

Composition n°2 de Sciences Physiques – 3 heures

Exercice n°1: (4 points)

On dispose de deux monoalcools saturés (A) et (B) de masse molaire moléculaire égale à $M=74 \text{ g.mol}^{-1}$. Par oxydation ménagée avec du permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide, l'alcool (A) donne un produit (A_1) et l'alcool (B) donne un produit (B_1). Les composés (A_1) et (B_1) donnent un précipité jaune orangé avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H.). Seul le composé (A_1) réagit avec le réactif de Schiff.

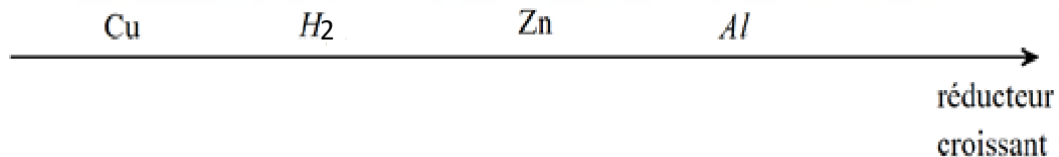
- 1) Donner la formule brute des alcools (A) et (B).
- 2) Déterminer les classes des alcools (A) et (B).
- 3) Trouver les formules semi-développées possibles pour les alcools (A) et (B) et donner leur nom.
- 4) En déduire les formules semi-développées possibles des produits d'oxydation (A_1) et (B_1).
Déterminer le nom de chacun de ces composés.
- 5) La déshydratation intramoléculaire de l'alcool (A) conduit au but-1-ène.
 - a) Identifier l'alcool (A).
 - b) Ecrire l'équation chimique de la réaction de déshydratation.
- 6) Trouver la formule semi-développée de l'alcool (C) isomère de (A) et qui résiste à l'oxydation ménagée par le permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide.

Exercice n°2: (4 points)

Au cours d'une évaluation, ton professeur de Physique - Chimie propose à ta classe de déterminer la composition en masse d'un mélange de poudre de zinc, de cuivre et d'aluminium.

Pour cela, il vous informe que lorsqu'une masse $m = 14,1 \text{ g}$ de ce mélange, est attaquée par de l'acide chlorhydrique en excès, il reste après réaction, un résidu solide de masse $m_r = 3,2 \text{ g}$ et il se dégage un volume $V = 6,8 \text{ L}$ d'un gaz dans les conditions où le volume molaire est $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

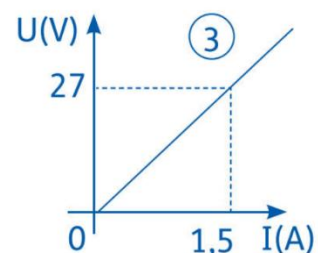
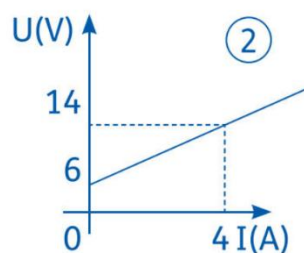
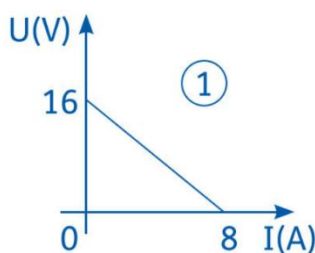
Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M(\text{Cu}) = 63,5$; $M(\text{Ag}) = 108$; $M(\text{Zn}) = 65,4$; $M(\text{Al}) = 27$.



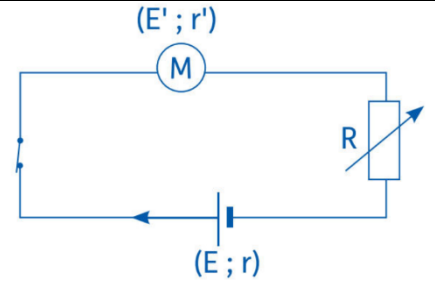
- 1) Donne le nom du gaz qui se dégage au cours des réactions.
- 2) Écris les équations-bilans des réactions d'oxydoréduction produites.
- 3) Détermine la composition en masse du mélange initial de poudre.

