Fizika 1 za študente matematike — 2015/16/17

Izpit

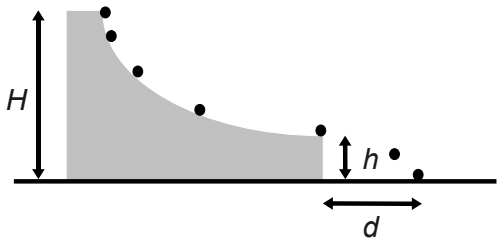
26. 8. 2016

1. Drobno kroglico z maso 0.2 kg spustimo z vrha skakalnice (slika). Kroglica se pri tem kotali brez trenja in ne drsi.

   (a) Kolikšna je hitrost kroglice na odskočni mizi, če je $H = 2$ m in $h = 0.5$ m? Kolikšen je domet d? Odskočna miza je vodoravna.

   (b) Kolikšna naj bo pri nespremenjeni višini skakalnice H višina odskočne mize h, da bo domet največji? Kolikšen je?

   (c) Denimo, da je gibljiva tudi skakalnica. Določite hitrost kroglice na odskočni mizi (glede na tla) v tem primeru! Masa skakalnice, ki je v začetku mirovala, je 2 kg. Računajte s $H = 2$ m in $h = 0.5$ m! Trenje med skakalnico in tlemi je zanemarljivo.



2. Vodoravna okrogla plošča s polmerom 2 m in maso 200 kg je vrtljiva brez trenja okoli navpične simetrijske osi. Plošča v začetku miruje.

   (a) Človek z maso 80 kg, ki je sprva miroval na plošči 1.5 m od osi, se začne premikati v tangentni smeri, in sicer enakomerno pospešeno s pospeškom 0.1 m/s^2 glede na okolico. S kolikšnim kotnim pospeškom se vrti plošča? Kolikšno kotno hitrost doseže po 5 s?

   (b) Namesto človeka uporabimo za pospeševanje plošče drobno šobo, ki je nameščena na obodu plošče in ki brizga vodo v tangentni smeri. Kolikšen mora biti masni pretok vode skozi šobo, da po 5 s pospeševanja dosežemo enako kotno hitrost plošče kot v prejšnjem primeru? Hitrost vode glede na šobo je 10 m/s. Privzemite, da je vztrajnostni moment celotnega sistema enak vztrajnostnemu momentu plošče.

   (c) Kako se spremeni rezultat primera (b), če šoba ni drobna, ampak sega od osi do oboda plošče, pri tem pa njen presek narašča linearno z oddaljenostjo od osi?

Fizika 2 za študente matematike — 2015/16/17

Izpit

26. 8. 2016

1. Droben prstan z maso 50 g je nasajen na tanko vodoravno palico, po kateri je gibljiv brez trenja. Z vijačno vzmetjo ga povežemo z enim od krajišč palice, da dobimo nihalo.

   (a) Prstan niha z nihajnim časom 2 s; energija nihanja znaša 1 mJ. Določite amplitudo nihanja!

   (b) Palico vrtimo v vodoravni ravnini okoli navpične osi, ki gre skozi krajišče, na katero je pritrjena vzmet. Kolikšna je frekvenca prstanovih nihanj, če je kotna hitrost vrtenja 1.2 s^{-1}? Kolikšen je premik prstanove ravnovesne lege glede na primer (a), če je neobremenjena vzmet dolga 30 cm?

   (c) Poskus iz primera (b) ponovimo v zunanjem magnetnem polju gostote 20 T, ki je usmerjeno vzdolž osi vrtenja, pri čemer prstan nabijemo z nabojem 1 mAs. Pri katerih vrednostih kotne hitrosti palice bo prstan lahko nihal?

2. Galvanska člena in tri upornike povežemo v vezje, prikazano na sliki.

   (a) Kolikšen tok teče po srednji veji vezja, če sta napetosti izvorov $U_1 = 1$ V in $U_2 = 2$ V, upori upornikov pa $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = 1\ \Omega$ in $R_3 = 3\ \Omega$?

   (b) Kolikšna mora biti vrednost R_3, da se pri nespremenjenih ostalih parametrih na uporniku v srednji veji sprošča največji toplotni tok?

