Fizika 1 za študente matematike — 2013/14/15

Izpit

16. 6. 2014

1. Otrok na nizkem vozičku, ki stoji na vodoravni podlagi, brcne žogo pod kotom 30° glede na podlago. Ko žoga pade na tla, je od vozička oddaljena 10 m. Masa žoge je 2 kg, skupna masa otroka in vozička pa 40 kg. S kolikšno hitrostjo glede na okolico je odletela žoga,

   (a) če je voziček pritrjen na podlago?

   (b) če se voziček po podlagi premika brez trenja?

   (c) če je podlaga nagnjena za 20° glede na vodoravnico, otrok pa žogo brcne pod kotom 30° glede na podlago po klancu navzgor? Računaj za primer, ko se voziček po podlagi premika brez trenja.

2. Jupitrova luna Ganimed kroži okoli Jupitra po krožnici s polmerom 1070000 km. Masa in polmer Ganimeda sta 1.5×10^{23} kg in 2600 km, masa in polmer Jupitra pa 1.9×10^{27} kg in 68000 km.

   (a) Kolikšen je gravitacijski pospešek na površini Jupitra?

   (b) Kolikšen je obhodni čas Ganimeda pri kroženju okoli Jupitra?

   (c) Za koliko se razlikujeta gravitacijska pospeška na površini Ganimeda v točki, ki je najbližje Jupitru in v točki, ki je najdlje od Jupitra?

   Vrtenji Jupitra in Ganimeda okoli svoje osi zanemari.

Fizika 2 za študente matematike — 2013/14/15

Izpit

16. 6. 2014

1. V ležeči valjasti posodi s prostornino 2 l imamo tanek brez trenja gibljiv bat z maso 0.1 kg, ki deli posodo na dva prekata. Bat je na osnovni ploskvi valja pritrjen z enakima lahkima vzmetema, ki sta v ravnovesju neraztegnjeni. Koeficient vzmeti je enak 10 N/m, velikost osnovne ploskve valja pa 1 dm^2.

   (a) Kolikšen je nihajni čas za majhna nihanja bata, če imamo v obeh prekatih vakuum?

   (b) Kako se zgornji rezultat spremeni, če oba prekata napolnimo z enako maso zraka? Posoda je toplotno izolirana. Ravnovesni tlak v prekatih znaša 100 Pa, razmerje specifičnih toplot c_p/c_V pa 7/5.

   (c) Z zrakom napolnjeno posodo vrtimo okoli navpične težiščne osi. Kolikšna sme kvečjemu biti kotna hitrost vrtenja, da bo ravnovesna lega bata na osi vrtenja stabilna?

2. Razsežna plošča je enakomerno nabita z nabojem gostote 10^{-8} $\mathrm{As/m}^2$. Normala na ploščo leži v vodoravni ravnini.

   (a) Kolikšna je električna poljska jakost 1 m od plošče?

   (b) Na eno izmed krajišč metrske lahke vrvice pritrdimo drobno kroglico z maso 0.1 g, ki nosi naboj 10^{-6} As, drugo krajišče pa pritrdimo na ploščo. Kolikšen kot z navpičnico oklepa vrvica v ravnovesju?

   (c) Namesto na ploščo vrvico s kroglico pritrdimo na dolgo enakomerno nabito žico, ki nosi naboj gostote 10^{-8} As/m. Določite kot med vrvico in navpičnico v tem primeru!