

THERMODYNAMIQUE**TD3 - Travail - Calorimétrie****Exercice 1 : Travail échangé par un gaz parfait**

Deux moles de gaz parfait subissent une transformation réversible de l'état A ($P_A; V_A; T_A$) à un état final B ($P_B = 3P_A; V_B; T_B = T_A$), par deux chemins distincts :

- chemin (i) : AB est une isotherme.

- chemin (ii) : le système passe par un état intermédiaire C ($P_C = P_B; V_C = V_A; T_C$).

1. Représenter les états A, B et C, et ces deux chemins sur un diagramme (P; V).

2. Exprimer le travail échangé par le gaz lors des deux chemins, en fonction de R et T_A .

Conclure.

Exercice 2 : Calorimétrie de l'eau tiède

On veut remplir une baignoire de 100 litres d'eau à 32 °C. On dispose pour cela de deux sources, l'une d'eau froide à 18 °C, l'autre d'eau chaude à 60 °C.

Si on néglige la capacité thermique de la baignoire et les diverses pertes thermiques, quel volume doit-on prélever à chacune des deux sources ?

Donnée : la masse volumique de l'eau est censée être connue...

Exercice 3 : Température finale

Un récipient en aluminium pèse 500 g et contient 117,5 g d'eau à 20 °C. Un bloc de 200 g de fer à 75 °C est placé dans le récipient. Si aucune perte n'est observée, quelle est la température finale ?

Données : $c_p(\text{Al}) = 0,217 \text{ cal.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $c_p(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ cal.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $c_p(\text{Fe}) = 0,113 \text{ cal.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Exercice 4 : Fonte de la glace

Un bloc de glace de 2 kg, initialement à $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, est chauffé jusqu'à la température de $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1. Calculer l'énergie nécessaire sous forme de chaleur, à pression constante, pour réaliser cette opération.

2. On réalise cette opération avec une plaque électrique de puissance 2500 W et de rendement $\eta = 0,6$.

Calculer le temps nécessaire.

Données : $c_p(\text{glace}) = 2,1\text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $c_p(\text{eau liq}) = 4,18\text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $\Delta H_f(\text{eau}) = 334\text{ J.g}^{-1}$.

Exercice 5 : Capacité thermique et enthalpie de changement d'état

a) On considère un calorimètre contenant 1 L d'eau à $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ et on y plonge un corps de masse 200 g à une température de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température finale étant de $16,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, calculer la capacité thermique massique de ce corps, sachant que le calorimètre participe aux échanges calorifiques, mais permet de négliger les pertes thermiques.

Données : Capacité thermique massique de l'eau : $c_{\text{eau}} = 1\text{ cal.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$; capacité thermique du calorimètre : $C_{\text{cal}} = 250\text{ cal.K}^{-1}$.

b) On reprend le calorimètre contenant 1 L d'eau à $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ et on y plonge 50 g de glace à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. On mesure la température finale à $11,35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calculer l'enthalpie de fusion de la glace.