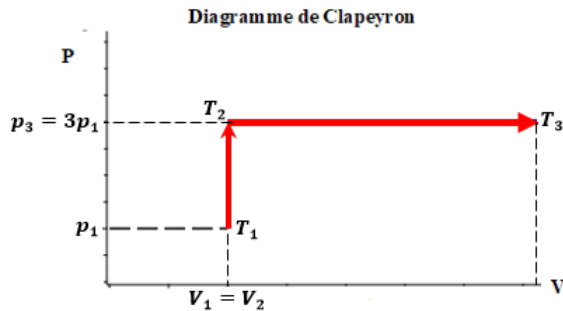


Exercice 1 :

- 1) Représentation des transformations subies par l'air.



- 2) Appelons T_2 , la température à la fin de la première transformation. Nous avons d'après la loi de Charles :

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \implies \frac{T_2}{T_1} = \frac{3p_1}{p_1}$$

$$\mathbf{T_2 = 3T_1 = 819\text{ K}}$$

- 3) D'après la loi des gaz parfaits, nous avons :

$$\mathbf{m = M \cdot n = M \cdot \frac{p_1 V_1}{RT_1} = 25,87\text{ g}}$$

La variation d'énergie interne de l'air lors de la première transformation vaut :

$$\Delta U_{12} = nC_v(T_2 - T_1) \implies \Delta U_{12} = \frac{2p_1 V_1}{R} C_v$$

$$\mathbf{\Delta U_{12} = 345\text{ kJ}}$$

- 4) Désignons par V_3 le volume occupé par l'air à la fin de la deuxième transformation. La loi de Gay-Lussac nous permet d'écrire :

$$\frac{V_3}{V_2} = \frac{T_3}{T_2} \implies \frac{V_3}{V_1} = \frac{T_3}{3T_1} \implies \mathbf{V_3 = \frac{T_3}{3T_1} V_1}$$

$$\mathbf{V_3 = 21,4\text{ litres}}$$

- 5) La variation d'énergie interne de l'air, ΔU_{23} , dans la deuxième transformation

$$\Delta U_{23} = nC_v(T_3 - T_2)$$

$$\mathbf{\Delta U_{23} = \frac{p_1 V_1}{RT_1} C_v (T_3 - 3T_1)}$$

$$\mathbf{\Delta U_{23} = 36\text{ kJ}}$$

Exercice 2 :

D'après le premier principe, nous savons que :

$$\mathbf{Q_{12} = \Delta U_{12} - W_{12}}$$

avec $\Delta U_{12} = +20\text{ kcal}$ et $W_{12} = -\int_{V_1}^{V_2} P dV$

$W_{12} = -P_1(V_2 - V_1)$ avec $P_1 = 7\text{ bars}$;

$V_2 = 100\text{ dm}^3$ et $V_1 = 70\text{ dm}^3$

$$W_{12} = -5019,12\text{ cal} = -5,02\text{ kcal}$$

$$\mathbf{Q_{12} = 25,02\text{ kcal}}$$

Le gaz a reçu de la chaleur lors de cette évolution.