

CAP.6

C) CIRCUITE MONOFAZATE IN REGIM SINUSOIDAL

6.12. Sa se scrie expresia valorii instantanee a intensitatii unui curent sinusoidal, stiind ca perioada sa este T si fata de originea de faza aleasa satisface conditiile:

$$i_{t=T/4}=I_1; \quad i_{t=T/2}=I_2$$

Aplicatie numerica: $T=20$; $I_1=3A$; $I_2=4A$.

$$R: i=5 \cdot \sin(\omega t - 55^\circ 10'), \omega=314 \text{ rad/s}$$

6.13. Intensitatea unui curent sinusoidal are valoarea instantanee: $i_1=5 \cdot 2 \cdot \sin(100\pi t + \pi/3)$ A. Sa se scrie expresia valorii instantanee a unui alt curent sinusoidal i_2 de aceeasi frecventa, stiind ca acesta este defazat in timp in urma lui i_1 cu $t=5/6$ ms si ca satisface conditia:

$$i_{2_{t=T/8}} = 3 \cdot \sqrt{2} \text{ A in care T este perioada curentului considerat.}$$

$$R: i_2 = 3 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(100\pi t + \pi/4) \text{ A.}$$

6.14. O bobina are o rezistenta $R=2,4\Omega$ o inductanta $L=3,2/\pi$ mH si este alimentata cu o tensiune sinusoidala de frecventa $f=50$ Hz si valoare eficace $U=80$ mV. Se cer:

a) impedanta complexa a bobinei;
b) expresia valorii instantanee a curentului care strabate bobina, considerând nula faza initiala a tensiunii;

c) puterea activa, reactiva si aparenta;

d) factorul de putere al bobinei.

$$R: a) \underline{Z} = 2,43 \left| 7^\circ 35' \right.;$$

$$b) i = 33 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 7^\circ 35') \text{ mA};$$

$$c) P=2,6 \text{ mW}; Q=0,36 \text{ mVAr}; S=2,65 \text{ mVA};$$

$$d) \cos \varphi = 0,98.$$

6.15. Un circuit format din patru receptoare conectate in serie cu impedantele: $\underline{Z}_1=2+j \cdot 5$; $\underline{Z}_2=6-j \cdot 3$; $\underline{Z}_3=-1+j \cdot 4$; $\underline{Z}_4=-4-j \cdot 2$ are tensiunea aplicata la borne de valoare efectiva $U=100$ V.

Sa se calculeze:

a) curentul care strabate circuitul si tensiunea la bornele fiecarui receptor, folosind metoda reprezentarii in complex simplificat:

b) aceleasi receptoare fiind conectate in paralel, sa se calculeze curentul total si curentul in fiecare receptor.

$$R: a) i = \sqrt{2} \cdot 20 \cdot \sin(\omega t - 53^\circ \pi : 180^\circ)$$

$$u_1 = \sqrt{2} \cdot 107,5 \cdot \sin(\omega t + 150^\circ \pi : 180^\circ)$$

$$u_2 = \sqrt{2} \cdot 134 \cdot \sin(\omega t - 79^\circ 40' \pi : 180^\circ)$$

$$u_3 = \sqrt{2} \cdot 82,6 \cdot \sin(\omega t + 51^\circ \pi : 180^\circ)$$

$$u_4 = \sqrt{2} \cdot 89,6 \cdot \sin(\omega t + 153^\circ 30' \pi : 180^\circ)$$

$$b) \underline{I} = 24,7 \cdot e^{-j \cdot 1031\pi : 180^\circ}$$

$$\underline{I}_1 = 6,35 - j \cdot 17,2$$

$$\underline{I}_2 = 13,4 + j \cdot 6,68$$

$$\underline{I}_3 = -5,86 - j \cdot 23,5$$

$$\underline{I}_4 = -20 + j \cdot 9,95$$

6.16. Un circuit format dintr-o rezistentă $R=8\Omega$ în serie cu o bobină de reactanță inductivă de valoare $X_L=6\Omega$ este alimentat cu o tensiune alternativă sinusoidală având valoarea eficace $U=220$ V. Se cer:

- valoarea eficace a curentului din circuit și defazajul acestuia în urma tensiunii aplicate;
- valorile eficace ale tensiunilor U_R și U_L la bornele rezistenței, respectiv la bornele inductanței și defazajul lor ψ_R și ψ_L față de tensiunea aplicată;
- diagrama fazorială;
- puterea activă, reactivă și aparentă absorbită de circuit;
- factorul de putere al circuitului.

R: a) $i=22 \left| -37^\circ \right.$; b) $u_R=176 \left| -37^\circ \right.$ V;

c) $\underline{U}_L=132 \left| 53^\circ \right.$ V; d) $P=3872$ W; $Q=2904$ VAR;

$S=4840$ VA;

e) $\cos\varphi=0,8$ (ind.)

6.17. O bobină este alimentată cu o tensiune sinusoidală de frecvență $f=50$ Hz și valoare eficace $U=120$ V. Ampermetrul și wattmetrul montate în circuitul bobinei, după cum se arată în figura 6.17, indică respectiv un curent $I=4$ A și o putere activă $P=160$ W. Se cere să se determine rezistența R și inductanța L a bobinei.

