

## Teoria Maszyn Ciepłych

### Lista b (Dysze)

1. Strumień przepływającego przez rurociąg metanu  $\text{CH}_4$  wynosi  $\dot{m} = 4 \text{ kg/s}$ . Zmierzone parametry to: ciśnienie statyczne  $p = 250 \text{ kPa}$  i temperatura  $T = 300 \text{ K}$ . Maksymalna dopuszczalna prędkość metanu wynosi  $w = 20 \text{ m/s}$ . Oblicz minimalną średnicę rurociągu.

**Odp.:**  $d_{\min} = 40,1 \text{ cm}$

2. Wiadomo, że w dyszy zbieżnej, przez którą przepływa tlen osiągane są parametry krytyczne. Na wlocie do dyszy zmierzono temperaturę  $T_1 = 287 \text{ K}$ , a przekroju wylotowym dyszy  $T_2 = 247 \text{ K}$ . Obliczyć prędkości na wlocie do dyszy i na wylocie z dyszy.

**Odp.:**  $w_1 = 131 \text{ m/s}$ ,  $w_2 = 300 \text{ m/s}$

3. Powietrze o parametrach  $p = 1,2 \text{ MPa}$  i  $T = 454 \text{ K}$  dopływa do dyszy z prędkością  $w = 220 \text{ m/s}$ , po czym rozpręża się w dyszy i wylatuje do otoczenia o ciśnieniu  $p_{ot} = 500 \text{ kPa}$ . Pole przekroju wylotowego dyszy wynosi  $A_2 = 1500 \text{ mm}^2$ . Wyznacz prędkość na wylocie z dyszy i strumień masy powietrza.

**Odp.:**  $w_2 = 400 \text{ m/s}$ ,  $\dot{m} = 3,99 \text{ kg/s}$

4. Jakie ciśnienie powinna mieć para wodna (traktowanej jak gaz doskonały) o temperaturze  $T_1 = 500^\circ\text{C}$ , aby na wylocie z dyszy de Laval'a prędkość wynosiła  $w_2 = 750 \text{ m/s}$  przy ciśnieniu wylotowym  $p_2 = 103 \text{ kPa}$ .

**Odp.:**  $p_1 = 247 \text{ kPa}$