

## DRUGI KOLOKVIJUM IZ ELEKTROTEHNIKE

12. jun 2011.

### GRUPA 1

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva beskonačno dugačka paralelna provodnika, na rastojanju  $d$ , kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1 = I$  i  $I_2 = 2I$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu u istoj ravni.

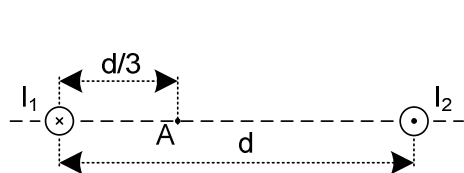
a) Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tački **A**. (3 poena)

b) Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_1$  deluje na drugi provodnik. (4 poena)

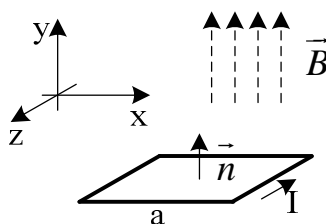
2. Na Slici 2 prikazana je ravna kontura u obliku kvadrata stranice  $a = 3\text{ cm}$ , postavljena u  $xz$  ravni, koja se nalazi u homogenom magnetnom polju vektora magnetne indukcije  $\vec{B} = B \cdot \vec{j}$ ,  $B = 500\text{ mT}$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I = 1\text{ A}$ . Odrediti:

a) Magnetni fluks kroz konturu. (4 poena)

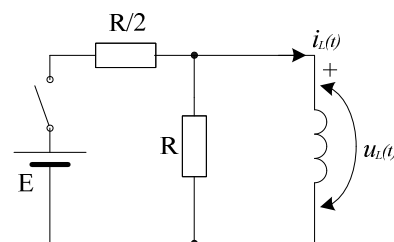
b) Vektor momenta kojim vektor magnetne indukcije deluje na konturu. (4 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

3. U kolu na Slici 3 poznate su vrednosti elemenata:  $E = 6\text{ V}$ ,  $R = 2\ \Omega$ ,  $L = 4\ \mu\text{H}$ . Prekidač je otvoren i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. U trenutku  $t = 0$ , prekidač se zatvara. Odrediti izraze za struju i napon kalemata nakon zatvaranja prekidača i nacrtati odgovarajuće vremenske dijagrame. (10 poena)

4. Kroz potrošač nepoznate kompleksne impedanse  $\bar{Z}$ , koji je priključen na napon trenutne vrednosti  $u(t) = 5\sqrt{2} \sin(314t + 30^\circ)\text{ V}$ , protiče struja  $i(t) = 1 \sin(314t - 15^\circ)\text{ A}$ .

a) Odrediti nepoznatu kompleksnu impedansu potrošača. (3 poena)

b) Realizovati impedansu (nacrtati sliku) sa minimalnim brojem elemenata. (3 poena)

c) Nacrtati fazorski dijagram struje i napona na svim korišćenim elementima u kolu. (4 poena)

5. Dva prijemnika vezana su paralelno i priključena na naizmenični napon efektivne vrednosti  $U = 220\text{ V}$ . Kompleksna impedansa prvog prijemnika iznosi  $\bar{Z}_1 = 50 + j50\ \Omega$ . Drugi prijemnik ima reaktivnu snagu  $Q_2 = -600\text{ var}$  i prividnu snagu  $S_2 = 750\text{ VA}$ .

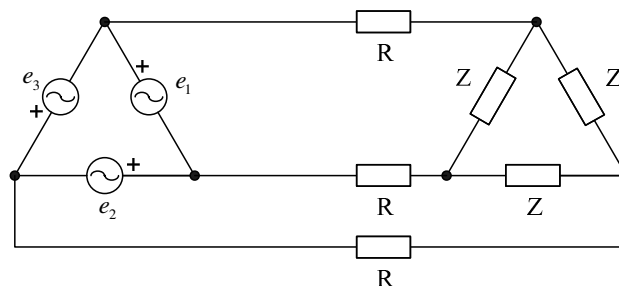
a) Odrediti aktivnu snagu i faktor snage drugog prijemnika. (2 poena)

b) Odrediti efektivne vrednosti struja  $I_1$  i  $I_2$  u prijemnicima. (4 poena)

c) Odrediti ukupnu aktivnu, ukupnu reaktivnu i ukupnu prividnu snagu celokupnog potrošača. (2 poena)

d) Odrediti vrednost struje koju paralelna veza potrošača uzima iz mreže. (2 poena)

