

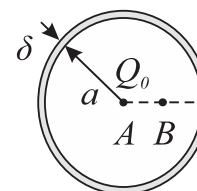
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

21.07.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko da li se linije električne sile i linije elektrostatičkog polja poklapaju. Obrazložiti odgovor.

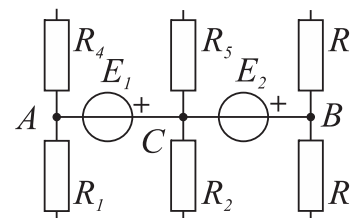
**Teorija 2.** Provodna sferna ljuska, poluprečnika  $a$  i debljine  $\delta$ , obuhvata tačkasto naelektrisanje  $Q_0$ , postavljeno u centar ljuske. Odrediti, u opštim brojevima, gustinu površinskog naelektrisanja na spoljašnjoj površini sferne ljuske, ako bi se tačkasto naelektrisanje iz centra (tačka  $A$ ) pomerilo na poziciju polovine poluprečnika (tačka  $B$ ), kao što je prikazano na slici 2. Obrazložiti odgovor.



Slika 2.

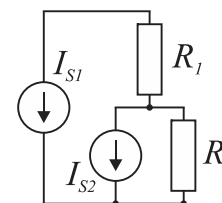
**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $ems$   $E_1$  i  $E_2$ . Odrediti napon između tačaka  $A$  i  $B$ , ako bi se kod metode potencijala čvorova, kao referentni čvor koristio:

- čvor  $A$ , i
- čvor  $C$ .



Slika 3.

**Teorija 4.** U električnom kolu prikazanom na slici 4, struje strujnih generatora iznose  $I_{S1} = 1$  A i  $I_{S2} = 2$  A, dok su otpornosti otpornika  $R_1 = 10 \Omega$  i  $R_2 = 20 \Omega$ . Odrediti snage strujnih generatora.



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške“. Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Obrazložiti odgovor.

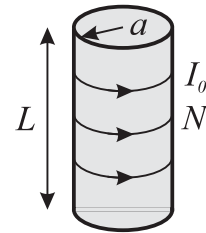
## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** U dva pravolinijska provodnika postoje struje jačina  $I_1$  i  $I_2$ . Provodnici leže na istom pravcu, kao što je prikazano na slici 1. Primećeno je da je magnetska sila između ova dva provodnika jednaka nuli. Objasniti ukratko kako je to moguće.



Slika 6.

**Teorija 7.** Oko feromagnetskog materijala, u obliku cilindra, poluprečnika  $a$  i dužine  $L$ , postavljen je namotaj sa  $N$  zavojava, u kojima je uspostavljena struja jačine  $I_0$ . Skicirati linije vektora  $\mathbf{B}$ ,  $\mathbf{H}$  i  $\mathbf{M}$ , u postupku magnetisanja ove strukture.

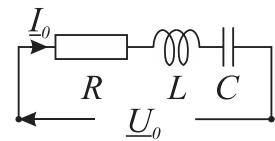


Slika 7.

**Teorija 8.** Potrošač nepoznate impedanse  $\underline{Z}_p$  je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse  $\underline{Z}_g = (20 - j5) \Omega$  i elektromotorne sile  $E = 20 \text{ V}$ . Odrediti impedansu potrošača  $\underline{Z}_p$ .

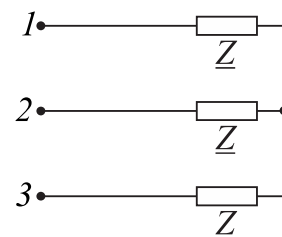
**Teorija 9.** Na slici je prikazana redna veza otpornika, kalema i kondenzatora? Objasniti ukratko da li je moguće da napon na krajevima ove redne veze i struja kroz elemente budu u fazi, ako su zadovoljeni uslovi:

- a)  $X_L = X_C$  i
- b)  $R = 2X_C$ ?



Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, za pretežno induktivni trofazni prijemnik impedanse  $\underline{Z}$ , bilo je neophodno izvršiti popravak faktora snage sa 0,6 na 1. Nažalost, potrebna kapacitivnost je pogrešno proračunata i postavljanjem kondenzatora novodobijeni faktor snage iznosi 0,75. Objasniti ukratko da li će ovo imati uticaja na jačinu struje kroz impedansu  $\underline{Z}$ . Obrazložiti odgovor.



Slika 10.

## 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.

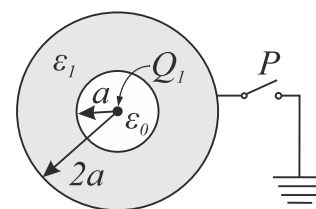
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

06.07.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko da li električne sile u elektrostatičkom polju mogu da pomeraju probno neelektrisanje duž ekvipotencijalne površi?

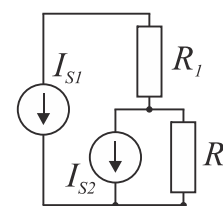
**Teorija 2.** Unutar dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1$ , koji je napravljen u obliku sfere, poluprečnika  $2a$ , se nalazi šupljina, poluprečnika  $a$ , ispunjena vazduhom. Unutar šupljine je postavljeno tačkasto naelektrisanje  $Q_1 > 0$ , kao što je prikazano na slici 2. Primećeno je da se prilikom zatvaranja prekidača  $P$ , energija unutar dielektrika uopšte ne menja, u odnosu na slučaj kada je prekidač otvoren. Objasniti ukratko kako je to moguće.



Slika 2.

**Teorija 3.** Prilikom rešavanja električnih kola metodom potencijala čvorova, uobičajeno se jedan čvor kola uzima za referentni. Objasniti ukratko da li je moguće da se za referentnu tačku uzme neka proizvoljna tačka van datog kola i kako bi se to onda odrazilo na jednačine koje se pišu po datoj metodi.

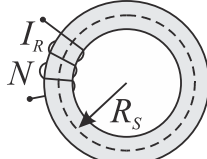
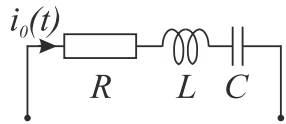
**Teorija 4.** U električnom kolu prikazanom na slici 4, struje strujnih generatora iznose  $I_{S1} = 1 \text{ A}$  i  $I_{S2} = 2 \text{ A}$ , dok su otpornosti otpornika  $R_1 = 10 \Omega$  i  $R_2 = 20 \Omega$ . Odrediti snage strujnih generatora.



Slika 4.

**Teorija 5.** Analogni ampermetar ima maksimalno skretanje kazaljke pri jačini struje od  $I_0 = 5 \text{ mA}$ . Izračunati vrednost otpornosti šanta, koju treba dodati, kako bi ovaj ampermetar bio u mogućnosti da meri struju  $20 \text{ mA}$ . Unutrašnja otpornost ampermetra iznosi  $R_A = 80 \text{ m}\Omega$ .

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Koliko iznosi vektor magnetse indukcije van tankog torusa, sa slike 6, na koji su postavljeni namotaji sa <math>N</math> zavoja, kroz koje protiče električna struja intenziteta <math>I_R</math>? Objasnite odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasnite ukratko princip rada generatora vremenski promenljivog, prostoperiodičnog napona.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>Z_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse <math>Z_g = (20 - j5) \Omega</math> i elektromotorne sile <math>E = 20</math> V. Odrediti impedansu potrošača <math>Z_p</math>.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici je prikazana redna veza otpornika, kalema i kondenzatora, kod koje je poznato da je <math>X_L = X_C</math>. Ako u datom kolu postoji prostoperiodična struja <math>i_0(t)</math>, frekvencije 50 Hz, odrediti za koliko sekundi napon na kondenzatoru <math>u_C(t)</math> kasni u odnosu na napon na kalemu <math>u_L(t)</math>.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> Na simetričnu trofaznu mrežu, priključen je simetrični trofazni prijemnik vezan u zvezdu, impedansi <math>Z_p = (10 - j10) \Omega</math>. Skicirati fazorski dijagram faznih napona i jačina struja u prijemniku, pre i nakon prebacivanja prijemnika u trougao.</p>	

## 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.

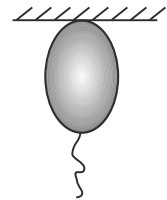
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

02.09.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko zašto se „rekombinacija naelektrisanja“ ne dešave između elektrona.

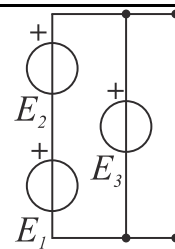
**Teorija 2.** Poznato je da nakon trljanja rođendanskog balona, on može da ostane "zalepljen" za plafon. Ako možemo smatrati da površ plafon ima osobine dielektrika, objasniti ukratko električnu pojavu koja obezbeđuje ovaj efekat.



Slika 2.

**Teorija 3.** Potrošač snage  $2,07 \text{ kW}$  priključen je na napon  $230 \text{ V}$ . Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje ovog potrošača, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi  $3 \text{ A/mm}^2$ .

**Teorija 4.** Tri idealna naponska generatora su vezana kao što je prikazano na slici 4. Objasniti ukratko da li ova veza ima smisla, ako bi sva tri generatora imali iste  $ems$   $E_1 = E_2 = E_3$ .



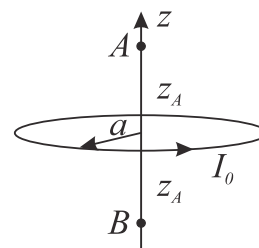
Slika 4.

**Teorija 5.** Skicirati i objasniti ukratko

- ispravan način vezivanja voltmetra za merenje napona na otporniku.
- Šta bi se desilo, ako bi se instrument vezao redno sa otpornikom? Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** U vakuumu se nalazi usamljeni, provodni prsten, poluprečnika  $a$ , prikazan na slici 6, u kom postoji jačina struje  $I_0$ . Objasniti ukratko da li je moguće da u tačkama  $A$  i  $B$ , koje leže na  $z$ -osi, i koje su na istom rastojanju od centra prstena, vektor magnetske indukcije ima različit pravac i smer.



Slika 6

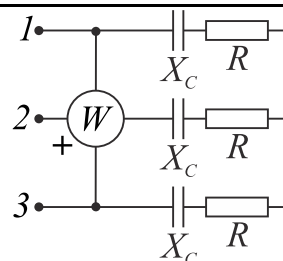
**Teorija 7.** Skicirati realnu krivu provobitnog magnetisanja feromagnetnog materijala i označiti deo krive na kom se može uočiti “zasićenje materijala”, u procesu magnetizacije ovog materijala.

**Teorija 8.** Objasniti ukratko:

- a) princip rada elektromagneta za zatvaranje vrata.
- b) Od kog materijala je najbolje formirati jezgro kotve?

**Teorija 9.** Kada se kaže da je faktor snage potrošača jednak 0,83, objasniti ukratko koliki je odnos reaktivne i aktivne snage ovog potrošača?

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko za koliko bi se promenilo pokazivanje vatmetar ako bi kondenzator i otpornik zamenili mesta. obrazložiti odgovor.



Slika 10.

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

01.10.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

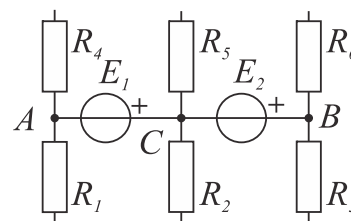
**Teorija 1.** Objasniti ukratko da li se linije električne sile i linije elektrostatičkog polja poklapaju. Objasni odgovor.

**Teorija 2.** Na slici 2 su prikazana dva identična tačkasta naelektrisanja. Skicirati približno izgled ekvipotencijalnih površi u njihovoj okolini.



Slika 2.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $E_1$  i  $E_2$ . Odrediti napon između tačaka  $A$  i  $B$ , ako bi se kod metode potencijala čvorova, kao referentni čvor koristio čvor  $C$ .

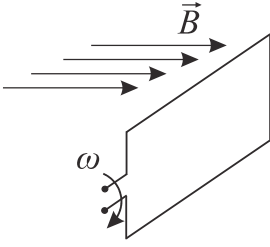
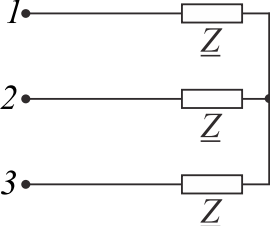


Slika 3.

**Teorija 4.** Objasniti ukratko zašto dolazi do pada napona na krajevima opterećenog, realnog naponskog generatora, u odnosu kada je generator u praznom hodu? Objasni odgovor odgovarajućim slikama i izvođenjima.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške“. Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Objasni odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko koji deo Lorencove sile može da skreće pokretnu naelektrisanu česticu u magnetskom polju? Objasni odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>da li je u središnjoj grani magnetskog kola, napravljenog od feromagnetskog materijala, moguće dobiti veću vrednost indukcije od remanentne, <math>B_r</math>, za taj materijal.</li> <li>Navesti jedan mogući način na koji se to može ostvariti.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>šta predstavlja pojam "gustina gubitaka usled histereza".</li> <li>Da li se histerezisni gubici razlikuju kod magnetski "mekih" i magnetski "tvrdih" materijala? Objasni odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici 9 je prikazan pravougaoni zavojak, koji se okreće kružnom ugaonom brzinom <math>\omega</math>. Objasniti ukratko da li će, i zbog čega, doći do pojave napona na krajevima ovog zavojka, ako se on unese u:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>homogeno magnetsko polje <math>\vec{B}</math></li> <li>magnetsko polje čiji se vektor magnetske indukcije menja po prostoperiodičnom zakonu.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, je poznato da je zbir linijskih struja <math>I_1 + I_2 + I_3 = 0</math>. Objasniti ukratko zbog čega je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.



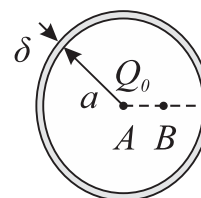
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

04.09.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „homogenog električnog polja“.

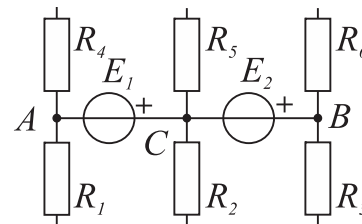
**Teorija 2.** Provodna sferna ljuska, poluprečnika  $a$  i debljine  $\delta$ , obuhvata tačkasto naelektrisanje  $Q_0$ , postavljeno u centar ljuske. Odrediti, u opštim brojevima, gustinu površinskog naelektrisanja na spoljašnjoj površini sferne ljuske, ako bi se tačkasto naelektrisanje iz centra (tačka  $A$ ) pomerilo na poziciju polovine poluprečnika (tačka  $B$ ), kao što je prikazano na slici 2. Obrazložiti odgovor.



Slika 2.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $ems$   $E_1$  i  $E_2$ . Odrediti napon između tačaka  $A$  i  $B$ , ako bi se kod metode potencijala čvorova, kao referentni čvor koristio:

- čvor  $A$ , i
- čvor  $C$ .

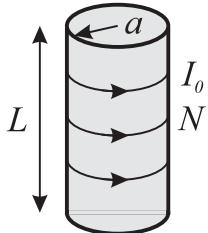
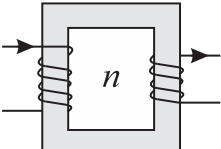


Slika 3.

**Teorija 4.** Na realni strujni generator, jačine struje  $I_S$  i unutrašnje otpornosti  $R_S$ , priključen je potrošač otpornosti  $R_p$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_p$  će odnos napona na krajevima ovog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak tri.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „negativne sistematke greške“. Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko kako se menja intenzitet vektora magnetske indukcije unutar, a kako van pravolinijskog provodnika, u kom postoji jačina električne struje <math>I_0</math>? Obrazložiti odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Oko feromagnetskog materijala, u obliku cilindra, poluprečnika <math>a</math> i dužine <math>L</math>, postavljen je namotaj sa <math>N</math> zavojaka, u kojima je uspostavljena struja jačine <math>I_0</math>. Skicirati linije vektora <math>\mathbf{B}</math>, <math>\mathbf{H}</math> i <math>\mathbf{M}</math>, u postupku magnetisanja ove strukture.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko kako se određuju linije indukovanog električnog polja u okolini provodnika sa vremenski promenljivom električnom strujom.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici je prikazan idealni transformator, čiji je prenosi odnos <math>n = 3</math>. Ako u primaru postoji vremenski konstantna struja, jačine <math>I_1 = 9</math> A, odrediti koliko iznosi struja sekundara. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> Potrošač u simetričnom trofaznom sistemu je sastavljen od otpornika i vezan je u trougao. Odrediti fazni pomeraj između međufaznog napona <math>U_{13}</math> i linijske struje druge faze.</p>	

## 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.

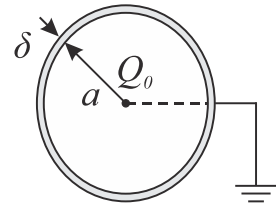
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

16.09.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Ako je određeno telo naelektrisano zapreminskom gustinom naelektrisanja  $\rho$ , objasniti ukratko kako se u najopštijem slučaju može izračunati ukupna količina naelektrisanja u tom telu?

**Teorija 2.** Nenaelektrisana sferna provodna ljuska, u čijem centru se nalazi negativno tačkasto naelektrisanje  $Q_0 < 0$ , spojena je provodnikom sa površinom zemlje, kao što je prikazano na slici 2. Odrediti raspodelu indukovanog naelektrisanja u ovom sistemu.

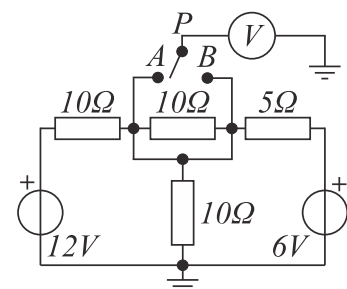


Slika 2.

**Teorija 3.** Odrediti koliku maksimalnu snagu može da razvije akumulator elektromotorne sile  $6\text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $3\ \Omega$  na priključenom potrošaču? Skicirati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** U električnom kolu, prikazanom na slici 4, odrediti:

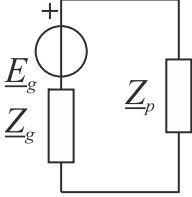
- promenu pokazivanja instrumenta, kada se prekidač prebaci iz položaja (A) u položaj (B).
- promenu snage naponskog generator, elektromotorne sile  $6\text{ V}$ , kada se prekidač prebaci iz položaja (A) u položaj (B).



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko šta predstavlja pojam "reluktansa grane magnetskog kola".</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Objasnite princip rada generatora vremenski promenljivog, prostoperiodičnog napona.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, uspostavljena je prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t + \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>\underline{Z}_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse <math>\underline{Z}_g = (20 - j5) \Omega</math> i elektromotorne sile <math>\underline{E}_g = 20 \text{ V}</math>. Odrediti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>impedansu potrošača, <math>\underline{Z}_p</math> pri datom uslovu, i</li> <li>aktivnu snagu ove impedanse.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, trofazni potrošač impedanse <math>\underline{Z}_p = j5 \Omega</math> je vezan u trougao. Objasniti ukratko zbog čega vatmetar priključen da meri snagu ovog potrošača pokazuje nultu vrednost. Obrazložiti odgovor.</p>	

## 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.

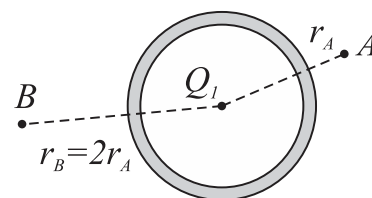
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

18.02.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

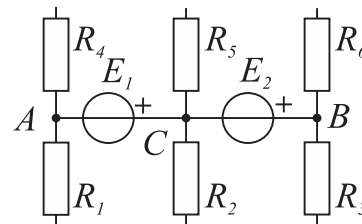
**Teorija 1.** Da li električne sile u elektrostatičkom polju mogu da pomeraju probno neelektrisanje duž ekvipotencijalne površi? Objasniti ukratko odgovor.

