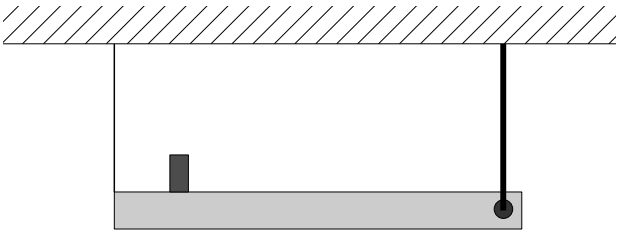
2. kolokvij iz fizike za kemijske inženirje

16. januar 2007

Čas reševanja je 90 minut. Za zemeljski težnostni pospešek vzemi $g = 9.81$ m/s^2.

1. Na vrvico in togi navpični nosilec obesimo enakomerno debelo železno palico z maso 40 kg in dolžino 2 m, kot je prikazano na skici. Palica je vpeta v krajiščih. V bližino levega krajišča palice, kjer je vpeta vrvica, privarimo utež z maso 25 kg. Kako daleč od levega krajišča je utež, če je sila v vrvici dvakrat večja od sile v nosilcu? Nato vrvico prerežemo. Palica je na nosilec vpeta vrtljivo in se lahko prosto vrti okoli desnega krajišča. Kolikšno kotno hitrost doseže palica v navpičnem položaju? Vztrajnostni moment za palico dolžine a in mase M, ki se vrti okoli svojega krajišča, je $J = \frac{Ma^2}{3}$.



2. Uro poganja matematično nihalo s sekundnim nihajnim časom. Kolikšna je dolžina vrvice takšnega nihala? Kolikšna je maksimalna hitrost uteži, če je amplituda nihanja 8°. Za kolikšen faktor se spremeni nihajni čas nihala na luni, kjer je težnostni pospešek 1/6 zemeljskega?

3. V valjasto posodo s polmerom 5 cm vlijemo vodo. Nato vanjo dodamo še kocko ledu z volumnom 7 cm^3. Za koliko se poviša vodna gladina, če upoštevaš, da se kocka še ni začela taliti. Gostota vode je 1000 kg/m^3, ledu pa 900 kg/m^3. Za koliko se gladina še dodatno zviša, ko se kocka popolnoma stali?

4. Kolesar se z enakomerno hitrostjo vozi mimo stoječe kolone avtomobilov v prometnem zamašku. Ko se od zadaj približuje trobečemu avtomobilu, sliši zvok avtomobilske hupe s frekvenco 2.0 kHz, ko pa ga prehiti se frekvenca zniža na 1.9 kHz. S kolikšno hitrostjo se premika kolesar? Za hitrost zvoka v zraku vzemi 340 m/s.