

Prezime i ime: _____

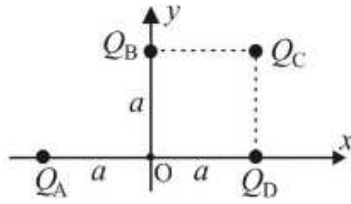
Broj indeksa: _____

Profesorov prvi postulat: "Što se ne može pročitati, ne može se ni ocijeniti."

1. Tačkasti naboji, $Q_A=2 \text{ nC}$, $Q_B=4 \text{ nC}$, $Q_C=-\sqrt{2} \text{ nC}$ i $Q_D=1 \text{ nC}$ nalaze se u vakumu i raspoređeni su u prostoru kao na slici. Dielektrična permeabilnost vakuuma $\epsilon_0=8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, $a=1 \text{ cm}$.

1.1. Odrediti rezultujuću Kulonovu silu na naelektrisanje Q_D .

A	$191,42 \cdot \vec{i} \text{ [nN]}$	B	$191,42 \cdot \vec{i} - 0,42 \cdot \vec{j} \text{ [nN]}$
C	$191,42 \cdot \vec{i} + 0,42 \cdot \vec{j} \text{ [nN]}$	D	$0,42 \cdot \vec{j} \text{ [nN]}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je: $172,27 \cdot \vec{i} \text{ [μN]}$		



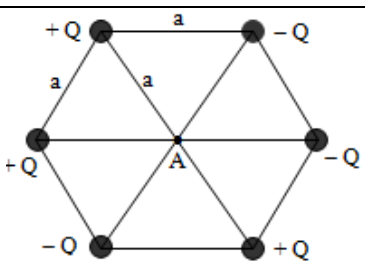
(2 boda)

1.2. Koliko iznosi potencijal u tački O(0,0) za referentnu tačku nultog potencijala u beskonačnosti?

A	0 V	B	180 V	C	240 V	D	10 V
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je: 5400 V						

(1 bod)

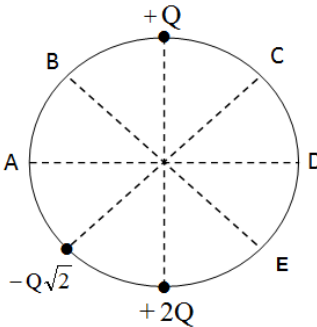
2. U tjemenu pravilnog šestougla stranice a , nalaze se u vazduhu tri pozitivna i tri negativna naelektrisanja istih apsolutnih vrijednosti Q , pri čemu je njihov raspored prikazan na slici. Koliki je intezitet električnog polja u centru šestougla (tačka A)? Proračun izvršiti u zadaćnici.

A	$E_A = \frac{\sqrt{3} \cdot Q}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left[\frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$	B	$E_A = \frac{\sqrt{3} \cdot Q}{2\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left[\frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$	
C	$E_A = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left[\frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$	D	$E_A = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 \cdot a^2} \left[\frac{\text{V}}{\text{m}} \right]$	
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:			

(2 boda)

3. U koju tačku na kružnici (A, B, C, D, E) treba postaviti naelektrisanje $-Q$, da bi električno polje u centru kružnice bilo jednako nuli? Proračun izvršiti u zadaćnici.

A	A	B	B
C	C	D	D
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		

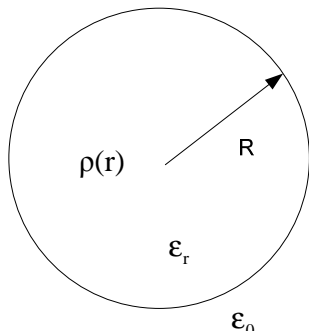


(2 boda)

4. U unutrašnjosti kugle ispunjene materijalom relativne dielektrične konstante ϵ_r , poluprečnika R nalazi se raspoređena količina naelektrisanja čija se gustina zapreminskog naelektrisanja mijenja po zakonu $\rho(r) = c \cdot r$, gdje je $c = \text{const}$, kao što je prikazano na slici. Izvan kugle je slobodan prostor gdje nema naelektrisanja.

4.1. Naći izraz za električno polje izvan kugle.

A	$E(r \geq R) = \frac{c \cdot R^4}{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot r^2}$	B	$E(r \geq R) = \frac{c \cdot R^2}{4\epsilon_0 \cdot r^4}$
C	$E(r \geq R) = \frac{c \cdot R^4}{4\epsilon_0 \cdot r^2}$	D	$E(r \geq R) = \frac{c \cdot R^4}{4\epsilon_r \cdot r^2}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		



The diagram shows a sphere of radius R with a volume charge density $\rho(r)$. The sphere is surrounded by a medium with relative permittivity ϵ_r , and the region outside the sphere is vacuum with permittivity ϵ_0 . An arrow points from the center of the sphere to its surface, labeled R .

