Fizika 2 za študente matematike — 2022/23

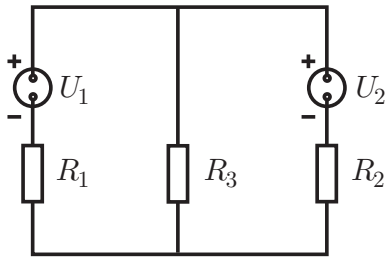
Izpit

3. 7. 2023

1. Najdebelejša struna kontrabasa je uglašena tako, da znaša njena osnovna lastna frekvenca 41 Hz. Polmer strune je 0.5 mm, dolžina 116 cm, gostota pa 7870 kg/m^3. Kolikšna je hitrost potovanja transverzalnih motenj po takšni struni? Kolikšna sila jo napenja?

2. Drobna kroglica z maso 2 g, ki nosi električni naboj $+3 \times 10^{-9}$ As, je z lahko metrsko vrvico iz izolatorja pritrjena na razsežno navpično ravno steno, na kateri je enakomerno porazdeljen naboj z gostoto $+10^{-4}$ As/m^2. Kolikšen kot z navpičnico oklepa vrvica v ravnovesju? — Kroglico za majhen kot izmaknemo iz ravnovesja, pri čemer vrvica ostane napeta, in jo nato izpustimo. Čez koliko časa doseže ravnovesno lego?

3. Galvanska člena in tri upornike povežemo v vezje, prikazano na sliki. 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 $R_3 = 3\ \Omega$? — Kolikšna mora biti vrednost R_3, da se pri nespremenjenih ostalih parametrih na uporniku v srednji veji sprošča največji toplotni tok?



4. Polneskončna vzporedna vodnika v razmiku 1 m sta na krajiščih povezana preko kondenzatorja s kapaciteto 10 μF. Po njiju lahko brez trenja drsi prevodna prečka z maso 50 g. Pravokotno na ravnino vodnikov je homogeno magnetno polje z gostoto 45 T. Na prečko, ki je sprva mirovala, začne nenadoma delovati stalna sila 1 N. Kolikšno pot opravi prečka do trenutka, ko napetost na kondenzatorju doseže 1 kV? Upora vodnikov in prečke sta zanemarljiva.