

KURS KORESPONDENCYJNY Z FIZYKI

ZESTAW 3

1. Masa 60kg zawieszona pionowo na 5 jednakowych niciach stalowych obciąża je równomiernie. Wiedząc, że do skompensowania wydłużenia nici trzeba je oziębic o 1 K, oblicz przekrój poprzeczny nici. Przyjmij $l = l_0$, oszacuj procentowy błąd takiego przybliżenia.
2. Do kalorymetru o masie 100 g zawierającego 200 g lodu o temperaturze 263 K wpuszczono 30 g pary wodnej o temperaturze 423 K. Określić stan końcowy mieszaniny. Ciepło właściwe kalorymetru 400 J/(kg · K).
3. Silnik Carnota o sprawności 0,3 pobiera średnio 1000 J energii na sekundę ze zbiornika o temperaturze 500 K. Cała energia przekazana chłodnicy zużyta jest na wytworzenie pracy w drugim silniku o sprawności 0,4. Wylicz temperaturę chłodnicy drugiego silnika i sprawność takiego podwójnego silnika. Czy ten podwójny silnik jest silnikiem Carnota?
4. Gaz doskonały podlega przemianie cyklicznej. Ze stanu o temperaturze 600 K rozpręża się izobarycznie do temperatury T_2 , dalej rozpręża się adiabatycznie do temperatury T_3 , po czym spręża izobarycznie do temperatury 200 K i wraca do stanu wyjściowego adiabatycznie. Oblicz sprawność tego cyklu i porównaj ze sprawnością silnika Carnota.
5. 1,5 mola gazu doskonałego przechodzi następujące przemiany: ze stanu $p_1 = 3 \cdot 10^5$ Pa, $V_1 = 0,0083$ m³ izobarycznie podwaja swoją objętość, następnie izotermicznie spręża się do objętości $V_3 = 1,5V_1$ i ostatecznie izochorycznie osiąga ciśnienie $p_4 = 2 \cdot 10^5$ Pa. Narysuj wykresy tego procesu w zmiennych (p, V) , (p, T) oraz (V, T) . Jakie parametry ma gaz w punkcie przecięcia się tej łamanej? Jaka przemiana doprowadzi ten proces do cyklu zamkniętego? (Stała gazowa $R = 8,3$ J/(mol · K).)
6. Do naczynia w kształcie prostopadłościanu o powierzchni podstawy 0,04 m² z trzema litrami wody wrzucono ołowiany sześciąt o boku 10 cm. Oblicz zmianę ciśnienia wywieranego na dno naczynia pod sześciątem i obok niego. Jak zmieni się ciśnienie, gdy zamiast ołowianego wrzucimy taki sam sześciąt z drewna o gęstości 600 kg/m³? Oblicz parcie na dno naczynia w obu przypadkach. Potrzebne stałe fizyczne i charakterystyki materiałowe należy wziąć z tablic fizycznych.

Zadania 1, 2 i 5 obejmują poziom podstawowy, pozostałe są o wyższym stopniu trudności.

Rozwiązania jednego do sześciu zadań (rękopis) należy nadsyłać do dnia **10 stycznia 2005** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

z dopiskiem na kopercie: „**Korespondencyjny kurs przygotowawczy z fizyki – zestaw nr 3**”. Do rozwiązań należy dołączyć kopertę zaadresowaną do siebie ze znaczkiem na list zwykły o wadze **powyżej 20g**.

Prace nie spełniające powyższych warunków **nie będą poprawiane ani odsyłane**.

Adres internetowy kursu: www.if.pwr.wroc.pl, dział **korespondencyjny kurs przygotowawczy**.