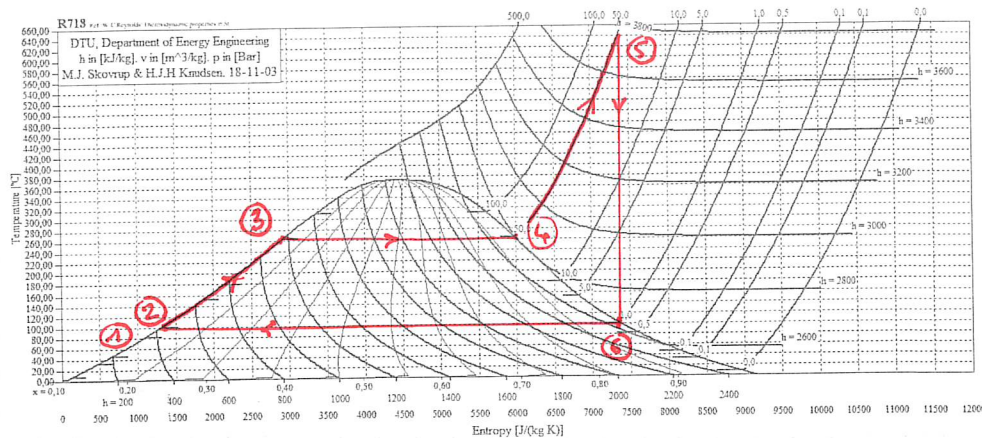


TH 142- Machine à vapeur avec surchauffe.

1.



$$T_s = 640^\circ\text{C}$$

La détente dans la turbine étant isentropique, le point ⑤ se trouve dans le diagramme (T,s) à la verticale du point ④ et sur l'isobare 50 bar.

2. Equation des machines pour (P): $h_2 - h_1 = w_{12} + q_{12}$

Or $q_{12} = 0$ car pompe isentropique donc adiabatique réversible.

Pour la phase condensée: $h_2 - h_1 = c_p (T_2 - T_1)$

Or le 1^{er} principe s'écrit $dH = \delta Q + \delta W$ où $\delta W = -P dV$

$$dH = dU + d(PV) = \delta Q - P dV + V dP + P dV = \delta Q + V dP$$

Or $\delta Q = 0 \Rightarrow dH = V dP$ soit en notation $dh = v dP$

$v = \frac{1}{\rho} \approx 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$; $\Delta P = 40 \text{ bar} \Rightarrow \Delta h \approx v \Delta P \approx 5 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

donc ① et ② confondus sur le diagramme (T,s).

3.

	1	2	3	4	5	6
$h \text{ (kJ} \cdot \text{kg}^{-1})$	400	400	1200	2300	3750	2680

① $\Delta_1^2 h = w_p \approx 0$

④ $\Delta_2^4 h = q_{\text{GV}} = 2400 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

⑤ $\Delta_4^5 h = q_s = 950 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

⑦ $\Delta_5^6 h = w_T = -1070 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

⑥ $\Delta_6^1 h = q_c = -2280 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

$$\eta = - \frac{w_T + w_p}{q_s + q_{\text{GV}}} = 0,319$$

$\eta_{\text{Carnot}} = 1 - \frac{T_1}{T_s} = 0,59 > \eta$ conformément au 2nd principe.