

ZESTAW ZADAŃ Nr 2 POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Spadające ze 100m ciało po 1.9 sekundy lotu rozpadło się na dwa fragmenty, których masy są jak 1:4. Mniejszy kawałek odleciał z prędkością o wartości 15m/s skierowaną pod kątem  $30^\circ$  do poziomu w górę. Znajdź czas, po którym oba fragmenty osiągną ziemię oraz miejsca ich upadku.
2. W klocek o masie 0.9kg wiszący na lince o długości 7dm (decymetrów) wbija się strzała o masie 80g. Wylicz najmniejszą prędkość strzały, przy której linka odchyli się o  $60^\circ$  od pionu. Jaka część energii strzały zamieni się na ciepło?
3. Plastikowy walec jest zanurzony w wodzie do  $\frac{5}{6}$  swojej wysokości. Ile pracy trzeba wykonać aby wyciągnąć go z wody? Promień podstawy walca ma 8cm a jego wysokość 42cm, gęstość wody  $1\text{g/cm}^3$ ,  $g = 9.81\text{m/s}^2$ .
4. Przy ciśnieniu zewnętrznym 970 hPa tłok o masie 7kg i powierzchni  $0.003\text{m}^2$  jest utrzymywany na wysokości 145 cm nad dnem ustawionego pionowo cylindra przez 0.2 mole jednoatomowego gazu doskonałego. Gaz podgrzano spalając 0.04g węgla, przy czym sprawność przekazu ciepła wyniosła 60%. Oblicz początkową i końcową temperaturę gazu oraz wysokość na jakiej znalazł się tłok. ( $R = 8.314\text{J/mol K}$ , ciepło spalania węgla  $23.8\text{MJ/kg}$ )
5. 1.1kg o temperaturze  $-5^\circ\text{C}$  i 0.4kg pary wodnej o temperaturze  $110^\circ\text{C}$  zmieszano w pojemniku o masie 200g i cieple właściwym  $360\text{J/kgK}$ . Jaki będzie końcowy stan układu? Ciepła właściwe: lodu  $-2100\text{J/kgK}$ , wody  $-4200\text{J/kgK}$ , pary wodnej  $-1900\text{J/kgK}$ , ciepło topnienia lodu  $3.34 \cdot 10^5\text{J/kg}$ , ciepło skraplania pary  $2.26 \cdot 10^6\text{J/kg}$ .
6. 2 mole gazu doskonałego wykonują cykl składający się z następujących przemian: izobary  $p = 10^5\text{Pa}$  od  $V_1 = 0.1\text{m}^3$  do  $V_2 = 200\text{dm}^3$ , adiabaty do  $V_3 = 0.8\text{m}^3$ , izotermi i izochory. Wylicz parametry stanów, w których zmieniają się przemiany. Dla każdej przemiany wylicz ciepło pobrane przez układ, pracę wykonaną przez układ i zmianę energii wewnętrznej. Podaj sprawność cyklu i porównaj ze sprawnością liczoną jak dla cyklu Carnota. Praca w przemianie izotermicznej dana jest wzorem:

$$W_T = nRT \ln \frac{V_k}{V_p} \text{ gdzie: } \ln \text{ oznacza logarytm naturalny, a } V_k \text{ i } V_p \text{ są odpowiednio}$$

objętościami końcową i początkową przemiany,

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia **5 grudnia 2011** na adres:

**Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.**

Z dopiskiem na kopercie: **Korespondencyjny kurs przygotowawczy.**

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie, odeślemy w niej poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział **korespondencyjny kurs przygotowawczy.**