

Exercice 1 : Réaction chimique et énergie thermique (06 points)

1. Qu'est-ce qu'une réaction exothermique ? (0,5pt)
2. La combustion complète dans le dioxygène d'un alcane de formule C_xH_{2x+2} produit du dioxyde de carbone (CO_2) et de l'eau.
 - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (1pt)
 - b) Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? (0,5pt)
 - c) La masse molaire de cet alcane est $M = 16 \text{ g/mol}$. Déterminer la formule brute, la formule développée et le nom de cet alcane. (1,5pts)
3. On fait la combustion complète d'une masse $m = 6,4 \text{ g}$ de méthane
 - a) Calculer les nombres de moles n de méthane utilisé et n_e d'eau obtenue. (1,5pts)
 - b) La chaleur dégagée lors de cette combustion sert à chauffer une masse d'eau. Cette eau peut-elle bouillir sachant que son ébullition nécessite **400 KJ** et que la combustion du méthane dégage **890 KJ** par mol ? (1pts)

On donne : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $m(O) = 16 \text{ g/mol}$.

Exercice 2 : Oxydoréduction (05 points)

Pour le soudage des rails sur les voies ferrées, on utilise une réaction d'aluminothermie.

Les réactifs sont l'aluminium et l'oxyde de fer III contenant des ions Fe^{3+} .

1. a) Compléter les équations des demi-réactions suivantes :



- b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'aluminothermie. (1pt)
- c) Quel est le corps oxydé, le corps réduit ? (1pt)
2. Définir du point de vue électronique les termes suivants : -oxydation, -réducteur. (1pt)
3. Quelle masse d'aluminium faut-il faire réagir pour produire $0,28 \text{ kg}$ de fer ? (1pt)

On donne les masses molaires atomiques : $M(Fe) = 56 \text{ g/mol}$ $M(Al) = 27 \text{ g/mol}$

Exercice 3 : Energie électrique et énergie mécanique (04,5 points)

Un générateur de f.e.m $E = 24 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 2 \Omega$ alimente un moteur de résistance interne $r' = 8 \Omega$ et de f.c.é.m. $E' = 18 \text{ V}$. Le moteur commande une pompe hydroélectrique.

1. Calculer l'intensité du courant dans le circuit. (1pt)
2. Calculer l'énergie dissipée par effet Joule au niveau du moteur en une heure. Sous quelle forme cette énergie est-elle dissipée ? (1,5pt)
3. Calculer l'énergie mécanique fournie à la pompe pendant une heure. (1pt)
4. Calculer la masse d'eau remontée en une heure au niveau du sol en admettant que l'eau du puits se situe à 15 m de profondeur et que les frottements mécaniques sont négligés. $g = 10 \text{ N/Kg}$. (1 pt)

Exercice 4 : Réflexion et réfraction. (04,5 points)

Dans l'eau la vitesse de la lumière est $v = 0,75c$; c étant la célérité de la lumière dans le vide ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$).

1. Calculer v . (1pt)
 2. Un pinceau lumineux se propage de l'air vers l'eau avec un angle d'incidence $i_1 = 60^\circ$. Une partie du pinceau subit une réfraction.
 - a) Calculer l'angle de réfraction i_2 . Tracer le rayon réfracté (ou rayon transmis). On prendra pour indice de réfraction de l'eau $n = 1,33$ et celui de l'air $n' = 1$. (2pts)
 - b) En déduire la déviation D du rayon lumineux. (0,5pt)
 3. L'autre partie du pinceau incident a subie une réflexion
- Déterminer l'angle de réflexion i_3 et tracer le rayon réfléchi. (1pt)
- Données : $\sin 60^\circ = 0,866$; $\sin 30^\circ = 0,500$; $\sin 40,6^\circ = 0,65$

