

Mechanika Klasyczna 2018/2019

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

Kulkę o masie m zawieszono w polu grawitacyjnym g na nici o długości R na końcu nieważkiego pręta o ustalonej długości l , który odchylono od pionu o kąt α i zaczęto kręcić ze stałą prędkością ω wokół osi pionowej (trzymając za drugi koniec). Zapisać w układzie nieinercyjnym (tj. w obecności siły odśrodkowej) równania Lagrange'a pierwszego rodzaju i wyznaczyć z nich równowagę odległość od osi obrotu. Przedyskutować wyniki.

Zad. 3

Napisać równania Lagrange'a drugiego rodzaju dla punktu materialnego swobodnego we współrzędnych parabolicznych ξ , η , φ :

$$\begin{cases} x = \sqrt{\xi\eta} \cos \varphi, \\ y = \sqrt{\xi\eta} \sin \varphi, \\ z = \frac{1}{2}(\xi - \eta). \end{cases}$$

Obliczyć w tych współrzędnych pędy uogólnione przy założeniu, że istnieje potencjał V .

Serię przygotował Stanisław Sołtan