

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Укупно	

ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

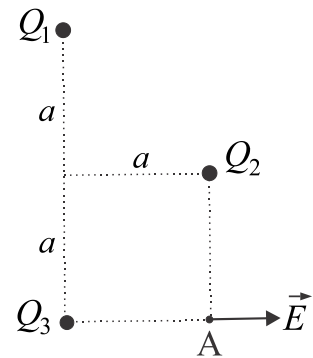
Име и презиме: \_\_\_\_\_ Број индекса: \_\_\_\_\_

Подгрупа: \_\_\_\_\_

**Напомене:** Колоквијум траје два сата. Дозвољена је употреба само овог папира и испитне свеске, који се морају заједно предати. Теоријски део радити искључиво на овом папиру, а задатке искључиво у испитној свесци. Сваки задатак носи по 25 поена, а питање по 10 поена.

**ЗАДАЦИ**

1. Три тачкаста наелектрисања  $Q_1$ ,  $Q_2$  и  $Q_3$  налазе се у вакууму и распоређена су као на слици 1. Референтна тачка нултог потенцијала је у бесконачности.

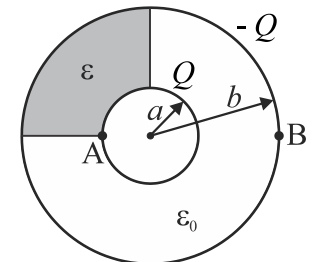


Слика 1

- Одредити тачкасто наелектрисање  $Q_1$ , тако да вектор електричног поља у тачки А буде правца и смера приказаног на слици.
- За тако одређено наелектрисање  $Q_1$ , израчунати интензитет вектора јачине електричног поља у тачки А.
- Одредити рад који се изврши приликом пребацивања тачкастог наелектрисања  $\Delta q$  из тачке А у бесконачност.

Познато је:  $a = 1\text{m}$ ,  $Q_2 = -18\text{nC}$ ,  $Q_3 = 11\text{nC}$  и  $\Delta q = 1\text{pC}$ .

2. Сферни кондензатор, полупречника електрода  $a$  и  $b$ , до четвртине испуњен диелектриком релативне диелектричне константе  $\epsilon_r$ , приказан је на слици 2. Кондензатор је оптерећен количином електрицитета  $Q$ . Одредити:



Слика 2

- Расподелу електричног поља и електричне индукције у функцији растојања  $r$  од центра кондензатора,
- Напон између тачака А и В и
- Енергију кондензатора.

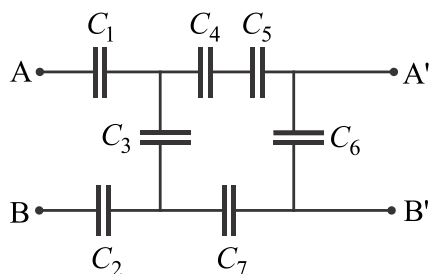
**ТЕОРИЈСКИ ДЕО**

1. Написати конститутивну везу између вектора  $\vec{E}$ ,  $\vec{P}$  и  $\vec{D}$ . Навести пуне називе и одговарајуће јединице за све физичке величине у изразу. На којим наелектрисањима су извори, а на којим понори линија поља ових вектора?

2. Написати и исказати речима Гаусов закон.

3. Полазећи од израза за електрично поље, извести израз за подужну капацитивност коаксијалног кабла, испуњеног ваздухом, унутрашњег полупречника  $a$  и спољашњег полупречника  $b$ . Дебљина спољашњег проводника овог кабла је занемарљива.

4. Одредити еквивалентну капацитивност између тачака В и В'. Познато је:  $C_1 = C_2 = 10\text{nF}$ ,  $C_3 = C_4 = C_5 = C_6 = 80\text{nF}$  и  $C_7 = 20\text{nF}$ .



5. Дефинисати електрични дипол и електрични момент дипола. Како се понаша електрични дипол у нехомогеном електростатичком пољу?

**I КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1**  
**РЕШЕЊА ЗАДАТАКА**

1. а)  $Q_1 = 45\sqrt{5}\text{nC}$ ,

б)  $E = 180 \text{ V/m}$ ,

в)  $A = 342\text{pJ}$ .

---

2.

$$\text{а) } E = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ \frac{Q}{\epsilon_0(3+\epsilon_r)r^2\pi}, & a^+ \leq r \leq b^- \\ 0, & r \geq b^+ \end{cases}; D = \begin{cases} 0, & r \leq a^- \\ \frac{Q}{(3+\epsilon_r)r^2\pi}, & a^+ \leq r \leq b^- \\ \frac{Q\epsilon_r}{(3+\epsilon_r)r^2\pi}, & a^+ \leq r \leq b^- \\ 0, & r \geq b^+ \end{cases}$$

$$\text{б) } U_{AB} = \frac{Q}{\epsilon_0(3+\epsilon_r)\pi} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right);$$

$$\text{в) } W = \frac{1}{2}QU_{AB} = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{\epsilon_0(3+\epsilon_r)\pi} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right).$$

---