

3. Kolokvij iz fizike za biokemike, 23. 5. 2006

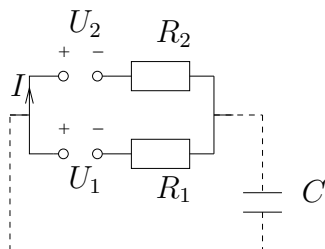
1. Študenti na piknik prinesejo zaboj piva. Ker želijo pivo ohraniti hladno, ga postavijo v stiroporno škatlo dimenzij $0.6\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.4\text{m}$. Najmanj koliko ledu s talilno toploto $q_t = 336\text{kJ/kg}$ morajo dodati v škatlo vsako uro, da bo napitek ostal ledeno ($T = 0^\circ\text{C}$) hladen. Temperatura okolice je $T_o = 30^\circ\text{C}$, debelina sten škatle $d = 2\text{cm}$, toplotna prevodnost stiropora pa 0.04W/mK .

Dodatno vprašanje: Oцени, koliko časa bo vsebina ostala hladna (denimo $T < 10^\circ\text{C}$), ko led nehamo dodajati. Tu privzami, da je v posodi 10l pijače s $c_p = 4200\text{J/kgK}$.

2. Kolikšen naboj je treba dovesti na kroglico z maso $m = 50\text{g}$, da bo kroglica lebdela nad neskončno veliko nabito ploščo s površinsko gostoto naboja $\sigma = 0.01\text{As/m}^2$. Koliko dela opravimo, če kroglico dvignemo za 1 m? Ali se rezultat spremeni, če med ploščo in kroglico vstavimo dielektrik z $\epsilon = 3$? Odgovore utemelji!

3. Napetost, ki jo daje vir, ki ga sestavljata vzporedno vezani bateriji izračunamo tako, da upoštevamo, da ima vsaka od baterij notranji upor. Kolikšna je napetost, ki jo daje vir sestavljen iz vzporedno vezanih baterij z napetostima $U_1 = 5\text{V}$, $U_2 = 3\text{V}$ in notranjima uporoma $R_1 = 50\Omega$, $R_2 = 100\Omega$. Kolikšna energija je shranjena na kondenzatorju s kapaciteto $C = 40\text{nF}$, ki ga priključimo na to vezje?

Dodatno vprašanje: Kolikšen tok teče skozi upornik z $R = 20\Omega$, ki ga vežemo vzporedno kondenzatorju?



4. a) V simetrijsko ravnino med dva vzporedna neskončno dolga vodnika na medsebojni razdalji $d = 0.1\text{m}$ po katerih teče tok $I = 1\text{A}$ v nasprotno smer, postavimo tretji neskončno dolg vodnik po katerem tudi teče tok $I = 1\text{A}$ (glej skico). Tretji vodnik nato premaknemo v smeri osi x . Izračunaj in skiciraj silo, ki deluje na dolžinski meter tretjega vodnika $\vec{F}(x)$. Koliko dela opravimo, da tretji vodnik premaknemo na razdaljo $l = 1\text{m}$?

b) (Dodatno:) Koliko dela na dolžinski meter tretjega vodnika opravimo, če po vseh treh vodnikih teče tok $I = 1\text{A}$ v enako smer?