6. Na trofazni naponski generator, sa vezom u trougao (Slika 4), efektivne vrednosti ems  $E_1 = E_2 = E_3 = 10\text{ V}$ , preko provodnika otpornosti  $R = 1\ \Omega$ , priključen je simetričan trofazni potrošač povezan u trougao. Kompleksna impedansa svake faze potrošača iznosi  $\bar{Z} = 3 + j6\ \Omega$ . Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora. (10 poena)



Slika 4

7. Dat je idealan transformator, prividne snage  $S = 25\text{ VA}$ , efektivne vrednosti napona na primaru  $U_1 = 220\text{ V}$ . Broj navojaka primarnog i sekundarnog namotaja iznose  $N_1 = 1000$  i  $N_2 = 100$ . Odrediti efektivnu vrednost napona i struje sekundara. (5 poena)

GRUPA 2

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva beskonačno dugačka paralelna provodnika, na rastojanju  $d$ , kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1 = I$  i  $I_2 = 2I$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu u istoj ravni.

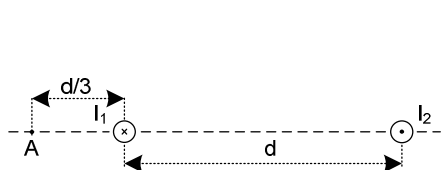
a) Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tački A. (3 poena)

b) Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_1$  deluje na drugi provodnik. (4 poena)

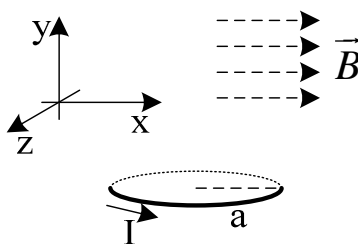
2. Na Slici 2 prikazana je ravna kontura u obliku kruga poluprečnika  $a = 3\text{ cm}$ , postavljena u  $xz$  ravni, koja se nalazi u homogenom magnetnom polju vektora magnetne indukcije  $\vec{B} = B \cdot \vec{i}$ ,  $B = 500\text{ mT}$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I = 1\text{ A}$ . Odrediti:

a) Magnetni fluks kroz konturu. (4 poena)

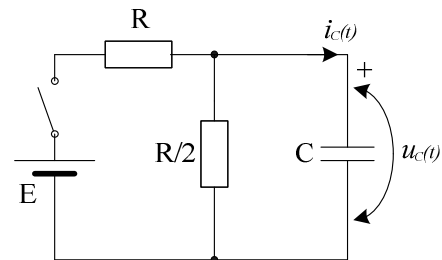
b) Vektor momenta kojim vektor magnetne indukcije deluje na konturu. (4 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

3. U kolu na Slici 3 poznate su vrednosti elemenata:  $E = 12\text{ V}$ ,  $R = 8\ \Omega$ ,  $C = 3\ \mu\text{F}$ . Prekidač je otvoren i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. U trenutku  $t = 0$ , prekidač se zatvara. Odrediti izraze za struju i napon kondenzatora nakon zatvaranja prekidača i nacrtati odgovarajuće vremenske dijagrame. (10 poena)

4. Kroz potrošač nepoznate kompleksne impedanse  $\bar{Z}$ , koji je priključen na napon trenutne vrednosti  $u(t) = 8\sin(314t - 75^\circ)\text{ V}$ , protiče struja  $i(t) = 2\sqrt{2}\sin(314t - 45^\circ)\text{ A}$ .

a) Odrediti nepoznatu kompleksnu impedansu potrošača. (3 poena)

b) Realizovati impedansu (nacrtati sliku) sa minimalnim brojem elemenata. (3 poena)

c) Nacrtati fazorski dijagram struje i napona na svim korišćenim elementima u kolu. (4 poena)

5. Dva prijemnika vezana su paralelno i priključena na naizmeničan napon efektivne vrednosti  $U = 220\text{ V}$ . Prvi prijemnik je pretežno kapacitivan i ima aktivnu otpornost  $R_1 = 25\ \Omega$  i faktor snage  $\cos\varphi_1 = 0.71$ . Drugi prijemnik je pretežno induktivan, aktivne i prividne snage  $P_2 = 600\text{ W}$  i  $S_2 = 750\text{ VA}$ .

