

1.	
2.	
3.	
4.	
Σ	

Prvi kolokvijum iz **Elektrotehnike I**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Broj indeksa: \_\_\_\_\_

*Napomena: Na ovom delu ispita imate četiri grupe pitanja. Tačan odgovor na svako pitanje iz prve grupe vredi 1 poen (ukupno 10 poena), iz druge grupe 8 poena (ukupno 32 poena), iz treće grupe 15 poena (ukupno 30 poena) i iz četvrte grupe 28 poena..*

**I GRUPA**

Napisati jedinice za:

$\vec{E}$  \_\_\_\_\_  $\epsilon_0$  \_\_\_\_\_  $\vec{D}$  \_\_\_\_\_  $\eta$  \_\_\_\_\_  $\vec{P}$  \_\_\_\_\_  
 $\phi$  \_\_\_\_\_  $q'$  \_\_\_\_\_  $A$  \_\_\_\_\_  $\epsilon$  \_\_\_\_\_  $U$  \_\_\_\_\_

**II GRUPA**

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

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

2.2. Ako se poluprečnik obe elektrode sfernog kondenzatora kapacitivnosti  $C$  smanji dva puta, kapacitivnost novodobijenog kondenzatora  $C_1$  je

$$\mathbf{a}^* C_1 = 4C \quad \mathbf{b}^* C_1 = 2C \quad \mathbf{v}^* C_1 = C \quad \mathbf{g}^* C_1 = C/2 \quad \mathbf{d}^* C_1 = C/4$$

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

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

2.4. Usamljena sfera poluprečnika  $a$  u vakuumu opterećena je naelektrisanjem  $Q$  stalne površinske gustine  $\eta$ . Referentna tačka nultog potencijala je u beskonačnosti. Intenzitet vektora električnog polja i potencijal na rastojanju  $r < a$  od centra sfere su

$$\mathbf{a}^* E = 0, \phi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \quad \mathbf{b}^* E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, \phi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \quad \mathbf{v}^* E = 0, \phi = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \mathbf{g}^* E = 0, \phi = 0$$

**III GRUPA**

3.1. Elektrostatičko polje

$\mathbf{a}^*$  je bezizvorno

$\mathbf{b}^*$  je izvorno, pri čemu su izvori i ponori linija polja pozitivna naelektrisanja

$\mathbf{v}^*$  je izvorno, ali u određenim slučajevima može imati i bezizvornu komponentu

$\mathbf{g}^*$  je konzervativno

$\mathbf{d}^*$  uvek ima izvornu i bezizvornu komponentu

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

$\mathbf{a}^*$  opada

$\mathbf{b}^*$  ostaje nepromenjeno

$\mathbf{v}^*$  raste

$\mathbf{g}^*$  može i da raste i da opada što zavisi od dielektrične konstante

$\mathbf{d}^*$  može i da raste i da opada što zavisi od dimenzija kondenzatora

#### **IV GRUPA**

**Izvesti izraz za gustinu energije elektrostatickog polja u dielektriku.**