

2.2. Circuite serie de curent alternativ

1. Un rezistor cu rezistența $R=400\ \Omega$ este alimentat de la o sursă de curent alternativ cu tensiunea $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/6)$ (V). Să se afle:
 - a. valoarea instantanee a curentului care circulă prin rezistor
 - b. valoarea maximă a intensității curentului electric care circulă prin rezistor
 - c. valoarea efectivă a intensității curentului electric printr-un rezistor cu rezistența $R_1=11\ \Omega$, alimentat la aceeași sursă de tensiune
2. O bobină cu inductanța $L=3/(100\pi)$ H și rezistența $R=4\ \Omega$ este alimentată la o sursă de tensiune, astfel că intensitatea curentului care o străbate este $i=2\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/5)$ (A). Să se afle:
 - a. reactanța inductivă și impedanța bobinei
 - b. căderile de tensiune rezistivă și inductivă
 - c. tensiunea efectivă la bornele circuitului și valoarea instantanee a acestora
3. Unui circuit serie format dintr-un rezistor cu rezistența $R=\pi\sqrt{27}/2\ \Omega$ și o bobină ideală cu inductanța $L=15\text{ mH}$ i se aplică o tensiune alternativă, a cărei valoare instantanee este dată de expresia $u=0,6\sin(100\pi t)$ (V). Să se afle:
 - a. valoarea defazajului dintre tensiunea la bornele circuitului și intensitatea curentului electric prin circuit
 - b. valoarea efectivă a intensității curentului electric precum și valoarea instantanee a acestora
 - c. valoarea efectivă a tensiunii la bornele rezistorului și valoarea efectivă a tensiunii la bornele bobinei
4. Se alimentează cu un curent continuu cu intensitatea $I=10\text{ A}$ o bobină și se constată că un voltmetru ideal indică la bornele ei o tensiune $U=120\text{ V}$. Aceeași bobină se alimentează apoi cu o sursă de curent alternativ cu tensiunea efectivă $U_1=U$ și frecvența $\nu=50\text{ Hz}$, astfel că prin bobină se stabilește un curent electric cu valoarea efectivă $I_1=6\text{ A}$. Să se afle:
 - a. rezistența bobinei
 - b. inductanța bobinei
 - c. impedanța bobinei la frecvența $\nu_1=100\text{ Hz}$
5. Pentru a determina inductanța și rezistența unei bobine la bornele acestora se aplică o tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U=120\text{ V}$ și cu frecvența $\nu_1=50\text{ Hz}$ și se constată că intensitatea efectivă a curentului electric prin aceasta este $I_1=12\text{ A}$. Dacă se schimbă frecvența curentului alternativ la valoarea $\nu_2=100\text{ Hz}$ și se păstrează aceeași tensiune alternativă intensitatea curentului electric prin aceasta este $I_2=8\text{ A}$. Să se afle:
 - a. rezistența bobinei
 - b. inductanța bobinei
 - c. valoarea a frecvenței curentului alternativ pentru care reactanța bobinei este egală cu rezistența bobinei

