

1. Koliko vremena treba da bude uključena električna grejalica da bi se masa 100g leda temperature -10°C istopila i isparila na normalnom pritisku? Snaga grejalice je 500W, toplota topljenja leda $3,35 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, toplota isparavanja vode je $2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$, specifična toplota leda je $2051,5 \text{ J/kgK}$ a vode $4186,8 \text{ J/kgK}$.
2. Odrediti toplotni fluks kroz ravan zid od opeke, dimenzija $5 \times 2,5 \text{ m}^2$ i koeficijenta toplotne provodnosti $0,6 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, ako je gustina toplotnog fluksa kroz zid 50 W/m^2 . Kolika je temperatura na unutrašnjoj površini zida ako mu je debljina 30 cm, a temperatura spoljašnje površine -5°C ?
3. Cilindrični zid prostorije unutrašnjeg poluprečnika 8m izrađen je od opeke debljine 50cm koeficijenta toplotne provodnosti $0,8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Temperatura vazduha u prostoriji iznosi 20°C a spoljašnjeg vazduha -10°C . Koeficijenti prelaza toplote sa spoljašnje strane zida na vazduh i unutrašnje strane na vazduh su redom $20 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Odrediti količinu toplote koja prođe kroz zid visine 1m u jednoj sekundi.
4. Dvorana dimenzija $20 \times 15 \times 8 \text{ m}^3$ ima vreme reverberacije 2s. Ako se u dvoranu unese još 130 fotelja a parket površine S prekrije tepihom vreme reverberacije se smanji za 0,4s. Naći površinu S ako je apsorpcija jedne fotelje $0,28 \text{ m}^2$, koeficijent apsorpcije tepiha 0,32 a parketa 0,2.

REŠENJA

$$1. \quad P = \frac{A}{\tau} = \frac{Q}{\tau}, \tau = \frac{Q}{P}, Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = m(c_l \Delta t_1 + Q_t + c_v \Delta t_2 + Q_i) = 3,034 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$\tau = \frac{3,035 \cdot 10^5 \text{ J}}{500 \text{ J/s}} = 606,8 \text{ s}$$

$$2. \quad Q = qS = 50 \cdot 5 \cdot 2,5 = 625 \text{ W}, T_1 - T_2 = \frac{q \Delta x}{\lambda} = \frac{50 \cdot 0,3}{0,6} = 25^{\circ} \text{ C}$$

$$T_1 = 25 + T_2 = 20^{\circ} \text{ C}$$

$$3. \quad R = \frac{1}{\alpha_2 R_2} + \frac{1}{\lambda} \ln \frac{R_2}{R_1} + \frac{1}{\alpha_1 R_1} = 0,097 \text{ mK/W}, \quad q = \frac{2\pi(t_2 - t_1)}{R} = 1937,5 \frac{\text{W}}{\text{m}}$$

$$4. \quad T = 0,165 \frac{V}{A} \quad A = 0,165 \frac{20 \cdot 15 \cdot 8}{2} = 198 \text{ m}^2 \quad A_1 = A + 130 \cdot 0,28 + 0,32S - 0,2S$$

$$T_1 = 1,6 \text{ s} = 0,165 \frac{V}{A_1}$$

$$S = \frac{1}{0,32 - 0,2} \left[0,165 \frac{20 \cdot 15 \cdot 8}{1,6} - 198 - 130 \cdot 0,28 \right] = 109,17 \text{ m}^2$$