

	S	K	Suma
I			
1.			
2.			
3.			
Σ			

Drugi deo ispita iz **Elektrotehnike I**

Ime i prezime: _____

Broj indeksa: _____

Napomena: Na ovom delu ispita imate tri grupe pitanja. Tačan odgovor na svako pitanje iz prve grupe vredi 4 poena (ukupno 24 poena). Tačan odgovor na svako pitanje iz druge grupe vredi 7 poena (ukupno 42 poena). Tačan odgovor na svako pitanje iz treće grupe vredi 17 poena (ukupno 34 poena).

I GRUPA

1.1. Potencijal, u odnosu na referentnu tačku u beskonačnosti, sistema od N tačkastih opterećenja u vakuumu u proizvoljnoj tački prostora određuje se kao

$$\mathbf{a}^* \varphi = \sum_{i=1}^N \varphi_i \quad \mathbf{b}^* \varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r} \sum_{i=1}^N Q_i \quad \mathbf{v}^* \varphi = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \varphi_i \quad \mathbf{g}^* \varphi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^N \frac{1}{r_i} \quad \mathbf{d}^* \varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^N \frac{|Q_i|}{r_i}$$

1.2. Napon između tačaka A i B u nehomogenom dielektriku se izračunava kao

$$\mathbf{a}^* U_{AB} = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad \mathbf{b}^* U_{AB} = \int_A^B \epsilon \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad \mathbf{v}^* U_{AB} = \epsilon \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad \mathbf{g}^* U_{AB} = \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad \mathbf{d}^* U_{AB} = \epsilon_r \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l}$$

1.3. Energija kondenzatora sa dielektrikom dielektrične konstante $\epsilon = \epsilon_r \epsilon_0$ određuje se kao

$$\mathbf{a}^* W = \frac{\epsilon}{2} QU \quad \mathbf{b}^* W = \frac{\epsilon_r}{2} QU \quad \mathbf{v}^* W = \frac{1}{2} QU \quad \mathbf{g}^* W = \frac{1}{2\epsilon_r} QU \quad \mathbf{d}^* W = \frac{1}{2\epsilon} QU$$

1.4. Samo jedan od navedenih izraza za izračunavanje provodnosti tankog provodnika dužine l , stalnog poprečnog preseka površine S , načinjenog od homogenog materijala nije tačan

$$\mathbf{a}^* G = S/\rho l \quad \mathbf{b}^* \frac{1}{G} = \frac{\rho l}{S} \quad \mathbf{v}^* G = \sigma l/S \quad \mathbf{g}^* G = \sigma S/l \quad \mathbf{d}^* \frac{1}{G} = \frac{l}{\sigma S}$$

1.5. U generatoru u praznom hodu strano polje, \vec{E}_{str} , i električno polje, \vec{E} , zadovoljavaju uslov

$$\mathbf{a}^* |\vec{E}| + |\vec{E}_{\text{str}}| = 0 \quad \mathbf{b}^* |\vec{E}| + |\vec{E}_{\text{str}}| > 0 \quad \mathbf{v}^* |\vec{E}| + |\vec{E}_{\text{str}}| < 0 \quad \mathbf{g}^* \vec{E} = -\vec{E}_{\text{str}} \quad \mathbf{d}^* \vec{E} = \vec{E}_{\text{str}}$$

1.6. Omov zakon za prosto kolo glasi

$$\mathbf{a}^* U = \Sigma E - \Sigma R_g I \quad \mathbf{b}^* U = \Sigma E - \Sigma R I \quad \mathbf{v}^* U = \Sigma E + \Sigma R_g I \quad \mathbf{g}^* I = \frac{\Sigma E}{(\Sigma R + \Sigma R_g)} \quad \mathbf{d}^* I = \frac{E}{(\Sigma R + \Sigma R_g)}$$

