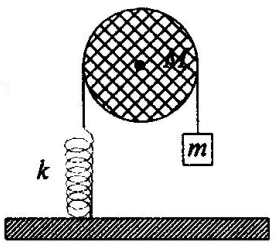
Fizika 1 za študente matematike — 2011/12/13

Izpit

26. 6. 2012

1. Na disk z maso M=2 kg, ki se prosto vrti okoli vodoravne osi, je na eni strani obešena utež z maso m=1 kg, na drugi strani pa je vzmet s koeficientom k=100 N/m.



   (a) Kolikšen je v ravnovesju raztezek vzmeti?

   (b) S kolikšno hitrostjo pade utež na tla, če jo spustimo z višine h=10 cm nad tlemi. V začetnem položaju je vzmet neraztegnjena. Vrvica, na katero je obešena utež, na disku ne zdrsuje.

   (c) Kolikšen je lahko raztezek vzmeti, da je sistem v ravnovesju, če se disk ne vrti okoli svoje osi, koeficient lepenja med njim in vrvico pa je 0.2.

2. Sprednji del vesoljske ladje z maso 100 ton ima površino 200 m^2. Po vesolju se giblje enakomerno s hitrostjo 10 m/s. V nekem trenutku zapelje v razsežen oblak prahu z gostoto 0.1 kg/m^3. Prah se lepi na sprednjo površino vesoljske ladje.

   (a) Kolikšna je hitrost vesoljske ladje, ko po oblaku prahu prepotuje razdaljo 5 km?

   (b) Koliko časa porabi, da prevozi to razdaljo?

   (c) Kolikšen bi moral biti masni pretok izpušnih plinov iz motorja vesoljske ladje, da bi le-ta v oblaku prahu obdržala svojo začetno hitrost. Hitrost izpušnih plinov glede na vesoljsko ladjo je 3 km/s.

Fizika 2 za študente matematike — 2010/11/12

Izpit

26. 6. 2012

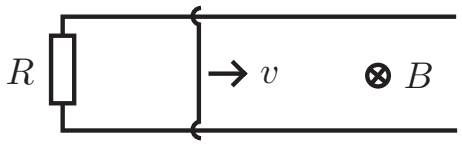
1. Prvi konec palice z dolžino 1 m in maso 0.1 kg vrtljivo vpnemo na strop. Palico odklonimo za 5°, da zaniha.

   (a) Določite nihajni čas takega nihala!

   (b) Kolikšna je amplituda kotne hitrosti nihala?

   (c) Kolikšen je nihajni čas palice, če jo enakomerno nabijemo z nabojem $+10^{-8}$ As, hkrati pa z nabojem gostote $+5 \times 10^{-4}$ As/m^2 enakomerno nabijemo tudi površje razsežnih vodoravnih tal? — Kolikšen naboj bi morala nositi palica, da do nihanja ne bi prišlo?

2. Polneskončna vzporedna vodnika povezuje brez trenja gibljiva prečka z maso 100 g in dolžino 10 cm, krajišči vodnikov pa sta sklenjeni tudi preko upornika z upornostjo 10 Ω, kot kaže slika. Celotno vezje je izpostavljeno magnetnemu polju z gostoto 0.1 T, ki je na ravnino vodnikov pravokotno. Upornost samih vodnikov ter prečke je zanemarljiva.



   (a) Kolikšna napetost se inducira med krajiščema prečke, ko jo premikamo enakomerno s hitrostjo 0.1 m/s?

   (b) Kolikšno silo moramo premagovati pri omenjenem gibanju? Za koliko °C se segreje upornik po premiku prečke za 1 m? Masa upornika znaša 10 g, specifična toplota pa 380 J/kgK; od okolice je toplotno dobro izoliran.

   (c) Upornik nadomestimo s tuljavico z induktivnostjo 0.1 H ter zanemarljivo upornostjo. V nekem trenutku sunemo prečko, da se začne gibati s hitrostjo 0.1 m/s, in jo nato prepustimo sami sebi. Kako se giblje prečka po sunku? Kolikšna je njena hitrost po 20 s?