

PRZENOSZENIE CIEPŁA

Zestaw 6c

1c Do wyznaczenia temperatury spalin przepływających przez kocioł, którego temperatura ścian wynosi 363 K, użyto nieosłoniętej termopary. Obliczyć rzeczywistą temperaturę spalin jeśli zmierzona temperatura wynosiła 403 K. Emisyjność zastępcza wynosiła $\varepsilon_{1-2} = 0,44$, a współczynnik przejmowania ciepła pomiędzy spalinami a termoparą wynosił $\alpha = 95 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.
Odp: $T_s = 405,4 \text{ K}$.

2c Niezaizolowany rurociąg parowy, którego temperatura powierzchni zewnętrznej wynosi 428 K, jest poprowadzony poziomo w hali przemysłowej, w której temperatura ścian wynosi 289 K, a temperatura powietrza to 293 K. Wyznaczyć radiacyjny oraz całkowity współczynnik przejmowania ciepła, jeśli średnica zewnętrzna rurociągu wynosi 0,15 m, konwekcyjny współczynnik przejmowania ciepła na powierzchni rurociągu wynosi $\alpha_k = 7,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ oraz zastępczy emisyjność układu wynosi $\varepsilon_{1-2} = 0,6$.
Odp: $\alpha_r = 7,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, $\alpha = 14,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

3c Żelazna rura o średnicy 0,6 m jest umieszczona w betonowym kanale o średnicy 2 m. Obliczyć strumień ciepła tracony na każdym metrze rury, jeśli jej temperatura wynosi 600 K, a temperatura betonowego kanału 300 K. Przyjąć emisyjność $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0,8$.
Odp: $\dot{q}_{1-2} = 9800 \text{ W/m}$.

4c Obliczyć ilość ciepła przekazanego na drodze promieniowania cieplnego i konwekcji z powierzchni pieca kaflowego, o wymiarach 1x1x2 m, którego ścianki mają temperaturę 323 K, znajdującego się w pomieszczeniu o wymiarach 10x4x3 m. Temperatura ścian wynosi 289 K, a emisyjność $\varepsilon = 0,95$. Temperatura powietrza, w tym pomieszczeniu wynosi 293 K, a współczynnik przejmowania ciepła wynosi $\alpha = 4,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.
Odp: $\dot{Q}_r = 1854 \text{ W}$, $\dot{Q}_k = 1134 \text{ W}$.