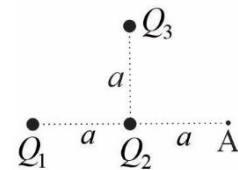


ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1  
(ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I, ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ I)

1. Три тачкаста наелектрисања  $Q_1 = -\sqrt{2}Q$ ,  $Q_2 = Q/4$  и  $Q_3 = Q$  налазе се у вакууму и распоређена су као на слици 1. Одредити:

- Вектор јачине електричног поља у тачки А.
- Рад који се изврши приликом пребацивања тачкастог наелектрисања  $\Delta q$  из бесконачности у тачку А.

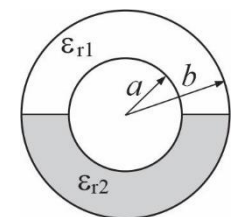
Познато је:  $Q = 10 \text{ nC}$ ,  $\Delta q = 1 \text{ pC}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ .



Слика 1

2. Цилиндрични кондензатор полупречника електрода  $a$  и  $b$  испуњен је са два диелектрика релативних диелектричних константи  $\epsilon_{r1}$  и  $\epsilon_{r2}$  као на слици 2. Кондензатор је прикључен на напон  $U$ .

- Извести изразе за јачину електричног поља  $E(r)$  и електричну индукцију  $D(r)$  у функцији растојања од осе кондензатора у обе средине.
- Одредити подужну капацитивност и подужну енергију кондензатора као и површинску густину слободних наелектрисања на унутрашњој електроди.



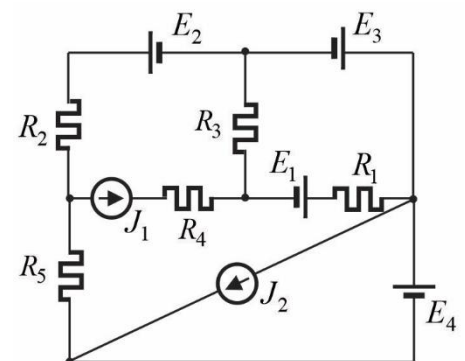
Слика 2

Познато је:  $a = 1 \text{ mm}$ ,  $b = 4 \text{ mm}$ ,  $\epsilon_{r1} = 2$ ,  $\epsilon_{r2} = 6$ ,  $U = 200 \text{ V}$ .

3. У колу на слици 3 одредити:

- Струје у свим гранама кола;
- Снаге струјног генератора  $J_1$  и напонског генератора  $E_4$ .

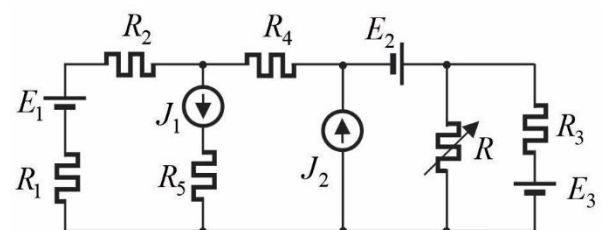
Познато је:  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = R_4 = 4\Omega$ ,  $R_3 = R_5 = 5\Omega$ ,  $E_1 = 32 \text{ V}$ ,  $E_2 = 8 \text{ V}$ ,  $E_3 = 23 \text{ V}$ ,  $E_4 = 28 \text{ V}$ ,  $J_1 = 1 \text{ A}$ ,  $J_2 = 3 \text{ A}$ .



Слика 3

4. У колу на слици 4 одредити отпорност отпорника  $R$  да би се на њему развила максимална снага и израчунати ту снагу. Одредити и снагу напонског генератора електромоторне силе  $E_3$ .

Познато је:  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 4\Omega$ ,  $R_4 = 3\Omega$ ,  $R_5 = 6\Omega$ ,  $E_1 = 27 \text{ V}$ ,  $E_2 = 18 \text{ V}$ ,  $E_3 = 12 \text{ V}$ ,  $J_1 = 1 \text{ A}$ ,  $J_2 = 2 \text{ A}$ .



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 **среду 09.02.2022. у 13.00 сати** (на интернет страници предмета и огласној табли Катедре за теоријску електротехнику)

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

**РЕШЕЊА ЗАДАТАКА**

1. а)  $\vec{E} = 9\hat{x} - 9\sqrt{2}\hat{y}$  [kV/m];

б)  $A = \Delta q(\varphi_\infty - \varphi_A) = -450 \text{ pJ}$ .

$$2. \text{ а) } E = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ E_{1t} = E_{2t} = E = \frac{q'}{r\pi(\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2})}, & a^+ \leq r \leq b^- \\ 0, & r \geq b^+ \end{cases}$$

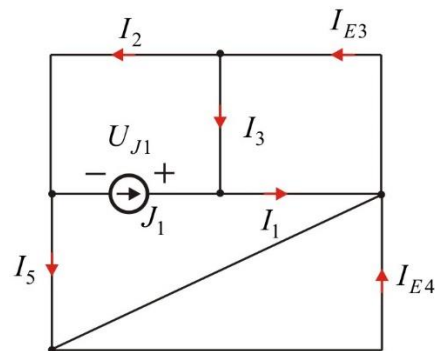
$$D = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ D_1 = \epsilon_0 \epsilon_{r1} E = \frac{\epsilon_{r1} q'}{r\pi(\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2})}; D_2 = \epsilon_0 \epsilon_{r2} E = \frac{\epsilon_{r2} q'}{r\pi(\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2})}, & a^+ \leq r \leq b^- \\ 0, & r \geq b^+ \end{cases}$$

б)  $C'_e = 160 \text{ pF/m}$ ,  $W' = 3200 \text{ pF/m}$ ,

$\eta_{s1} = 2.55 \mu\text{C/m}^2$ ,  $\eta_{s2} = 7.64 \mu\text{C/m}^2$ .

3. а) Струје у колу:  $I_1 = 2 \text{ A}$ ,  $I_2 = 2 \text{ A}$ ,  $I_3 = 1 \text{ A}$ ,  $I_5 = 1 \text{ A}$ ,  
 $I_{E3} = 3 \text{ A}$ ,  $I_{E4} = 4 \text{ A}$ .

б) Тражене снаге:  $P_{J1} = -1 \text{ W}$ ,  $P_{E4} = 112 \text{ W}$ .



4. Отпорност отпорника је  $R = R_{ab} = 3 \Omega$ .

Снага на отпорнику  $R$  је  $P_R = 48 \text{ W}$ .

Снага напонског генератора електромоторне силе  $E_3$  је  $P_{E3} = 0 \text{ W}$ .