

MAK 212 - TERMODİNAMİK
CRN: 21688, 21689, 21690, 21691, 21692
2010-2011 BAHAR YARIYILI

ÇÖZÜMLER 2

1-

T, °C	P, kPa	h, kJ / kg	x	Faz
136.30	325	1435.57	0.4	<i>Doymuş sıvı-buhar</i>
160	617.8	1682	0.469	<i>Doymuş sıvı-buhar</i>
179.91	950	762.81	0.0	<i>Doymuş sıvı</i>
80	500	334.91	- - -	<i>Sıkıştırılmış sıvı</i>
350	800	3161.7	- - -	<i>Kızgın buhar</i>

2-

T, °C	P, kPa	v, m ³ / kg	Faz
-12	600	0.0007498	<i>Sıkıştırılmış sıvı</i>
20	571.60	0.022	<i>Doymuş sıvı-buhar</i>
2.48	320	0.0632	Saturated vapor
100	600	0.04790	<i>Kızgın buhar</i>

3-

T, °C	P, kPa	h, kJ / kg	x	Faz
-5.37	240	81	0.189	<i>Doymuş sıvı-buhar</i>
4	337.65	107.78	0.27	<i>Doymuş sıvı-buhar</i>
-20	500	24.26	- - -	<i>Sıkıştırılmış sıvı</i>
156.9	1400	362	- - -	<i>Kızgın buhar</i>
20	571.60	258.36	1.0	<i>Doymuş buhar</i>

2- (a)
$$v = \frac{V}{m} = \frac{0.2 \text{ m}^3}{5 \text{ kg}} = 0.04 \text{ m}^3 / \text{kg}$$

150 kPa da $v_f = 0.001053 \text{ m}^3/\text{kg}$ ve $v_g = 1.1593 \text{ m}^3/\text{kg}$. $v_f < v < v_g$ olduğu için doymuş sıvı-buhar karışımıdır. $T = T_{\text{doyma sat}@150 \text{ kPa}} = \mathbf{104.6^\circ \text{C}}$

(b) Kuruluk derecesi ve entalpi

$$x = \frac{v - v_f}{v_{fg}} = \frac{0.04 - 0.001053}{1.1593 - 0.001053} = 0.0336$$

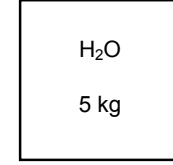
$$h = h_f + xh_{fg} = 467.11 + 0.0336 \times 2226.5 = 541.9 \text{ kJ / kg}$$

$$H = mh = (5 \text{ kg})(541.9 \text{ kJ / kg}) = \mathbf{3709.5 \text{ kJ}}$$

(c) Her fazın kütlesi

$$m_g = xm_t = 0.0336 \times 5 = \mathbf{0.168 \text{ kg}}$$

$$m_f = m_t + m_g = 5 - 0.168 = \mathbf{4.832 \text{ kg}}$$



2-41 (a)

$$T = T_{\text{sat}@800 \text{ kPa}} = \mathbf{170.43^\circ \text{C}}$$

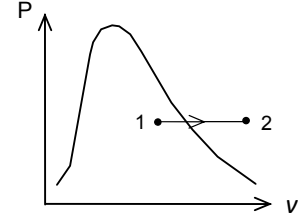
(Table A-5)

(b) Her fazın kütlesi

$$m_f = \frac{V_f}{v_f} = \frac{0.1 \text{ m}^3}{0.001115 \text{ m}^3 / \text{kg}} = 89.69 \text{ kg}$$

$$m_g = \frac{V_g}{v_g} = \frac{0.9 \text{ m}^3}{0.2404 \text{ m}^3 / \text{kg}} = 3.74 \text{ kg}$$

$$m_t = m_f + m_g = 89.69 + 3.74 = \mathbf{93.43 \text{ kg}}$$



(c) Son haldeki basınç ve sıcaklık

$$\left. \begin{array}{l} P_2 = 800 \text{ kPa} \\ T_2 = 350^\circ \text{C} \end{array} \right\} v_2 = 0.3544 \text{ m}^3 / \text{kg} \text{ (Table A-6)}$$

Dolayısıyla hacim

$$V_2 = m_t v_2 = (93.43 \text{ kg})(0.3544 \text{ m}^3 / \text{kg}) = \mathbf{33.1 \text{ m}^3}$$

2-46 200 kPa da $v_f = 0.0006961 \text{ m}^3/\text{kg}$ ve $v_g = 0.08354 \text{ m}^3/\text{kg}$.

$$V_f = 0.05 \text{ m}^3 \quad \text{and} \quad V_g = 0.45 \text{ m}^3$$

$$m_f = \frac{V_f}{v_f} = \frac{0.05 \text{ m}^3}{0.0006961 \text{ m}^3 / \text{kg}} = 71.83 \text{ kg}$$

$$m_g = \frac{V_g}{v_g} = \frac{0.45 \text{ m}^3}{0.08354 \text{ m}^3 / \text{kg}} = 5.39 \text{ kg}$$

$$m_t = m_f + m_g = 71.83 + 5.39 = \mathbf{77.22 \text{ kg}}$$

$$x = \frac{m_g}{m_t} = \frac{5.39}{77.22} = \mathbf{0.070}$$

