

Antwoorden meerkeuzevragen tentamen 19 juni 2009

1a 2b 3d 4a 5a 6d 7c 8c 9c 10b 11b 12c 13a 14b

Open opgaven:

Opgave 1

a) Zie Figure 9.7 in het boek (blz 385).

b) $V_1 = 0.02175 \text{ m}^3$

c) $T_2 = 1000 \text{ K}$, $p_2 = 78.15 \text{ bar}$ (78.14 bar als je hem met p_r berekent)

d) $\Delta Q_{toe} = \Delta_{23}Q + \Delta_{34}Q = 10.715 \text{ kJ} + 17.794 \text{ kJ} = 28.510 \text{ kJ}$

e) $\Delta Q_{af} = \Delta_{51}Q = -9.907 \text{ kJ}$

f) $\Delta W^{cyc} = \Delta Q^{cyc} = \Delta Q_{toe} + \Delta Q_{af} = 18.603 \text{ kJ}$

g) $\eta_{th} = \Delta W^{cyc} / \Delta Q_{toe} = 0.6525$

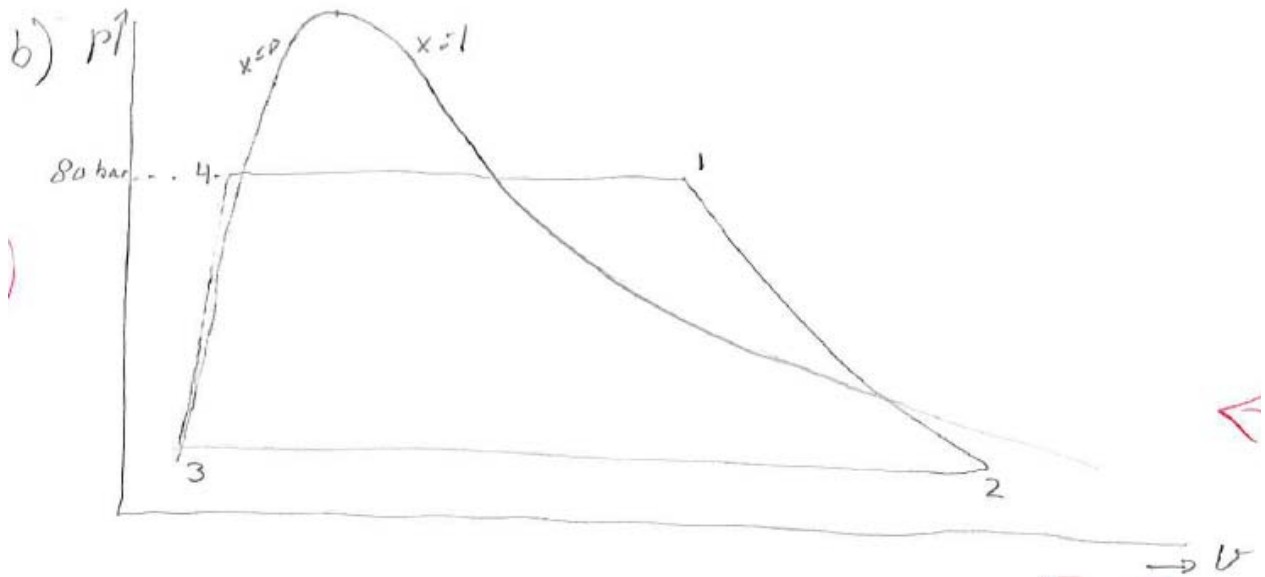
h) Met $pV^k = c$, wordt $p_2 = 84.53 \text{ bar}$ en $T_2 = 1081.53 \text{ K}$