**Teorija 2.** Tačkasto naelektrisanje  $Q_1 = 3 \text{ nC}$ , je u potpunosti oklopljeno provodnom sfernom ljuskom, čiji se centar poklapa sa tačkastim naelektrisanjem, kao što je prikazano na slici 2. Iako je ovo tačkasto naelektrisanje oklopljeno, moguće je izmeriti odgovarajući napon između tačaka A i B. Objasniti ukratko koliko bi iznosio napon, ako bi se obe tačke postavile na površ sferne ljuske.



Slika 2.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $\text{ems } E_1$  i  $E_2$ . Odrediti promenu napon između tačaka A i B, ako bi se referentna tačka potencijala prebacila iz čvora A u čvor C.



Slika 3.

**Teorija 4.** Električni grejač, sastavljen od četiri jednaka dela, pojedinačnih otpornosti  $R = 1 \Omega$ , napaja se iz izvora elektromotorne sile  $E_g = 8 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $R_g = 1 \Omega$ .

- Kako treba da budu vezani delovi grejača, kako bi se voda zagrejala za najmanje vreme?
- Koliko tada iznosi snaga ovog grejača?

**Teorija 5.** Objasniti ukratko:

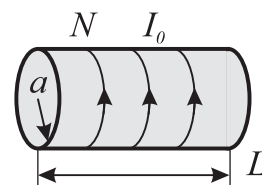
- šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške“.
- Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Objasniti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** U delu prostora se mlaz naelektrisanih čestica kreće pravolinijski, brzinom  $v_0$ , bez skretanja. Objasniti ukratko, da li možemo biti sigurni da u tom delu prostora ne postoji magnetsko polje. Obrazložiti odgovor.

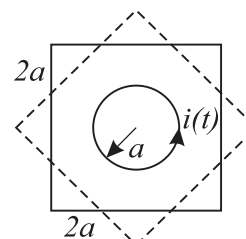
**Teorija 7.** Cilindar poluprečnika  $a$ , napravljen od magnetskog materijala, namagnetisan je pomoću struje jačine  $I_0$ , koja postoji kroz  $N$  zavojaka žice. Objasniti ukratko na koji način bi se izvršilo razmagnetisanje cilindra, ako bi on bio napravljen od:

- a) linearnog,
- b) odnosno nelinearnog magnetskog materijala.



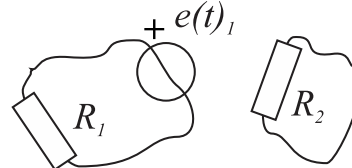
Slika 7.

**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $2a$ . Odrediti indukovanu elektromotornu silu ( $ems$ ) u ovom zavojku.



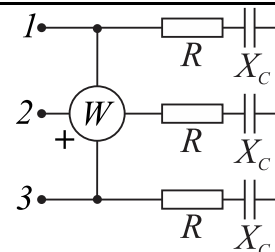
Slika 8.

**Teorija 9.** U blizini konture prikazane na slici 8, postavi se otpornik, otpornosti  $R_2$ , čiji su krajevi kratko spojeni. Objasniti ukratko da li će njegovo prisustvo uticati na jačinu struje u prvom konturi. Obrazložiti odgovor.



Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko koju vrednost snage bi pokazivao vatmetar ako bi prikazani potrošač bio prebačen u vezu u trougao. Obrazložiti odgovor.



Slika 10.

## PRAVILA POLAGANJA

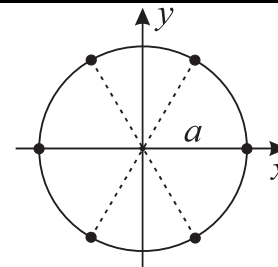
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

26.02.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Šest tačkastih naelektrisanja, istih apsolutnih vrednosti, ravnomerno su raspoređena po zamišljenoj kružnoj liniji poluprečnika  $a$ , kao što je prikazano na slici 1. Skicirati kako treba da se rasporede naelektrisanja, da bi rezultantni vektor jačine električnog polja u centru kružnice imao samo x-komponentu.



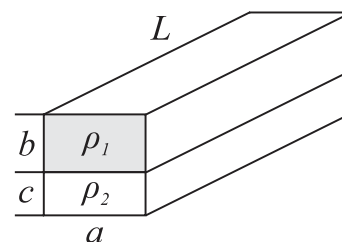
Slika 1.

**Teorija 2.** Na slici 2 su prikazana dva identična tačkasta naelektrisanja. Skicirati približno izgled ekvipotencijalnih površi u njihovoj okolini.



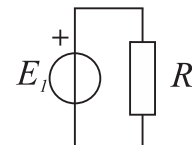
Slika 2.

**Teorija 3.** Na slici 3 je prikazan poprečni presek pravolinijskog provodnika, sastavljenog od dva sloja različitih električnih karakteristika. Odrediti, u opštim brojevima, koliko iznosi ukupna otpornost ovakvog provodnika.



Slika 3.

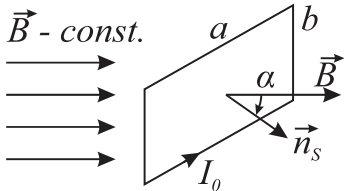
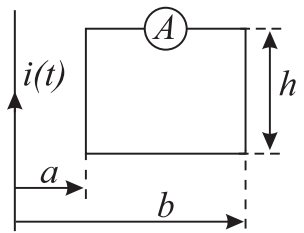
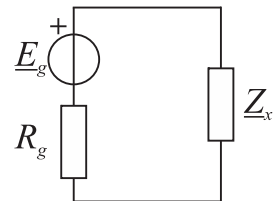
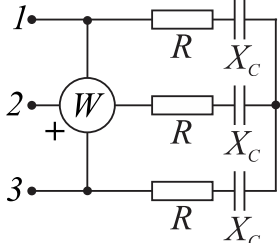
**Teorija 4.** U električnom kolu prikazanom na slici 4, koje se sastoji od naponskog generatora konstantne  $ems$   $E_1$  i otpornika  $R_1$ , primećeno je da jačina struje nije ista na početku, kada se generator uključi i nakon određenog vremena  $\Delta t$ . Objasniti ukratko šta je mogući uzrok ove pojave.



Slika 4.

**Teorija 5.** Analogni ampermetar ima maksimalno skretanje kazaljke pri jačini struje od  $I_0 = 5 \text{ mA}$ . Izračunati vrednost otpornosti šanta, koju treba dodati, kako bi ovaj ampermetar bio u mogućnosti da meri struju  $50 \text{ mA}$ . Unutrašnja otpornost ampermetra iznosi  $R_A = 80 \text{ m}\Omega$ .

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Na slici 6 je prikazana tanka provodna kontura, u obliku pravougaonika, stranica <math>a</math> i <math>b</math>, u kojoj postoji vremenski konstantna struja jačine <math>I_0</math>. Kontura se nalazi u homogenom magnetskom polju i prvobitno je bila postavljena pod uglom od <math>\alpha = \pi/6</math>, u odnosu na linije polja. Međutim, posle izvesnog vremena kontura se ispravila i postavila normalno na linije polja. Objasniti ukratko uzrok ove pojave.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) zašto kažemo da feromagnetski materijal poseduje “pojačavački efekat”.</li> <li>b) Koja veličina se time pojačava i u kom delu prostora se to dešava? Objasni odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> Pravolinijski provodnik i pravougaoni zavojak leže u istoj ravni, u neposrednoj blizini jedan drugom, kao što je prikazano na slici 8. U kolo zavojka, otpornosti <math>R_0</math>, je priključen i ampermetar. U situaciji kada se pravougaoni zavojak uspravi, ampermetar pokazuje novu vrednost, u odnosu na prvobitni položaj zavojka. Objasniti ukratko kako je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Na generator, prostoperiodične <math>ems</math>, efektivne vrednosti <math>E_g</math> i unutrašnje otpornosti <math>R_g</math>, vezana je nepoznata impedansa <math>Z_x</math>. Ustanovljeno je da je na dve različite frekvencije jačina struje jednaka nuli, iako je generator uključen u kolo. Međutim, čim se frekvencija generatora malo promeni, struja se pojavi. Objasniti ukratko kako je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko da li je moguće, i pod kojim uslovom, da vatmetar pokazuje istu apsolutnu vrednost snage, ako bi se kondenzatori zamenili kalemovima. Objasni odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## PRAVILA POLAGANJA

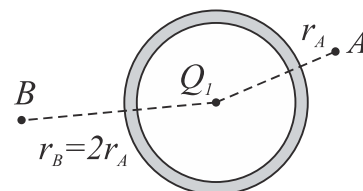
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.



## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

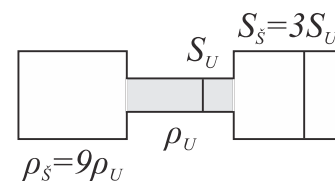
**Teorija 1.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam "količina naelektrisanja".

**Teorija 2.** Tačkasto naelektrisanje  $Q_1 = 3 \text{ nC}$ , je u potpunosti oklopljeno provodnom sfernom ljuskom, čiji se centar poklapa sa tačkastim naelektrisanjem, kao što je prikazano na slici 2. Iako je ovo tačkasto naelektrisanje oklopljeno, moguće je izmeriti odgovarajući napon između tačaka A i B. Objasniti ukratko zašto je to moguće.



Slika 2.

**Teorija 3.** Odrediti odnos gustina snage Džulovih gubitaka u užem i širem delu provodne strukture prikazane na slici 3. Da li struktura, sa prikazanom konfiguracijom, može da ima ulogu topljivog osigurača? Ako ne, šta bi trebalo da se uradi da bi struktura ipak mogla da bude topljivi osigurač?



Slika 3.

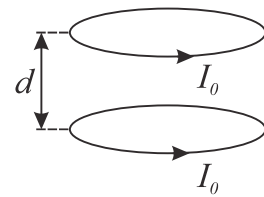
**Teorija 4.** Električni grejač, sastavljen od četiri jednaka dela, pojedinačnih otpornosti  $R = 1 \Omega$ , napaja se iz izvora elektromotorne sile  $E_g = 8 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $R_g = 1 \Omega$ .

- Kako treba da budu vezani delovi grejača, kako bi se voda zagrejala za najmanje vreme?
- Koliko tada iznosi snaga ovog grejača?

**Teorija 5.** Skicirajte i objasnite ukratko načine vezivanja vatmetra za merenje snage otpornika. Kada se koristi jedan, a kada drugi način vezivanja?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Dva kružna zavojka, poluprečnika  $a$ , sa strujama istih jačina  $I_0$  i istih referentnih smerova, postavljeni su u dve paralelne ravni, na međusobnom rastojanju  $d$ . Skicirati linije vektora magnetske indukcije u okolini ove strukture.

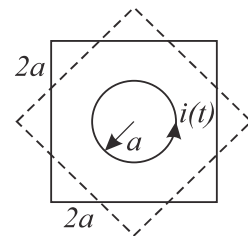


Slika 6.

**Teorija 7.** Složeno torusno jezgro, bez procepa, je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Za oba materijala, skicirati krive prvobitnog magnetisanja, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri  $H_{k1} = 1 \text{ kA/m}$  i  $B_{k1} = 1 \text{ T}$ , dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak  $\mu_2 = 2/1000$  u celokupnom opsegu rada torusa.

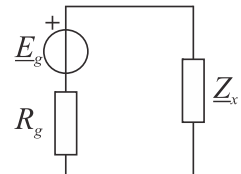
**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $2a$ .

- Odrediti indukovanu elektromotornu silu ( $ems$ ) u ovom zavojku.
- Da li bi se ova  $ems$  promenila, ako bi se zavojak zarotirao za  $\pi/4$  u novi položaj, prikazan isprekidanom linijom?



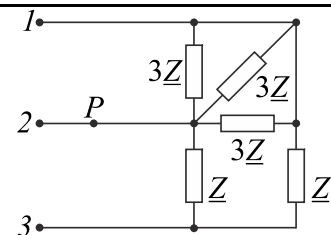
Slika 8.

**Teorija 9.** Na krajeve prostoperiodičnog naponskog generatora, efektivne vrednosti  $ems$   $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , vezana je nepoznata impedansa  $Z_x$ . Ustanovljeno je da se na dve različite frekvencije generatora desi da je efektivna vrednost jačine struje kroz generator jednaka  $E_g/R_g$ . Objasniti ukratko kako i zašto se to dešava.



Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, sa slike 10, zbir faznih napona je jednak nuli. Objasniti ukratko, koliko bi iznosio zbir ovih napona, ako bi se u drugoj fazi, u tački  $P$ , desio prekid.



Slika 10.

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

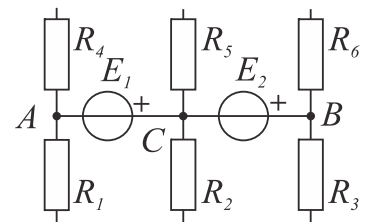
08.05.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Da li električne sile u elektrostatičkom polju mogu da pomeraju probno neelektrisanje duž ekvipotencijalne površi? Objasniti ukratko odgovor.

**Teorija 2.** Poznata je činjenica da su u elektrostatičkom polju površi provodnika ekvipotencijalne površi. Objasniti koliko u tom slučaju iznosi potencijal proizvoljne tačke u unutrašnjosti pravolinijskog provodnika, na njegovoj osi, u odnosu na površ provodnika. Objasniti odgovor.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $\mathit{ems}$   $E_1$  i  $E_2$ . Odrediti promenu napon između tačaka  $A$  i  $B$ , ako bi se referentna tačka potencijala prebacila iz čvora  $B$  u čvor  $C$ .



Slika 3.

**Teorija 4.** Električni grejač, sastavljen od četiri jednaka dela, pojedinačnih otpornosti  $R = 1 \Omega$ , napaja se iz izvora elektromotorne sile  $E_g = 8 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $R_g = 1 \Omega$ .

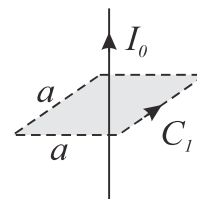
- Kako treba da budu vezani delovi grejača, kako bi se voda zagrejala za najmanje vreme?
- Koliko tada iznosi snaga ovog grejača?

**Teorija 5.** Objasniti ukratko:

- na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra.
- Da li je moguće merni opseg proširiti stotinu puta i sa kojim realnim problemom bi se tada susreli u samoj realizaciji?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Na slici 6 je prikazan usamljeni pravolinijski provodnik sa jačinom struje  $I_0$ . Koliko iznosi magnetski fluks kroz površ kvadratne konture  $C_1$ , prikazane na slici isprekidanom linijom. Provodnik prolazi kroz tačku preseka dijagonala ovog kvadrata i normalan je na sam kvadrat.

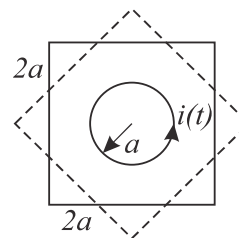


Slika 6.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko:

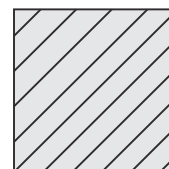
- a) kakva je razlika između stalnih magneta i elektromagneta.
- b) Koja vrsta magnetskih materijala je povoljnija za izradu pojedinih od njih?

**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $2a$ . Odrediti magnetski fluks kroz poprečni presek zavojka u starom i novom položaju, prikazanom isprekidanom linijom.



Slika 8.

**Teorija 9.** Objasniti ukratko zbog kog fizičkog fenomena nastaju vrtložne struje u provodnom materijalu. Da li bi se njihov efekat umanjio, ako bi se izvršilo sečenje jezgra na tanke limove, ali paralelno dijagonali poprečnog preseka, kao što je to prikazano na slici 8. Obrazložiti odgovor.



Slika 9.

**Teorija 10.** Objasniti ukratko koncept fizičke realizacije trofaznog generatora prostoperiodičnog napona. Na koji način se dobijaju prostoperiodični naponi na izlazu ovog generatora, fazno pomereni za odgovarajući ugao.

## 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.

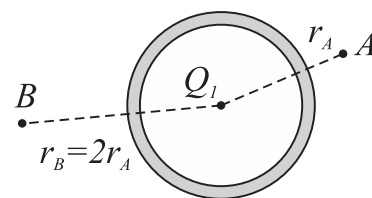
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

01.02.2024.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

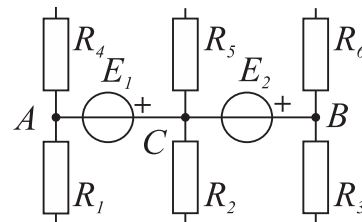
**Teorija 1.** Da li električne sile u elektrostatičkom polju mogu da pomeraju probno neelektrisanje duž ekvipotencijalne površi? Objasniti ukratko odgovor.

**Teorija 2.** Tačkasto naelektrisanje  $Q_1 = 3 \text{ nC}$ , je u potpunosti oklopljeno provodnom sfernom ljuskom, čiji se centar poklapa sa tačkastim naelektrisanjem, kao što je prikazano na slici 2. Iako je ovo tačkasto naelektrisanje oklopljeno, moguće je izmeriti odgovarajući napon između tačaka A i B. Objasniti ukratko koliko bi iznosio napon, ako bi se obe tačke postavile na površ sferne ljuske.



Slika 2.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $\text{ems } E_1$  i  $E_2$ . Odrediti promenu napon između tačaka A i B, ako bi se referentna tačka potencijala prebacila iz čvora A u čvor C.



Slika 3.

**Teorija 4.** Električni grejač, sastavljen od četiri jednaka dela, pojedinačnih otpornosti  $R = 1 \Omega$ , napaja se iz izvora elektromotorne sile  $E_g = 8 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $R_g = 1 \Omega$ .

- Kako treba da budu vezani delovi grejača, kako bi se voda zagrejala za najmanje vreme?
- Koliko tada iznosi snaga ovog grejača?

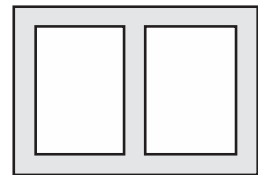
**Teorija 5.** Objasniti ukratko:

- šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške“.
- Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Objasniti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

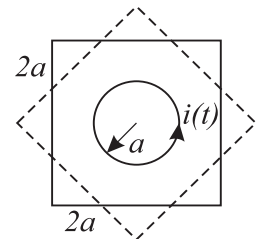
**Teorija 6.** U delu prostora se mlaz naelektrisanih čestica kreće pravolinijski, brzinom  $v_0$ , bez skretanja. Objasniti ukratko, da li možemo biti sigurni da u tom delu prostora ne postoji magnetsko polje. Objasnite odgovor.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko da li je u središnjoj grani magnetskog kola, napravljenog od feromagnetskog materijala, moguće dobiti veću vrednost indukcije od remanentne,  $B_r$ , za taj materijal. Navesti jedan mogući način na koji se to može ostvariti.



Slika 7.

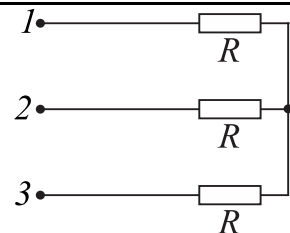
**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $2a$ . Odrediti indukovanu elektromotornu silu ( $ems$ ) u ovom zavojku.



