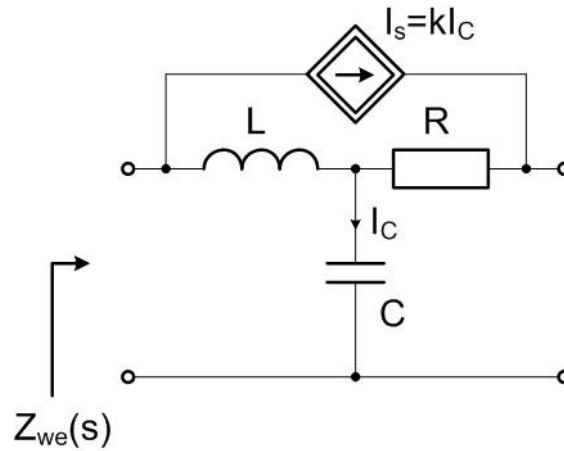


Zadanie 3.1

Określić impedancję $Z_{we}(s)$ obwodu przedstawionego na rys. 3.10. Przyjąć $L=1H$, $C=1F$, $R=1\Omega$.



Rys. 3.10 Schemat obwodu do zadania 3.1

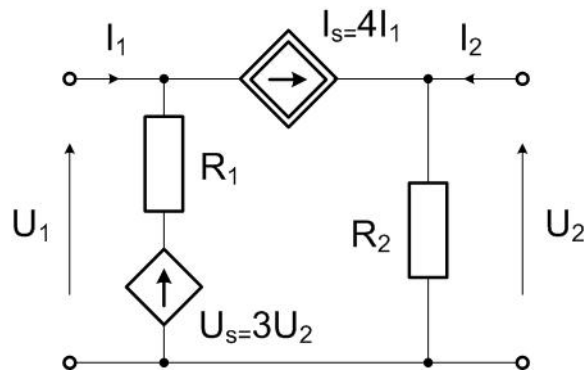
Rozwiązanie

$$Z_{WE}(s) = \frac{s^2 LC(1-k) + 1}{sC} = \frac{s^2(1-k) + 1}{s}$$

Zadanie 3.2

Określić macierz łańcuchową oraz impedancję wejściową czwórnika przedstawionego na rys. 3.11.

Przyjąć wartości rezystancji $R_1=2\Omega$ i $R_2=1\Omega$



Rys. 3.11 Schemat obwodu do zadania 3.2

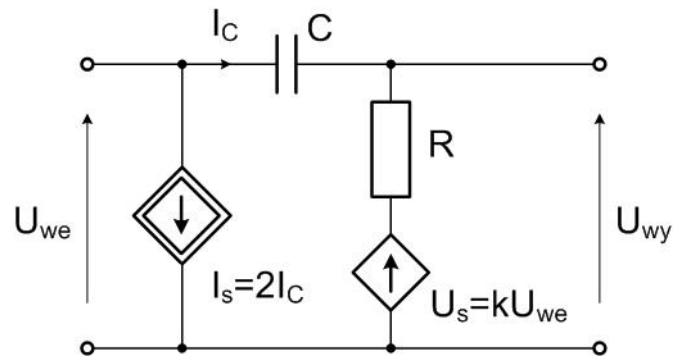
Rozwiązanie

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1,5 & -1,5 \\ 0,25 & 0,25 \end{bmatrix}$$

$$Z_{WE} = 6$$

Zadanie 3.3

Wyznaczyć transmitancję napięciową obwodu przedstawionego na rys. 3.13. Określić odpowiedź impulsową i charakterystykę częstotliwościową przyjmując wartości elementów $R=2\Omega$, $C=3F$, $k=3$.



