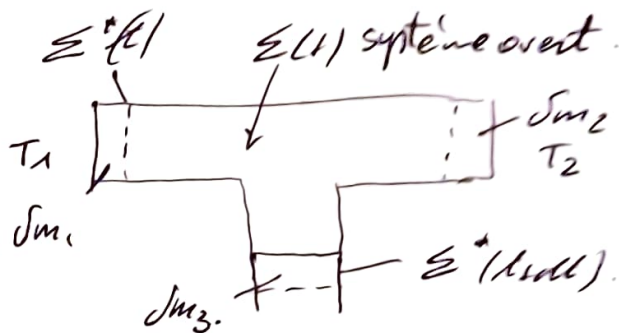


II Miligeur.

1) On considère le système Σ^* fermé à t qui évolue pdt dt jusqu'à $\Sigma^*(t+dt)$



* Un bilan de masse donne

$$m^*(t+dt) - m^*(t) = m(t+dt) - m(t) + \Delta m_3 - \Delta m_1 - \Delta m_2$$

○ m régime stationnaire

○ m régime stationnaire

$$\Rightarrow \Delta m_3 = \Delta m_1 + \Delta m_2$$

$$\Rightarrow \boxed{D_3 = D_2 + D_1} \quad (1)$$

* Un bilan énergétique donne:

○ m régime stationnaire

$$\dot{E}^*(t+dt) - \dot{E}^*(t) = \dot{Q}_m + \dot{W}_p + \dot{Q}_d \quad \text{○ adiabatique}$$

○ pas de pertes mobiles -

$$\Rightarrow \dot{E}^*(t) = \dot{E}(t) + \dot{Q}_2 + \dot{Q}_1 \quad \text{et} \quad \dot{E}^*(t+dt) = \dot{E}(t+dt) + \dot{Q}_3$$

$$\Rightarrow d\dot{E}^*(t) = (\dot{E}(t+dt) - \dot{E}(t)) + \dot{Q}_3 - \dot{Q}_2 - \dot{Q}_1$$

○ en Reg stéto

$$\Rightarrow d\dot{E}^* = \Delta m_3 e_3 - \Delta m_2 e_2 - \Delta m_1 e_1 \quad \text{avec } e = u + e_f + e_p \quad \text{termes négligés}$$

$$= \Delta m_3 u_3 - \Delta m_2 u_2 - \Delta m_1 u_1$$

$$\Rightarrow \dot{W}_p = P_1 \dot{V}_1 + P_2 \dot{V}_2 - P_3 \dot{V}_3 = P_1 v_1 \Delta m_1 + P_2 v_2 \Delta m_2 - P_3 v_3 \Delta m_3$$

$$\Rightarrow \Delta m_3 (u_3 + P_3 v_3) - \Delta m_2 (u_2 + P_2 v_2) - \Delta m_1 (u_1 + P_1 v_1) = 0$$

$$\Rightarrow D_3 h_3 - D_2 h_2 - D_1 h_1 = 0 \Rightarrow D_3 h_3 = D_2 h_2 + D_1 h_1$$

$$\text{avec } h = c T \text{ pour l'eau liquide} \Rightarrow \boxed{D_3 T_3 = D_2 T_2 + D_1 T_1} \quad (2)$$

* On cherche à exprimer D_1 et D_2 , il faut éliminer l'une de ces grandeurs avec (1) et (2)

$$D_2 = D_3 - D_1$$

$$\text{dans (2)} \quad D_3 T_3 = (D_3 - D_1) T_2 + D_1 T_1 \Rightarrow \boxed{D_1 = \frac{D_3 (T_3 - T_2)}{(T_1 - T_2)} = \frac{D_3 (T_2 - T_3)}{(T_2 - T_1)}}$$

$$D_2 = D_3 - D_1 \frac{(T_2 - T_3)}{(T_2 - T_1)} \Rightarrow \boxed{D_2 = \frac{D_3 (T_3 - T_1)}{(T_2 - T_1)}}$$

$$\text{A.N. } D_1 = 6 \text{ kg min}^{-1}$$

$$D_2 = 3 \text{ kg min}^{-1}$$

2) Toujours avec les mêmes systèmes, on applique le second principe.

$$S^*(t_{\text{tot}}) - S^*(t) = J S^{\text{éch}} + J S^{\text{créé}}$$

$$* S^*(t_{\text{tot}}) - S^*(t) = S(t_{\text{tot}}) - S(t) + J S_3 - J S_2 - J S_1.$$

↙ en Reg stationnaire

$$\Rightarrow dS^*(t) = J m_3 S_3 - J m_2 S_2 - J m_1 S_1$$

* Le milieu extérieur est à $T_{\text{ext}} = \text{cte}$ $J S^{\text{éch}} = \frac{P}{T_{\text{ext}}}$ par échange avec l'extérieur.

$$J S^{\text{créé}} = D_3 dt S_3 - D_2 dt S_2 - D_1 dt S_1$$

$$= (D_3 - \cancel{D_2} - D_1) S(T_0) dt + \left[D_3 c \ln\left(\frac{T_3}{T_0}\right) - \cancel{D_2} c \ln\frac{T_2}{T_0} - D_1 c \ln\left(\frac{T_1}{T_0}\right) \right] dt$$

$$= \left(D_3 + \cancel{D_2} + D_1 \right) c \ln(T_0) dt + c dt \left(+ \ln T_3 \times D_3 - \cancel{D_2} \ln T_2 - D_1 \ln T_1 \right)$$

En intégrant $\boxed{S^{\text{créé}} = c \left(D_3 \ln T_3 - \cancel{D_2} \ln T_2 - D_1 \ln T_1 \right) \Delta t}$

A.N. Les températures doivent être en Kelvin. A.N. $S^{\text{créé}} = \cancel{1,58} \underline{1,58 \text{ kJ K}^{-1}}$