Fizyka elementarna. Zadania domowe. Część 12 i 13

Zadania domowe do części 12

Zadanie 1.
Przez nieruchomy bloczek przerzucona jest linka, na której końcach znajdują się masy m oraz
M (zakładamy, że $M \neq m$). W chwili $t = 0$ ciężarki zaczęły się poruszać pod wpływem sił ciężkości, przy czym miały zerową prędkość początkową. Oblicz energię kinetyczną układu
mas jako funkcję czasu ruchu. Przyśpieszenie ziemskie wynosi g, zakładamy, że linka jest nieważka, nierozciągliwa i giętka oraz że ślizga się po bloczku bez tarcia.

Zadanie 2.
Do cieczy o gęstości ρ_c wpadła kulka zrzucona swobodnie z wysokości H liczonej nad powierzchnią cieczy. Gęstość materiału kulki wynosi ρ_k i jest mniejsza od gęstości cieczy. Oblicz na jaką maksymalną głębokość zanurzyła się kulka pod powierzchnię cieczy. Pomijamy opory ruchu kulki w cieczy i w powietrzu. Przyśpieszenie ziemskie wynosi g. Zakładamy, że kulka jest mała w porównaniu z wartością H.

Zadanie 3
Na pokład wagonu jadącego ze *stałą* prędkością V_0 położono skrzynkę o masie m. Skrzynka w momencie położenia na wagon miała zerową prędkość początkową względem nieruchomego układu odniesienia. Masa m została przyśpieszona do prędkości V_0 wagonu przez siłę tarcia występującą między masą m pokładem wagonu. Współczynnik tarcia wynosi f. Oblicz ile energii cieplnej wydzieliło się podczas rozpędzania masy m.

Zadania domowe do części 13

Zadanie 4
Kulka o masie M poruszająca się z prędkością V_0 zderza się sprężyście i centralnie z kulką
o masie równej $2M$, początkowo spoczywającą. Oblicz prędkości kulek po zderzeniu:
a) liczone w układzie odniesienia, w którym spoczywała kulka o masie $2M$
b) liczone w układzie odniesienia, w którym spoczywała kulka M
c) liczone w układzie środka masy kulek.

Zadanie 5
Ciało pchnięto w górę równi pochyłej z prędkością początkową $v_0 = 5$ m/s. Na jaką wysokość dotrze ciało, jeśli kąt nachylenia równi wynosi $\alpha = 30^0$, a współczynnik tarcia $f = 0{,}1$.

Zadanie 6
Na lince o długości $l=1$ m zawieszono ciężarek o masie $m= 0{,}25$ kg i odchylono o kąt 90^0. Oblicz wartość siły odśrodkowej bezwładności i siły naprężenia linki, gdy ciężarek przechodzi przez położenie równowagi.

Zadanie 7
Ciało o masie m zawieszono na lince o długości l. Ciało to odchylono od położenia równowagi o kąt 90^0, a następnie puszczono, tak że ciało poruszało się po łuku. W pewnej chwili nastąpiło zerwanie linki. Na jakiej wysokości, licząc od dolnego położenia to się stał? Linka zrywa się pod działaniem siły F.

Zadanie 8
Chłopiec stojący na łyżwach wyrzucił przed siebie piłkę o masie m z prędkością v. Oblicz, na jaką odległość przesunie się do tyłu, jeśli współczynnik tarcia łyżew o lód wynosi f, a masa chłopca M.

Zadanie 9
Na równi pochyłej znajduje się klocek. Współczynnik tarcia statycznego jest na tyle duży, ze klocek nie porusza się. W pewnej chwili w klocek uderza lecący równolegle do powierzchni równi pocisk i grzęźnie w nim, wprawiając klocek w ruch ku górze. Jaka była początkowa prędkość pocisku, jeśli klocek przebył wzdłuż równi drogę s? Dane: kąt nachylenia równi α, współczynnik tarcia dynamicznego f, masa klocka M, masa pocisku m.

Zadanie 10
Lecący poziomo pocisk o masie *m* wbija się w klocek o masie *M* wiszący pionowo na lince o długości *L*. Jaka powinna być prędkość pocisku V_0 przed zderzeniem aby po zderzeniu klocek z pociskiem wykonał pełny obrót na lince wokół punktu zawieszenia linki (czyli w płaszczyźnie pionowej)?