

Lista 1

Zadanie 1.

Oblicz wartość chwilową prądu $i=10\sin(314t+30^\circ)$ w chwilach $t=0, 3.335, 8, 15, 18.34$ ms. Naskicuj ten przebieg oraz przedstaw go w postaci wektora.

Zadanie 2.

Określ wartość oraz typ elementu (R, L czy C) jeśli znasz przebiegi napięcia na jego zaciskach i płynącego przez niego prądu:

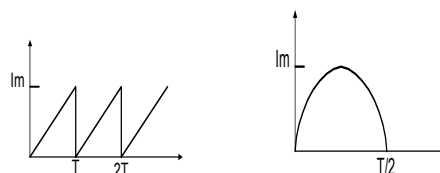
- | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $u(t)=150\sin(\omega t+\pi/6)$ | $i(t)=5\sin(\omega t+30^\circ)$ |
| b) $u(t)=125\sin(157t-\pi/6)$ | $i(t)=2.5\cos(157t-\pi/6)$ |
| c) $u(t)=220\sqrt{2}\sin(314t-\pi/4)$ | $i(t)=-\sqrt{2}\cos(314t-\pi/4)$ |
| d) $u(t)=120\sqrt{2}\cos(314t-30^\circ)$ | $i(t)=6\sqrt{2}\sin(314t+60^\circ)$ |

Odp. c) indukcyjność $L=0,7H$ d) rezystancja $R=20\Omega$

Zadanie 3.

Wyznacz wartości skuteczne, średnie oraz współczynnik szczytu i kształtu dla przebiegów przedstawionych obok.

(przebieg trójkątny i wyprostowany półfalowo sinus)

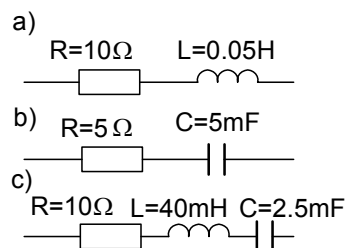


Zadanie 4

Przez dwójniki płynie prąd $i(t)=10\sin(100t)$, wyznacz przebiegi chwilowe i wartości skuteczne napięć na poszczególnych elementach oraz na całym dwójniku.

Zaznacz kierunek prądu i spadki napięć.

Nie korzystaj z metody symbolicznej



Zadanie 5.

Dany jest chwilowy przebieg sygnału $x(t) = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t + 30^\circ)$.

- Napisać jego funkcję zespoloną
- Obliczyć wartość zespoloną i napisać ją w postaci wykładniczej, trygonometrycznej i algebraicznej
- Podać przebieg chwilowy $y(t)$ o dwa razy mniejszej amplitudzie, wyprzedzający przebieg $x(t)$ o kąt 120°
- Narysować wykresy chwilowe przebiegów $x(t)$ i $y(t)$
- Narysować wskazzy przebiegów $x(t)$ i $y(t)$

Zadanie 6.

Dane są przebiegi chwilowe $i(t) = 2\sqrt{2}\sin\omega t + 3\sqrt{2}\cos\omega t$ oraz $u(t) = 200\sqrt{2}\cos\omega t$.

- Napisać funkcje zespolone przebiegów
- Napisać wartości zespolone przebiegów
- Obliczyć kąt przesunięcia fazowego między przebiegami
- Narysować wskazzy obu przebiegów

odp. b) $\underline{I}=2+j3$ $\underline{U}=j200$ c) $\varphi = \psi_u - \psi_i = 33,7^\circ$

Zadanie 7.

