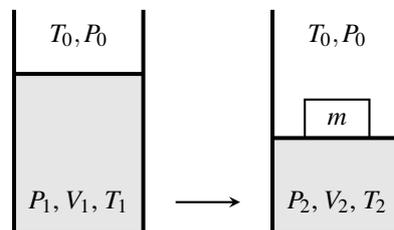


Interrogation de cours : Systèmes thermodynamiques

Un gaz parfait diatomique est enfermé dans une enceinte diatherme de volume $V_1 = 1,0\text{L}$. L'une des parois de l'enceinte est un piston mobile de section $S = 100\text{cm}^2$ et de masse négligeable pouvant se déplacer verticalement. L'air extérieur est à la température $T_0 = 10^\circ\text{C}$ et à la pression $P_0 = 1,0\text{bar}$.

On pose une masse $m = 20\text{kg}$ sur le piston et on attend qu'un nouvel équilibre thermodynamique s'établisse.

Données : $R = 8,31\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$, $g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.



	Su	Non su
<p>1. Convertir S en unité SI. Calculer la pression initiale P_1 et la pression finale P_2 (donner les formules sans démonstration). Calculer la température initiale T_1 et la température finale T_2.</p> <p style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px;">$S = 10^{-2}\text{m}^2$</p> <p style="color: red;">Équilibre méca du piston : $P_1 = P_0 = 1,0\text{bar}$ et $P_2 = P_0 + \frac{mg}{S} = 1,2\text{bar}$</p> <p style="color: red;">Équilibre thermique (parois diathermes) : $T_1 = T_2 = T_0 = 10^\circ\text{C}$</p>		
<p>2. Convertir P_1, V_1 et T_1 en unité SI. En déduire la quantité de matière n dans l'enceinte.</p> <p style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px;">$P_1 = 1,0 \cdot 10^5\text{Pa}$, $V_1 = 1,0 \cdot 10^{-3}\text{m}^3$ et $T_1 = 283\text{K}$</p> <p style="color: red;">Loi des gaz parfaits : $n = \frac{P_1 V_1}{RT_1} = 0,043\text{mol}$</p>		
<p>3. Calculer le volume final V_2.</p> <p style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px;">n et T se conservent : $P_1 V_1 = P_2 V_2 \iff V_2 = \frac{P_1}{P_2} V_1 = 0,83\text{L}$</p>		
<p>4. Calculer la capacité thermique à volume constant C_V du gaz, puis sa variation d'énergie interne ΔU.</p> <p style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px;">Gaz parfait diatomique : $C_V = \frac{5}{2}nR = 0,88\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$</p> <p style="color: red; border: 1px solid red; padding: 2px;">La température se conserve : $\Delta T = 0 \implies \Delta U = C_V \Delta T = 0$</p>		