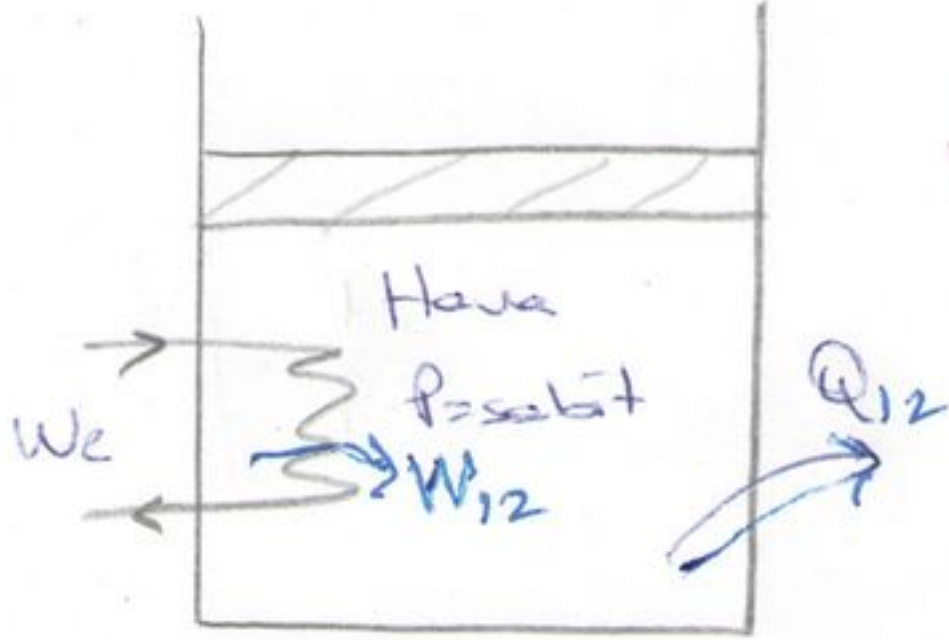


GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
SINAV KAĞIDI

Adı ve Soyadı :
Fakülte No / Sınıfı :
Dersin Adı :
Mühendislik Programı :

Sınav Tarihi :/...../.....
Verilen Not :
Öğretim Elemanının İmzası :

Cevap 1:



Hava için tablo A-17'den başlangıç son hallerindeki entalpileri:

$$h_1 = h_{@298K} = 298.18 \text{ kJ/kg}$$

$$h_2 = h_{@350K} = 350.49 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_{12} - W_{12} = m(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow \text{Kapalı sistem için enerji dengesi: } -60 - W_{12} = 15(350.49 - 298.18)$$

$$E_g - E_a = \Delta E_{\text{sistem}}$$

$$-(-W_{12}) = 845 \text{ kJ}$$

$$W_{e,g} - \dot{Q}_a - W_{s,a} = \Delta U$$

$$W_{12} = 0.235 \text{ kW}$$

$$W_{e,g} = m(h_2 - h_1) + \dot{Q}_a$$

$$W_{e,g} = (15 \text{ kg/s})[350.49 - 298.18] \text{ kJ/kg} + (60 \text{ kJ}) = 845 \text{ kJ}$$

$$W_{e,g} = (845 \text{ kJ}) \left[\frac{1 \text{ kWh}}{3600 \text{ kJ}} \right] = 0.235 \text{ kWh}$$

⇒ Alternatif Çözüm:

$$T_{\text{ort}} = (25 + 77)/2 = 51^\circ\text{C} = 324 \text{ K}$$

$$\Rightarrow \text{Tablo A-2b'den} \\ c_{p,\text{ort}} = 1.0065 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$W_{e,g} = m c_p (T_2 - T_1) + \dot{Q}_a$$

