

Zadania domowe z mechaniki klasycznej R, II rok

Seria 1, 25 października 2010 roku

1. Znaleźć najkrótszą drogę łączącą 2 punkty na powierzchni stożka.
2. Znaleźć ruch punktu materialnego o masie m w jednowymiarowym potencjale
 - a) $V(x) = V_0(e^{-2x/a} - 2e^{-x/a})$, $V_0, a > 0$
 - b) $V(x) = -V_0/\cosh^2(x/a)$, $V_0, a > 0$

Wykorzystać całkę energii. Kiedy ruch jest ograniczony?

3. Punkt materialny porusza się w jednorodnym polu grawitacyjnym (przyspieszenie g) po powierzchni stożka o kącie rozwarcia α i osi równoległej do pola. Znaleźć całki ruchu. Kiedy ruch odbywa się po okręgu współosiowym z polem? Kiedy punkt może dotrzeć do wierzchołka stożka?

4. Na powierzchni Ziemi wystrzelono pocisk z o masie m z prędkością początkową v_0 względem Ziemi:

- a) pionowo w górę (pion – kierunek łącznego przyspieszenia grawitacyjnego i ziemskiego przyspieszenia odśrodkowego)
- b) poziomo (prostopadle do pionu) w kierunku równoleżnikowym
- c) poziomo w kierunku południkowym

Przedyskutować ruch pocisku, zakładając jednorodne pole grawitacyjne g , sferyczną powierzchnię Ziemi o promieniu R , prędkość obrotową Ziemi ω i kąt szerokości geograficznej θ (nachylenie pola g względem ω wynosi $\pi/2 - \theta$)

Dodatkowo: W zadaniu dodać siłę oporu $-k\vec{v}$.

5. Znaleźć ruch punktu materialnego w potencjale dwuwymiarowym $V(x, y) = a/(x^2 + y^2)$. Wykorzystać całki ruchu i współrzędne biegunowe.