

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

- Qu'est-ce qu'une réaction exothermique ? (0,5pt)
- 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.
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (1pt)
 - Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? (0,5pt)
 - 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)
- On fait la combustion complète d'une masse $m = 6,4 \text{ g}$ de méthane
 - Calculer les nombres de moles n de méthane utilisé et n_e d'eau obtenue. (1,5pts)
 - 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+} .

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



- Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'aluminothermie. (1pt)
 - Quel est le corps oxydé, le corps réduit ? (1pt)
- Définir du point de vue électronique les termes suivants : -oxydation, -réducteur. (1pt)
 - Quelle masse d'aluminium faut-il faire réagir pour produire 0,28 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.é.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.

- Calculer l'intensité du courant dans le circuit. (1pt)
- Calculer l'énergie dissipée par effet Joule au niveau du moteur en une heure. Sous quelle forme cette énergie est-elle dissipée ? (1,5pt)
- Calculer l'énergie mécanique fournie à la pompe pendant une heure. (1pt)
- 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 ($c = 3.10^8 \text{ m/s}$).

- Calculer v . (1pt)
- 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.
 - 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)
 - En déduire la déviation D du rayon lumineux. (0,5pt)
- L'autre partie du pinceau incident a subi une réflexion

Déterminer l'angle de réflexion i_3 et tracer le rayon réfléchi. (1pt)

Données : $\sin 60^\circ = 0,866$; $\sin 30^\circ = 0,500$; $\sin 40,6^\circ = 0,65$

