

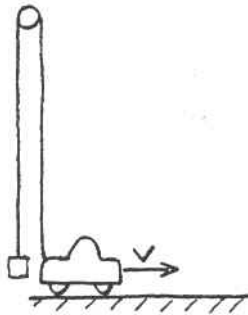
IX Konkurs Fizyczny

Zawody rejonowe, 30.11.2002

Zadanie 1.

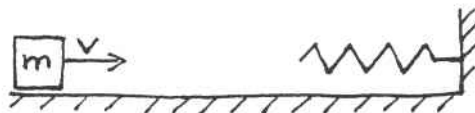
Paczka wisi na linii o długości całkowitej $2L$ i przewieszanej przez mały bloczek. Drugi koniec liny jest przymocowany do samochodu. W chwili początkowej paczka znajduje się w odległości L od bloczka, tzn. obie części liny są do siebie równoległe, a samochód nie porusza się. Następnie samochód zaczął poruszać się poziomo ze stałą prędkością v .

- (a) Po jakim czasie paczka uderzy w bloczek?
- (b) Jaka będzie prędkość paczki w tym momencie?
- (c) Narysuj wykres prędkości wciąganej paczki w funkcji kąta jaki tworzą obie części liny.



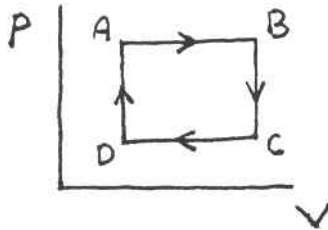
Zadanie 2.

W chwili początkowej klocek o masie $m = 1$ kg ma prędkość $v = 4$ m/s i znajduje się w odległości $d = 4$ m od swobodnego końca sprężyny o stałej sprężystości $k = 6$ N/m. Współczynnik tarcia pomiędzy klockiem a powierzchnią wynosi $\mu = 0,1$. Wyznacz miejsce w którym, po odbiciu się od sprężyny, klocek zatrzyma się. W obliczeniach przyjmij $g = 10$ m/s². Masa sprężyny jest pomijalnie mała.



Zadanie 3.

Gaz doskonały poddano przemianom odwracalnym przedstawionym na rysunku. Cykl ten składa się z przemian izochorycznych i izobarycznych. Wiadomo, że przy oziębieniu izochorycznym ciśnienie zmalało k razy, a temperatury w punktach A i C cyklu są sobie równe. Dany jest też stosunek ciepłot molowych gazu $C_p / C_v = \gamma$. Wyznacz sprawność tego cyklu.

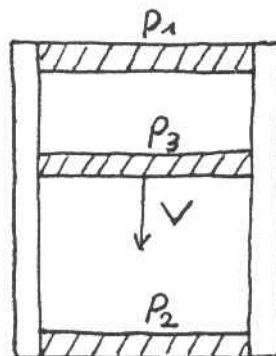


Zadanie 4.

Bateria o SEM $E = 2,0 \text{ V}$ i oporze wewnętrznym $r = 1,0 \Omega$ napędza silnik. Silnik ten podnosi ciężar $W = 2,0 \text{ N}$ ze stałą szybkością $v = 0,50 \text{ m/s}$. Wyznacz różnicę potencjałów V pomiędzy zaciskami doprowadzającymi prąd do silnika. Przyjmij sprawność silnika równą 100%.

Zadanie 5.

Dwie przewodzące, bezoporowe, pionowo ustawione szyny połączone są trwale na górze i na dole dwoma prętami o oporach właściwych odpowiednio ρ_1 i ρ_2 . Trzeci pręt ślizga się po szynach bez przerywania kontaktu elektrycznego. Gęstość materiału tego pręta wynosi d , jego opór właściwy ρ_3 . Jednorodne pole magnetyczne jest skierowane prostopadle do płaszczyzny utworzonej przez szyny. Oblicz indukcję B , jeśli trzeci pręt osiąga maksymalną prędkość v . Przyjmij, że opory mechaniczne podczas spadku trzeciego pręta są pomijalnie małe. Wymiary wszystkich prętów są takie same.



Uwaga: W rozwiązaniach zadań należy przyjąć powszechnie znane stałe fizyczne (np.: g , R , ϵ_0 itp.) za dane.