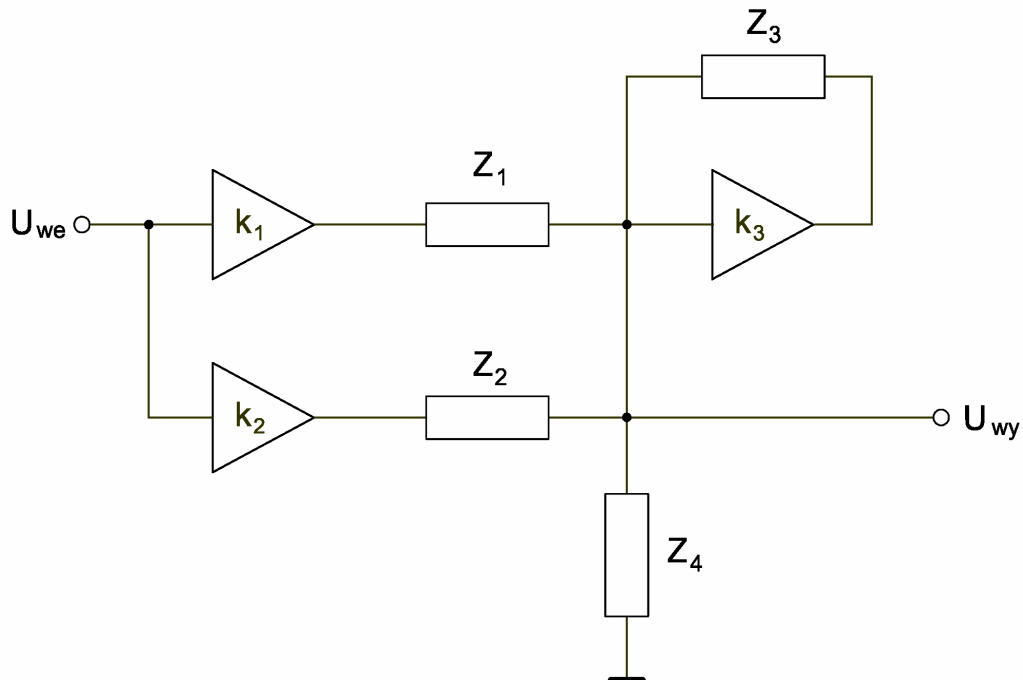


Zadania sprawdzające do rozdziału 2.

Zadanie 2.1

Określić transmitancję napięciową obwodu.



