

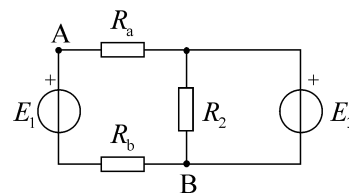
Kolokvijum iz Elektrotehnike, primer: 1

Zadaci:

1. U električnom kolu prikazanom na slici 1 izračunati

- jačine struja u svim granama kola,
- snage generatora,
- snage Džulovih gubitaka svih otpornika u kolu,
- ~~pokazati da je teorema održanja snage zadovoljena,~~
- napon U_{AB} .

Brojni podaci su: $E_1 = 10\text{ V}$, $E_3 = 20\text{ V}$, $R_a = R_b = 5\Omega$ i $R_2 = 50\Omega$.

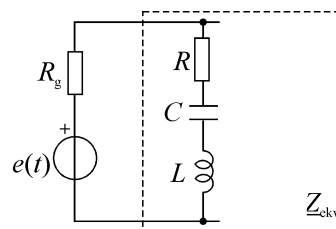


slika 1

2. U kolu prikazanom na slici 2 odrediti:

- ekvivalentnu kompleksnu impedansu prijemnika Z_{ekv} ,
- kompleksni predstavnik elektromotorne sile generatora,
- kompleksnu struju kroz generator,
- kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu generatora,
- kompleksni napon na prijemniku.

Brojni podaci su $C = 50\mu\text{F}$, $L = 20\text{mH}$, $R = 20\Omega$, $R_g = 10\Omega$,
 $e(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t + \pi)\text{V}$.



slika 2

Teorijska pitanja i kratki zadaci:

1. Kondenzator je napravljen od dve paralelne provodne ploče dimenzija 3cm sa 2cm, na rastojanju 0,5mm. Između ploča je sloj dielektrika relativne permitivnosti 5,8. Kondenzator je priključen na napon od 200 V.

- ~~Nacrtati sliku pločastog kondenzatora i označiti sve relevantne veličine.~~
- Odrediti kapacitivnost kondenzatora (permitivnost vakuumu je $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$).
- Odrediti naelektrisanje na pločama kondenzatora.
- Odrediti jačinu električnog polja u prostoru između ploča.
- Odrediti energiju sadržanu u kondenzatoru.

Samo jedno: b, ili c, ili d ili e

2. Izračunati potrebnu dužinu žice poluprečnika 0,5mm da bi se napravio otpornik otpornosti 100Ω ako je

- žica od bakra ($\rho_{Cu} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$),
- žica od grafitu ($\rho_{grafit} = 3,5 \cdot 10^{-5} \Omega\text{m}$).

Samo jedno: a, ili b

3. a) Koje se veličine koriste za opisivanje magnetskog polja (navesti nazive ovih veličina, njihove oznake i jedinice)?

b) Kako glasi veza između ovih veličina u vazduhu? Grafički ilustrovati tu zavisnost.

4. Prostoperiodična struja data je izrazom $i(t) = 10 \cos(100\pi t - \pi/6) \text{ mA}$, gde je t izraženo u sekundama. Za zadatu struju odrediti njenu: a) maksimalnu vrednost, b) efektivnu vrednost, c) početnu fazu, d) kružnu frekvenciju, e) frekvenciju i f) osnovnu periodu.

5. Kroz prijemnik impedanse $Z_p = (10 - j20)\Omega$ postoji struja kompleksne jačine $\underline{I} = (4 + j3) \text{ A}$. Odrediti a) kompleksni napon na prijemniku, b) kompleksnu snagu prijemnika, c) aktivnu i reaktivnu snagu prijemnika, d) prividnu snagu prijemnika i e) faktor snage prijemnika.

Vreme predviđeno za rad je 2 sata.

Zadaci nose po 25 poena. Teorijska pitanja i kratki zadaci po 10 poena (ukupno 100 poena).