(1 bod)

4.2. Naći izraz za potencijal tačka na površini kugle.

A	$V(R) = \frac{c \cdot R^3}{4\pi\epsilon_0}$	B	$V(R) = \frac{c \cdot R^3}{4\epsilon_0}$	C	$V(R) = \frac{c \cdot R^3}{4\epsilon_0 \cdot \epsilon_r}$	D	$V(R) = \frac{c \cdot R^3}{\epsilon_0}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:						

(1 bod)

5. Kondenzator kapaciteta $C_1 = 3 \mu\text{F}$ se priključi na izvor napona 220V. Nakon isključenja C_1 s izvora, na njega je priključen prazan kondenzator nepoznatog kapaciteta koji se pri tome nabio na 22V. Koliko iznosi kapacitet kondenzatora C_2 ?

A	$C_2 = 17 \mu\text{F}$	B	$C_2 = 27 \mu\text{F}$	C	$C_2 = 48 \mu\text{F}$	D	$C_2 = 270 \mu\text{F}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:						

(1 bod)

6. Za shemu prikazanu na slici poznato je: $U = 20 \text{ V}$, $C_1 = 4 \mu\text{F}$, $C_2 = 10 \mu\text{F}$, $C_3 = 80 \mu\text{F}$, $C_4 = 60 \mu\text{F}$, $C_5 = 16 \mu\text{F}$.

6.1. Naći ekvivalentni kapacitet između tačaka a i b.

A	$C_{ab} = 13,33 \mu\text{F}$	B	$C_{ab} = 193,7 \mu\text{F}$
C	$C_{ab} = 1 \mu\text{F}$	D	$C_{ab} = 73,7 \mu\text{F}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		

6.1. Na slici prikazan je krug sa pet kapaciteta između tačaka a i b.

(1 bod)

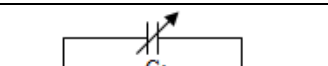
6.2. Koliko iznosi količina naboja na C_5 ?

A	$2,6 \mu\text{C}$	B	$53,6 \mu\text{C}$	C	$13,2 \mu\text{C}$	D	$7,6 \mu\text{C}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:						

(1 bod)

7. Koliko puta će se promijeniti energija na kondenzatoru kapaciteta C_3 ako se kapacitet kondenzatora C_1 udvostruči ? Početne vrijednosti su: $C_1 = C_2 = C_3 = C$.

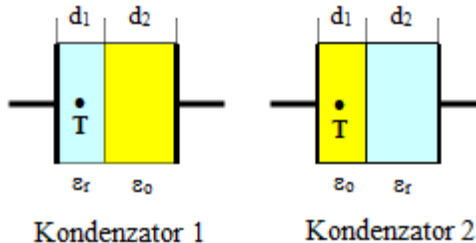
A	Energija se smanjila 1,5 puta.	B	Energija se povećala 2 puta.
C	Energija se povećala 2,25 puta.	D	Energija se smanjila 2,5 puta.
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		



The diagram shows an electrical circuit. On the left, there is a DC voltage source labeled U . A wire connects the positive terminal of the source to a capacitor labeled C_1 . After C_1 , the circuit splits into two parallel branches. The first branch contains a capacitor labeled C_2 , and the second branch contains a capacitor labeled C_3 . Both branches rejoin, and a wire connects the junction back to the negative terminal of the voltage source U .

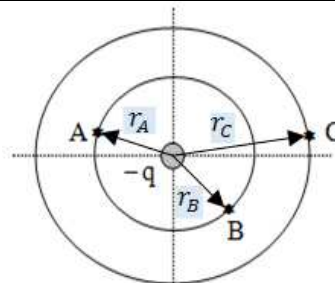
(2 boda)

8. Data su dva pločasta kondenzatora istih dimenzija. Kondenzatori imaju dva sloja dielektrika koji su raspoređeni kako je prikazano na slici ($\epsilon_r > 1$). Oba kondenzatora su priključena na isti napon. U kojem kondenzatoru je najveći intenzitet električnog polja u tački T? Pokazati u zadaćnici.

A	U kondenzatoru 1.	B	U kondenzatoru 2.	
C	U oba kondenzatora u tački T intenziteti električnog polja su isti.	D	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je :	

(1 bod)

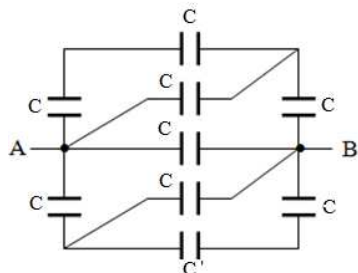
9. Tačke A, B i C nalaze se u električnom polju negativnog tačkastog naelektrisanja $-q$ kao na slici. Koliki rad treba izvršiti da bi se neko pozitivno naelektrisanje Q premjestilo iz tačke A u tačku B putanjom A-C-B?

