

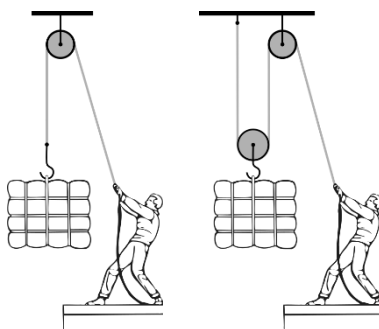
1. Kolokvij iz fizike za študente FRI

1. 12. 2016

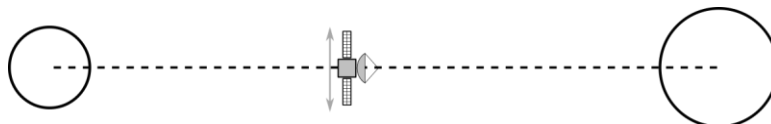
1. Avtomobil se s stalno hitrostjo 50 km/h bliža križišču dveh cest. Ko je sprednji del avta 40 m oddaljen od križišča, se na semaforju prižge rumena luč. S kolikšnim pojemkom bi moral zavirati, da bi se varno ustavil pred začetkom križišča? Kaj pa če se voznik odloči, da bo v trenutku pospešil in poskusil prevoziti celotno križišče, ki je dolgo 10 m, še preden se na semaforju prižge rdeča luč. S kolikšnim konstantnim pospeškom mora začeti voziti, če je avto dolg 4 m, rumena luč pa bo gorela 3 s?
2. Na ravnih gladkih tleh miruje kroglica z maso 50 g, ki je preko vzmeti s koeficientom 10 N/m povezana s steno. V kroglico se s hitrostjo 1 m/s (v smeri vzmeti) zaleti druga kroglica z enako maso. Za koliko se največ skrči vzmet, če se kroglici med trkom sprimeta? Nato kroglici iz plastelina nadomestimo z gumijastimi kroglicami z enakima masama, tako da je trk med njima prožen. Za koliko se največ skrči vzmet v tem primeru?



3. Mornar dviguje tovor na ladjo, tako da vleče vrv, ki je preko škripca pritrjena na tovor. Škripec je lahek in zgolj spreminja smer sile. Kolikšna je največja masa bremena, ki ga lahko mornar dvigne, ne da bi pri tem zdrsnil? Mornar je težak 80 kg, koeficient lepenja med njegovimi podplati in podlago je 0,9, vleče pa pod kotom 75° glede na vodoravnico? Kako se rezultat spremeni, če si mornar pomaga z dodanim škripcem, na katerega vpne tovor?



4. Dve nebesni telesi z masama $\frac{2}{3} M_0$ in $\frac{1}{3} M_0$ mirujeta na razdalji $1,5 \cdot 10^{11}$ m. $M_0 = 2 \cdot 10^{30}$ kg. Kam na zveznici med telesoma moramo postaviti umetni satelit, da bo miroval? Umetni satelit izmaknemo za majhno razdaljo v smeri pravokotno na zveznico. S kolikšno frekvenco bo zanihal? $\kappa = 6.67408 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$.



5. Kolo (na sliki) je sestavljeno iz zelo lahkih naper in 0,5 kilogramskega obroča z zunanjim premerom 700 mm in notranjim premerom 622 mm. Izračunaj vztrajnostni moment kolesa, če predpostaviš, da je gostota obroča konstantna (ni odvisna od radija). Kolo se sprva vrti s kotno hitrostjo $= 1 \text{ s}^{-1}$, nakar nanj začne delovati navor $M = M_0 \cdot \sin(\Omega \cdot t)$, kjer je $M_0 = -50 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}$ in $\Omega = 6 \text{ s}^{-1}$. Kolikšno kotno hitrost ima kolo po 5,5 s? Kako se rezultat spremeni, če na kolo z istim navorom delujemo preko zobnikov, ki prijemljejo samo v negativni smeri? (Navor se na kolo prenese samo v eni smeri, v drugo pa se kolo vrti prosto.)

