

VIII seria zadań domowych z mechaniki klasycznej (2010/11)

Zadanie 1. Dwa ciała o masach m_1 i m_2 , połączone sprężyną współczynnika sprężystości k i długości swobodnej l_0 , mogą poruszać się po gładkiej obręczy o promieniu R . Znaleźć położenia równowagi dla ich wzajemnych ustawień i częstości małych drgań układu wokół tych położenia równowagi.

Zadanie 2. Cząstka o masie m porusza się w polu siły centralnej o energii potencjalnej $V = V(r)$ po stabilnej orbicie kołowej o promieniu r_0 . Wyznaczyć częstość, z jaką będzie się zmieniać jej odległość od centrum potencjału, jeśli ten ruch zostanie lekko zaburzony. Dla jakiej postaci $V(r)$ częstość ta jest zawsze równa częstości ruchu obiegowego (dokoła centrum siły) niezależnie od r_0 ?

Zadanie 3. Na każdym z trzech równoległych gładkich prętów leżących w ustalonej płaszczyźnie znajduje się punkt materialny o masie m . Dwie sprężyny, o współczynniku sprężystości k i zaniedbywalnej długości swobodnej, łączą punkty materialne znajdujące się na sąsiednich prętach. Wyznaczyć ruch układu.

Zadanie 4. Dwie jednakowe masy m , połączone nieważkim, sztywnym prętem o długości l , są przyłączone do sufitu sprężynami o współczynniku sprężystości k i zaniedbywalnej długości swobodnej, zamocowanymi w odległości d od siebie (przyspieszenie ziemskie g). Znaleźć małe drgania układu ograniczając się do ruchu w płaszczyźnie pionowej.

Wskazówka: Jako współrzędne uogólnione wybrać 2 współrzędne kartezjańskie środka pręta i kąt określający kierunek pręta.

1.12.2010