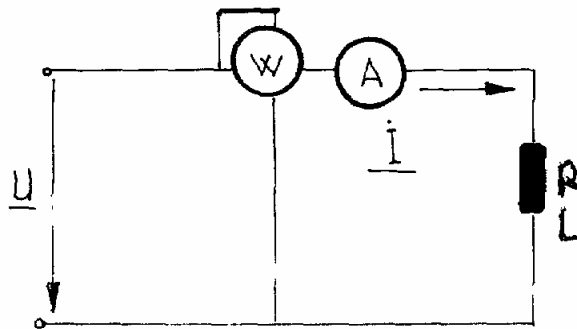


Fig. 6.17

R: $R=10\Omega$; $L=90$ mH

6.18. Un circuit format dintr-o rezistență $R=30\Omega$ și o capacitate $C=250/\pi$ μ F conectate în serie este alimentat cu o tensiune sinusoidală de frecvență $f=50$ Hz și valoare eficace $U=120$ V. Se cer:

- valoarea eficace I a curentului din circuit și defazajul acestuia față de tensiunea aplicată;
- valorile eficace ale tensiunilor U_R și U_C la bornele rezistenței, respectiv capacității, și defazajele lor ψ_R și ψ_C față de tensiunea aplicată;
- diagrama fazorială;
- puterea activă, reactivă și aparentă;
- factorul de putere al circuitului.

R: a) $\underline{I} = 2,4 \left| 53^\circ \right.$ A; b) $\underline{U}_R = 72 \left| 53^\circ \right.$ V; $\underline{U}_C = 96 \left| -37^\circ \right.$ V;

d) $P=172,8$ W; $Q=-230,4$ VAR; $S=288$ VA; e) $\cos\varphi=0,6$ (cap.).

6.19. Să se determine relațiile existente între parametrii unui circuit serie (fig.6.19 a) de

rezistenta R_S si inductanta L_S si parametrii unui circuit derivatie (fig.6.19 b) echivalent, format dintr-o rezistenta R_p si o inductanta L_p . In ce ipostaza $L_S=L_p$?

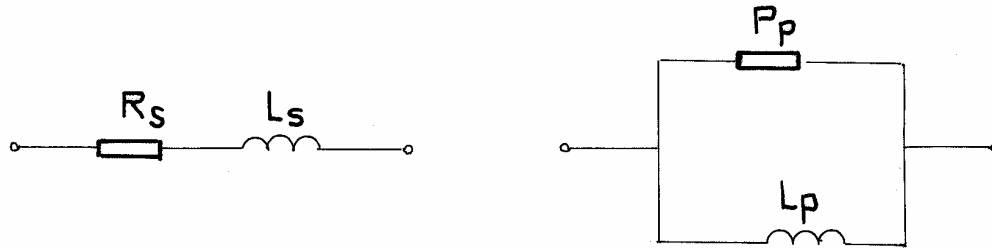


Fig. 6.19 a, b

$$R: R_S = \frac{(\omega L_p)^2}{R_p^2 + (\omega L_p)^2} \cdot R_p; R_p = \left[1 + \left(\frac{\omega L_S}{R_S} \right)^2 \right] \cdot R_S$$

$$L_S = \frac{R_p^2}{R_p^2 + (\omega L_p)^2} \cdot L_p; L_p = \left[1 + \left(\frac{R_S}{\omega L_S} \right)^2 \right] \cdot L_S$$

$$L_S \approx L_p \text{ când } \frac{R_S}{L_S} \ll \omega \ll \frac{R_p}{L_p}$$

6.20. Sa se determine relatiile existente intre elementele unui circuit serie (fig.6.20, a), format dintr-un rezistor de rezistenta R_S si un condensator ideal C_S si elementele circuitului sau echivalent din fig.6.20, b, format dintr-un rezistor de rezistenta R_p conectata in paralel cu un condensator ideal de capacitate C_p . In ce ipostaza $C_S=C_p$?

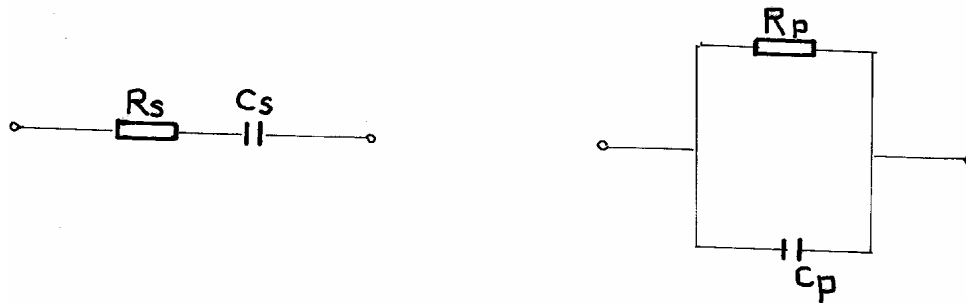


Fig. 6.20 a, b

$$R: R_S = \frac{1}{1 + (\omega C_p R_p)^2} \cdot R_p; R_p = \left[1 + \frac{1}{(\omega C_S R_S)^2} \right] \cdot R_S;$$

$$C_S = \left[1 + \frac{1}{(\omega C_p R_p)^2} \right] \cdot C_p; C_p = \left[\frac{1}{1 + (\omega C_S R_S)^2} \right] \cdot C_S$$

$$C_S \approx C_p \text{ când } \frac{1}{R_p C_p} \ll \omega \ll \frac{1}{R_S C_S}$$

6.21. La bornele unui circuit format dintr-o bobina ideala de inductanta $L=400/\pi$ mH in paralel cu o rezistenta $R=30\Omega$ (fig.6.21) este aplicata o tensiune sinusoidala de frecventa $f=50$ Hz si valoare eficace $U=120$ V. Sa se determine:

a) valorile eficace I, I_L, I_R ale curentilor din laturile circuitului si defazajele lor fata de tensiunea aplicata;

b) diagrama fazorilor curentilor $\underline{I}, \underline{I}_L, \underline{I}_R$;

c) puterea activa, reactiva si aparenta absorbite din circuit;

d) factorul de putere al circuitului;

e) cât va fi variatia relativa $\frac{\Delta I}{I}$ a curentului total absorbit, daca inductanta L a circuitului are o crestere relativa $\frac{\Delta L}{L} = 5\%$?

