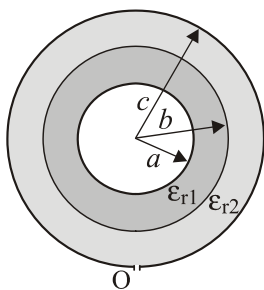


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ) I

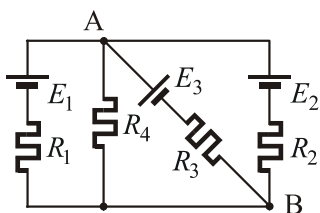
1. Тачкаста наелектрисања $Q_A = 40 \text{ pC}$ и $Q_B = -10 \text{ pC}$ налазе се у вакууму, у тачкама $A(0,0)$ и $B(d,0)$ правоуглог координатног система. Уколико је $d = 60 \text{ cm}$ одредити координате тачке C у којој је електрично поље једнако нули. Одредити потенцијал у тој тачки. Израчунати рад при померању тачкастог оптерећења $\Delta Q = 1 \text{ pC}$ из тачке C у бесконачност.

2. Неограничено дуг цилиндрични проводник, полупречника $a = e^0 \text{ cm}$ (e - основа природног логаритма), равномерно је оптерећен наелектрисањем подужне густине q' и налази се у вакууму. Ако је познат напон између еквипотенцијалних површина $b = e^1 \text{ cm}$ и $c = e^2 \text{ cm}$, $U_{bc} = 18 \text{ V}$, израчунати електрично поље на површини цилиндра. Израчунати потенцијал цилиндра у односу на референтну тачку која се налази на растојању $c = e^2 \text{ cm}$ од осе цилиндра.



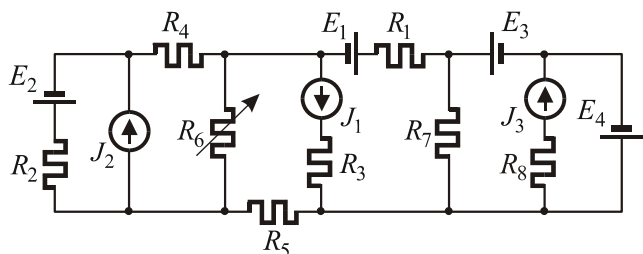
3. Унутрашња електрода сферног кондензатора, полупречника електрода a и c , омотана је слојем чврстог диелектрика дебљине d ($d = b - a$) и релативне диелектричне константе ϵ_{r1} . Остатак међуелектродног простора испуњен је течним диелектриком релативне диелектричне константе ϵ_{r2} (слика). Кондензатор је прикључен на сталан напон U . Када се кроз мали отвор O на дну кондензатора испусти течни диелектрик јачина поља на унутрашњој електроди се смањи два пута, док се јачина поља на спољашњој електроди повећа три пута. Одредити непознату диелектричну константу течног диелектрика, ϵ_{r2} .

4. Отпорник отпорности R , начињен од материјала чији је температурни коефицијент отпорности $\alpha = 5 \cdot 10^{-3} (^\circ\text{C})^{-1}$, прикључује се на сталан напон $U = 12 \text{ V}$. На собној температури ($\theta_0 = 20^\circ \text{ C}$) снага на отпорнику је P . Одредити температуру отпорника θ_1 при којој је снага на њему $P_1 = 0.8P$. На колики напон, на температури θ_1 , треба прикључити отпорник да би снага на њему била P .



5. Одредити струје у свим гранама кола које је приказано шемом на слици. Израчунати напон U_{AB} . Бројни подаци:

$$E_1 = 5 \text{ V}, E_2 = 2 \text{ V}, E_3 = 10 \text{ V}, R_1 = R_2 = 2 \Omega, R_3 = R_4 = 4 \Omega.$$



6. У колу, приказаном шемом на слици, познате су вредности свих елемената:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 30 \Omega, R_7 = R_8 = 50 \Omega, \\ R_5 = 110 \Omega, J_1 = 1 \text{ A}, J_2 = 2 \text{ A}, J_3 = 3 \text{ A}, \\ E_1 = E_2 = E_3 = E_4 = 3 \text{ V}.$$

Израчунати струју кроз променљиви отпорник R_6 када је његова вредност

$$\text{a* } R_6 = 8 \Omega \quad \text{и} \quad \text{б* } R_6 = 18 \Omega.$$

Напомена: Први, други, четврти и пети задатак вреде по 20 поена, а трећи и шести по 10 поена.