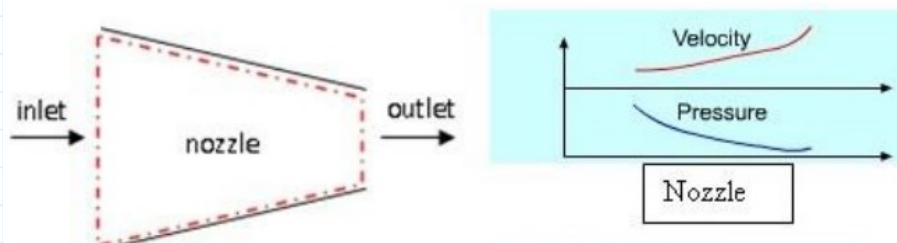


Powietrze o ciśnieniu 1 bar i temperaturze 18 °C wpływa do konfuzora sprężarki z prędkością 10 m/s. Na wylocie z konfuzora ciśnienie powietrza wynosi 0,95 bara. Obliczyć prędkość i temperaturę powietrza na wylocie z konfuzora oraz przekroje wlotowy i wylotowy konfuzora, jeżeli wydajność sprężarki wynosiła 70 m³/min a przepływ przez konfuzor był izentropowy.



$$kmol := 1000 \text{ mol}$$

$$kJ := 100 \text{ J}$$

$$MR := 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$$

$$M := 29 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}$$

$$R := \frac{MR}{M} = 286.69 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\kappa := 1.4$$

$$c_p := 3.5 \cdot R = 1003.4 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

DANE

$$p_1 := 1 \text{ bar}$$

$$T_1 := 18 \text{ }^\circ\text{C} = 291.15 \text{ K}$$

$$w_1 := 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_2 := 0.95 \text{ bar}$$

$$V_s := 70 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 1.167 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$m = V_s \cdot \rho_1$$

$$i_1 + \frac{w_1^2}{2} = i_2 + \frac{w_2^2}{2}$$

$$m = A_1 \cdot w_1 \cdot \rho_1 = A_2 \cdot w_2 \cdot \rho_2$$

$$i_1 = c_p \cdot T_1$$

$$i_2 = c_p \cdot T_2$$

$$T_2 = \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \cdot T_1$$

$$\rho_1 = \frac{p_1}{R \cdot T_1}$$

$$\rho_2 = \frac{p_2}{R \cdot T_2}$$

$$T_2 := \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa - 1}{\kappa}} \cdot T_1 = 286.914 \text{ K}$$

$$\rho_1 := \frac{p_1}{R \cdot T_1} = 1.198 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_2 := \frac{p_2}{R \cdot T_2} = 1.155 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m := V_s \cdot \rho_1 = 1.398 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$i_1 := c_p \cdot T_1 = (2.921 \cdot 10^5) \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$i_2 := c_p \cdot T_2 = (2.879 \cdot 10^5) \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$w_2 := \sqrt{2 \cdot (i_1 - i_2) + w_1^2} = 92.739 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$A_1 := \frac{m}{w_1 \cdot \rho_1} = 0.1167 \text{ m}^2$$

$$A_2 := \frac{m}{w_2 \cdot \rho_2} = 0.0130 \text{ m}^2$$

$$d_1 := \sqrt{\frac{4 \cdot A_1}{\pi}} = 0.385 \text{ m}$$

$$d_2 := \sqrt{\frac{4 \cdot A_2}{\pi}} = 0.129 \text{ m}$$