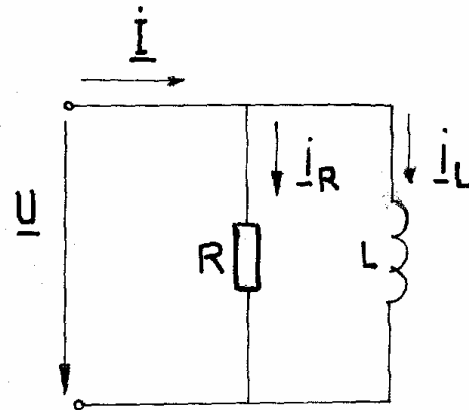


Fig. 6.21

R: a) $\underline{I}_R = 4$ A; $\underline{I}_L = 3 \cdot e^{-j \cdot 90^\circ}$ A; $\underline{I} = 5 \cdot e^{-j \cdot 37^\circ}$ A

b) $P=480$ W; $Q=360$ VAR; $S=600$ VA

c) $\cos \varphi=0,8$;

d) $\frac{\Delta I}{I} = -1,8\%$

6.22. Un circuit format dintr-un condensator de capacitate $C=500/3\pi$ μ F in paralel cu un rezistor de rezistenta $R=80\Omega$ (fig.6.22) este alimentat la o tensiune sinusoidala de frecventa $f=50$ Hz si valoare eficace $U=450$ V. Sa se determine:

a) valorile eficace I, I_C, I_R ale curentilor din laturile circuitului si defazajele lor fata de tensiunea aplicata;

b) diagrama fazorilor curentilor $\underline{I}, \underline{I}_R, \underline{I}_C$;

c) puterile activa, reactiva si aparenta;

d) factorul de putere al circuitului;

e) cât va fi variatia $\frac{\Delta I}{I}$ a curentului total absorbit, daca capacitatea C are o crestere relativa $\Delta C/C=5\%$?

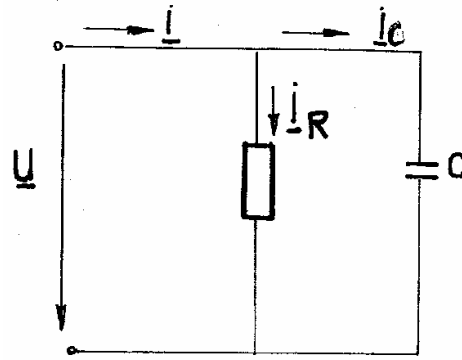


Fig. 6.22

- R: a) $\underline{I}_R = 6 \text{ A}$; $\underline{I}_C = 8 \angle +90^\circ$; $\underline{I} = 10 \angle 53^\circ \text{ A}$;
 b) $P=2880 \text{ W}$; $Q=-3840 \text{ VAR}$; $S=4800 \text{ VA}$;
 c) $\cos \varphi=0,6$;
 d) $\Delta I/I=3,2 \%$.

6.23. Un circuit format dintr-un rezistor de rezistenta $R=40\Omega$, conectat in paralel cu o bobina, având $R_L=5\Omega$ si $X_L=15\Omega$ (fig.6.23), este alimentat cu o tensiune sinusoidala de valoare eficace $U=220 \text{ V}$. Se cer:

- a) valorile eficace I , I_R , I_L ale curentilor din laturile circuitului si defazajele lor fata de tensiunea aplicata;
 b) diagrama fazorilor curentilor \underline{I} , \underline{I}_R , \underline{I}_L ;
 c) puterea activa, reactiva si aparenta;
 d) factorul de putere al circuitului;
 e) variatia relativa $\Delta R/R$ a rezistentei R , pentru ca sa avem pentru curentul I o crestere relativa $\Delta I/I=5 \%$?

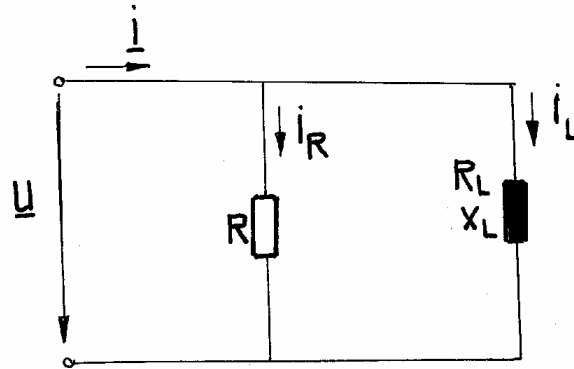


Fig. 6.23

- R: a) $\underline{I}_R = 5,5 \text{ A}$; $\underline{I}_L = 14 \angle 72^\circ \text{ A}$; $\underline{I} = 16,5 \angle -53^\circ \text{ A}$;
 b) $P=2180 \text{ W}$; $Q=2940 \text{ VAR}$; $S=3630 \text{ VA}$;
 c) $\cos \varphi=0,6$;
 d) $\Delta R/R=-45 \%$

6.24. Circuitul din fig.6.24 este alimentat la bornele AB de o tensiune sinusoidala de valoare eficace U si pulsatie ω . Sa se stabileasca relatia ce trebuie sa existe intre capacitatea C si inductivitatea L , astfel ca valoarea curentului din impedanta \underline{Z} sa nu depinda de marimea acestuia.

