

WZORY – KOLOKWIUM DRUGIE:

Przewodzenie ciepła

1. ścianka jednowarstwowa – strumień (natężenie) wymiany ciepła

$$\dot{Q} = \frac{\lambda \cdot A}{\sigma} (T_1 - T_2) [W]$$

2. ścianka jednowarstwowa – gęstość strumienia wymiany ciepła

$$q = \frac{\lambda}{\sigma} \cdot (T_1 - T_2) [W/m^2]$$

3. ścianka wielowarstwowa – strumień (natężenie) wymiany ciepła

$$\dot{Q} = \frac{A \cdot \Delta T}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{\sigma_i}{\lambda_i}} [W]$$

4. ścianka wielowarstwowa – gęstość strumienia wymiany ciepła

$$q = \frac{\Delta T}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{\sigma_i}{\lambda_i}} [W/m^2]$$

5. ścianka cylindryczna – strumień (natężenie) wymiany ciepła

$$\dot{Q} = \frac{\pi \cdot L \cdot \Delta T}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{1}{2\lambda_i} \cdot \ln \frac{r_{i+1}}{r_i}} [W]$$

6. ścianka cylindryczna – gęstość strumienia wymiany ciepła

$$\dot{Q} = q \cdot A [W] \Rightarrow q = \frac{\dot{Q}}{A} \left[\frac{W}{m^2} \right]$$

7. współczynnik przewodzenia ciepła kompozytów

7a. model równoległy

$$\lambda = \lambda_1 \cdot V_1 + \lambda_2 \cdot V_2$$

7b. model szeregowy

$$\lambda = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_1 \cdot V_2 + \lambda_2 \cdot V_1}$$

Promieniowanie ciepła

8. strumień (natężenie) wymiany ciepła

$$\dot{Q}_{1-2} = \varepsilon_{1-2} \cdot A_1 \cdot C_0 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] [W]$$

9. gęstość strumienia wymiany ciepła

$$q_{1-2} = \varepsilon_{1-2} \cdot C_0 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \left[\frac{W}{m^2} \right]$$

10. emisyjność zastępcza (zastępczy stopień czarności)

10 a. wzór ogólny

$$\varepsilon_{1-2} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{A_1}{A_2} \left(\frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right)}$$

10 b. gdy $A_2 \gg A_1$

$$\varepsilon_{1-2} \cong \varepsilon_1$$

10 c. gdy $A_2 = A_1$

$$\varepsilon_{1-2} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \left(\frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right)}$$