Opgave 2

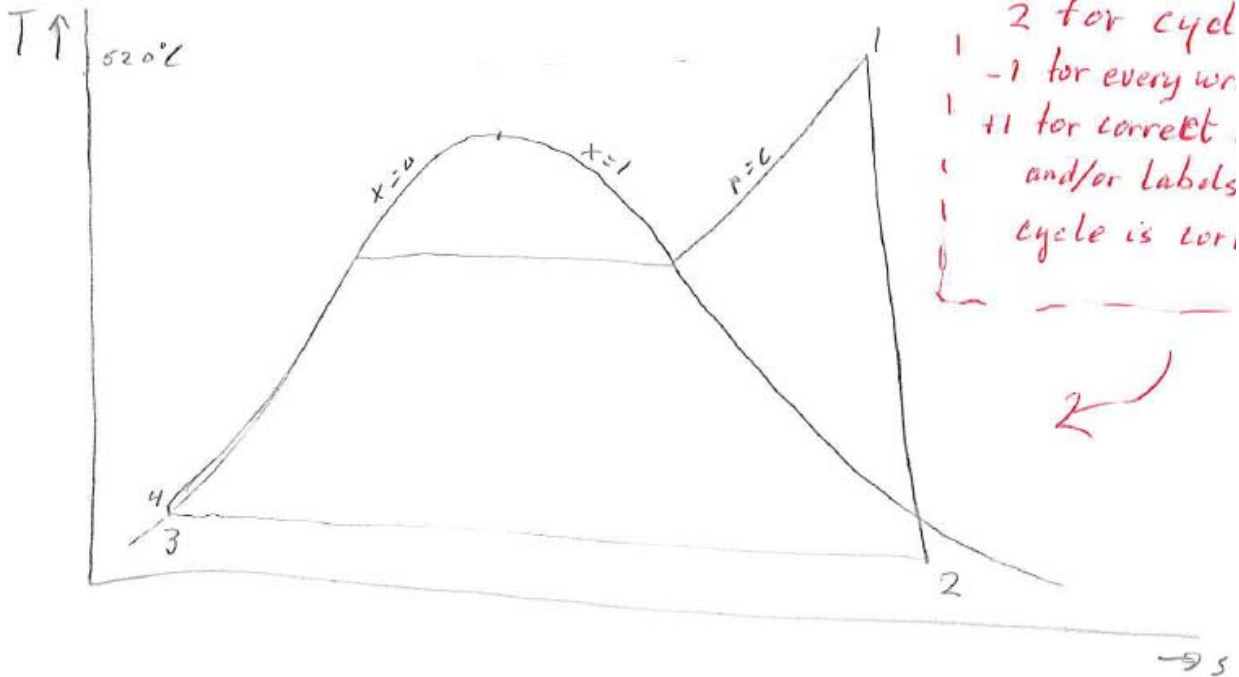
a) $0 = \dot{Q} - \dot{W} + \dot{m} \left\{ (h_{in} - h_{out}) + \left(\frac{V_{in}^2}{2} - \frac{V_{out}^2}{2} \right) + (gz_{in} - gz_{out}) \right\}$ en na vereenvoudigen:

$0 = \dot{Q} - \dot{W} + \dot{m}(h_{in} - h_{out})$ of $\dot{Q} = \dot{m}(h_{out} - h_{in}) + \dot{W}$

b) Het p,v-diagram:



Het T,s-diagram



c) $h_1 = 3447.7 \text{ kJ/kg}$

$h_2 = 2325.84 \text{ kJ/kg}$

$h_3 = 151.53 \text{ kJ/kg}$

$h_4 = 159.58 \text{ kJ/kg}$

de eenvoudigste berekening van h_4 :

$h_4 = u_4 + p_4 v_4$ met $u_4 = u_3$ (gelijke temperatuur) en $v_4 = v_3$ omdat water incompressibel is.

Een echt nette berekening staat in bijgaande handgeschreven uitwerking.

d) $P_{st} = \dot{W}_{12} = 100\,967 \text{ kW}$

$P_p = \dot{W}_{34} = -724.5 \text{ kW}$

$\dot{Q}_{ketel} = \dot{Q}_{41} = 295\,931 \text{ kW}$

e) $\dot{Q}_{cond} = \dot{Q}_{34} = 195\,688 \text{ kW}$

$\dot{m}_{cw} = 4682 \text{ kg/s}$

f) $\eta_{th} = 0.3387$

g) met $x_{2,s} = 0.80238$ en $h_{2,s} = 2090.0 \text{ kJ/kg}$, volgt

$\eta_{s,t} = 0.8263$