Rys. 3.12 Schemat obwodu do zadania 3.3

Rozwiązanie

$$\text{Transmitancja napięciowa: } T(s) = \frac{k + RsC}{1 + RsC} = \frac{s + 0.5}{s + 1/6}$$

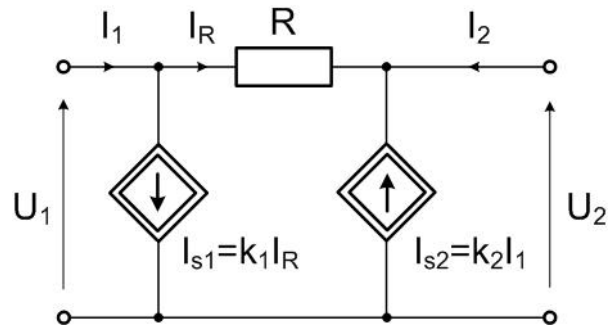
$$\text{Charakterystyka amplitudowa: } |T_u(j\omega)| = \frac{\sqrt{\omega^2 + 0.5^2}}{\sqrt{\omega^2 + \left(\frac{1}{6}\right)^2}}$$

$$\text{Charakterystyka fazowa: } \varphi(\omega) = \arctg(2\omega) - \arctg(6\omega)$$

$$\text{Odpowiedź impulsowa: } h(t) = \delta(t) + \frac{1}{3}e^{-\frac{1}{6}t}$$

Zadanie 3.4

Określić macierz admitancyjną czwórnika przedstawionego na rys. 3.13. Przyjąć wartość rezystancji $R=4\Omega$, $k_1=3$, $k_2=3$.



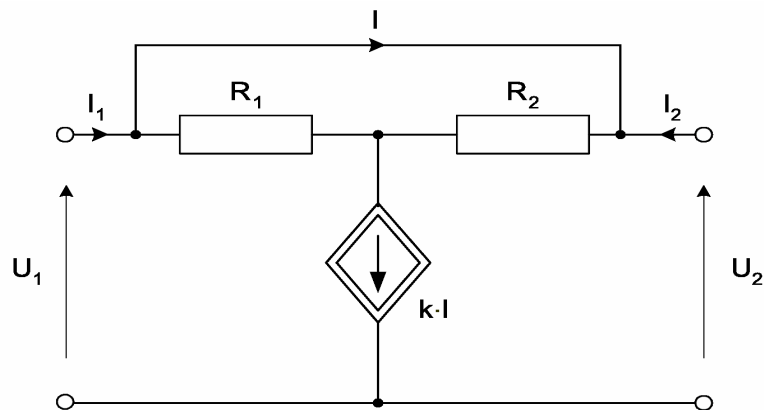
Rys. 3.13 Schemat obwodu do zadania 3.4

Rozwiązanie

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} 0,75 & -0,75 \\ -2,5 & 2,5 \end{bmatrix}$$

Zadanie 3.5

Określić opis łańcuchowy obwodu



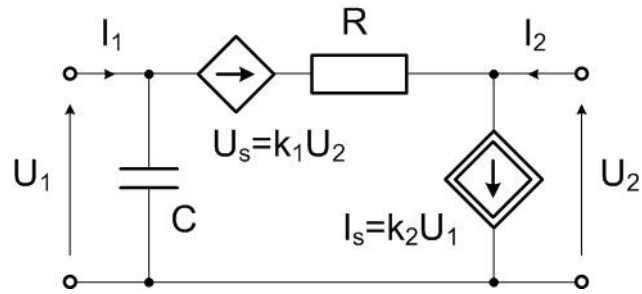
Rys. 3.14 Schemat obwodu do zadania 3.5

Rozwiązanie

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{R_1 + R_2 + kR_2}{R_1 + R_2 - kR_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

Zadanie 3.6

Określić macierz admitancyjną obwodu przedstawionego na rys. 3.15 oraz jego transmitancję napięciową dla założonego $I_2=0$.



Rys. 3.15. Schemat obwodu do zadania 3.6

Rozwiązanie

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} sC + G & G(k_1 - 1) \\ k_2 - G & G(1 - k_1) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

$$T(s) = \frac{G - k_2}{G(1 - k_1)}$$