6. O bobină are la borne tensiunea $u=12\sin(300t)$ (V) și este parcursă de un curent $i=3\sin(300t-\pi/3)$ (A). Să se afle:
 - a. energia disipată în bobină într-un timp $t=10\text{ min}$
 - b. rezistența bobinei
 - c. inductanța bobinei
7. Un condensator absoarbe o putere reactivă $P_r=-4\text{ var}$ când este alimentat la tensiunea $u=100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V). Să se afle:
 - a. reactanța capacitivă
 - b. intensitatea instantanee a curentului
 - c. energia electrică maximă a câmpului electric dintre armăturile condensatorului
8. Un circuit serie este format dintr-un condensator cu capacitatea $C=100\ \mu\text{F}$ și un rezistor cu rezistența $R=50\ \Omega$. Se aplică la bornele circuitului o tensiune $u=2\sin(200t+\pi/12)$ (V). Să se afle:
 - a. reactanța capacitivă
 - b. valoarea efectivă a intensității curentului electric care circulă prin circuit
 - c. unghiul de defazaj dintre tensiunea și intensitatea curentului prin circuit
 - d. valoarea instantanee a intensității curentului electric
9. La bornele unui circuit serie de curent alternativ se leagă o bobină reală cu rezistența $R=350\ \Omega$ și inductanța $L=4/\pi\text{ H}$ și un condensator cu capacitatea $C=200/\pi\ \mu\text{F}$ (fig. 2.2.1). Se alimentează circuitul la tensiunea alternativă $u=240\sin(100\pi t)$ (V). Să se afle:
 - a. valoarea efectivă a tensiunii electrice pe bobină
 - b. expresia intensității instantanee prin circuit
 - c. frecvența curentului alternativ pentru care are loc fenomenul de rezonanță și valoarea efectivă a intensității curentului electric în acest caz
10. Un circuit serie de curent alternativ este format dintr-un rezistor cu rezistența $R=150\ \Omega$, o bobină ideală cu inductanța $L=10\text{ mH}$ și un condensator cu capacitatea $C=1\ \mu\text{F}$. Să se afle:
 - a. pulsația de rezonanță a circuitului
 - b. impedanța circuitului pentru o frecvență a curentului alternativ egală cu $\nu=10^3/\pi\text{ Hz}$
 - c. frecvențele curentului alternativ pentru care defazajul dintre intensitatea curentului și tensiunea la bornele acestuia este $\varphi=\pi/4$
11. Un circuit serie de curent alternativ este format din două rezistențe $R_1=2\ \Omega$ și $R_2=8\ \Omega$, o bobină ideală cu inductanța $L=25/\pi\text{ mH}$ și un condensator cu capacitatea $C=400/\pi\ \mu\text{F}$. Frecvența sursei este $\nu=50\text{ Hz}$. Să se afle:
 - a. elementele circuitului echivalent și să se precizeze regimul în care lucrează circuitul
 - b. valoarea frecvenței de rezonanță

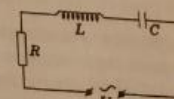


Fig. 2.2.1

c. intensitatea efectivă care circulă prin circuitul serie inițial, dacă se aplică o tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U=200$ V

12. Un circuit serie RLC de curent alternativ este format dintr-o bobină cu inductanța $L=3/(10\pi)$ H și cu rezistența $R=40$ Ω și un condensator cu capacitatea $C=500/(3\pi)$ μ F. Tensiunea efectivă de alimentare este $U=220$ V și frecvența acestei tensiuni este $\nu=50$ Hz. Să se afle:

- intensitatea efectivă a curentului din circuit
- tensiunea efectivă la bornele condensatorului
- tangenta unghiului de defazaj dintre intensitatea curentului și tensiune

13. Un circuit serie RLC de curent alternativ este alimentat la o sursă de c.a. $u=100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V). Circuitul conține un condensator cu capacitatea $C=200/\pi$ μ F și o rezistență $R=50$ Ω . Să se afle:

- valoarea efectivă a intensității curentului prin circuit
- valoarea instantanee a intensității curentului
- valoarea inductanței, care înlocuind rezistența nu modifică valoarea efectivă a intensității din circuit

14. Un circuit serie RLC este alimentat la o sursă de curent alternativ, astfel că prin circuit se stabilește un curent electric $i=\sqrt{3}\sin(400\pi t)$ (A). Se cunosc rezistența rezistorului $R=\sqrt{3}$ Ω , inductanța bobinei ideale $L=20/\pi$ mH și capacitatea condensatorului $C=500/\pi$ μ F. Să se afle:

- defazajul dintre intensitatea curentului și tensiunea la bornele circuitului
- valoarea instantanee a tensiunii aplicate circuitului
- factorul de supratensiune al circuitului la rezonanță

15. Un rezistor cu rezistența $R_1=20$ Ω este legat în serie cu o bobină cu rezistența R și cu inductanța L . Sistemul este alimentat la o sursă de curent alternativ cu tensiunea efectivă $U=100$ V și pulsația $\omega=200$ rad/s. Tensiunea efectivă la bornele rezistorului este $U_1=40$ V și tensiunea la bornele bobinei este $U_2=80$ V. Să se afle:

