

Exercice 1 : Réactions chimiques et énergie thermique (05 points)

Un alcane (C_xH_{2x+2}) a une masse molaire égale à 58 g/mol.

- 1- Déterminer sa formule brute. On donne : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$. (1pt)
- 2- On réalise la combustion complète de cet alcane dans le dioxygène. Son pouvoir calorifique est de $Q_{\text{mol}} = 2866 \text{ kJ/mol}$.
 - a) Ecrire l'équation équilibrée de la réaction. (1,5 pt)
 - b) Si la masse de cet alcane brûlée est $m = 43,5 \text{ g}$, calculer l'énergie thermique W_{th} libérée lors de cette combustion. (1,5pt)
 - c) Donner deux utilités de l'énergie thermique libérée. (1pt)

Exercice 2 : Oxydoréduction (06 points)

1-On consigne dans le tableau ci-dessous, les entités chimiques et les numéros atomiques Z des éléments suivants :

| Eléments chimiques | S^{2-} | Na^+ | N | Cl^- | K^+ |
|--------------------|----------|--------|---|--------|-------|
| Numéro atomique Z | 16 | 11 | 7 | 17 | 19 |

- a) Quelles sont les entités chimiques ayant la même configuration électronique ? (1,5pt)
- b) Quelles sont les entités chimiques qui sont à l'état :
 - oxydé ? (0,5pt)
 - réduit ? (0,5pt)
- 2-Equilibrer les équations des réactions d'oxydoréduction suivantes :
 - $A_u^{3+} + Z_n \rightarrow A_u + Z_n^{2+}$ (0,5p)
 - $S_4O_6^{2-} + e^- \rightarrow S_2O_3^{2-}$ (0,5pt)
- 3-Dans bécher, on verse 100 mL d'une solution incolore de nitrate d'argent de concentration molaire $C = 0,1 \text{ mol/L}$. Quand on plonge une lame de cuivre dans cette solution, on observe l'apparition d'une couleur et dépôt métallique sur la lame.
 - a) Donner est la couleur de la solution obtenue et la nature du dépôt. (0,5pt)
 - b) La réaction qui a eu lieu est une oxydoréduction. Donner les couples d'oxydoréduction mis en jeu et écrire les demi-équations électroniques correspondants. (1pt)
 - c) En déduire l'équation-bilan de la réaction. (0,5pt)
 - d) Calculer la masse du dépôt métallique. On donne : $M_{Ag} = 108 \text{ g/mol}$; $M_{Cu} = 63,5 \text{ g/mol}$ (0,5pt)

Exercice 3 : Énergie potentielle et travail du poids (05 points)

Un moteur électrique transforme 90% de l'énergie électrique qu'il reçoit en puissance mécanique (ou puissance utile). Il fournit l'énergie mécanique $W_m = 247,5 \text{ kJ}$ pendant la durée $\Delta t = 3 \text{ min}$. Les frottements sont négligeables

- 1- Déterminer sa puissance utile P_u . (1,5pts)
- 2- En déduire la puissance électrique absorbée P par le moteur. (1,5 pts)
- 3- Sachant que l'intensité du courant qui le traverse vaut $I = 25 \text{ A}$. Déterminer les valeurs de la f.c.é.m. E' et de la résistance interne r' de ce moteur. (2 pts)

Exercice 4 : Réfraction (04 points)

- 1- Quel comportement de la lumière ce schéma traduit-il ? (0,5pt)
- 2- À partir du schéma,
 - a) Nommer les angles i_1 ; i_2 et β . Trouver une relation entre i_1 , i_2 et β . (1,5 pts)
 - b) Calculer i_1 et i_2 . On donne $\beta = 22^\circ$. (1pt)
- 3- Calculer l'indice n de réfraction du milieu X, sachant que l'indice de l'air est $n_o = 1$. (1pt)

On donne : $\sin 45^\circ = 0,707$; $\sin 55^\circ = 0,8191$; $\sin 22^\circ = 0,3746$; $\sin 33^\circ = 0,5446$

