Fizika 1 za študente matematike — 2014/15/16

Izpit

22. 6. 2015

1. Dve telesi z enako maso držimo pri miru na klancu z naklonom 25°, pri čemer je koeficient trenja med klancem ter nižje ležečim telesom enak 0.2 in med klancem ter višje leže čim telesom 0.15. Razdalja med telesoma je 1 m.

   (a) Telesi spustimo. S kolikšnim pospeškom se začne gibati vsako izmed njiju?

   (b) Po kolikšnem času zgornje telo ujame spodnjega?

   (c) Trk teles je prožen. S kolikšnima hitrostima se telesi gibljeta takoj po trku?

2. Vesoljska postaja kroži okoli planeta z maso 1×10^{25} kg na razdalji 4×10^5 km.

   (a) Kolikšna mora biti hitrost postaje, da ostane v orbiti?

   (b) Postaja je oblike votle cevi z radijem 10 m. S kolikšno frekvenco se postaja vrti okoli lastne osi, da ob svoji površini simulira pospešek, ki je po velikosti enak težnostnemu pospešku Zemlje? Težnost planeta ter postaje zanemarimo.

   (c) Znotraj postaje se nahaja prstan na gladki radialno usmerjeni palici. Astronavt ga spusti 3 m od površine, da zdrsne na tla. Kolikšno hitrost glede na površino postaje bo imel prstan v trenutku, ko pade na tla? Koliko časa bo trajal padec? Težnost planeta ter postaje lahko ponovno zanemarimo.

Fizika 2 za študente matematike — 2014/15/16

Izpit

30. 6. 2015

1. Nihalo na vijačno vzmet sestavljata telo z maso 0.1 kg in vzmet s koeficientom 10 N/m. Nihalo se nahaja v breztežnostnem prostoru; dušenje je zanemarljivo.

   (a) Telesu, ki je sprva mirovalo v ravnovesni legi, podelimo začetno hitrost 1 cm/s. Kolikšna je njegova hitrost po 1 s?

   (b) Telo nosi električni naboj $+10^{-6}$ As. Nihalo izpostavimo nihajočemu električnemu polju, ki je usmerjeno vzdolž vzmeti. S kolikšno amplitudo niha telo po dolgem času, če znaša frekvenca polja 1.5 Hz, amplituda pa 10^4 V/m?

   (c) Nabito telo miruje v ravnovesni legi. Nenadoma vključimo električno polje stalne jakosti 10^4 V/m, ki je usmerjeno vzdolž vzmeti, in ga po preteku 1 s izključimo. Kolikšen je odmik nihala 3 s po vklopu polja?

2. Po treh zelo dolgih vzporednih vodnikih tečejo tokovi po 30 A v isti smeri. Vodniki ležijo v robovih prizme, katere osnovna ploskev je enakostranični trikotnik s stranico 3 cm.

   (a) Kolikšna toplotna moč se sprošča na vsakem dolžinskem metru posameznega vodnika? Presek vodnika znaša 2 mm^2, specifična upornost pa 0.017 $\Omega\mathrm{mm}^2/\mathrm{m}$.

   (b) S kolikšno silo delujeta prva dva vodnika na 1 m dolg odsek tretjega?

   (c) Kolikšno je na dolžinsko enoto preračunano delo, ki ga opravimo, če tretji vodnik počasi oddaljimo v simetrijski ravnini preostalih vodnikov za 2 cm?