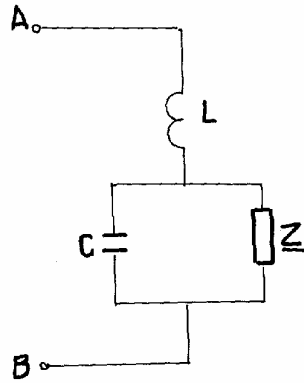


Fig. 6.24

$$R: \omega L = \frac{1}{\omega C}$$

6.25. Intr-un atelier mecanic se afla motoarele specificate mai jos prin puterea lor nominala si factorul lor de putere:

$$P_1=1 \text{ kW}; \cos \varphi_1=0,6;$$

$$P_2=4 \text{ kW}; \cos \varphi_2=0,7;$$

$$P_3=5 \text{ kW}; \cos \varphi_3=0,76;$$

$$P_4=10 \text{ kW}; \cos \varphi_4=0,8.$$

Toate aceste motoare sunt alimentate in paralel sub o tensiune sinusoidala având frecventa $f=50$ Hz si valoarea eficace $U=220$ V.

Sa se determine:

- valorile eficace ale curentilor absorbiti de motoare si ale curentului total;
- factorul de putere al instalatiei;
- valoarea capacitatii bateriei de condensatoare care trebuie montata in paralel cu motoarele, pentru ca factorul de putere al intregii instalatii sa fie ameliorata la valoarea $\cos \varphi=0,9$;
- valoarea eficace a curentului absorbit de instalatie dupa introducerea bateriei de condensatoare.

$$R: \text{a) } I_1=7,56 \text{ A}; I_2=25,9 \text{ A}; I_3=29,9 \text{ A}; I_4=56,8 \text{ A}; I=120 \text{ A.}$$

$$\text{b) } \cos \varphi=0,76;$$

$$\text{c) } C=492 \mu\text{F};$$

$$\text{d) } I'=101 \text{ A.}$$

6.26. Pentru circuitul din fig.6.26 se cunosc: $E_8=E_9=2 \cdot e^{j^0}=2$ V; $\omega L_1=\omega L_2=\omega L_3=\omega L_5=\omega L_6=\omega L_7=1\Omega$; $1/\omega C_4=0,5\Omega$. Se cer: curentii din laturi si sa se verifice bilantul puterilor.

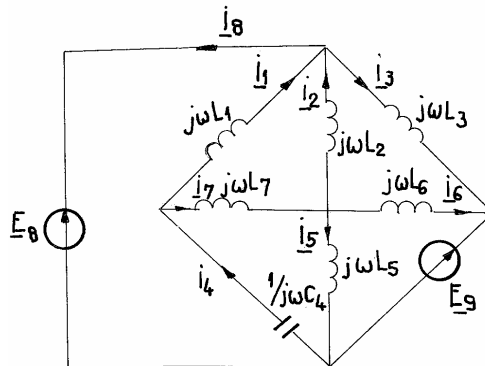


Fig. 6.26

R: $\underline{I}_1 = j \cdot 14$ A; $\underline{I}_2 = j \cdot 4$ A; $\underline{I}_3 = 0$ A; $\underline{I}_4 = j \cdot 24$ A; $\underline{I}_5 = j \cdot 2$ A; $\underline{I}_6 = j \cdot 4$ A;
 $\underline{I}_7 = j \cdot 10$ A; $\underline{I}_8 = j \cdot 18$ A; $\underline{I}_9 = j \cdot 4$ A; $P_g = P_R = 0$ W; $Q_g = Q_x = 44$ VAR.

6.27. Pentru circuitul din figura. 6.27 se cunosc:

$\underline{E}_1 = 100 \cdot e^{j^0} = 100$ V; $\underline{E}_2 = 100 \cdot e^{j\pi/2} = j \cdot 100$ V; $R_1 = 20 \Omega$; $\omega L_1 = \omega L_2 = \omega L_3 = 10 \Omega$;
 $\omega L_{23} = \omega L_{13} = 5 \Omega$. Se cer: valorile instantanee ale curentilor din laturi si sa se verifice bilantul puterilor.

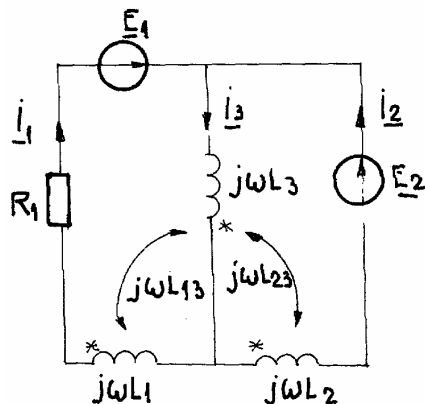


Fig. 6.27

R: $i_1(t) = 5\sqrt{2} \sin(\omega t - \pi/2)$ A;

$i_2(t) = 5\sqrt{10} \sin(\omega t + 26^{\circ}34'\pi/180)$ A

$i_3(t) = 10\sqrt{2} \sin \omega t$ A; $P_R = P_g = 500$ W; $Q_g = Q_x = 1500$ VAR.

