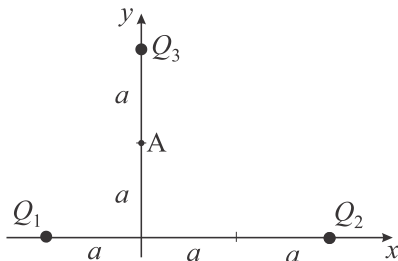


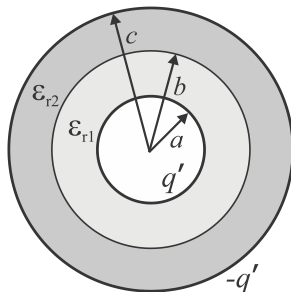
ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)



Слика 1

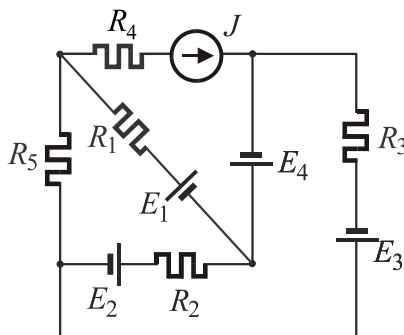
- Систем од три тачкаста наелектрисања  $Q_1$ ,  $Q_2$  и  $Q_3$  налази се у вакууму, као на слици 1.
  - Одредити вредности наелектрисања  $Q_1$  и  $Q_3$  тако да вектор електричног поља у тачки А буде једнак нули.
  - За тако одређена наелектрисања одредити рад који се изврши при пребацивању тачкастог наелектрисања  $\Delta q$  из тачке А у бесконачност.

Познато је:  $Q_2 = 5\sqrt{5}\text{nC}$ ,  $\Delta q = 1\text{pC}$ ,  $a = 12\text{cm}$ .



Слика 2

- Цилиндрични кондензатор, полупречника електрода  $a = 2\text{mm}$  и  $c = 8\text{mm}$ , испуњен је двослојним диелектриком, релативних диелектричних константи  $\epsilon_{r1} = 2$  и  $\epsilon_{r2}$ , као на слици 2. Раздвојна површина диелектрика је на растојању  $b = 4\text{mm}$  од осе проводника. Кондензатор је оптерећен наелектрисањем сталне подужне густине  $q'$ . Када се спољашњи диелектрик, релативне диелектричне константе  $\epsilon_{r2}$ , уклони, подужна капацитивност кондензатора се смањи два пута. Одредити релативну диелектричну константу спољашњег диелектрика,  $\epsilon_{r2}$ .



Слика 3

- Одредити све струје у колу на слици 3 и проверити биланс снага. Познато је:

$$E_1 = E_2 = 16\text{V}, E_3 = 20\text{V}, E_4 = 8\text{V}, J = 2\text{A},$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 4\Omega.$$

- У колу на слици 4 одредити отпорност отпорника  $R_3$ , да би се на њему развила максимална снага и израчунати ту снагу.

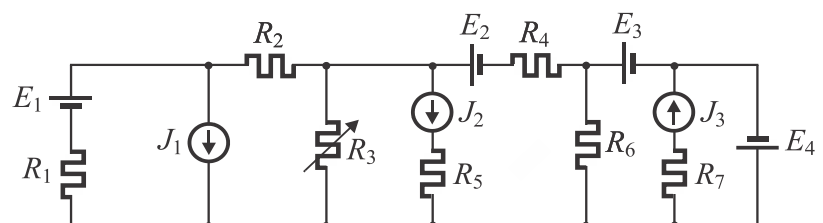
Познато је:

$$J_1 = 1\text{A}, J_2 = 2\text{A}, J_3 = 1\text{A},$$

$$E_1 = E_3 = E_4 = 4\text{V}, E_2 = 14\text{V},$$

$$R_1 = R_2 = R_5 = R_6 = R_7 = 2\Omega,$$

$$R_4 = 4\Omega.$$



Слика 4

**Напомена:** Сви задаци вреде по 25 поена. Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена. Резултати испита биће објављени у **четвртак 05.10.2023. у 12.00 сати** (на интернет страници предмета).

ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1. а)  $Q_1 = 4\sqrt{2} \text{ nC}$ ,  $Q_3 = 3 \text{ nC}$ ;

б)  $A = \Delta q(\varphi_A - \varphi_\infty) = 900 \text{ pJ}$ .

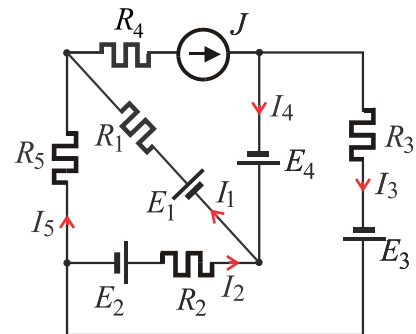
$$2. D = \left\{ \begin{array}{l} 0, r \leq a^- \\ \frac{q'}{2\pi r}, a^+ \leq r \leq b^- \\ \frac{q'}{2\pi r}, b^+ \leq r \leq c^- \\ 0, r \geq c^+ \end{array} \right\}, E = \left\{ \begin{array}{l} 0, r \leq a^- \\ \frac{q'}{2\pi\epsilon_0\epsilon_{r1}r}, a^+ \leq r \leq b^- \\ \frac{q'}{2\pi\epsilon_0\epsilon_{r2}r}, b^+ \leq r \leq c^- \\ 0, r \geq c^+ \end{array} \right\},$$

$$C'_1 = \frac{2\pi\epsilon_0}{\frac{1}{\epsilon_{r1}} \ln\left(\frac{b}{a}\right) + \frac{1}{\epsilon_{r2}} \ln\left(\frac{c}{b}\right)}, C'_2 = \frac{2\pi\epsilon_0}{\frac{1}{\epsilon_{r1}} \ln\left(\frac{b}{a}\right) + \ln\left(\frac{c}{b}\right)},$$

Услов:  $C'_2 = \frac{C'_1}{2} \Rightarrow \epsilon_{r2} = 4$ .

3. Струје у колу:  $I_1 = 3 \text{ A}$ ,  $I_2 = 4 \text{ A}$ ,  $I_3 = 3 \text{ A}$ ,  $I_4 = -1 \text{ A}$ ,  $I_5 = -1 \text{ A}$ .

Биланс снага:  $\sum P_R = \sum P_g = 156 \text{ W}$ .



4. Елементи Тевененовог генератора су:  $R_{ab} = 2 \Omega$  и  $(U_{ab})_0 = 4 \text{ V}$ .

Отпорност отпорника је  $R_3 = R_{ab} = 2 \Omega$ .

Снага на отпорнику је  $P_{R3} = 2 \text{ W}$ .