il y a réaction | Expérience-3- Pas de réaction | Expérience-4- Pas de réaction |

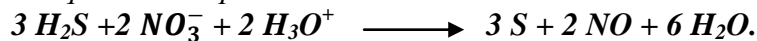
- 1) Pour les deux expériences 1 et 2 écrire l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu.
- 2) En utilisant les expériences 1, 2 et 3 classer les métaux Al, Zn, Cu et Ag dans une échelle de pouvoir réducteur croissant. Justifier la réponse
- 3) En utilisant le résultat de l'expérience 4 et sachant que le pouvoir réducteur de l'élément hydrogène est plus faible que celui de l'élément Zinc peut-on placer l'élément H dans l'échelle précédente ? Justifier la réponse.

Exercice n°2 :

On donne : $V_M = 24 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$

On considère l'équation non équilibrée suivante : $\text{H}_2\text{S} + \text{NO}_3^- + \dots \longrightarrow \text{S} + \text{NO} + \dots$

- 1) a- Montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.
- b- Préciser les couples redox mis en jeu au cours de cette réaction.
- c- Montrer que l'équation complète de cette réaction s'écrit :



- 2) On fait réagir 1.2 l de sulfure d'hydrogène gazeux avec un volume $V = 100 \text{ ml}$ de solution dont la concentration en ions NO_3^- est $0.5 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$.
 - a- Calculer la quantité de matière des réactifs H_2S et NO_3^- .
 - b- Montrer que le réactif en excès est NO_3^- .
 - c- Calculer le volume de monoxyde d'azote (NO) dégagé.
- 3) Déterminer la molarité des ions NO_3^- restant dans la solution à la fin de la réaction.

Physique : (12 points)

Exercice n°1 : On donne : $K = 9 \cdot 10^9 \text{ (SI)}$ et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

Deux particules chargées de charges $q_A = 2 \text{ nC}$ et $q_B = -0.5 \text{ nC}$ sont placées respectivement au point A et B d'une droite AB horizontale.

- 1) a- Donner les caractéristiques des vecteurs champs électriques \vec{E}_A et \vec{E}_B créés respectivement par les charges q_A et q_B au point M de (AB) tel que $AM = 5 \text{ cm}$ et $AB = 4 \text{ cm}$.
- b- Trouver alors les caractéristiques du vecteur champ électrique \vec{E}_M créé par $\{q_A, q_B\}$ au point M.
- c- Représenter les 3 vecteurs \vec{E}_A , \vec{E}_B et \vec{E}_M sur la figure 1.
- 2) La boule portant la charge $q_B = -0.5 \text{ nC}$ de masse $m = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Kg}$, suspendu à un fil très léger est placée entre deux plaques conductrices verticales P1 et P2 entre lesquelles règne un champ électrique de valeur $\|\vec{E}\|$. On constate que le fil s'écarte d'un angle $\beta = 11.31^\circ$ par rapport à la verticale.

a- Quel est la nature du champ électrique entre les deux plaques ? Tracer quelques lignes de champ et préciser le signe des deux plaques P_1 et P_2 . **Figure 2.**

b- En étudiant la condition d'équilibre de la boule, calculer la valeur de $\|\vec{E}\|$.

Exercice n°2 :

On donne : $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} T$ et $\mu_0 = 4\pi. 10^{-7} (SI)$

Un solénoïde (S) de longueur $l=50 \text{ cm}$ est formé de $N= 10000$ spires, son axe est horizontal orthogonal au plan méridien magnétique. Au centre O de (S) on place une aiguille aimantée mobile autour d'un axe fixe vertical.

1) Représenter sur **la figure 3** la composante horizontale de vecteur champ magnétique terrestre \vec{B}_H . On fait passer dans ce solénoïde un courant d'intensité $I= 1 \text{ mA}$.

2) A- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique \vec{B}_C créé par (S) en son centre O. Représenter le **sur la figure 3** en décrivant la règle appliquée.

B- Nommer alors les faces F_1 et F_2 du solénoïde S.

C- Préciser la nature du champ magnétique à l'intérieur de (S) et représenter **sur la même figure** quelques lignes de champ magnétique.

3) Calculer le champ magnétique résultant appliqué sur l'aiguille.

4) Déterminer la déviation α de l'aiguille aimantée.

5) Au point J de l'axe du solénoïde, on place un aimant droit, la déviation α de l'aiguille diminue et devient égale à 30° . **Figure 4**

a- Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique \vec{B}_O créé par l'aimant droit au point O. Représenter le **sur la figure 4**.

b- En déduire les pôles de cet aimant.

Feuille à rendre avec la copie

Nom et prénom :

3^{ème} Math

A B M