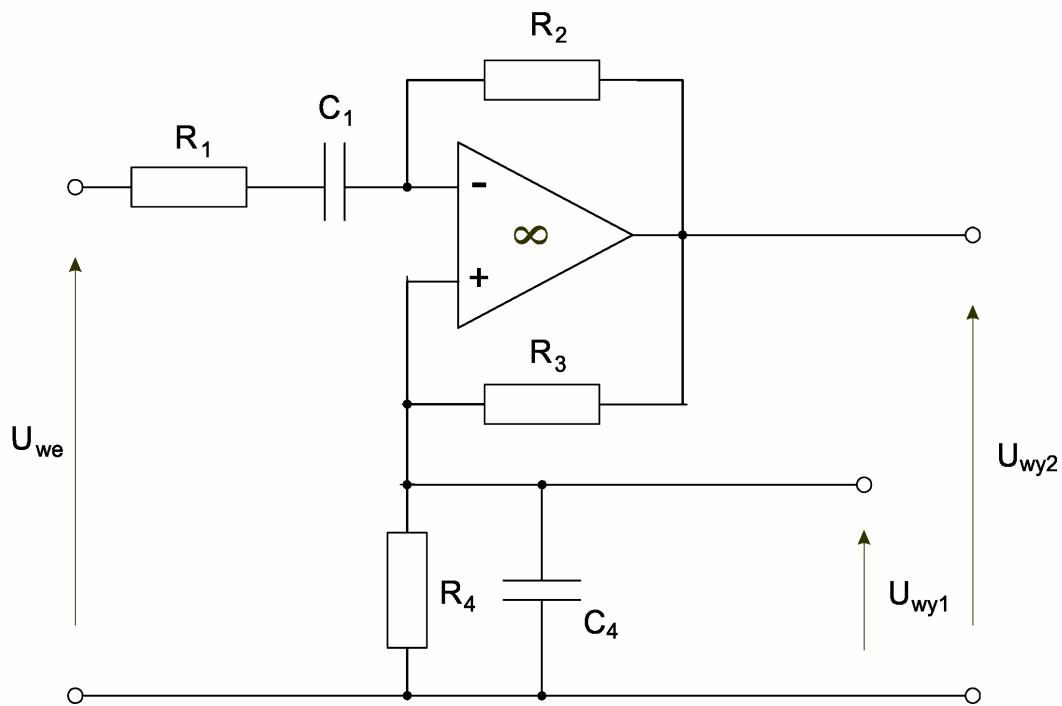
Rys. 2.14 Schemat obwodu do zadania 2.1

Rozwiązanie

$$T(s) = \frac{k_1 k_3 Y_1 + k_2 k_3 Y_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 - k_3 Y_3}$$

Zadanie 2.2

Określić transmitancje napięciowe $T_1(s)$ i $T_2(s)$ obwodu



Rys. 2.15 Schemat obwodu do zadania 2.2

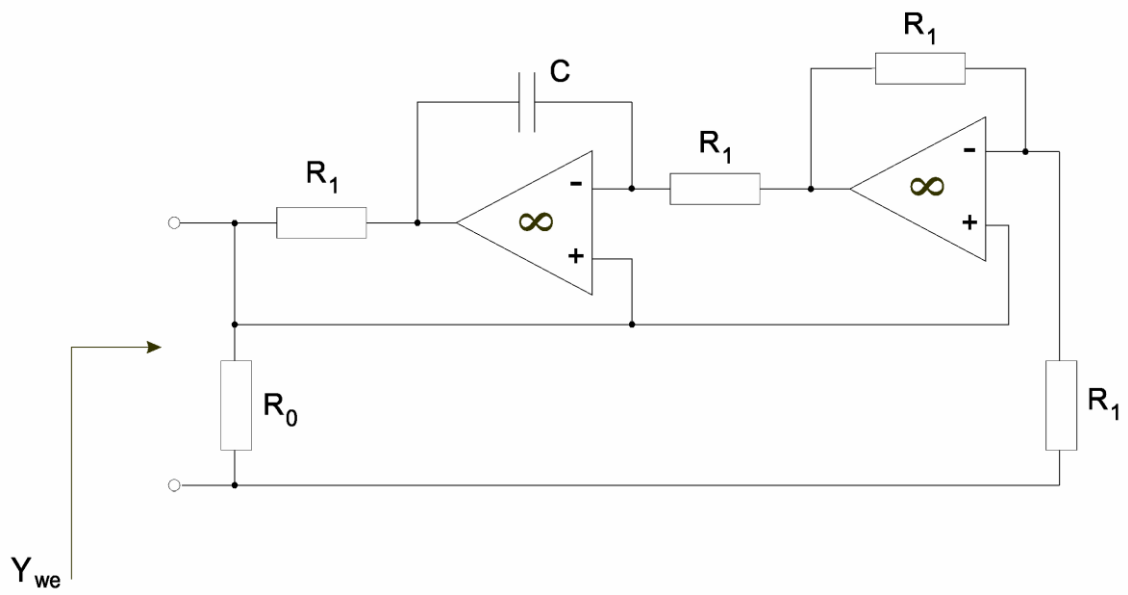
Rozwiązanie

$$T_1(s) = \frac{U_{wy1}(s)}{U_{we}(s)} = \frac{-sC_1G_3}{s^2C_1C_4R_1G_2 + s(C_1R_1G_2G_4 + C_4G_2 - C_1G_3) + G_2G_4}$$

$$T_2(s) = \frac{U_{wy2}(s)}{U_{we}(s)} = \frac{-s^2C_1C_4 - sC_1(G_3 + G_4)}{s^2C_1C_4R_1G_2 + s(C_1R_1G_2G_4 + C_4G_2 - C_1G_3) + G_2G_4}$$

