

TD - 1

Notions générales de thermodynamique

Exercice 1

1 m^3 d'air assimilé à un gaz parfait sous une pression $P_1 = 10\text{bars}$ subit une détente à température constante; la pression finale est de $P_2 = 1\text{bar}$.

1. Déterminer le travail issu de la détente de l'air
 2. Déterminer la quantité de chaleur échangée par le l'air lors de son évolution
 3. Déduire la variation en énergie interne au cours de cette détente isotherme.
-

Exercice 2

Un récipient fermé par un piston mobile renferme 2g d'hélium (gaz parfait monoatomique) dans les conditions (P_1, V_1) . On opère une compression adiabatique de façon réversible qui amène le gaz dans les conditions (P_2, V_2) . Sachant que : $P_1 = 1\text{bar}$ et $V_1 = 10\text{l}$, $P_2 = 3\text{bar}$.

Déterminer :

1. le volume final du gaz V_2
2. le travail échangé par le gaz avec le milieu extérieur
3. la variation d'énergie interne du gaz
4. déduire la variation de température du gaz sans calculer sa température initiale.

On donne: $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{5}{3}$; $R = 8.32\text{J/K.mole}$

Exercice 3

Calculer la variation d'énergie interne de chacun des systèmes suivants :

1. un système absorbe $Q = 2\text{kJ}$ tandis qu'il fournit à l'extérieur un travail $W = 500\text{J}$.
 2. un gaz maintenu à volume constant cède $Q = 5\text{kJ}$.
 3. la compression adiabatique d'un gaz s'accomplit par un travail $W = 80\text{J}$.
-

Exercice 4

On effectue une compression de 1bar à 10bars d'un litre d'air assimilé à un gaz parfait pris initialement à la température ambiante 20°C . Cette compression est suffisamment rapide pour que le récipient renfermant l'air n'ait pas le temps d'évacuer la chaleur pendant la compression ($dQ = 0$).

On donne pour l'air : $\gamma = 1.4$; $r = 287.1 \frac{\text{J}}{\text{K.Kg}}$; $C_v = 0.55 \frac{\text{J}}{\text{K.Kg}}$