

DRŽAVNO NATJECANJE IZ FIZIKE

Brodarica, 25.-28. travnja 2016.

Osnovna škola

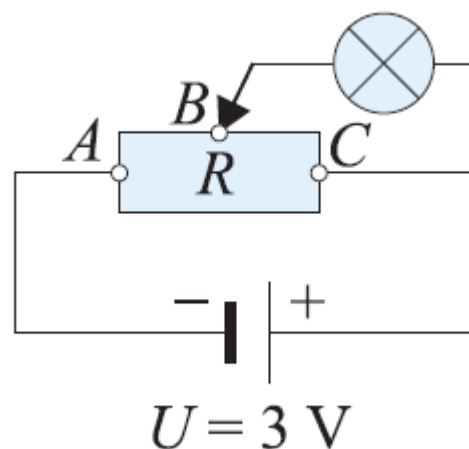
1. Na jednom kraju bakrene cijevi duge 366 m proizveden je zvučni signal frekvencije 400 Hz. Do drugog kraja cijevi zvuk stigne 1 s prije kroz bakar nego kroz zrak. Kolika je brzina, valna duljina i frekvencija zvuka u bakru ako je valna duljina tog zvuka u zraku 825 mm ? (10 bodova)

2. Vlak mase $8 \cdot 10^6$ kg vozi stalnom brzinom 72 km/h. Vučna sila iznosi $2 \cdot 10^6$ N. U jednom trenutku motori prestanu raditi. Kolikom će se brzinom gibati vlak 20 s nakon prestanka rada motora? (9 bodova)

3. Crtež prikazuje žarulju koja je priključena na potencijometar (djelitelj napona). Otpornik ima ukupan otpor $R = 24 \Omega$. Otpor žarulje iznosi 4Ω . Koliki je napon na krajevima žarulje i kolika struja njome prolazi kada se klizač nalazi točno na polovici otpornika R u točki B ?

Što će se dogoditi sa sjajem žaruljice ako klizač pomaknemo ulijevo do točke A ?

(12 bodova)



4. Vesna je odlučila skuhati ručak na malom kuhalu, snage 1200 W. Vesna zna da je potrebno 12 minuta da se 1,5 L vode zagrije u velikom loncu, od sobne temperature (20°C) do vrenja na tom kuhalu. Koliko vremena će trebati da se ponovo zakipi ako u 2 L vode koja vrije u istom tom loncu Vesna stavi 300 g suhog mesa specifičnog toplinskog kapaciteta $3,22 \text{ kJ/kgK}$ i 38 dag tjestenine specifičnog toplinskog kapaciteta 1800 J/kgK ? Meso je izvađeno iz hladnjaka pri temperaturi 5°C , a tjestenina je dugo stajala na stolu. Specifični toplinski kapacitet vode je 4200 J/kgK , gustoća vode je 1000 kg/m^3 . Pretpostavite da je udio energije koja se predaje okolini stalan. (13 bodova)

5. Neopterećena opruga duga je 10 cm. Na krajevima opruge su dvije cigle. Mase cigle A je 1 kg, a masa cigle B 2 kg. Ako oprugu postavimo tako da je cigla A na stolu a cigla B leži na opruzi tada je opruga duga 5 cm. Kolika je konstanta elastičnosti opruge? Kolika je duljina opruge ako oprugu i cigle okrenemo tako da je na stolu cigla B dok cigla A leži na opruzi? (6 bodova)