Slika 8.

**Teorija 9.** Objasniti ukratko kakva je razlika između pojmova “početna faza” i “fazna razlika”?

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, potrošač se sastoji samo od otpornika. Vatmetar koji se nalazi u prvoj fazi, priključen je na neki međufazni napon i pri tome pokazuje vrednost nula. Skicirajte između kojih faza mogu biti vezani naponski priključci ovog vatmetra?



Slika 10.

## PRAVILA POLAGANJA

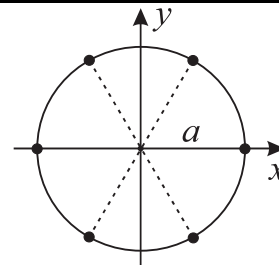
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

21.07.2020.

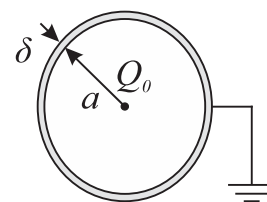
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Šest tačkastih naelektrisanja, istih apsolutnih vrednosti, ravnomerno su raspoređena po zamišljenoj kružnoj liniji poluprečnika  $a$ , kao što je prikazano na slici 1. Skicirati kako treba da se rasporede naelektrisanja, da bi rezultantni vektor jačine električnog polja u centru kružnice imao samo  $y$ -komponentu.



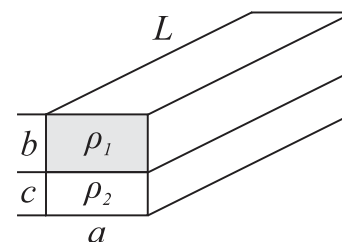
Slika 1.

**Teorija 2.** Nenaelektrisana sferna provodna ljuska, u čijem centru se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_0$ , spojena je kratkim provodnikom sa površinom zemlje, kao što je prikazano na slici 2. Skicirajte linije vektora jačine električnog polja u ovom sistemu.



Slika 2.

**Teorija 3.** Na slici 3 je prikazan poprečni presek pravolinijskog provodnika, sastavljenog od dva sloja različitih električnih karakteristika. Odrediti, u opštim brojevima, koliko iznosi ukupna otpornost ovakvog provodnika.



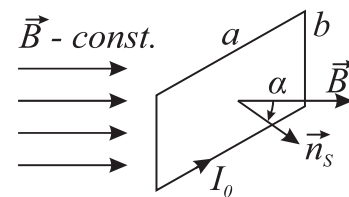
Slika 3.

**Teorija 4.** Objasniti ukratko kako se vrši prebacivanje realnog naponskog u realni strujni generator i koji uslovi moraju da budu zadovoljeni?

**Teorija 5.** Analogni ampermetar ima maksimalno skretanje kazaljke pri jačini struje od  $I_{\max} = 5,7 \text{ mA}$ . Izračunati vrednosti otpornosti šantova, koje treba dodati, kako bi ampermetar bio u mogućnosti da meri struje od  $10 \text{ mA}$ ,  $50 \text{ mA}$  i  $500 \text{ mA}$ . Unutrašnja otpornost ampermetra iznosi  $R_A = 80 \text{ m}\Omega$ .

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Na slici 6 je prikazana tanka provodna kontura, u obliku pravougaonika, stranica  $a$  i  $b$ , u kojoj postoji vremenski konstantna struja jačine  $I_0$ . Kontura se nalazi u homogenom magnetskom polju i prvobitno je bila postavljena pod uglom od  $\alpha = \pi/6$ , u odnosu na linije polja. Međutim, posle izvesnog vremena kontura se ispravila i postavila normalno na linije polja. Objasniti ukratko uzrok ove pojave.

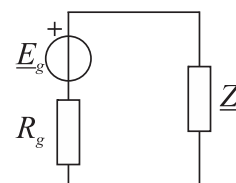


Slika 6.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko razliku između prostih i složenih magnetskih kola? Kako se rešavaju jedna, a kako druga kola?

**Teorija 8.** Objasnite ukratko kakva je razlika između indukovanoeg električnog polja i indukovane elektromotorne sile? Koja se jedinica koristi za jednu, odnosno za drugu veličinu?

**Teorija 9.** Na krajeve prostoperiodičnog naponskog generatora, efektivne vrednosti  $ems$   $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , vezana je nepoznata impedansa  $Z_x$ . Ustanovljeno je da se na dve različite frekvencije generatora desi da je efektivna vrednost jačine struje kroz generator jednaka  $E_g/R_g$ . Objasniti ukratko kako i zašto se to dešava.



Slika 9.

**Teorija 10.** Objasniti ukratko koliko iznosi kompleksni zbir međufaznih napona u simetričnom trofaznom sistemu, u situaciji kada je potrošač:

- a) pretežno induktivan, odnosno
- b) pretežno kapacitivan? Obrazložiti odgovor.

## 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.



## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

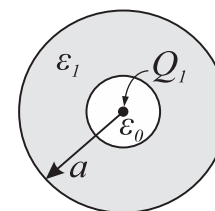
**Teorija 1.** Jedna površ tankog kružnog diska od neprovodnog materijala, poluprečnika  $a$ , naelektrisana je naelektrisanjem čija je površinska gustina u centru diska nula, a na periferiji diska  $\sigma_0$ . Između se menja linearno sa rastojanjem od centra. Izračunati, u opštim brojevima, ukupnu količinu naelektrisanja na disku.



Slika 1.

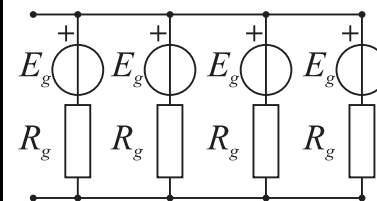
**Teorija 2.** U delu prostora sa vazduhom, nalazi se usamljeno tačkasto naelektrisanje  $Q_1 > 0$ . Objasniti ukratko da li je potencijal proizvoljne tačke A, na rastojanju  $r = a$  od tačkastog naelektrisanja, pozitivan ili negativan. Obrazložiti odgovor.

**Teorija 3.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru ove šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 3. Odrediti, u opštim brojevima, ukupnu količinu vezanog naelektrisanja na površinama sfere od dielektrika. Obrazložiti odgovor.



Slika 3.

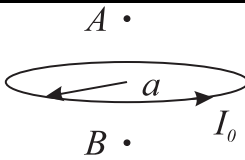
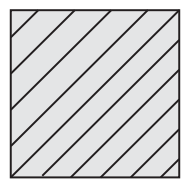
**Teorija 4.** Električno kolo, prikazano na slici 4, sadrži četiri generatora elektromotorne sile i četiri otpornika. Da li je moguće ovo kolo predstaviti kao jedan jedini realni naponski generator? Obrazložiti odgovor. Ako je moguće, odrediti elemente ovog novog generatora.

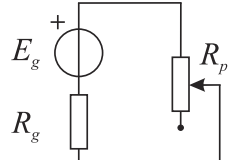


Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra. Da li je moguće merni opseg proširiti stotinu puta i sa kojim realnim problemom bi se tada susreli u samoj realizaciji?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Usamljeni provodni prsten, sa strujom jačine <math>I_0</math>, se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Primećeno je da vektor magnetske indukcije, iznad i ispod prstena, u tačkama A i B, na istom rastojanju od centra prstena, ima isti intenzitet, ali i isti pravac i smer. Objasniti ukoliko kako je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukoliko koja je osnovna razlika između magnetski linearnih i magnetski nelinearnih materijala, u postupku razmagnetisanja. Objasniti ukoliko, zbog čega se javlja ova razlika.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukoliko zbog kog fizičkog fenomena nastaju vrtložne struje u provodnom materijalu. Da li bi se njihov efekat umanjio, ako bi se izvršilo sečenje jezgra na tanke limove, ali paralelno dijagonali poprečnog preseka, kao što je to prikazano na slici 8. Objasniti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Objasniti ukoliko šta predstavlja pojam “magnetski spregnute konture”. Da li ovaj pojam dolazi do izražaja kod vremenski konstantnog ili vremenski promenljivom polja? Objasniti odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> Objasniti ukoliko koncept fizičke realizacije trofaznog generatora prostoperiodičnog napona. Na koji način se dobijaju prostoperiodični naponi na izlazu ovog generatora, fazno pomereni za odgovarajući ugao.</p>	

<p><b>Teorija 11. (bonus 5p)</b> Otpornik promenljive otpornosti <math>R_p</math> je priključen na generator ems <math>E = 12 \text{ V}</math>, unutrašnje otpornosti <math>R_g = 2 \Omega</math>. Otpornost <math>R_p</math> se menja u granicama od 0 do <math>12 \Omega</math>. Pri kojoj vrednosti <math>R_p</math> se <b>na generatoru</b> razvija maksimalna, a pri kojoj minimalna snaga?</p>	
--	---

## PRAVILA POLAGANJA

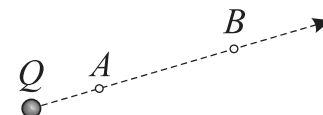
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

05.10.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** U okolini tačkastog naelektrisanja  $Q > 0$ , na istom radijalnom pravcu, nalaze se tačke  $A$  i  $B$ , kao što je prikazano na slici 1. Poznato je, da u tački  $A$  intenzitet vektora jačine električnog polja iznosi  $36 \text{ V/m}$ , a u tački  $B$  je taj intenzitet  $9 \text{ V/m}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine električnog polja u tački  $C$ , koja se nalazi na sredini rastojanja između tačaka  $A$  i  $B$ . Sredina je vazduh.



Slika 1.


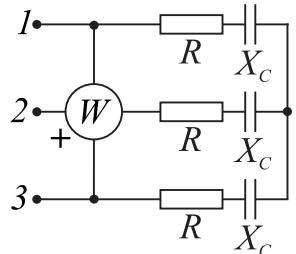
**Teorija 2.** Ako zamislimo da je planeta Zemlja jedna provodna lopta, veoma velikog poluprečnika, objasniti ukratko razlog zbog kog se svako naelektrisano telo u dodiru sa Zemljom razelektriše, odnosno zašto uobičajeno kažemo da se zemlja koristi za uzemljenje.

**Teorija 3.** Koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $1 \Omega$ ? Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Na realni naponski generator, elektromotorne sile  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , priključuje se potrošač otpornosti  $R_p$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_p$  će odnos napona na krajevima ovog realnog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak četiri.

**Teorija 5.** Skicirajte i objasnite ukratko način vezivanja vatmetra za merenje snage otpornika, pri malim intenzitetima električne struje.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> U dva pravolinijska provodnika postoje električne struje jačina <math>I_1</math> i <math>I_2 = 2I_1</math>. Provodnici leže na istom pravcu, kao što je prikazano na slici 6. Odrediti koliko iznosi magnetska sila između ova dva provodnika. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Složeno torusno jezgro bez procepa je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Nacrtati krive prvobitnog magnetisanja za oba materijala, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri <math>H_{k1} = 1 \text{ kA/m}</math> i <math>B_{k1} = 1 \text{ T}</math>, dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak <math>\mu_2 = 2/1000</math> u celokupnom opsegu rada torusa.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>Z_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator, elektromotorne sile <math>\underline{E} = 20 \text{ V}</math> i unutrašnje impedanse <math>Z_g = (20 - j5) \Omega</math>. Odrediti impedansu potrošača <math>Z_p</math> i sve snage na potrošaču.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko da li je moguće, i pod kojim uslovom, da vatmetar pokazuje istu vrednost snage, ako bi se kondenzatori zamenili kalemovima. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.

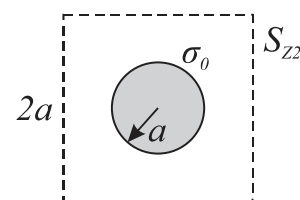
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

17.07.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

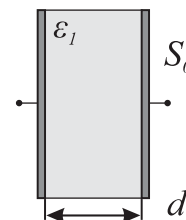
**Teorija 1.** Objasniti ukratko kako se određuje ukupna količina naelektrisanja na telu, ako je poznato da se na njemu nalazi neravnomerna površinska raspodela naelektrisanja.

**Teorija 2.** Površ u obliku sfere, poluprečnika  $a$ , je ravnomerno naelektrisan naelektrisanjem površinske gustine  $\sigma_0$ . Ovu sferu obuhvata kocka, stranice  $2a$ , pri čemu se centri sfere i kocke poklapaju, kao što je prikazano na slici 3. Odrediti, u opštim brojevima, koliko iznosi intenzitet vektora jačine električnog polja u temenima kocke.



Slika 2.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko za koliko će se promeniti kapacitivnost vazdušnog pločastog kondenzatora, kada se razmak između njegovih elektroda poveća duplo, a nakon toga se između elektroda postavi dielektrik relativne permitivnosti  $\epsilon_r = 2$ ?

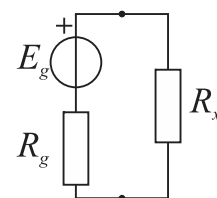


Slika 3.

**Teorija 4.** Objasniti ukratko:

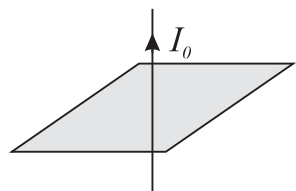
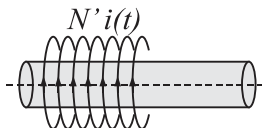
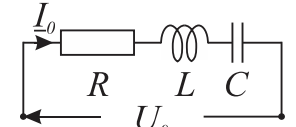
- kako se vrši prebacivanje realnog naponskog u realni strujni generator.
- Koji uslovi moraju da budu zadovoljeni?

**Teorija 5.** Objasniti ukratko koliki napon će se pojaviti na **priključcima realnog naponskog generatora**, elektromotorne sile  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , ako je na generator priključen potrošač prilagođen po snazi, kao što je prikazano na slici 5.



Slika 5.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Skicirati približno linije vektora magnetske indukcije u slučaju pravolinijskog provodnika, postavljenog normalno na ravan papira, kao što je prikazano na slici 6, sa strujom jačine <math>I</math>, smeru iz papira.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasnite kratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kakva je razlika između indukovanoeg električnog polja i indukovane elektromotorne sile?</li> <li>Koja se jedinica koristi za jednu, odnosno za drugu veličinu?</li> </ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> U delu prostora je postavljen veoma dugačak solenoid, sa <math>N'</math> zavoja i prostoperiodičnom strujm <math>i(t)</math>. Na osi solenoida, unutar njega, leži cilindar od feromagnetskog materijala, duplo manjeg poluprečnika nego samog solenoida. Objasniti kratko zašto dolazi do grejanja cilindra, iako on nema nikakve fizičke veze sa solenoidom.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici je prikazana redna veza otpornika, kelema i kondenzatora? Objasniti kratko da li je moguće da napon na krajevima ove redne veze i struja kroz elemente budu u fazi. Ako je moguće, pod koji uslovom se to dešava?</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> Objasniti kratko koliko iznosi kompleksni zbir međufaznih napona u simetričnom trofaznom sistemu, u situaciji kada je potrošač:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pretežno induktivan, odnosno</li> <li>pretežno kapacitivan? Obrazložiti odgovor.</li> </ol>	

## PRAVILA POLAGANJA

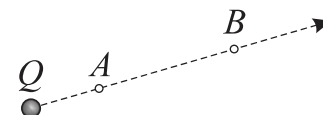
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

22.02.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** U okolini tačkastog naelektrisanja  $Q > 0$ , na istom radijalnom pravcu, nalaze se tačke  $A$  i  $B$ , kao što je prikazano na slici 1. Poznato je, da u tački  $A$  intenzitet vektora jačine električnog polja iznosi  $36 \text{ V/m}$ , a u tački  $B$  je taj intenzitet  $9 \text{ V/m}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine električnog polja u tački  $C$ , koja se nalazi na sredini rastojanja između tačaka  $A$  i  $B$ . Sredina je vazduh.



Slika 1.


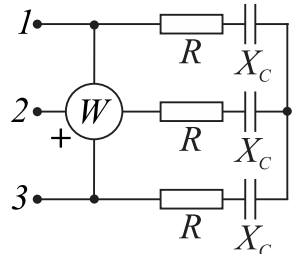
**Teorija 2.** Ako zamislimo da je planeta Zemlja jedna provodna lopta, veoma velikog poluprečnika, objasniti ukratko razlog zbog kog se svako naelektrisano telo u dodiru sa Zemljom razelektriše, odnosno zašto uobičajeno kažemo da se zemlja koristi za uzemljenje.

**Teorija 3.** Koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $1 \Omega$ ? Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Na realni naponski generator, elektromotorne sile  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , priključuje se potrošač otpornosti  $R_p$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_p$  će odnos napona na krajevima ovog realnog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak četiri.

**Teorija 5.** Skicirajte i objasnite ukratko način vezivanja vatmetra za merenje snage otpornika, pri malim intenzitetima električne struje.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> U dva pravolinijska provodnika postoje električne struje jačina <math>I_1</math> i <math>I_2 = 2I_1</math>. Provodnici leže na istom pravcu, kao što je prikazano na slici 6. Odrediti koliko iznosi magnetska sila između ova dva provodnika. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Složeno torusno jezgro bez procepa je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Nacrtati krive prvobitnog magnetisanja za oba materijala, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri <math>H_{k1} = 1 \text{ kA/m}</math> i <math>B_{k1} = 1 \text{ T}</math>, dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak <math>\mu_2 = 2/1000</math> u celokupnom opsegu rada torusa.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>Z_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator, elektromotorne sile <math>\underline{E} = 20 \text{ V}</math> i unutrašnje impedanse <math>Z_g = (20 - j5) \Omega</math>. Odrediti impedansu potrošača <math>Z_p</math> i sve snage na potrošaču.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko da li je moguće, i pod kojim uslovom, da vatmetar pokazuje istu vrednost snage, ako bi se kondenzatori zamenili kalemovima. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.

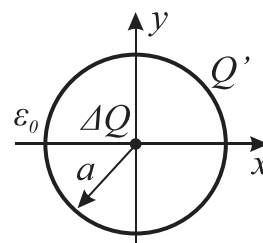


Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

03.07.2020.

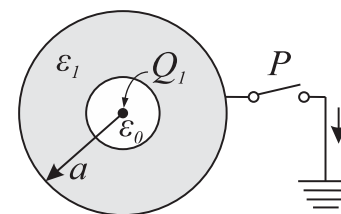
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 je prikazan štapi od neprovodnog materijala, savijen u obliku kruga, poluprečnika  $a$ , naelektrisan podužnom gustinom naelektrisanja  $Q'$ . Odrediti intenzitet sile koja deluje na probno naelektrisanje  $\Delta Q$ , postavljeno u centru prstena.



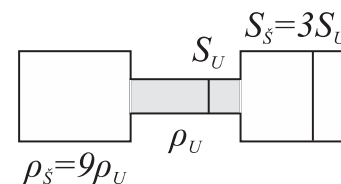
Slika 1.

**Teorija 2.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1 = 3\epsilon_0$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 2. Ako bi se lopta uzemljila, odrediti u opštim brojevima, količinu naelektrisanja koja bi otišla u zemlju. Obrazložiti odgovor.



Slika 2.

**Teorija 3.** Odrediti odnos gustina snage Džulovih gubitaka u užem i širem delu provodne strukture prikazane na slici 3. Da li struktura, sa prikazanom konfiguracijom, može da ima ulogu topljivog osigurača? Ako ne, šta bi trebalo da se uradi da bi struktura ipak mogla da bude topljivi osigurač?