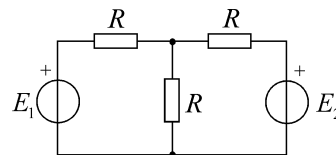
Kolokvijum iz Elektrotehnike, primer: 2

Zadaci:

1. U električnom kolu prikazanom na slici 1 izračunati

- jačine struja u svim granama kola,
- snage generatora,
- snage Džulovih gubitaka svih otpornika u kolu,
- ~~pokazati da je teorema održanja snage zadovoljena.~~

Brojni podaci su: $E_1 = 30\text{ V}$, $E_2 = 54\text{ V}$, $R = 10\Omega$.

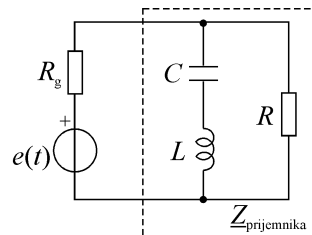


slika 1

2. U kolu prikazanom na slici 2 odrediti:

- ekvivalentnu kompleksnu impedansu prijemnika,
- kompleksni predstavnik elektromotorne sile generatora,
- kompleksnu struju kroz generator,
- kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu generatora,
- kompleksni napon na prijemniku.

Brojni podaci su $C = 50\mu\text{F}$, $L = 20\text{mH}$, $R = 30\Omega$, $R_g = 5\Omega$,
 $e(t) = 60\cos(500t - \pi/4)\text{V}$.



slika 2

Teorijska pitanja i kratki zadaci:

- ~~a) Kako se definiše potencijal? (Načrtati odgovarajuću sliku.)~~
 - ~~b) Šta je referentna tačka potencijala?~~
 - ~~c) Načrtati primer uzemljenog provodnog tela. Koliko iznosi potencijal tog tela?~~
- Koje se veličine koriste za opisivanje električne struje? (Navesti njihove definicije, oznake i jedinice)?
 - Pretvoriti 1kWh u J (džule), kao i 1J u kWh.
- ~~a) Kako se definiše magnetski fluks? (Načrtati odgovarajuću sliku i navesti nazive, oznake i jedinice svih veličina koje se pojavljuju u izrazu.)~~
 - Kako glasi Faradejev zakon elektromagnetske indukcije? (Navesti nazive, oznake i jedinice svih veličina koje se pojavljuju u izrazu).
 - ~~c) Navesti dve primene elektromagnetske indukcije.~~
- Kroz rednu vezu otpornika, kalema i kondenzatora postoji kompleksna struja $\underline{I} = (2 + j1,5)\text{ A}$. Frekvencija je $f = 50\text{ Hz}$.

 - Načrtati odgovarajuću sliku.
 - odrediti kompleksni napon na otporniku otpornosti $R = 2\Omega$,
 - odrediti kompleksni napon na kalemu induktivnosti $L = 200\text{mH}$,
 - odrediti kompleksni napon na kondenzatoru kapacitivnosti $C = 10\mu\text{F}$.
 - ~~e) Koliko iznosi fazna razlika između napona i struje na otporniku, koliko na kalemu, a koliko na kondenzatoru?~~
- Koje se sve snage definišu u slučaju prostoperiodičnih struja? (Navesti nazive tih snaga, njihove oznake, zatim jedinice, kao i nazive tih jedinica.)
 - Načrtati trougao snaga i na slici označiti sve snage.

Samo jedno od: a, b ili c

Vreme predviđeno za rad je 2 sata.

Zadaci nose po 25 poena. Teorijska pitanja i kratki zadaci po 10 poena (ukupno 100 poena).