Z danych wartości zespolonych : $\underline{U}=100-j100$ $\underline{I}=3-j4$

- Obliczyć funkcje zespolone $\underline{U}(t)$, $\underline{I}(t)$
- Obliczyć wartości chwilowe $u(t)$, $i(t)$
- Obliczyć impedancję zespoloną, reaktancję, rezystancję
- Narysować wykres wskazowy prądu i napięć

Odp. b) $u(t)=200\sin(\omega t-45^\circ)$, $i(t)=5\sqrt{2}\sin(\omega t-53,13^\circ)$

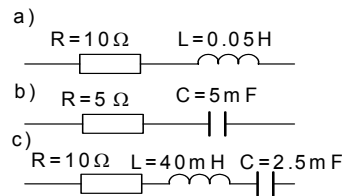
c) $\underline{Z}=28+j4$

Zadanie 8

Przez dwójniki płynie prąd $i(t)=10\sin(100t)$.

Korzystając z metody symbolicznej wyznacz przebiegi chwilowe i wartości skuteczne napięć na poszczególnych elementach oraz na całym dwójniku.

Odp. c) $U_R=50\sqrt{2}$ $U_L=20\sqrt{2}$ $U_C=20\sqrt{2}$ $u(t)=100\sin(100t)$

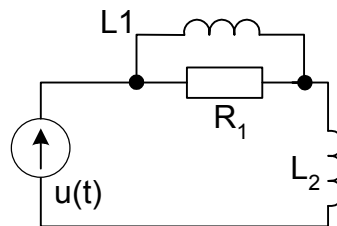
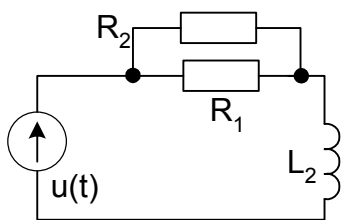


Zadanie 9

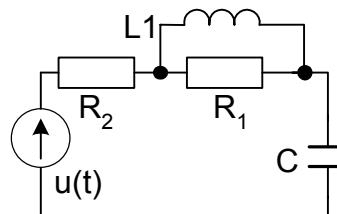
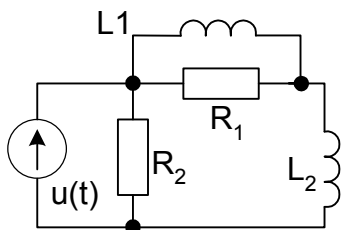
Wyznacz prądy w każdej gałęzi metodą upraszczania i redukcji obwodu.

Dane: $u(t)=100\sin(1000t)$, $R_1=10\Omega$, $R_2=15\Omega$, $L_1=10mH$, $L_2=5mH$, $C=200\mu F$

- a) b) odp. $i_{L2}(t)=4\sqrt{5}\sin(1000t-63.43^\circ)$



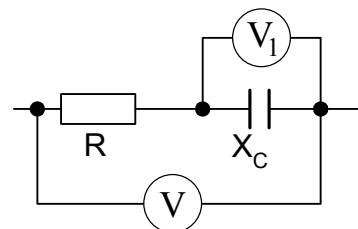
- c) odp. $i_{R2}(t)=6,667\sin(1000t)$ $i_{R1}(t)=2\sqrt{10}\sin(1000t-18,43^\circ)$ d)



Zadanie 10

Wyznacz wskazanie woltomierza V jeśli woltomierz V_1 wskazuje 24V. Dane $R=16\Omega$, $X_C=12\Omega$

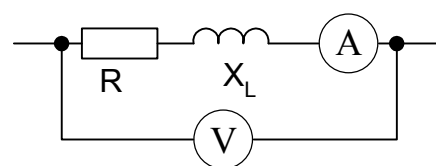
odp. 40V



Zadanie 11

Jak zmieni się wskazanie amperomierza jeśli zamiast prądu sinusoidalnego przez dwójnik popłynie prąd stały o takiej wartości, że wskazania woltomierza nie ulegną zmianie. Dane $R=X_L$

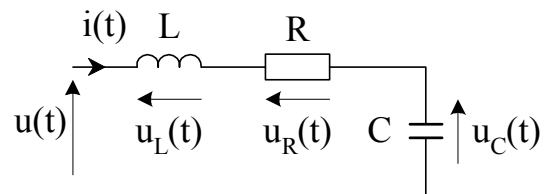
Odp. prąd większy $\sqrt{2}$ razy.