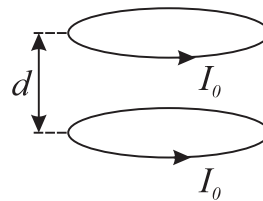
Slika 3.

**Teorija 4.** Objasniti ukratko, zašto se po prvom Kirhofovom zakonu piše  $n_c - 1$  nezavisna jednačina, gde je  $n_c$  broj čvorova u kolu. Šta je sa onom jednom preostalom jednačinom? Obrazložiti odgovor.

**Teorija 5.** Skicirajte i objasnite ukratko načine vezivanja vatmetra za merenje snage otpornika. Kada se koristi jedan, a kada drugi način vezivanja?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Dva kružna zavojka, poluprečnika  $a$ , sa strujama istih jačina  $I_0$  i istih referentnih smerova, postavljeni su u dve paralelne ravni, na međusobnom rastojanju  $d$ . Skicirati linije vektora magnetske indukcije u okolini ove strukture.

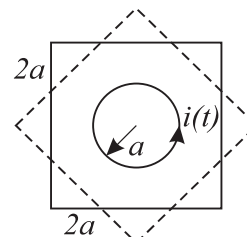


Slika 6.

**Teorija 7.** Složeno torusno jezgro, bez procepa, je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Za oba materijala, skicirati krive prvobitnog magnetisanja, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri  $H_{k1} = 1 \text{ kA/m}$  i  $B_{k1} = 1 \text{ T}$ , dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak  $\mu_2 = 2/1000$  u celokupnom opsegu rada torusa.

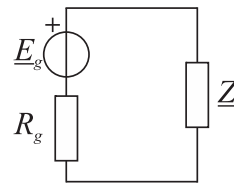
**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $2a$ .

- Odrediti indukovanu elektromotornu silu (*ems*) u ovom zavojku.
- Da li bi se ova *ems* promenila, ako bi se zavojak zarotirao za  $\pi/4$  u novi položaj, prikazan isprekidanom linijom?



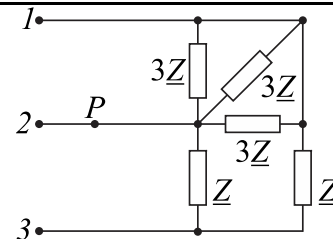
Slika 8.

**Teorija 9.** Na krajeve prostoperiodičnog naponskog generatora, efektivne vrednosti *ems*  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , vezana je nepoznata impedansa  $Z_x$ . Ustanovljeno je da se na dve različite frekvencije generatora desi da je efektivna vrednost jačine struje kroz generator jednaka  $E_g/R_g$ . Objasniti ukratko kako i zašto se to dešava.



Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, sa slike 10, zbir faznih napona je jednak nuli. Objasniti ukratko, koliko bi iznosio zbir ovih napona, ako bi se u drugoj fazi, u tački *P*, desio prekid.



Slika 10.

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

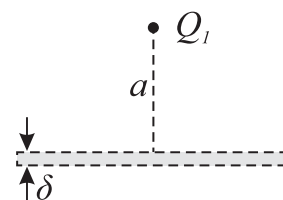
24.09.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „rekombinacija naelektrisanja“.

**Teorija 2.** Na slici 2 je prikazano usamljeno tačkasto naelektrisanje, sa količinom naelektrisanja  $Q_1 > 0$ . Skicirati linije vektora jačine električnog polja u prostoru:

- pre i
- nakon što se ispod ovog naelektrisanja postavi veoma velika, ne-naelektrisana, provodna ploča.



Slika 2.

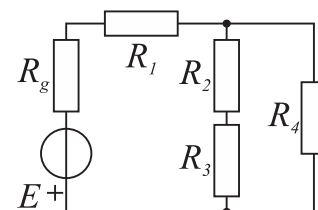
**Teorija 3.** Objasniti ukratko kakva je razlika između napona na krajevima realnog naponskog generatora i njegove elektromotorne sile:

- kada je generator u praznom hodu i
- kada je generator opterećen.

Objasni odgovor.

**Teorija 4.** U električnom kolu, prikazanom na slici 4, odrediti otpornost unutrašnjeg otpornika  $R_g$  tako da se grupa otpornika  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$  greje najvećom mogućom snagom.

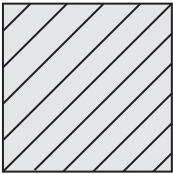
Poznato je:  $E = 110 \text{ V}$ ,  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 15 \Omega$ ,  $R_3 = 25 \Omega$  i  $R_4 = 40 \Omega$ .



Slika 4.

**Teorija 5.** Poznata je činjenica da se prilikom merenja jačine struje, ampermetar vezuje redno u granu u kojoj se struja meri. Takođe, često se pominje da bi ampermetar pregoreo ako bi se vezao drugačije. Objasniti ukratko zašto je to tako.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko koji deo Lorencove sile može da skreće pokretnu naelektrisanu česticu u magnetskom polju? Objasni odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>kakva je razlika između mekih i tvrdih feromagnetskih materijala.</li><li>Koja vrsta materijala je povoljnija za izradu stalnih magneta?</li></ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>zbog kog fizičkog fenomena nastaju vrtložne struje u provodnom materijalu.</li><li>Da li bi se njihov efekat umanjio, ako bi se izvršilo sečenje jezgra na tanke limove, ali paralelno dijagonali poprečnog preseka, kao što je to prikazano na slici 8. Objasni odgovor.</li></ol>	 <p>Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Objasniti ukratko šta predstavlja pojam “početna faza signala”? Skicirajte odgovarajući dijagram.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> Objasniti ukratko fizičku realizaciju trofaznog generatora prostoperiodičnog napona. Na koji način se dobijaju prostoperiodični naponi na izlazu ovog generatora, fazno pomereni za odgovarajući ugao?</p>	

## 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.

## STUDIJSKI PROGRAM PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

K TET

Katedra za teorijsku  
elektrotehniku  
[www.ktet.ftn.uns.ac.rs](http://www.ktet.ftn.uns.ac.rs)

# Osnovi elektrotehnike (teorijski deo ispita)

26.09.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko, šta predstavlja pojam homogenog električnog polja.

**Teorija 2.** Koliko iznosi fluks vektora jačine električnog polja kroz zatvorenu površ, ako:

- u njoj postoji ili
- ako ne postoji naelektrisanje?

**Teorija 3.** Objasniti ukratko zašto se u kondenzatorske strukture ubacuju dielektrici.

**Teorija 4.** Na realni strujni generator, jačine struje  $I_S$  i unutrašnje otpornosti  $R_S$ , priključen je potrošač otpornosti  $R_p$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_p$  će odnos napona na krajevima ovog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak četiri.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko zašto je prilikom merenja napona na krajevima otpornika, dobijena vrednost uvek manja od tačne? Odnosno, zašto se uvek pojavljuje negativna sistematska greška?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

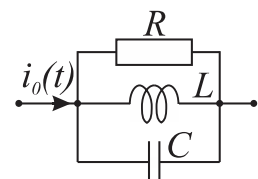
**Teorija 6.** Od kojih sve veličina zavisi intenzitet, pravac i smer magnetske sile između dva provodnika sa vremenski konstantnim strujama različite jačine?

**Teorija 7.** Skicirati tipične oblike histerezisnih petlji:

- magnetski tvrdog i
- magnetski mekog feromagnetskog materijala.
- Koja veličina definiše da li je materijal magnetski tvrd ili magnetski mek?

**Teorija 8.** Objasnite ukratko šta se dobija kada se Faradejevom točku, u režimu rada generatora, dodaje nekoliko odstojnika? Kako se to odražava na izlazni napon?

**Teorija 9.** U situaciji kada u paralelnoj vezi kalem i kondenzatora nastupi antirezonancija, odrediti u opštim brojevima koliko iznosi jačina struje kroz kalem.



Slika 9.

**Teorija 10.** U kojoj situaciji se može desiti da je fazni pomeraj između linijske struje i faznog napona druge faze, simetričnog trofaznog sistema, jednak  $\pi/2$ ? Objasnite odgovor.

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

02.10.2021.

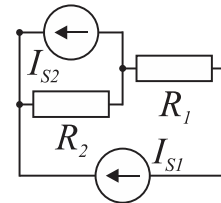
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Odrediti na kom međusobnom rastojanju, u okolini tačkastog naelektrisanja, treba da se nalaze tačke  $A$  i  $B$ , kako bi se intenziteti električnog polja u njima razlikovali za tri puta?

**Teorija 2.** Objasniti ukratko:

- šta predstavlja pojam "elektrostatička indukcija"?
- Kod koje vrste materijala se javlja ova pojava i pod kojim uslovima?

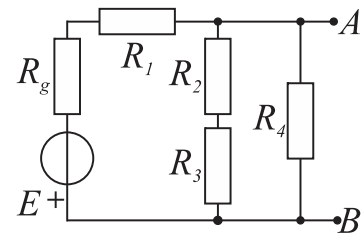
**Teorija 3.** U električnom kolu prikazanom na slici 3, struje strujnih generatora iznose  $I_{S1} = 1 \text{ A}$  i  $I_{S2} = 2 \text{ A}$ , dok su otpornosti otpornika  $R_1 = 10 \Omega$  i  $R_2 = 20 \Omega$ . Odrediti snage strujnih generatora.



Slika 3.

**Teorija 4.** Električno kolo, prikazano na slici 4, objasniti:

- da li je moguće ovo kolo predstaviti kao jedan jedini realni naponski generator između tačaka  $A$  i  $B$ ?
- Ako je moguće, odrediti elemente ovog novog generatora.



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasnite ukratko kako se meri snaga otpornika, upotrebom vatmetra.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko šta predstavlja pojam “magnetska reluktansa”.</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Nakon formiranja stalnog magneta, u obliku cilindra, uočeno je da se u unutrašnjosti magneta linije vektora <math>B</math> i <math>H</math> ne poklapaju. Objasniti ukratko razlog ove pojave.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasnite ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kako se vrši popravak faktora snage potrošača, koji je pretežno kapacitivnog karaktera.</li> <li>Šta se postiže ovim postupkom?</li> </ol>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na prostoperiodični naponski generator, efektivne vrednosti <math>E_g</math> i unutrašnje otpornosti <math>R_g</math>, vezana je nepoznata impedansa <math>\underline{Z}_x</math>. Ustanovljeno je da se na tri različite frekvencije desi da je električna struja kroz generator jednaka nuli. Objasnite ukratko kako i zašto se to desi.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Objasniti ukratko šta prestavlja Aronov spoj, kod merenja ukupne snage potrošača u trofaznom simetričnom sistemu.</li> <li>Skicirajte primer Aronovog spoja.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Slika. 10</p>

## 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.



## STUDIJSKI PROGRAM PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

K T E T

Katedra za teorijsku  
elektrotehniku  
www.ktet.ftn.uns.ac.rsOsnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

08.02.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Kako se naziva vektorska veličina koja kvantitativno opisuje elektrostatičko polje i u kojim jedinicama se izražava?

**Teorija 2.** Potencijal nekog provodnog tela, u odnosu na referentnu tačku  $R$ , iznosi  $V = 1 \text{ kV}$ . Izračunati koliki rad izvrše sile električnog polja pomerajući probno naelektrisanje  $\Delta Q = 1 \text{ pC}$ , sa površine ovog tela do referentne tačke.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko princip rada topljivog osigurača.

**Teorija 4.** Otpornik promenljive otpornosti  $R_p$  je priključen na generator ems  $E = 12 \text{ V}$ , unutrašnje otpornosti  $R_g = 2 \Omega$ . Pri kojoj vrednosti otpornika  $R_p$  se na generatoru razvija **četvrtina maksimalne snaga generatora** i koliko ona tada brojno iznosi?

**Teorija 5.** Prilikom merenja napona na krajevima potrošača, uočeno je da se pokazivanje instrumenta razlikuje od tačne vrednosti. Objasniti ukratko:

- zašto je došlo do ove razlike i
- da li je ova razlika pozitivne ili negativne vrednosti?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Skicirati približno raspodelu elementarnih Amperovih struja, linearnog, homogenog i izotropnog materijala, koji je izložen delovanju vremenski konstantnog magnetskog polja.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko:

- šta je remanentna indukcija, a šta koercitivno polje?
- Koja od ove dve veličine definiše da li se radi o magnetski tvrdim ili magnetski mekim materijalima?

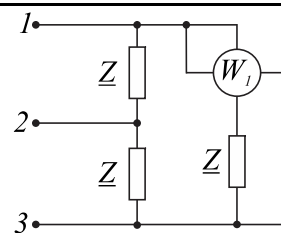
**Teorija 8.** Objasniti ukratko:

- koji uslovi treba da budu ispunjeni, da bi se u kvadratnoj konturi stranica  $a$ , indukovala elektromotorna sila, a
- koji da bi se u konturi uspostavila struja?

**Teorija 9.**

- Nacrtati šemu rednog rezonantnog kola, sastavljenog od elemenata  $R = 10 \Omega$ ,  $L = 100 \text{ mH}$  i  $C = 0,1 \mu\text{F}$ .
- Proveriti da li je njegova rezonantna učestanost jednaka  $2 \text{ kHz}$ .

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, trofazni potrošač impedanse  $\underline{Z} = +j5 \Omega$  je vezan u zvezdu. Na ovaj potrošač je vezan vatmetar, kako bi se izmerila njegova snaga, kao što je prikazano na slici 10. Nakon zamene starog potrošača sa potrošačem  $\underline{Z} = -j5 \Omega$ , vatmetar ponovo pokazuje nulu. Objasniti šta je razlog ove pojave.



Slika 10.

## 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.

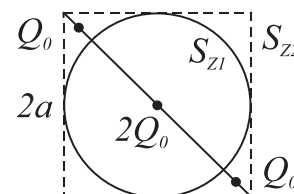
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

13.04.2024.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Poznata je pojava da se količina naelektrisanja raspoređuje po geometrijskom telu, na koji se donese. Objasniti ukratko koji je osnovni fizički fenomen u pozadini ove pojave.

**Teorija 2.** Na slici 2 su prikazane dve zatvorene površi, sfera prečnika  $2a$  i kocka dužine stranice  $2a$ , pri čemu se njihovi centri poklapaju. U centru ovih površi se nalazi naelektrisanje  $2Q_0$ , kao i dva naelektrisanja po  $Q_0$ , na rastojanju  $7a/5$  od centra, postavljena duž prostorne dijagonale kocke. Objasniti ukratko da li se fluksevi vektora jačine električnog polja razlikuju kroz ove dve zatvorene površi, i za koliko. Objasnite odgovor.



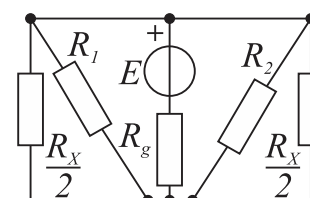
Slika 2.

**Teorija 3.** Odrediti:

- koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10\text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $2\ \Omega$ ?
- Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** U električnom kolu prikazanom na slici 4, poznato je da se na grupi otpornika  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_X$ , razvija najveća moguća snaga. Odrediti nepoznatu otpornost otpornika  $R_X$  pri ovom uslovu.

Poznato je:  $E = 5\text{ V}$ ,  $R_g = 2\ \Omega$ ,  $R_1 = 4\ \Omega$ ,  $R_2 = 8\ \Omega$ .



Slika 4.

**Teorija 5.** Nacrtati električnu šemu i ukratko objasniti princip rada instrumenta za merenje otpornosti – ommetra?

**ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE**

<b>Teorija 6.</b> a) Objasniti ukratko šta predstavlja pojam "magnetska reluktansa". b) Za koliko se razlikuje vrednosti ove veličine u slučaju linearnog magnetskog materijala i vazduha?	
<b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko a) postupak kojim se vrši magnetisanje, a potom i razmagnetisanje nelinearnih magnetskih materijala. b) da li se isti postupak može primeniti i na linearne magnetske materijale? Obrazložiti odgovor.	
<b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja $i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)$ . Skicirati fazorski dijagram date veze.	
<b>Teorija 9.</b> a) Objasniti ukratko princip rada transformatora. b) Da li je bitno, i zašto, od kakvog magnetskog materijala je napravljeno njegovo jezgro? Obrazložiti odgovor.	
<b>Teorija 10.</b> Objasniti ukratko da li je u polifaznim sistemima potreban povratni provodnik od potrošača ka generatoru, i pod kojim uslovima. Obrazložiti odgovor.	

**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.

## STUDIJSKI PROGRAM PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

K T E T

Katedra za teorijsku  
elektrotehniku  
www.ktet.ftn.uns.ac.rsOsnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

01.09.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Kako se naziva vektorska veličina koja kvantitativno opisuje elektrostatičko polje i u kojim jedinicama se izražava?

**Teorija 2.** Potencijal nekog provodnog tela, u odnosu na referentnu tačku  $R$ , iznosi  $V = 1 \text{ kV}$ . Izračunati koliki rad izvrše sile električnog polja pomerajući probno naelektrisanje  $\Delta Q = 1 \text{ pC}$ , sa površine ovog tela do referentne tačke.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko princip rada topljivog osigurača.

**Teorija 4.** Otpornik promenljive otpornosti  $R_p$  je priključen na generator ems  $E = 12 \text{ V}$ , unutrašnje otpornosti  $R_g = 2 \Omega$ . Pri kojoj vrednosti otpornika  $R_p$  se na generatoru razvija **četvrtina maksimalne snaga generatora** i koliko ona tada brojno iznosi?

**Teorija 5.** Prilikom merenja napona na krajevima potrošača, uočeno je da se pokazivanje instrumenta razlikuje od tačne vrednosti. Objasniti ukratko:

- zašto je došlo do ove razlike i
- da li je ova razlika pozitivne ili negativne vrednosti?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Skicirati približno raspodelu elementarnih Amperovih struja, linearnog, homogenog i izotropnog materijala, koji je izložen delovanju vremenski konstantnog magnetskog polja.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko:

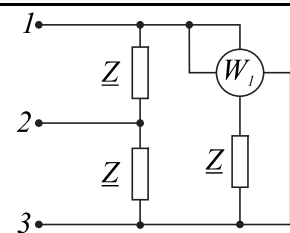
- šta je remanentna indukcija, a šta koercitivno polje?
- Koja od ove dve veličine definiše da li se radi o magnetski tvrdim ili magnetski mekim materijalima?

**Teorija 8.** Objasniti ukratko:

- koji uslovi treba da budu ispunjeni, da bi se u kvadratnoj konturi stranica  $a$ , indukovala elektromotorna sila, a
- koji da bi se u konturi uspostavila struja?

**Teorija 9.** Nacrtati šemu rednog rezonantnog kola, sastavljenog od elemenata  $R = 10 \Omega$ ,  $L = 100 \text{ mH}$  i  $C = 0,1 \mu\text{F}$  i proveriti da li je njegova rezonantna učestanost jednaka  $2 \text{ kHz}$ .

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, trofazni potrošač impedanse  $\underline{Z} = +j5 \Omega$  je vezan u zvezdu. Na ovaj potrošač je vezan vatmetar, kako bi se izmerila njegova snaga, kao što je prikazano na slici 10. Nakon zamene starog potrošača sa potrošačem  $\underline{Z} = -j5 \Omega$ , vatmetar ponovo pokazuje nulu. Objasniti šta je razlog ove pojave.



Slika 10.

## PRAVILA POLAGANJA

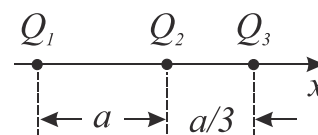
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

16.07.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana tri tačkasta naelektrisanja, koja leže na istom pravcu. Primećeno je da ukupna sila na središnje naelektrisanje iznosi nula. Objasniti ukratko pod kojim uslovima je ovo moguće i koliko, u tom slučaju, iznose količine naelektrisanja spoljašnjih tačkastastih naelektrisanja.

