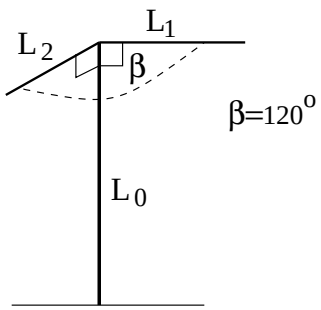
29. november 2013

Fizika I - 1. kolokvij

1. Rotor vetrnice, ki se vrti s kotno hitrostjo $\omega_0 = 1.8\,\mathrm{s}^{-1}$, začnemo zavirati, tako da za njegov kotni pospešek velja $\alpha = -k\,t$, kjer je $k = 0.0015\,\mathrm{s}^{-3}$. Kolikšen kot opiše lopatica vetrnice od začetka zaviranja do trenutka, ko obmiruje?

2. Izstrelek z maso $m_1 = 250\,\mathrm{g}$ in hitrostjo $v_0 = 15\,\mathrm{m/s}$ v vodoravni smeri zadane v sredino lesene kocke z robom $L = 20\,\mathrm{cm}$ ter maso $m_2 = 3\,\mathrm{kg}$ in se do polovice zarije vanjo. Kocka sprva miruje na ledeni podlagi, med trkom pa se že začne gibati po njej brez trenja. Kolikšna sila F deluje med izstrelkom in kocko, če je v času trka konstantna? Kolikšno je delo sile izstrelka na les?

3. Na drog z dolžino $L_0 = 2\,\mathrm{m}$ in maso $m_0 = 50\,\mathrm{kg}$ sta pod medsebojnim kotom $\beta = 120°$ vodoravno privarjeni lahki palici z dolžinama $L_1 = 1\,\mathrm{m}$ in $L_2 = 0.6\,\mathrm{m}$. Na konec prve palice je pritrjena majhna utež z maso $m_1 = 2$ kg, konec druge pa pritiskamo s silo $F_2 = 30\,\mathrm{N}$ navpično navzgor. S kolikšnim kotnim pospeškom se začne drog prevračati iz navpične lege, če spodnji konec pri tem ne zdrsne?



4. Mirujoč voziček na reaktivni pogon, ki ga napolnimo z zalogo vode z maso m, začne to vodo brizgati v vodoravni smeri s stalnim masnim pretokom ϕ_m skozi šobo s presekom S. Začetna masa vozička z vodo je m_0. Kolikšno končno hitrost doseže, če se brez trenja giblje po vodoravni podlagi? Kolikšno delo pri tem opravi črpalka, če pri brizganju ni energijskih izgub? Kolikšen je izkoristek (razmerje med končno kinetično energijo vozička in celotnim delom črpalke) tega reaktivnega pogona pri pospeševanju do končne hitrosti? Pri kolikšnem razmerju m/m_0 je ta izkoristek največji?