

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Укупно	

ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

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

Подгрупа: \_\_\_\_\_

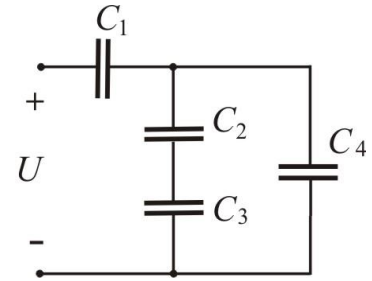
**Напомене:** Колоквијум траје два сата. Дозвољена је употреба само овог папира и испитне свеске, који се морају заједно предати. Теоријски део радити искључиво на овом папиру, а задатке искључиво у испитној свесци. Сваки задатак носи по 25 поена, а питање по 10 поена.

**ЗАДАЦИ**

1. а) Одредити еквивалентну капацитивност мешовите везе равних кондензатора са слике 1 и укупну енергију, ако је веза прикључена на напон  $U$ .

б) Колико пута се промени капацитивност и укупна енергија мешовите везе кондензатора ако се након оптерећења, веза искључи са напајања, а потом се у кондензатор  $C_3$  убаци диелектрик ( $\epsilon_r = 3$ ) и растојање између електрода кондензатора  $C_4$  повећа три пута?

Познато је:  $C_1 = 10\text{nF}$ ,  $C_2 = C_4 = 12\text{nF}$ ,  $C_3 = 4\text{nF}$ ,  $U = 20\text{V}$ .

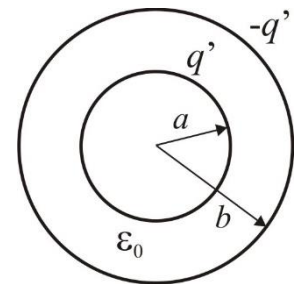


Слика 1

2. Цилиндрични ваздушни кондензатор, полупречника електрода  $a = 6\text{mm}$  и  $b = e \cdot a$  ( $e$  - основа природног логаритма) приказан је на слици 2.

а) Израчунати подужну капацитивност овог кондензатора.

б) Израчунати максимални напон на који се овај кондензатор може прикључити, а да не дође до пробоја, ако је критично поље за ваздух  $E_{кр} = 3\text{MV/m}$ , док је коефицијент сигурности  $k_s = 3$ .



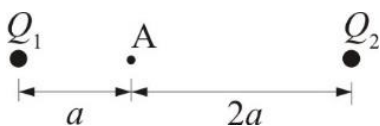
Слика 2

**ТЕОРИЈСКИ ДЕО**

1. Написати потпуни назив физичке величине и њену јединицу:

$\vec{E}$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]  $\eta$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]   
 $\vec{D}$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]  $w$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]   
 $\epsilon_0$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]  $q'$  \_\_\_\_\_ [\_\_\_\_\_]

2. Два тачкаста наелектрисања  $Q_1 = Q$  и  $Q_2 = 4Q$  налазе се у вакууму као на слици. Одредити вектор јачине електричног поља у тачки А. Колики се рад изврши при пребацивању пробног наелектрисања  $\Delta Q$  из тачке А у бесконачност? Подаци:  $Q = 1\text{nC}$ ,  $\Delta Q = 1\text{pC}$ ,  $a = 3\text{m}$ .



3. Проводна сфера, полупречника  $a$ , оптерећена је наелектрисањем  $Q$ . Применом Гаусовог закона одредити електрично поље унутар и ван сфере.

4. а) Дефинисати вектор јачине поларизације  $\vec{P}$ .

б) На којим наелектрисањима (по врсти и знаку) се налазе извори и понори вектора поларизације  $\vec{P}$ ?

5. Извести гранични услов за нормалне компоненте вектора електричне индукције на раздвојној површини два диелектрика диелектричних константи  $\epsilon_1$  и  $\epsilon_2$ .

**РЕШЕЊА ЗАДАКА**

1. a)  $C_e = 6\text{nF}$ ;  $W_e = 1.2\mu\text{J}$ ;

б)  $C_{en} = 5\text{nF}$ ;  $W_{en} = 1.44\mu\text{J}$ ;

$$\frac{C_{en}}{C_e} = \frac{5}{6} = 0.83; \quad \frac{W_{en}}{W_e} = \frac{1.44}{1.2} = 1.2.$$

2. a)  $C' = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}} = 0.0556 \frac{\text{nF}}{\text{m}} = 55.6 \frac{\text{pF}}{\text{m}}$ ;

б)  $U_{\max} = 6\text{kV}$ .