II GRUPA

2.1. Između dve neograničeno duge koaksijalne cilindrične površine poluprečnika a i b ($a < b$) nalazi se zapreminski raspodeljeno naelektrisanje stalne gustine $\rho > 0$. Referentna tačka se nalazi na rastojanju r_p ($r_p > b$) od ose sistema. Ako je potencijal na osi sistema φ_0 , na površini $r = a$ φ_a i na površini $r = b$ φ_b , tada važi

$$\mathbf{a}^* \varphi_0 > \varphi_a > \varphi_b \quad \mathbf{b}^* \varphi_0 = \varphi_a = \varphi_b \quad \mathbf{v}^* \varphi_0 < \varphi_a < \varphi_b \quad \mathbf{g}^* \varphi_0 = \varphi_a > \varphi_b \quad \mathbf{d}^* \varphi_0 = \varphi_a < \varphi_b$$

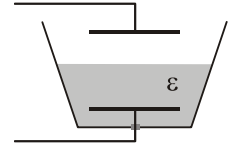
2.2. Tri kondenzatora (C_1 , C_2 i C_3) imaju maksimalno dozvoljene napone $U_{\text{max}1} > U_{\text{max}2} > U_{\text{max}3}$. Maksimalni napon na koji sme da se priključi redna veza ova tri kondenzatora je

$$\mathbf{a}^* U_{\text{max}} \leq U_{\text{max}1} \quad \mathbf{b}^* U_{\text{max}} \leq U_{\text{max}2} \quad \mathbf{v}^* U_{\text{max}} \leq U_{\text{max}3}$$

$$\mathbf{g}^* U_{\text{max}} \leq (U_{\text{max}1} + U_{\text{max}2} + U_{\text{max}3})/3 \quad \mathbf{d}^* U_{\text{max}} \leq U_{\text{max}1} + U_{\text{max}2} + U_{\text{max}3}$$

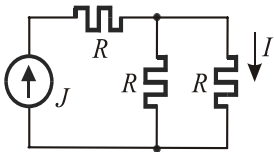
2.3. U posudu, u kojoj se nalazi ravan vazdušni kondenzator priključen na stalan napon U , naliva se ulje dielektrične konstante ε . Sa porastom nivoa ulja polje u vazдушnom delu kondenzatora

- a* opada b* ostaje nepromenjeno v* raste
 g* može i da raste i da opada što zavisi od dielektrične konstante
 d* može i da raste i da opada što zavisi od dimenzija kondenzatora



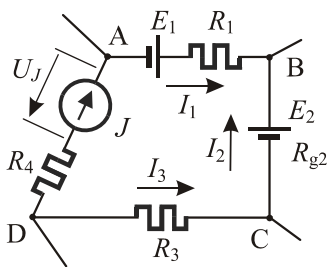
2.4. Kroz dva otpornika otpornosti R_1 i R_2 , $R_1 > R_2$, protiče stalna struja J . Kada je priključen samo otpornik R_1 snaga je P_1 , a kada je priključen samo otpornik R_2 snaga je P_2 . Kada se otpornici vežu na red snaga je P_3 , a kada se vežu paralelno P_4 . Važi

- a* $P_4 > P_2 > P_1 > P_3$ b* $P_1 > P_2 > P_3 > P_4$ v* $P_2 > P_3 > P_1 > P_4$ g* $P_3 > P_2 > P_1 > P_4$ d* $P_3 > P_1 > P_2 > P_4$



2.5. Odnos između struje I i struje kratkog spoja strujnog generatora J je

- a* $I/J = 2/3$ b* $I/J = 1/2$ v* $I/J = 1/3$ g* $I/J = 1/4$
 d* ne može se odrediti jer nisu poznati J i R



2.6. Samo jedna od sledećih jednakosti nije tačna

- a* $U_{AD} = R_4 J - U_J$
 b* $R_3 I_3 + R_{g2} I_2 = U_{DB} + E_2$
 v* $I_2 = (U_{CB} + E_2) / R_{g2}$
 g* $U_J = -J R_4 + R_3 I_3 + R_{g2} I_2 - E_2 - U_{AB}$
 d* $E_1 I_1 + E_2 I_2 - U_J J = R_1 I_1^2 + R_{g2} I_2^2 + R_3 I_3^2 + R_4 J^2$

III GRUPA

3.1. Izvesti izraz za kapacitivnost sfernog vazdušnog kondenzatora poluprečnika elektroda a i b ($a < b$).

3.2. Izvesti izraz za ekvivalentnu otpornost paralelne veze N otpornika otpornosti R_i , $i = 1, 2, \dots, N$.