

Interro17 - Thermodynamique

Nom :

Note :

Prénom :

Exercice 1 – Thermodynamique (10 points)

- /1 1. Rappeler l'ordre de grandeur de la masse volumique d'une phase condensée, puis de celle d'un gaz.

$$\rho_{\text{phase condensée}} \sim 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\rho_{\text{gaz}} \sim 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

- /2 2. Donner un exemple de grandeur extensive, puis d'une grandeur intensive. En rappeler les unités.

Extensive : le volume en m^3 .

Intensive : la température en Pa.

- /2 3. Donner l'expression de la force de pression \vec{F} exercée par un gaz à la pression P sur une paroi de surface S . Faire un schéma et rappeler les unités.

La force \vec{F} (N) exercée par un gaz de pression P (Pa) sur une paroi de surface S (m^2) est donnée par :

$$\vec{F} = PS\vec{e}_x,$$

où \vec{e}_x est un vecteur normal à la paroi, orienté du gaz vers la paroi. Cf. cours pour le schéma.

- /2 4. Rappeler l'équation d'état des gaz parfaits. Nommer les grandeurs utilisées.

Pour une **quantité de matière** n (mol) de gaz parfait à la **pression** P (Pa) et à la **température** T (K), occupant un **volume** V (m³) :

$$PV = nRT$$

où $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ est la **constante des gaz parfaits**.

On considère n moles de gaz, de masse m et de capacité thermique à volume constant C_v

- /1 5. Donner la relation entre la variation d'énergie interne ΔU et sa variation de température ΔT .

$$\Delta U = C_v \Delta T$$

- /1 6. Rappeler la relation entre C_v et la capacité thermique massique à volume constant c_v , puis entre C_v et la capacité thermique molaire à volume constant $C_{v,m}$.

$$C_v = nC_{v,m} = mc_v$$

- /1 7. Donner la valeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.

$$c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$