- valoarea efectivă a intensității curentului prin circuit
- rezistența R și inductanța L a bobinei
- valorile capacității unui condensator care, legat în serie cu rezistorul și bobina determină mărirea intensității efective a curentului electric prin circuit de $n=5/4$ ori

16. Un circuit serie RLC de curent alternativ alimentat la tensiunea $U=120$ V este alcătuit dintr-o bobină ideală cu inductanța $L=400$ mH, un condensator cu capacitatea $C=10$ μ F și o rezistență $R=40$ Ω . Să se afle:

- valoarea frecvenței curentului alternativ, astfel încât intensitatea efectivă să fie maximă
- valoarea intensității efective a curentului alternativ în condițiile anterioare
- valoarea intensității efective a curentului alternativ, dacă frecvența devine de $n=2$ ori mai mare

17. Un circuit de curent alternativ serie RLC format dintr-o bobină reală și un condensator, este alimentat la tensiunea efectivă $U=200\sqrt{2}$ V și la frecvența $\nu=50$ Hz. Circuitul este parcurs de un curent cu intensitatea efectivă $I=10$ A și lucrează în regim inductiv. Dacă defazajul dintre intensitatea curentului și tensiunea de alimentare a circuitului $\varphi_1=\pi/4$ și defazajul dintre intensitatea curentului și tensiunea de la bornele bobinei $\varphi_2=\pi/3$, să se afle:

- tensiunea efectivă la bornele bobinei
- inductanța L a bobinei din circuit
- valoarea capacității condensatorului C din circuit

18. Un generator de curent alternativ alimentează un reostat cu rezistența $R_1=40$ Ω legată în serie cu o bobină cu rezistența $R_2=25,22$ Ω și inductanța L . Tensiunile efective măsurate cu voltmetrul la bornele reostatului și la bornele bobinei sunt $U_1=50$ V, respectiv $U_2=70$ V. Frecvența tensiunii alternative este $\nu=50$ Hz. Să se afle:

- valoarea intensității efective a curentului din circuit
- impedanța și inductanța bobinei
- tensiunea efectivă aplicată circuitului
- valoarea capacității unui condensator legat în serie cu celelalte elemente care anulează defazajul dintre intensitatea și tensiunea instantanee

19. Un circuit serie RLC de curent alternativ este format dintr-o bobină cu inductanța $L=255$ mH, și cu rezistența $R=40$ Ω și un condensator variabil fixat inițial la capacitatea $C=63,6$ μ F. Tensiunea efectivă de alimentare este $U=120$ V și are frecvența $\nu=50$ Hz. Să se afle:

- intensitatea efectivă a curentului din circuit
- tensiunea efectivă la bornele condensatorului
- valoarea frecvenței de rezonanță și factorul de supratensiune

20. Un circuit serie RLC de curent alternativ este format dintr-o rezistență $R=100$ Ω , o bobină ideală cu inductanța $L=0,318$ H și un condensator C . Tensiunea efectivă de alimentare este $U=220$ V. Știind că tensiunea efectivă măsurată la bornele rezistorului devine maximă la frecvența $\nu_0=50$ Hz, să se afle:

- valoarea capacității condensatorului din circuit
- tensiunea efectivă la bornele condensatorului
- diferența frecvențelor la care tensiunea efectivă la bornele rezistorului scade la $1/\sqrt{2}$ din valoarea tensiunii corespunzătoare frecvenței ν_0
- valorile capacității condensatorului care introdus în serie în locul condensatorului inițial în circuitul alimentat la frecvența ν_0 determină ca defazajul dintre tensiunea și intensitatea instantanee să devină $\varphi=30^\circ$

21. Un circuit serie RLC este alimentat la o sursă de tensiune $u=200\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/6)$ (V). Se cunoaște că $X_L=R=200$ Ω și $X_C=2X_L$. Să se afle:

- intensitatea instantanee a curentului prin circuit

- b. de câte ori trebuie mărită frecvența generatorului, astfel ca tensiunea pe rezistorul R să atingă o valoare efectivă maximă?
 c. intensitatea instantanee a curentului prin circuit și valoarea instantanee a tensiunii pe condensator, dacă legăm în serie o bobină ideală identică cu prima

22. Un circuit serie este format dintr-un rezistor cu rezistența $R=30\ \Omega$, o bobină ideală cu inductanța $L=90/\pi\ \text{mH}$ și un condensator cu capacitatea $C=20/\pi\ \mu\text{F}$. Circuitul este alimentat la un generator de curent alternativ cu frecvența $\nu=500\ \text{Hz}$ și valoarea efectivă a tensiunii $U=2,2\ \text{V}$. Să se afle:
 a. valorile efective ale intensității curentului și tensiunii la bornele bobinei
 b. factorul de putere, precum și puterile activă și reactivă ale circuitului
 c. factorul de supratensiune al circuitului

23. Un circuit serie RLC de curent alternativ alimentat la tensiunea efectivă $U=10\ \text{V}$ și frecvența $\nu=50\ \text{Hz}$ este alcătuit dintr-o bobină cu inductanța $L=10/\pi\ \text{mH}$, un condensator cu capacitatea $C=2,5/\pi\ \text{mF}$ și o rezistență $R=4\ \Omega$. Să se afle:

- a. valoarea intensității efective a curentului alternativ
 b. tangenta unghiului de defazaj dintre tensiunea la bornele circuitului și intensitatea curentului care îl străbate
 c. tangenta unghiului de defazaj dintre tensiunea la bornele solenoidului și intensitatea curentului care îl străbate
 d. puterile activă, reactivă și aparentă din circuit

24. Un circuit serie RLC este parcurs de un curent cu intensitatea instantanee $i=\sqrt{6}\sin(400\pi t)$ (A). Se cunosc inductanța bobinei ideale $L=6,37\ \text{mH}$, capacitatea condensatorului variabil $C=159\ \mu\text{F}$ și rezistența circuitului $R=\sqrt{3}\ \Omega$. Să se afle:

- a. factorul de putere al circuitului și factorul de supratensiune
 b. puterile activă, reactivă și aparentă
 c. valoarea capacității condensatorului care determină apariția rezonanței

25. Un circuit este legat la o sursă de tensiune alternativă $u=U_m\sin\omega t$ și este parcurs de un curent electric cu intensitatea $i=I_m\sin(\omega t-\pi/3)$. Rezistența circuitului este $R=40\ \Omega$, iar puterea activă dezvoltată de ea este $P=16\ \text{kW}$. Să se afle:

- a. impedanța circuitului
 b. valorile maxime ale intensității și tensiunii din circuit
 c. puterile reactivă și aparentă în circuit

26. O bobină realizată dintr-un fir de nichelină cu diametrul $d=0,5\ \text{mm}$ și rezistivitatea $\rho=4,5\cdot 10^{-7}\ \Omega\text{m}$ este înfășurată pe un miez magnetic cilindric cu permeabilitatea magnetică $\mu=4\pi\cdot 10^{-5}\ \text{N/A}^2$ și diametrul $D=1\ \text{cm}$. Cunoscând că înfășurarea bobinei are $N=500$ spire pe o lungime $l=3\ \text{cm}$ și că bobina este alimentată la o sursă de curent alternativ $u=125,5\sin(100\pi t)$ (V), să se afle:

- a. inductanța bobinei, conform formulei $L = \frac{\mu N^2 S}{l}$ ($\pi^2 \approx 10$)
 b. intensitatea efectivă a curentului electric prin bobină
 c. puterile activă, reactivă și aparentă

27. Un circuit serie de curent alternativ este alimentat cu tensiune cu frecvența $\nu=50\ \text{Hz}$. Circuitul conține o bobină cu inductanța $L=0,1\ \text{H}$ și cu rezistența R . Între tensiunea aplicată circuitului și intensitatea curentului prin acesta se constată un defazaj $\varphi=30^\circ$. Să se afle:

- a. valoarea rezistenței
 b. capacitatea unui condensator care introdus în serie în circuit face ca tensiunea aplicată și intensitatea curentului să fie în fază ($\pi^2 \approx 10$)
 c. puterile activă, reactivă și aparentă în circuit, în cazul punctului a., dacă tensiunea maximă aplicată este $U_m=141\ \text{V}$

28. Prin legarea unei bobine într-un circuit de curent continuu cu tensiunea la borne $U_1=12\ \text{V}$, un ampermetru aflat în circuit indică valoarea $I_1=4\ \text{A}$. Prin legarea aceleiași bobine într-un circuit de curent alternativ, cu frecvența $\nu=50\ \text{Hz}$ și tensiunea efectivă la borne $U=12\ \text{V}$, ampermetrul indică un curent cu intensitatea $I=2,4\ \text{A}$. Să se afle:

- a. inductanța bobinei
 b. factorul de putere, dacă se leagă în serie un condensator cu capacitatea $C=398,1\ \mu\text{F}$ și alimentarea se realizează în curent alternativ la aceeași frecvență și la aceeași tensiunea efectivă
 c. puterile activă, aparentă și reactivă ale circuitului, în condițiile punctului

29. Un circuit serie RLC este alimentat de la un generator de curent alternativ, a cărui frecvență ν poate fi variată. Se cunosc rezistența $R=3,14\sqrt{3}\ \Omega$ și inductanța bobinei $L=10\ \text{mH}$. Să se afle:

- a. diferența valorilor frecvențelor generatorului, pentru situația în care intensitatea curentului este defazată cu $\varphi=\pi/3$ față de tensiune
 b. valoarea efectivă a intensității curentului, dacă circuitul se alimentează de la o sursă de curent alternativ cu valoarea efectivă $U=31,4\ \text{V}$ și frecvența $\nu=50\ \text{Hz}$, iar valoarea capacității condensatorului este $C=507,12\ \mu\text{F}$
 c. puterea activă în condițiile punctului b.

30. O bobină și un condensator sunt inseriate iar la bornele circuitului se leagă un generator de curent alternativ cu valoarea efectivă a tensiunii $U=52\ \text{V}$ și frecvența variabilă. Tensiunile efective pe bobină și pe condensator sunt $U_b=30\ \text{V}$ și $U_c=60\ \text{V}$ la o frecvență ν . La frecvența de rezonanță $\nu_0=159,2\ \text{Hz}$, intensitatea efectivă a curentului este $I_0=5,2\ \text{A}$. Să se afle:

- a. defazajul dintre intensitatea curentului și tensiunea la bornele bobinei
 b. intensitatea efectivă a curentului
 c. inductanța bobinei și capacitatea condensatorului
 d. frecvența tensiunii alternative ν

2.3. Circuite paralel de curent alternativ

1. Un rezistor cu rezistența $R=3\ \Omega$ este alimentat la o sursă de tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U=9\text{ V}$ și cu frecvența $\nu=50\text{ Hz}$. Se leagă în paralel cu rezistorul o bobină ideală prin care se stabilește un curent electric cu intensitatea $I_L=2,25\text{ A}$. Să se afle:
 - a. impedanța circuitului
 - b. intensitatea efectivă a curentului prin circuitul principal
 - c. puterile activă, reactivă și aparentă
2. Un rezistor cu rezistența $R=50\ \Omega$ este alimentat la o sursă de tensiune alternativă care variază cu timpul după legea $u=200\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/3)(\text{V})$. Se leagă în paralel cu rezistorul o bobină ideală care defazează intensitatea curentului cu $\varphi=\pi/6$ față de tensiune. Să se afle:
 - a. factorul de putere al circuitului
 - b. reactanța inductivă și inductanța bobinei
 - c. expresia intensității instantanee care se stabilește prin circuitul principal
3. Printr-un rezistor cu rezistența $R=20\ \Omega$ alimentat la o sursă de tensiune alternativă circulă un curent electric alternativ descris de legea $i_R=100\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/4)(\text{mA})$. În paralel cu rezistorul este legat un

condensator care defazează tensiunea instantanee la bornele grupării cu $\varphi = \pi/3$ față de intensitatea instantanee a curentului i . Să se afle:

- reactanța capacitivă și capacitatea condensatorului
- expresia tensiunii instantanee care se aplică la bornele grupării
- expresia intensității instantanee prin circuitul principal
- puterile activă, reactivă și aparentă

4. Se consideră un circuit paralel alcătuit dintr-un rezistor cu rezistența R și un condensator cu capacitatea C . Montajul este alimentat la o sursă de curent alternativ cu valoarea efectivă $I = 100$ V și cu frecvența $\nu = 50$ Hz, astfel că în circuitul principal se stabilește un curent electric alternativ cu intensitatea efectivă $I = 0,2$ A. Știind că puterea disipată pe rezistor este $P = 10$ W, să se afle:

- rezistența rezistorului și capacitatea condensatorului
- intensitățile efective ale curentilor prin rezistor și condensator
- factorul de putere al circuitului

5. Se leagă în paralel un rezistor cu rezistența $R = 40 \Omega$ și un condensator ideal, astfel că tensiunea este defazată față de intensitatea curentului cu $\varphi = \pi/4$. Frecvența curentului alternativ este $\nu = 50$ Hz și valoarea efectivă a tensiunii aplicate grupării este $U = 80$ V. Să se afle:

- capacitatea condensatorului și intensitatea curentului prin circuitul principal
- puterile activă, reactivă și aparentă
- valoarea inductanței unei bobine ideale, care legată în paralel cu rezistența și cu condensatorul anulează defazajul dintre intensitatea curentului prin circuitul principal și tensiunea aplicată circuitului

6. La bornele unui condensator plan umplut cu un dielectric cu permitivitatea electrică $\epsilon = 10^{-10}$ F/m, rezistivitatea electrică $\rho = 10^2 \Omega \cdot m$, distanța dintre armături $d = 1$ mm și aria unei armături $S = 1$ cm² se aplică o tensiune alternativă. Prin condensator circulă un curent electric alternativ cu intensitatea $i = 10\sqrt{2} \sin(10^8 t)$ (mA). Se cunoaște expresia capacității electrice a unui condensator plan $C = \epsilon S/d$. Să se afle:

- valoarea efectivă a tensiunii electrice
- puterile activă și reactivă
- valoarea instantanee a tensiunii electrice aplicate condensatorului

7. La bornele unui circuit paralel RLC în care rezistența este $R = 10 \Omega$, inductanța bobinei ideale este $L = 1/(10\pi)$ H și capacitatea condensatorului este $C = 1/(4\pi)$ mF, se aplică o tensiune alternativă cu valoarea maximă $U_{\max} = 220\sqrt{2}$ V și frecvența $\nu = 50$ Hz. Să se afle:

- impedanța circuitului și tangenta unghiului de defazaj dintre intensitatea curentului și tensiunea la bornele circuitului
- valorile efective ale intensităților curentilor din fiecare ramură și din circuitul principal
- puterile activă, reactivă și aparentă

d. noua valoare a frecvenței la care poate fi alimentat circuitul pentru a obține intensitatea efectivă minimă și valoarea corespunzătoare a acestei intensități

8. Un circuit de curent alternativ paralel RLC este alimentat de o sursă de tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U = 50$ V și frecvența $\nu = 50$ Hz. Cunoșcând capacitatea condensatorului $C = 40/\pi \mu F$, puterea activă $P = 8$ W și $I = 0,32$ A, să se afle:

- defazajul dintre tensiune și intensitatea curentului
- valoarea rezistenței și inductanța bobinei ideale
- capacitatea condensatorului pentru care intensitatea efectivă prin sursă devine minimă și valoarea acestei intensități

