

Fizyka dla Informatyki Stosowanej  
Zestaw nr 5

1. Koralek porusza się bez tarcia w jednorodnym ziemskim polu grawitacyjnym po drucie w kształcie linii śrubowej o równaniu

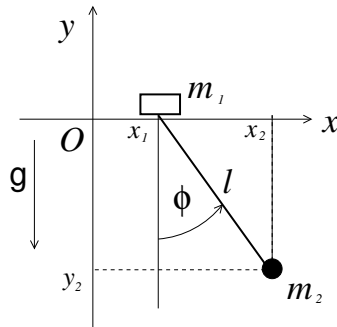
$$\vec{r} = (R \cos \varphi, R \sin \varphi, -k\varphi),$$

gdzie  $R$  i  $k$  są dodatnimi stałymi. Podać funkcję Lagrange'a dla tego układu i wyprowadzić różniczkowe równanie Lagrange'a określające zależność parametru  $\varphi$  od czasu. Rozwiązać to równanie przy warunkach początkowych

$$\varphi(t = 0) = 0, \quad \varphi'(t = 0) = 0.$$

Znaleźć też siłę reakcji więzów  $\vec{F}_R(t)$ .

2. Znaleźć funkcję Lagrange'a i równania Lagrange'a dla wahadła matematycznego o długości  $l$  i masie  $m_2$ , którego zaczep o masie  $m_1$  porusza się bez tarcia po osi  $x$ .



3. Wahadło fizyczne zbudowane zostało z pręta o długości  $l$  i masie  $m_1$  oraz dysku o promieniu  $R$  i masie  $m_2$ . Korzystając z formalizmu Lagrange'a, znaleźć równanie różniczkowe na zależność kąta  $\phi$  od czasu.

