

CHIMIE: (7 points)

Exercice N°1: (4 points)

Lorsqu'on fait réagir un volume $V_S = 100 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) sur une masse m de fer (Fe) métallique, il se dégage un gaz qui provoque une légère détonation à l'approche d'une flamme. On laisse la réaction se terminer puis on prélève une petite quantité du mélange et on lui ajoute une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (Na^+ , OH^-), il se forme un précipité vert d'hydroxyde de fer (II).

- 1- Identifier le gaz dégagé.
- 2- a)- Ecrire les deux équations formelles représentant les transformations subies par le fer et par les ions H_3O^+ .
b)- Ecrire l'équation chimique bilan de la réaction d'oxydoréduction observée.
- 3- La mesure du volume du gaz dégagé a donné $V_1 = 1,2 \text{ L}$.
a)- Calculer la valeur de la masse m de fer utilisée.
b)- Déterminer la concentration C de la solution acide utilisée afin de faire disparaître toute la quantité de fer.

On donne: - masse molaire du fer: $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$
- volume molaire gazeux: $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

Exercice N°2: (3 points)

Une lame de zinc est plongée dans une solution aqueuse (S_1) d'acide chlorhydrique puis dans une solution aqueuse (S_2) de chlorure de magnésium (Mg^{2+} , 2 Cl^-) et enfin dans une solution aqueuse (S_3) de sulfate de cuivre (Cu^{2+} , SO_4^{2-}). On observe respectivement:

- Dans (S_1): un dégagement gazeux
- Dans (S_2): aucun changement observable même après une longue durée.
- Dans (S_3): la lame se recouvre d'une couche rougeâtre.

- 1- Ecrire les équations des réactions qui ont lieu.
- 2- Classer les éléments: zinc, cuivre, magnésium et hydrogène par pouvoir réducteur croissant en les plaçant sur une échelle.

Cap & bar :

A₁(0,5)

A₂(1)

A₂(0,5)

A₂(1)

A₂(1)

A₂(1,5)

A₂(1,5)

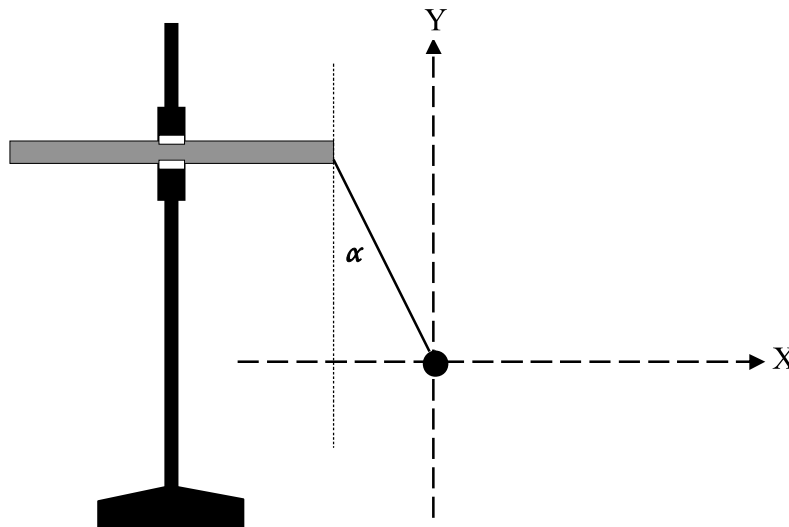


Physique: (13 points)

Exercice n°1: (5 points)

Une sphère (S) assimilable à un corps ponctuel est attachée à un fil de longueur L inextensible, a une masse $m=2,5\text{ g}$ et porte une charge $q= - 0,5 \cdot 10^{-6}\text{ C}$.

L'ensemble {fil, (S)} constitue un pendule électrique que l'on place dans une région où règne un champ électrique uniforme horizontal. Le fil occupe une position d'équilibre inclinée d'un angle $\alpha = 10^\circ$ par rapport à la verticale. (Voir figure suivante)



- 1- a)- Sur un schéma clair, représenter toutes les forces qui s'exercent sur (S).
b)- Déterminer le sens du vecteur champ électrique. Justifier
- 2- a)- Appliquer la condition d'équilibre à (S) et déduire l'expression de la valeur de la force électrique $\|\vec{F}\|$ en fonction de $\|\vec{g}\|$, α , et m .
Calculer sa valeur.
b)- Déduire la valeur du vecteur champ électrique uniforme.
- 3- Donner la définition d'un champ électrique uniforme.

A₁(0.75)

C (1)

A₂(1.5)

B(0.25)

A₂ (1)

A₁ (0.5)

Exercice n°2: (8 points)

Une petite aiguille aimantée (sn) mobile horizontalement autour d'un pivot vertical est placée au centre d'un solénoïde d'axe horizontal comportant 500 spires réparties sur 31,4 cm.

Lorsque le solénoïde n'est parcouru par aucun courant, l'axe de cette aiguille est perpendiculaire à l'axe du solénoïde.



- 1- A quel champ magnétique, cette aiguille est-elle soumise? A l'aide d'un schéma clair représenter le vecteur champ correspondant.
- 2- En faisant passer dans ce solénoïde un courant d'intensité I inconnue, l'aiguille aimantée dévie d'un angle $\alpha=63,4^\circ$.

A₂ (1)

a)- Représenter, sur un schéma clair, le sens du courant dans le solénoïde et tous les vecteurs champs magnétiques.

A₂ (2)

b)- Montrer que: $\|B_s\| = \|B_h\| \cdot \tan \alpha$ où $\|B_s\|$ est le vecteur champ créé par le courant dans ce solénoïde

A₂ (2)

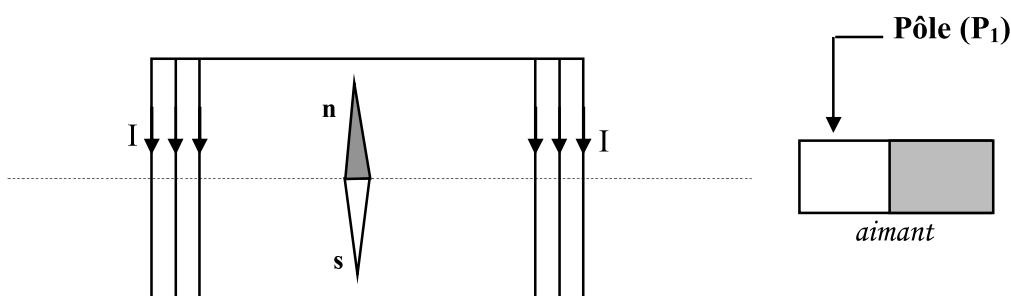
Calculer sa valeur.

c)- Déterminer la valeur de l'intensité du courant I qui circule dans ce solénoïde.

A₂ (1)

Donnée: L'intensité de la composante horizontale du vecteur champ magnétique terrestre $\|B_h\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

3- Lorsqu'on place horizontalement et suivant l'axe du solénoïde, un aimant droit, l'aiguille aimantée retrouve sa position de départ (comme s'il n'y avait pas de courant dans le solénoïde).



- a)- Le pôle (P_1) est-il un pôle nord ou un pôle sud pour cet aimant? Justifier
- b)- Sans faire de calcul, donner la valeur du vecteur champ magnétique créé par cet aimant au centre du solénoïde.

C (1)

C (1)

Bon travail