Zadanie 2.3

Określić admitancję wejściową obwodu



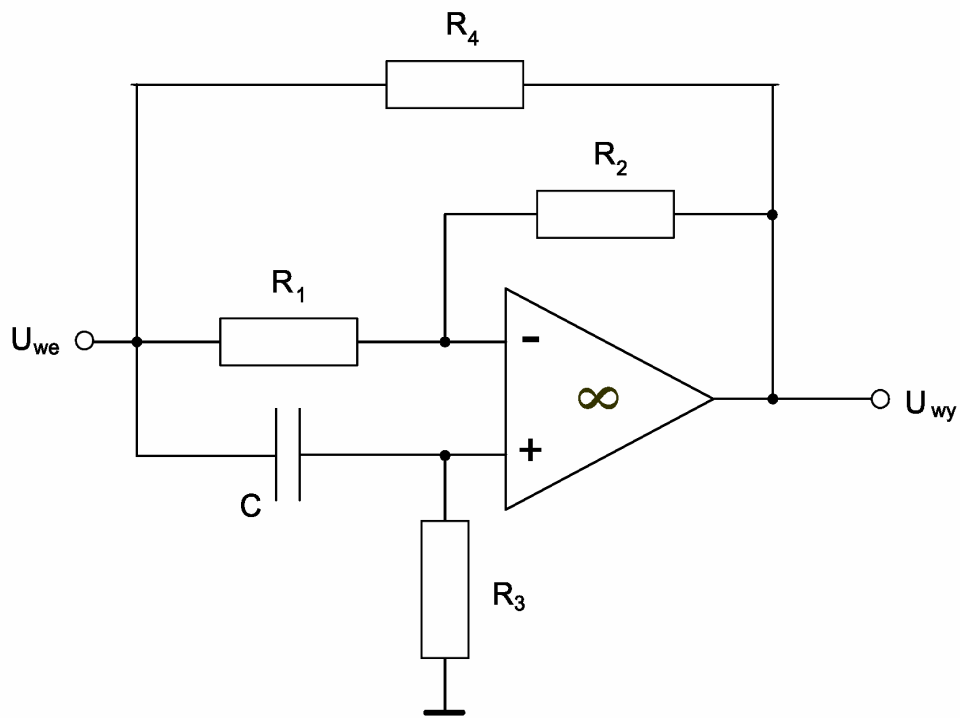
Rys. 2.16 Schemat obwodu do zadania 2.3

Rozwiązanie

$$Y_{we}(s) = \frac{1}{R_0} + \frac{1}{sCR_1^2}$$

Zadanie 2.4

Określić transmitancję napięciową obwodu



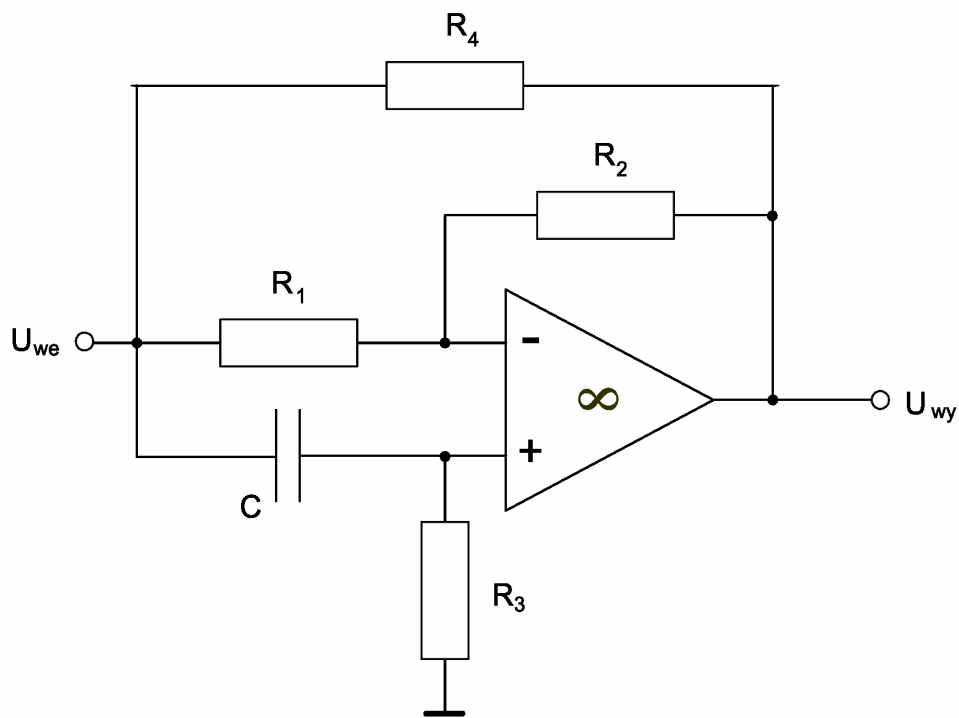
Rys. 2.17 Schemat obwodu do zadania 2.4

Rozwiązanie

$$T(s) = \frac{sCG_2 - G_1G_3}{sCG_2 + G_2G_3}$$

Zadanie 2.5

Określić transmitancję napięciową obwodu



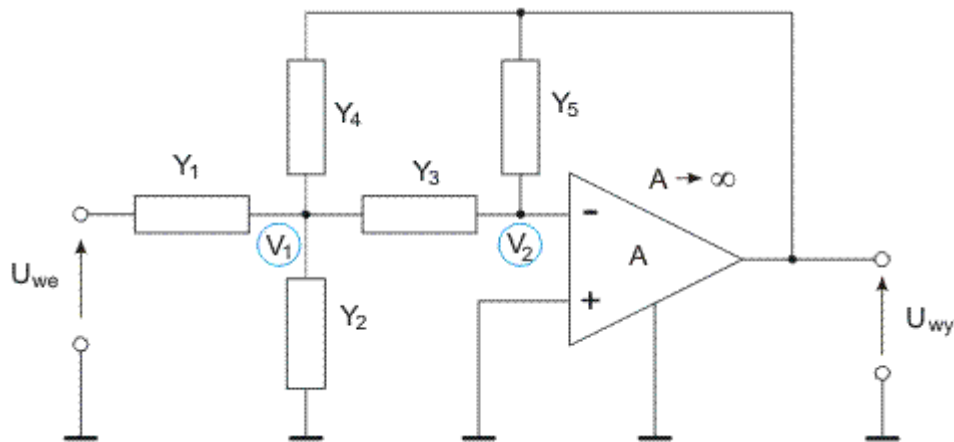
Rys. 2.18 Schemat obwodu do zadania 2.5

Rozwiązanie

$$T(s) = \frac{sCG_2 - G_1G_3}{sCG_2 + G_2G_3}$$

Zadanie 2.6

Wykorzystując układ filtru z wielopętlowym sprzężeniem zwrotnym (wzmacniacz operacyjny idealny) przedstawiony na rysunku poniżej



Rys. 2.19 Schemat obwodu do zadania 2.6

zaprojektować filtry drugiego rzędu o następujących parametrach.

a) filtr DP o $f_0 = 500 \text{ Hz}$, $Q = 1/\sqrt{2}$

Rozwiązanie

