

## Zadania domowe z „Podstaw fizyki I (Mechanika)”

Seria 5 (12 stycznia 2009)

### Zadanie 1.

Umieszczona poziomo rura o promieniu wewnętrznym  $R$  obraca się wokół swojej osi z przyspieszeniem kątowym  $\beta$ . Wewnątrz rury toczy się walec o promieniu  $r$  i masie  $m$ . Współczynnik tarcia walca o rurę wynosi  $f$ . Znaleźć położenie równowagi walca i jego przyspieszenie kątowe.

### Zadanie 2.

W górną krawędź prostopadłościanu o wymiarach  $l \times l \times 2l$  o masie  $M$  leżącego poziomo w polu grawitacyjnym uderza kulka o masie  $m$  i prędkości  $v$ . Przyjmując, że krawędź przeciwna do tej, w którą uderza kulka jest umocowana do podłoża oraz że zderzenie jest sprężyste, znaleźć:

- prędkość kątową klocka tuż po zderzeniu,
- równanie ruchu klocka po zderzeniu,
- minimalną prędkość kulki potrzebna do postawienia klocka pionowo.

### Zadanie 3.

Cienki, jednorodny pierścień o promieniu  $R$  przecięto na dwa równe półpierścienie. Jeden z nich postawiono na stole w płaszczyźnie pionowej i wytrącono z położenia trwałej równowagi. Zakładając brak poślizgu pierścienia o stół znaleźć okres małych drgań pierścienia.

### Zadanie 4.

Oblicz moment bezwładności jednorodnego graniastosłupa prostego o podstawie w kształcie trójkąta równobocznego o boku  $a$  i masie  $M$  względem osi przechodzącej przez środki podstaw. Wskazówka: skorzystaj z twierdzenia Steinera.

### Zadanie 5.

Na szpulkę w kształcie jednorodnego walca o masie  $M$  nawinięto cienką nić, której koniec przymocowano do sufitu. W chwili początkowej nienawinięty odcinek nici ma kierunek pionu, szpulka zaczyna swobodnie spadać i nić rozwija się. Znaleźć siłę napięcia nici przy suficie.

### Zadanie 6.

Cienką płytę w kształcie trójkąta równobocznego zawieszono za jeden z wierzchołków a następnie wprowadzono w drgania w płaszczyźnie trójkąta. Znaleźć równanie ruchu, jeśli masa trójkąta wynosi  $m$  a długość boku  $a$ . Znaleźć okres wahań w przybliżeniu małych drgań.