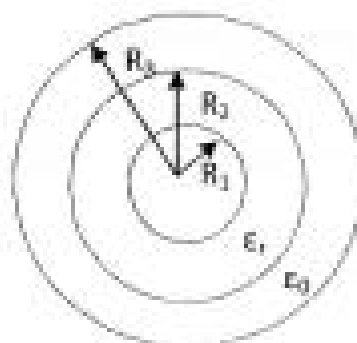


Ime i prezime _____ Matični broj _____

INAČICA B

Ispit se sastoji od pet cjelina, u kojima se točan odgovor na svako pitanje nezavisno boduje, te se sastoji od ukupno 20 pitanja. Ukoliko želite odgovoriti na neko pitanje, zacrnite odgovor na obrascu za test. Svaki točan odgovor donosi 1 bod, dok se neodgovorena pitanja ne boduju. Netočan odgovor donosi -0.2 boda. Napišite ime na svim papirima s postupcima i predajte ih na kraju ispita zajedno s primjerkom testa u košuljici, dok se Obrazac za test posebno predaje.

- L Dvoslojni kuglasti kondenzator radijusa unutrašnje elektrode $R_1 = 8\text{cm}$ i radijusa vanjske elektrode $R_2 = 24\text{cm}$, prikazan je slikom. Unutrašnja elektroda nabijena je nabojem $+Q$, a vanjska nabojem $-Q$. U prostoru između elektroda za $8\text{cm} \leq r \leq 16\text{cm}$, nalazi se dielektrik relativne dielektričnosti $\epsilon_r = 4$, a u prostoru $16\text{cm} \leq r \leq 24\text{cm}$ nalazi se zrak. Zadano je $Q = 15\text{ nC}$.



1. Odredi jakost električnog polja na udaljenosti 14 cm od ishodišta.

A $1248 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ B $936 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ **C $1720 \frac{\text{V}}{\text{m}}$** D $2959 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ E $3821 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ F $2054 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

2. Odredi jakost električnog polja na udaljenosti 18 cm od ishodišta.

A $11885 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ **B $4161 \frac{\text{V}}{\text{m}}$** C $3668 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ D $3110 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ E $7775 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ F $2696 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

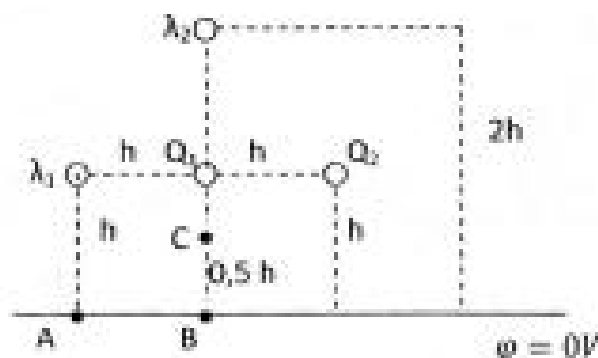
3. Odredi vektor polarizacije \vec{P} na vanjskoj površini dielektrika.

A $31.6 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ B $28.3 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ C $106 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ **D $35 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$** E $25.7 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$ F $51.8 \frac{\text{nC}}{\text{m}^2}$

4. Odredi ukupni polarizirani naboj na vanjskoj površini dielektrika.

A 16.7 nC B 5.7 nC **C 11.3 nC** D 9.3 nC E 13.3 nC F 8 nC

- II Točkasti i linijski naboji nalaze se iznad beskonačno velike metalne plohe na potencijalu $\varphi = 0V$ prema slici. Zadano je $h = 3m$, $Q_1 = 20nC$, $Q_2 = -40nC$, $\lambda_1 = 45 nC/m$ i $\lambda_2 = -10 nC/m$.



