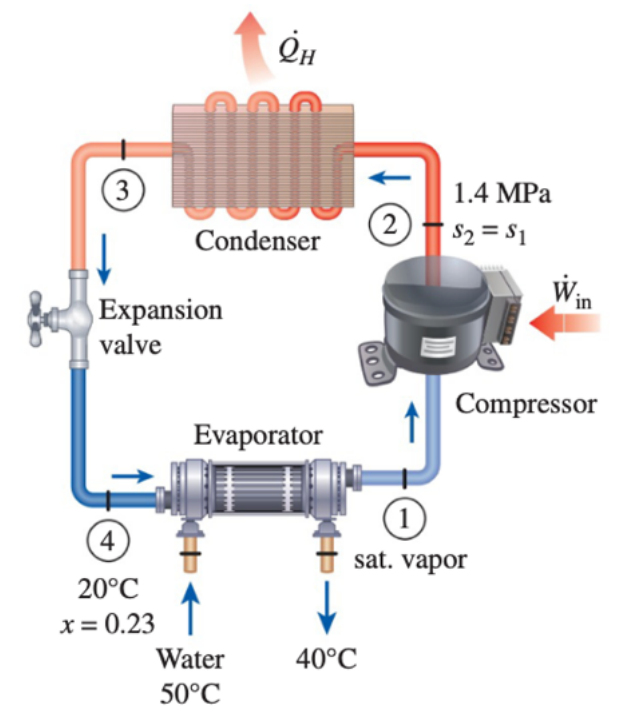
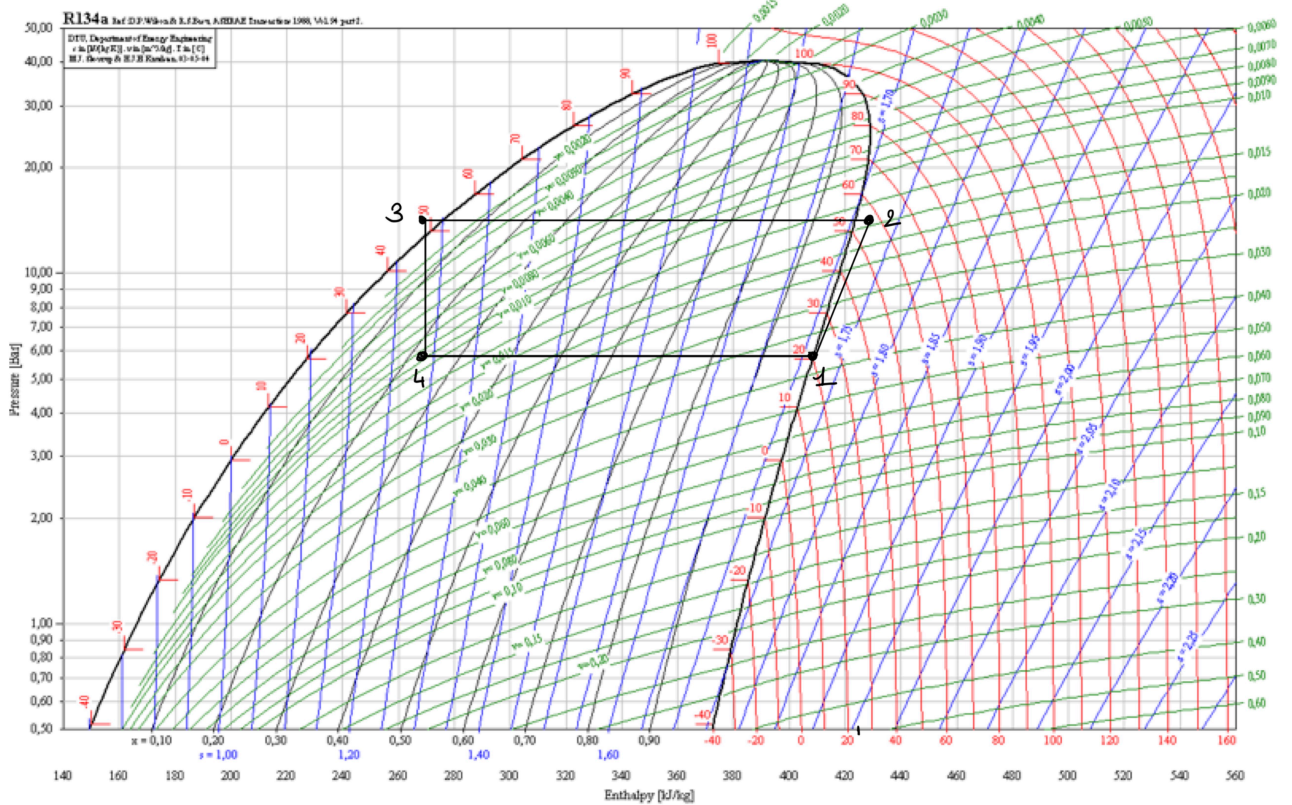


