

Povzetek

V diplomski nalogi sem želel predstaviti težavo periodičnega in kaotičnega gibanja dvojnega nihala. Pričel sem s pregledom numeričnega reševanja navadnih diferencialnih enačb in različnimi metodami, kjer sem obravnaval tudi napake posameznih metod. Povdarek sem naredil na metodi Runge-Kutta. Nadalje sem analiziral stanje pri enojnem nihalu z izpeljavo enačbe gibanja in pregledom dinamike pri različnih začetnih pogojih. V tretjem poglavju sem se osredotočil na iskanje ničel, ki me zanimajo predvsem zaradi enega od pogojev pri risanju Poincarejevega prereza dvojnega nihala kakor tudi pri iskanju periode enojnega nihala. Analiziral sem dve metodi za iskanje ničel in sicer bisekcijo in Newtonovo metodo. Slednjo sem uporabil za izračune. Stabilnost metod je ključnega pomena pri izbiri ustreznega koraka računanja. Zaključki tega poglavja imajo bistven pomen pri nadaljnih rezultatih. Zatem sem še analiziral stabilnost Eulerjeve in Trapezne metode. V petem poglavju sem prešel na dvojno nihalo z izpeljavo enačbe gibanja in skupne energije. Zanimala me je tudi analiza pri malih amplitudah in razmerje med kotoma in kotnima hitrostima. Nadalje sem izpeljal enačbo skupne energije pri majhnih amplitudah z namenom dobiti odvisnost hitrosti drugega nihala glede na začetne parametre. Finalno sem naredil nekaj Poincarejevih prerezov za različne energije in analiziral zvrsti točk, ki vanj nastopajo. Na samem koncu sem pregledal formacijo ciklov pri izbrani energiji in različnimi začetnimi hitrostmi prvega nihala.

Math. Subj. Class. (2000): 37E05, 37E10, 37F45, 37D45, 37D50

Key words: ordinary differential equations, Runge-Kutta methods, stability, double pendulum, Poincare map

Ključne besede: Navadne diferencialne enačbe, metoda Runge-Kutta, stabilnost metod, dvojno nihalo, Poincarejev prerez

Literatura

- [1] H. J. Korsch, H.-J. Jodl *Chaos*, Springer, 1998
- [2] Zvonimir Bohte *Numerične metode*, DMFA, ZOTKS, 1985