

4. Příklad - Vedení tepla

Isolace chladírny je provedena na cihlové zdi tloušťky 40 cm deshami vlnit o tloušťce 10 cm.

Teplota uvnitř chladírny je -10°C a vně $+10^{\circ}\text{C}$.

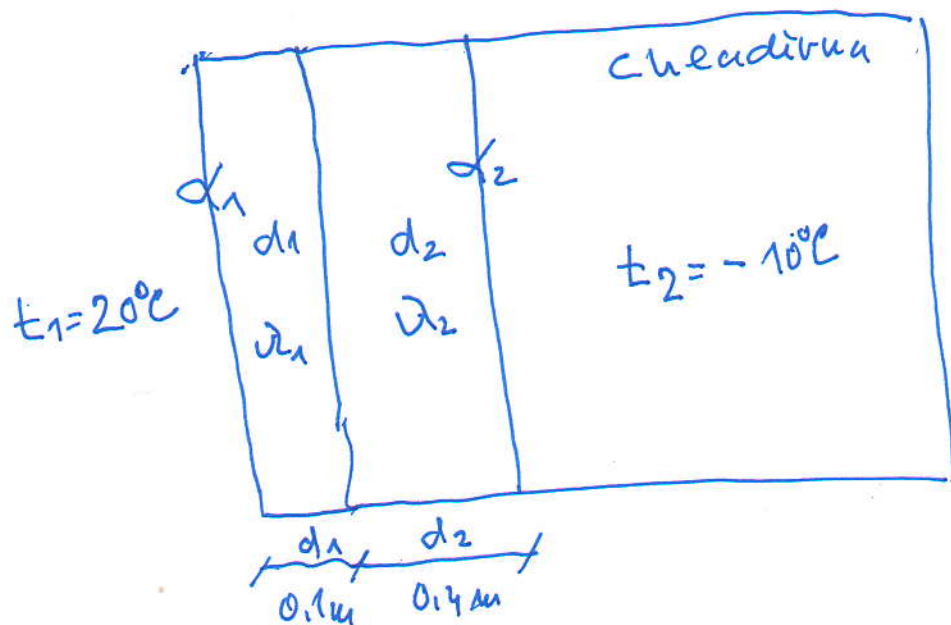
Urcete ztrátu tepla při průstupu dvěma čtverečními metry za 1 h. Urcete poněkud teploty stěny.

Teplota vodičů cihel $\lambda_c = 0,88 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$ a

Wlnit $\lambda_w = 0,053 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$.

Součinitele přestupu tepla $\alpha_1 = 23,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

$\alpha_2 = 8,2 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$



Wielik $\alpha_1 = 0,053 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

$\alpha_1 = 812 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

cienka $\alpha_2 = 0,88 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

$\alpha_2 = 23,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

$$Q = \frac{S \Delta T \cdot t}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\alpha_1} + \frac{d_2}{\alpha_2} + \frac{1}{\alpha_2}} = k \cdot S \cdot \Delta T \cdot t$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_1}{\alpha_1} + \frac{d_2}{\alpha_2} + \frac{1}{\alpha_2}} = \frac{1}{\frac{1}{812 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}} + \frac{0,1\text{m}}{0,053 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}} + \frac{0,14\text{m}}{0,88 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}} + \frac{1}{23,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}}}$$

$k = 0,41 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

$q = k \cdot \Delta T = 0,41 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \cdot 30\text{K} = 12,3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

$Q = q \cdot S \cdot t = 12,3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot 2\text{m} \cdot 3600\text{s} = 88560\text{J}$

Pomocnicie lepłoty

$q = \alpha_1 (t_1 - t_{s1}) =$

$t_{s1} = t_1 - \frac{q}{\alpha_1} = 20 - \frac{12,3}{812} = \underline{\underline{18,5^\circ\text{C}}}$

$q = \alpha_2 (t_{s2} - t_2) = \alpha_2 t_{s2} - \alpha_2 t_2$

$t_{s2} = \frac{q}{\alpha_2} + t_2 = \frac{12,3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}{23,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}} + (-10) = 0,5 - 10 = \underline{\underline{-9,5^\circ\text{C}}}$