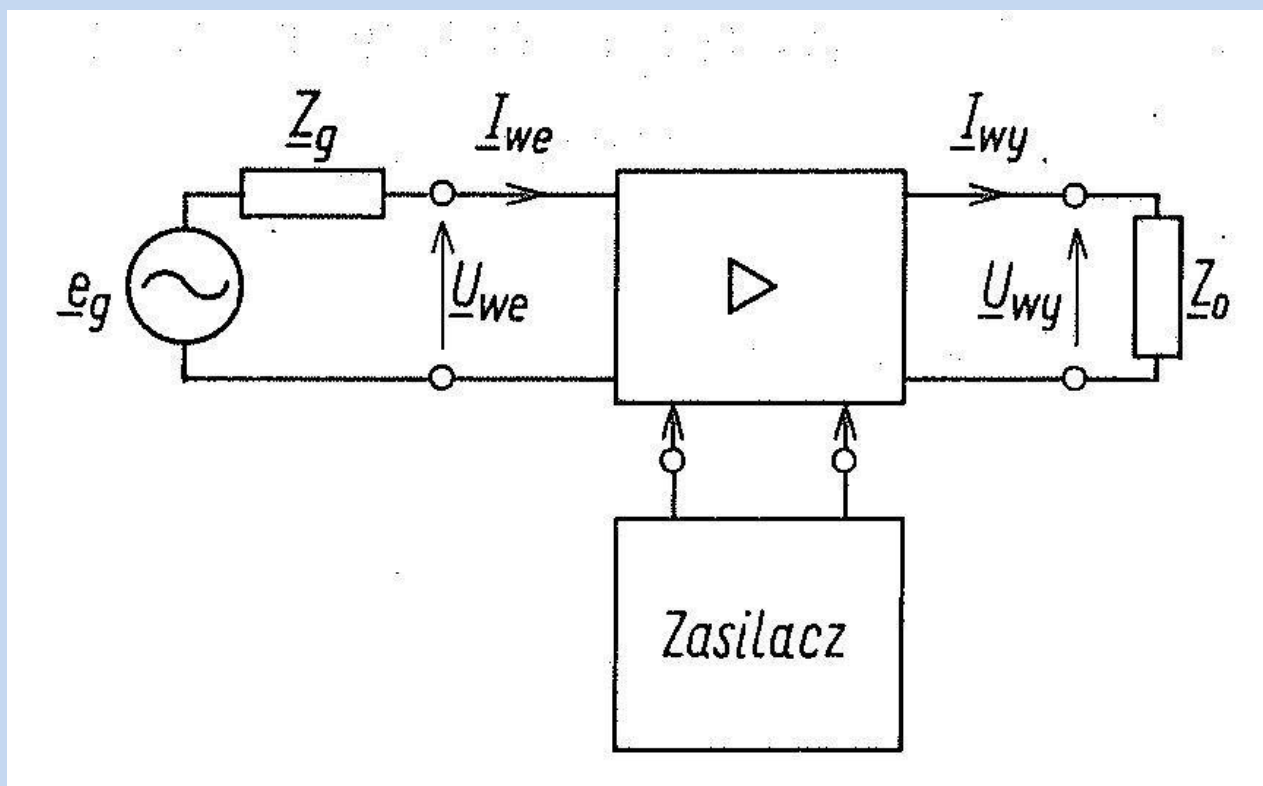


UKŁADY ANALOGOWE

WYKŁAD 04

WZMACNIACZ TRANZYSTOROWY W UKŁADZIE WSPÓLNEGO EMITERA

- Podstawową funkcją wzmacniacza jest wzmocnienie mocy sygnału zmiennego bez zmiany jego kształtu.
- Wzmocnienie sygnału zmiennego odbywa się kosztem energii dostarczanej ze stałego źródła zasilania wzmacniacza napięciem stałym.



ZNIEKSZTAŁCENIA WE WZMACNIACZACH

Elementy L, C występujące w układzie

Zniekształcenia we wzmacniaczu

Nieliniowe charakterystyki elementów wzmacniających

liniowe

nieliniowe

Zależność modułu wzmocnienia od częstotliwości

częstotliwościowe

Zależność wzmocnienia od amplitudy sygnału

amplitudowe

Nieliniowa zależność przesunięcia fazowego od częstotliwości

fazowe

Modulacja na charakterystyce nieliniowej

intermodulacyjne

METODY ANALIZY WZMACNIACZA M.CZ.

- Układ wzmacniacza małych sygnałów może być opisywany przy zastosowaniu metody czwórnikowej, w której traktuje się, że sygnał wejściowy jest doprowadzony do wejścia czwórnika a wyjściowy jest zbierany z jego wyjścia. Zakłada się przy tym, że czwórnik jest zbudowany bądź z elementów liniowych lub z elementów nieliniowych, ale pracujących w zakresie pracy liniowej.



- W takich warunkach czwórnik jest charakteryzowany przy użyciu dwóch równań liniowych wiążących ze sobą napięcia i prądy wejściowe i wyjściowe.
- W zależności od analizowanego układu stosowana jest jedna z 6 macierzy opisujących właściwości czwórnika. W przypadku układu wzmacniacza tranzystorowego najchętniej jest wykorzystywana macierz MIESZANA h .

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix} = \mathbf{h} \cdot \begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

- Parametry macierzy h określane są w stanach zwarcia wyjścia lub rozwarcia wejścia i mają prostą interpretację jako :
 - h_{11} – impedancja wejściowa
 - h_{12} – współczynnik oddziaływania wstecznego
 - h_{21} – współczynnik wzmacnienia prądowego
 - h_{22} – admitancja wyjściowa

- Ponieważ w warunkach rzeczywistych czwórnik jest pobudzany z generatora o impedancji wewnętrznej Z_G i jest obciążany impedancją Z_o , parametry robocze czwornika zmieniają się i mają postać :

- Impedancja wejściowa :
$$Z_{we} = h_{11} - \frac{h_{12}h_{21}}{h_{22} + Y_o}$$

- Admitacja wyjściowa :
$$h_{22} - (h_{12} h_{21}) / (h_{11} + Z_G)$$

- Wzmocnienie prądowe :
$$-\frac{h_{21} Y_o}{h_{22} + Y_o}$$

- Wartości wyrazów macierzy h są ściśle związane z budową tranzystora i dla różnych układów pracy tranzystora wynoszą :

Parametry	Punkt pracy: $I_E = 1 \text{ mA}$, $U_c = -5 \text{ V}$, $t = 25^\circ\text{C}$ Wartości parametrów: $\beta_0 = 50$, $r_{b'e} = 1,3 \text{ k}\Omega$, $r_{bb'} = 400 \Omega$, $g_{cb'} = 0,6 \mu\text{S}$, $g_{ec} = 5 \mu\text{S}$		
	Układ	OE	OC
h_{11}	1,7 k Ω	1,7 k Ω	35 Ω
h_{12}	$8 \cdot 10^{-4}$	1	$5 \cdot 10^{-4}$
h_{21}	50	-50	-0,98
h_{22}	35 μS	35 μS	0,7 μS