

Chimie : (7 points)

Exercice n°1: (4 points)

1- Définir un acide et une base de Bronsted.

2- On donne les couples suivants: $(C_6H_5NH_3^+/C_6H_5NH_2)$; $(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$; (HCl/Cl^-)

a- Identifier les couples acide base.

b- Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple acide base.

3-a- Ecrire l'équation de la réaction chimique de l'acide éthanoïque CH_3COOH avec l'eau.

b- Ecrire l'équation de la réaction chimique de l'ammoniac NH_3 avec l'eau.

c- Déduire les couples de l'eau. Que peut-on conclure ?

Exercice n°2: (3 points)

Le fioul est un carburant utilisé pour le chauffage domestique et dans les centrales thermiques pour la production de l'électricité etc. La teneur massique maximale légale en soufre dans le fioul est de 0,3%.

Pour déterminer la teneur en soufre d'un fioul, on brûle complètement une masse $m = 100$ g de fioul et on fait barboter les gaz de combustion, uniquement constitués de dioxyde de carbone CO_2 , de dioxyde de soufre SO_2 et de vapeur d'eau, dans 500mL d'eau. On obtient une solution (S) dans laquelle tout le dioxyde de soufre formé est supposé dissous.

On prélève un volume $V_1 = 10$ mL de la solution (S) que l'on dose avec une solution de permanganate de potassium de concentration $C = 0,005$ mol.L⁻¹.

On admet que seul le dioxyde de soufre est alors dosé. L'équivalence est obtenue pour un volume versé de la solution de permanganate de potassium $V_E = 12,5$ mL

1. Ecrire l'équation chimique de la réaction de dosage sachant que les couples redox mis en jeu sont MnO_4^-/Mn^{2+} et SO_4^{2-}/SO_2 .

2. Déterminer la concentration C_1 du dioxyde de soufre dans la solution (S).

3. Calculer la quantité de dioxyde de soufre dissoute dans la solution (S).

4. En déduire le pourcentage massique en soufre du fioul. Ce fioul est-il conforme à la législation? Donnée : $M(S) = 32$ g.mol⁻¹

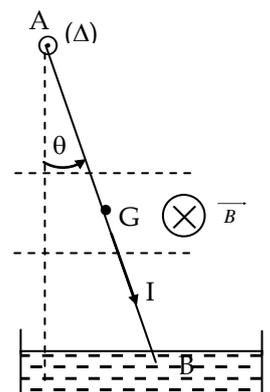
Physique: (13 points)

Exercice n°1: (5 points)

Soit une tige AB homogène, conductrice, de longueur $L = 10$ cm et de masse $m = 20$ g est placée verticalement, assujettie de tourner autour d'un axe fixe (Δ) qui passe par son extrémité A ; l'autre extrémité B est plongée dans une solution concentrée de NaCl.

La partie centrale de la tige de longueur $l = 5$ cm est plongée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} de valeur 0,2 T.

Lors de passage d'un courant d'intensité $I = 2$ A la tige occupe un nouvel état d'équilibre en faisant un angle θ par rapport au vertical



On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.

- 1-Déterminer les caractéristiques de la force de Laplace appliquée sur la tige.
- 2-Reproduire le schéma puis représenter les forces appliquées à la tige.
- 3-Déterminer la valeur de l'angle θ lorsque la tige est à l'état d'équilibre.

Exercice n°2: (7points)

Un mobile M supposé ponctuel est animé d'un mouvement rectiligne. Son accélération est constante.

*A l'instant $t_1 = 2\text{s}$, il se trouve au point d'abscisse $x_1 = 5\text{cm}$ et sa vitesse $V_1 = 4\text{cm.s}^{-1}$.

*A l'instant $t_2 = 5\text{s}$, il se trouve au point d'abscisse $x_2 = 35\text{cm}$ et sa vitesse $V_2 = 16\text{cm.s}^{-1}$.

1- Déterminer l'accélération du mouvement, la vitesse et l'abscisse à l'origine de temps.

2- Ecrire l'équation horaire du mouvement.

3- A quel instant de date t , le mobile rebrousse chemin, déduire alors sa position à cet instant.

4- Un deuxième mobile M' se déplace sur la même droite avec un mouvement uniforme.

Aux instants $t_1 = 2,5\text{s}$ et $t_2 = 5\text{s}$, il se trouve aux points d'abscisses respectives

$x'_1 = 71\text{cm}$ et $x'_2 = 57,5\text{cm}$.

a- Déterminer l'équation horaire du mouvement M' .

b- A quel instant les deux mobiles se croisent-ils.