

(SESSION DE REMPLACEMENT)**Exercice 1 : Composés organiques (05 points)**

1. Un alcane A a pour masse molaire 44 g/mol. Donner sa formule semi-développée et son nom ? (0,5 pt)
2. Un dérivé dichloré B' d'un autre alcane B contient en masse 55,91% de chlore.
 - a) Déterminer les formules brute de B' et B. (0,75 pt)
 - b) Donner les formules semi-développées possibles de B. (0,5 pt)
 - c) Sachant que B' admet trois isomères, déterminer la formule exacte et le nom de B. (0,25 pt)Masses molaires atomiques en g.mol: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(Cl) = 35,5$.
3. Un mélange contenant l'alcane A et le méthyl-propane est soumis à une combustion en présence de 130 cm³ de dioxygène. Après la combustion, il reste 86 cm³ de gaz dont 68 cm³ de dioxyde de carbone, le reste étant du dioxygène.
 - a) Ecrire les équations-bilan des réactions de combustion. (0,5 pt)
 - b) Déterminer la composition volumique du mélange sachant que tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression. (1 pt)
4. L'alcane A est obtenu par hydrogénation d'un alcène X.
 - a) Donner la formule semi-développée et le nom de X. (0,5 pt)
 - b) L'hydratation de X conduit à deux composés organiques. Identifier ces deux composés par leurs formules semi-développées et leurs noms. (1 pt)Données en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(Cl) = 35,5$.

Exercice 2 : Oxydoréduction (05 points)

On donne les potentiels standards d'oxydoréduction suivants :

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = 0,80V ; E^{\circ}(Pb^{2+}/Pb) = -0,13V ; E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1,66V.$$

1. Ecrire la demi-équation électronique liée à chacun de ces trois couples. (0,75 pt)
2. Ecrire les équations-bilan des trois réactions spontanées susceptibles de se produire entre ces trois couples. (0,75 pt)
3. Qu'observe-t-on quand on introduit :
 - a) une lame d'argent dans une solution de nitrate de plomb ? (0,25 pt)
 - b) une lame de plomb dans une solution de nitrate d'argent ? (0,25 pt)
4. On réalise une pile à partir des couples Ag^{+}/Ag et Pb^{2+}/Pb . Les solutions utilisées de concentration $C = 1 \text{ mol/l}$, sont le nitrate d'argent et le nitrate de plomb.
 - a) Faire le schéma de cette pile en précisant ses bornes. (1 pt)
 - b) Répondre par vrai ou faux :
 - à l'électrode de plomb il se produit une réduction ; (0,25 pt)
 - à l'électrode d'argent il se produit une oxydation. (0,25 pt)
 - c) Déterminer la force électromotrice de cette pile. (0,5 pt)
5. On constate qu'au bout d'un certain temps de fonctionnement que la masse d'une des électrodes a diminué de $m = 0,104g$.
 - a) Identifier cette électrode. (0,25 pt)
 - b) Déterminer l'augmentation de masse m' de l'autre électrode. (0,75 pt)Données masses molaires atomiques (en g/mol) : $M(Pb) = 208$; $M(Ag) = 108$

Exercice 3 : Mécanique (05 points)

Une barre homogène OB de longueur $L = 1m$, est mobile autour d'un axe horizontal passant par le point O de son extrémité. Son moment d'inertie par rapport à cet axe Δ est $J = \frac{1}{3}mL^2$.

On écarte la barre de sa position d'équilibre stable d'un angle $\theta_0 = 60^{\circ}$ et on le lance, à l'instant $t = 0$ avec une vitesse angulaire $\omega_0 = 2 \text{ rad/s}$. Les frottements sont négligeables.

On prend l'état de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur le plan horizontal qui passe par O et l'axe Oz orienté vers le haut. On donne $g = 10N/kg$

- 1) Calculer la vitesse linéaire V_B du point B à l'instant $t = 0$. (1 pt)
- 2) Exprimer les énergies potentielles de pesanteur de la tige dans les positions θ_0 et θ . (1 pt)

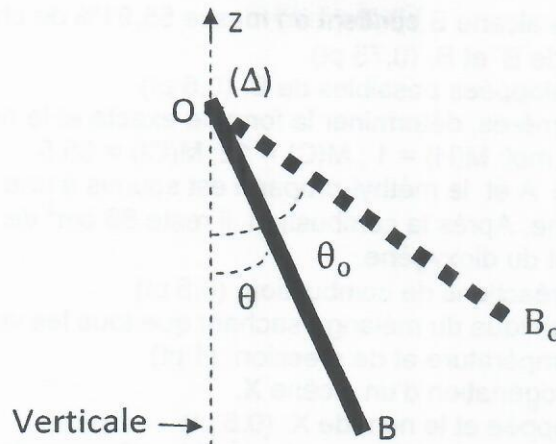
T.S.V.P.

3) Trouver l'expression de la variation de l'énergie cinétique de la barre entre la position initiale θ_0 et la position θ en fonction de L , m , g , θ_0 et θ . (1 pt)

4) Montrer que l'expression de la vitesse angulaire ω lorsque la barre passe par la position

d'abscisse angulaire θ est donnée par la relation suivante: $\omega = \sqrt{\omega_0^2 + \frac{3g(\cos \theta - \cos \theta_0)}{L}}$. (1 pt)

5) Calculer la vitesse linéaire V_B lorsque la barre passe par sa position d'équilibre stable. (1 pt)



Exercice 4: Energie électrique (05 points)

On réalise un montage électrique comprenant en série :

- un générateur de f. é. m. $E = 30 \text{ V}$ et de résistance interne négligeable

- une résistance ajustable R ;

- un électrolyseur de f.c.é.m. $E_1 = 20 \text{ V}$ et de résistance interne $r_1 = 0,5 \Omega$

- un interrupteur K .

1-a) Faire le schéma du montage. (0,75 pt)

b) On choisit $R = 10 \Omega$ et on ferme l'interrupteur K . Calculer l'intensité I du courant dans le circuit. (0,5 pt)

2) L'électrolyte présent dans l'électrolyseur a pour masse $m = 100 \text{ g}$; sa capacité thermique massique C est égale à $4,2 \text{ kJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

a) Pendant combien de temps t le courant doit-il circuler pour que la température de l'électrolyte s'élève de 2°C si on néglige la capacité thermique de la cuve? (0,5 pt)

b) En réalité la capacité thermique μ de la cuve n'est pas nulle. Sachant que le temps nécessaire pour que la température de l'électrolyte s'élève de 2°C vaut $t' = 35 \text{ minutes}$, calculer μ . (0,5 pt)

3) On remplace l'électrolyseur par un moteur de f.c.é.m. E_2 et de résistance interne r_2 .

a) Lorsqu'on ferme l'interrupteur K le moteur se met à tourner et l'ampèremètre indique un courant d'intensité $I = 1 \text{ A}$. En déduire une relation entre la f.c.é.m. E_2 du moteur et sa résistance interne r_2 . (0,75 pt)

b) On empêche le moteur de tourner et on note la nouvelle valeur de l'intensité du courant $I' = 2,5 \text{ A}$. En déduire les valeurs numériques de r_2 et E_2 . (1 pt)

c) Déterminer pour 5 minutes de fonctionnement du moteur :

- l'énergie W_1 fournie par le générateur au reste du circuit ; (0,25 pt)

- l'énergie W_R consommée dans le conducteur ohmique R ; (0,25 pt)

- l'énergie utile (mécanique) W_m produite par le moteur ; (0,25 pt)

- Le rendement η du moteur. (0,25 pt)