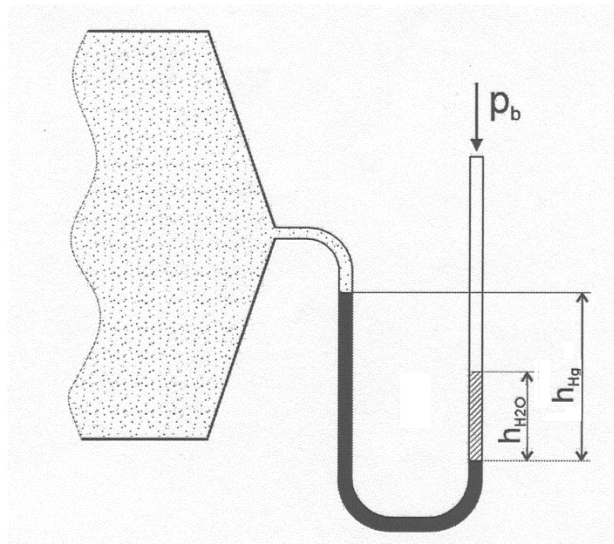
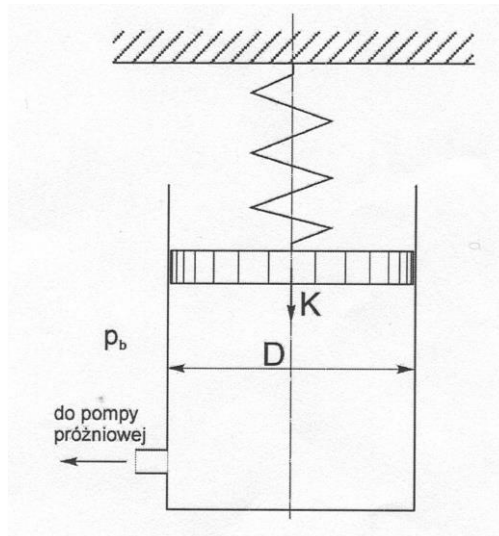


Jednostki miary

1. Wymiennik ciepła specjalnego przeznaczenia wykonany jest z rurek o średnicy zewnętrznej $d_z = 1/2''$. Rurki te produkowane są w odcinkach o długości $L = 15$ ft. Ile rurek należy zakupić, jeżeli powierzchnia wymiany ciepła (powierzchnia zewnętrzna rurek) powinna wynosić $A = 12,5$ m².
2. Samochód pokonał odległość $L = 5874$ yardy w ciągu $\tau = 2$ minut. Obliczyć prędkość samochodu w. Wynik podać w: milach/godz.; km/godz.; ft/s i m/s.
3. Wyznaczyć:
 - a) masę 5 kmoli O₂; 11,9 mⁿ³ NH₃ oraz $3,2 \cdot 10^{27}$ drobin helu,
 - b) objętość zajmowaną w warunkach normalnych przez 7 kmoli C₂H₆; $3,9 \cdot 10^{27}$ drobin H₂S; 51 kg CO₂ i 171 lb Ar.
4. W zbiorniku o objętości $V = 100$ m³ znajduje się 350 mⁿ³ azotu (N₂). Określić ilość gazu w kg, kmol, ilość drobin, gęstość substancji ρ .
5. Na powierzchni wody panuje ciśnienie $p_{ot} = 730$ Tr. Obliczyć ciśnienie bezwzględne panujące na głębokości $h = 250$ m pod zwierciadłem wody w następujących jednostkach: m H₂O, bar, N/m², KG/m², at.
6. Podciśnienie w zbiorniku mierzone jest przy pomocy U-rurki. Ile wynosi ciśnienie absolutne p oraz procent próżni p_w , jeżeli wysokość słupa rtęci wynosi $h_{Hg} = 693$ mm, a wysokość słupa wody zabezpieczającej rtęć przed parowaniem wynosi $h_{H_2O} = 150$ mm. Ciśnienie barometryczne $p_b = 1020$ hPa.



7. Cylinder o średnicy $D = 300$ mm zamknięto szczelnie tłokiem i podłączono do pompy próżniowej. Przed rozpoczęciem pompowania parametry powietrza w cylindrze są takie same jak otoczenia. Obliczyć jaka siła rozciągająca działa na sprężynę, jeżeli w cylindrze osiągnięte zostanie 85% próżni, a ciśnienie barometryczne wynosi $p_b = 10,1$ m H₂O.



8. Przewodem o średnicy $D = 300 \text{ mm}$ przepływa gaz o gęstości masy $\rho_m = 16 \text{ kg/m}^3$. Ciśnienie dynamiczne mierzone za pomocą rurki Pitota $\Delta h = 43 \text{ mm Hg}$. Manometr wskazuje nadciśnienie statyczne $p_{st} = 3,24 \text{ at}$. Ciśnienie barometryczne wynosi $p_b = 101,3 \text{ kPa}$. Obliczyć ciśnienie statyczne p_s gazu w rurociągu, ciśnienie całkowite p_c , prędkość przepływu gazu w i strumień masy \dot{m} .
9. W zbiorniku o objętości $V = 150 \text{ m}^3$ znajduje się $n = 8 \text{ kmol}$ metanu CH_4 . Obliczyć ilość gazu w kg i m_n^3 oraz wyznaczyć rzeczywistą i normalną gęstość substancji.
10. Przewodem rurowym o średnicy $d = 0,6 \text{ m}$ przepływa azot, którego średnia prędkość w przekroju przewodu $w = 35 \text{ m/s}$. Przyjmując gęstość azotu $\rho = 2,3 \text{ kg/m}^3$ obliczyć strumień gazu w : kg/s ; kmol/h ; m_n^3/min .
11. Na barometrze zaopatrzonym w podziałkę drewnianą odczytano spiętrzenie $h = 745 \text{ mmHg}$ (w temperaturze $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$). Wyrazić ciśnienie otoczenia w : bar , N/m^2 , mbar , Tr , atm , at .
12. Obliczyć ciśnienie bezwzględne gazu w zbiorniku jeżeli wychylenie manometru cieczowego $h = 225 \text{ mm}$, a gęstość masy cieczy manometrycznej wynosi $\rho_m = 1240 \text{ kg/m}^3$. Ciśnienie otoczenia wynosi $p_{ot} = 985 \text{ mbar}$.
13. Próżnia względna w skraplaczu turbiny wynosi $p_w = 93 \%$. Ciśnienie otoczenia $p_{ot} = 990 \text{ mbar}$. Obliczyć ciśnienie bezwzględne i manometryczne w skraplaczu wyrażając je w : Pa i $\text{mm H}_2\text{O}$.