

Contrôle* continu de Thermodynamique n°1

***Formulaire, seul, autorisé**

Exercice 1 :

Considérons un gaz dont l'équation est :

$$\left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = rT$$

Déterminer le coefficient de dilatation isobare $\alpha_P = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$ de ce gaz.

Exercice 2 :

Lorsqu'un certain gaz parfait est chauffé à pression constante de 15°C à 95°C, la chaleur nécessaire est de 1136 kJ/kg. Lorsque le même gaz est chauffé à volume constant entre les mêmes températures, la chaleur requise est de 808 kJ/kg. Calculer c_p , c_v , γ , r et la masse molaire M du gaz.

Exercice 3 :

- 1) Un calorimètre contient 100g d'eau à 20°C ; on y ajoute 80g d'eau à 50°C. La température d'équilibre est observée à $\theta_f = 32^\circ\text{C}$.
Quelle est la capacité thermique du calorimètre ?
- 2) On plonge ensuite dans le calorimètre un objet en aluminium de masse 51 g et dont la température est de 90°C. La température d'équilibre étant $\theta_f = 35^\circ\text{C}$, calculer la chaleur massique de l'aluminium.
- 3) Un calorimètre contient une masse $m_1 = 95\text{g}$ d'eau à $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$. On ajoute une masse d'eau $m_2 = 100\text{g}$ à $\theta_2 = 50^\circ\text{C}$. Si on néglige l'intervention du calorimètre, calculer la température finale θ_f .

Exercice 4 :

Un mélange (air-essence) subit une transformation de l'état (1) à l'état (2) suivant trois chemins différents (a , b et c) avec : La 1er transformation est isochore puis isobare (chemin a), la 2ème est isobare puis isochore (chemin b) et la 3ème est telle que $PV = \text{cte}$ (chemin c).

État (1) : $P_1 = 1 \text{ bar}$; $V_1 = 3 \text{ l}$

État (2) : $P_2 = 3 \text{ bar}$; $V_2 = 1 \text{ l}$

- 1) Représenter les trois transformations en coordonnées de Clapeyron.
- 2) Calculer la variation de l'énergie interne entre l'état (1) et l'état (2) .
- 3) Calculer le travail dans les trois cas et déduisez les chaleurs échangées
- 4) Les quantités de chaleurs sont reçues ou cédées par le système ?