

1.	
2.	
3.	
4.	
Σ	

Прва провера знања из **Основа електротехнике I**

Име и презиме: _____

Број индекса: _____

Напомена: На овом делу испита имате четири групе питања. Тачан одговор на свако питање из прве групе вреди 4 поена (укупно 20 поена), из друге групе 7 поена (укупно 35 поена), из треће групе 10 поена (укупно 30 поена) и из четврте групе 15 поена.

I ГРУПА

- 1.1. Написати израз за потенцијал тачкастог наелектрисања Q на растојању r у вакууму.
- 1.2. Написати израз за капацитивност равног кондензатора са хомогеним диелектриком релативне диелектричне константе ϵ_r .
- 1.3. Написати израз за енергију електростатичког поља кондензатора капацитивности C оптерећеног количином електрицитета Q .
- 1.4. Написати израз за еквивалентну капацитивност редне везе три кондензатора, C_1 , C_2 и C_3 .
- 1.5. Написати израз за вектор електричне индукције на растојању r ($r \geq a$) од центра усамљене сфере полупречника a оптерећене количином електрицитета Q .

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

II ГРУПА

2.1. Тачкасто оптерећење Q у вакууму ствара у тачки A , чији је вектор положаја у односу на оптерећење \vec{r} , електрично поље:

$$* E = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r} \quad * \vec{E} = k_0 \frac{|Q|}{r^2} \hat{r} \quad * \vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} \vec{r} \quad * \vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{r} \quad * \vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} \hat{r}$$

2.2. Генералисани Гаусов закон гласи:

$$* \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = 0 \quad * \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \Sigma Q_v \quad * \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \Sigma Q \quad * \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \frac{\Sigma Q_v}{\epsilon_0} \quad * \oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \frac{\Sigma Q}{\epsilon_0}$$

2.3. Капацитивност сферног ваздушног кондензатора је C_0 . Ако се цео међуелектродни простор испуни хомогеним диелектриком диелектричне константе $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ капацитивност тако добијеног кондензатора је:

$$* C = \epsilon_r C_0 \quad * C = \epsilon C_0 \quad * C = C_0 \quad * C = C_0 / \epsilon_r \quad * C = C_0 / \epsilon$$

2.4. Неограничено дуг проводни цилиндар полупречника a налази се у хомогеном диелектрику диелектричне константе $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ и наелектрисан је наелектрисањем сталне подужне густине q' . Вектор електричног поља на површини цилиндра је:

$$* \vec{E} = \frac{q'}{\epsilon_0 \epsilon_r} \hat{n} \quad * \vec{E} = \frac{q'}{\epsilon_r} \hat{n} \quad * \vec{E} = \frac{\eta}{\epsilon_0 \epsilon_r} \hat{n} \quad * \vec{E} = \frac{\eta}{\epsilon_r} \hat{n} \quad * \vec{E} = \frac{q'}{a^2 \pi \epsilon_0 \epsilon_r} \hat{n}$$

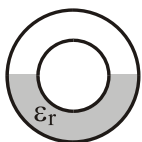
2.5. Између вектора електричног поља, вектора јачине поларизације и вектора електричне индукције постоји веза:

$$* \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} \quad * \vec{D} = \vec{E} + \vec{P} \quad * \vec{D} = \frac{\vec{E}}{\epsilon_0} + \vec{P} \quad * \vec{D} = \frac{\vec{P}}{\epsilon_0} + \vec{E} \quad * \vec{D} = \vec{\epsilon}_0 \times \vec{E} + \vec{P}$$

III ГРУПА

3.1. Рад сила поља при пребацивању позитивног оптерећења из тачке A у тачку B у електричном пољу:

- * је увек позитиван
- * је позитиван само у случају када је тачка B на nižем потенцијалу од тачке A
- * не зависи од путање по којој се пребацује наелектрисање већ само од положаја референтне тачке
- * је већи уколико је пут између тачака A у B дужи
- * је позитиван само у случају када је тачка A на nižем потенцијалу од тачке B



3.2. У сферни ваздушни кондензатор се до половине налије уље релативне диелектричне константе ϵ_r . Капацитивност кондензатора се:

- * повећа ϵ_r пута
- * смањи ϵ_r пута
- * повећа
- * смањи
- * смањи $\epsilon_r/2$ пута

3.3. Раван кондензатор капацитивности C оптерећен је сталном количином електрицитета Q . Електроде кондензатора се размичу под дејством стране силе. При томе:

- * напон између електрода кондензатора опада
- * поље између електрода кондензатора опада
- * енергија кондензатора опада
- * сила између електрода кондензатора опада
- * напон између електрода кондензатора расте

IV ГРУПА

На примеру равног кондензатора са диелектриком диелектричне константе ϵ , оптерећеног количином електрицитета Q , извести израз за густину енергије електростатичког поља.