Zadanie 12

W gałęzi szeregowej RLC płynie prąd $i(t)$. Wyznaczyć napięcia na elementach obwodu oraz napięcie na całej gałęzi.

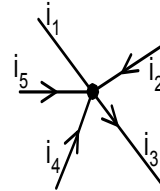
Dane : $i(t) = 20 \sin(5t)$; $R = 10 \Omega$; $L = 1 H$; $C = 10 mF$;



Zadanie 13

Dane są prądy $i_2 = \sin(10t)$, $I_3 = 2 + j\sqrt{3}$, $i_4 = 2\sin(10t + 60^\circ)$, $i_5 = 5\sin(10t - 30^\circ)$.

Wyznacz wartość prądu $i_1(t)$.



Zadanie 14

Dany jest przebieg chwilowy napięcia na dwójniku: $u(t) = 3\sqrt{2} \cos \omega t - \sqrt{2} \sin \omega t$ oraz jego impedancja $\underline{Z} = 3 + j$. Oblicz przebieg chwilowy prądu.

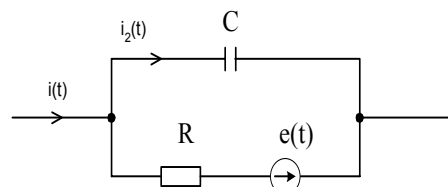
Odp. $i(t) = \sqrt{2} \sin(\omega t + 90^\circ)$

Zadanie 15

Dany jest przebieg prądu $i_2(t) = \sin(10t - \pi)$ i napięcie źródła $e(t) = \cos(10t)$ w układzie jak na rysunku o parametrach $R = 1 \Omega$ i $C = 1 F$.

Oblicz przebieg prądu $i(t)$.

$i(t) = 1.49 \sin(10t + 132.27^\circ)$

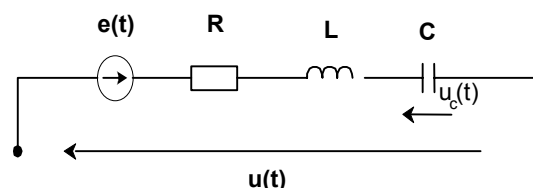


Zadanie 16

Dla gałęzi szeregowej jak na rysunku dane są: $R = 2 \Omega$, $L = 1 H$, $C = 1 F$, $e(t) = \cos(2t)$ oraz napięcie na kondensatorze $u_C(t) = \sin(2t)$.

Wyznaczyć przebieg napięcia $u(t)$ na zaciskach

gałęzi. Odp. $u(t) = 5\sqrt{2} \sin(2t + 81.87^\circ)$



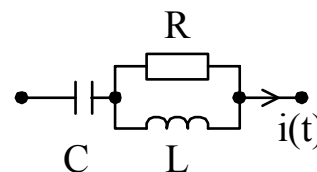
Zadanie 17

Przez dwójnik przedstawiony na rysunku płynie prąd

$i(t) = 5\sqrt{2} \cos(\omega t - 45^\circ)$.

Wartości elementów: $R = X_L = 10 \Omega$, $X_C = 5 \Omega$. Wyznacz:

- prąd płynący przez rezystor I_R
- napięcie na kondensatorze \underline{U}_C i indukcyjności \underline{U}_L
- przebieg chwilowy napięcia na całym dwójniku $u(t)$
- impedancję dwójnika
- naszkicuj wykres wskazowy napięć i prądów



Zadanie 18

Dwa równolegle połączone odbiorniki pobierają prądy o wartościach skutecznych $25 A$ i $33 A$ przy napięciu zasilającym $52 V$.

- Wyjaśnić pozorny paradoks prądowy;
- Obliczyć cosinus kąta przesunięcia fazowego między prądami odbiornika;
- Napisać przebiegi chwilowe zakładając, że prąd zasilający ma fazę początkową równą 90° ;