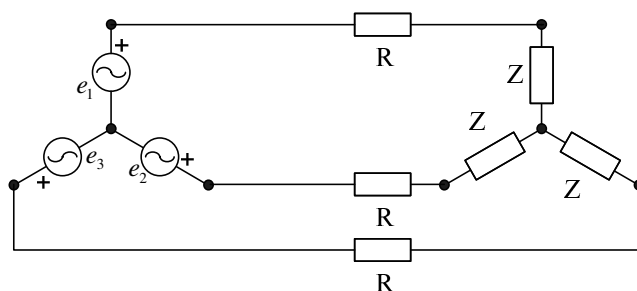
a) Odrediti kompleksnu impedansu prvog prijemnika. (2 poena)

b) Odrediti efektivne vrednosti struja  $I_1$  i  $I_2$  u prijemnicima. (4 poena)

c) Odrediti ukupnu aktivnu, ukupnu reaktivnu i ukupnu prividnu snagu celokupnog potrošača. (2 poena)

d) Odrediti vrednost struje koju paralelna veza potrošača uzima iz mreže. (2 poena)

6. Na trofazni naponski generator, sa vezom u zvezdu (Slika 4), efektivne vrednosti ems  $E_1 = E_2 = E_3 = 10\text{ V}$ , preko provodnika otpornosti  $R = 1\ \Omega$  priključen je simetričan trofazni potrošač povezan u zvezdu. Kompleksna impedansa svake faze potrošača iznosi  $\bar{Z} = 2 + j4\ \Omega$ . Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora. (10 poena)



Slika 4

7. Dat je idealan transformator, prividne snage  $S = 25\text{ VA}$ , efektivne vrednosti struje sekundara  $I_2 = 200\text{ mA}$ . Broj navojaka primarnog i sekundarnog namotaja iznose  $N_1 = 100$  i  $N_2 = 1000$ . Odrediti efektivnu vrednost napona i struje primara. (5 poena)

GRUPA 3

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva beskonačno dugačka paralelna provodnika, na rastojanju  $d$ , kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1 = I$  i  $I_2 = 2I$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu u istoj ravni.

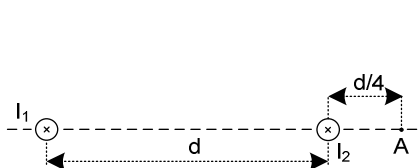
a) Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tački A. (3 poena)

b) Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_1$  deluje na drugi provodnik. (4 poena)

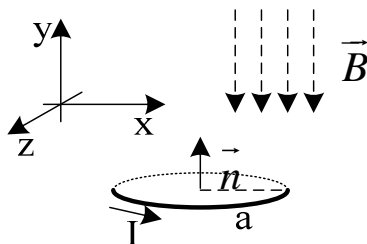
2. Na Slici 2 prikazana je ravna kontura u obliku kruga poluprečnika  $a = 3\text{ cm}$ , postavljena u  $xz$  ravni, koja se nalazi u homogenom magnetnom polju vektora magnetne indukcije  $\vec{B} = -B \cdot \vec{j}$ ,  $B = 500\text{ mT}$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I = 1\text{ A}$ . Odrediti:

a) Magnetni fluks kroz konturu. (4 poena)

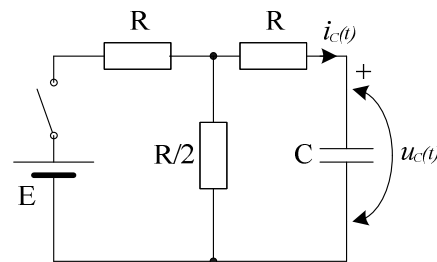
b) Vektor momenta kojim vektor magnetne indukcije deluje na konturu. (4 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

3. U kolu na Slici 3, poznate su vrednosti elemenata:  $E = 6\text{ V}$ ,  $R = 2\Omega$ ,  $C = 20\text{ nF}$ . Prekidač je zatvoren i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. U trenutku  $t = 0$ , prekidač se otvara. Odrediti izraze za struju i napon kondenzatora nakon otvaranja prekidača i nacrtati odgovarajuće vremenske dijagrame. (10 poena)