A	$A = 0$	B	$A = \frac{Q \cdot (-q)}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_A}$	
C	$A = \frac{Q \cdot q}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_A}$	D	$A = \frac{Q \cdot (-q)}{4\pi\epsilon_0 \cdot r_C}$	
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:			

(1 bod)

10. Odrediti ekvivalentni kapacitet između tačaka A i B za sistem kondenzatora prikazan na slici, ako je kapacitet svakog kondenzatora jednak C.

A	$C_{AB} = 6C$	B	$C_{AB} = 3C$
C	$C_{AB} = \frac{11C}{5}$	D	$C_{AB} = \frac{11C}{2}$
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		



(1 bod)

11. Data je veza tri kondenzatora $C_1 = 40 \text{ pF}$, $C_2 = C_3 = 60 \text{ pF}$, prema slici. Napon izvora iznosi $U = 1000 \text{ V}$. Na početku, dok kondenzatori nisu naelektrisani zatvara se sklopka S_1 , dok je sklopka S_2 otvorena tako da su se naelektrisali kondenzatori C_1 i C_2 . Kada se oni opterete otvara se sklopka S_1 i zatvara se sklopka S_2 .

11.1. Odrediti napone U_1 i U_2 na kondenzatorima C_1 i C_2 prije otvaranja sklopke S_1 i zatvaranja sklopke S_2 .

A	$U_1=400 \text{ V}, U_2=600 \text{ V}$	B	$U_1=800 \text{ V}, U_2=200 \text{ V}$
C	$U_1=200 \text{ V}, U_2=800 \text{ V}$	D	$U_1=600 \text{ V}, U_2=400 \text{ V}$
E	Niti jedan od ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:		

The diagram shows an electrical circuit. On the left, a voltage source U is indicated by two vertical arrows pointing in opposite directions. A switch S_1 is located at the bottom of the source branch. The circuit then splits into two parallel branches. The upper branch contains capacitor C_1 in series with a parallel combination of capacitor C_2 and capacitor C_3 . Capacitor C_3 is in series with a switch S_2 . Both branches rejoin at the bottom, which is connected back to the voltage source.

(1 bod)

11.2. Odrediti napone U_1' i U_2' na kondenzatorima C_1 i C_2 nakon otvaranja sklopke S_1 i zatvaranja sklopke S_2 .

A	$U_1'=400 \text{ V}$, $U_2'=600 \text{ V}$	B	$U_1'=200 \text{ V}$, $U_2'=600 \text{ V}$	C	$U_1'=600 \text{ V}$, $U_2'=200 \text{ V}$	D	$U_1'=600 \text{ V}$, $U_2'=400 \text{ V}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:						

(1 bod)

12. Dvije koncentrične provodne sfere poluprečnika R_1 i R_2 , pri čemu je $R_1 < R_2$ naelektrisane su ravnomjerno po svojoj površini električnim nabojem Q , odnosno $(-Q)$, respektivno. Razmatrani sistem se nalazi u homogenoj, linearnoj, izotropnoj sredini sa dielektričnom konstantom ϵ . Koliko iznosi električni kapacitet zadatog sfernog sistema?

A	$C = \frac{4 \cdot \pi \cdot \epsilon}{(R_2 - R_1)}$	B	$C = \frac{4 \cdot \pi \cdot \epsilon (R_2 + R_1)}{R_2 \cdot R_1}$	C	$C = \frac{4 \cdot \pi \cdot \epsilon (R_2 - R_1)}{R_2 \cdot R_1}$	D	$C = \frac{4 \cdot \pi \cdot \epsilon \cdot R_2 \cdot R_1}{(R_2 - R_1)}$
E	Niti jedan od prethodno ponuđenih odgovora nije tačan. Tačan odgovor je:						

(1 bod)

GRUPA A

	Popunjava student		
Zadatak	Upisati tačan odgovor	Broj bodova	Ostvareni broj bodova
1.1.	E	2	
1.2.	E	1	
2.	D	2	
3.	D	2	
4.1.	C	1	
4.2.	B	1	
5.	B	1	
6.1.	A	1	
6.2.	B	1	

	Popunjava student		
Zadatak	Upisati tačan odgovor	Broj bodova	Ostvareni broj bodova
7.	C	2	
8.	B	1	
9.	A	1	
10.	C	1	
11.1.	D	1	
11.2.	C	1	
12.	D	1	
UKUPNO			