

Zadanie 1.

Dwa jednorodne pręty, każdy o masie M i długości L , są zawieszone na nieważkich, nierozciągliwych niciach w jednorodnym ziemskim polu grawitacyjnym, tak jak na rysunku 1. Środki prętów ślizgają się po pionowej osi, która umożliwia także swobodny obrót prętów. Znaleźć lagranżjan tego układu, położenie równowagi trwałej oraz częstości małych drgań wokół tego położenia równowagi.

Zadanie 2.

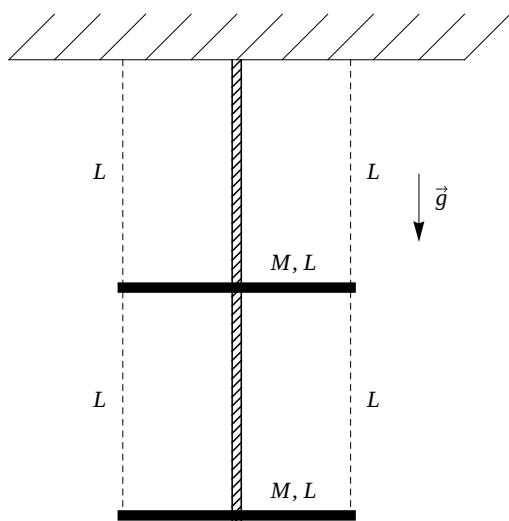
Rozważmy jednorodne ciało powstałe z półrury o promieniu R i długości ℓ po dołączeniu do niej wzdłuż brzegu równoległego do osi rury prostokąta o bokach R i ℓ . Ciało to ma masę M i toczy się bez poślizgu po poziomej płaszczyźnie. Znaleźć lagranżjan, położenie równowagi oraz częstości małych drgań wokół położenia równowagi dla tego ciała. Rzut ciała na powierzchnię prostopadłą do osi rury przedstawiony jest na rysunku 2.

Zadanie 3.

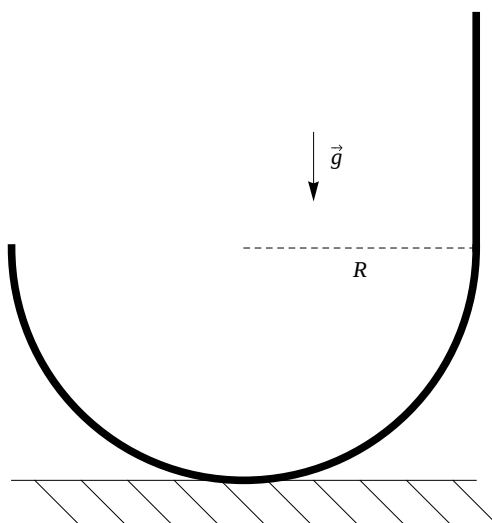
Gęstość cienkiego, *niejednorodnego* pręta o masie M i długości L zależy liniowo od odległości od jego końca:

$$\rho(x) = \frac{2M}{L^2}x.$$

Końce pręta ślizgają się bez tarcia po nieruchomej gładkiej obręczy o promieniu $R > L/2$, znajdujące się w płaszczyźnie pionowej. Znaleźć położenie równowagi pręta oraz częstość małych drgań wokół niego.



Rysunek 1



Rysunek 2