

Zadania z fizyki — Zestaw 3

Mechanika - 3

WMS — Matematyka, rok II

1. Piłeczka pingpongowa po uderzeniu o podłogę traci $1/k$ część swojej energii kinetycznej. Znaleźć całkowitą drogę, jaką przebędzie piłeczka zrzucona z wysokości h , aż do chwili zatrzymania się. Współczynnik $k > 1$.
2. W kabinie windy zawieszono lekki bloczek przez który przerzucono nić, na końcach której zawieszono masy m_1 i $m_2 > m_1$. Z jakim przyspieszeniem względem windy będą poruszać się ciężarki jeżeli:
 - winda stoi nieruchomo,
 - winda startuje ku górze,
 - winda startuje ku dołowi,
 - winda jadąca w dół hamuje?

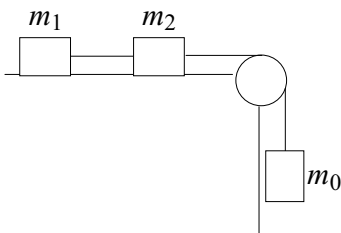
Przyspieszenie windy $a = g/2$. Opory ruchu zaniedbać.

3. Znaleźć moment bezwładności cienkiego pręta o masie m i długości l względem osi prostopadłej do niego i przechodzącej przez:
 - koniec pręta,
 - środek pręta.

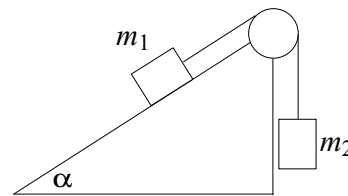
oraz jednorodnego walca (o promieniu R i masie M) względem jego osi symetrii.

4. Przez nieruchomy krążek o promieniu R przerzucono nieważką nić, na której końcach zawieszono masy m_1 i m_2 . Moment bezwładności krążka względem jego osi obrotu wynosi I . Zakładamy, że nić nie może ślizgać się po krążku oraz że nie ma tarcia w jego osi. Znaleźć przyspieszenie z jakim poruszają się obie masy oraz siły naciągu działające na prostoliniowe odcinki nici T_1 i T_2 .

Rysunek 1:



Rysunek 2:



5. Nieważki krążek zamocowany jest na końcu stołu (rys. 1). Masy m_0 , m_1 i m_2 połączone są nieważką nicią przerzuconą przez krążek. Zakładając, że krążek obraca się bez tarcia oraz, że masa m_0 porusza się w dół znaleźć jej przyspieszenie i siłę działającą na nić łączącą masy m_1 i m_2 , jeżeli współczynniki tarcia między powierzchnią stołu a masami m_1 i m_2 są różne i wynoszą odpowiednio k_1 i k_2 .
6. W układzie przedstawionym na rysunku 2 znamy kąt nachylenia α względem poziomu oraz współczynnik tarcia k między tą płaszczyzną a ciałem m_1 . Masę krążka i nici oraz tarcie w krążku zaniedbujemy. Przyjmując, że w chwili początkowej obie masy były nieruchome, wyliczyć stosunek mas m_2/m_1 , przy którym masa m_2 :
 - zacznie się poruszać w dół,
 - zacznie się poruszać w górę,
 - pozostanie w spoczynku.

Krzysztof Malarz, Kraków, 23 maja 2002