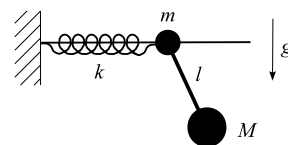


Podstawy Fizyki I – Mechanika
Zadania domowe - Seria 10 (24 stycznia 2017)
Rozwiązania można oddawać do: **31 stycznia 2017**

Zadanie 1

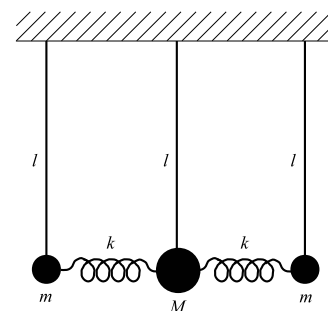
Kulka o masie m , przymocowana nieważką sprężyną do ściany, może poruszać się bez tarcia po poziomym pręcie. Kulę tę połączono z ciężarkiem o masie M za pomocą nieważkiej nici (rysunek obok). Długość nici i stała sprężystości sprężyny spełniają relację: $g/l = k/m$ (gdzie oznacza g przyspieszenie ziemskie). Obie kulki poruszają się w jednej pionowej płaszczyźnie. Znaleźć postacie drgań normalnych dla przypadków: $M \gg m$ i $M \ll m$.

Wskazówka: Uwzględnić tylko człony najniższego rzędu w zmiennej $\frac{m}{M}$ lub $\frac{M}{m}$.



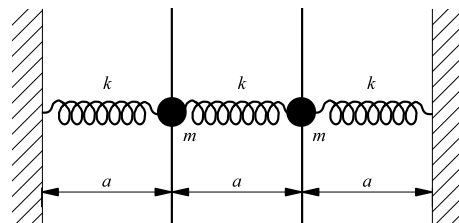
Zadanie 2

Znaleźć w przybliżeniu harmonicznym częstości i postacie drgań normalnych układu trzech wahadeł matematycznych o masach m , M i m oraz jednakowej długości l , połączonych nieważkimi sprężynami o stałej sprężystości k . Wahadła drgają w płaszczyźnie rysunku. W stanie spoczynku układy sprężyny miały swoją długość swobodną, a w chwili początkowej lewemu wahadłu nadano prędkość $\left. \frac{dx_1}{dt} \right|_{t=0} = v_0$. Porównać wynik z zadaniem rozwiązany na ćwiczeniach dla układu trzech mas m , M i m połączonych dwiema jednakowymi sprężynami.



Zadanie 3

Znaleźć w przybliżeniu harmonicznym częstości i postacie drgań normalnych układu trzech nieważkich sprężyn i dwóch koralików o masach m . Koraliki poruszają się bez tarcia wzdłuż pionowych prętów. Sprężyny mają długość swobodną l_0 i stałą sprężystości k . Odległość między prętami oraz między prętem a ścianą wynosi a ($a > l_0$). Grawitację pominąć.



Zadanie 4

Na dwóch jednakowych, nieważkich sprężynach o współczynnikach sprężystości k zawieszony jest nieważki pręt o długości L . Na obu końcach pręta umieszczono kulki o masie m . Odległość między sprężynami wynosi D ($D < L$). Znaleźć ogólną postać drgań kulek zakładając, że układ drga jedynie w płaszczyźnie rysunku a amplituda drgań jest mała. Grawitację pominąć.