4. Kroz potrošač nepoznate kompleksne impedanse  $\bar{Z}$ , koji je priključen na napon trenutne vrednosti  $u(t) = 8\sin(314t + 45^\circ)\text{ V}$ , protiče struja  $i(t) = 4\sqrt{2}\sin(314t + 105^\circ)\text{ A}$ .

a) Odrediti nepoznatu kompleksnu impedansu potrošača. (3 poena)

b) Realizovati impedansu (nacrtati sliku) sa minimalnim brojem elemenata. (3 poena)

c) Nacrtati fazorski dijagram struje i napona na svim korišćenim elementima u kolu. (4 poena)

5. Dva prijemnika vezana su paralelno i priključena na naizmeničan napon efektivne vrednosti  $U = 220\text{ V}$ . Prvi prijemnik je pretežno kapacitivan i ima aktivnu otpornost  $R_1 = 15\Omega$  i faktor snage  $\cos\phi_1 = 0.75$ . Aktivna i reaktivna snaga drugog prijemnika iznose  $P_2 = 600\text{ W}$  i  $Q_2 = -300\text{ var}$ .

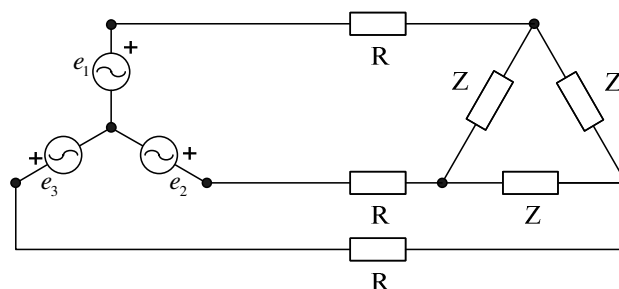
a) Odrediti kompleksnu impedansu prvog prijemnika. (2 poena)

b) Odrediti efektivne vrednosti struja  $I_1$  i  $I_2$  u prijemnicima. (4 poena)

c) Odrediti ukupnu aktivnu, ukupnu reaktivnu i ukupnu prividnu snagu celokupnog potrošača. (2 poena)

d) Odrediti vrednost struje koju paralelna veza potrošača uzima iz mreže. (2 poena)

6. Na trofazni naponski generator, sa vezom u zvezdu (Slika 4), efektivne vrednosti ems  $E_1 = E_2 = E_3 = 50\text{ V}$ , preko provodnika otpornosti  $R = 1\Omega$  priključen je simetričan trofazni potrošač povezan u trougao. Kompleksna impedansa svake faze potrošača iznosi  $\bar{Z} = 3 + j6\Omega$ . Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora. (10 poena)



Slika 4

7. Dat je idealan transformator, prividne snage  $S = 25\text{ VA}$ , efektivne vrednosti struje primara  $I_1 = 200\text{ mA}$ . Broj navojaka primarnog i sekundarnog namotaja iznose  $N_1 = 1000$  i  $N_2 = 100$ . Odrediti efektivnu vrednost napona i struje sekundara. (5 poena)

GRUPA 4

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva beskonačno dugačka paralelna provodnika, na rastojanju  $d$ , kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1 = I$  i  $I_2 = 2I$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu u istoj ravni.

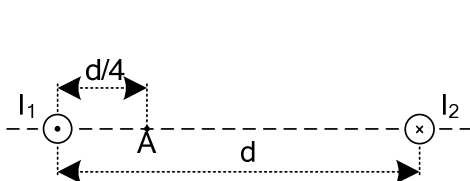
a) Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tački A. (3 poena)

b) Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_1$  deluje na drugi provodnik. (4 poena)

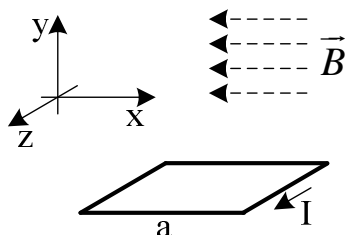
2. Na Slici 2 prikazana je ravna kontura u obliku kvadrata stranice  $a = 3\text{cm}$ , postavljena u  $xz$  ravni, koja se nalazi u homogenom magnetnom polju vektora magnetne indukcije  $\vec{B} = -B \cdot \vec{i}$ ,  $B = 500\text{mT}$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I = 1\text{A}$ . Odrediti:

a) Magnetni fluks kroz konturu. (4 poena)

