

Mechanika Klasyczna 2019/2020

5. seria zadań domowych

Zad. 1

Znaleźć ruch cząstki o masie m i energii całkowitej E w jednym wymiarze w potencjale $V(x) = A/\cos^2(ax)$, $A = \text{const} > 0$, $a = \text{const} > 0$. Przyjąć warunek początkowy $x(t = 0) = 0$. Wskazówka: zastosować podstawienie $y = \sin(ax)$

Zad. 2

Masa M może poruszać się bez tarcia po poziomej szynie. Do tej masy przyczepiono wahadło matematyczne o masie m i długości l . Wahadło może poruszać się tylko w płaszczyźnie równoległej do szyny. Znaleźć równania ruchu. Podać ich rozwiązanie w granicy małych wychyleń.

Zad. 3

Dwa jednakowe wahadła matematyczne o długości l i masach m zaczepione są na tym samym poziomie w odległości b od siebie. Masy m połączone są nieważką, sztywną sprężyną o długości swobodnej b i współczynnikiem sprężystości k . Znaleźć małe drgania układu w płaszczyźnie pionowej zawierającej oba wahadła.

Zad. 4

Punkt materialny o masie M porusza się bez tarcia po cykloidzie o równaniu $x = a(\Theta - \sin \Theta)$, $y = a \cos \Theta$, ($0 \leq \Theta \leq 2\pi$), przy czym oś y skierowana jest pionowo. Znaleźć lagranżjan oraz równania ruchu punktu. Pokazać, że wielkość $u(t) = \cos(\frac{\Theta}{2})$ spełnia równanie oscylatora harmonicznego i podać jego częstotliwość.

Serię przygotował Adam Bednorz