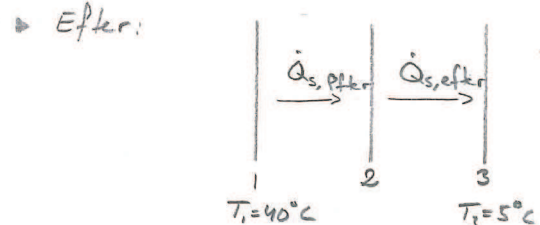
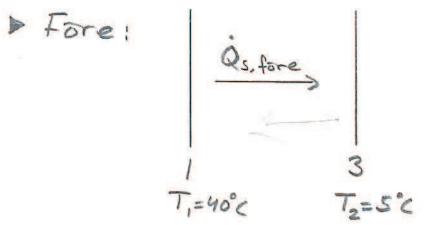


(str-1)

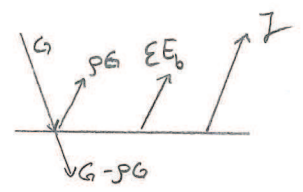
$\epsilon_1 = \epsilon_3 = 0.85$
 $\epsilon_2 = 0.05$



Sökt: Procentuell minskning $\frac{Q_{s,fore} - Q_{s,efter}}{Q_{s,fore}} \cdot 100\%$

► Före

$Q_{s,fore} = A_1 F_{13} (J_1 - J_3)$, $J = \rho G + \epsilon E_b$, $\rho + \epsilon + \delta = 1$



(23-38) $J_i (1 - F_{ii} + \frac{\epsilon_i}{\rho_i}) - \sum_{j=1}^n F_{ij} \cdot J_j = \frac{\epsilon_i}{\rho_i} \cdot E_{bi}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 - F_{11} + \frac{\epsilon_1}{\rho_1} & -F_{13} \\ -F_{31} & 1 - F_{33} + \frac{\epsilon_3}{\rho_3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J_1 \\ J_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\epsilon_1}{\rho_1} \cdot E_{b1} \\ \frac{\epsilon_3}{\rho_3} \cdot E_{b3} \end{bmatrix}$, $\rho = 1 - \epsilon$
 $E_{bi} = \sigma \cdot T_i^4$
 $F_{13} = F_{31} = 1$, $F_{11} = F_{33} = 0$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 + \frac{0.85}{0.15} & -1 \\ -1 & 1 + \frac{0.85}{0.15} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J_1 \\ J_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{0.85}{0.15} \cdot \sigma (40 + 273,15)^4 \\ \frac{0.85}{0.15} \cdot \sigma (5 + 273,15)^4 \end{bmatrix}$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} J_1 \\ J_3 \end{bmatrix} = [A]^{-1} \cdot [B] = \dots = \begin{bmatrix} 518,84 \\ 366,63 \end{bmatrix} \Rightarrow Q_{s,fore} = 152,32 \cdot A_1$

► Efter

$Q_{s,efter} = A_1 F_{12} (J_1 - J_2) = Q_{2 \rightarrow 3} = A_2 F_{23} (J_2 - J_3)$

1 → 2:

$$\begin{bmatrix} 1 - F_{11} + \frac{\epsilon_1}{\rho_1} & -F_{12} \\ -F_{21} & 1 - F_{22} + \frac{\epsilon_2}{\rho_2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J_1 \\ J_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\epsilon_1}{\rho_1} E_{b1} \\ \frac{\epsilon_2}{\rho_2} E_{b2} \end{bmatrix}$$

$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 + \frac{0.85}{0.15} & -1 \\ -1 & 1 + \frac{0.05}{0.15} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J_1 \\ J_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{0.85}{0.15} \sigma (40 + 273,15)^4 \\ \frac{0.05}{0.15} \sigma T^4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} J_1 \\ J_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 540,96 + 4,97 \cdot 10^{-10} T^4 \\ 514,06 + 3,31 \cdot 10^{-9} T^4 \end{bmatrix}$

2 → 3:

$$\begin{bmatrix} 1 + \frac{0.05}{0.95} & -1 \\ -1 & 1 + \frac{0.85}{0.15} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} J_2 \\ J_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{0.05}{0.95} \cdot \sigma \cdot T^4 \\ \frac{0.85}{0.15} \sigma (5 + 273,15)^4 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} J_2 \\ J_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,31 \cdot 10^{-9} T^4 + 319,97 \\ 4,97 \cdot 10^{-10} T^4 + 336,72 \end{bmatrix}$$

$(J_1 - J_2) = (J_2 - J_3) \Rightarrow T = 296,8 \text{ K}$

$\Rightarrow Q_{s,efter} = A_1 \cdot F_{12} (J_1 - J_2) = A_1 \cdot 1 (26,91 - 281,32 \cdot 10^{-9} \cdot 296,8)^4 = 5,079 A_1$

$100 \cdot \frac{Q_{s,fore} - Q_{s,efter}}{Q_{s,fore}} = \boxed{0.967}$

Demo 5 forts. Alternativ lösning, enligt s. 383 www

► Före

$$q_{1, \text{före}} = \frac{\sigma (T_1^4 - T_3^4)}{\frac{\rho_1}{A_1 \epsilon_1} + \frac{1}{A_1 F_{13}} + \frac{\rho_3}{A_3 \epsilon_3}} = \left\{ \begin{array}{l} \rho = 1 - \epsilon \\ A_1 = A_3 \\ F_{13} = 1 \end{array} \right\} = 152,2 \text{ A}_1$$

► Efter:

$$q_{s, 1-2} = q_{s, 2-3}$$

$$q_{s, 1-2} = \frac{\sigma (T_1^4 - T_2^4) \cdot A}{\frac{1 - \epsilon_1}{\epsilon_1} + 1 + \frac{1 - \epsilon_2}{\epsilon_2}}$$

$$q_{s, 2-3} = \frac{\sigma A (T_2^4 - T_3^4)}{\frac{1 - \epsilon_2}{\epsilon_2} + 1 + \frac{1 - \epsilon_3}{\epsilon_3}}$$

$$q_{s, 1-2} = q_{s, 2-3} = 5,094 \text{ A}_1 = q_{s, \text{efter}}$$

$$100 \cdot \frac{q_{s, \text{före}} - q_{s, \text{efter}}}{q_{s, \text{före}}} = \boxed{0,967}$$