

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

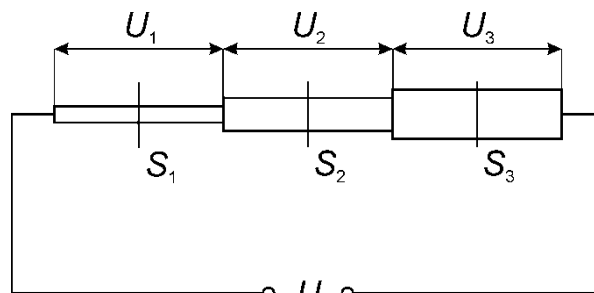
a)  $E(x) = 5 \text{ V/m}$

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

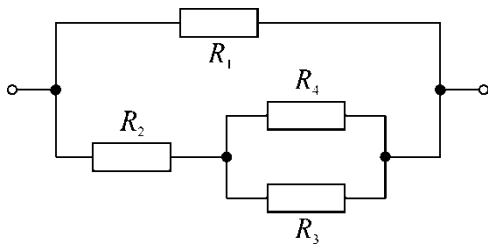
Kolikšno delo opravimo, če kroglico premaknemo iz točke  $x = 20 \text{ cm}$  v točko  $x = 10 \text{ cm}$ . Kolikšna je sprememba energije v primeru c? Kolikšna je v tem primeru napetost med začetno in končno točko? ( $A_a = 0.5 \text{ nJ}$ ;  $A_b = 2 \text{ pJ}$ ;  $A_c = 45 \text{ nJ}$ ;  $\Delta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

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

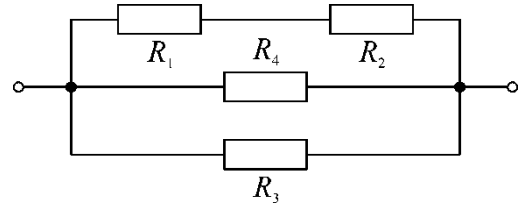


Slika 1

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. ( $R_a = 322 \Omega$ ;  $R_b = 71 \text{ m}\Omega$ )

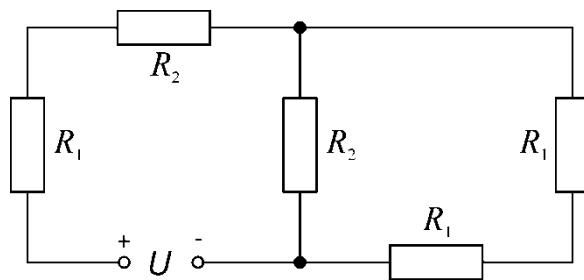


*Slika 2*

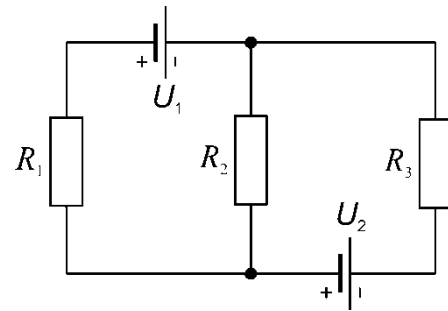


*Slika 3*

6. Kolikšen tok teče v posameznih vejah (*Slika 4*), če je gonilna napetost galvanskega člena  $12 \text{ V}$  (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? ( $I_1 = 0.15 \text{ A}$ ;  $I_2 = 0.425 \text{ A}$ ;  $I_3 = 0.275 \text{ A}$ )