

Fizyka I (mechanika), rok akademicki 2013/2014
Seria 7, zadania domowe

Zadanie 1.

Policz momenty bezwładności układu złożonego z trzech punktów o masie m każdy umieszczonych w wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku a , względem osi symetrii odbiciowej trójkąta oraz względem osi prostopadłej do płaszczyzny trójkąta, przechodzącej przez jego środek.

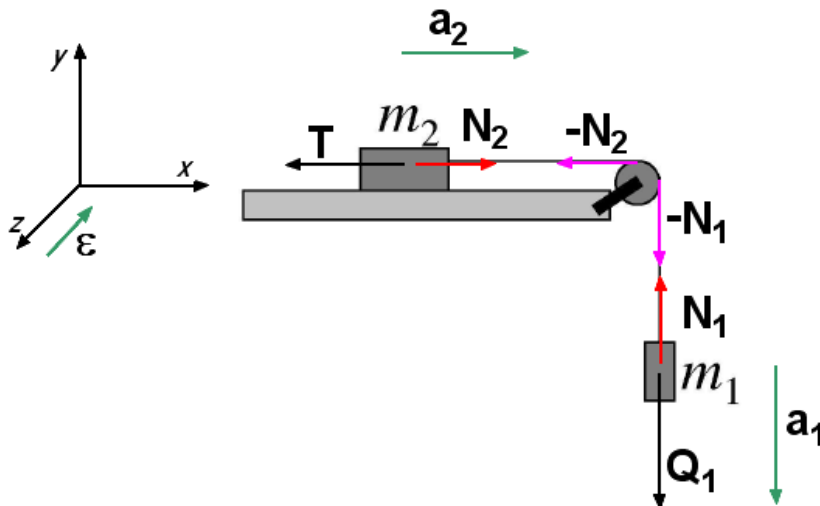
Zadanie 2.

Policzyć moment bezwładności jednorodnego krążka o masie m , promieniu R , względem osi przechodzącej przez środek masy

- a) wzdłuż osi symetrii obrotowej;
- b) prostopadle do osi symetrii.

Zadanie 3.

Napisz równania ruchu dla układu przedstawionego na rysunku, uwzględniając siłę tarcia działającą na masę m_2 (współczynnik tarcia kinetycznego wynosi μ), oraz moment bezwładności I boczka, który ma promień R . Łączące linki są nieważkie i nierozciągliwe. Znajdź przyspieszenia mas.



Zadanie 4 (Jojo).

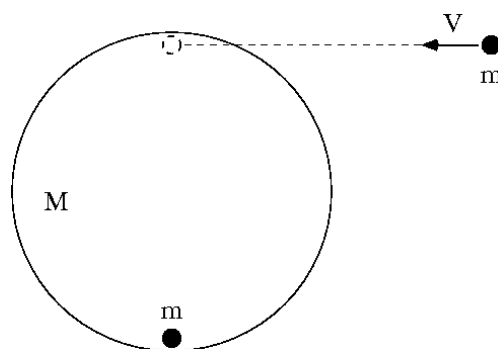
Na obu końcach, poziomego, jednorodnego, masywnego walca o promieniu R przymocowano nieważkie krążki o promieniu $r < R$ tak, że ich osie pokrywają się z osią walca. Na każdy z krążków nawinięto nieważką nić w taki sposób, że obie nici mogą się swobodnie odwijać, gdy walec został na nich zawieszony w polu siły ciężkości o natężeniu g . Znaleźć przyspieszenie z jakim zawieszony walec opuszcza się w trakcie odwijania nici. Znaleźć prędkość kątową do jakiej rozpędzi się nieruchomo początkowo walec opuszczając się z wysokości H oraz prędkość środka masy, jaką wtedy uzyska.

Zadanie 5.

Jednorodny krążek o masie M leży płasko na gładkiej poziomej płaszczyźnie, po której może się poruszać bez tarcia. Na brzegu krążka zamocowana jest punktowa masa m . Punktowy pocisk o masie m nadlatuje z prędkością V styczną do obwodu krążka i zatrzymuje się tuż pod jego powierzchnią (patrz rysunek). Oblicz:

- a) z jaką prędkością liniową i jaką prędkością kątową zaczną poruszać się krążek po zderzeniu?

- b) jaka część energii kinetycznej pocisku zamienia się na energię kinetyczną ruchu postępowego krążka, a jaka obrotowego?



Zadanie 6.

Płaski krążek o masie m i promieniu R zawieszony jest na stałej osi prostopadłej do jego powierzchni w jednorodnym polu grawitacyjnym. Jak będzie zależała częstość drgań własnych Ω tego krążka od odległości zawieszenia od środka jego masy? W jakim punkcie należy zawiesić wahadło, aby częstość drgań własnych krążka była największa? Jaka jest długość zredukowana tego wahadła?