

Zadaci iz zbirke: od V.1. do V.25.

Zadaci za računске vežbe:

1. Kolo naizmjenične struje sastoji se od izvora naizmjeničnog napona i kalema induktivnosti L . Vremenski oblik napona izvora je $e(t) = 200\sin(100\pi t)$ V, dok efektivna vrednost struje u kolu iznosi 50A. Odrediti:

- vrednost induktivnosti kalema L ,
- kompleksne predstavnike napona i struje kalema,
- vremenski oblik struje kalema, i
- nacrtati fazorski dijagram.

2. Kolo naizmjenične struje sastoji se od izvora naizmjeničnog napona i kondenzatora kapacitivnosti $C = 5$ mF. Vremenski oblik struje kondenzatora je $i(t) = 20\sin(100t)$ A. Odrediti:

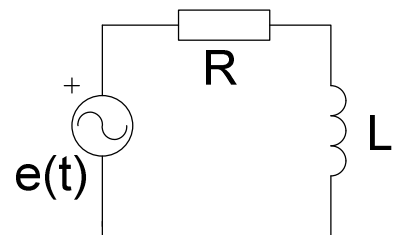
- kompleksne predstavnike napona i struje kondenzatora,
- vremenski oblik napona na kondenzatoru, u
- nacrtati fazorski dijagram.

3. Kolo naizmjenične struje sastoji se od izvora naizmjenične struje i otpornika otpornosti R . Vremenski oblik struje izvora je $i(t) = 10\sin(314t)$ A, dok efektivna vrednost napona na otporniku iznosi 5V. Odrediti:

- vrednost otpornosti R ,
- kompleksne predstavnike napona i struje otpornika,
- vremenski oblik napona na otporniku, u
- nacrtati fazorski dijagram.

4. Na slici 1 prikazano je kolo naizmjenične struje koje se napaja naizmjeničnim naponom trenutne vrednosti $e(t) = 20\sin(\omega t + \pi/2)$ V, gde je $\omega = 1000$ rad/s. Poznato je: $R = 10\Omega$ i $L = 10$ mH. Odrediti:

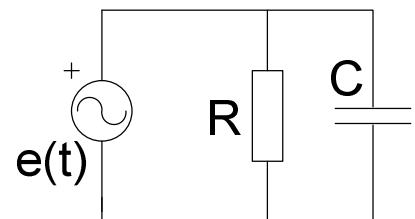
- kompleksne vrednosti struje i napona svih elemenata u kolu,
- vremenski oblik struje u kolu i napona otpornika i kalema, i
- nacrtati fazorski dijagram.



Slika 1

5. Na slici 2 prikazano je kolo naizmjenične struje koje se napaja naizmjeničnim naponom trenutne vrednosti $e(t) = 10\sin(\omega t - \pi/2)$ V, gde je $\omega = 1000$ rad/s. Poznato je: $R = 5\Omega$ i $C = 200\mu\text{F}$. Odrediti:

- kompleksne vrednosti struja i napona svih elementima u kolu,
- vremenski oblik struja otpornika i kondenzatora, i
- nacrtati fazorski dijagram.

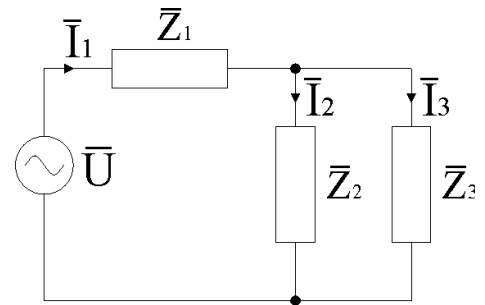


Slika 2

6. Na Slici 3 je prikazano kolo naizmenične struje koje čine naponski generator efektivne vrednosti napona $U = 50V$ i tri potrošača impedansi $Z_1 = (1 - 2j)\Omega$, $Z_2 = (1 - j)\Omega$ i

$Z_3 = (1 + 3j)\Omega$. Odrediti:

- kompleksne izraze za struje u svim granama kola;
- efektivnu vrednost napona na potrošaču Z_1 ;
- aktivnu snagu potrošača Z_2 i kompleksnu prividnu snagu potrošača Z_3 .