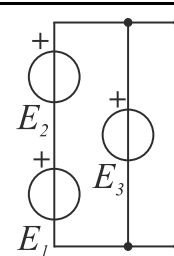


Slika 1.

**Teorija 2.** Poznata je činjenica da su u elektrostatičkom polju površi provodnika ekvipotencijalne površi. Objasniti koliko u tom slučaju iznosi potencijal proizvoljne tačke u unutrašnjosti pravolinijskog provodnika, na njegovoj osi, u odnosu na površ provodnika. Obrazložiti odgovor.

**Teorija 3.** Potrošač snage 2,07 kW priključen je na napon 230 V. Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje ovog potrošača, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi 3 A/mm<sup>2</sup>.

**Teorija 4.** Tri idealna naponska generatora,  $ems E_1$ ,  $E_2$  i  $E_3$ , su vezana kao što je prikazano na slici 4. Odrediti u opštim brojevima za koje vrednosti  $ems$  ovih generatora prikazana veza ima smisla, kako bi mogla da se koristi za napajanje potrošača.


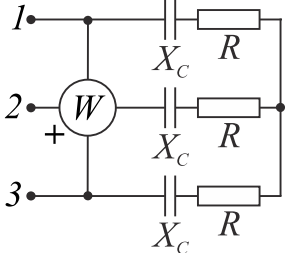


Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko

- šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške”.
- Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko kakva je razlika između fluksa vektora električnog polja i vektora magnetske indukcije kroz zatvorenu površ proizvoljnog oblika?</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Skicirati realnu krivu provodnog magnetisanja feromagnetskog materijala i označiti deo krive na kom se može uočiti “lavinski efekat”, u procesu magnetizacije ovog materijala.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Na slici je prikazan usamljeni pravolinijski provodnik, u kom postoji struja. Skicirati izgled linija vektora jačine indukovanog električnog polja, u situaciji, kada u provodniku postoji:</p> <p>a) vremenski konstantna struja, <math>i</math>  b) vremenski promenljiva struja.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Slika 8.</p> </div>
<p><b>Teorija 9.</b> Objasniti ukratko kakva je razlika između pojmova “početna faza” i “fazna razlika”?</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko za koliko bi se promenilo pokazivanje vatmetar ako bi se potrošač vezao u zvezdu. Obrazložiti odgovor.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Slika 10.</p> </div>

## 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.



Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

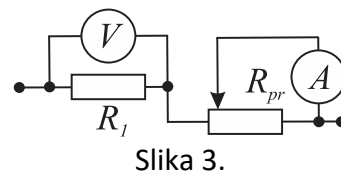
18.09.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „homogenog električnog polja“.

**Teorija 2.** Odrediti za koliko će se promeniti kapacitivnost vazdušnog pločastog kondenzatora, ako se između njegovih elektroda, dielektrik relativne permitivnosti  $\epsilon_r = 4$ , zameni vazduhom, a napon na oblogama poveća 5 puta?

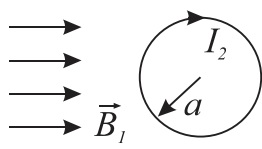
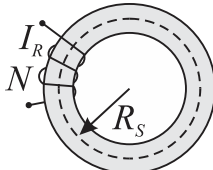
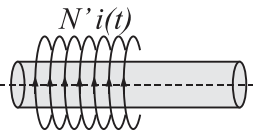
**Teorija 3.** Na slici 3 je prikazano električnog kola, u okviru kog se nalazi promenljivi otpornik  $R_{pr}$ , čija se otpornost menja sa promenom položaja klizača. Ako je kolo priključeno na napon  $U_0$ , objasniti ukratko kako se u tom slučaju menjaju pokazivanja voltmetra, a kako ampermetra, ako se klizač promenljivog otpornika pomera sa leva na desno.



**Teorija 4.** Potrošač snage 2,07 kW priključen je na napon 230 V. Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi 3 A/mm<sup>2</sup>.

**Teorija 5.** Ako je vrednost otpornika predotpora tri puta veća od unutrašnje otpornosti voltmetra, za koliko je moguće proširiti merni opseg instrumenta?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> U deo prostora sa homogenim magnetskim poljem, indukcije <math>B_1</math>, unešen je provodnik sa strujom jačine <math>I_2</math>, koji je savijen u obliku prstena, poluprečnika <math>a</math>, kao što je prikazano na slici 6. Objasniti ukratko koliko iznosi magnetski fluks kroz ovaj provodnik. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Tanak torus od dijamagnetskog materijala, poluprečnika srednje linije <math>R_S</math>, je prvobitno uključenjem struje <math>I_R</math> namagnetisan. Odrediti u opštim brojevima koliko treba da iznosi intenzitet ove struje, da bi se materijal razmagnetisao. Sve potrebne vrednosti i karakteristike materijala smatrati poznatim.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> U delu prostora je postavljen veoma dugačak solenoid, sa <math>N'</math> zavoja i prostoperiodičnom strujom <math>i(t)</math>. Na osi solenoida, unutar nje ga, leži cilindar od feromagnetskog materijala, duplo manjeg poluprečnika nego sam solenoid. Objasniti ukratko zašto dolazi do grejanja cilindra, iako on nema fizičkog kontakta sa solenoidom.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> Objasniti ukratko šta prestavlja Aronov spoj, kod merenja ukupne snage potrošača u trofaznom simetričnom sistemu.</p>	

## PRAVILA POLAGANJA

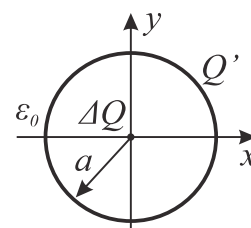
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

29.06.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

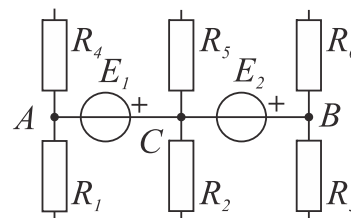
**Teorija 1.** Na slici 1 je prikazan štap od neprovodnog materijala, savijen u obliku kruga, poluprečnika  $a$ , naelektrisan podužnom gustinom naelektrisanja  $Q'$ . Odrediti intenzitet sile koja deluje na probno naelektrisanje  $\Delta Q$ , postavljeno u centru prstena.



Slika 1.

**Teorija 2.** Poznata je činjenica da su u elektrostatičkom polju površi provodnika ekvipotencijalne površi. Objasniti koliko u tom slučaju iznosi potencijal proizvoljne tačke u unutrašnjosti pravolinijskog provodnika, na njegovoj osi, u odnosu na površ provodnika. Objasni odgovor.

**Teorija 3.** U delu električnog kola prikazanog na slici 3, nalaze se dva idealna naponska generatora  $\mathcal{E}_1$  i  $\mathcal{E}_2$ . Odrediti promenu napon između tačaka A i C, ako bi se referentna tačka potencijala prebacila iz čvora B u čvor C.



Slika 3.

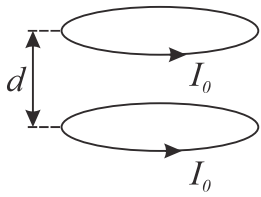
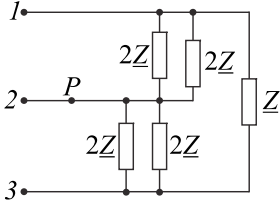
**Teorija 4.** Objasniti ukratko:

- zašto se po prvom Kirhofovom zakonu piše  $n_{\zeta} - 1$  nezavisna jednačina, gde je  $n_{\zeta}$  broj čvorova u kolu.
- Šta je sa onom jednom preostalom jednačinom? Objasni odgovor.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko

- šta predstavlja pojam „negativne sistematske greške“.
- Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? Objasni odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Dva kružna zavojka, poluprečnika <math>a</math>, sa strujama istih jačina <math>I_0</math> i istih referentnih smerova, postavljeni su u dve paralelne ravni, na međusobnom rastojanju <math>d</math>. Skicirati linije vektora magnetske indukcije u okolini ove strukture.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sa li postoji razlika u procesu magnetisanja i</li> <li>u procesu razamagnetisanja, kod stalnih magneta i elektromagneta. Objasložiti odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>princip rada transformatora.</li> <li>Da li je bitno od kakvog magnetskog materijala je napravljeno njegovo jezgro? Objasložiti odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 9.</b> Objasniti ukratko kakva je razlika između pojmova “početna faza” i “fazna razlika”?</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, zbir međufaznih napona je jednak nuli. Objasniti ukratko, koliko bi iznosio zbir ovih napona, ako bi se u drugoj fazi, u tački <math>P</math>, desio prekid.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

12.09.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

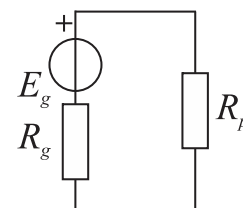
**Teorija 1.** Objasniti ukratko, šta predstavlja pojam homogenog električnog polja.

**Teorija 2.** Potencijal tačke  $A$ , na rastojanju  $r_A$  od tačkastog naelektrisanja, iznosi  $V_A = 12 \text{ V}$ . Koliko u tom slučaju iznosi potencijal tačke  $B$ , koja je na tri puta većem rastojanju od istog tačkastog naelektrisanja?

**Teorija 3.** Objasniti ukratko zašto se vrh gromobrana pravi u obliku zašiljenog provodnika?.

**Teorija 4.** Otpornik promenljive otpornosti  $R_p$  je priključen na generator ems  $E_g = 12 \text{ V}$ , unutrašnje otpornosti  $R_g = 2 \Omega$ . Otpornost  $R_p$  se menja u granicama od 2 do  $16 \Omega$ . Pri kojoj vrednosti otpornika  $R_p$  se na **generatoru** :

- razvija najmanja snaga i
- koliko ona iznosi?



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko:

- pri kom uslovu ampermetar meri tačnu vrednost električne struje?
- Kakva se greška javlja ako ovaj uslov nije ispunjen?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

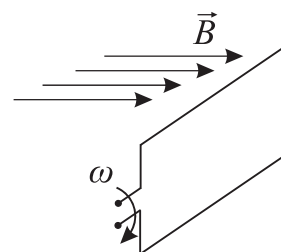
**Teorija 6.** Skicirati približno raspodelu elementarnih Amperovih struja, linearnog, homogenog i izotropnog materijala, koji je izložen delovanju vremenski konstantnog magnetskog polja.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko:

- šta predstavlja pojam "magnetizacija materijala".
- Kojom veličinom se opisuje magnetizacija?

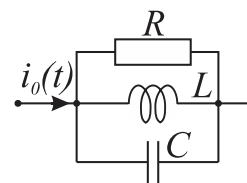
**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan pravougaoni zavojak, koji se okreće kružnom ugaonom brzinom  $\omega$ . Objasniti ukratko da li će, i zbog čega, doći do pojave napona na krajevima ovog zavojka, ako se on unese u:

- homogeno magnetsko polje i
- magnetsko polje čiji se vektor magnetske indukcije menja po prostoperiodičnom zakonu.



Slika 8.

**Teorija 9.** U situaciji kada u paralelnoj vezi kalem i kondenzatora nastupi antirezonancija, odrediti u opštim brojevima koliko iznosi jačina struje kroz kalem.



Slika 9.

**Teorija 10.** Objasniti ukratko zašto se trofazni simetrični generator najčešće realizuje tako da se njegove elektromotorne sile vezuju u zvezdište?

## PRAVILA POLAGANJA

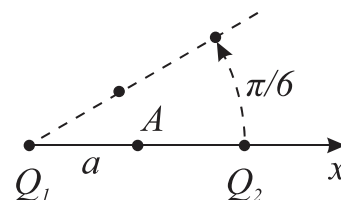
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike 1  
(teorijski deo ispita)

26.06.2021.

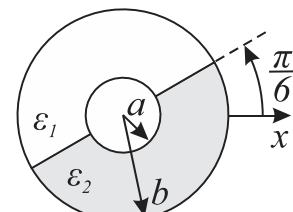
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana dva tačkasta naelektrisanja,  $Q_2 = + Q_1$ , pri čemu oba leže na x-osi, na međusobnom rastojanju  $a$ . Odrediti za koliko bi se promenio intenzitet vektora jačine električnog polja, u tački A, na polovini međusobnog rastojanja ovih naelektrisanja, ako bi se drugo naelektrisanje i tačka A zarotirali tako da leže na osi, koja je pod uglom od  $\pi/6$ , u odnosu na x-osu.



Slika 1.

**Teorija 2.** Unutar sfernog kondenzatora se nalaze dva sloja čvrstog, linearnog, homogenog i izotropnog dielektrika, koji naležu jedan na drugi. Dielektrici su prvobitno bili postavljeni paralelno x-osi, da bi se nakon priključenja napona  $U_0$  na kondenzator, zarotirali za ugao  $\pi/6$ . Objasniti ukratko za koliko će se promeniti kapacitivnost ovog sistema, nakon rotiranja. Obrazložiti odgovor.

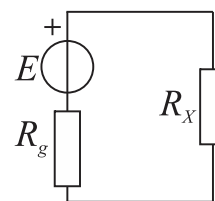


Slika 2.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko:

- kada je moguće izvršiti transformaciju naponskog u strujni generator.
- Koji uslovi tada moraju biti zadovoljeni.

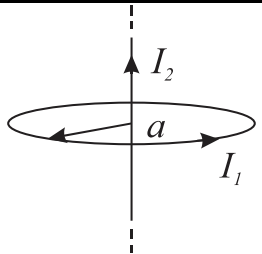
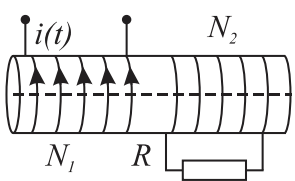
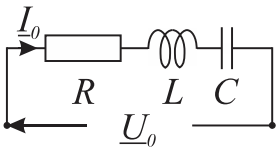
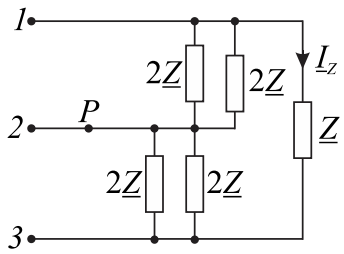
**Teorija 4.** Poznato je da kada se na realni naponski generator priključi otpornik promenljive otpornosti  $R_x$ , na njemu se razvija ista snaga, za dve vrednosti njegove otpornosti. Izvesti izraz koji povezuje te dve vrednosti otpornosti, za datu snagu.



Slika 4.

**Teorija 5.** Nacrtati električnu šemu i ukratko objasniti princip rada instrumenta za merenje otpornosti – ommetra?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 1.</b> Kroz centar provodnog prstena, poluprečnika <math>a</math>, sa strujom jačine <math>I_1</math>, provučen je beskonačno dugačak pravolinijski provodnik sa strujom jačine <math>I_2</math>. Provodnik je postavljen normalno na ravan u kojoj leži prsten. Primećeno je da je intenzitet magnetske sile između ove dve strukture jednak nuli. Objasniti ukratko kako je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) šta predstavlja pojam "koercitivno polje" i</li> <li>b) kod koje vrste magnetskih materijala se on koristi.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 8.</b> Na tanak solenoid su postavljena dva namotaja, sa <math>N_1</math> i <math>N_2</math> zavojka, kao što je prikazano na slici 8. Ako u prvom zavojku jačina struje linearno raste u intervalu vremena <math>\Delta t = t_2 - t_1</math>, objasniti da li će u otporniku postojati struja i koji će joj biti referentni smer. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici je prikazana redna veza otpornika, kelema i kondenzatora? Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) da li je moguće da napon na krajevima ove redne veze i struja kroz elemente budu u fazi.</li> <li>b) Ako je moguće, pod koji uslovom se to dešava?</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, u drugoj fazi, u tački <math>P</math>, se desio prekid. Objasniti ukratko da li će, i za koliko, doći do promene jačine struje <math>I_z</math>, nakon prekida druge faze.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.



Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

15.10.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

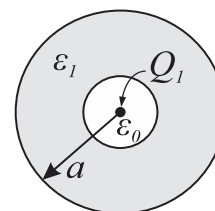
**Teorija 1.** Jedna površ tankog kružnog diska od neprovodnog materijala, poluprečnika  $a$ , naelektrisana je naelektrisanjem čija je površinska gustina u centru diska nula, a na periferiji diska  $\sigma_0$ . Između se menja linearno sa rastojanjem od centra. Izračunati, u opštim brojevima, ukupnu količinu naelektrisanja na disku.



Slika 1.

**Teorija 2.** U prostoru sa vakuumom, nalazi se usamljeno tačkasto naelektrisanje  $Q_1 > 0$ . Objasniti ukratko da li je potencijal proizvoljne tačke A, na rastojanju  $r = a$  od tačkastog naelektrisanja, pozitivan ili negativan. Obrazložiti odgovor.

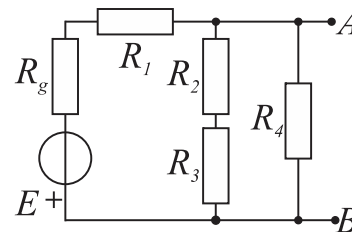
**Teorija 3.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru ove šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 3. Odrediti, u opštim brojevima, ukupnu količinu vezanog naelektrisanja na površinama sfere od dielektrika. Obrazložiti odgovor.



Slika 3.

**Teorija 4.** Za električno kolo, prikazano na slici 4, objasniti:

- da li je moguće ovo kolo predstaviti kao jedan realni naponski generator između tačaka A i B?
- Ako je moguće, odrediti elemente ovog novog generatora.



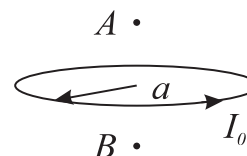
Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko:

- na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra.
- Da li je moguće merni opseg proširiti stotinu puta i sa kojim realnim problemom bi se tada susreli u samoj realizaciji?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Usamljeni provodni prsten, sa strujom jačine  $I_0$ , se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Primećeno je da vektor magnet-ske indukcije, iznad i ispod prstena, u tačkama A i B, na istom rastojanju od centra prstena, ima isti intenzitet, ali i isti pravac i smer. Objasniti ukratko kako je to moguće.

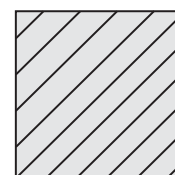


Slika 6.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko:

- koja je osnovna razlika između magnetski linearnih i magnetski nelinearnih materijala, u postupku razmagnetisanja.
- Objasni ukratko, zbog čega se javlja ova razlika.

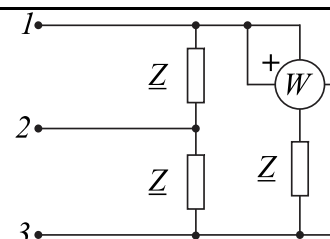
**Teorija 8.** Objasniti ukratko da li bi se efekat vrtložnih struja u provodnom materijalu umanjio, ako bi se izvršilo sečenje jezgra na tanke limove, ali paralelno dijagonali poprečnog preseka, kao što je prikazano na slici 8. Objasni odgovor.



Slika 8.

