

1. Il s'agit d'un gaz parfait donc $n = \frac{P.V}{R.T} = \frac{2.10^5.10.10^{-4}.0,5}{8,413.(273 + 20)} = 4.10^{-3} \text{ mol}$

2. L'équilibre thermodynamique, donc :

✓ L'équilibre thermique est établi : $T_F = 293 \text{ K}$

✓ L'équilibre mécanique est établi : $p_F = p_{atm}$ (car on néglige la masse du piston).

✓ L'équation d'état donne : $V_F = \frac{n.R.T_F}{p_F} = \frac{p_I}{p_F}.V_I = 2.V_I$

3. On impose une discontinuité de la pression extérieure, entraînant une évolution brutale.

4. La surface mobile entourant le gaz se déplace à la pression extérieure p_{atm}

$$W = - \int_{I \rightarrow F} p_{ext} dV = -p_{atm} \cdot (V_F - V_I) = -V_I \cdot p_{atm}$$

5. Le fluide étant un gaz parfait, $\Delta U = C_v \cdot \Delta T = 0$, ce qui donne $Q = -W$