9. Un circuit de curent alternativ este format dintr-un rezistor, o bobină ideală și un condensator legate în paralel. Circuitul este alimentat la sursa de tensiune cu valoarea maximă $U_{\max} = 60\sqrt{2}$ V și frecvența $\nu = 50$ Hz, astfel că în circuit se stabilește intensitatea efectivă a curentului electric de $I = 3$ A. Defazajul dintre tensiunea instantanee și intensitatea instantanee este $\varphi = \pi/6$. Se cunoaște că reactanța inductivă este dublul reactanței capacitive. Să se afle:

- valoarea rezistenței rezistorului și valorile reactanțelor inductivă și capacitivă
- puterile activă, reactivă și aparentă
- valoarea frecvenței pentru a se obține rezonanța curentilor electrice

10. Un circuit de curent alternativ este alcătuit dintr-un rezistor, o bobină ideală și un condensator legate în paralel. Tensiunea efectivă de alimentare este $U = 40$ V, intensitatea efectivă a curentului $I = 2$ A, iar defazajul dintre tensiune și intensitate este $\varphi = \pi/3$. Știind că $X_C = 2X_L$, să se afle:

- valoarea rezistenței
- reactanțele inductivă și capacitivă
- puterile activă, reactivă și aparentă

11. Fie circuitul electric din figura 2.3.1 în care se cunoște $X_L = X_{C1} = X_{C2} = 10 \Omega$. Acest circuit este alimentat la o sursă de tensiune alternativă $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (V). Să se afle:

- impedanța circuitului
- expresia instantanee a intensității curentului electric
- puterea reactivă

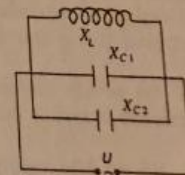


Fig. 2.3.1

12. Un circuit RLC paralel conține un rezistor cu rezistența $R = 8 \Omega$, o bobină ideală și un condensator, astfel că $X_L = X_C = 12 \Omega$. Circuitul electric este alimentat la un generator de tensiune alternativă cu valoarea efectivă $U = 120$ V. Frecvența circuitului crește de $n = 2$ ori. Să se afle:

- cu cât la sută se modifică valoarea intensității efective a curentului electric prin circuit?
- valoarea puterii reactive după mărirea frecvenței de n ori în circuit
- de câte ori se modifică puterea activă în circuit?
- de câte ori se modifică intensitatea efectivă a intensității curentului electric prin condensator?
- raportul factorilor de putere
- puterea instantanee minimă după dublarea frecvenței

13. Fie circuitul din figura 2.3.2. Circuitul este alimentat la tensiunea efectivă $U=220$ V, cu frecvența $\nu=50$ Hz, iar reactanța bobinei ideale este $X_L=30 \Omega$. Să se afle:

- valorile R și C pentru care, atunci când se închide contactul K pe poziția 1, intensitatea curentului debitat de sursă este de două ori mai mare decât în cazul în care comutatorul este deschis, iar pentru poziția comutatorului pe poziția 2 intensitatea curentului debitat de sursă este $f=4/9$ din intensitatea curentului pentru K deschis
- intensitatea curentului prin rezistor și factorul de putere când comutatorul se află pe poziția 1
- frecvența la rezonanță a circuitului când comutatorul K este pe poziția 2
- puterea activă și reactivă când comutatorul se află pe poziția 1

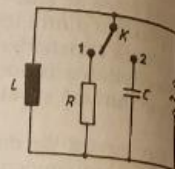


Fig. 2.3.2

14. Un circuit RLC paralel conține un rezistor cu rezistența $R=40 \Omega$, o bobină ideală cu inductanța $L=1/(10\pi)$ H și un condensator cu capacitatea $C=5 \cdot 10^{-4}/\pi$ F. Se aplică circuitului o tensiune alternativă efectivă $U=120$ V și cu frecvența $\nu=50$ Hz. Inițial întrerupătorul K este deschis (figura 2.3.3). Să se afle:

- intensitatea curentului I_1 prin circuitul principal când întrerupătorul este deschis
- intensitatea curentului I_2 prin circuitul principal, dacă se închide întrerupătorul
- raportul puterilor active și reactive în cazul când întrerupătorul este inițial deschis și apoi se închide

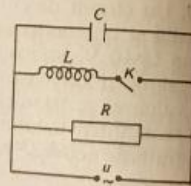


Fig. 2.3.3

15. Să se afle raportul R/X_L pentru un circuit paralel RLC , dacă se cunosc raportul puterilor activă și respectiv reactivă $P/P_r=8/3$ și $X_C=4 X_L$.