**Teorija 9.** Merenjem je ustanovljeno da se kroz elektromotor, pri efektivnoj vrednosti prostoperiodičnog napona  $U = 220 \text{ V}$ , uspostavlja struja efektivne jačine  $I = 4 \text{ A}$ . Vatmetrom je izmerena snaga  $528 \text{ W}$ . Odrediti impedansu elektromotora.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, trofazni potrošač impedanse  $\underline{Z} = j5 \Omega$  je vezan u trougao. Objasniti ukratko za koliko bi se promenilo pokazivanje vatmetar, priključenog da meri snagu potrošača, ako bi se potrošač transformisao u zvezdu. Objasni odgovor.



Slika 10.

## 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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

08.10.2021.

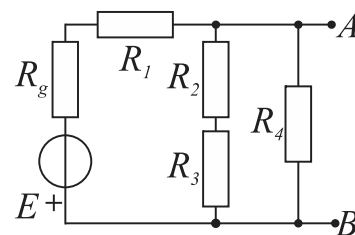
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Ako je određeno telo naelektrisano zapreminskom gustinom naelektrisanja  $\rho$ , objasniti ukratko kako se u najopštijem slučaju može izračunati ukupna količina naelektrisanja u tom telu?

**Teorija 2.** Da li električne sile u elektrostatičkom polju mogu da pomeraju probno naelektrisanje duž ekvipotencijalne površi? Objasniti ukratko odgovor.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko kakva je razlika između napona na krajevima realnog naponskog generatora i njegove elektromotorne sile. Objasni odgovor.

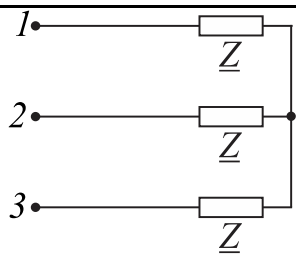
**Teorija 4.** Električno kolo, prikazano na slici 4, objasniti:  
a) da li je moguće ovo kolo predstaviti kao jedan jedini realni naponski generator između tačaka A i B?  
b) Ako je moguće, odrediti elemente ovog novog generatora.



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko kako se vrši proširenje mernog opsega voltmetra, upotrebom odgovarajućeg predotpornika?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Koliko iznosi vektor magnetse indukcije van tankog torusa, na koji su postavljeni namotaji, kroz koje protiče električna struja intenziteta <math>I_0</math>? Obrazložiti odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> Objasnite ukratko princip rada generatora vremenski promenljivog, prostoperiodičnog napona.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>Z_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse <math>Z_g = (20 - j5) \Omega</math> i elektromotorne sile <math>E = 20 V</math>. Odrediti impedansu potrošača, <math>Z_p</math> i sve snage ove impedanse.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na prostoperiodični naponski generator, efektivne vrednosti <math>E_g</math> i unutrašnje otpornosti <math>R_g</math>, vezana je nepoznata impedansa <math>Z_x</math>. Ustanovljeno je da se na tri različite frekvencije desi da je električna struja kroz generator jednaka nuli. Objasnite ukratko kako i zašto se to desi.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> Na simetričnu trofaznu mrežu, priključen je simetrični trofazni prijemnik vezan u zvezdu, impedansi <math>Z_p = (10 - j10) \Omega</math>. Skicirati fazorski dijagram faznih napona i jačina struja u prijemniku, pre i nakon prebacivanja prijemnika u trougao.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika. 10</p>

## PRAVILA POLAGANJA

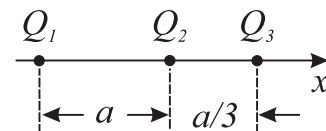
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

30.03.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana tri tačkasta naelektrisanja, koja leže na istom pravcu. Primećeno je da ukupna sila na naelektrisanje  $Q_2$  iznosi nula. Objasniti ukratko pod kojim uslovima je ovo moguće i koliko, u tom slučaju, iznosi odnos količina naelektrisanja  $Q_1/Q_2$ .



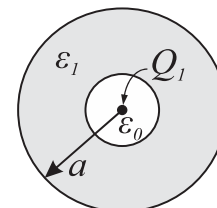
Slika 1.

**Teorija 2.** Na slici 2 su prikazana dva identična tačkasta naelektrisanja. Skicirati približno izgled ekvipotencijalnih površi u njihovoj okolini.



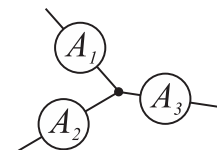
Slika 2.

**Teorija 3.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru ove šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 3. Odrediti, u opštim brojevima, ukupnu količinu vezanog naelektrisanja na spoljašnjoj površi sfere od dielektrika.



Slika 3.

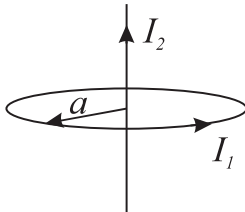
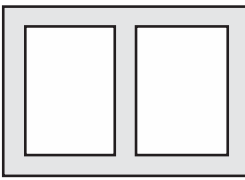
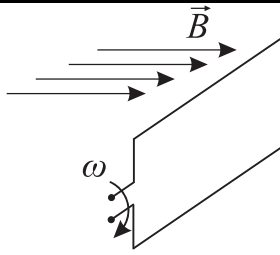
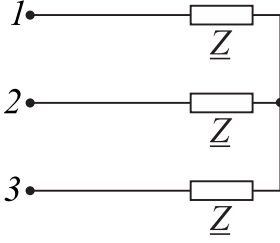
**Teorija 4.** Na slici 4 su prikazana tri ampermetra, koji pokazuju apsolutnu vrednost jačine struje u datoj grani. Ako su pokazivanja ampermetara:  $I_{A1} = |5| A$  i  $I_{A2} = |3| A$ , koliko sve može da bude pokazivanje trećeg ampermetra?



Slika 4.

**Teorija 5.** Poznata je činjenica da se, prilikom merenja jačine struje, ampermetar vezuje redno u granu u kojoj se struja meri. Takođe, često se pominje da bi ampermetar pregoreo ako bi se vezao drugačije. Objasniti ukratko zašto bi došlo do pregorevanja. Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Provodni prsten, sa strujom jačine <math>I_1</math>, se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Duž ose prstena je postavljen pravolinijski provodnik, sa strujom jačine <math>I_2</math>, pri čemu je primećeno da na njega ne deluje magnetska sila. Objasniti ukratko kako je to moguće iako se ove dve strukture nalaze u neposrednoj blizini jedna druge.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko da li je u središnjoj grani magnetskog kola, napravljenog od feromagnetskog materijala, moguće dobiti veću vrednost indukcije od remanentne, <math>B_r</math>, za taj materijal. Navesti jedan mogući način na koji se to može ostvariti.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>šta predstavlja pojam "gustina gubitaka usled histerezisa".</li> <li>Da li se histerezisni gubici razlikuju kod magnetski "mekih" i magnetski "tvrdih" materijala? Obrazložiti odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici 9 je prikazan pravougaoni zavojak, koji se okreće kružnom ugaonom brzinom <math>\omega</math>. Objasniti ukratko da li će, i zbog čega, doći do pojave napona na krajevima ovog zavojka, ako se on unese u:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>homogeno magnetsko polje i</li> <li>magnetsko polje čiji se vektor magnetske indukcije menja po prostoperiodičnom zakonu.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, je poznato da je zbir linijskih struja <math>I_1 + I_2 + I_3 = 0</math>. Objasniti ukratko zbog čega je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

<p><b>Teorija 11. (bonus 5p)</b> Objasniti ukratko, kakva je razlika između napona na krajevima realnog naponskog generatora i njegove elektromotorne sile, kada je generator opterećen i u praznom hodu? Skicirati ova dva režima rada i izvesti potrebne izraze.</p>	
--	--

## PRAVILA POLAGANJA

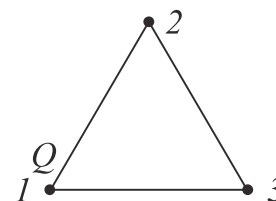
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

10.09.2022.

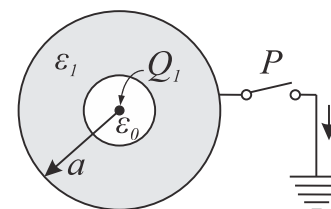
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Tri kuglice od istog materijala i istih dimenzija se nalaze u temenima jednakostraničnog trougla, kao što je prikazano na slici 1. Prva kuglica je naelektrisana naelektrisanjem  $Q > 0$ , dok su preostale dve naelektrisane. Objasniti ukratko koju količinu naelektrisanja će imati sve tri kuglice, nakon što prva kuglica dodirne drugu, potom treću i vrati se u svoj prvobitni položaj. Rastojanje između kuglica je veoma veliko i one ne utiču na raspodelu naelektrisanja međusobno.



Slika 1.

**Teorija 2.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1 = 3\epsilon_0$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 2. Ako bi se lopta uzemljila, odrediti u opštim brojevima, za koliko bi se promenila količina energije unutar dielektrika. Obrazložiti odgovor.



Slika 2.

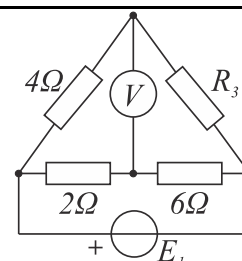
**Teorija 3.** Potrošač snage  $2,07 \text{ kW}$  priključen je na napon  $230 \text{ V}$ . Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje ovog potrošača, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi  $3 \text{ A/mm}^2$ .

**Teorija 4.** Objasniti ukratko:

- zašto se po prvom Kirhofovom zakonu piše  $n_{\zeta} - 1$  nezavisna jednačina, gde je  $n_{\zeta}$  broj čvorova u kolu.
- Šta je sa onom jednom preostalom jednačinom?

Obrazložiti odgovor.

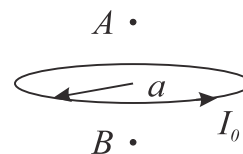
**Teorija 5.** U kolu prikazanom na slici 5, odrediti struju kroz nepoznatu otpornost otpornika  $R_3$ , dok voltmetar prikazuje vrednost nula. Poznato je  $E_1 = 16 \text{ V}$ .



Slika 5.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

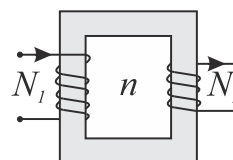
**Teorija 6.** Usamljeni provodni prsten, sa strujom jačine  $I_0$ , se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Primećeno je da vektor magnetske indukcije, iznad i ispod prstena, u tačkama A i B, na istom rastojanju od centra prstena, ima isti intenzitet, ali i isti pravac i smer. Objasniti ukratko šta bi se desilo sa poljem u ovim tačkama, ako bi struja promenila referentni smer.



Slika 6.

**Teorija 7.** Objasniti ukratko kakva je razlika između stalnih magneta i elektromagneta. Koja vrsta magnetskih materijala je povoljnija za izradu pojedinih od njih: linearni ili feromagnetski materijali?

**Teorija 8.** Na slici je prikazan idealni transformator, čiji je prenosi odnos  $n = 3$ . Ako u primaru postoji vremenski promenljiva struja,  $i_1(t) = 9 \cos \omega t$  A, odrediti koliko iznosi struja sekundara. Obrazložiti odgovor.



Slika 8.

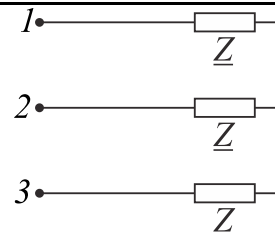
**Teorija 9.** Objasniti ukratko:

- šta predstavlja pojam "magnetski spregnute konture"?
- Da li ovaj pojam dolazi do izražaja kod vremenski konstantnog ili vremenski promenljivom polja? Obrazložiti odgovor.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, za pretežno induktivni trofazni prijemnik impedanse  $\underline{Z}$ , neophodno je izvršiti popravak faktora snage. Objasniti ukratko:

- da li je moguće da se ovaj faktor snage popravi na vrednost 1,2 i,
- kako se to radi.

Obrazložiti odgovor.



Slika 10.

## 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.

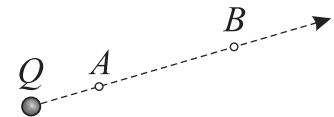


Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

12.10.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

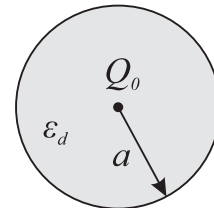
**Teorija 1.** U okolini tačkastog naelektrisanja  $Q > 0$ , na istom radijalnom pravcu, nalaze se tačke  $A$  i  $B$ , kao što je prikazano na slici 1. Poznato je, da u tački  $A$  intenzitet vektora jačine električnog polja iznosi  $36 \text{ V/m}$ , a u tački  $B$  je taj intenzitet  $9 \text{ V/m}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine električnog polja u tački  $C$ , koja se nalazi na sredini rastojanja između tačaka  $A$  i  $B$ . Sredina je vazduh.



Slika 1.

**Teorija 2.** Pozitivno tačkasto naelektrisanje  $Q_0$  se nalazi u centru lopte od dielektrika permitivnosti  $\epsilon_d = 6\epsilon_0$ . Poluprečnik lopte iznosi  $a$ , a izvan njene zapremine je vazduh.

- Objasniti ukratko koji granični uslovi važe ovde.
- Na posebnim crtežima skicirati linije vektora: električnog pomeraja, jačine električnog polja i vektora polarizacije.



Slika 2.

**Teorija 3.** Koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $1 \Omega$ ? Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Otpornik promenljive otpornosti  $R_p$  je priključen na generator  $ems E = 12 \text{ V}$ , unutrašnje otpornosti  $R_g = 2 \Omega$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornika  $R_p$  se **na generatoru razvija četvrtina maksimalne snaga generatora** i koliko ona tada brojno iznosi?.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko koliko iznosi otpornost otpornika šanta, ako se merni opseg ampermetra proširuje 5 puta.

**ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE**

<b>Teorija 6.</b> Objasniti ukretko da li magnetska sila, koja deluje na pokretnu naelektrisanu česticu u magnetskom polju, može da skreće česticu? Obrazložiti odgovor.	
<b>Teorija 7.</b> Složeno torusno jezgro bez procepa je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Nacrtaťi krive prvobitnog magnetisanja za oba materijala, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri $H_{k1} = 1 \text{ kA/m}$ i $B_{k1} = 1 \text{ T}$ , dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak $\mu_2 = 2/1000$ u celokupnom opsegu rada torusa.	
<b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih elemenata: otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja $i(t) = I_m \cos(\omega t + \pi/3)$ . Skicirati fazorski dijagram date veze.	
<b>Teorija 9.</b> Potrošač impedanse $\underline{Z}_p = (1 + j2) \Omega$ , priključen je na idealan kompleksni strujni generator, jačine struje $I_S = (4 - j3) \text{ A}$ . Odrediti faktor snage ovog potrošača.	
<b>Teorija 10.</b> Objasniti ukratko za koliko bi se promenila efektivna vrednost međufaznog napona, u simetričnom trofaznom sistemu, u situaciji kada bi se pretežno induktivni potrošač, vezan u zvezdu, prebacio da bude vezan u trougao. Obrazložiti odgovor.	

**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.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

07.02.2020.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

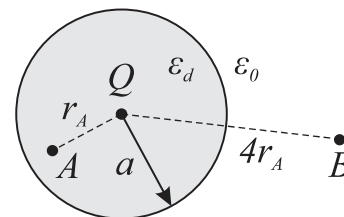
**Teorija 1.** Jedna površ tankog kružnog diska od neprovodnog materijala, poluprečnika  $a$ , naelektrisana je naelektrisanjem čija je površinska gustina u centru diska nula, a na periferiji diska  $\sigma_0$ . Između se menja linearno sa rastojanjem od centra. Izračunati, u opštim brojevima, ukupnu količinu naelektrisanja na disku.



Slika 1.

**Teorija 2.** U delu prostora sa vazduhom, nalazi se usamljeno tačkasto naelektrisanje  $Q_1 > 0$ . Objasniti ukratko da li je potencijal proizvoljne tačke A, na rastojanju  $r = a$  od tačkastog naelektrisanja, pozitivan ili negativan. Objasni odgovor.

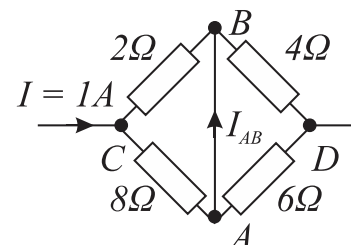
**Teorija 3.** Pozitivno tačkasto naelektrisanje  $Q$  se nalazi u centru lopte od dielektrika permitivnosti  $\epsilon_d$ , poluprečnik lopte  $a$ . Odrediti da li je i pod kojim uslovom moguće da intenziteti vektora jačine električnog polja budu isti u tačkama A i B, koje su na rastojanju  $r_A = 2a/3$  i  $r_B = 4r_A$ , kao što je prikazano na slici 3.



Slika 3.

**Teorija 4.** Jačina ulazne struje, kroz priključke C i D, kola vremenski konstantne struje sa slike 4, iznosi  $I = 1\text{ A}$ .

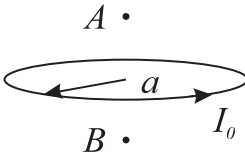
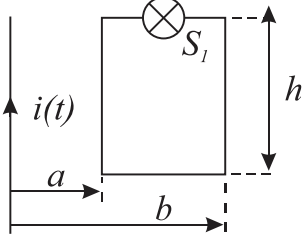
- Izračunati jačinu struje kroz kratkospojnik,  $I_{AB}$ .
- Odrediti snagu koja se razvija na otporniku otpornosti  $6\ \Omega$ .



Slika 4.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko na koji način se vrši proširenje mernog opsega ampermetra. Da li je moguće merni opseg proširiti stotinu puta i sa kojim realnim problemom bi se tada susreli u samoj realizaciji?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Usamljeni provodni prsten, sa strujom jačine <math>I_0</math>, se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Primećeno je da vektor magnetske indukcije, iznad i ispod prstena, u tačkama A i B, na istom rastojanju od centra prstena, ima isti intenzitet, ali i isti pravac i smer. Objasniti ukratko kako je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko iz kog razloga se sečenjem stalnog magneta, na manje delove, ponovo dobijaju stalni magneti, kako od odsečenih delova, tako i od preostalog dela magneta.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Pravolinijski provodnik, sa vremenski promenljivom strujom <math>i(t)</math>, leži u blizini, i u istoj ravni sa pravougaonim, provodnim zavojkom, kao što je prikazano na slici 7. Primećeno je da sijalica <math>S_1</math>, koja je uključena u ovaj zavojak, emituje svetlost, iako u pravougaonom zavojku ne postoji generator. Objasniti kako je ovo moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Objasniti ukratko šta predstavlja pojam "magnetski spregnute konture". Da li ovaj pojam dolazi do izražaja kod vremenski konstantnog ili vremenski promenljivom polja? Obrazložiti odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U trofaznom simetričnom sistemu je poznato da je zbir faznih napona jednak nuli. Objasniti ukratko da li je moguće da se to desi i u šestofaznom sistemu, i pod kojim uslovima. Obrazložiti odgovor.</p>	

## PRAVILA POLAGANJA

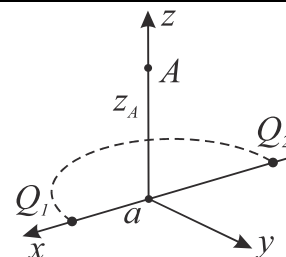
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

09.04.2022.

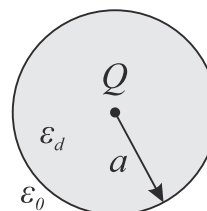
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Dva tačkasta naelektrisanja,  $|Q_2| = -|Q_1|$ , 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.** Pozitivno tačkasto naelektrisanje  $Q$  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 naelektrisanja nastalog u procesu polarizacije na površini lopte.