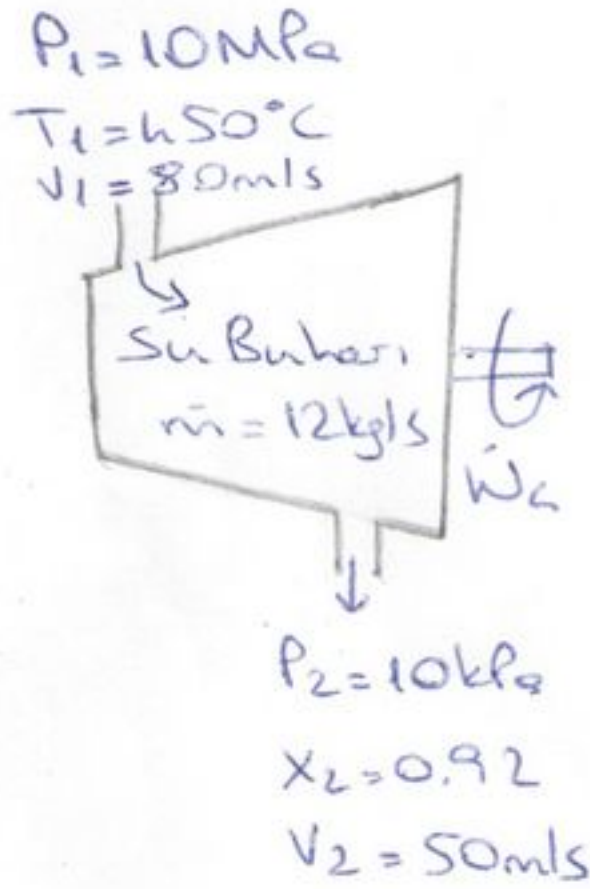
$$W_{e,g} = (15 \text{ kg/s})(1.0065 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C})(77 - 25)^\circ\text{C} + 60 \text{ kJ}$$

$$W_{e,g} = 845 \text{ kJ}$$

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
SINAV KAĞIDI

Adı ve Soyadı : Sınav Tarihi :/...../.....
Fakülte No / Sınıfı : Verilen Not :
Dersin Adı : Öğretim Elemanının İmzası :
Mühendislik Programı :

Cevap 2 :



$P_1 = 10 \text{ MPa}$
 $T_1 = 450^\circ\text{C}$ } kızgın buhar, Tablo A-6'den
 $v_1 = 0.029782 \text{ m}^3/\text{kg}$
 $h_1 = 3262.6 \text{ kJ/kg}$

$P_2 = 10 \text{ kPa}$
 $x_2 = 0.92$ } ıslak buhar, Tablo A-5'ten
 $h_2 = h_f + x_2 h_{fg} = 191.81 + (0.92)(2392.1)$
 $h_2 = 2392.5 \text{ kJ/kg}$

a) Akışın kinetik enerjisindeki değişimi:

$$\Delta ke = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} = \frac{(50 \text{ m/s})^2 - (80 \text{ m/s})^2}{2} \left[\frac{1 \text{ kJ/kg}}{1000 \text{ m}^2/\text{s}^2} \right] = -1.95 \text{ kJ/kg}$$

b) Türbinde üretilen güç:

Akış sistemlerde $\dot{m}_1 = \dot{m}_2 = \dot{m}$ 'dir. Kontrol hacmine giren kitle ile çıkan kitle eşittir.

$$\dot{E}_g - \dot{E}_a = \Delta \dot{E}_{sis} \quad (\dot{Q} \equiv \Delta pe \equiv 0)$$

$$\dot{E}_g = \dot{E}_a$$

$$\dot{m}(h_1 + V_1^2/2) = \dot{W}_a + \dot{m}(h_2 + V_2^2/2)$$

$$\dot{W}_a = -\dot{m} \left[h_2 - h_1 + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} \right]$$



$$\dot{W}_a = -(12 \text{ kg/s})(2392.5 - 3242.4 - 1.95) \text{ kJ/kg} = 10.2 \text{ MW} \quad 10$$

c) Türbin giriş kesit alanı:

$$\dot{m} = \frac{1}{v_1} A_1 v_1$$

$$A_1 = \frac{\dot{m} v_1}{v_1} = \frac{(12 \text{ kg/s})(0.029782 \text{ m}^3/\text{kg})}{80 \text{ m/s}} = 0.00447 \text{ m}^2 \quad 10$$