

Fizyka elementarna - Zadania domowe. Części 16 i 17.

Przygotowanie: Monika Wilde-Piórko (24.11.2008)

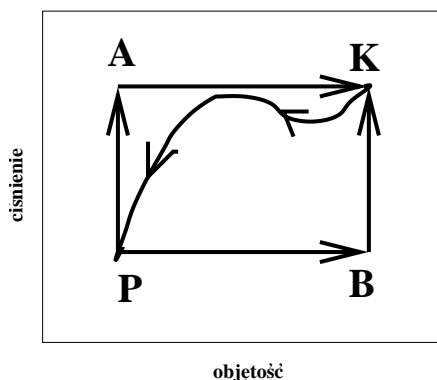
Zadanie 1. W cylindrze znajduje się 12 l tlenu o temperaturze 20°C pod ciśnieniem 15 atm. Następnie gaz ogrzewamy do temperatury 35°C i sprężamy do objętości 8,5 l. Jakie jest końcowe ciśnienie gazu wyrażone w atmosferach?

Zadanie 2. Pęcherzyk zawierający 5 moli helu jest zanurzony w wodzie na pewnej głębokości. Następnie temperatura helu i otaczającej go wody rośnie o $\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$, przy czym ciśnienie jest cały czas stałe. W rezultacie pęcherzyk zwiększa swoją objętość. Hel jest gazem jednoatomowym i doskonałym. a) Ile energii trzeba dostarczyć do helu podczas jego rozszerzania się? b) O ile wzrośnie energia wewnętrzna ΔE ogrzewanego helu? c) Jaką pracę wykonuje rozszerzający się gaz przeciwko parciu otaczającej go wody?

Zadanie 3. Jeden mol tlenu (załóżmy, że jest on gazem doskonałym) jest rozprężany izotermicznie w temperaturze 310 K od objętości początkowej 12 l do objętości końcowej 19 l. Jaką pracę wykona gaz podczas rozprężenia? Ile wynosiłaby temperatura końcowa gazu, gdyby rozprężał się on do tej samej objętości w procesie adiabatycznym?

Zadanie 4. W przypadku gdy pewien układ jest przeprowadzany od stanu początkowego P do stanu końcowego K wzdłuż krzywej PAK widocznej na wykresie p - V , ciepło Q ma wartość 50 cal, a praca W 20 cal. Jeżeli proces zostanie przeprowadzony w sposób opisany krzywą PBK , to $Q = 36$ cal.

- Jaką pracę W wykona układ w przemianie PBK ?
- Jaka była wartość ciepła Q , jeżeli w procesie odwrotnym KP układ wykonał pracę $W = -13$ cal?
- Założ, że energia wewnętrzna układu w stanie spoczynku jest równa 10 cal. Ile wynosi energia wewnętrzna układu w stanie końcowym?
- Założ, że energia wewnętrzna układu w punkcie B wynosi 22 cal. Jakie są wartości ciepła dostarczonego do układu w procesach PB i BK ?



Zadanie 5. Probówka zamknięta jest szczelnie nieruchomym tłoczkiem. Probówkę odchyłono od pionu o 45° i otwarto znajdujący się nad probówką zbiornik ze śrutem. Na tłoczek spadają z wysokości h kuleczki śrutu o masie m i odbijają się od tłoczka doskonale sprężysto. Znaleźć ciśnienie jakie wywierają kulki na tłok, jeżeli liczba kuleczek uderzających tłoczek w jednostce czasu jest równa q . Założyć, że temperatura gazu nie zmienia się. Przyjąć, że wysokość h jest dużo większa niż średnica przekroju probówki.

Zadanie 6. Oblicz różnicę ciśnienia hydrostatycznego krwi w krwiobiegu człowieka w jego mózgu i w jego stopie. Przyjmij, że wzrost człowieka wynosi 1,83 m, a gęstość krwi jest równa $1,06 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Zadanie 7. Basen kąpielowy ma wymiar 24 m x 9 m x 2,5 m i jest całkowicie wypełniony wodą. Oblicz siłę (pochodzącą tylko od wody), działającą na: a) dno basenu, b) jego krótszą ścianę, c) jego dłuższą ścianę.

Zadanie 8. Dwa jednakowe naczynia cylindryczne, o podstawach znajdujących się na tym samym poziomie, zawierają tę samą ciecz o gęstości ρ . Podstawy obu naczyń mają pole równe S , lecz wysokość słupa cieczy w jednym z nich jest równa h_1 , w drugim h_2 . Oblicz pracę, jaką wykona siła grawitacyjna, gdy po połączeniu ze sobą tych naczyń doprowadzi do zrównania poziomu cieczy w obu naczyniach.

Zadanie 9. Kotwica wykonana z żelaza o gęstości 7870 kg/m^3 wydaje się w wodzie lżejsza o 200 N niż w powietrzu. a) Ile wynosi objętość tej kotwicy? b) Ile wynosi jej ciężar w powietrzu?

Zadanie 10. W naczyniu w kształcie walca o promieniu podstawy R znajduje się ciecz o gęstości ρ_1 . Do naczynia włożono sześciian wykonany z materiału o gęstości $\rho_2 < \rho_1$ i objętości V . Jak zmieni się ciśnienie wywierane na dno walca?

Zadanie 11. a) Naczynie z płynem porusza się ruchem przyspieszonym z przyspieszeniem o wartości a skierowanym pionowo w górę. Wykaż, że ciśnienie w płynie na głębokości h wynosi:

$$p = \rho h(g + a),$$

gdzie h jest głębokością, a ρ gęstością płynu.

b) Wykaż, że jeśli płyn jako całość ma przyspieszenie o wartości a skierowane pionowo w dół, to ciśnienie w płynie na głębokości h wynosi:

$$p = \rho h(g - a),$$

c) Ile wynosi ciśnienie w płynie, gdy naczynie spada swobodnie?