

Ze zbiornika o objętości  $5000 \text{ m}^3$  zawierającego metan  $\text{CH}_4$  ( $R = 189 \text{ J}/(\text{kg K})$ ) o ciśnieniu  $2 \text{ MPa}$  i temperaturze  $21^\circ\text{C}$  ulatnia się gaz. Obliczyć ile kg gazu opuściło zbiornik oraz średni strumień gazu w  $\text{kg}/\text{min}$ , jeżeli ciśnienie w zbiorniku po  $12 \text{ godz.}$  zmalało o  $0,3 \text{ MPa}$ . Założyć niezmiennosc temperatury gazu podczas procesu.

Termiczne równanie stanu gazu

$$pV = mRT$$

$$\frac{pV}{mT} = R$$

$R$  – indywidualna stała gazowa w  $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

$$m_1 = \frac{p_1 V_1}{RT_1} = \frac{2 \cdot 10^6 \cdot 5000}{189 \cdot 294} \cong 179966 [\text{kg}] \quad \left[ \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^3 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{K}}{\text{N} \cdot \text{m}} \cdot \frac{1}{\text{K}} = \text{kg} \right]$$

$$\Delta p_{1-2} = p_2 - p_1 = -0,3 [\text{MPa}]$$

$$p_2 = p_1 + \Delta p_{1-2} = 2 + (-0,3) = 1,7 [\text{MPa}]$$

$$m_2 = \frac{p_2 V_1}{RT_1} = \frac{1,7 \cdot 10^6 \cdot 5000}{189 \cdot 294} \cong 152971 [\text{kg}]$$

$$\Delta m_{1-2} = m_2 - m_1 = 152971 - 180000 = -26995 [\text{kg}]$$

$$\dot{m} = \frac{|\Delta m_{1-2}|}{\tau} = \frac{26995}{12 \cdot 60} = 37,49 \left[ \frac{\text{kg}}{\text{min}} \right]$$