

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Укупно	

ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

Име и презиме: _____ Број индекса: _____

Подгрупа: _____

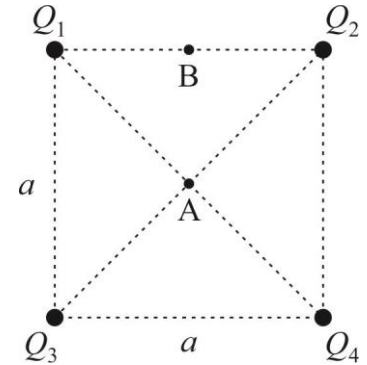
Напомене: Колоквијум траје два сата. Дозвољена је употреба само овог папира и испитне свеске, који се морају заједно предати. Теоријски део радити искључиво на овом папиру, а задатке искључиво у испитној свесци. Сваки задатак носи по 25 поена, а питање по 10 поена.

ЗАДАЦИ

1. Четири тачкаста наелектрисања Q_1 , Q_2 , Q_3 и Q_4 налазе се у теменима квадрата странице $a = 0.5\text{ cm}$ у вакууму као на слици 1.

- а) Одредити вектор електричног поља \vec{E}_A у тачки А.
- б) Одредити вектор силе на оптерећење Q_A унето у тачку А.
- в) Одредити рад који се изврши када се тачкасто оптерећење Q_A пребаци из тачке А у тачку В.

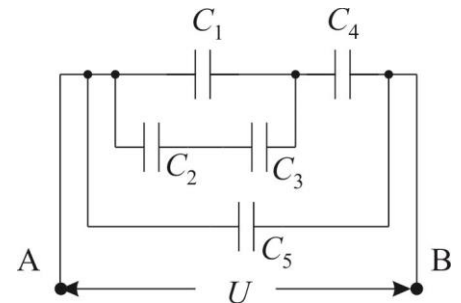
Познато је: $Q_1 = Q_2 = 10\text{ pC}$, $Q_3 = Q_4 = -10\text{ pC}$ и $Q_A = 1\text{ pC}$.



Слика 1

2. Одредити еквивалентну капацитивност везе кондензатора са слике 2 између тачака А и В. Уколико се ова веза прикључи на напон U , одредити оптерећења и напоне свих кондензатора као и енергију кондензатора C_5 .

Нумерички подаци: $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = C_3 = 6\mu\text{F}$, $C_4 = 5\mu\text{F}$, $C_5 = 10\mu\text{F}$ и $U = 80\text{ V}$.



Слика 2

ТЕОРИЈСКИ ДЕО

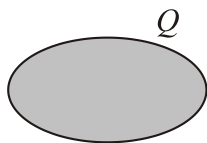
1. а) Написати потпуни назив физичке величине и њену јединицу:

\vec{E} _____ [___] \vec{D} _____ [___]
 \vec{P} _____ [___] ρ _____ [___]
 ε _____ [___] C' _____ [___]

б) Написати конститутивну везу између вектора \vec{P} , \vec{D} и \vec{E} .

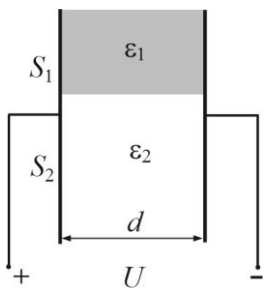
2. Написати и дефинисати Гаусов закон. Коју особину електричног поља он исказује?

3. Написати гранични услов за вектор јачине електричног поља на површини проводника са слике, који је оптерећен наелектрисањем $Q > 0$ и налази се у вакууму. Скицирати спектар линија поља. Колико је електрично поље унутар овог проводника?



4. Извести израз за капацитивност сферног ваздушног кондензатора, полупречника електрода a и b ($a < b$), полазећи од израза за електрично поље између електрода овог кондензатора.

5. Раван кондензатор, испуњен са два слоја диелектрика диелектричних константи ϵ_1 и ϵ_2 , прикључен на сталан напон U , приказан је на слици. Растојање између електрода кондензатора је d , док су површине електрода $S_1 = S/3$ и $S_2 = 2S/3$. Одредити јачину електричног поља и електричну индукцију између електрода кондензатора, као и његову капацитивност. Занемарити ивични ефекат.



I КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
РЕШЕЊА ЗАДАТАКА

1. а) $\vec{E}_A = -20.36\hat{y}$ kV/m ,
б) $\vec{F}_A = -20.36\hat{y}$ nN ,
в) $A = -39.8$ pJ .
-

2.

$$C_{AB} = 12.5\mu\text{F}$$

$$Q_1 = 80\mu\text{C}, U_1 = 40\text{ V};$$

$$Q_2 = 120\mu\text{C}, U_2 = 20\text{ V};$$

$$Q_3 = 120\mu\text{C}, U_3 = 20\text{ V};$$

$$Q_4 = 200\mu\text{C}, U_4 = 40\text{ V};$$

$$Q_5 = 800\mu\text{C}, U_5 = 80\text{ V};$$

$$W_5 = 32\text{ mJ}.$$
