

Osnovi elektrotehnike 1

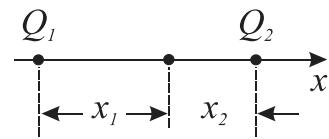
(teorijski deo ispita)

14.07.2020.

ELEKTROSTATIKA

Teorija 1. U delu prostora se nalaze dva tačkasta nanelektrisanja, na međusobnom rastojanju d , kao što je prikazano na slici 1. Objasniti ukratko:

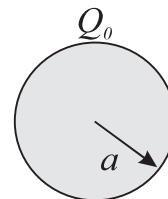
- da li je moguće da u nekoj od tačaka, u okolini ovih nanelektrisanja, intenzitet vektora jačine električnog polja bude jednak nuli.
- Koja bi to tačka mogla da bude i koliko tada treba da iznose nanelektrisanja?



Slika 1.

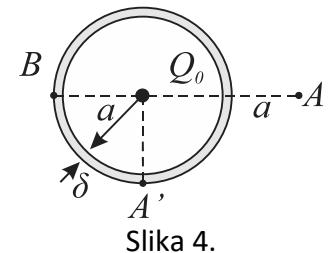
Teorija 2. U okolini tačkastog nanelektrisanja je poznato da potencijalna razlika između dve ekvipotencijalne površi, koje su na rastojanjima d_1 i d_2 od nanelektrisanja, iznosi ΔU . Izvesti potrebne izraze i objasniti ukratko, na koji način se može odrediti količina nanelektrisanja ovog tačkastog nanelektrisanja. Sve potrebne veličine smatrati poznatim.

Teorija 3. Usamljeni balon od gume, poluprečnika a , prikazan na slici 3, nanelektrisan je trenjem ravnomerno po svojoj površini. Objasniti ukratko, kako bi se menjalo električno polje u pojedinim tačkama prostora, kada bi se balon naduvalo do poluprečnika $2a$?



Slika 3.

Teorija 4. Usamljeno tačkasto nanelektrisanje Q_0 se nalazi u centru provodne sferne ljuske, debljine δ , kao što je prikazano na slici 4. Odrediti, u opštim brojevima, za koliko će se promeniti napon između tačaka A i B , nakon premeštanja tačke A na poziciju A' .



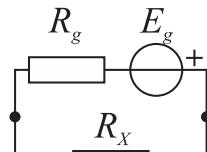
Slika 4.

Teorija 5. Cilindrični kondenzator, dužine L i poluprečnika elektroda a i b , u prvobitnom stanju je postavljen u vertikalni položaj i do polovine je ispunjen čvrstim dielektrikom relativne permitivnosti $\epsilon_r = 3$. Ako se u narednom koraku kondenzator postavi u horizontalni položaj, odrediti odnos kapacitivnosti kondenzatora u prvom i drugom slučaju.

VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

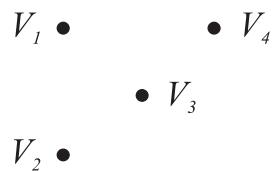
Teorija 6. U delu prostora u kome postoji vremenski konstantna električna struja, opisana vektorom gustine struje \mathbf{J} , postavljena je piramida, tako da u x - y ravni, Dekartovog koordinatnog sistemu, leži na jednoj svojoj bočnoj stranici. Odrediti, u opštim brojevima, koliko iznosi fluks vektora gustine struje kroz površ piramide u tom slučaju. Obrazložiti odgovor.

Teorija 7. Realni naponski generator, elektromotorne sile $E_g = 10 \text{ V}$ i unutrašnje otpornosti $R_g = 8 \Omega$, opterećen je potrošačem nepoznate otpornosti R_X , na kom se razvija dve trećine maksimalno moguće snage. Odrediti nepoznatu otpornost potrošača.



Slika 7.

Teorija 8. Na jednom od prethodnih ispita, električno kolo je rešeno metodom potencijala čvorova. Kao rešenje su date brojne vrednosti potencijala pojedinih čvorova, ali nažalost, zaboravljen je da se nacrtaju granice ovog kola. Objasniti ukratko kako je moguće proveriti da li su ponuđena rešenja tačna?



Slika 8.

Teorija 9. Za punjenje akumulatora nam je na raspolaganju punjač elektromotorne sile $E = 20 \text{ V}$ i zanemarljive unutrašnje otpornosti. Akumulator želimo da punimo strujom jačine $I = 3 \text{ A}$, za koju je potrebno da napon na priključcima akumulatora iznosi $U = 14 \text{ V}$. Odrediti:

- a) na koji način treba povezati odgovarajući otpornik i
- b) koliko treba da budu njegova otpornost, da bi svi uslovi bili zadovoljeni i da otpornik ne pregori?

Teorija 10. Objasniti ukratko:

- a) Na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra.
- b) Da li je moguće da merni opseg proširimo stotinu puta i sa kojim realnim problemom bi se tada susreli u samoj realizaciji?

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.