

 PE Pracownia Elektryczna	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Lubaniu	
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA	
	Badanie wzmacniacza całkującego i różniczkującego	WO4

Cel ćwiczenia.

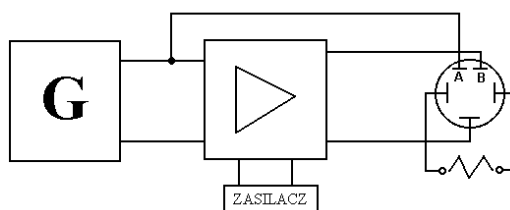
Celem ćwiczenia jest zapoznanie właściwościami i parametrami układów całkującego i różniczkującego na wzmacniaczach operacyjnych

ZNAJOMOŚĆ ZAGADNIEŃ DO ĆWICZENIA OBEJMUJE:

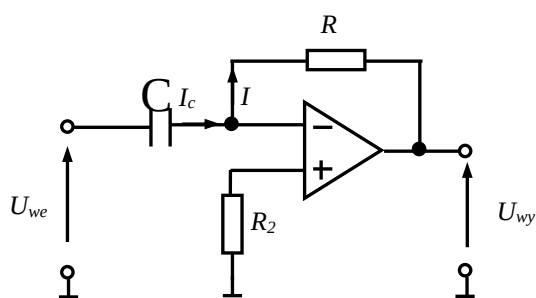
- Schematy wzmacniacza różniczkującego i całkującego
- Charakterystyka częstotliwościowa idealnego i rzeczywistego układu różniczkującego i całkującego
- Odpowiedzi układów na przebieg prostokątny, trójkątny i piłokształtny
- Zastosowanie w/w układów

I. Badanie wzmacniacza różniczkującego.

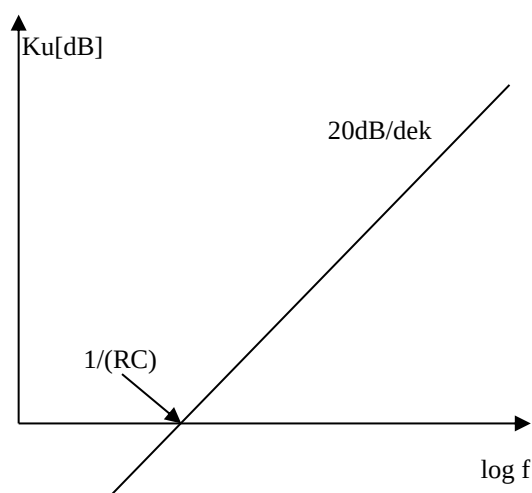
Schemat układu pomiarowego



Schemat ideowy wzmacniacza różniczkującego(idealnego)



$$U_{wy} = -RC \frac{dU_{we}}{dt}$$



1. Badanie odpowiedzi wzmacniacza różniczkującego na pobudzenie przebiegiem:

- prostokątnym
- sinusoidalnym
- trójkątnym.

- 1.1 Warunki pomiaru: $f = 1 \text{ kHz}$, $U_{WE} < U_P$ (poniżej napięcia przesterowania)
- 1.2 Pobudzić wzmacniacz w/w przebiegami i obserwować przebieg wyjściowy
- 1.3 Narysować przebiegi wejściowe i wyjściowe z ekranu oscyloskopu

2. Wyznaczanie charakterystyki amplitudowej wzmacniacza $K_U = f(f)$.

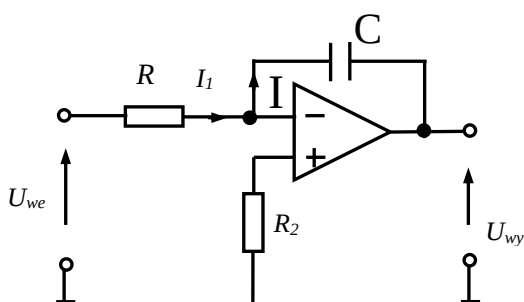
- 2.1 Warunki pomiaru: $U_{WE} = \text{const}$, $U_{WE} < U_P$,
- 2.2 Schemat układu pomiarowego jak w p. I.
- 2.3 Utrzymując stały poziom napięcia wejściowego (sygnał sinusoidalny) na kanale A oscyloskopu zmieniać częstotliwość i odczytywać napięcie wyjściowe na kanale B oscyloskopu.

f [Hz]								
U_{wy_pp} [V]								
K_u [dB]								

- 2.4 Na podstawie pomiarów określić K_U dla każdej częstotliwości sygnału
- 2.5 Wyniki zobrazować na wykresie $K_U [\text{dB}] = f(\log f)$.
- 2.6 Na podstawie charakterystyk amplitudowych określić:
 - górną częstotliwość graniczną f_G
 - dolną częstotliwość graniczną f_D
 - pasmo przenoszenia wzmacniacza Δf

II. Badanie wzmacniacza całkującego.

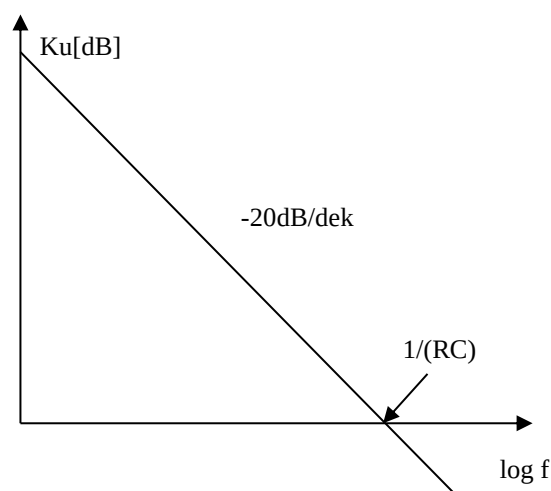
Schemat ideowy wzmacniacza całkującego(idealnego)



$$U_{wy} = -\frac{1}{RC} \int U_{we}(t) dt + U_O$$

gdy $U_{we} = \text{const}$

$$\text{to } U_{wy} = -\frac{1}{RC} U_{we}(t)$$



Wykonać pomiary dla wzmacniacza całkującego, tak jak dla wzmacniacza różniczkującego.

Pytania kontrolne:

1. Co to jest układ całkujący i różniczkujący
2. W jaki sposób wyznaczyć charakterystykę częstotliwościową w/w układów
3. Jak wyglądają charakterystyki częstotliwościowe idealnego i rzeczywistego układu różniczkującego i całkującego