Korzystając z rozwiązania przedstawionego w treści wykładu

$$T = \frac{-Y_1 Y_3}{Y_5(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4) + Y_3 Y_4}$$

należy w pierwszej kolejności wybrać rodzaje elementów (rezystory czy kondensatory) a następnie przez porównanie odpowiednich współczynników mianownika transmitancji DP drugiego rzędu

$$T(s) = \frac{A_{DP} \omega_0^2}{s^2 + \frac{\omega_0}{Q} s + \omega_0^2}$$

określić wartości parametrów. Rozwiązań może być nieskończenie wiele. Jedno z nich:

$R_1=12,19 \text{ k}\Omega$, $R_3=10 \text{ k}\Omega$, $R_4=10 \text{ k}\Omega$, $C_2=63,66 \text{ nF}$, $C_5=15,91 \text{ nF}$

b) filtr GP o $f_0 = 1 \text{ kHz}$, $Q = 1$

Rozwiązanie

Rozwiązanie przeprowadzone w analogiczny sposób jak wyżej ale przyjmując filtr GP. Rozwiązań (podobnie jak poprzednio) może być nieskończenie wiele. Jedno z nich:

$R_2=5 \text{ k}\Omega$, $R_5=3,33 \text{ k}\Omega$, $C_1=47,75 \text{ nF}$, $C_3=31,83 \text{ nF}$, $C_4=15,91 \text{ nF}$