

Izpit iz analitične mehanike 6.6. 2008

1. V cirkusu opazujemo dva klovna, ki izvajata točko, katere del je balanasiranje palice na nosu. Točko izvajata na vrtečem podiju, pri čemer prvi stoji na robu, drugi pa od središča hodi proti prvemu s hitrostjo v . V katero smer in pod kakšnim kotom sta nagnjeni palici obeh klovnov? Podij se vrti počasi, tako da ves čas velja $\omega^2 r \ll g$.
2. V atomarnem plinu med dvema atomoma deluje sila, ki jo določa potencial $V(r) = -C/r^6, C > 0$. Izračunaj presek za združitev delcev kot funkcijo energije.
3. Tanko palico (z dolžino l in maso m) navpično postavimo na konico prsta. Če s prstom ne "lovimo ravnotežja" bo palica sčasoma padla. Izračunaj silo na prst v odvisnosti od kota nagiba med padanjem palice. Uporabi metodo Lagranževih multiplikatorjev.
4. Elektron v vodikovem atomu 'vidi' statično električno polje protona kot magnetno polje: $\mathbf{B} = -\frac{1}{c^2} \mathbf{v} \times \mathbf{E}$. Delovanje le-tega na magnetni moment elektrona $\boldsymbol{\mu} = -\frac{e_0}{m} \mathbf{s}$ opišemo s Hamiltonovo funkcijo $H = \boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$, kjer je \mathbf{s} lastna vrtilna količina elektrona (spin). S Poissonovimi oklepaji zapiši gibalno enačbo za spin elektrona in izračunaj frekvenco precesije (pojavo pravimo sklopitev spin-tir). Za polmer orbite elektrona vzemi Bohrov radij $r_B = 0.053 \text{ nm}$, za velikost tirne vrtilne količine pa $l = \hbar/2\pi$.