

LISTA 4

1. Oblicz pracę absolutną, techniczną i użyteczną przemiany jaką wykonuje gaz w cylindrze, gdy obowiązuje zależność $pV=4 \cdot 10^5$. Dane: ciśnienie początkowe $p_1=1,0$ MPa, ciśnienie końcowe $p_2=0,1$ MPa, ciśnienie otoczenia $p_0=950$ hPa.
2. W cylindrze z ruchomym tłokiem, obciążonym stałym ciężarem ogrzewany gaz zwiększył swoją objętość z $V_1=0,1$ m³ do $V_2=1$ m³. Ciśnienie manometryczne gazu wynosi $p=0,2$ MPa. Przyrost energii wewnętrznej $\Delta U=3000$ kJ. Obliczyć ciepło przemiany Q_{1-2} , jeśli ciśnienie otoczenia wynosiło $p_0=0,1$ MPa.
3. Obliczyć właściwą energię wewnętrzną i entalpię właściwą dwutlenku węgla o temperaturze 300⁰C, traktowanego jako gaz doskonały.
4. Oblicz strumień ciepła pobieranego przez silnik spalinowy o mocy efektywnej $N_e=3000$ kW. W silniku tym 30 % strumienia entalpii paliwa zamienia się w moc mechaniczną, 35% pobiera woda chłodząca silnik.
5. Oblicz moc idealnego silnika tłokowego o objętości skokowej $V_{sk}=0,04$ m³, w którym rozpręża się gaz od ciśnienia $p_1=0,9$ do $p_2=0,1$ MPa. Napełnianie cylindra kończy się po przebyciu przez tłok drogi $x=20\%$ skoku tłoka. Przemianę gazu w silniku można opisać prostoliniową zależnością $p(V)$. Częstość obrotów silnika $\omega=20$ s⁻¹.
6. Hel uległ przemianie izobarycznej odwracalnej od stanu $p=7$ bar, $t_1=20^0$ C, $V_1=15$ dm³ do stanu, w którym $t_2=827^0$ C. Traktując hel jako gaz doskonały obliczyć:
 - pracę bezwzględną przemiany,
 - ilość ciepła doprowadzoną do czynnika,
 - pracę techniczną,
 - zmianę energii wewnętrznej.
7. Tlen uległ przemianie izobarycznej od stanu $p=4$ bar, $V_1=30$ dm³, $t_1=20^0$ C do stanu $V_2=180$ dm³. Traktując tlen jako gaz doskonały obliczyć:
 - temperaturę tlenu po przemianie,
 - pracę bezwzględną,
 - ilość ciepła doprowadzonego do czynnika.
8. Masa 1,2 kg amoniaku została izochorycznie ochłodzona od $t_1=300^0$ C do stanu $t_2=50^0$ C, $p_2=0,4$ bar. Traktując amoniak jako gaz doskonały obliczyć:
 - objętość czynnika,
 - ciśnienie na początku przemiany,
 - pracę bezwzględną przemiany,
 - ilość ciepła odprowadzoną od czynnika,
 - zmianę energii wewnętrznej.