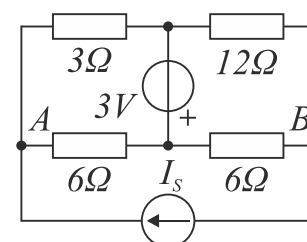
Slika 2.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko, koliko iznosi razlika između napona na krajevima unutrašnje otpornosti realnog naponskog generatora, kada je generator:

- opterećen, i
- u praznom hodu.

Skicirati ova dva režima rada i izvesti potrebne izraze.

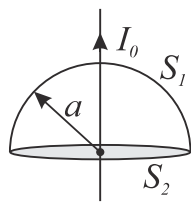
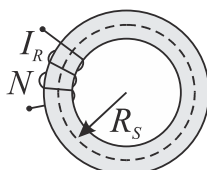
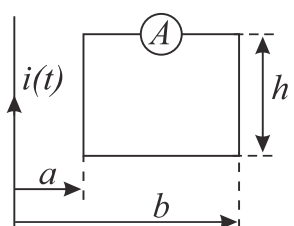
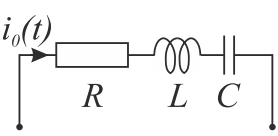
**Teorija 4.** U električnom kolu sa slike odrediti napon između priključaka strujnog generatora  $U_{AB}$ , primenom teoreme superpozicije.



Slika 4.

**Teorija 5.** Analogni ampermetar ima maksimalno skretanje kazaljke pri jačini struje od  $I_0 = 5 \text{ mA}$ . Izračunati vrednost otpornosti šanta, koju treba dodati, kako bi ovaj ampermetar bio u mogućnosti da meri struju  $20 \text{ mA}$ . Unutrašnja otpornost ampermetra iznosi  $R_A = 80 \text{ m}\Omega$ .

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Polusfera <math>S_1</math>, poluprečnika <math>a</math>, je zatvorena sa donje strane kružnom površine <math>S_2</math>, kao što je prikazano na slici 6. Kroz osnovu ove polusfere, normalno na nju, prolazi pravolinijski provodnik, u kom postoji vremenski konstantna struja jačine <math>I_0</math>. Odrediti koliko iznosi magnetski fluks kroz polusferu <math>S_1</math>.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Tanak torus od dijamagnetskog materijala, poluprečnika srednje linije <math>R_S</math>, je prvobitno uključanjem struje <math>I_R</math> namagnetisati. Odrediti koliko treba da iznosi intenzitet ove struje, da bi se materijal razmagnetisao. Sve potrebne vrednosti i karakteristike materijala smatrati poznatim.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> Pravolinijski provodnik i pravougaoni zavojak leže u istoj ravni, u neposrednoj blizini jedan drugom, kao što je prikazano na slici 8. U kolo zavojka, otpornosti <math>R_0</math>, je priključen i ampermetar. Odrediti koliko bi iznosilo pokazivanje ampermetra, ako bi se pravougaoni zavojak nalazio sa leve strane provodnika sa strujom, na istim međusobnim rastojanjima.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 8.</p>
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici je prikazana redna veza otpornika, kalema i kondenzatora, kod koje je poznato da je <math>X_L = X_C</math>. Ako u datom kolu postoji prostoperiodična struja <math>i_0(t)</math>, frekvencije 50 Hz, odrediti za koliko sekundi napon na kondenzatoru <math>u_C(t)</math> kasni u odnosu na napon na kalemu <math>u_L(t)</math>.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> Objasniti ukratko zašto se trofazni simetrični generator najčešće realizuje tako da se njegove fazne <i>ems</i> vezuju u zvezdište?</p>	

## 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.

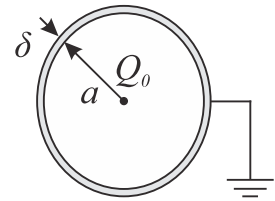
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

30.09.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

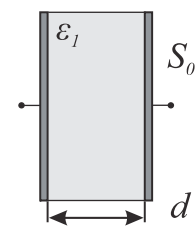
**Teorija 1.** Objasniti ukratko da li se u elektrostatici linije električne sile i linije vektora jačine električnog polja poklapaju. Objasnite odgovor.

**Teorija 2.** Nenaelektrisana sferna provodna ljuska, u čijem centru se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_0$ , spojena je kratkim provodnikom sa površinom zemlje, kao što je prikazano na slici 2. Skicirajte linije vektora jačine električnog polja u ovom sistemu.



Slika 2.

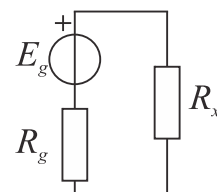
**Teorija 3.** Objasniti ukratko za koliko će se promeniti kapacitivnost vazdušnog pločastog kondenzatora, kada se razmak između njegovih elektroda poveća duplo, a nakon toga se između elektroda postavi dielektrik relativne permitivnosti  $\epsilon_r = 2$ ?



Slika 3.

**Teorija 4.** Objasniti ukratko kako se vrši prebacivanje realnog naponskog u realni strujni generator. Koji uslovi moraju da budu zadovoljeni?

**Teorija 5.** Objasniti ukratko koliki napon će se pojaviti na priključcima realnog naponskog generatora, elektromotorne sile  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , ako je na generator priključen potrošač prilagođen po snazi, kao što je prikazano na slici 5.



Slika 5.

**ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE**

<b>Teorija 6.</b> Skicirajte oblike: a) vremenski konstantne struje i b) vremenski promenljive, jednosmerne struje.	
<b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko a) koja je razlika između prostih i složenih magnetskih kola? b) Kako se rešavaju jedna, a kako druga kola?	
<b>Teorija 8.</b> Objasnite ukratko A) kakva je razlika između indukovanoeg električnog polja i indukovane elektromotorne sile? B) Koja se jedinica koristi za jednu, odnosno za drugu veličinu?	
<b>Teorija 9.</b> Objasniti ukratko kako se određuje električna struja $i_2(t)$ , u konturi $C_2$ , koja je magnetski spregnuta sa konturom $C_1$ , u kojoj postoji električna struja $i_1(t)$ .	
<b>Teorija 10.</b> Na simetričnu trofaznu mrežu, priključen je simetrični trofazni prijemnik vezan u zvezdu, impedansi $\underline{Z}_p = (10 - j10) \Omega$ . Skicirati fazorski dijagram faznih napona i jačina struja u prijemniku, pre i nakon prebacivanja prijemnika u trougao.	

**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.



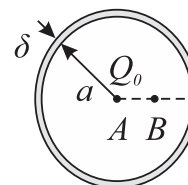
Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

23.09.2023.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Objasniti ukratko da li se u elektrostatici linije električne sile i linije vektora jačine električnog polja poklapaju. obrazložiti odgovor.

**Teorija 2.** Provodna sferna ljuska, poluprečnika  $a$  i debljine  $\delta$ , obuhvata tačkasto naelektrisanje  $Q_0$ , postavljeno u centar ljuske. Odrediti u opštim brojevima promenu gustine površinskog naelektrisanja na spoljašnjoj površini sferne ljuske, ako bi se tačkasto naelektrisanje iz centra (tačka  $A$ ) pomerilo na poziciju polovine poluprečnika (tačka  $B$ ), kao što je prikazano na slici 2.



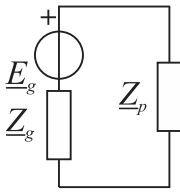
Slika 2.

**Teorija 3.** Odrediti koliku maksimalnu snagu može da razvije akumulator elektromotorne sile  $6\text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $3\ \Omega$  na priključenom potrošaču? Skicirati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Na realni strujni generator, jačine struje  $I_S$  i unutrašnje otpornosti  $R_S$ , priključen je potrošač otpornosti  $R_P$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_P$  će odnos napona na krajevima ovog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak četiri.

**Teorija 5.** Objasniti ukratko šta predstavlja pojam „negativne sistemat-ske greške“. Da li ovaj tip greške nastaje kod merenja napona ili kod merenja intenziteta električne struje? obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Skicirajte oblike:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>vremenski konstantne struje i</li> <li>vremenski promenljive, jednosmerne struje.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 7.</b> Objasnite princip rada generatora vremenski promenljivog, prostoperiodičnog napona.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko da li je za mreže sa induktivno spregnutim kalemovima neophodno postaviti veći broj jednačina po Kirhofovima zakonima, nego za istu mrežu bez spregnutih kalemova. Obrazložiti odgovor.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>\underline{Z}_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse <math>\underline{Z}_g = (15 + j5) \Omega</math> i elektromotorne sile <math>\underline{E}_g = 30 \text{ V}</math>. Odrediti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>impedansu potrošača, <math>\underline{Z}_p</math> pri datom uslovu, i</li> <li>aktivnu snagu ove impedanse.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> Na simetričnu trofaznu mrežu, priključen je simetrični trofazni prijemnik vezan u zvezdu, impedansi <math>\underline{Z}_p = (10 - j10) \Omega</math>. Skicirati fazorski dijagram faznih napona i jačina struja u prijemniku, pre i nakon prebacivanja prijemnika u trougao.</p>	

## 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.

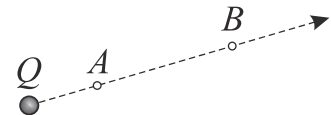
K

T E  
TKatedra za teorijsku  
elektrotehniku  
www.ktet.ftn.uns.ac.rsOsnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

09.09.2023.

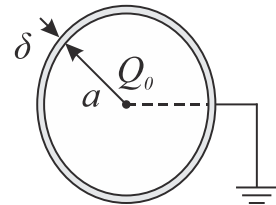
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** U okolini tačkastog naelektrisanja  $Q > 0$ , na istom radijalnom pravcu, nalaze se tačke  $A$  i  $B$ , kao što je prikazano na slici 1. Poznato je, da u tački  $A$  intenzitet vektora jačine električnog polja iznosi  $36 \text{ V/m}$ , a u tački  $B$  je taj intenzitet  $9 \text{ V/m}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine električnog polja u tački  $C$ , koja se nalazi na sredini rastojanja između tačaka  $A$  i  $B$ . Sredina je vazduh.



Slika 1.

**Teorija 2.** Nenaelektrisana sferna provodna ljuska, u čijem centru se nalazi negativno tačkasto naelektrisanje  $Q_0 < 0$ , spojena je provodnikom sa površinom zemlje, kao što je prikazano na slici 2. Odrediti raspodelu indukovano naelektrisanja u ovom sistemu.



Slika 2.

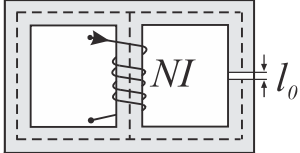
**Teorija 3.** Odrediti koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $1 \Omega$ ? Skicirati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Otpornik promenljive otpornosti  $R_p$  je priključen na generator  $ems$   $E = 12 \text{ V}$ , unutrašnje otpornosti  $R_g = 2 \Omega$ . Pri kojoj vrednosti otpornika  $R_p$  se na generatoru razvija **četrvtina maksimalne snage generatora** i koliko ona tada brojno iznosi?

**Teorija 5.** Skicirati i objasniti ukratko

- ispravan način vezivanja voltmetra za merenje napona na otporniku.
- Šta bi se desilo, ako bi se instrument vezao redno sa otpornikom? Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Objasniti ukratko</p> <p>a) šta predstavlja pojam graničnih uslova kod magnetskog polja.</p> <p>b) U kojim situacijama se koriste granični uslovi?</p>	
<p><b>Teorija 7.</b> U simetričnom magnetskom kolu, pobudni namotaj je postavljen na središnju granu kola, kao što je prikazano na slici 7. Ako bi se u desnoj spoljašnjoj grani kola formira procep, objasniti ukratko za koliko bi se razlikovale magnetske reluktanse leve i desne spoljašnje grane. Obrazložiti odgovor. Smatrati da su sve dimenzije kola poznate.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Kada se kaže da je faktor snage potrošača jednak 0,83, objasniti ukratko koliko iznosi prividna snaga ovog potrošača, ako je efektivna vrednost napona na njemu <math>U</math> i uspostavljena je struja jačine <math>I</math>?</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U trofaznom simetričnom sistemu je poznato da je zbir faznih napona jednak nuli. Objasniti ukratko da li je moguće da se to desi i u šestofaznom sistemu, i pod kojim uslovima. Obrazložiti odgovor.</p>	

## PRAVILA POLAGANJA

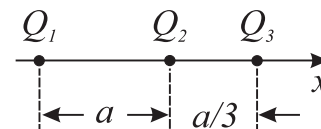
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

20.02.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana tri tačkasta naelektrisanja, koja leže na istom pravcu. Primećeno je da ukupna sila na naelektrisanje  $Q_2$  iznosi nula. Objasniti ukratko pod kojim uslovima je ovo moguće i koliko, u tom slučaju, iznosi odnos količina naelektrisanja  $Q_1/Q_2$ .



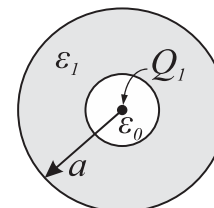
Slika 1.

**Teorija 2.** Na slici 2 su prikazana dva identična tačkasta naelektrisanja. Skicirati približno izgled ekvipotencijalnih površi u njihovoj okolini.



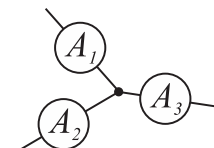
Slika 2.

**Teorija 3.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru ove šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 3. Odrediti, u opštim brojevima, ukupnu količinu vezanog naelektrisanja na spoljašnjoj površi sfere od dielektrika.



Slika 3.

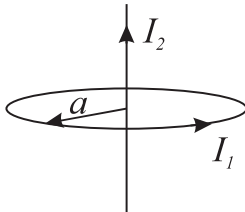
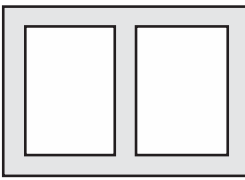
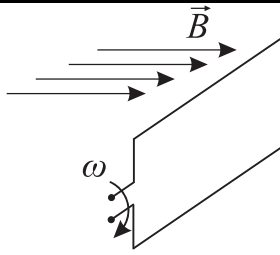
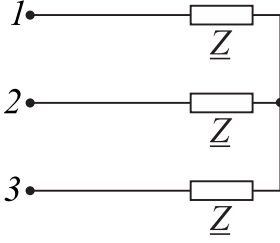
**Teorija 4.** Na slici 4 su prikazana tri ampermetra, koji pokazuju apsolutnu vrednost jačine struje u datoj grani. Ako su pokazivanja ampermetara:  $I_{A1} = |5| A$  i  $I_{A2} = |3| A$ , koliko sve može da bude pokazivanje trećeg ampermetra?



Slika 4.

**Teorija 5.** Poznata je činjenica da se, prilikom merenja jačine struje, ampermetar vezuje redno u granu u kojoj se struja meri. Takođe, često se pominje da bi ampermetar pregoreo ako bi se vezao drugačije. Objasniti ukratko zašto bi došlo do pregorevanja. Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> Provodni prsten, sa strujom jačine <math>I_1</math>, se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Duž ose prstena je postavljen pravolinijski provodnik, sa strujom jačine <math>I_2</math>, pri čemu je primećeno da na njega ne deluje magnetska sila. Objasniti ukratko kako je to moguće iako se ove dve strukture nalaze u neposrednoj blizini jedna druge.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Objasniti ukratko da li je u središnjoj grani magnetskog kola, napravljenog od feromagnetskog materijala, moguće dobiti veću vrednost indukcije od remanentne, <math>B_r</math>, za taj materijal. Navesti jedan mogući način na koji se to može ostvariti.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 7.</p>
<p><b>Teorija 8.</b> Objasniti ukratko:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>šta predstavlja pojam "gustina gubitaka usled histerezisa".</li> <li>Da li se histerezisni gubici razlikuju kod magnetski "mekih" i magnetski "tvrdih" materijala? Obrazložiti odgovor.</li> </ol>	
<p><b>Teorija 9.</b> Na slici 9 je prikazan pravougaoni zavojak, koji se okreće kružnom ugaonom brzinom <math>\omega</math>. Objasniti ukratko da li će, i zbog čega, doći do pojave napona na krajevima ovog zavojka, ako se on unese u:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>homogeno magnetsko polje i</li> <li>magnetsko polje čiji se vektor magnetske indukcije menja po prostoperiodičnom zakonu.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">Slika 9.</p>
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, je poznato da je zbir linijskih struja <math>I_1 + I_2 + I_3 = 0</math>. Objasniti ukratko zbog čega je to moguće.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

<p><b>Teorija 11. (bonus 5p)</b> Objasniti ukratko, kakva je razlika između napona na krajevima realnog naponskog generatora i njegove elektromotorne sile, kada je generator opterećen i u praznom hodu? Skicirati ova dva režima rada i izvesti potrebne izraze.</p>	
--	--

## PRAVILA POLAGANJA

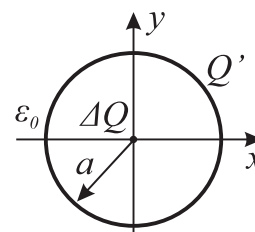
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

10.04.2021.

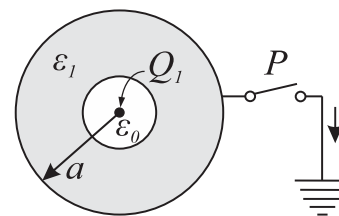
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 je prikazan štap od neprovodnog materijala, savijen u obliku kruga, poluprečnika  $a$ , naelektrisan podužnom gustinom naelektrisanja  $Q'$ . Odrediti intenzitet sile koja deluje na probno naelektrisanje  $\Delta Q$ , postavljeno u centru prstena.



Slika 1.

**Teorija 2.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1 = 3\epsilon_0$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 2. Ako bi se lopta uzemljila, odrediti u opštim brojevima, koja količina naelektrisanja bi otišla u zemlju. Obrazložiti odgovor.

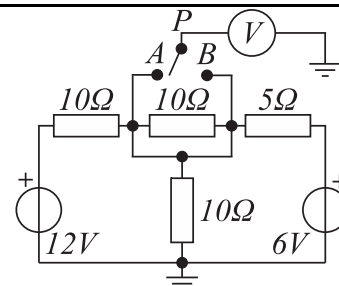


Slika 2.

**Teorija 3.** Objasniti ukratko, zašto se po prvom Kirhofovom zakonu piše  $n_{\zeta} - 1$  nezavisna jednačina, gde je  $n_{\zeta}$  broj čvorova u kolu. Šta je sa onom jednom preostalom jednačinom? Obrazložiti odgovor.

**Teorija 4.** U električnom kolu, prikazanom na slici 7, odrediti:

- pokazivanje idealnog voltmetra kada je prekidač  $P$  u položaju (A),
- promenu pokazivanja instrumenta, kada se prekidač prebaci u položaj (B).



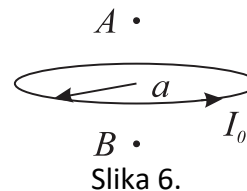
Slika 4

**Teorija 5.** Prilikom merenja napona na krajevima potrošača, uočeno je da se pokazivanje realnog instrumenta razlikuje od tačne vrednosti. Objasniti ukratko:

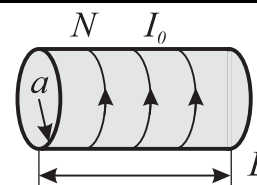
- zašto je došlo do ove razlike i
- da li je ona pozitivne ili negativne vrednosti?