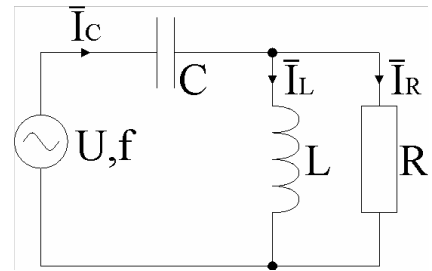


Slika 3

7. Na Slici 4 je prikazano kolo naizmenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti: $u(t) = 100V \sin \omega t$, gde je

$\omega = 10^3 \text{ rad/s}$. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R = 50\Omega$, $C = 20\mu F$, $L = 50mH$.

- Odrediti kompleksne izraze za označene struje;
- Odrediti aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu celokupnog potrošača;
- Odrediti trenutnu vrednost struje kalema.

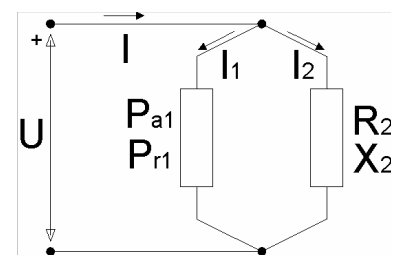


Slika 4

8. Dva prijemnika vezana su paralelno i priključena su na naizmenični napon efektivne vrednosti $U = 220V$, prema Slici 5.

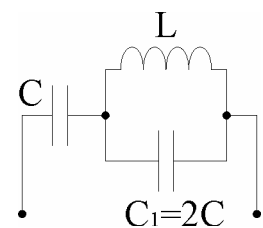
Aktivna snaga prvog prijemnika je $P_{a1} = 600W$, a reaktivna snaga $P_{r1} = 450 \text{ var}$. Drugi prijemnik ima aktivnu otpornost $R_2 = 50\Omega$ i reaktivnu otpornost $X_2 = -10\Omega$. Odrediti:

- prividnu snagu prvog prijemnika, P_{p1} ;
- efektivne vrednosti struja I_1 i I_2 u prijemnicima;
- ukupnu aktivnu snagu, P_{aUK} , i ukupnu reaktivnu snagu, P_{rUK} ;
- efektivnu vrednost struje I .



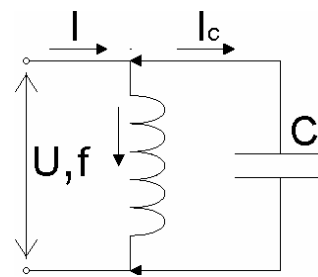
Slika 5

9. Odrediti rezonantnu i antirezonantnu učestanost za kolo prikazano na Slici 6. Poznate su induktivnost kalema L i kapacitivnost kondenzatora C .



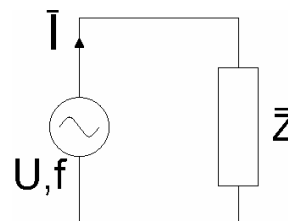
Slika 6

10. Jedan induktivni prijemnik priključen je na naizmenični napon efektivne vrednosti $U = 220V$ i učestanosti $f = 50Hz$. Efektivna vrednost struje prijemnika je poznata i iznosi $20A$, dok mu je aktivna snaga $2kW$. Odrediti kapacitet kondenzatora koji treba priključiti paralelno prijemniku (Slika 7) da bi se dobio faktor snage 0.9 .



Slika 7

11. U kolu naizmenične struje (Slika 8), potrošač impedanse $Z = (1 + j)\Omega$ priključen je na izvor elektromotorne sile učestanosti $f = 50Hz$. Odrediti kapacitivnost kondenzatora koji je potrebno priključiti paralelno potrošaču da bi se faktor snage popravio na vrednost $\cos \varphi = 0.8$.



Slika 8

12. Na trofazni sistem napona $3 \times 380V$ priključen je trofazni potrošač, povezan u trougao. Impedansa svake faze iznosi $Z_f = (20 - j20)\Omega$. Odrediti efektivnu vrednost faznih struja i aktivnu snagu potrošača.

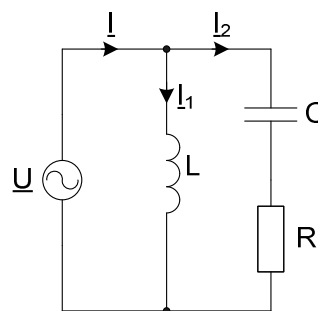
13. Na trofazni sistem napona $3 \times 380V$ priključen je simetrični trofazni potrošač, povezan u zvezdu. Poznato je da ukupna aktivna snaga potrošača iznosi $8kW$, dok ukupna reaktivna snaga potrošača iznosi $6kvar$. Odrediti:

- efektivnu vrednost linijskih i faznih struja i napona potrošača,
- faktor snage potrošača,
- vrednost impedanse koja je povezana u svaku od faza trofaznog sistema.