6.28. Pentru circuitul din fig. 6.28 se dau: $\underline{E}_1 = 2 \cdot e^{j^0} = 2$ V;
 $\underline{E}_2 = 2\sqrt{2}e^{j\pi/4} = 2(1 + j)$ V; $\underline{I}_g = 2 \cdot e^{j\pi/2} = j \cdot 2$ A; $R_1 = 3 \Omega$; $\omega L_1 = 4 \Omega$; $\omega L_2 = 2 \Omega$; $1/\omega C_2 = 3 \Omega$;
 $R_3 = 1 \Omega$; $1/\omega C_3 = 3 \Omega$; $\omega L_{12} = 2 \Omega$. Se cer:

- valorile instantanee ale curentilor din laturi;
- bilantul puterilor;
- tensiunea masurata de un voltmetru la bornele (1), (2).

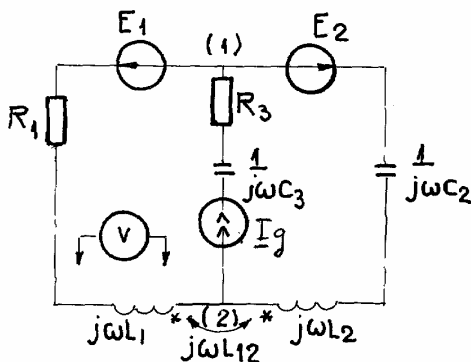


Fig. 6.28

R: a) $i_1(t) = 2\sqrt{2} \sin \omega t$ A; $i_2(t) = 4 \sin(\omega t + 3\pi/4)$ A;

b) $P_g = P_R = 16$ W; $Q_g = Q_x = -20$ VAR;

c) $U_{12} = 4\sqrt{2} = 5,64 \text{ V}$.

6.29. Pentru circuitul din fig.6.29 se cunosc: $e_1(t) = 10 \cdot \sin(\omega t + 3\pi/4) \text{ V}$; $e_2(t) = 12 \cdot \sin(\omega t - \pi/4) \text{ V}$; $R_1 = 2\Omega$; $\omega L_1 = 1/\omega C_2 = 4\Omega$; $R_3 = R_2 = 1\Omega$; $1/\omega C_3 = 3\Omega$; $f = 50 \text{ Hz}$.

Se cere sa se transforme circuitul in generator echivalent de tensiune, respectiv de curent fata de bornele A, B.

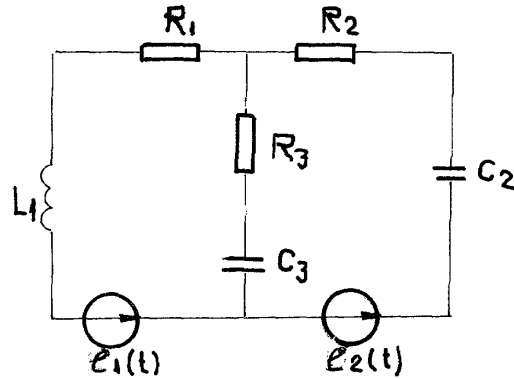


Fig. 6.29

6.30. Pentru circuitul din fig.6.30 se cunosc:

$\underline{I}_{g1} = (1 + j) \text{ A}$, $\underline{E}_2 = 3(1 + j) \text{ V}$; $R_1 = 1/\omega C_3 = 1\Omega$; $\omega L_1 = 1/\omega C_2 = 4\Omega$; $1/\omega C_1 = 6\Omega$; $\omega L_2 = \omega L_{12} = 2\Omega$; $R_3 = 3\Omega$. Se cere sa se determine $i_3(t)$.

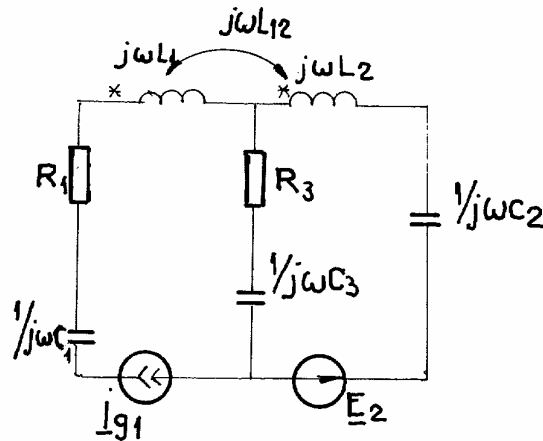


Fig. 6.30

R: $i_3(t) = \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \pi/2) \text{ A}$.

6.31. Pentru circuitul din fig.6.31 se dau: $\underline{E}_1 = (3 + j4) \text{ V}$; $\underline{E}_2 = (4 + j3) \text{ V}$; $f = 50 \text{ Hz}$; $R_1 = R_2 = \omega L_3 = 1\Omega$; $\omega L_1 = \omega L_2 = \omega L_{12} = 4\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $1/\omega C_3 = 9\Omega$; $\omega L_{13} = \omega L_{23} = 2\Omega$.

Se cere sa se determine valorile instantanee ale curentilor din laturi si sa se verifice bilantul puterilor.

R: $i_1(t) = \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \pi/2) \text{ A}$; $i_2(t) = \sqrt{2} \cdot \sin \omega t \text{ A}$;
 $i_3(t) = 2 \sin(\omega t + \pi/4) \text{ A}$; $P_g = P_R = 8 \text{ W}$; $Q_g = Q_x = 0 \text{ VAR}$.

