

Fizika – Živilstvo in prehrana

01.06.2012

(jakost električnega polja, specifična upornost, vezave uporov, Kirchoffovi zakoni)

1. V velikem ploščatem kondenzatorju je homogeno električno polje jakosti 500 kV/m ; silnice so ravne. V polje položimo kroglico mase 1 g in naboja $4 \cdot 10^{-8} \text{ As}$. Kroglico spustimo. V kolikšnem času se kroglica premakne za razdaljo 10 cm v smeri silnic? ($t = 0.1 \text{ s}$)
2. Kroglico z nabojem $1 \mu\text{As}$ obesimo na prožno vzmet, ki je pritrjena na strop. Kroglica obmiruje na višini 30 cm nad tlemi. Tik pod kroglico položimo na tla točkasti naboj e_2 ; kroglica se spusti in obmiruje na višini 15 cm nad tlemi. Kolikšen je naboj e_2 , če je konstanta prožnostne vzmeti 0.2 N/cm ? ($e_2 = -7.5 \cdot 10^{-6} \text{ As}$)
3. Kroglica z električnim nabojem $e = 1 \text{ nAs}$ se nahaja v električnem polju z jakostjo:

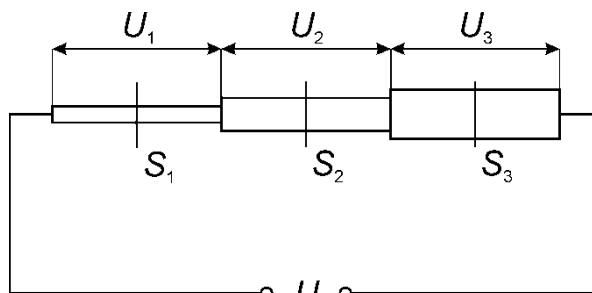
a) $E(x) = 5 \text{ V/m}$

b) $E(x) = ax^2 - bx^3 + c$ ($a = 3 \text{ V/m}^3$, $b = 40 \text{ V/m}^4$, $c = 0.1 \text{ V/m}$)

c) $E(x) = e / (4\pi\epsilon_0 x^2)$

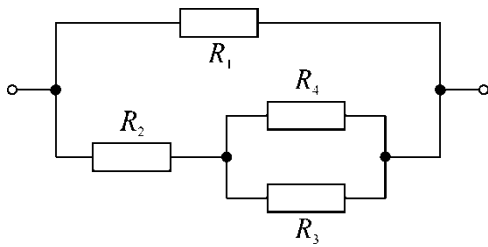
Kolikšno delo opravimo, če kroglico premaknemo iz točke $x = 20 \text{ cm}$ v točko $x = 10 \text{ cm}$. Kolikšna je sprememba energije v primeru c? Kolikšna je v tem primeru napetost med začetno in končno točko? ($A_a = 0.5 \text{ nJ}$; $A_b = 2 \text{ pJ}$; $A_c = 45 \text{ nJ}$; $\Delta W_e = 45 \text{ nJ}$; $U = 45 \text{ V}$)

4. Tri enako dolge bakrene žice različnih presekov 1 mm^2 , 2 mm^2 in 3 mm^2 zvezemo zaporedno in priključimo napetost 12 V (Slika 1). Kolikšne so napetosti na posameznih odsekih? Kolikšna je upornost tako vezanih žic, če je dolžina vsake žice 10 cm in specifična upornost bakra $\zeta = 0.0178 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$? ($U_1 = 6.5 \text{ V}$; $U_2 = 3.3 \text{ V}$; $U_3 = 2.2 \text{ V}$; $R = 3.3 \text{ m}\Omega$)

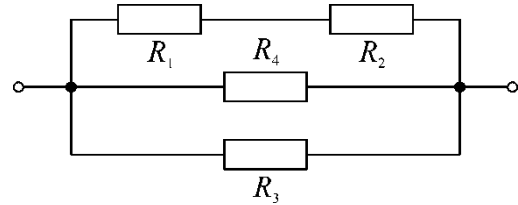


Slika 1

5. Upornike $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$ in $R_4 = 300 \Omega$ zvežemo, kot prikazujeta *Slika 2* in *Slika 3*. Izračunaj nadomestni upor posamezne vezave. ($R_a = 322 \Omega$; $R_b = 71 \text{ m}\Omega$)

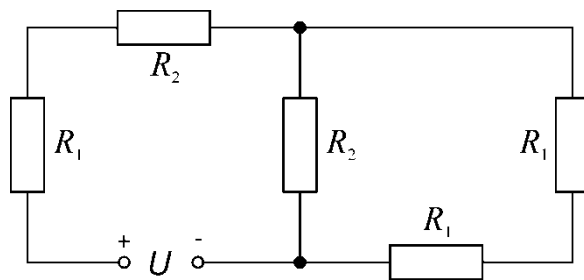


Slika 2

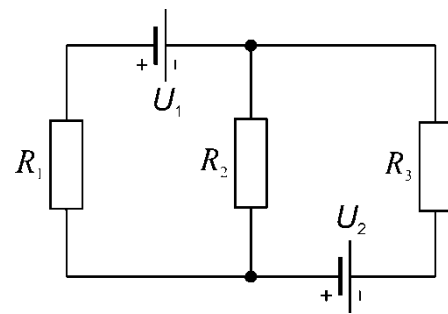


Slika 3

6. Kolikšen tok teče v posameznih vejah (*Slika 4*), če je gonilna napetost galvanskega člena 12 V (izračunaj s pomočjo Kirchoffovih zakonov)? Kolikšna je nadomestna upornost upornikov v prikazanem vezju, če ima R_1 upor $1 \text{ k}\Omega$, upornika R_2 pa upor $4 \text{ k}\Omega$? ($R_N = 6.33 \text{ k}\Omega$; $I_1 = 1.89 \text{ mA}$; $I_2 = 1.26 \text{ mA}$; $I_3 = 0.63 \text{ mA}$)



Slika 4



Slika 5

7. Upornike $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ in $R_3 = 60 \Omega$ zvežemo z baterijama $U_1 = 10 \text{ V}$ in $U_2 = 25 \text{ V}$ (*Slika 5*). Notranji upor baterij zanemarimo. Kolikšni so tokovi skozi posamezne upornike? ($I_1 = 0.15 \text{ A}$; $I_2 = 0.425 \text{ A}$; $I_3 = 0.275 \text{ A}$)