

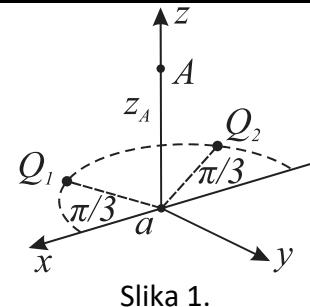
Osnovi elektrotehnike 1

(teorijski deo ispita)

07.04.2022.

ELEKTROSTATIKA

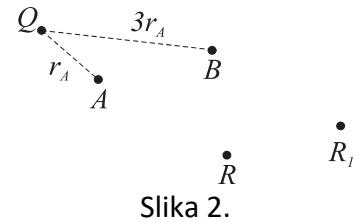
Teorija 1. Dva tačkasta nanelektrisanja, $|Q_2| = -|Q_1|$, su postavljena po obimu zamišljenog poluprstena, čiji je poluprečnik a i koji leži u x - y ravni, kao što je prikazano na slici 1. Odrediti, u opštim brojevima, izraz za vektor jačine električnog polja u tački A , koja se nalazi na visini z_A .



Slika 1.

Teorija 2. Ako se u elektrostatičkom polju, usamljenog, tačkastog nanelektrisanja, tačka referentnog potencijala R pomeri iz prvočitnog položaja u tačku R_1 , čiji je potencijal jednak -2 V, odrediti

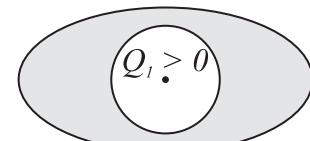
- a) koliko iznosi novi napon između tačaka A i B , koje se nalaze na rastojanju r_A i $3r_A$ od tačkastog nanelektrisanja.



Slika 2.

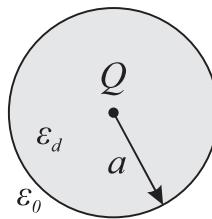
Teorija 3. Unutar sferne šupljine usamljenog provodnog elipsoidnog tela, prikazanog na slici 3, nalazi se tačkasto nanelektrisanje $Q_1 > 0$.

- a) Skicirajte gustinu raspodele nanelektrisanja unutar i na telu.
b) Skicirajte linije vektora jačine električnog polja.



Slika 3.

Teorija 4. Pozitivno tačkasto nanelektrisanje Q se nalazi u centru lopte od dielektrika permitivnosti $\epsilon_d = 6\epsilon_0$. Poluprečnik lopte je a , a izvan je vazduh. Ako su je $Q = 3 \text{ nC}$ i $a = 2,5 \text{ cm}$, izračunati gustinu vezanog nanelektrisanja nastalog u procesu polarizacije na površini lopte.



Slika 4.

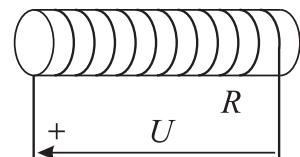
Teorija 5. Objasniti ukratko:

- a) šta predstavlja pojam "gustina energije" i šta nam ova veličina prikazuje.
b) Kako se ona računa u slučaju linearne, homogene sredine, permitivnosti ϵ_d ?

VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

Teorija 6. Sferni kondenzator kapacitivnosti $C = 1 \text{ nF}$, nanelektrisan je nanelektrisanjem $Q = 10 \text{ nC}$, pa zatim odvojen od izvora. Posle toga se na njegove priključke veže otpornik otpornosti $R = 10 \Omega$, preko koga se kondenzator potpuno isprazni. Odrediti ukupnu energiju Džulovih gubitaka u otporniku.

Teorija 7. Odrediti prečnik i dužinu žice od kantala, koja služi kao električni grejač snage $P = 3 \text{ kW}$, pri naponu $U = 150 \text{ V}$. Da grejač ne bi pregorio, potrebno je da gustoća struje u njemu bude manja od 10 A/mm^2 . Specifična otpornost kantala, na radnoj temperaturi, iznosi $\rho = 12 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$.



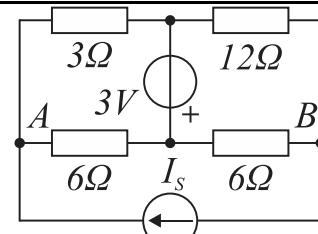
Slika 7

Teorija 8. Objasniti ukratko, koliko iznosi razlika između napona na krajevima unutrašnje otpornosti realnog naponskog generatora, kada je generator:

- a) opterećen,
- b) u praznom hodu.

Skicirati ova dva režima rada i izvesti potrebne izraze.

Teorija 9. U električnom kolu sa slike odrediti napon između priključaka strujnog generatora U_{AB} , primenom teoreme superpozicije.



Slika 9.

Teorija 10. Prilikom merenja napona na krajevima potrošača, uočeno je da se pokazivanje realnog instrumenta razlikuje od tačne vrednosti. Objasniti ukratko zašto je došlo do ove razlike i da li je ona pozitivne ili negativne vrednosti?

PRAVILA POLAGANJA

Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.