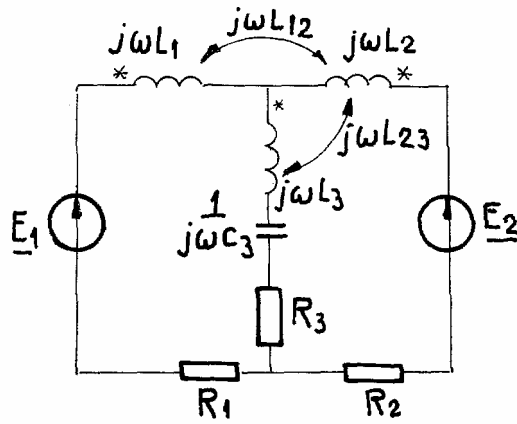


Fig. 6.31

6.32. Pentru circuitul din fig.6.32 se dau: $\underline{E}_1 = 10\text{V}$; $\underline{E}_3 = j \cdot 10 \text{ V}$; $R_1=R_3=\omega L_5=1\Omega$; $R_2=R_4=1/\omega C_2=1/2\Omega$.

Se cere sa se determine curentii din laturi si sa se verifice bilantul puterilor.

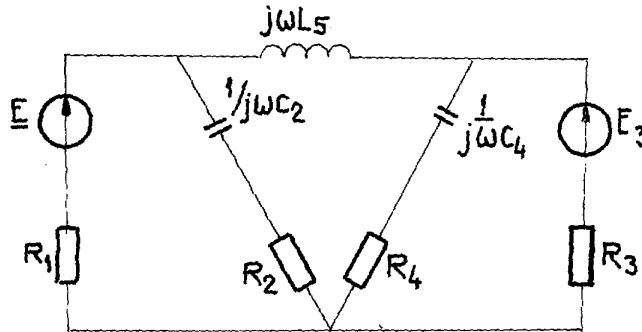


Fig. 6.32

R: $\underline{I}_1 = 4 \text{ A}$; $\underline{I}_2 = 6(1 + j) \text{ A}$; $\underline{I}_3 = j \cdot 8 \text{ A}$; $P_R=P_g=120 \text{ W}$; $Q_g=Q_x=0 \text{ VAR}$.

6.33. O instalatie de curent alternativ functioneaza la tensiunea $U = 6300/\sqrt{3} \text{ V}$, cu un factor de putere $\cos\varphi=0,65$, având o putere activa $P=750 \text{ kW}$. Sa se calculeze capacitatea condensatorului C (la frecventa $f=50 \text{ Hz}$) necesar a fi conectat in paralel cu instalatia pentru a imbunatati factorul de putere la $\cos\varphi=0,8$.

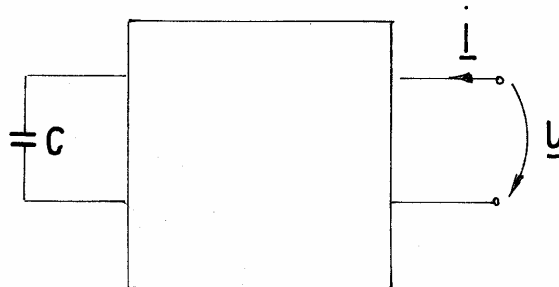


Fig.6.33

R: $C=122,8 \text{ pF}$.

6.34. Receptorul din fig. 6.34 este caracterizat prin urmatoarii parametri: $U=100\text{V}$; $R_1=50\Omega$; $R_2=25\Omega$; $X_2=-25\Omega$; $X_3=10\Omega$; $R_4=2,5\Omega$; $R_5=1\Omega$; $X_5=-2\Omega$; $R_6=1\Omega$; $X_6=2\Omega$. Sa se calculeze curentii in

toate laturile circuitului si sa se efectueze bilantul puterilor.

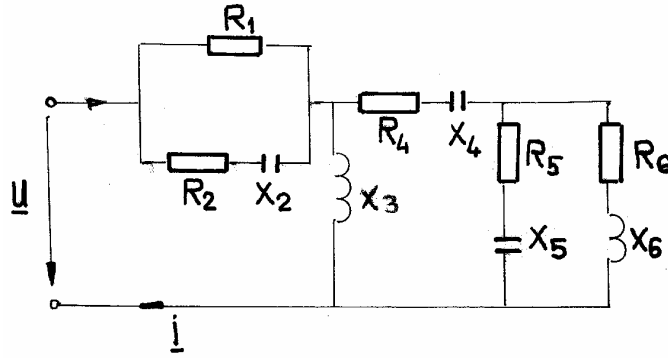


Fig. 6.34

R: $\underline{I}'_1 = 3 + j$ A; $\underline{I}_1 = 1,4 - j \cdot 0,2$ A; $\underline{I}_2 = 1,6 + j \cdot 1,2$ A; $\underline{I}_3 = 1 - j \cdot 3$ A;
 $\underline{I}_4 = 2 + j \cdot 4$ A; $\underline{I}_5 = -3 + j \cdot 4$ A; $\underline{I}_6 = 5$ A; $P_g = P_R = 300$ W; $Q_g = Q_x = -100$ VAR.

6.35. Doua bobine de rezistenta neglijabila, având inductivitatile $L_1=0,2$ H, $L_2=0,5$ H, $M=0,1$ H sunt conectate in paralel, tensiunea aplicata la borne având valoarea efectiva $U=220$ V; $f=50$ Hz.

Sa se calculeze:

a) inductivitatea echivalenta L_e a circuitului, in cazurile când infasararile bobinelor sunt in acelasi sens si in sens contrar;

b) curentii \underline{I} , \underline{I}_1 si \underline{I}_2 pentru primul caz;

c) sa se efectueze bilantul puterilor.

R: a) $L_{e1} = 0,18$ H; $L_{e2} = 0,1$ H; b) $\underline{I} = -j \cdot 3,9$ A; $\underline{I}_1 = -j \cdot 3,14$ A; $\underline{I}_2 = -j \cdot 0,777$ A; $P_g = P_R = 0$; $Q_g = Q_x = 857$ VAR.