16. Să se afle valorile posibile ale capacității unui condensator variabil C legat în paralel cu o bobină ideală cu inductanța $L=0,36/\pi$ H și o rezistență $R=30 \Omega$ și, pentru a realiza un factor de putere al circuitului egal cu $\cos \varphi=0,8$. Frecvența tensiunii de alimentare are valoarea $\nu=50$ Hz.

17. Un circuit paralel RLC de curent alternativ are la borne un generator de curent a cărui amplitudine este constantă I_{max} . Se cunosc inductanța bobinei considerată ideală $L=10$ mH, rezistența $R=100 \Omega$ și capacitatea

condensatorului $C=1 \mu F$. Să se afle raportul $\frac{V_0}{V_1 - V_2}$ dintre frecvența la care amplitudinea tensiunii prin bobină atinge valoarea maximă U_{max} și diferența frecvențelor la care amplitudinea tensiunii prin bobină se reduce la $\frac{\sqrt{2} U_{max}}{2}$.

18. Un circuit RLC paralel format dintr-un rezistor cu rezistența $R=10 \Omega$, o bobină ideală cu inductanța $L=10^{-4}$ H și un condensator C este alimentat de un generator de curent alternativ cu frecvența $\nu=10^4$ Hz. La rezonanță, valoarea efectivă a intensității totale a curentului este $I=20$ mA. Să se afle:

- puterea disipată pe rezistorul R și valoarea capacității condensatorului la rezonanță ($\pi^2 \approx 10$)
- impedanța circuitului, dacă frecvența generatorului se mărește de $n=4$ ori
- permeabilitatea magnetică relativă μ_r a miezului bobinei, dacă bobina are lungimea $\ell=10$ cm, secțiunea $S=10^{-4}$ m² și numărul de spire $N=100$. Iar

formula inductanței bobinei este $L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 S}{\ell}$ (se cunoaște permeabilitatea magnetică a vidului $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A²)

19. Un circuit RLC paralel este format dintr-un condensator cu capacitatea variabilă, o bobină ideală cu inductanța $L=100 \mu H$ și un rezistor cu rezistența $R=10 \Omega$. Circuitul se alimentează de la un generator de curent alternativ cu frecvența $\nu=10$ kHz și care furnizează un curent electric cu intensitatea efectivă constantă $I=20$ mA. Să se afle:

- valoarea capacității condensatorului pentru care puterea disipată în rezistor este maximă ($\pi^2 \approx 10$)
- valorile capacităților C_1 și C_2 ale condensatorului variabil pentru care puterea disipată în rezistor este egală cu jumătate din puterea maximă
- valoarea puterii maxime disipate în rezistor

20. Un circuit RLC paralel este format dintr-o bobină ideală, un condensator cu capacitatea variabilă și un rezistor cu rezistența $R=316 \Omega$. Alimentarea circuitului se face cu ajutorul unui generator care poate debita curenți cu frecvențe variabile, dar cu intensitatea efectivă constantă $I=0,3$ A. Atunci când $C_1=150 \mu F$ la frecvența ν , intensitatea efectivă a curentului prin bobină este egală cu $I_1=I=0,3$ A. Menținând frecvența constantă, dar modificând capacitatea condensatorului se constată că pentru $C_2=100 \mu F$ intensitatea efectivă a curentului prin rezistența R are valoarea maximă. Să se afle:

- inductanța bobinei
- frecvența ν
- tensiunea la bornele generatorului în cazul valorii C_1 a capacității

21. Un cadru dreptunghiular cu laturile $a=20$ cm și $b=10$ cm conține $N=200$ spire și se rotește cu turația $n=600$ rotații/min în jurul unei axe de simetrie perpendiculară pe liniile de câmp magnetic uniform cu inducția $B=1$ T.