Fizika 1 za študente matematike — 2011/12/13

Izpit

29. 3. 2013

1. Na asfaltiranem klancu z naklonom 10° je velika zaplata ledu. Zgornji rob zaplate je vodoraven. Na klanec postavimo klado z maso 100 kg. Klada ima obliko kocke z robom 0.5 m in je na klanec postavljena tako, da je njen rob vzporeden s klancem. Koeficient trenja med klado in asfaltom je 0.2, med klado in ledom pa trenja ni. Predpostavite, da je koeficient lepenja enak koeficientu trenja.

   (a) S kolikšnim pospeškom se začne klada gibati, če jo postavimo na klanec tako, da osnovna ploskev v celoti leži na ledu?

   (b) Klado postavimo na klanec tako, da njen spodnji del leži na ledu, zgornji pa na asfaltu. Najmanj kolikšen del osnovne ploskve klade mora ležati na asfaltu, da klada ne zdrsne po klancu navzdol?

   (c) Klado iz položaja iz točke (b) premaknemo malo navzdol in spustimo. Kolikšna je hitrost klade v trenutku, ko njena osnovna ploskev v celoti leži na ledu?

2. Telovadec, ki je prvotno držal stojo na drogu, se spusti, ne da bi se odsunil, ko naredi 3/4 obrata okoli droga. V približku računajte, kot bi bil telovadec z iztegnjenimi rokami tog drog z maso 70 kg in dolžino 2 m.

   (a) Kolikšni sta hitrost težišča in kotna hitrost vrtenja telovadca v trenutku, ko spusti drog?

   (b) Kako visoko bi moral biti drog nad podom telovadnice, če naj bi telovadec v togi drži pristal na nogah?

   (c) Kaj pa, če telovadec takoj potem, ko drog spusti, povleče noge in roke k sebi in se tik pred pristankom spet raztegne? Telovadca v skrčeni drži obravnavajte kot drog s polovično dolžino.

Fizika 2 za študente matematike — 2011/12/13

Izpit

29. 3. 2013

1. Polmer planeta Mars znaša 3380 km, njegova masa pa 6.42×10^{23} kg.

   (a) Izračunajte težni pospešek na površini planeta!

   (b) Matematično nihalo dolžine 1 m na površju Marsa odmaknemo za majhen kot in izpustimo. Kolikšen je nihajni čas? Po koliko časa doseže kinetična energija nihala prvič tretjino svoje največje vrednosti?

   (c) Kako se rezultata poskusov z nihalom spremenita, če ju izvedemo v okroglem laboratoriju s središčem 2180 km pod površjem planeta? Ali sta rezultata odvisna od lege v laboratoriju, če je le-ta razsežen? Odgovor utemeljite!

2. Električno baterijo, ki vsebuje celico z gonilno napetostjo 5 V in notranjo upornostjo 5 Ω, priključimo na porabnik z upornostjo 15 Ω.

   (a) Kolikšen je padec napetosti na porabniku? Kolikšna električna moč se porablja na notranjem uporu baterije?

   (b) Baterijo dogradimo tako, da vzporedno z obstoječo celico vežemo še drugo celico, in sicer tako, da povežemo njuna istoimenska pola. Kolikšen tok teče skozi porabnik, če znaša napetost druge celice 10 V, notranji upor pa 20 Ω?

   (c) Kolikšno napetost kaže voltmeter, ki ga na dograjeno baterijo priključimo namesto porabnika? Upornost voltmetra je zelo velika.