6.36. Reteaua de curent alternativ din fig.6.36 este caracterizata de urmatoarii parametri:

$R = 1\Omega$; $\omega L_1 = \omega L_2 = \omega L_{12} = 2\Omega$; $1/\omega C = 3\Omega$; $U_e = \sqrt{2} \cdot 100 \cos \omega t$;

$U_b = \sqrt{2} \cdot 50 \sin \omega t$.

a) sa se calculeze valorile instantanee ale curentilor;

b) sa se efectueze bilantul puterilor.

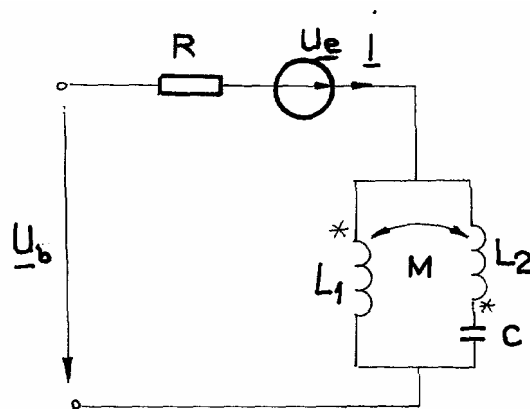


Fig. 6.36

$$i_1 = \sqrt{2} \cdot 14,35 \sin(\omega t + 113^\circ 40' \pi : 180^\circ) \text{ A}$$

$$R: a) i_2 = \sqrt{2} \cdot 57,4 \sin(\omega t + 113^\circ 40' \pi : 180^\circ) \text{ A}$$

$$i_3 = \sqrt{2} \cdot 71,75 \sin(\omega t + 113^\circ 40' \pi : 180^\circ) \text{ A}$$

$$b) P_g = P_R = 5110 \text{ W}; Q_g = Q_x = 6180 \text{ VAR.}$$

6.37. Pentru ce valoare R_2 a rezistenței din rețeaua reprezentată în fig.6.37 puterea consumată în circuitul secundar al sistemului este maximă, circuitul fiind alimentat sub tensiunea la borne armonice, de pulsatie ω , a cărei reprezentare în complex simplificat este \underline{U}_b .

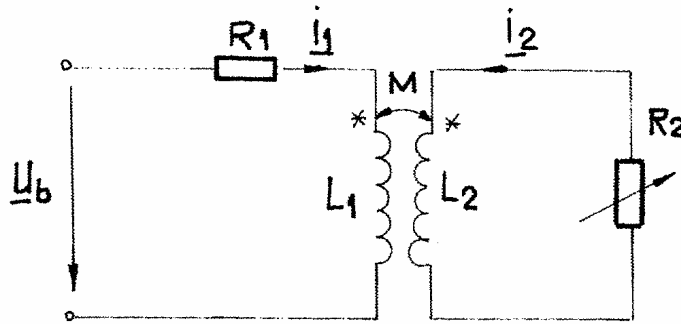


Fig. 6.37

$$R: R_2 = \frac{\omega^2 M^2 R_1^2 + \omega^2 \cdot L_2^2 [R_1^2 + \omega^2 L_1^2 (1-k)]^2}{R_1^2 + \omega^2 \cdot L_1^2}$$

6.38. Circuitul din fig. 6.38, alimentat de două surse de curent alternativ de tensiuni electromotoare $\underline{U}_{e1} = 200 \text{ V}$, $\underline{U}_{e2} = 200 - j \cdot 50 \text{ V}$ și impedanțe interioare neglijabile, este format din impedanțele:

$$\underline{Z}_1 = (1 + j2) \Omega; \omega L_1 = 4 \Omega; \omega L_{12} = -2 \Omega$$

$$\underline{Z}_2 = (1 + j2) \Omega; \omega L_2 = 4 \Omega; \omega L_{13} = 2 \Omega$$

$$\underline{Z}_3 = (2 - j2) \Omega; \omega L_3 = 5 \Omega; \omega L_{23} = 3 \Omega.$$

Sa se calculeze valorile instantanee ale curenților în laturile circuitului și sa se verifice bilanțul puterilor.

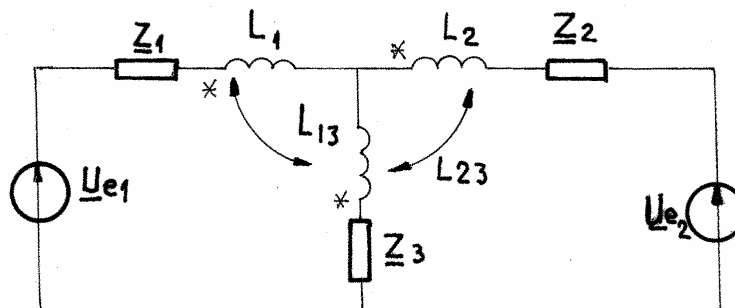


Fig. 6.38

$$i_1 = \sqrt{2} \cdot 38,5 \cdot \sin(\omega t - 40^\circ 30' \pi : 180^\circ) \text{A};$$

$$i_2 = \sqrt{2} \cdot 11,6 \cdot \sin(\omega t - 171^\circ 20' \pi : 180^\circ) \text{A};$$

R:

$$i_3 = \sqrt{2} \cdot 32,1 \cdot \sin(\omega t - 56^\circ \pi : 180^\circ) \text{A};$$

$$P_g = P_R = 3670 \text{W}; Q_g = Q_x = 5900 \text{VAR}.$$

6.39. Circuitul de curent alternativ din fig.6.39 este alimentat de doua generatoare, ale caror tensiuni electromotoare au reprezentarile in complex simplificat: $\underline{U}_{e1} = 12 \text{V}$, $\underline{U}_{e2} = j \cdot 12 \text{V}$.

