

TERMODYNAMIKA

LISTA 2

1. W naczyniu o objętości $V=0,8 \text{ m}^3$ znajduje się sprężone powietrze o ciśnieniu $p_m=0,4 \text{ MPa}$ i temperaturze 27°C . Obliczyć ilość powietrza w kg, kmol i um^3 . Ciśnienie otoczenia $p_o=1 \text{ bar}$.
2. W zbiorniku o $V=20 \text{ dm}^3$ znajduje się gaz o ciśnieniu bezwzględnym $p_1=50 \text{ bar}$ i temperaturze $t_1=120^\circ\text{C}$. Po dodaniu pewnej ilości gazu ciśnienie w zbiorniku wzrosło do $p_2=100 \text{ bar}$, a temperatura do $t_2=200^\circ\text{C}$. Obliczyć ilość kilomoli gazu dodanego.
3. W dwóch zbiornikach o objętości $V=4 \text{ m}^3$ znajduje się azot N_2 . W pierwszym zbiorniku parametry gazu wynoszą- ciśnienie bezwzględne $p_1=5 \text{ bar}$ i $t_1=150^\circ\text{C}$, a w drugim $p_2=3,5 \text{ bar}$ i $t_2=10^\circ\text{C}$. W którym zbiorniku znajduje się większa masa azotu?
- 4. W zbiorniku o objętości $V=5 \text{ m}^3$ znajduje się jednoatomowy gaz doskonały o parametrach początkowych – ciśnienie bezwzględne $p_1=0,15 \text{ MPa}$ i $T_1=288 \text{ K}$. Na skutek doprowadzenia ciepła ciśnienie gazu zwiększyło się do $p_2=0,28 \text{ MPa}$. Oblicz liczbę kilomoli gazu i temperaturę końcową.
5. Gaz w cylindrze ogrzano od temperatury $T_1=310 \text{ K}$ do takiej temperatury, że jego objętość wzrosła dwukrotnie. Jaka była temperatura końcowa?
6. Po wtłoczeniu powietrza do butli zmierzono w niej temperaturę $T_1=480 \text{ K}$ i ciśnienie $p_1=8,2 \text{ MPa}$. Jakie będzie ciśnienie w butli po ostygnięciu powietrza do temperatury $T_2=290 \text{ K}$.
- 7. Waga zbiornika z azotem zmniejszyła się o 5 kg na skutek wypuszczenia części gazu do otoczenia o temp. 300 K . Odczytany na manometrze spadek ciśnienia przy zrównaniu się temperatury gazu z temperaturą otoczenia wyniósł $\Delta p=0,5 \text{ MPa}$. Obliczyć objętość zbiornika.
- 8. Do pomiaru mocy silnika zastosowano hamulec wodny. Strumień wody przepływającej przez hamulec wyniósł $m' = 5 \text{ kg/s}$. Temperatura wody $t_1=15^\circ\text{C}$ przy dopływie wody do hamulca, $t_2=50^\circ\text{C}$ przy wypływie. Przy założeniu, że strata ciepła z hamulca na rzecz otoczenia wynosi 10% mocy silnika, wyznaczyć moc efektywną N_e silnika.
9. Podczas ogrzewania pewnej masy gazu przy $p=\text{const}$ o $\Delta T=2 \text{ K}$ jego objętość wzrosła o $0,005$ wartości początkowej. Oblicz temperaturę początkową gazu.
- 10. W pionowym cylindrze zamkniętym tłokiem przesuającym się bez tarcia, znajduje się azot o parametrach początkowych $V_1=0,05 \text{ m}^3$, $p_1=0,12 \text{ MPa}$, $T_1=288 \text{ K}$. Przez doprowadzenie ciepła do cylindra objętość gazu wzrosła do $V_2=0,07 \text{ m}^3$. Obliczyć liczbę kilomoli gazu i jego temp. po doprowadzeniu ciepła.