

Zadania sprawdzające do rozdziału 5.

Zadanie 5.1

W obwodzie szeregowym RLC o $C=0.001\text{F}$, $L=0.1\text{H}$ powstaje stan nieustalony. Określić warunek powstania drgań oscylacyjnych w takim obwodzie?

Rozwiązanie

$$R < 10\Omega$$

Zadanie 5.2

Określić wartość pulsacji w stanie nieustalonym obwodu równoległego RLC jeśli wartości parametrów wynoszą: $R=100\Omega$, $L=0.1\text{H}$, $C=100\text{mF}$.

Rozwiązanie

$$\omega_0 = 0.1975$$

Zadanie 5.3

Określić i narysować przebieg prądu oraz napięcia kondensatora w układzie po załączeniu wyłącznika. Kondensator był wstępnie naładowany do napięcia U_{C0} . Dane elementów:

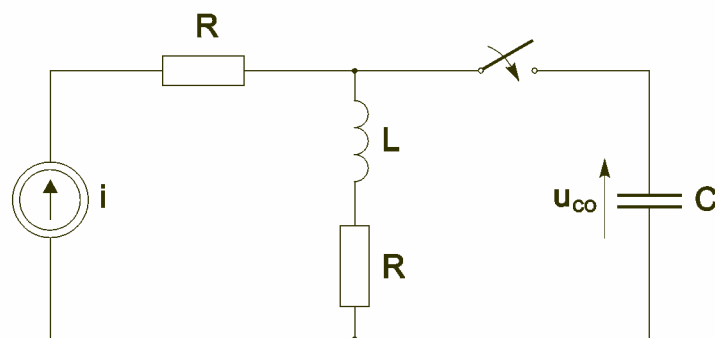
$$i = 10\text{ A}$$

$$u_C(0) = 20\text{ V}$$

$$R = 10\ \Omega$$

$$L = 5\text{ H}$$

$$C = \frac{1}{5}\text{ F}$$



Rys. 5.12 Schemat obwodu do zadania 5.3

Rozwiązanie

$$u_C(t) = 100 - 80e^{-t} - 80te^{-t}$$
$$i_C(t) = 16te^{-t}$$

Zadanie 5.4

Wyznaczyć prądy $i_L(t)$ oraz napięcia $u_C(t)$ w układach metodą operatorową. Dane elementów obwodu:

$$e_1(t) = 10\sqrt{2} \sin t \text{ V}$$

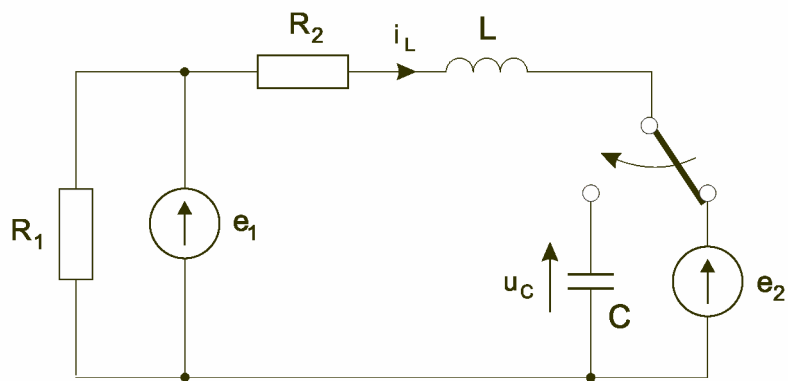
$$e_2(t) = 5 \text{ V}$$

$$R_1 = 1 \Omega$$

$$R_2 = 5 \Omega$$

$$L = 2 \text{ H}$$

$$C = 0,5 \text{ F}$$



Rys. 5.13 Schemat obwodu do zadania 5.4

Rozwiązanie

$$i_L(t) = 2\sqrt{2} \sin t - 0,75e^{-2t} - 1,22e^{-0,5t}$$

$$u_C(t) = 4\sqrt{2} \sin(t - 90^\circ) - 0,75e^{-2t} - 4,88e^{-0,5t}$$