Exercice 1 :



1) Point 4 : $T_4 = 20^\circ\text{C}$ et $x_4 = 0,23$
 $h_4 = (1 - x_4)h_L(T_4) + x_4h_V(T_4) = 269,39 \text{ kJ.kg}^{-1}$

2) diagramme



3) $T_{sat} - T_3 \simeq 4^\circ\text{C}$ (lecture sur le diagramme)

$$4) \dot{m} = \dot{m}_w \frac{C_{pw}(T_e - T_s)}{h_1 - h_4} = 0,0194 \text{ kg.s}^{-1}$$

5) $\dot{Q}_H = \dot{m}(h_3 - h_2) = -3038 \text{ W}$ avec ($h_2 = 426 \text{ kJ.kg}^{-1}$ lut sur le diagramme)

$$COP = -\frac{\dot{Q}_H}{\dot{W}_{in}} = \frac{h_2 - h_1}{h_1 - h_4} = 9,64$$

6) $COP_{Carnot} = 9,88$

7) L'irréversibilité a lieu dans la vanne de détente. On pourrait récupérer une partie du travail du compresseur avec cette détente.

Exercice 2 :

1) humidité absolue $x = \frac{\mathcal{M}_v \psi P_{sat}}{\mathcal{M}_a P - \psi P_{sat}}$

- entrée : $T_e = 10^\circ\text{C}$ et $\psi_e = 70\%$ $\Rightarrow x_e = 5,4 \cdot 10^{-3}$ (kg d'air)/(kg d'eau)

- sortie : $T_s = 20^\circ\text{C}$ et $\psi_s = 60\%$ $\Rightarrow x_s = 8,83 \cdot 10^{-3}$ (kg d'air)/(kg d'eau)

débit massique d'air sec : $\dot{m}_a = \frac{\rho_e \dot{V}_e}{1 + x_e} = 0,661 \text{ kg.s}^{-1}$ avec $\rho_e = \frac{\mathcal{M}_a P}{RT_e} \left(\frac{1 + x_e}{1 + \frac{\mathcal{M}_a}{\mathcal{M}_v} x_e} \right)$

debit massique de vapeur d'eau saturée : $\dot{m}_{v,sat} = \dot{m}_a(x_s - x_e) = 0,0023 \text{ kg.s}^{-1}$

2) un bilan d'enthalpie entre la sortie de la partie chauffée (notée i) et la sortie donne :

$$T_i = \frac{T_s(C_{pa} + x_s C_{pv}) + (x_s - x_e)(L_0 - C_{pv}T_0 - h_v)}{C_{pa} + x_e C_{pv}} = 19,6^\circ\text{C} \Rightarrow \psi_i = 36,8\%$$

3) $\dot{Q} = \dot{m}_a(C_{pa}(T_i - T_e) + x_e C_{p,v}(T_i - T_e)) = 6413 \text{ W}$