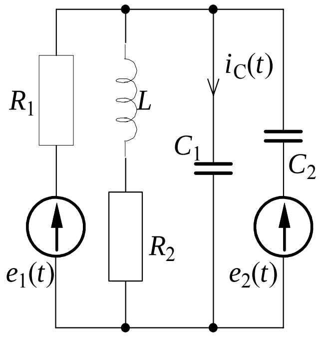
Zadania z metody symbolicznej

1. W obwodzie występuje stan ustalony. Wyznaczyć $i_C(t)$.

Dane:



$$e_1(t) = 2{,}8\sin\left(t+\frac{\pi}{4}\right)V,$$

$$e_2(t) = \frac{\sqrt{2}}{10}\sin\left(t+\pi\right)V,$$

$$R_1 = 1\Omega,\ R_2 = 2\Omega,$$

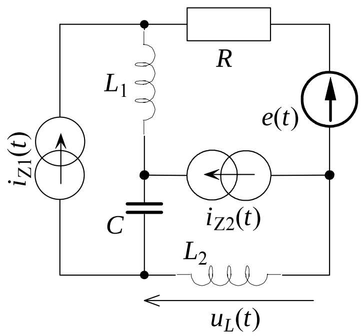
$$L = 1H, C_1 = \tfrac{1}{2}F, C_2 = 1F.$$

Odp.

$$i_C(t) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sin\left(t+\frac{\pi}{2}\right)$$

2. W obwodzie występuje stan ustalony. Wyznaczyć $u_L(t)$**.**

Dane:



$$e(t) = \sqrt{2}\sin\left(t\right)V,$$

$$i_{Z1}(t) = \sqrt{2}\cos\left(t+\pi/4\right)V,$$

$$i_{Z2}(t) = \sqrt{2}\sin\left(t-\pi\right)V,$$

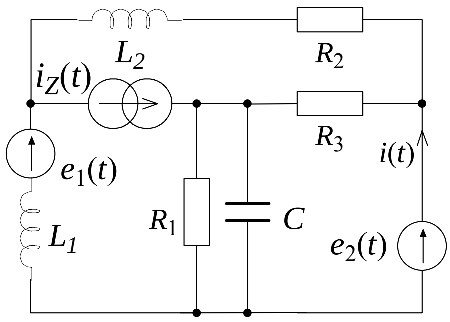
$$R = 1\Omega,\ L_1 = 1H,$$

$$L_2 = 1H, C = 1F.$$

Odp.

$$u_L(t) = \sin\left(t-\frac{\pi}{4}\right)$$

3. W obwodzie panuje stan ustalony. Znaleźć $i(t)$.



Odp.

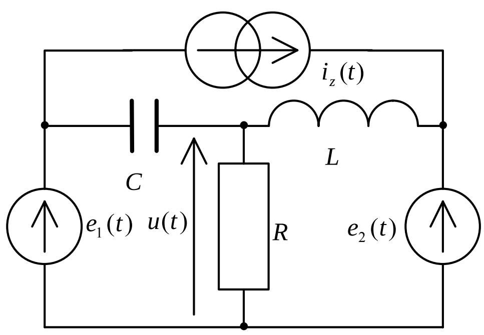
$$i(t) = 2\sin\left(2t-\frac{3}{4}\pi\right)$$

$$e_1(t) = 6\sin(2t-3\pi/4),\ i_Z(t) = \sqrt{2}\sin(2t+\pi),$$

$$e_2(t) = 3\sqrt{10}\sin\left(2t+\arctan\left(1/2\right)-\pi\right)$$

$$R_1 = 4,\ R_2 = R_3 = 2,\ C = 1/8,\ L_1 = L_2 = 1.$$

4. W obwodzie panuje stan ustalony. Obliczyć $u(t)$.



$$i_z(t) = 5\sqrt{2}\sin 3t$$

$$e_1(t) = 3\sqrt{2}\sin t$$

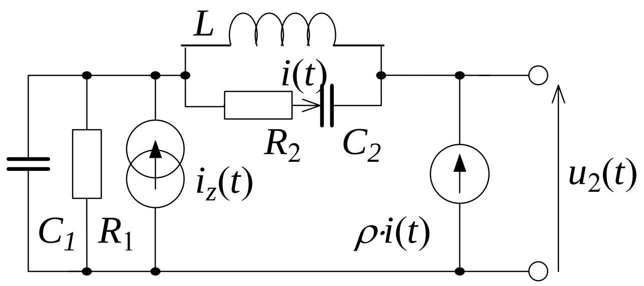
$$e_2(t) = 12\ \sin(2t+\frac{\pi}{4})$$

$$R = \frac{2}{3}\quad L = 1\quad C = 1$$

Odp.

$$u(t) = 2\sqrt{2}\sin\left(t+\frac{\pi}{2}\right)+2\sqrt{2}\sin\left(2t-\frac{\pi}{2}\right)$$

5. W obwodzie panuje stan ustalony. Obliczyć $u_2(t)$.



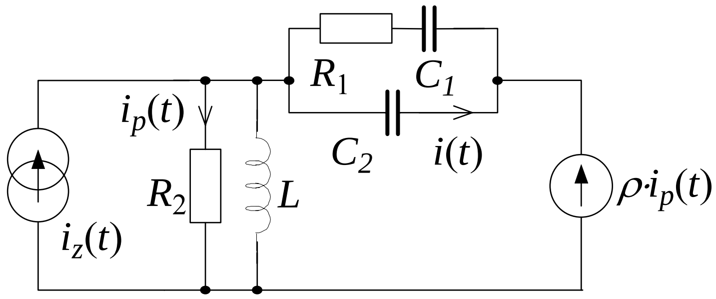
Odp. $u_2(t) = 2\sin\left(2t - \frac{3}{4}\pi\right)$