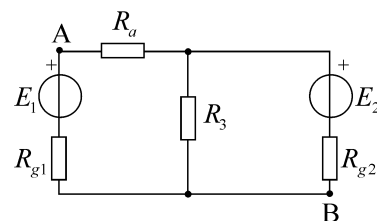
Kolokvijum iz Elektrotehnike, primer: 3

Zadaci:

1. U električnom kolu prikazanom na slici 1 izračunati

- jačine struja u svim granama kola,
- snage generatora (pojedinačno),
- snage otpornika (pojedinačno),
- ~~pokazati da je teorema održanja snage zadovoljena,~~
- napon U_{AB} .

Podaci su: $E_1 = 20\text{ V}$, $R_{g1} = 2\Omega$, $R_a = 8\Omega$, $E_2 = 10\text{ V}$, $R_{g2} = 10\Omega$ i $R_3 = 5\Omega$.

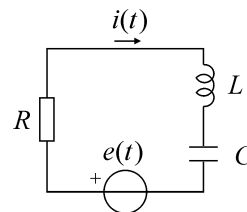


slika 1

2. ~~U kolu prikazanom na slici 2 odrediti:~~

- ~~ekvivalentnu impedansu koju vidi generator,~~
- ~~kompleksnu struju u kolu,~~
- ~~kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu generatora,~~
- ~~kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu otpornika,~~
- ~~kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu kalema,~~
- ~~kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu kondenzatora.~~

Podaci su $e(t) = 40\sqrt{2} \cos(2000t)\text{ V}$, $R = 40\Omega$, $L = 20\text{ mH}$ i $C = 50\mu\text{F}$.



slika 2

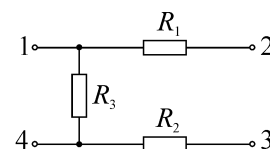
Teorijska pitanja i kratki zadaci:

- ~~Kako se definiše vektor jačine električnog polja.~~
 - ~~Ako je poznat vektor jačine električnog polja kako se određuje sila na naelektrisanu česticu?~~
 - Oblak pozitivnih i negativnih jona nalazi se u električnom polju. Koji joni će težiti da se kreću u smeru polja, a koji u suprotnom smeru?
 - Ilustrirajte odgovarajućom slikom Vaš odgovor pod c).

Samo jedno od ponuđenih pitanja

2. U mreži na slici levo odrediti ekvivalentnu otpornost

- između priključaka 1 i 2,
- između priključaka 1 i 3,
- između priključaka 1 i 4,
- između priključaka 2 i 3,
- između priključaka 2 i 4,
- između priključaka 3 i 4.



- Koje veličine se koriste za opisivanje magnetskog polja u feromagnetskim materijalima? (Navesti nazive ovih veličina, njihove oznake i jedinice.)
 - Nacrtati primer histerezisne petlje feromagnetskog materijala.
 - Kako se dele feromagnetski materijali i na osnovu čega je izvršena ta podela?
 - Navesti dve primene feromagnetskih materijala.

4. Potrošač je modelovan u vidu redne veze dva otpornika i kondenzatora. Otpornosti otpornika su 20Ω i 30Ω , a kapacitivnost kondenzatora je $10\mu\text{F}$. Ova veza se napaja iz gradske mreže napona efektivne vrednosti 230 V .

- Nacrtati odgovarajuću električnu šemu.
- Izračunati kompleksnu impedansu kondenzatora (koliko iznosi frekvencija gradske mreže?),
- izračunati kompleksnu impedansu potrošača,
- izračunati moduo i argument impedanse potrošača.

5. Date su trenutne vrednosti struja: $i_1(t) = \cos(\omega t)\text{ A}$ i $i_3(t) = 3\cos(\omega t - \pi/2)\text{ A}$.

- Nacrtati njihove vremenske oblike,
- odrediti njihove efektivne vrednosti i početne faze,
- napisati njihove kompleksne predstavnike,
- nacrtati njihove fazore na istom fazorskom dijagramu.

Vreme predviđeno za rad je 2 sata.

Zadaci nose po 25 poena. Teorijska pitanja i kratki zadaci po 10 poena (ukupno 100 poena).

