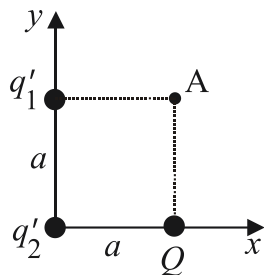


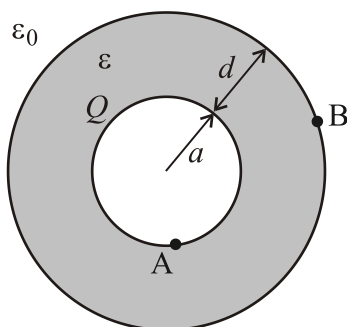
**ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)**



Слика 1

1. Две неограничено дуге нити, равномерно оптерећене наелектрисањима подужне густине  $q'_1$  и  $q'_2$ , и једно тачкасто наелектрисање оптерећења  $Q$ , налазе се у вакууму и распоређена су као на слици 1. Одредити вектор јачине електричног поља у тачки А.

Познато је  $q'_1 = 100 \text{ nC/m}$ ,  $q'_2 = -50 \text{ nC/m}$ ,  $Q = 90 \text{ nC}$  и  $a = 30 \text{ cm}$ .

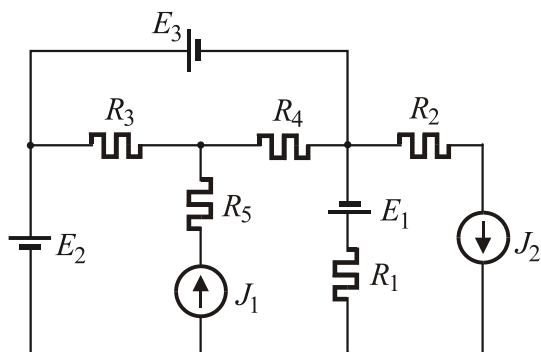


Слика 2

2. Сфера полупречника  $a = 3 \text{ cm}$ , обложена је слојем диелектрика релативне диелектричне константе  $\epsilon_r = 3$  и дебљине  $d = 1 \text{ cm}$ , слика 2. Ако је сфера оптерећена наелектрисањем  $Q = 12 \text{ nC}$ :

- Одредити расподелу јачине електричног поља и електричне индукције у функцији растојања  $r$  од центра лопте;
- Израчунати напон између тачака А и В;
- Израчунати енергију електростатичког поља локализовану у диелектрику.

Систем се налази у вакууму. Референтна тачка нултог потенцијала налази се у бесконачности.



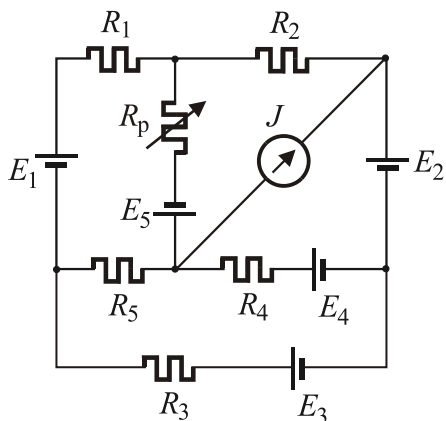
Слика 3

3. За електрично коло, приказано шемом на слици 3:

- Израчунати све струје у колу;
- Проверити биланс снага.

Познато је:

$$E_1 = 40 \text{ V}, E_2 = 10 \text{ V}, E_3 = 30 \text{ V}, J_1 = 3 \text{ A}, \\ J_2 = 1 \text{ A}, R_1 = R_3 = R_5 = 5 \Omega \text{ и } R_2 = R_4 = 10 \Omega.$$



Слика 4

4. У колу на слици 4, израчунати:

- Вредност отпорника  $R_p$ , тако да се на њему развије максимална снага и израчунати ту снагу;
- Снагу напонског генератора  $E_5$ .

Познато је:

$$E_1 = E_2 = 10 \text{ V}, E_3 = 15 \text{ V}, E_4 = 25 \text{ V}, E_5 = 20 \text{ V}, J = 5 \text{ A}, \\ R_1 = R_4 = 2 \Omega, R_2 = 1 \Omega, R_3 = 3 \Omega \text{ и } R_5 = 4 \Omega.$$

**Напомена:** Задаци вреде по 25 поена. Минимални број поена за полагање овог дела испита је 50 поена.

Резултати испита биће објављени на интернет страници предмета <http://eth.elfak.ni.ac.rs> у **ПОНЕДЕЉАК 27.06.2022. у 12.00 сати**.

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

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1.  $\vec{E} = (4.5\hat{x} + 7.5\hat{y}) \text{ kV/m}.$

2. а)

$$D = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ \frac{Q}{4r^2\pi}, & a^+ \leq r \leq (a+d)^- \\ \frac{Q}{4r^2\pi}, & r \geq (a+d)^+ \end{cases}; \quad E = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r^2}, & a^+ \leq r \leq (a+d)^- \\ \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, & r \geq (a+d)^+ \end{cases}$$

б)  $U_{AB} = 300\text{V};$

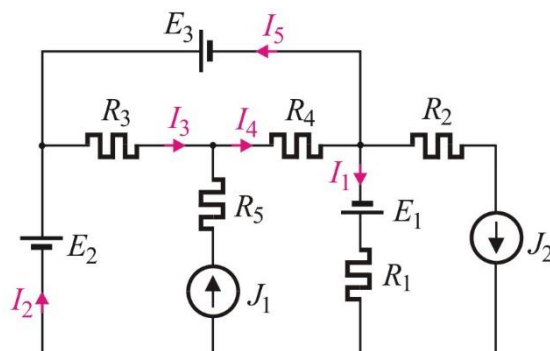
в)  $W = \frac{1}{2}QU_{AB} = 1.8\mu\text{J}.$

3. Струје кроз гране кола су:

$$I_1 = 4\text{ A}, I_2 = 2\text{ A}, I_3 = 0\text{ A}, I_4 = 3\text{ A}, I_5 = -2\text{ A}.$$

Биланс снага је:

$$\sum P_g = \sum P_R = 225\text{ W}.$$



4. а) Отпорност отпорника је  $R_p = R_{ab} = 2\Omega.$

Снага на отпорнику  $R_p$  је  $P_{R_p} = 50\text{W}.$

б) Снага напонског генератора електромоторне силе  $E_5$  је  $P_{E_5} = 100\text{W}.$