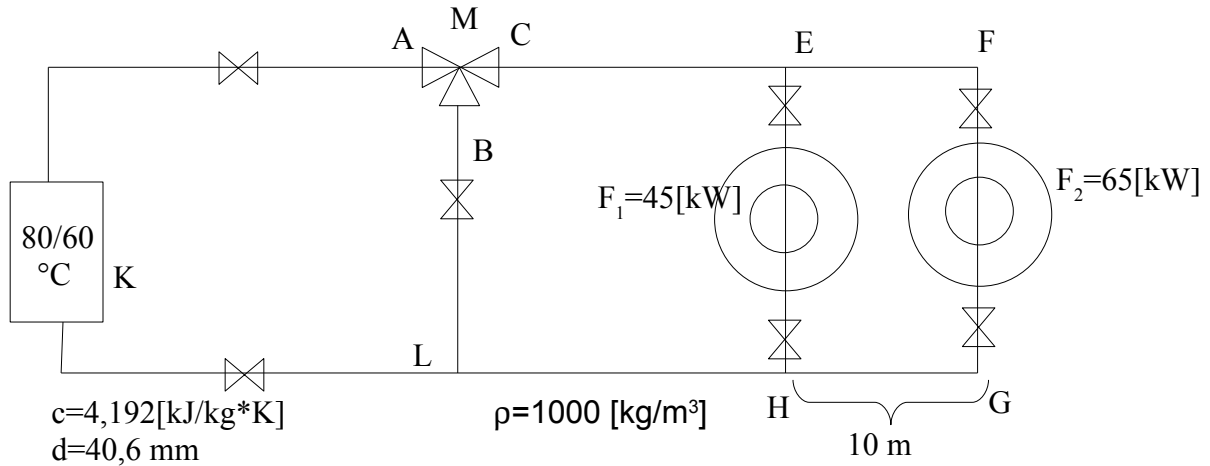


Fűtés gyakorlás 01.03



$$\begin{aligned}\Delta p_{K-A} &= 620 [Pa] & \Delta p_{C-E} &= 700 [Pa] & \Delta p_{F-G} &= 15000 [Pa] & \Delta p_{H-L} &= 450 [Pa] \\ \Delta p_{L-K} &= 2400 [Pa] & \Delta p_K &= 7000 [Pa] \\ \Delta p_{szelep} &= ? \text{ ha a } k_{vs} = 14 [m^3/h] \\ \Delta p_{E-F; G-H} &= ? [Pa] \text{ ha a } \lambda = 0,0246 \\ h_{szall} &= ?\end{aligned}$$

tömegáram meghatározása

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c} * \Delta t = \frac{110}{4,19 * 20} = \frac{110}{83,8} = 1,312 [kg/s]$$

térfogat áram meghatározása

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{1,312}{1000} = 0,001312 \left[\frac{m^3}{s} \right] = 4,725 \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$\Delta p_{szelep} = \left(\frac{\dot{q}_v}{k_{vs}} \right)^2 * 1 = \left(\frac{4,725}{14} \right)^2 * 1 = 11367 [Pa]$$

E-F; G-H szakasz

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c} * \Delta t = \frac{65}{4,19 * 20} = \frac{65}{83,8} = 0,775 [kg/s]$$

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{0,775}{1000} = 0,00077 \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

$$\dot{V} = A * v \Rightarrow v = \frac{\dot{V}}{A} = \frac{\dot{V}}{\frac{d^2 * \pi}{4}} = \frac{0,00077}{\frac{0,0406^2 * \pi}{4}} = 0,59 [m/s]$$

$$\Delta p_{E-F} = \lambda \frac{l}{d} \frac{\rho}{2} * v^2 = 0,0246 \frac{10}{0,0406} \frac{1000}{2} 0,59^2 = 1054,5 [Pa]$$

$$\Delta p_{össz} = \Delta p_K + \Delta p_{K-A} + \Delta p_{C-E} + \Delta p_{F-G} + \Delta p_{H-L} + \Delta p_{L-K} + \Delta p_{E-F} + \Delta p_{G-H} + \Delta p_{szelep}$$

$$7000 + 620 + 700 + 15000 + 450 + 2400 + 11367 + 1054,5 + 1054,5 = 39646 [Pa]$$

$$H_{szall} = \Delta \frac{p_{össz}}{10000} = \frac{39646}{10000} = 3,964 [m]$$

2. Feladat

Csőfűtő test

$Q=420[\text{W}]$ (70/50°C lépcsőjű)

