

EXERCICE 1

On considère $n = 0,30$ moles d'un gaz parfait diatomique enfermé à l'intérieur d'un récipient cylindrique vertical, de base circulaire de surface $S = 100 \text{ cm}^2$, de grande hauteur, fermé sur sa partie supérieure par un piston de masse négligeable supposé se mouvoir verticalement sans frottement.

Les parois du cylindre sont perméables aux transferts thermiques.

La température extérieure est $\theta_e = 20^\circ\text{C}$. Le piston est surmonté d'air à la pression $P_e = 1,0 \text{ Bar}$.

1. Déterminer à l'état initial les paramètres du gaz : θ_1 , P_1 , h_1 (hauteur occupée par le gaz) ainsi que U_1 l'énergie interne du gaz.

2. On place un objet de masse $m = 10 \text{ kg}$ sur le piston.

Déterminer à l'état final les paramètres du gaz : θ_2 , P_2 , h_2 (hauteur occupée par le gaz) ainsi que U_2 l'énergie interne du gaz.

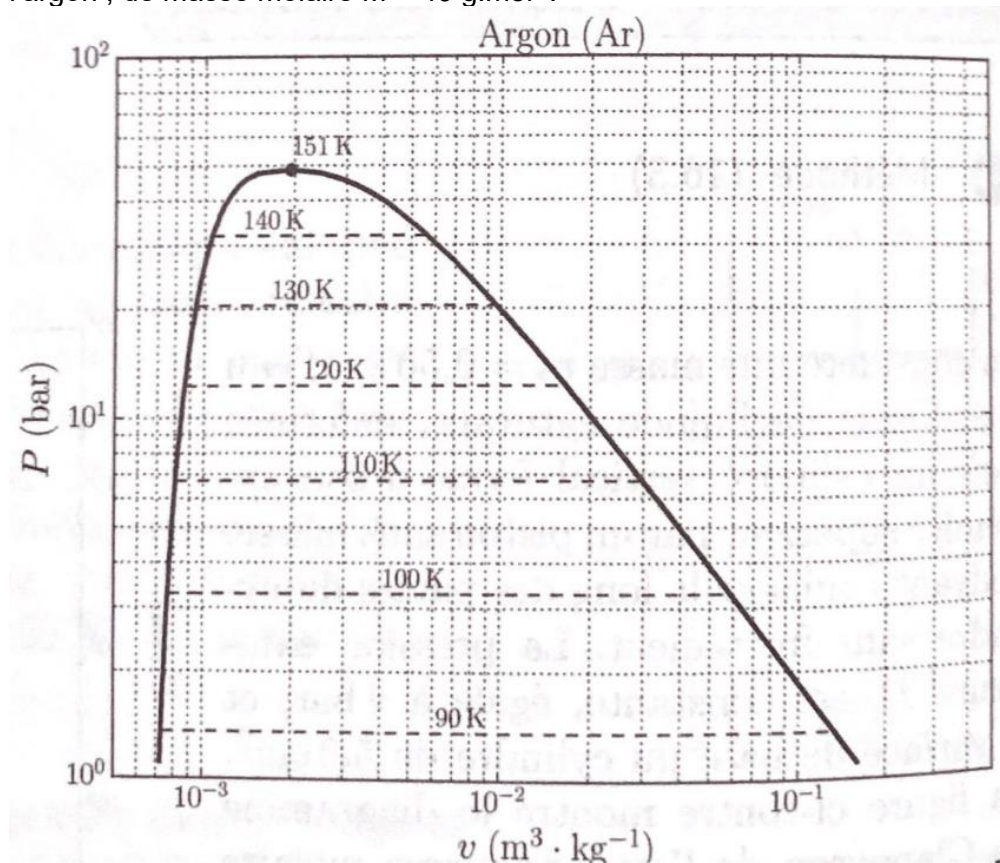
3. On revient à l'état initial du système et on plonge le cylindre dans un bain thermostaté à la température $\theta_T = 50^\circ\text{C}$.

Déterminer à l'état final la température du gaz : θ_3 , ainsi que son énergie interne U_3 .

On donne $R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ et $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

EXERCICE 2

On considère une masse $m = 1,0 \text{ kg}$ d'argon enfermée dans une enceinte indéformable de volume $V_0 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$, à la température $T_1 = 90 \text{ K}$. LA figure ci-dessous montre le diagramme de Clapeyron de l'argon, de masse molaire $M = 40 \text{ g.mol}^{-1}$.



Reprendre succinctement le diagramme sur votre copie

1. Indiquer les zones correspondant à l'argon liquide, gazeux et diphasé.

2. Placer le point I correspondant aux conditions de température et de volume données ci-dessus. En déduire la fraction massique $x_{L,I}$ en argon liquide présent initialement dans l'enceinte ainsi que la pression de vapeur saturante de l'argon à 90 K.

3. On chauffe à présent l'enceinte jusqu'à la température de 120 K. Indiquer sur le graphe la position du point final F, et le chemin suivi pour la transformation. Quelle est la fraction massique $x_{L,F}$ en argon liquide dans l'enceinte ainsi que la pression de vapeur saturante de l'argon à 120 K.