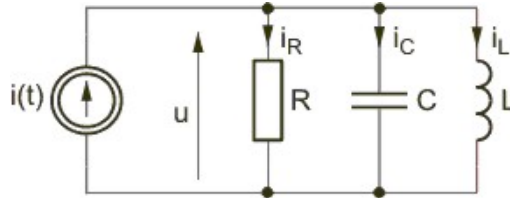


Ćwiczenie 2.1

Wyznaczyć rozkłady prądów w obwodzie z rys. 2.15 w stanie ustalonym. Przyjąć następujące wartości parametrów: $i(t) = 5\sqrt{2} \sin(1000t)$ A, $R = 10\Omega$, $C=0,0001\text{F}$, $L=5\text{mH}$.



Rys. 2.15. Schemat obwodu do ćwiczenia 2.1

Rozwiązanie

Wartości symboliczne elementów obwodu:

$$\omega = 1000$$

$$I = 5$$

$$Z_L = j\omega L = j5$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = -j10$$

Impedancje obwodu RLC:

$$Y = \frac{1}{R} + \frac{1}{Z_L} + \frac{1}{Z_C} = 0,1 - j0,1$$

$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{10}{\sqrt{2}} e^{j45^\circ}$$

Prądy i napięcie w obwodzie:

$$U = ZI = \frac{50}{\sqrt{2}} e^{j45^\circ}$$

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{5}{\sqrt{2}} e^{j45^\circ}$$

$$I_L = \frac{U}{Z_L} = \frac{10}{\sqrt{2}} e^{-j45^\circ}$$

$$I_C = \frac{U}{Z_C} = \frac{5}{\sqrt{2}} e^{j135^\circ}$$

Wartości chwilowe prądów i napięcia

$$u(t) = 50 \sin(1000t + 45^\circ)$$

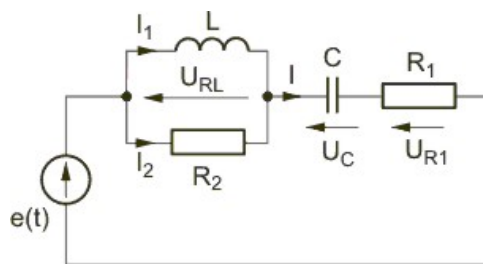
$$i_R(t) = 5 \sin(1000t + 45^\circ)$$

$$i_L(t) = 10 \sin(1000t - 45^\circ)$$

$$i_C(t) = 5 \sin(1000t + 135^\circ)$$

Ćwiczenie 2.2

Wyznaczyć prądy i napięcia w obwodzie przedstawionym na rys. 2.16. Przyjąć następujące wartości elementów: $e(t) = 20\sqrt{2} \sin(100t - 90^\circ)$ V, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $C=0,001$ F, $L=0,05$ H.



Rys. 2.16. Schemat obwodu do ćwiczenia 2.2

Rozwiązanie

Wartości symboliczne elementów obwodu:

$$\omega = 100$$

$$E = 20e^{-j90^\circ}$$

$$Z_L = j\omega L = j5$$

$$Z_C = 1/j\omega C = -j10$$

Impedancje obwodu:

$$Z_{RL} = \frac{R_2 Z_L}{R_2 + Z_L} = 2,5 + j2,5$$

$$Z = Z_{RL} + R_1 + Z_C = 12,5 - j7,5$$

Prądy i napięcia w obwodzie:

$$I = E/Z = 0,71 - j1,18$$

$$U_{RL} = IZ_{RL} = 4,71 - j1,18$$

$$I_1 = \frac{U_{RL}}{Z_L} = -0,24 - j0,94$$

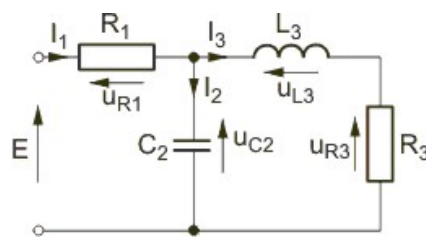
$$I_2 = \frac{U_{RL}}{R_2} = 0,94 - j0,24$$

$$U_C = IZ_C = -11,76 - j7,06$$

$$U_{R_1} = IR_1 = 7,06 - j11,76$$

Ćwiczenie 2.3

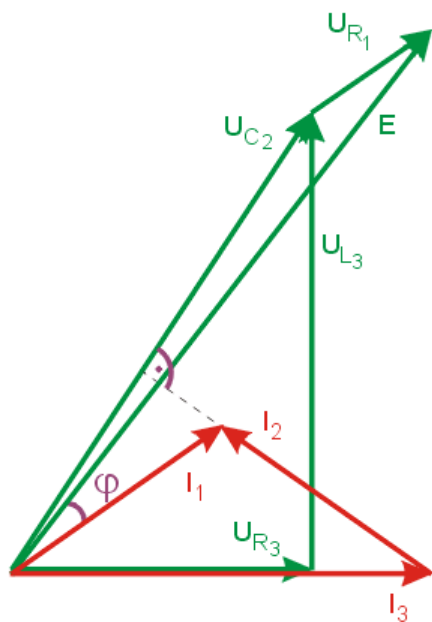
Sporządzić wykres wektorowy prądów i napięć w obwodzie przedstawionym na rys. 2.17.



Rys. 2.17. Schemat obwodu do ćwiczenia 2.3

Rozwiązanie

Wykres rozpoczyna się od prądu I_3 , dodając kolejno napięcia na R_3 i L_3 , napięcie U_{C2} , prąd I_{C2} , prąd I_1 oraz napięcie E . Pełny wykres wektorowy przedstawiony jest na rys. 2.18.



Rys. 2.18. Wykres wektorowy obwodu z rys. 2.8

Kąt fazowy przesunięcia prądu względem napięcia zasilającego jest równy ϕ . Biorąc pod uwagę, że napięcie wyprzedza prąd obwód ma charakter indukcyjny.