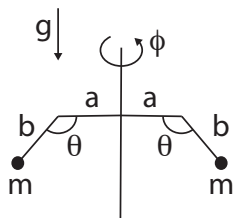
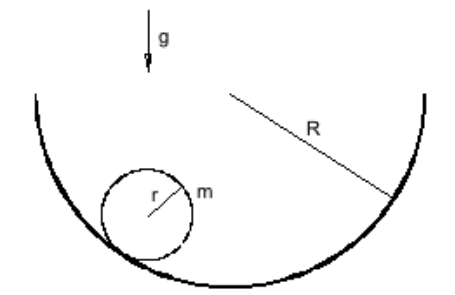


Izpit iz Klasične mehanike 16. 9. 2011

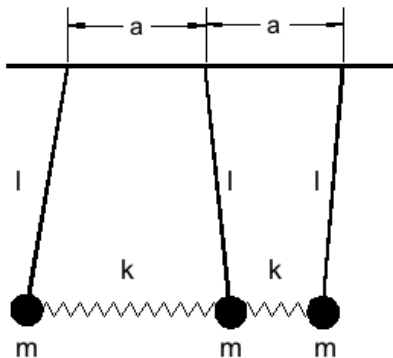
1. Vztrajnik je sestavljen iz dveh uteži z maso m na prečkah dolžine b , te pa so pritrjene na nosilca dolžine a (glej sliko). Celotna naprava se lahko vrti okoli navpične osi, gibljiva pa sta tudi oba stika med prečko in nosilcem (problem poenostavimo tako, da privzamemo, da sta oba kota enaka). Določi Lagrangeovo funkcijo in enačbe gibanja. Naštej konstante gibanja.



2. Po valjasti skledi polmera R se brez zdrsanja kotali homogen valj s polmerom r in maso m (glej sliko). Zapiši vezi, kinetično in potencialno energijo ter Lagrangeovo funkcijo. Zapiši še Lagrangeove enačbe, izračunaj ravnovesno lego ter reši enačbe za primer majhnega nihanja valja.



3. Za trojno nihalo, kot ga prikazuje slika, izračunaj za majhna nihanja lastne nihajne načine in ustrezne lastne frekvence. Dolžine neraztegnjenih vzmeti so enake razmaku a med vpetji posamičnih nihal. Namig: upoštevaj simetrijo.



4. Delec z maso m in nabojem e je ujet v statični električni pasti, poleg tega pa ga vzbujamo z dodatnim časovno periodičnim poljem. Obravnavamo poenostavljen problem, kjer predpostavimo, da ima polje samo komponento v smeri x in ga zapišemo kot $\mathbf{E} = [ax + b \cos(\omega t)]\mathbf{e}_x$, kjer sta a in b neki konstanti. Zapiši Hamiltonovo funkcijo in enačbe gibanja za dve različni izbiri potencialov ϕ in \mathbf{A} : i) polje opišemo s skalarnim potencialom ϕ , potencial \mathbf{A} pa je enak nič, ii) polje opišemo z vektorskim potencialom \mathbf{A} , potencial ϕ pa je enak nič. Je generalizirani impulz v obeh primerih enak? Kaj pa hitrost?