5. Odredite jakost električnog polja u točki A.

A $443 \frac{V}{m}$ B $171 \frac{V}{m}$ C $260 \frac{V}{m}$ D $573 \frac{V}{m}$ E $317 \frac{V}{m}$ **F $498 \frac{V}{m}$**

6. Odredite jakost električnog polja u točki B.

A $221 \frac{V}{m}$ B $129 \frac{V}{m}$ C $155 \frac{V}{m}$ D $58 \frac{V}{m}$ E $251 \frac{V}{m}$ F $36 \frac{V}{m}$

7. Odredite potencijal točke C koja se nalazi na polovini udaljenosti od točke B do naboja Q_1 .

A $63.4 V$ B $164 V$ **C $334 V$** D $53.6 V$ E $268 V$ F $195 V$

8. Odredite rad koji je potrebno napraviti za pomicanje točkastog naboja $Q=15 pC$ od točke A do točke C.

A $0.32 nJ$ B $7.8 nJ$ C $1.34 nJ$ D $0.82 nJ$ **E $5 nJ$** F $2.14 nJ$

- III U prostoru je u kartezijevom koordinatnom sustavu zadana jakost električnog polja jednačbom $\vec{E} = A \cos(k \cdot x) \cos(k \cdot y) \vec{a}_x + \sin(k \cdot x) \sin(k \cdot y) \vec{a}_y$. Konstanta $k = 2 \text{ rad/m}$.

9. Odredite jakost električnog polja u točki (1,2,3).

A $845 \frac{mV}{m}$ B $990 \frac{mV}{m}$ C $925 \frac{mV}{m}$ D $654 \frac{mV}{m}$ E $146 \frac{mV}{m}$ **F $740 \frac{mV}{m}$**

10. Odredite gustoću slobodnog naboja u točki (1,2,4).

A $30.9 \frac{pC}{m^3}$ B $17.5 \frac{pC}{m^3}$ C $11.2 \frac{pC}{m^3}$ D $-25.7 \frac{pC}{m^3}$ E $-13.4 \frac{pC}{m^3}$ **F $-21.0 \frac{pC}{m^3}$**

11. Tok vektora električne indukcije \vec{D} kroz kocku određenu koordinatama prostorne dijagonale (1,1,1) i (3,3,3).

- A $10.7 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ **B** $29.0 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ C $42.6 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ D $22.2 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ E $34.8 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ F $18.4 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$

12. Odredite $\nabla \times \vec{E}$ u točki (2,1,2).

- A $2 \frac{\text{V}}{\text{m}^2}$ B $1.1 \frac{\text{V}}{\text{m}^2}$ C $1.7 \frac{\text{V}}{\text{m}^2}$ **D** 0 E $2.4 \frac{\text{V}}{\text{m}^2}$ F $0.7 \frac{\text{V}}{\text{m}^2}$

IV Granica dva dielektrika relativne dielektričnosti $\epsilon_{r1} = 3$ i $\epsilon_{r2} = 2$ zadana je jednačinom

$2x + 4y + z = 17$. Dio prostora koji sadrži ishodište je relativne dielektričnosti ϵ_{r1} . Jakost električnog polja u prostoru 1 je $\vec{E}_1 = -2\vec{a}_x - 1\vec{a}_y + 2\vec{a}_z$ [V/m].

13. Odredite vektor električne indukcije u sredstvu 2 u smjeru x, D_{2x} .

- A $-33.3 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ B $46.4 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ C $11.4 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ D $-133 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ E $109 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ **F** $-40.5 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$

14. Odredite vektor električne indukcije u sredstvu 2 u smjeru y, D_{2y} .

- A** $-27.8 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ B $39.6 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ C $111 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ D $-93.2 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ E $67 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ F $-18.6 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$