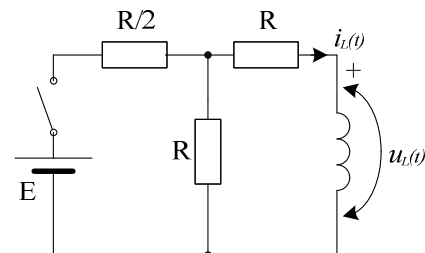
b) Vektor momenta kojim vektor magnetne indukcije deluje na konturu. (4 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

3. U kolu na Slici 3, poznate su vrednosti elemenata:  $E = 24\text{V}$ ,  $R = 4\Omega$ ,  $L = 16\text{mH}$ . Prekidač je zatvoren i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. U trenutku  $t = 0$ , prekidač se otvara. Odrediti izraze za struju i napon kabela nakon otvaranja prekidača i nacrtati odgovarajuće vremenske dijagrame. (10 poena)

4. Kroz potrošač nepoznate kompleksne impedanse  $\bar{Z}$ , koji je priključen na napon trenutne vrednosti  $u(t) = 6\sqrt{2} \sin(314t + 60^\circ)\text{V}$ , protiče struja  $i(t) = 2\sqrt{2} \sin(314t + 15^\circ)\text{A}$ .

a) Odrediti nepoznatu kompleksnu impedansu potrošača. (3 poena)

b) Realizovati impedansu (nacrtati sliku) sa minimalnim brojem elemenata. (3 poena)

c) Nacrtati fazorski dijagram struje i napona na svim korišćenim elementima u kolu. (4 poena)

5. Dva prijemnika vezana su paralelno i priključena na naizmenični napon efektivne vrednosti  $U = 220\text{V}$ . Kompleksna impedansa prvog prijemnika iznosi  $\bar{Z}_1 = 10 - j10\Omega$ . Drugi prijemnik je pretežno induktivan, faktora snage  $\cos\varphi_2 = 0.5$  i prividne snage  $S_2 = 3\text{kVA}$ .

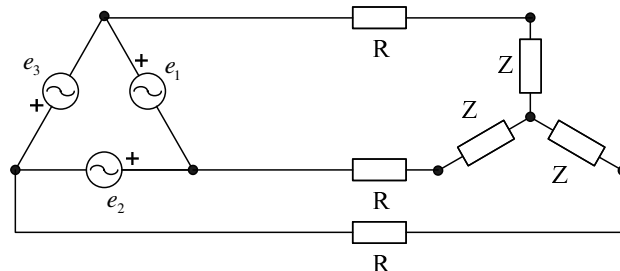
a) Odrediti aktivnu i reaktivnu snagu drugog prijemnika. (2 poena)

b) Odrediti efektivne vrednosti struja  $I_1$  i  $I_2$  u prijemnicima. (4 poena)

c) Odrediti ukupnu aktivnu, ukupnu reaktivnu i ukupnu prividnu snagu celokupnog potrošača. (2 poena)

d) Odrediti efektivnu vrednost struje koju paralelna veza potrošača uzima iz mreže. (2 poena)

6. Na trofazni naponski generator, sa vezom u trougao (Slika 4), efektivne vrednosti ems  $E_1 = E_2 = E_3 = 10\text{V}$ , preko provodnika otpornosti  $R = 1\Omega$  priključen je simetričan trofazni potrošač povezan u zvezdu. Kompleksna impedansa svake faze potrošača iznosi  $\bar{Z} = 2 + j4\Omega$ . Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu generatora. (10 poena)



Slika 4

7. Dat je idealan transformator, prividne snage  $S = 25\text{VA}$ , efektivne vrednosti napona na sekundaru  $U_2 = 25\text{V}$ . Broj navojaka primarnog i sekundarnog namotaja iznose  $N_1 = 1000$  i  $N_2 = 200$ . Odrediti efektivnu vrednost napona i struje primara. (5 poena)