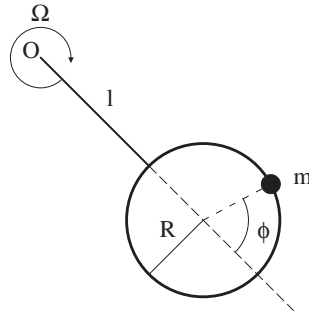
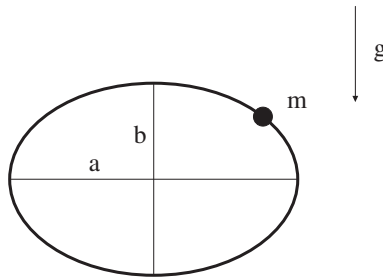


Kolokvij iz Klasične mehanike 22.4.2011

1. Okoli vertikalne osi O se s konstantno kotno hitrostjo Ω vrti sklop iz palice dolžine l in okroglega obroča s polmerom R (glej sliko). Po obroču se brez trenja giblje točkasto telo m . Kako zapišemo položaj telesa kot funkcijo časa in kota ϕ ? Od tod izpelji Lagrangevo funkcijo in poišči enačbo gibanja za točkasto telo! Izračunaj energijo sistema! Ali se energija ohranja? Poišči stabilno ravnovesno lego in frekvenco majhnega nihanja okoli ravnovesja!



2. Točkasto telo m se brez trenja giblje po eliptičnem obroču, ki ga opisuje enačba $(x/a)^2 + (y/b)^2 = 1$ (glej sliko). V smeri y deluje homogeno težnostno polje g . Za posplošeno koordinato izberemo količino α , definirano z $x = a \cos \alpha$, $y = b \sin \alpha$. Izpelji enačbo gibanja za α in poišči stabilno ravnovesno lego in frekvenco majhnega nihanja okoli ravnovesja!



3. Točkasto telo se giblje v centralnem potencialu oblike:

$$V(r) = \begin{cases} -V_0 & \text{za } r < R_0 \\ 0 & \text{sicer} \end{cases} \quad (1)$$

Skiciraj efektivni potencial ter klasificiraj in skiciraj možne orbite. Ugotovi, pri katerih vrednostih vrtilne količine (za dano energijo), so vezane orbite zaključene po enem obhodu.

4. Pri mini golfu se luknjica premera $2R$ nahaja v središču lijaka, ki ga opišemo z zvezo $z = -\alpha r^{-1}$, $\alpha > 0$, kjer je r oddaljenost od središča luknjice. Luknjico ciljamo z velike razdalje l , pri čemer žogico sunemo z začetno hitrostjo v_0 . Za kolikšen kot glede na smer proti središču luknjice smemo zgrešiti, da bo žogica še zadela? Navodilo: žogico obravnavaš kot točkasto telo in upoštevaš, da je vzpetina blaga (t.j. hitrost žogice v navpični smeri lahko zanemariš).