

# Échanges d'énergie et premier principe

1 - Indiquer ce qu'implique pour une transformation d'être :

- monobare :  $p_{\text{ext}} = \text{cst}$
- monotherme :  $T_{\text{ext}} = \text{cst}$
- isobare :  $p = \text{cst}$
- isotherme :  $T = \text{cst}$
- isochore :  $V = \text{cst}$
- adiabatique :  $Q = 0$
- réversible :  $\forall t, p = p_{\text{ext}}$  et  $T = T_{\text{ext}}$ .

2 - Quelle est l'expression générale du travail des forces de pression ?

$$W = - \int_i^f p_{\text{ext}} dV.$$

3 - Comment s'exprime la variation d'énergie interne  $\Delta U$  pour un gaz parfait ? Nommer la grandeur qui intervient dans votre relation et donner son unité.

$$\Delta U = C_V \Delta T$$

avec  $C_V$  la capacité thermique à volume constant (J/K).

Et pour la variation d'enthalpie  $\Delta H$  ?

$$\Delta H = C_p \Delta T$$

avec  $C_p$  la capacité thermique à pression constante (J/K).

Rappel :  $C_p/C_V = \gamma$ .

4 - Même question pour une phase condensée idéale.

$$\Delta U = \Delta H = C \Delta T$$

avec  $C = C_V = C_p$  (même valeurs pour un solide ou un liquide).

5 - Écrire le premier principe de la thermodynamique pour un système fermé.

$$\Delta E_c + \Delta E_p + \Delta U = W + Q$$

6 - Donner les hypothèses et l'énoncé de la loi de Laplace pour un gaz.

$$p V^\gamma = \text{cst}$$

pour un gaz parfait en transformation adiabatique et réversible.