$t_b=12^\circ\text{C}$

$k=8,7[\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}]$

$A=?$

Meg kell határozni a középhőmérsékletet

$$\Delta t_{köz} = \frac{t_{előre} + t_{vissza}}{2} - t_{belső} = \frac{70+50}{2} - 12 = 48[^\circ\text{C}]$$

K tényező korrekciója

$$k = k_0 \sqrt[4]{\frac{\Delta t_{köz}}{60}} = 8,7 \cdot \sqrt[4]{\frac{48}{60}} = 8,29 \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot \text{K} \right]$$

$$Q = A \cdot K \cdot \Delta t \Rightarrow A = \frac{Q}{k \cdot \Delta t} = \frac{420}{8,29 \cdot 48} = 1,063[\text{m}^2]$$

3. Feladat

Egy 200 fm hosszú szabadon szerelt($t=-11^\circ\text{C}$) $\phi 150 \times 4,5$ mm acél távhő vezetéken 130/70°C hőfok lépcsőjű 4,8 MW hőmennyiségű fűtővizet szállít. A 1,2 w/m²*K hőátbocsátással és 10 cm vastagsággal rendelkező hőszigetelt vezeték.

$P=938 \text{ kg}/\text{m}^3$

$c=4180 \text{ J}/\text{kg}\cdot\text{K}$

$\lambda=0,027$

$\Sigma\zeta=32,4$

$v=?$

Menyi a hővesztesége az előre menő vezetéknek, hány fokos csökénest jelent

$\Delta p_{előre}=?$

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t \Rightarrow \dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c \cdot \Delta t} = \frac{4800}{4,18 \cdot 60} = \frac{4800}{250,8} = 19,138[\text{kg}/\text{s}]$$

$$\dot{m} = \dot{V} \cdot \rho \Rightarrow \dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{19,138}{938} = 0,0204 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right]$$

$$\dot{V} = A \cdot v \Rightarrow v = \frac{\dot{V}}{A} = \frac{\dot{V}}{\frac{d^2 \cdot \pi}{4}} = \frac{0,0204}{0,15^2 \cdot \pi} = 1,15[\text{m}/\text{s}]$$

$$\dot{Q}_{vesz} = A \cdot k \cdot \Delta t = 0,359 \cdot \pi \cdot 200 \cdot 1,2 \cdot 141 = 225,56 \cdot 1,2 \cdot 141 = 38165[\text{W}] \quad \text{Veszteség}$$

Cső palástja $d \cdot \pi \cdot l$

$t_{előre} - t_{külső}$ hőmérséklet

Csőméret+falvastagság+szigetelés vastagság

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\dot{Q}}{\dot{m} \cdot c} = \frac{38,165}{19,138 \cdot 4,18} = 0,477^\circ\text{C} \approx 0,5^\circ\text{C} \quad 129,5^\circ\text{C} \text{ víz jut el a hőközpontba.}$$

$$\Delta p_{előre} = \Delta p_s + \Delta p_a$$

$$\Delta p_s = \lambda \frac{l}{d} \frac{\rho}{2} v^2 = 0,027 \frac{200}{0,15} \frac{938}{2} 1,15^2 = 22329,09[\text{Pa}]$$

$$\Delta p_a = \Sigma \zeta \frac{\rho}{2} v^2 = 32,4 \frac{938}{2} 1,15^2 = 20296,181[\text{Pa}]$$

$$\Delta p_{előre} = \Delta p_s + \Delta p_a = 22329,09 + 20296,181 = 42426,271[\text{Pa}]$$