

Wentylator nadmuchowy ma wydajność $V_s := 1.6 \frac{m^3}{s}$ przy gęstości powietrza

$\rho := 1.2 \frac{kg}{m^3}$. Króciec ssawny ma średnicę $d_s := 350 \text{ mm}$. Króciec tłoczny ma przekrój

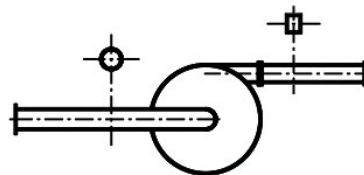
prostokątny $a \times b = 320 \times 200 \text{ mm}^2$. Podciśnienie statyczne na wlocie do wentylatora wynosi $\Delta p_{ss} := 405 \text{ Pa}$, nadciśnienie statyczne na wylocie z wentylatora ma wartość $\Delta p_{st} := 405 \text{ Pa}$. Obliczyć spiętrzenie statyczne, dynamiczne i całkowite. Wyznaczyć moc użyteczną wentylatora i moc dostarczaną, wiedząc że jego sprawność ogólna wynosi $\eta_e := 0.65$. Założyć, że gęstość powietrza była stała.

Spiętrzenie statyczne jest sumą podciśnienia statycznego w króćcu ssawnym i nadciśnienia statycznego w króćcu tłocznym

$$\Delta p_{st} := \Delta p_{ss} + \Delta p_{st} = 810.0 \text{ Pa}$$

Spiętrzenie dynamiczne

$$\Delta p_d = p_{dt} - p_{ds} = \frac{\rho \cdot (w_t^2 - w_s^2)}{2}$$



Prędkość na wlocie do wentylatora

$$V_s = A_s \cdot w_s$$

$$A_s := \frac{\pi \cdot d_s^2}{4} = 0.09621 \text{ m}^2$$

$$w_s := \frac{V_s}{A_s} = 16.6 \frac{m}{s}$$

Prędkość w króćcu tłocznym

$$a := 320 \text{ mm} \quad b := 200 \text{ mm}$$

$$A_t := a \cdot b = 0.0640 \text{ m}^2$$

$$w_t := \frac{V_s}{A_t} = 25.00 \frac{m}{s}$$

Spiętrzenie dynamiczne

$$\Delta p_d := \frac{\rho \cdot (w_t^2 - w_s^2)}{2} = 209.1 \text{ Pa}$$

Spiętrzenie całkowite

$$\Delta p_c := \Delta p_{st} + \Delta p_d = 1019.1 \text{ Pa}$$

Moc użyteczna

$$N_u = \Delta p_c \cdot V_s \cdot f \quad f := 1 \quad - \text{uwzględnia ściśliwość czynnika}$$

$$N_u := \Delta p_c \cdot V_s \cdot f = 1630.5 \text{ W}$$

Moc dostarczana

$$N_e := \frac{N_u}{\eta_e} = 2508.5 \text{ W}$$