Dane:

$R_1 = 1,\ R_2 = 1, \rho = 1/2,\ L = 1,$

$C_1 = 1/2,\ C_2 = 1/2, i_Z(t) = 12\sin\left(2t - 3\pi/4\right)$

6. W obwodzie panuje stan ustalony.
Obliczyć $i(t)$.



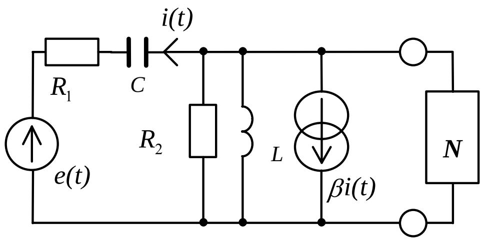
Odp. $i(t) = \sqrt{2}\cdot 6\sin(2t - \pi)$

Dane:

$R_1 = R_2 = 1,\ \ \rho = -1/2,\ L = 1,$

$C_1 = C_2 = 1/2,\ i_Z(t) = 14\cos\left(2t + \pi/4\right)$

7. Obliczyć elementy (R_o i C_o lub R_o i L_o), dwójnika **N,** które zapewnią dopasowanie tego dwójnika na maksymalną moc czynną. Obliczyć tę moc.



Dane:

$e(t) = 4\sin\left(2t + \frac{\pi}{4}\right),\ L = 2,$

$R_1 = 1, R_2 = 4, \beta = \frac{1}{2}, C = \frac{1}{2}.$

Odp.

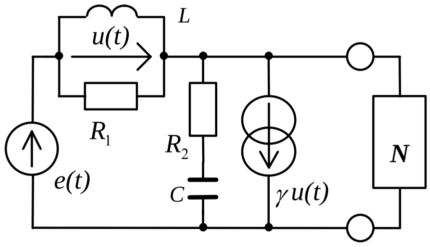
$\underline{E}_g = \left(\frac{6+12j}{5}\right),\qquad \underline{I}_g = 3j$

$\underline{Z}_g = \left(\frac{4-2j}{5}\right),\qquad \underline{Y}_g = 1 + 1/2j$

$P_{dys} = \frac{9}{4},$

N: np. połączenie równoległe
$R_0 = 1,\ \ L_0 = 1.$

8. Obliczyć elementy (R_o i C_o lub R_o i L_o), dwójnika **N,** które zapewnią dopasowanie tego dwójnika na maksymalną moc czynną. Obliczyć tę moc.



Dane:

$$e(t) = 2\sin\left(\frac{1}{2}t - \frac{\pi}{4}\right),\ L = \frac{4}{5},$$

$$R_1 = \frac{1}{2}, R_2 = 1, \gamma = \frac{1}{2}, C = 2.$$

Odp.

$$\underline{E}_g = \left(\frac{10-15j}{13}\right), \qquad \underline{I}_g = -5j$$

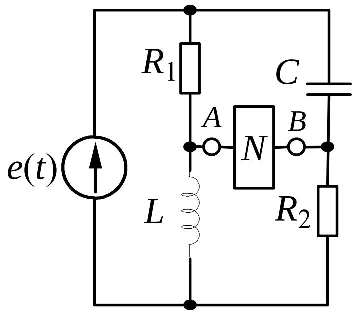
$$\underline{Z}_g = \left(\frac{3+2j}{13}\right), \qquad \underline{Y}_g = 3-2j$$

$$P_{dys} = \frac{25}{12},$$

N: np. połączenie równoległe

$R_0 = 1/3,\ C_0 = 4.$

9. Znaleźć strukturę i wartości elementów dwójnika N tak, aby wydzieliła się w nim maksymalna moc czynna. Obliczyć tę moc.



Dane:

$R_1 = 1,\qquad R_2 = 2,$

$L = 1/2,\qquad C = 1/2,$

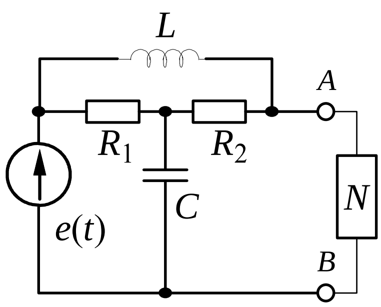
$$e(t) = 2\sqrt{2}\cos\left(2t - \frac{\pi}{4}\right).$$

Odp.

$$\underline{E}_g = -\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{5}j\right)\sqrt{2},\quad \underline{I}_g = -\sqrt{2}\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}j\right)\quad \underline{Z}_g = \frac{9-3j}{10},\quad \underline{Z}_0 = \frac{9+3j}{10},\quad P_{dys} = \frac{1}{9}.$$

Dwójnik N to np. szeregowe połączenie $R_0 = \frac{9}{10}$ i $L_0 = \frac{3}{20}$.

10. Znaleźć strukturę i wartości elementów dwójnika N tak, aby wydzieliła się w nim maksymalna moc czynna. Obliczyć tę moc.



Dane:

$R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 1\ \Omega$,

$L = 1\ H,\ C = \frac{1}{2}\ F,$

$e(t) = \sqrt{2}\ 5\cos(2t)\ V$

Odp.

$$\underline{E}_g = \frac{10}{3} + 5j,\quad \underline{I}_g = \frac{7}{2} + 2j,\quad P_g = \frac{325}{48}.$$

$$\underline{Z}_0 = \underline{Z}_g^* = \frac{4}{3} - \frac{2}{3}j.$$

Dwójnik N może składać się z szeregowego połączenia $R_0 = \frac{4}{3}$ i $C_0 = \frac{3}{4}$.