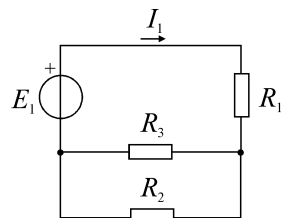
Kolokvijum iz Elektrotehnike, primer: 4

Zadaci:

1. U električnom kolu prikazanom na slici 1 izračunati

- otpornost koju vidi generator,
- snagu naponskog generatora,
- pokazati da je teorema održanja snage zadovoljena,
- napone na otpornicima R_2 i R_3 .

Brojni podaci: $E = 60\text{ V}$, $R_g = 10\Omega$, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 40\Omega$ i $R_3 = 40\Omega$.

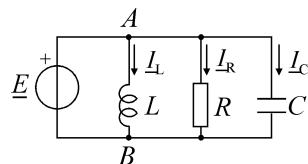


slika 1

2. U kolu prikazanom na slici 2 odrediti:

- ekvivalentnu kompleksnu impedansu koju vidi generator,
- kompleksne struje kondenzatora, otpornika i kalema,
- kompleksnu struju generatora,
- kompleksnu, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora.
- kompleksnu, aktivnu i reaktivnu snagu kondenzatora.

Podaci su: $e(t) = 25\sqrt{2} \cos(150\pi t - \pi/7)\text{ A}$, $R = 35\Omega$, $L = 200\text{ mH}$, $C = 12\mu\text{F}$.



slika 2

Teorijska pitanja i kratki zadaci:

1. ~~a) Koje se dve električne veličine koriste za opisivanje karakteristika dielektrika (navesti njihove nazive, oznake i jedinice).~~

b) Šta je električna čvrstina dielektrika?

c) Šta je proboj dielektrika?

~~d) Navesti oznake i jedinice za permitivnost, relativnu permitivnost i permitivnost vakuuma.~~

2. Grejač priključen na napon $U = 230\text{ V}$, za dva sata potroši $6,9\text{ kWh}$ električne energije.

a) Nacrtati ekvivalentno električno kolo.

b) Odrediti snagu grejača,

c) odrediti struju grejača,

d) odrediti otpornost grejača.

e) Ako kilovat-čas električne energije staje 5 dinara, odrediti cenu utrošene električne energije.

3. a) Nacrtati i b) opisati električni transformator.

c) Zašto transformatori rade samo pri vremenski promenljivoj struji?

d) Kako se odnose naponi, a kako struje primara i sekundara?

e) Kako se odnose snage primara i sekundara?

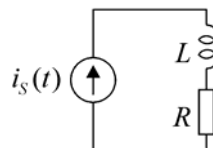
~~4. U kolu prikazanom na slici desno poznato je $i_s(t) = 7\sqrt{2} \sin(314t)\text{ A}$, $L = 0,25\text{ H}$ i $R = 40\Omega$. Odrediti:~~

~~a) kompleksni predstavnik struje generatora,~~

~~b) kompleksne napone na kalemu i otporniku,~~

~~c) kompleksni napon na generatoru,~~

~~d) kompleksnu, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora (navedite jedinice za sve snage).~~



~~5. Na kondenzatoru kapacitivnosti $C = 5\mu\text{F}$ postoji napon $u(t) = 2,82 \cos(314t - \pi/4)\text{ V}$.~~

~~a) Odrediti kompleksne predstavnike napona i struje kondenzatora.~~

~~b) Na istom fazorskom dijagramu prikazati kompleksnu struju i kompleksni napon kondenzatora.~~

~~c) Napisati vremenski oblik struje kondenzatora.~~

~~d) Na istom grafiku nacrtati vremenske oblike napona i struje kondenzatora.~~

Vreme predviđeno za rad je 2 sata.

Zadaci nose po 25 poena, teorijska pitanja i kratki zadaci po 10 poena (maksimum je 100 poena).