Zadaci za samostalni rad:

1. Na Slici 9 je prikazano kolo naizmenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti: $u(t) = 100V \sin(\omega t + \pi)$, gde je $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R = 5\Omega$, $C = 200\mu F$, $L = 10\text{mH}$.

- Odrediti kompleksne izraze označenih struja;
- Odrediti aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu celokupnog potrošača;
- Odrediti efektivnu vrednost struje kondenzatora i trenutnu vrednost napona kalema.

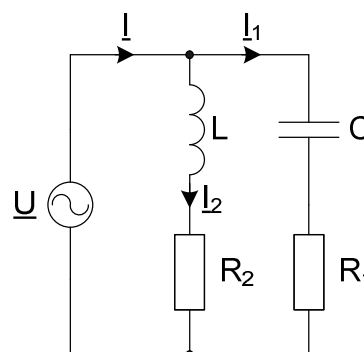


Slika 9

2. Na Slici 10 je prikazano kolo naizmenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti:

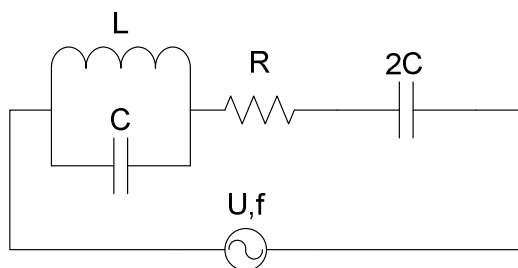
$u(t) = 10\sqrt{2}V \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$, gde je $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $C = 200\mu F$, $L = 10\text{mH}$.

- Odrediti kompleksne izraze označenih struja;
- Odrediti aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu celokupnog potrošača;
- Odrediti efektivnu vrednost napona kalema i trenutnu vrednost struje kondenzatora.



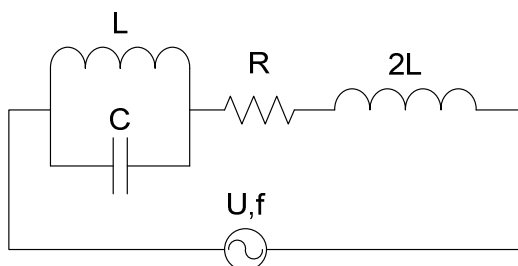
Slika 10

3. Odrediti rezonantnu i antirezonantnu učestanost kola sa Slike 11. Smatrati da su otpornost otpornika R , kapacitivnost kondenzatora C i induktivnost kalema L poznati.



Slika 11

4 Odrediti rezonantnu i antirezonantnu učestanost kola sa Slike 12. Smatrati da su otpornost otpornika R , kapacitivnost kondenzatora C i induktivnost kalema L poznati.



Slika 12

5. Na sistem trofaznog napona $3 \times 1000\text{V}$ priključen je simetrični, pretežno kapacitivni, trofazni potrošač povezan u trougao, faktora snage $\cos \varphi = 0.5$. Efektivna vrednost fazne struje iznosi $I_f = 10\text{A}$. Odrediti kompleksnu prividnu snagu potrošača.

6. Na sistem trofaznog napona $3 \times 380\text{V}$ priključen je simetrični, pretežno kapacitivni, trofazni potrošač povezan u trougao. Efektivna vrednost fazne struje iznosi $I_f = 10\text{A}$, a aktivna snaga potrošača $P_a = 10\text{kW}$. Odrediti kompleksnu prividnu snagu potrošača i efektivnu vrednost linijske struje.

7. Na naponski generator, efektivne vrednosti elektromotorne sile E i frekvencije f , priključen je kalem induktivnosti L . Odrediti efektivnu vrednost struje koja protiče kroz kalem, kao i aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu koja se razvija na njemu. Skicirati odgovarajući fazorski dijagram struje i napona.

8. Na naponski generator, efektivne vrednosti elektromotorne sile E i kružne učestanosti ω , priključen je kondenzator kapacitivnosti C . Odrediti amplitudu struje koja protiče kroz kondenzator, kao i aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu koja se razvija na njemu. Skicirati odgovarajući fazorski dijagram struje i napona.

9. Na naponski generator, amplitude elektromotorne sile E_m i kružne učestanosti ω , priključen je otpornik otpornosti R . Odrediti efektivnu vrednost struje koja protiče kroz otpornik, kao i aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu koja se razvija na njemu. Skicirati odgovarajući fazorski dijagram struje i napona.