

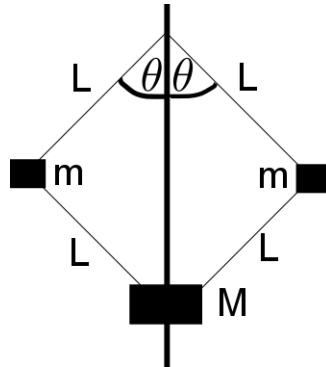
Mechanika Klasyczna 2024/2025

4. seria zadań domowych

W każdym z zadań należy wypisać Lagrangian opisujący układ, a następnie znaleźć równania Eulera-Lagrange'a, oraz, gdzie wykonalne, rozwiązać.

Zad. 1.

Rysunek przedstawia prosty regulator obrotów silnika. Dwie masy m połączone są poprzez zawiasy z osią obracającą się z prędkością kątową ω . Pierścień o masie M może swobodnie przesuwać się wzdłuż osi otwierając odpowiedni zawór. Całość znajduje się w skierowanym w dół rysunku polu grawitacyjnym g . Znajdź zależność położenia kąta równowagi θ od prędkości ω i częstość małych drgań wokół takiego położenia równowagi.



Zad. 2.

Nachylenie płaskiej powierzchni, na której znajduje się cząstka o masie m , zmienia się ze stałą prędkością kątową $\frac{d\theta}{dt} = \alpha$, gdzie θ jest kątem który powierzchnia tworzy z płaszczyzną poziomą. Znajdź ruch zsuwającej się cząstki, przyjmij, że $\theta(0) = 0$. Pomiń tarcie.

Zad. 3.

Dwie masy m_1 i m_2 połączone są liną przeciągniętą przez trzy krążki z których środkowy ma masę M i może się poruszać w pionie. Masa liny oraz jej tarcie o powierzchnię krążków są zanedbywalnie małe. Wyznacz przyspieszenia mas m_1, m_2 . Jakie warunki muszą być spełnione by układ mógł pozostawać w równowadze?