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Usamljeni provodni prsten, sa strujom jačine  $I_0$ , se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Primećeno je da vektor magnetske indukcije, iznad i ispod prstena, u tačkama  $A$  i  $B$ , na istom rastojanju od centra prstena, ima isti intenzitet, ali i isti pravac i smer. Objasniti ukratko kako je to moguće.

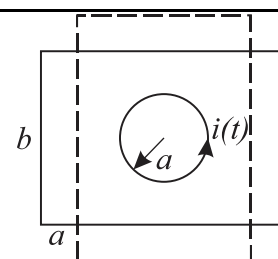


**Teorija 7.** Cilindar poluprečnika  $a$ , napravljen od magnetskog materijala, namagnetisan je pomoću struje jačine  $I_0$ , koja postoji kroz  $N$  zavoja žice. Objasniti ukratko na koji način bi se izvršilo razmagnetisanje cilindra, ako bi on bio napravljen od linearnog magnetskog materijala.

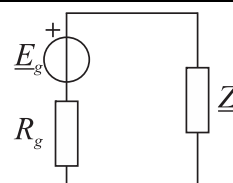


**Teorija 8.** Na slici 8 je prikazan poprečni presek solenoida, u čijim namotajima postoji prostoperiodična struja  $i(t)$ . U blizini solenoida je postavljen i pravougaoni zavojak, stranica  $a$  i  $b$ .

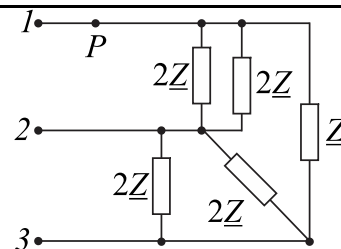
- Odrediti da li bi se ova *ems* promenila, ako bi se zavojak zarotirao za  $\pi/2$  u novi položaj, prikazan isprekidanom linijom?
- Objasni odgovor.



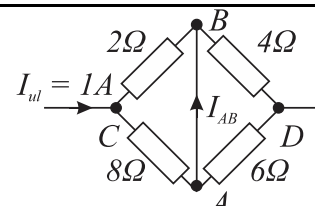
**Teorija 9.** Na krajeve prostoperiodičnog naponskog generatora, efektivne vrednosti  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , vezana je nepoznata impedansa  $Z_x$ . Ustanovljeno je da se na dve različite frekvencije generatora desi da je efektivna vrednost jačine struje kroz generator jednaka  $E_g/R_g$ . Objasniti ukratko kako i zašto se to dešava.



**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, zbir međufaznih napona je jednak nuli. Objasniti ukratko, koliko bi iznosio zbir ovih napona, ako bi se u prvoj fazi, u tački  $P$ , desio prekid.



**Teorija 11. (bonus 5p)** Jačina struje kroz priključke  $C$  i  $D$  kola vremenski konstantne struje sa slike iznosi  $I_{ul} = 1$  A. Izračunati jačinu struje kroz kratkospoj,  $I_{AB}$ .



## 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.



Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

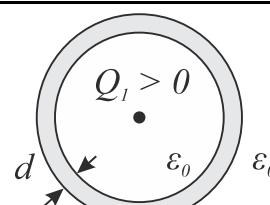
17.09.2022.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Koliko iznosi potencijal proizvoljne tačke u prostoru u kom ni u jednom delu nema električnog polja? Objasnite kratko odgovor.

**Teorija 2.** Tačkasto naelektrisanje,  $Q_1 > 0$ , se nalazi u centru provodne sferne ljuske, debljine  $d$ . Odrediti koliko bi iznosila električna sila na ovo tačkasto naelektrisanje, ako bi sferna ljuska:

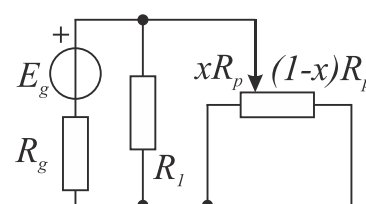
- bila naelektrisana naelektrisanjem  $Q_5 = 3Q_1$ , po svojoj spoljašnjosti, i ako bi
- bila nanaelektrisana.



Slika 2.

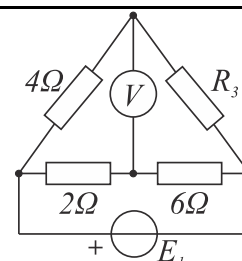
**Teorija 3.** Potrošač snage  $2,07 \text{ kW}$  priključen je na napon  $230 \text{ V}$ . Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje ovog potrošača, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi  $3 \text{ A/mm}^2$ .

**Teorija 4.** U električnom kolu prikazanom na slici 4, otpornost promenljivog otpornika se može menjati u granicama od  $0$  do  $R_p$ , što je definirano pozicijom klizača, odnosno vrednošću promenljive  $x$ , koja se menja u granicama  $0 \leq x \leq 1$ . Odrediti za koju poziciju klizača će snaga generatora  $E_1$  biti najveća moguća. Sve potrebne veličine smatrati poznatim.



Slika 4.

**Teorija 5.** U kolu prikazanom na slici 5, odrediti struju kroz nepoznatu otpornost otpornika  $R_3$ , dok voltmetar prikazuje vrednost nula. Poznato je  $E_1 = 16 \text{ V}$ .



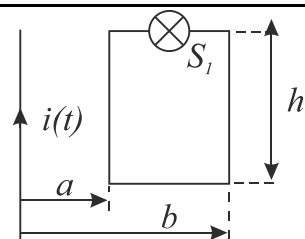
Slika 5.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Da li magnetska sila, koja deluje na pokretnu naelektrisanu česticu u magnetskom polju, može da skreće česticu? Objasnite odgovor.

**Teorija 7.** Objasnite ukratko kakva je razlika između stalnih magneta i elektromagneta. Koja vrsta magnetskih materijala je povoljnija za izradu pojedinih od njih: linearni ili feromagnetski materijali?

**Teorija 8.** Pravolinijski provodnik, sa vremenski promenljivom strujom  $i(t)$ , leži u blizini, i u istoj ravni sa pravougaonim, provodnim zavojkom, kao što je prikazano na slici 7. Primećeno je da sijalica  $S_1$ , koja je uključena u ovaj zavojak, emituje svetlost, iako u pravougaonom zavojku ne postoji generator. Objasnite kako je ovo moguće.



Slika 8.

**Teorija 9.** Objasnite ukratko šta predstavlja pojam “početna faza signala”? Skicirajte odgovarajući dijagram.

**Teorija 10.** U trofaznom simetričnom sistemu je poznato da je zbir faznih napona jednak nuli. Objasnite ukratko:

- da li je moguće da se to desi i u šestofaznom sistemu, i
- pod kojim uslovima. Objasnite odgovor.

## PRAVILA POLAGANJA

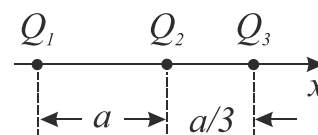
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

03.09.2022.

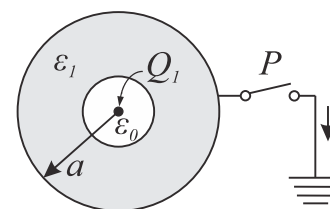
## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana tri tačkasta naelektrisanja, koja leže na istom pravcu. Primećeno je da ukupna sila na središnje naelektrisanje iznosi nula. Objasniti ukratko pod kojim uslovima je ovo moguće i koliko, u tom slučaju, iznose količine naelektrisanja spoljašnjih tačkastastih naelektrisanja.



Slika 1.

**Teorija 2.** Unutar lopte od homogenog dielektrika, permitivnosti  $\epsilon_1 = 3\epsilon_0$  i poluprečnika  $a$ , postoji sferna šupljina poluprečnika  $a/5$ , ispunjena vazduhom. U centru šupljine se nalazi tačkasto naelektrisanje  $Q_1$ , kao što je prikazano na slici 2. Ako bi se lopta uzemljila, odrediti u opštim brojevima, koja količina naelektrisanja bi otišla u zemlju. Obrazložiti odgovor.

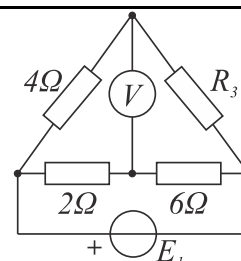


Slika 2.

**Teorija 3.** Potrošač snage  $2,07 \text{ kW}$  priključen je na napon  $230 \text{ V}$ . Odrediti površinu poprečnog preseka žice koja se koristi za napajanje ovog potrošača, ako intenzitet vektora gustine struje treba da iznosi  $3 \text{ A/mm}^2$ .

**Teorija 4.** Objasniti ukratko, zašto se po prvom Kirhofovom zakonu piše  $n_{\check{c}} - 1$  nezavisna jednačina, gde je  $n_{\check{c}}$  broj čvorova u kolu. Šta je sa onom jednom preostalom jednačinom? Obrazložiti odgovor.

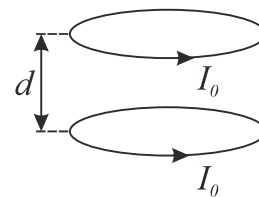
**Teorija 5.** U kolu prikazanom na slici 5, odrediti nepoznatu vrednost otpornosti otpornika  $R_3$ , tako da voltmetar prikazuje vrednost nula. Koliki napon bi pokazivao voltmetar, ako bi naponski generator  $\text{ems } E_1$  i voltmetar zamenili mesta?



Slika 5.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Dva kružna zavojka, poluprečnika  $a$ , sa strujama istih jačina  $I_0$  i istih referentnih smerova, postavljeni su u dve paralelne ravni, na međusobnom rastojanju  $d$ , kao što je prikazano na slici 6. Skicirati linije vektora magnetske indukcije u okolini ove strukture.

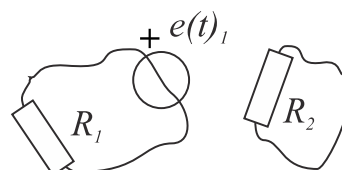


Slika 6.

**Teorija 7.** Skicirati realnu krivu provobitnog magnetisanja feromagnetnog materijala i označiti deo krive na kom se može uočiti "lavinski efekat", u procesu magnetizacije ovog materijala.

**Teorija 8.** Potrošač nepoznate impedanse  $\underline{Z}_p$  je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator impedanse  $\underline{Z}_g = (20 - j5) \Omega$  i elektromotorne sile  $E = 20$  V. Odrediti intenzitet struje koji postoji u kolu.

**Teorija 9.** U blizini konture prikazane na slici 9, postavi se otpornik, otpornosti  $R_2$ , čiji su krajevi kratko spojeni. Objasniti ukratko kako se određuje intenzitet struje u prvoj konturi. Obrazložiti odgovor.

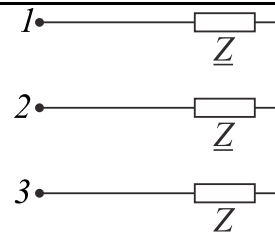


Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, za pretežno induktivni trofazni prijemnik impedanse  $\underline{Z}$ , neophodno je izvršiti popravak faktora snage. Objasniti ukratko:

- a) da li je moguće da se ovaj faktor snage popravi na vrednost 1,2 i,
- b) kako se to radi.

Obrazložiti odgovor.



Slika 10.

## 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.

## STUDIJSKI PROGRAM PRIMENJENO SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

K T E T

Katedra za teorijsku  
elektrotehniku  
www.ktet.ftn.uns.ac.rs

# Osnovi elektrotehnike (teorijski deo ispita)

17.02.2024.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** Na slici 1 su prikazana dva identična tačkasta naelektrisanja. Skicirati približno izgled ekvipotencijalnih površi u njihovoj okolini.



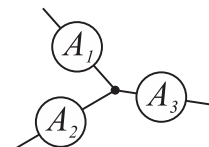
Slika 1.

**Teorija 2.** Ako zamislamo da je planeta Zemlja jedna provodna lopta, veoma velikog poluprečnika, objasniti ukratko razlog zbog kog se svako naelektrisano telo u dodiru sa Zemljom razelektriše, odnosno zašto uobičajeno kažemo da se zemlja koristi za uzemljenje.

**Teorija 3.** Odrediti:

- koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile 10 V i unutrašnje otpornosti 2  $\Omega$ ?
- Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Na slici 4 su prikazana tri ampermetra, koji pokazuju apsolutnu vrednost jačine struje u datoj grani. Ako su pokazivanja ampermetara:  $I_{A1} = |3|$  A i  $I_{A2} = |2|$  A, koliko sve može da iznosi pokazivanje trećeg ampermetra?

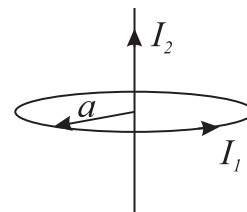


Slika 4.

**Teorija 5.** Poznata je činjenica da se, prilikom merenja jačine struje, ampermetar vezuje redno u granu u kojoj se struja meri. Takođe, često se kaže da bi ampermetar pregoreo ako bi se vezao drugačije. Objasniti ukratko zašto bi došlo do pregorevanja. Obrazložiti odgovor.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

**Teorija 6.** Provodni prsten, sa strujom jačine  $I_1$ , se nalazi u vakuumu, kao što je prikazano na slici 6. Duž ose prstena je postavljen pravolinijski provodnik, sa strujom jačine  $I_2$ , pri čemu je primećeno da na njega ne deluje magnetska sila. Objasniti ukratko kako je to moguće iako se ove dve strukture nalaze u neposrednoj blizini jedna druge.



Slika 6.

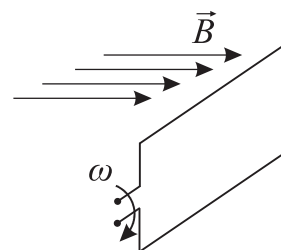
**Teorija 7.** Složeno torusno jezgro bez procepa je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Nacrtati krive prvobitnog magnetisanja za oba materijala, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri  $H_{k1} = 1 \text{ kA/m}$  i  $B_{k1} = 1 \text{ T}$ , dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak  $\mu_2 = 2/1000$  u celokupnom opsegu rada torusa.

**Teorija 8.** Objasniti ukratko:

- šta predstavlja pojam "gustina gubitaka usled histerezisa".
- Da li se histerezisni gubici razlikuju kod magnetski "mekih" i magnetski "tvrdih" materijala? Objasni odgovor.

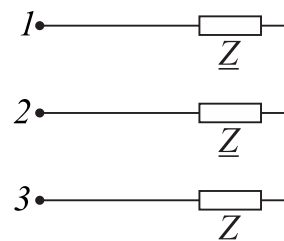
**Teorija 9.** Na slici 9 je prikazan pravougaoni zavojak, koji se okreće kružnom ugaonom brzinom  $\omega$ . Objasniti ukratko da li će, i zbog čega, doći do pojave napona na krajevima ovog zavojka, ako se on unese u:

- homogeno magnetsko polje i
- magnetsko polje čiji se vektor magnetske indukcije menja po prostoperiodičnom zakonu.



Slika 9.

**Teorija 10.** U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, je poznato da je zbir linijskih struja  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ . Objasniti ukratko kada je to moguće.



Slika 10.

## PRAVILA POLAGANJA

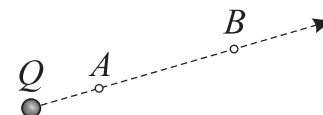
Sva teorijska pitanja/zadaci se boduju sa po 5 bodova. Da bi se položio teorijski deo ispita potrebno je uraditi najmanje 50% iz svakog dela, odnosno da se ostvari najmanje 25 bodova ukupno. Teorijski deo ispita traje 60 minuta.

Osnovi elektrotehnike  
(teorijski deo ispita)

19.05.2021.

## ELEKTROSTATIKA I VREMENSKI KONSTANTNE STRUJE

**Teorija 1.** U okolini tačkastog naelektrisanja  $Q > 0$ , na istom radijalnom pravcu, nalaze se tačke  $A$  i  $B$ , kao što je prikazano na slici 1. Poznato je, da u tački  $A$  intenzitet vektora jačine električnog polja iznosi  $36 \text{ V/m}$ , a u tački  $B$  je taj intenzitet  $9 \text{ V/m}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine električnog polja u tački  $C$ , koja se nalazi na sredini rastojanja između tačaka  $A$  i  $B$ . Sredina je vazduh.



Slika 1.


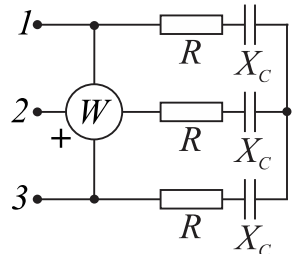
**Teorija 2.** Ako zamislimo da je planeta Zemlja jedna provodna lopta, veoma velikog poluprečnika, objasniti ukratko razlog zbog kog se svako naelektrisano telo u dodiru sa Zemljom razelektriše, odnosno zašto uobičajeno kažemo da se zemlja koristi za uzemljenje.

**Teorija 3.** Koliku maksimalnu snagu na priključenom potrošaču može da da akumulator elektromotorne sile  $10 \text{ V}$  i unutrašnje otpornosti  $1 \Omega$ ? Nacrtati posmatrano kolo.

**Teorija 4.** Na realni naponski generator, elektromotorne sile  $E_g$  i unutrašnje otpornosti  $R_g$ , priključuje se potrošač otpornosti  $R_p$ . Odrediti pri kojoj vrednosti otpornosti  $R_p$  će odnos napona na krajevima ovog realnog generatora, kada je on u praznom hodu i kada je opterećen, biti jednak četiri.

**Teorija 5.** Skicirajte i objasnite ukratko način vezivanja vatmetra za merenje snage otpornika, pri malim intenzitetima električne struje.

## ELEKTROMAGNETIZAM I VREMENSKI PROMENLJIVE STRUJE

<p><b>Teorija 6.</b> U dva pravolinijska provodnika postoje električne struje jačina <math>I_1</math> i <math>I_2 = 2I_1</math>. Provodnici leže na istom pravcu, kao što je prikazano na slici 6. Odrediti koliko iznosi magnetska sila između ova dva provodnika. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 6.</p>
<p><b>Teorija 7.</b> Složeno torusno jezgro bez procepa je sačinjeno od dva koncentrično postavljena magnetska materijala. Nacrtati krive prvobitnog magnetisanja za oba materijala, ako je poznato da unutrašnji sloj odlazi u zasićenje pri <math>H_{k1} = 1 \text{ kA/m}</math> i <math>B_{k1} = 1 \text{ T}</math>, dok je nagib karakteristike materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj jednak <math>\mu_2 = 2/1000</math> u celokupnom opsegu rada torusa.</p>	
<p><b>Teorija 8.</b> Kroz rednu vezu idealnih, linearnih, pasivnih elemenata, otpornika, kondenzatora i kalema, je uspostavljena prostoperiodična struja <math>i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/3)</math>. Skicirati fazorski dijagram date veze.</p>	
<p><b>Teorija 9.</b> Potrošač nepoznate impedanse <math>Z_p</math> je prilagođen po snazi na realan kompleksni naponski generator, elektromotorne sile <math>\underline{E} = 20 \text{ V}</math> i unutrašnje impedanse <math>Z_g = (20 - j5) \Omega</math>. Odrediti impedansu potrošača <math>Z_p</math> i sve snage na potrošaču.</p>	
<p><b>Teorija 10.</b> U simetričnom trofaznom sistemu, prikazanom na slici 10, vatmetar pokazuje odgovarajuću vrednost aktivne snage. Objasniti ukratko da li je moguće, i pod kojim uslovom, da vatmetar pokazuje istu vrednost snage, ako bi se kondenzatori zamenili kalemovima. Obrazložiti odgovor.</p>	 <p style="text-align: center;">Slika 10.</p>

## 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.