

SORU 1.

	$T, ^\circ C$	P, kpa	$h, kj/kg$	x	$Faz\ durumu$
1	13.63	325	1435.57	0.4	Doymuş karışım
2	160	617	1682	0.482	Doymuş Karışım
3	177.69	950	753.02	0.00	Doymuş sıvı
4	80	500	334.91		Aşırı soğutulmuş
5	550	800	3161.7		Kızgın buhar

SORU 2.

Termodinamiğin birinci kanunu:

$$E_{gir} - E_{çık} = \Delta E_{sistem}$$

$KE = PE = 0$ olması dolayısıyla:

$$W_{elektrik} - Q_{kayıp} - W_{sınır}$$

$$W_{elektrik} = \Delta U + W_{sınır} + Q_{kayıp}$$

$\Delta H = \Delta U + W_{sınır}$ olması dolayısıyla:

$$W_{elektrik} = m(h_{(77^\circ C)} - h_{(25^\circ C)}) + Q_{kay}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_1 = 300 \text{ kPa} \\ T_1 = 25^\circ C \end{array} \right\} h_{(25^\circ C)} = 298.18 \text{ kJ/kg}$$

İşlem boyunca pistonu etki eden basınç kuvvetleri değişmediğinden $P_1 = P_2$

$$\left. \begin{array}{l} P_2 = 300 \text{ kPa} \\ T_2 = 77^\circ C \end{array} \right\} h_{(77^\circ C)} = 350.49 \text{ kJ/kg}$$

İşlem için gerekli elektrik işi:

$$W_{elektrik} = [(15 \text{ kg})(350.49 - 298.18) \text{ kJ/kg} + (60 \text{ kJ})] \left[\frac{\text{kWh}}{3600 \text{ kJ}} \right]$$
$$= 0.235 \text{ kW}$$

SORU 3

Tablodan

$$T_1 = 25^\circ C = 228 \text{ K} \rightarrow h_1 = h_{(T=228 \text{ K})} = 298.2 \text{ kJ/kg}$$

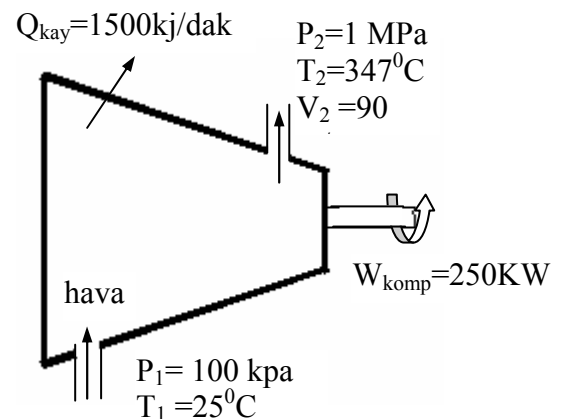
$$T_2 = 347^\circ C = 620 \text{ K} \rightarrow h_2 = h_{(T=620 \text{ K})} = 628.67 \text{ kJ/kg}$$

Kontrol hacmi için termodinamiğin birinci kanunu:

$$E_{gir} - E_{çık} = \Delta E_{sistem} = 0$$

$$\dot{E}_{gir} = \dot{E}_{çık} \quad PE = 0 \rightarrow$$

$$\dot{W}_{komp} + \dot{m} \left(h_1 + \frac{V_1^2}{2} \right) = \dot{Q}_{ka} + \dot{m} \left(h_2 + \frac{V_2^2}{2} \right)$$



$$\dot{W}_{ko} - \dot{Q}_{ka} = \dot{m}(h_2 - h_1 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2})$$

$$\left(-\frac{1500}{60} \text{ kJ/s} \right) - (-250 \text{ kJ/s}) = m(628.07 - 298.2 + \frac{(90 \text{ m/s})^2 - 0}{2} \left[\frac{\text{kJ/kg}}{1000 \text{ m}^2/\text{s}^2} \right])$$

$$T_2 = 267^\circ \text{C}$$

SORU 4.

Termodinamiğin birinci kanunu bir çevrin boyunca:

$$E_{gir} - E_{çık} = \Delta E_{sis} = 0$$

$$(Q-W)_1 + (Q-W)_2 + (Q-W)_3 = 0$$

$$(0+50) + (200-0) + (Q_3 - 90) = 0 \rightarrow$$

$$Q_3 = -160 \text{ kJ}$$