

Bölüm 3 / $W_e = VI\Delta t$ $W_{yay} = \frac{1}{2}k_{yay}(x_2^2 - x_1^2)$

Bölüm 4 / $v = V / m = 1 / \rho$, $\bar{v} = V / n$, $m = Mn$, $Pv = RT$, $h = u + Pv$, $x = \frac{m_g}{m}$, $v = v_f + x(v_g - v_f)$

Bölüm 5 / $W = \int_1^2 P dV$, $W = \int_1^2 P_K dV$, $Pv^n = \text{sabit} \rightarrow W = \int_1^2 P(V) dV = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{1 - n}$

$E = U + \frac{1}{2}m|\mathbf{V}|^2 + mgz = me$, $dE = \delta Q - \delta W$, $E_2 - E_1 = Q_{12} - W_{12}$, $c_v = \left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_v$, $c_p = \left(\frac{\partial h}{\partial T}\right)_p$

$\Delta u = u_2 - u_1 = \int_1^2 c_v(T) dT \cong c_{v0}(T_2 - T_1)$, $\Delta h = h_2 - h_1 = \int_1^2 c_p(T) dT \cong c_{p0}(T_2 - T_1)$, $c_{p0} = c_{v0} + R$, $k = c_{p0} / c_{v0}$

Bölüm 6

$\dot{m} = \rho AV = \frac{AV}{v} = \rho \dot{V}$, $\left(\frac{dm}{dt}\right)_{KH} + \sum_{CIKAN} \dot{m} - \sum_{GIREN} \dot{m} = 0$, $\left(\frac{dE}{dt}\right)_{KH} + \sum_{CIKAN} \dot{m}(e + Pv) - \sum_{GIREN} \dot{m}(e + Pv) = \dot{Q} - \dot{W}$

$q = \dot{Q} / \dot{m}$, $w = \dot{W} / \dot{m}$

Bölüm 7

$\eta_{th} = 1 - \frac{\dot{Q}_L}{\dot{Q}_H}$ $COP_{SM} = \frac{Q_L}{W_{net}}$ $COP_{IP} = \frac{Q_H}{W_{net}}$ $COP_{SM,carnot} = \frac{1}{T_H / T_L - 1}$ $COP_{IP,carnot} = \frac{1}{1 - T_L / T_H}$

Bölüm 8

$s_2 - s_1 = C_v \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) + R \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = C_p \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) - R \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$ $s_2 - s_1 = s_2^\circ - s_1^\circ - R \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$ Mükemmel gazlar için

$PV^k = \text{Sabit}$ hal için $k = C_p / C_v$ olmak üzere $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{(k-1)/k}$ $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{k-1}$

Açık sistem için: $\Delta S_{sistem} = m_2 s_2 - m_1 s_1 + \sum_{\dot{\phi}} m_{\dot{\phi}} s_{\dot{\phi}} - \sum_g m_g s_g$ $\Delta S_{\text{çevre}} = \frac{Q_{\text{çevre}}}{T_{\text{çevre}}}$

$\Delta S_{\text{üretim}} = \Delta S_{\text{net}} = \Delta S_{\text{sistem}} + \Delta S_{\text{çevre}}$

Bölüm 9

$\dot{Q}_{\text{iletim}} = kA \frac{\Delta T}{L}$ $\dot{Q}_{\text{taşıma}} = hA_s(T_s - T_\infty)$ $\dot{Q}_{\text{ışınım}} = \varepsilon \sigma A_s(T_s^4 - T_{\text{çevre}}^4)$

Bölüm 10

$\dot{Q} = \frac{T_{\infty 1} - T_{\infty 2}}{R_{\text{toplam}}}$ $R_{\text{iletim}} = \frac{L}{kA}$ $R_{\text{silindir}} = \frac{\ln(r_2 / r_1)}{2\pi kL}$ $R_{\text{küre}} = \frac{r_2 - r_1}{4\pi r_1 r_2 k}$ $R_{\text{taşıma}} = \frac{1}{hA}$

$R_{\text{ışınım}} = \frac{1}{h_{\text{ışınım}} A}$ $r_{kr,silindir} = \frac{k_{\text{izolasyon}}}{h}$

Çok uzun kanat $\frac{T(x) - T_\infty}{T_b - T_\infty} = e^{-x\sqrt{hp/kA_c}}$ $\dot{Q} = -kA_c \frac{dT}{dx}\bigg|_{x=0} = \sqrt{hpkA_c}(T_b - T_\infty)$

Adyabatik kanat ucu $\frac{T(x) - T_\infty}{T_b - T_\infty} = \frac{\cosh m(L-x)}{\cosh mL}$ $\dot{Q} = -kA_c \frac{dT}{dx}\bigg|_{x=0} = \sqrt{hpkA_c}(T_b - T_\infty) \tanh mL$

$\eta_{\text{kanat}} = \frac{\dot{Q}_{\text{kanat}}}{\dot{Q}_{\text{kanat,maks}}}$ $\dot{Q}_{\text{kanat}} = \eta_{\text{kanat}} hA_{\text{kanat}}(T_b - T_\infty)$ $\varepsilon_{\text{kanat}} = \frac{\dot{Q}_{\text{kanat}}}{\dot{Q}_{\text{kanatsıa}}} = \frac{\dot{Q}_{\text{kanat}}}{hA_b(T_b - T_\infty)}$ $\varepsilon_{\text{kanat}} = \frac{A_{\text{kanat}}}{A_s} \eta_{\text{kanat}}$

Bölüm 13

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_e - \Delta T_i}{\ln \frac{\Delta T_e}{\Delta T_i}}$$

Bölüm 14

$$Gr_L = \frac{g\beta(T_s-T_\infty)L_c^3}{\nu^2}, \; Ra = Gr \cdot Pr$$

Bölüm 15

$$A_iF_{ij} = A_jF_{ji}$$

$$\text{N y\"uzeyli bir kapalı \c{c}er\c{c}evede} \sum_{j=1}^N F_{ij} = 1$$

$$\text{N siyah y\"uzeyli kapalı bir \c{c}er\c{c}evede} \; \dot{Q}_i = \sum_{j=1}^N \dot{Q}_{ij} = \sum_{j=1}^N A_i F_{ij} \sigma (T_i^4 - T_j^4)$$

$$\dot{Q}_i = \frac{E_{bi} - J_i}{\frac{1 - \varepsilon_i}{A_i \varepsilon_i}}, \; \dot{Q}_{ij} = \frac{J_i - J_j}{\frac{1}{A_i F_{ij}}}$$