Exercice n°3: (6 points)

On donne ci-dessous les représentations correspondant aux caractéristiques intensité- tension de trois dipôles qui peuvent être un conducteur ohmique (R), un moteur (E', r') ou un générateur (E, r).



- 1) Indique la caractéristique correspondant à chaque dipôle puis détermine leurs grandeurs caractéristiques.
- 2) Le schéma du circuit qui comprend trois dipôles en série est ci-dessous représenté.
 - Un moteur de f.c.é.m. $E'=6V$ et de résistance $r'=2\ \Omega$
 - Un résistor de résistance variable fixée à $R = 18\ \Omega$
 - Un générateur de f.é.m. $E=16V$ et de résistance $r=2\ \Omega$
 Donner, en fonction de l'intensité I du courant, l'expression de la tension aux bornes de chaque dipôle.
- 3) Détermine :
 - a) L'intensité I du courant électrique qui traverse le circuit ;
 - b) La résistance minimale R' du conducteur ohmique de résistance variable R pour ne pas détériorer le moteur. L'intensité maximale que peut supporter le moteur est $I_{\max} = 0,5\ A$.
- 4) Pour une résistance $R=16\ \Omega$, calculer :
 - a) la puissance utile P_u du moteur;
 - b) la puissance électrique P_r reçue par le moteur;
 - c) la puissance perdue P_J , par effet Joule dans le moteur;
 - d) le rendement η du moteur.



Exercice n°4: (6 points)

On donne : $m=7 \times 1,67 \cdot 10^{-27}\ \text{kg}$; $e=1,6 \cdot 10^{-19}\ \text{C}$; $U_1 = |U_{PQ}| = 450\ \text{V}$; $d_1=8\ \text{cm}$

Le poids des particules sera négligé devant la force électrostatique. Des ions ${}^7\text{B}^{3+}$ du bore de masse m sont produits dans une chambre d'ionisation. Ils partent du point O_1 avec une vitesse nulle et sont accélérés entre les plaques P et Q où ils arrivent en O_2 avec une vitesse V_2 .

- 1)
 - a) Quel est le signe de U_{PQ} , tension créée entre les plaques P et Q ?
 - b) Représenter le champ électrostatique $\vec{E}_1$ qui y règne. Calculer E_1 .
 - c) Donner la valeur de la charge q d'un ion ${}^7\text{B}^{3+}$.
 - d) Calculer la vitesse V_2 d'un ion lorsqu'il arrive en O_2 .
- 2) En O_2 , les particules pénètrent dans un autre champ $\vec{E}_2$ créé par les plaques M_1 et M_2 distantes de $d_2=10\ \text{cm}$. Les particules sortent par le point O'_3 .
 - a) Quel est le signe de $U_{M_1M_2}$ différence de potentiel entre les plaques M_1 et M_2 ?
 - b) Calculer $U_2 = |U_{M_1M_2}|$ sachant que $O_3O'_3=4\ \text{cm}$ et $U_{O_3O'_3}=10^4\ \text{V}$
- 3) On choisit l'horizontale passant par O_2O_3 comme référence de l'énergie potentielle électrostatique et O_3 comme origine des potentiels électrostatiques.

On donne : $O_3M_1 = O_3M_2 = \frac{d_2}{2}$.

 - a) Quels sont les potentiels électriques des points O_2 ; M_1 ; O_3 ; O'_3 et M_2 ?
 - b) Calculer l'énergie mécanique de la particule ${}^7\text{B}^{3+}$ en O_2 et son énergie potentielle électrostatique en O'_3 .
 - c) En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, calculer sa vitesse V_3 en O'_3 .

