



A vázolt légszatorna első szakaszában $V_0 = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$; $t = 22 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű levegőt szállítunk. Az 1. és 2. ágban az össz-térfogatáramot $\dot{V}_1:\dot{V}_2 = 1:2$ arányban kívánjuk beállítani. A légszatornában áramló levegő abszolút nyomása $p = 101800 \text{ Pa}$, a levegő sűrűsége $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és 101325 Pa nyomáson $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$.

Határozza meg a légsebesség értékeket az egyesített (ö jelű), valamint az 1. és 2. jelű ágakban!

$$\dot{V}_1 = \frac{V_0}{3} = \frac{3000}{3} = 1000 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$\dot{V}_2 = \frac{V_0 * 2}{3} = \frac{3000 * 2}{3} = 2000 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$\dot{V} = A * v \Rightarrow v_0 = \frac{\dot{V}_0}{A} = \frac{3000}{(0,4 * 0,4) * 3600} = 5,21 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$\dot{V} = A * v \Rightarrow v_1 = \frac{\dot{V}_1}{A} = \frac{1000}{(0,4 * 0,1) * 3600} = 6,94 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$\dot{V} = A * v \Rightarrow v_2 = \frac{\dot{V}_2}{A} = \frac{2000}{(0,4 * 0,15) * 3600} = 9,26 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

Határozza meg a légszatorna legnagyobb ellenállását, ha a csősürlődési tényező értéke $\lambda = 0,025$, a könyökidom alakú ellenállás tényezője $\zeta_k = 0,5$, a kifúvó légrácsé pedig $\zeta_1 = 3,0$! A számításnál a kilépési veszteséget ne vegye figyelembe!

$$\Delta p_v = \left(\lambda \frac{l}{de} + \sum \zeta \right) \frac{\rho}{2} v^2$$

Egy kis kitérő

$$d_e = \frac{4 * A}{K} \quad \text{4szer az alapterület osztva a kerülettel}$$

lambda kiszámítása másképpen

Laminális áramlás

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Turbulens áramlás esetén

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{Re}}$$

$$Re = \frac{v * d_e}{\nu}$$

Kinematikai viszkozitás

$$d_{e\bar{o}} = \frac{4 * A}{K} = \frac{4 * (0,4 * 0,4)}{(0,4 + 0,4) * 2} = 0,4 [m]$$

$$d_{e2} = \frac{4 * A}{K} = \frac{4 * (0,4 * 0,15)}{(0,4 + 0,15) * 2} = 0,22 [m]$$

$$\rho = \frac{p * \rho * T_0}{P_0 * T} = \frac{101800 * 1,29 * 273,15}{101325 * (273,15 + 22)} = 1,199 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

$$\Delta p_{v\bar{o}} = \left(\lambda \frac{l}{d_e} \right) \frac{\rho}{2} v_{\bar{o}}^2 = 0,025 \frac{6}{0,4} \frac{1,199}{2} * 5,21^2 = 6,1 [Pa]$$

$$\Delta p_{v2} = \left(\lambda \frac{l}{d_e} + \Sigma \zeta \right) \frac{\rho}{2} v_2^2 = \left(0,025 \frac{15}{0,25} + 3,5 \right) \frac{1,199}{2} * 9,26^2 = 267,5 [Pa]$$

$$\Delta p_v = DELATA p_{\bar{o}} + \Delta p_{v2} = 6,1 + 267,5 = 273,6 [Pa]$$