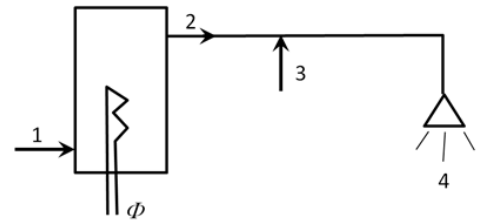


TD

Una doccia eroga una portata di acqua $\dot{m}_4 = 0,07 \text{ kg/s}$ a 40°C . In uno scaldabagno (a pareti adiabatiche) l'acqua arriva con portata \dot{m}_1 dalla rete a 15°C e, ricevendo una potenza termica $\Phi = 2 \text{ kW}$, esce alla temperatura di 60°C . Prima di arrivare alla doccia l'acqua calda viene miscelata con una portata \dot{m}_3 di acqua alla temperatura T_3 . Assumere $C_{p\text{H}_2\text{O}} = 4,186 \text{ kJ}/(\text{kg K})$.



Calcolare:

- la portata \dot{m}_3 di acqua utilizzata per la miscelazione;
- la temperatura T_3 .

$$\dot{m}_1 = \dot{m}_2 = \frac{\Phi}{c_{p\text{H}_2\text{O}}(T_2 - T_1)} = 0,0106 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\begin{cases} \dot{m}_2 + \dot{m}_3 = \dot{m}_4 \\ \dot{m}_2 c_p T_2 + \dot{m}_3 c_p T_3 = \dot{m}_4 c_p T_4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \dot{m}_3 = 0,0594 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \\ T_3 = 36,4 \text{ } ^\circ\text{C} \end{cases}$$

ST

La parete esterna di un edificio presenta la seguente stratigrafia: 1,5 cm di intonaco di conduttività termica $0,9 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; 15 cm di pietra calcarea di conduttività $1,1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; una intercapedine d'aria di 4 cm; 15 cm di pietra calcarea di conduttività $1,1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$; 1,5 cm di intonaco di conduttività $0,9 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

Una riqualificazione energetica dell'involucro può essere condotta riempiendo l'intercapedine con isolante termico. Volendo garantire una temperatura superficiale sulla faccia interna della parete pari a 19°C quando la temperatura dell'aria interna è 20°C e quella dell'aria esterna -2°C , calcolare la conduttività termica che deve avere l'isolante adoperato. Assumere i coefficienti liminari pari a $8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ all'interno e $25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ all'esterno.

$$\varphi = h_i(T_i - T_{si}) = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$U = \frac{\varphi}{T_i - T_e} = 0,364 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{L_1}{\lambda_1} + \frac{L_2}{\lambda_2} + R_3 + \frac{L_4}{\lambda_4} + \frac{L_5}{\lambda_5} + \frac{1}{h_e}} \rightarrow R_3 = 2,279 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_3 = \frac{L_3}{\lambda_3} \rightarrow \lambda_3 = 0,0176 \frac{\text{W}}{\text{m K}}$$

TC

Un locale di volume 60 m^3 contiene aria umida alla pressione di 90 kPa . La temperatura vale 20°C e l'umidità relativa 70% . Calcolare la massa di aria secca contenuta nel locale.

Una stufa riscalda l'ambiente fino a 30°C . L'involucro si può considerare adiabatico ed impermeabile.

Calcolare l'umidità relativa dopo il riscaldamento (senza usare il diagramma psicrometrico).

(Assumere $R_a=287 \text{ J}/(\text{kgK})$; $R_v=462 \text{ J}/(\text{kgK})$; $p_{\text{sat}}(20^\circ\text{C})=2338,8 \text{ Pa}$; $p_{\text{sat}}(30^\circ\text{C})=4246,0 \text{ Pa}$)

$$p_{v1} = \psi_1 p_{s1} = 1637,16 \text{ Pa}$$

$$p_{a1} = p - p_{v1} = 88362,84 \text{ Pa} \quad \rightarrow \quad m_a = \frac{p_a V}{R_a T_1} = 63,016 \text{ kg}$$

$$p_{v2} = p_{v1} = 1637,16 \text{ Pa} \quad \rightarrow \quad \psi_2 = \frac{p_{v2}}{p_{s2}} = \frac{1637,16}{4246} = 0,386 \quad \rightarrow \quad UR_2 = 38,6\%$$