Fizika za študente matematike — 2007/08

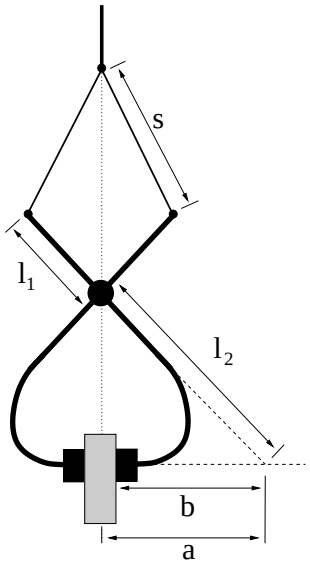
2. kolokvij

23. 5. 2008

1. Na vrtiljaku, ki ga sestavlja disk z maso 20 kg in polmerom 1 m, je simetrično čez središčno os postavljena deska z dolžino 2 m in maso 5 kg. V nekem trenutku začne mirujoč vrtiljak potiskati otrok s stalno silo 20 N na obodu vrtiljaka v tangentni smeri. S kolikšno kotno hitrostjo se vrti vrtiljak po 4 s potiskanja? Koliko dela je pri tem na vrtiljaku opravil otrok?

2. Kilogramsko utež obesimo na lahko neraztegljivo vrvico dolžine 1 m. Utež izmaknemo iz ravnovesne lege, da vrvica oklepa z navpičnico kot 30°, in izpustimo. Izračunajte hitrost uteži pri prehodu skozi ravnovesno lego! Kolikšen sme kvečjemu biti začetni odklon vrvice, da se ta ne pretrga? Največja sila, ki jo prenese, je 15 N.

3. S kleščami, ki so pritrjene na dve vrvi dolžine $s = 35$ cm, ti pa na glavno nosilno vrv, poskušamo dvigniti tovor (slika). Na sliki označene dolžine znašajo $l_1 = 40$ cm, $l_2 = 20$ cm, $a = 15$ cm in $b = 10$ cm. S kolikšno silo je v ravnovesju napeta vsaka od povezovalnih vrvi dolžine s, če je masa bremena 20 kg? Vsaj kolikšen mora biti koeficient lepenja med stično površino klešč in tovorom, da tovor ne zdrsne? Masa vrvi in klešč je zanemarljiva.



4. Metrska palica z maso 1 kg leži na hrapavi vodoravni podlagi in je nanjo pritrjena tako, da se lahko vrti okoli navpične nepremične osi. Os je od prvega krajišča palice oddaljena 30 cm. Nenadoma v palico 20 cm od drugega krajišča prožno trči izstrelek z maso 50 g, ki je priletel v vodoravni smeri pravokotno na palico s hitrostjo 100 m/s glede na podlago. Določite hitrost in smer izstrelka po trku, ki je kratkotrajen! Za kolikšen kot se po trku zasuče palica, če znaša koeficient trenja med njo in tlemi 0.2?