

ZADANIA 2006/07 Zestaw 5.

1. Gracz stojący na linii w odległości 3m od dołka rzuca kulkę pod kątem 45° do poziomu z punktu wysuniętego o 0.5m za linią na wysokości 1m. Oblicz prędkość z jaką kulka musi być rzucona aby wpadła do dołka. Jaką maksymalną wysokość osiąga kulka? Jaką ma prędkość gdy wpada do dołka? Ile ciepła przekazuje Ziemi jednostka masy kulki? ($g = 9.8\text{m/s}^2$).
2. W pięciu wierzchołkach sześciokąta foremnego o boku 0.5m umieszczono naprzemiennie trzy ładunki po 2nC i dwa po -3nC . Oblicz natężenie i potencjał pola w szóstym wierzchołku i w środku sześciokąta. ($\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{F/m}$)
3. W obwodzie prądu stałego równoległe do opornika $R = 24\Omega$ włączono zwojnicę o $9 \cdot 10^5$ zwojach na metr długości, wykonaną z drutu o długości 3 km, przekroju poprzecznym 1 mm^2 i oporności właściwej $\rho = 1.6 \cdot 10^{-8}\Omega\text{ m}$. Obwód zasilany jest przez ogniwo o sile elektromotorycznej 12 V i oporze wewnętrznym 2Ω . Znajdź tor i prędkość drobiny kurzu o masie 0.01g, naładowanej ładunkiem $6 \cdot 10^{14}e$, która w chwili włączenia zasilania przechodziła przez oś zwojnicy wewnątrz niej pod kątem 30° z prędkością 0.3m/s. ($e = 1.6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $\mu_0 = 1.26 \cdot 10^{-6}\text{H/m}$)
4. Silnik Carnota pobiera 2100J energii ze zbiornika o ustalonej temperaturze 460K, po czym rozciąga sprężynę o współczynniku sprężystości $1.4 \cdot 10^5\text{N/m}$ i oddaje nadmiar energii do izolowanego adiabatycznie od otoczenia zbiornika, zawierającego 1/3 litra wody, której początkowa temperatura wynosi 280K. Oblicz wydłużenie sprężyny z punktu równowagi w pierwszym cyklu oraz sprawność silnika w drugim cyklu. (ciepło właściwe wody 4200 J/kgK).
5. 10 moli gazu doskonałego zamkniętego tłokiem w objętości 0.2m^3 rozszerza się izobarycznie przy ciśnieniu $8.31 \cdot 10^4\text{ Pa}$ do objętości e razy większej ($e \approx 2.718\dots$ podstawa logarytmów naturalnych), następnie rozpręża się izochorycznie i spręża izotermicznie do stanu początkowego. Praca wykonana przez gaz służy do podgrzania 100g lodu o temperaturze -10°C . Podaj stan końcowy lodu. ($R = 8.31\text{J/K mol}$)
6. Światło wysłane przez atom wodoru podczas przeskoku elektronu z trzeciej orbity na drugą ugina się na siatce dyfrakcyjnej o 200 rysach na mm. Oblicz odległość między prążkami pierwszego rzędu na ekranie odległym od siatki o 0.8m.

Zadania 2,6 obejmują poziom podstawowy, pozostałe są o podwyższonym stopniu trudności.

Rozwiązanie co najmniej jednego zadania należy przesłać do dnia **10 czerwca 2007** na adres: Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław. Nadesłane prace będą sprawdzone i ocenione tak jak prace pisane podczas dobrowolnych egzaminów na Politechnikę Wrocławską. Wraz z poprawioną pracą każdy uczestnik otrzyma wzorcowe rozwiązanie zadań.

Warunkiem odesłania jest dołączenie koperty ze znaczkiem zaadresowanej do siebie

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