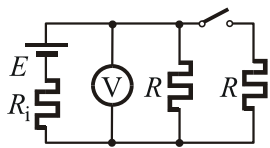
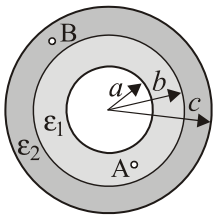


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ) I

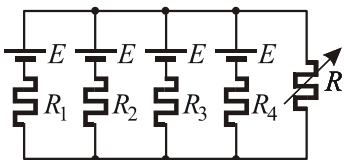
1. Тачкаста наелектрисања Q_A , $Q_B = 20 \text{ pC}$ и $Q_C = Q_D = -30 \text{ pC}$ налазе се у тачкама $A(0,0)$, $B(0.3 \text{ m}, 0)$, $C(0.3 \text{ m}, 0.3 \text{ m})$ и $D(0, 0.3 \text{ m})$ Декартовог правоуглог координатног система. Наелектрисања се налазе у хомогеном диелектрику релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 2$. Одредити наелектрисање Q_A тако да сила на наелектрисање Q_C има само x компоненту. За тако одређену вредност наелектрисања Q_A израчунати силу на наелектрисање Q_C и потенцијал у тачки $O(0.15 \text{ m}, 0.15 \text{ m})$.

2. Усамљена проводна лопта у вакууму оптерећена је количином електрицитета Q и налази се на потенцијалу $\phi = -18 \text{ V}$. Вектор електричног поља на растојању $r = 0.5 \text{ m}$ од центра лопте има интензитет $E = 7.2 \text{ V/m}$. Одредити полупречник и оптерећење лопте, као и интензитет вектора јачине електричног поља на површини лопте.

3. Веома дуг цилиндрични кондензатор (ефекат крајева се може занемарити), полупречника електрода a и c има два коаксијална диелектрична слоја диелектричних константи ϵ_1 и ϵ_2 (слика). Полупречник раздвојне површине диелектрика је b . Одредити на колики напон U треба прикључити кондензатор да би напон између тачака A и B , које се налазе на цилиндричним површинама полупречника r_A и r_B , имао задату вредност. Нумерички подаци: $\epsilon_{r1} = 1$, $\epsilon_{r2} = 2$, $U_{AB} = 100 \text{ V}$, $a = e^0 \text{ cm}$, $r_A = e^{0.5} \text{ cm}$, $b = e^1 \text{ cm}$, $r_B = e^{1.5} \text{ cm}$, $c = e^2 \text{ cm}$, (e - основа природног логаритма).

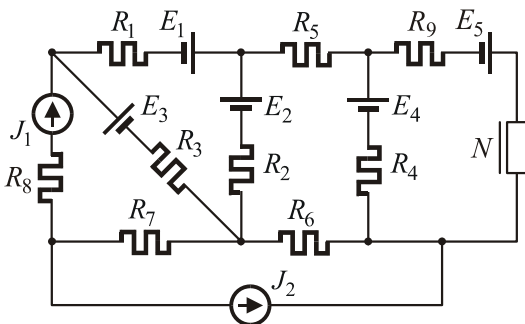


4. У колу, чија је шема приказана на слици, при отвореном прекидачу волтметром је измерен напон $U_1 = 2 \text{ V}$. По затварању прекидача показивање волтметра је $U_2 = 1.8 \text{ V}$. Одредити електромоторну силу и унутрашњу отпорност генератора ако је познато да је $R = 4 \Omega$.



5. Четири генератора истих електромоторних сила везана су паралелно (слика). Одредити отпорност R променљивог отпорника, који се прикључује на паралелну везу генератора, тако да се на њему развије максимална снага и израчунати ту снагу. Нумерички подаци: $E = 10 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$, $R_4 = 2 \Omega$.

6. У колу, приказаном шемом на слици, познато је:



$$E_1 = E_3 = 20 \text{ V}, E_2 = E_4 = 10 \text{ V}, E_5 = 8 \text{ V},$$

$$J_1 = 3 \text{ A}, J_2 = 2 \text{ A}, R_1 = R_3 = 10 \Omega, R_2 = R_4 = 20 \Omega,$$

$$R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = 5 \Omega, R_9 = 4 \Omega.$$

Волтамперска карактеристика нелинеарног отпорника може се апроксимирати дужима које у $I-U$ координатном систему спајају тачке $(0,0)$, $(0.5 \text{ A}, 5 \text{ V})$, $(1.5 \text{ A}, 25 \text{ V})$.

Одредити напон и струју нелинеарног отпорника, као и снагу генератора E_4 .

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