

## VII seria zadań domowych z mechaniki klasycznej

Zad. 1.

Punkt materialny o masie  $m$  porusza się po powierzchni poziomego walca o promieniu  $R$  w polu grawitacyjnym o przyspieszeniu  $g$ . Wypisać równania ruchu i przeanalizować ruch punktu materialnego.

Zad. 2.

Punkt materialny o masie  $m$  porusza się po linii śrubowej  $x = a \cos \varphi$ ,  $y = a \sin \varphi$ ,  $z = b\varphi$  w polu grawitacyjnym o przyspieszeniu  $\vec{g} = -g\hat{e}_z$ . Wyznaczyć ruch punktu materialnego.

Zad. 3.

Przez gładki nieruchomy krążek o promieniu  $R$  przerzucona jest lina o długości  $l$ , która zwisa pionowo z obu stron. Z jednej strony na linie znajduje się mała o masie  $m_2$ , której położenie względem końca liny określone jest przez  $\xi(t)$ . Na drugim końcu liny jest ciężarek o masie  $m_1$ , przyspieszenie ziemskie  $g$ . Wyznaczyć ruch ciężarka.

Zad. 4.

Punkt materialny porusza się po paraboloidzie  $z = \rho^2/(4a)$ ,  $a > 0$  o osi pionowej do góry,  $\vec{g} = -g\vec{e}_z$ . Sprowadzić równania ruchu do kwadratur, wyznaczyć położenie równowagi w ruchu radialnym i częstość małych drgań wokół tego położenia.

Zad. 5.

Parabola  $z = \rho^2/(4a)$ ,  $a > 0$  obraca się ze stałą prędkością kątową  $\Omega$  wokół swej osi symetrii. Po paraboli może się ślizgać koralik o masie  $m$ . Układ znajduje się w jednorodnym polu grawitacyjnym o przyspieszeniu  $g$  skierowanym wzdłuż osi obrotu w kierunku przeciwnym niż ramiona paraboli. Przeanalizować ruch koralika (w tym wyznaczyć położenie równowagi koralika w obracającym się układzie oraz częstość małych drgań wokół tego położenia).

23.11.2010