

## 8. domača naloga

30. novembra 2016

1. Naj bo Hamiltonova funkcija kvadratna forma na faznem prostoru.
  - (i) Zapiši pripadajoči kanonski sistem. Ali ga znaš rešiti?
  - (ii) Poišči pripadajočo Lagrangeevo funkcijo in Lagrangeeve enačbe.
2. Po gladki kvadratni paraboli  $(x, ax^2)$ ,  $a > 0$  se giblje masna točka  $M$ , na njo pa je pripeto matematično nihalo dolžine  $l$  z maso uteži  $m$ .
  - (i) Vpelji brezdimenzijska parametra  $\mu = M/m$  in  $\alpha = al$  in zapiši pripadajočo Lagrangeevo funkcijo za brezdimenzijske posplošene koordinate.
  - (ii) Poišči Hamiltonovo funkcijo.
  - (iii) Reši numerično Lagrangeeve enačbe. Nato reši numerično še kanonski sistem. Primerjaj učinkovitost.
  - (iv) Poišči kakšno zanimivo rešitev; naprimer nihalo niha z amplitudo večjo od  $2\pi$ .
3. Krožni valj z maso  $M$  je prosto vrtljiv okoli svoje vertikalne osi, na plašču valja pa je vrezana vijačnica, po kateri je brez trenja gibljiva masna točka  $m$ .
  - (i) Nalogi priredi Hamiltonovo funkcijo.
  - (ii) Zapiši in nato reši kanonski sistem.
4.
  - (i) Za dano Lagrangeevo funkcijo poišči pripadajočo Hamiltonovo funkcijo v relativnem KS.
  - (ii) Gibanju naboja v elektromagnetnem polju priredi Hamiltonovo funkcijo in zapiši kanonske enačbe.
  - (iii) Obravnavaj gibanje naboja v konstantnem elektromagnetnem polju po Hamiltonu v relativnem KS.