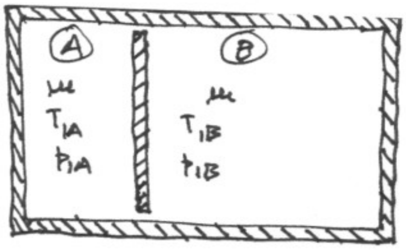
- Ar gás perfeito
- Tanque rígido e inicialmente adiabático
- Divisória adiabática e inicialmente fixa



$T_{1A} = 350\,K$ $\quad p_{1A} = 4\,bar$

$T_{1B} = 340\,K$ $\quad p_{1B} = 2\,bar$

$T_{atm} = 300\,K$ $\quad c_v = 0.72\,\frac{kJ}{kgK}$

$c_p = R + c_v = 1.007\,\frac{kJ}{kgK}$

a) <u>Balanço global de energia</u>

$$\cancel{Q} - \cancel{W} = \Delta U_A + \Delta U_B \Rightarrow m c_v (T_{2A} - T_{1A}) + m c_v (T_{2B} - T_{1B}) = 0 \Leftrightarrow \boxed{T_{2A} + T_{2B} = T_{1A} + T_{1B}} \quad (1)$$

<u>Conservação de volume</u>

$$V_{1A} + V_{1B} = V_{2A} + V_{2B} \Leftrightarrow \cancel{mR}\left(\frac{T_{1A}}{p_{1A}} + \frac{T_{1B}}{p_{1B}}\right) = \frac{\cancel{mR}}{p_2}(T_{2A} + T_{2B}) \Leftrightarrow \boxed{T_{2A} + T_{2B} = p_2\left(\frac{T_{1A}}{p_{1A}} + \frac{T_{1B}}{p_{1B}}\right)} \quad (2)$$

De (1) e (2) obtém-se $\boxed{p_2 = \dfrac{T_{1A} + T_{1B}}{\dfrac{T_{1A}}{p_{1A}} + \dfrac{T_{1B}}{p_{1B}}}} = \underline{\underline{2.68}}\,bar$

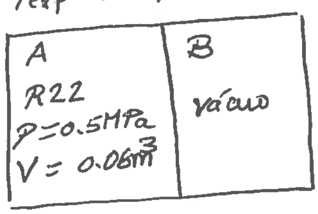
b) Da equação de conservação de volume conclui-se imediatamente com $\boxed{T_3 = T_{atm}}$:

$$\boxed{p_3 = \dfrac{2T_{atm}}{\dfrac{T_{1A}}{p_{1A}} + \dfrac{T_{1B}}{p_{1B}}}} = \underline{\underline{2.33}}\,bar$$

c) $\boxed{\dfrac{Q}{m} = c_v(2T_3 - T_{1A} - T_{1B})} = \underline{\underline{-64.8}}\,\dfrac{kJ}{kg}$ $\quad$ <u>Balanço global de energia de 1 para 3</u>

Resolução

$P_{ext} = 4bar$, $T_{ext} = 20°C$



(A) $P_1 = 0.5 MPa = 5bar$, $T_1 = 20°C$ } Vapor sobreaquecido $v_1 = 0{,}05175 \, m^3/kg$

No final $P_2 = 4bar$, $T_2 = 20°C$ } vapor sobreaquecido $v_2 = 0{,}06592 \, m^3/kg$

1. $m = \frac{V_1}{v_1} = 1.159 kg$

$V_2 = m v_2 = 0{,}0764 m^3$

2.

2.1 $P_3 = 1.5bar$, $T_3 = 20°C$ } vapor sobreaquecido $v_3 = 0{,}18355 \, m^3/kg$ $\Rightarrow V_3 = m v_3 = 0{,}212812 m^3$

$P_2 V_2^n = P_3 V_3^n \Rightarrow n = 0.96$

2.2. $W = -\int_{V_2}^{V_3} p \, dV = -cte \int_{V_2}^{V_3} \frac{1}{V^n} dV = \frac{p_2 V_2 - p_3 V_3}{1-n}$

$= -34{,}0375 kJ$

Balanço de energia

$\Delta U = Q + W$

$m(u_3 - u_2) = Q + W$

$m(242{,}69 - 239{,}83) = Q - 34{,}0375$

$Q = 37{,}35 kJ$