

- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Numéroté les questions.

Chimie (9 points)

Exercice n° 1 (4.75 pts) :

On considère les entités chimiques suivantes :



- 1- Calculer le nombre d'oxydation des entités chimique Mn , N , Pb et I préciser les couples rédox.
- 2- Soit la réaction chimique suivante :

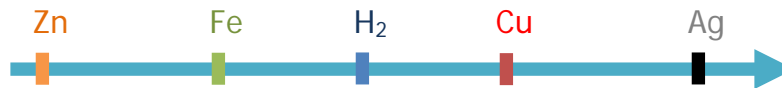


- a- Cette réaction est-elle par voie sèche ou humide ?
- b- Montrer qu'il s'agit d'une réaction redox ?
- c- Donner les équations formelles associées à chaque couple redox ?
- d- Equilibrer l'équation bilan.

Exercice n° 2 (4.25 pts) :

On donne les masses molaires en ($g \cdot mol^{-1}$) de $M_{Zn}=65,4$ et de $M_{Fe}=56$ ainsi que le volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience est $V_M=24 L \cdot mol^{-1}$.

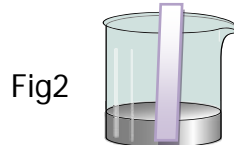
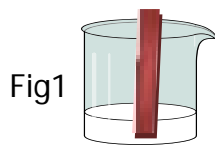
On rappelle la classification électrochimique des métaux suivants par Pouvoir Réducteur Décroissant :



A/

Décrire ce qui se passe au cours de chacune des opérations suivantes. Dans le cas où la réaction est possible, écrire ses équations de demi-réactions ainsi que l'équation bilan.

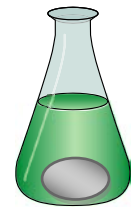
- 1- On introduit une lame de cuivre dans une solution d'acide chlorhydrique, Fig1.
- 2- On introduit une lame de zinc dans une solution de nitrate d'argent, Fig2.



B/

1/On introduit un mélange de zinc et d'argent de masse $m=2,54g$ dans un bécher contenant un volume $V=100mL$ d'une solution de sulfate de fer II ($Fe^{2+} + SO_4^{2-}$) de concentration molaire $C=0,5 mol L^{-1}$. Un dépôt de masse $m'=1,12 g$ se forme.

- a) Expliquer ce qui se passe. Justifier la réponse.
- b) Ecrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui se produit et préciser les couples rédox mis en jeu.
- c) Montrer que le zinc est le réactif limitant.
- d) Calculer la masse de zinc dans le mélange. Déduire la masse d'argent.
- e) Calculer la concentration des ions Zn^{2+} formés.



2/Pour faire réagir toute la quantité de fer formé on ajoute un excès d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_a=0,2 mol \cdot L^{-1}$, on observe dégagement d'un gaz.

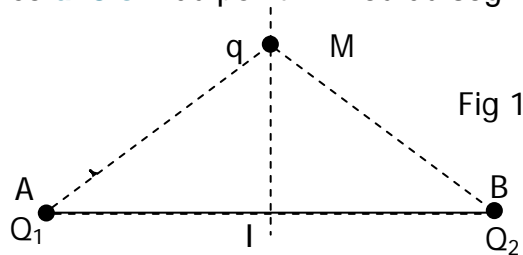
- a) Comment peut-on identifier le gaz dégagé ?
- b) Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu.
- c) Calculer le volume minimale V_{min} d'acide afin d'oxyder tout le fer formé.

Physique (11 points)

Exercice 1 (6,5 pts) :

On donne $K=9 \cdot 10^9 \text{ SI}$ et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.

Deux charges ponctuelles Q_1 et Q_2 sont placées respectivement en A et B tel que $AB=6 \text{ cm}$. Une boule (B) de masse $m=2 \text{ mg}$ porte une charge $q=-0,4 \mu\text{C}$ est en équilibre au point M situé sur la médiatrice de AB à la distance $d=3 \text{ cm}$ du point I milieu du segment AB (fig 1).



1/

- Reproduire la figure 1 sur votre copie, (sans souci d'échelle), puis tracer le vecteur force \vec{F} exercée par Q_1 et Q_2 sur la charge q .
- Ecrire la condition d'équilibre de la boule (B).
- Déterminer les caractéristiques de la force électrique résultante \vec{F} .
- En déduire celles du vecteur champ électrique \vec{E} résultant créé par Q_1 et Q_2 au point M.

2/

- Représenter, sur un schéma clair (sans souci d'échelle) le vecteur champ électrique \vec{E} ainsi que les vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés par Q_1 et Q_2 au point M.
- Préciser le signe de Q_1 et de Q_2 .

3/

- Exprimer le vecteur \vec{E} en fonction des valeurs de \vec{E}_1 et celle de \vec{E}_2 et de l'angle $\alpha = \hat{IMB}$.
- Montrer que $|Q_1|=|Q_2|$.
- Déterminer la valeur algébrique de la charge Q_1 .

Exercice N°2(4,5 pts)

On donne : $|\vec{B}_H| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ et $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$

I/

- Définir la ligne de champ.
- Tracer le spectre des lignes du champ magnétique dans un aimant en U et donner sa propriété.

II/

On place une aiguille aimantée au centre O d'un solénoïde comportant 1000 spires par mètre.

- Lorsque le solénoïde n'est traversé par aucun courant électrique, l'aiguille aimantée prend la direction et le sens indiqué sur la figure 2. Représenter le vecteur \vec{B}_H composante horizontale du champ magnétique terrestre (reproduire la fig.2 sur votre copie).
- Lorsque le solénoïde est traversé par un courant électrique d'intensité inconnue I , l'aiguille dévie d'un angle $\alpha = 70,5^\circ$.
 - Représenter sur la figure 3 (à reproduire) les vecteurs champs magnétiques \vec{B}_H et \vec{B}_s (\vec{B}_s champ magnétique créé par le courant au point O) ainsi l'orientation de l'aiguille aimantée.
 - Déterminer la valeur de l'intensité de courant qui traverse le solénoïde.
- On maintient l'intensité du courant traversant le solénoïde constante, en place un aimant droit afin d'annuler le champ à l'intérieur de solénoïde. Déterminer les caractéristiques de \vec{B}_a ? faire un schéma claire.

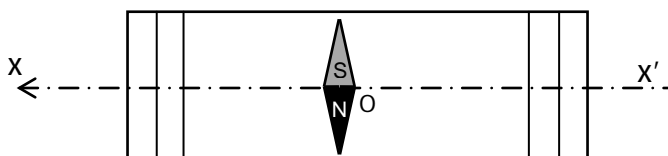


Fig 2

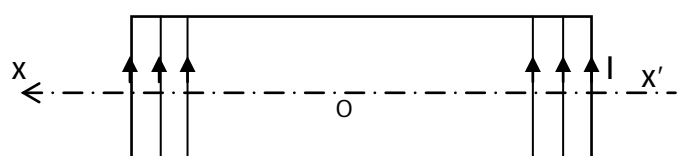


Fig 3