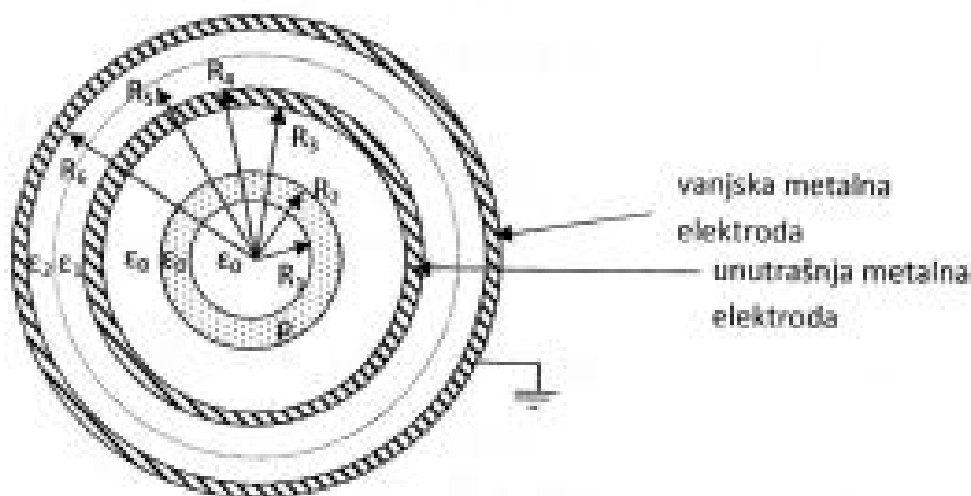
15. Odredite vektor električne indukcije u sredstvu 2 u smjeru z, D_{2z} .

- A $-80.7 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ **E** $32.9 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ C $1.26 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ D $103 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ E $75.0 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$ F $49.8 \frac{\text{pC}}{\text{m}^2}$

16. Odredite napon U_{AB} između točke A (0,0,0) i točke B (1,0,0).

- A 4 V B 2 V C -1 V D -4 V **E** -2 V F 1 V

V Cilindrični kondenzator s dva sloja dielektrika prikazan je slikom. U prostoru $r < R_1$ se gustoća naboja mijenja prema izrazu $\rho = \begin{cases} 0 & r < R_1 \\ \frac{1}{r^2 + B^2} & R_1 \leq r \leq R_2 \quad \left[\frac{C}{m^3}\right] \\ 0 & r > R_2 \end{cases}$. Vanjska je metalna elektroda uzemljena. Zadano je $\epsilon_{r1} = 4$, $\epsilon_{r2} = 2$, $R_1 = 1 \text{ cm}$, $R_2 = 3 \text{ cm}$, $R_3 = 4.5 \text{ cm}$, $R_4 = 5 \text{ cm}$, $R_5 = 10 \text{ cm}$, $R_6 = 20 \text{ cm}$.



17. Odredite jakost električnog polja u prostoru dielektričnosti ϵ_{r1} na udaljenosti 9cm od osi kondenzatora.

- A $930 \frac{kV}{m}$ B $465 \frac{kV}{m}$ C $380 \frac{kV}{m}$ D $775 \frac{kV}{m}$ **E $1550 \frac{kV}{m}$** F $1046 \frac{kV}{m}$

18. Odredite vektor polarizacije u prostoru dielektričnosti ϵ_{r2} na udaljenosti 12cm od osi kondenzatora.

- A $26.5 \frac{\mu C}{m^2}$ B $8.8 \frac{\mu C}{m^2}$ **C $20.8 \frac{\mu C}{m^2}$** D $10.3 \frac{\mu C}{m^2}$ E $9.9 \frac{\mu C}{m^2}$ F $12.3 \frac{\mu C}{m^2}$

19. Odredite energiju po jedinici duljine kondenzatora određenog s unutrašnjom i vanjskom metalnom elektrodom, te slojevima dielektrika ϵ_1 i ϵ_2 .

- A $0.41 \frac{J}{m}$ B $2.05 \frac{J}{m}$ C $0.57 \frac{J}{m}$ D $0.33 \frac{J}{m}$ E $0.51 \frac{J}{m}$ **F $4.50 \frac{J}{m}$**

20. Odredite kapacitet po jedinici duljine kondenzatora određenog s unutrašnjom i vanjskom metalnom elektrodom, te slojevima dielektrika ϵ_1 i ϵ_2 .

- A $203 \frac{pF}{m}$ B $133 \frac{pF}{m}$ C $165 \frac{pF}{m}$ **D $107 \frac{pF}{m}$** E $118 \frac{pF}{m}$ F $235 \frac{pF}{m}$