Circuitul este format din urmatoarele impedante:

$$\underline{Z}_1 = 1 / j \cdot \omega C_1 = -j \Omega; \underline{Z}_2 = 1 / j \omega C_2 = -j 2 \Omega;$$

$$\underline{Z}_3 = j \cdot \omega L_1 = j \cdot 4 \Omega; \underline{Z}_4 = j \cdot \omega L_2 = j \cdot 2 \Omega;$$

$$\underline{Z}' = j \cdot \omega L = j \Omega; \underline{Z}'' = 1 / j \cdot \omega C = -j 2 \Omega.$$

- Sa se calculeze curentii in toate laturile circuitului si sa se verifice bilantul puterilor;
- Sa se verifice \underline{I}_{BA} folosind teorema lui Thevenin.

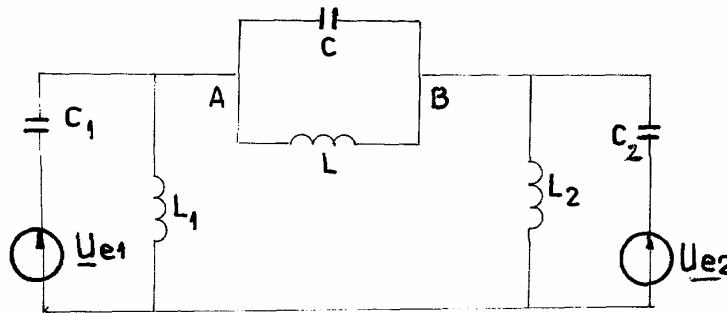


Fig. 6.39

$$\underline{I}_1 = 8 - j \cdot 4 \text{A}; \underline{I}_2 = -8 - j \cdot 8 \text{A};$$

R: $\underline{I}_3 = -2 + j \cdot 4 \text{A}; \underline{I}_4 = -2 - j \cdot 8 \text{A};$

$$\underline{I}_{AB} = 6 \text{A}; \underline{I}_L = 12 \text{A}; \underline{I}_C = -6 \text{A}.$$

6.40. Doua surse de curent alternativ de tensiuni electromotoare $\underline{U}_{e1} = 100 \text{V}$, $\underline{U}_{e2} = j \cdot 100 \text{V}$, de impedante interioare neglijabile, alimenteaza un circuit format din patru impedante, conectate ca in fig.6.39. Sa se calculeze valorile instantanee ale curentilor in toate laturile circuitului si sa se efectueze bilantul puterilor. Se cunosc:

$$R = 20 \Omega; \omega L_1 = \omega L_2 = \omega L_3 = 10 \Omega; \omega L_{12} = \omega L_{23} = 5 \Omega.$$

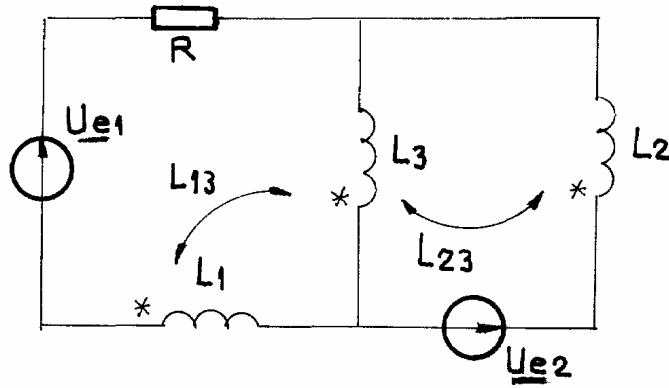


Fig. 6.40

$$i_1 = 5\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - \pi/2) \text{ A}$$

$$R: i_2 = 5\sqrt{10} \cdot \sin(\omega t + \arctg 1/2) \text{ A}$$

$$i_3 = 10\sqrt{2} \cdot \sin \omega t \text{ A}$$

6.41. Circuitul din fig. 6.41 alimentat de doua generatoare de curent alternativ, fara rezistenta interioara si având tensiunile electromotoare:

$$u_{e1} = 60 \cdot \sin(\omega t + \pi/4); u_{e2} = 35 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \omega t \text{ are urmatoarii parametri:}$$

$$R_1 = 20\Omega; R_2 = 2,5\Omega; R = 5\Omega; L = 1/10 \pi \text{ H}; C = 10^4 / 5 \pi \mu\text{F}.$$

- sa se calculeze valorile instantanee ale curentilor i_2, i_1, i ;
- sa se verifice intensitatea i a curentului din latura AB folosind teorema lui Thevenin;
- sa se efectueze bilantul puterilor.

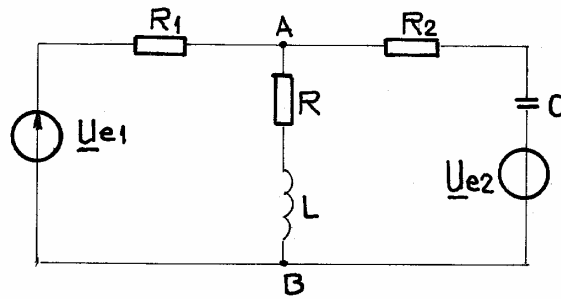


Fig. 6.41

$$i_1 = 4 \cdot \sin(\omega t + \pi/4) \text{ A}$$

$$R: i_2 = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin \omega t \text{ A}$$

$$i_3 = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \pi/2) \text{ A}$$