

Mechanika Klasyczna 2019/2020
6. seria zadań domowych, 19.11.2019

Zad. 1

W polu grawitacyjnym $\vec{g}$ na równi pochyłej o kącie nachylenia θ i masie M umieszczona jest cegła o masie m . Nie ma tarcia między równią a podłożem (równia może przesuwać się w poziomie), ani między cegłą a równią. Wyznaczyć wartość przyspieszenia cegły w inercjalnym układzie odniesienia.

Dla chętnych: Rozwiązać to zadanie na dwa sposoby – rozpisując równania Eulera Lagrange’a, a także rozpisując siły działające na oba ciała.

Zad. 2

Dane są dwa pierścienie o promieniach r , umieszczone równolegle do siebie w odległości $2L$. Między pierścieniami rozpięta jest bańka mydlana. Napisać równanie na kształt bańki, korzystając z faktu, że minimalizuje on jej powierzchnię (zaniedbać efekty grawitacji). Przedyskutować liczbę rozwiązań otrzymanego równania dla $r \gg L$ i $r \ll L$.

Zad. 3

Punkt materialny o masie m i ładunku q porusza się w polu indukcji magnetycznej $\vec{B} = (0, 0, B)$. Dodatkowo na punkt działa siła harmoniczna $\vec{F} = -k\vec{r}$. Znaleźć małe drgania masy m wokół punktu równowagi.

Wskazówki: Potencjał uogólniony siły Lorentza $\vec{F}_L = q\vec{v} \times \vec{B}$ ma postać $U_L = -q\vec{v} \cdot \vec{A}$, gdzie $\vec{A}$ potencjał wektorowy pola indukcji magnetycznej ($\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{A}$). Sprawdzić, że dla pola $\vec{B} = (0, 0, B)$ można przyjąć $\vec{A} = (0, xB, 0)$.

Serię przygotował Wojciech Górecki