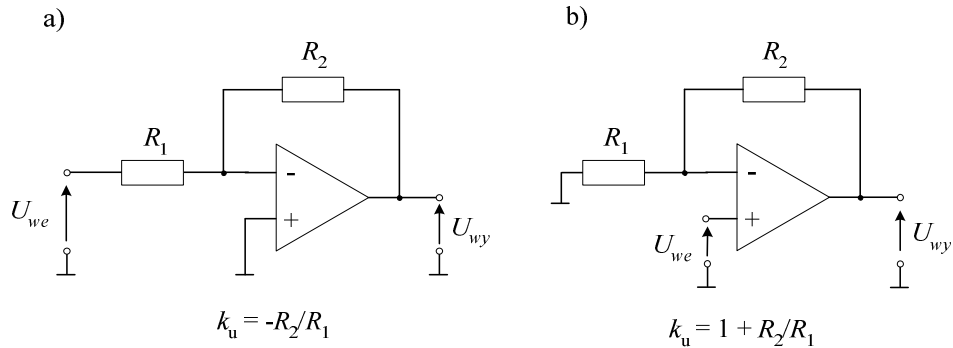


## WZMACNIACZ OPERACYJNY

### Pomiar charakterystyk częstotliwościowych

1. Zaprojektować wzmacniacz odwracający lub nieodwracający (rys. 1) o wartości wzmocnienia wybranej z tabeli 1. Podczas obliczeń uwzględnić fakt, iż rezystancja wejściowa układu nie może być mniejsza niż 2 kΩ. Z dostępnych w laboratorium rezystorów dobrać najbliższe wyznaczonym wartościom i obliczyć rzeczywiste wzmocnienie układu.

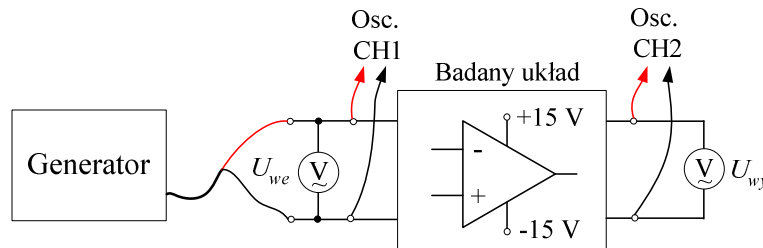


Rys. 1. Wzmacniacz operacyjny w układzie: a) odwracającym, b) nieodwracającym

Tab. 1. Wartości wzmocnienie badanego układu

$k_{u0}, V/V$	-20	-40	-55	-70	-85	-100
	+21	+41	+56	+71	+86	+101

2. W układzie jak na rys. 2 zmierzyć charakterystykę amplitudową  $k_u = f(f)$  i fazową  $\varphi = f(f)$  wzmacniacza ( $\varphi$  – przesunięcie fazowe między przebiegiem wejściowym i wyjściowym).



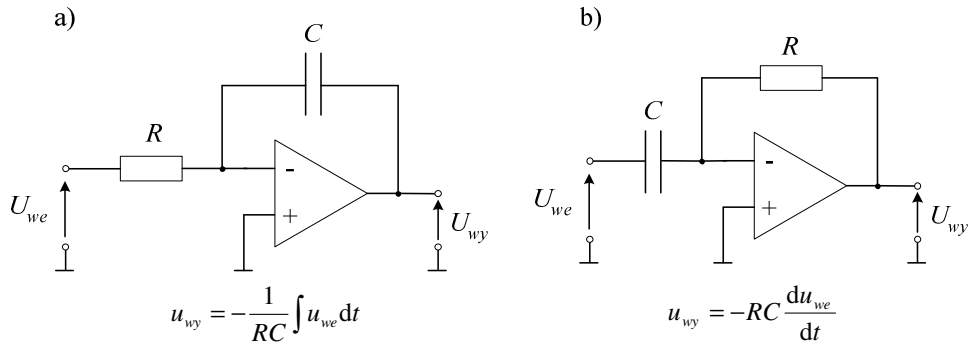
Rys. 2. Układ do pomiaru charakterystyk częstotliwościowych wzmacniacza

Amplitudę napięcia wejściowego ustawić tak, aby sygnał wyjściowy nie był zniekształcony. Częstotliwość sygnału z generatora zmieniać według zależności:  $f = 1 \cdot 10^n, 2 \cdot 10^n, 5 \cdot 10^n$ , gdzie  $n = 0, 1, 2, \dots$  W razie potrzeby zwiększyć liczbę pomiarów. Pomiarów wykonać do częstotliwości 100 kHz, o ile prowadzący nie poda inaczej. Na wykresach oś częstotliwości przedstawić w skali logarymicznej.

3. Wykonać pomiary przy innej wartości wzmocnienia (np. 2 razy mniejszej lub 2 razy większej) i porównać częstotliwości graniczne.

**Obserwacja układu realizującego zadaną funkcję**

4. Połączyć układ według rys. 3. Zaobserwować działanie różniczkujące lub całkujące układu przy podaniu na wejście sygnału sinusoidalnego, prostokątnego i trójkątnego.



Rys. 3. Układ całkujący (a) i różniczkujący (b)

5. Zmierzyć charakterystykę częstotliwościową układu.

**Opracowanie wyników**

1. Wykreślić wszystkie zmierzone charakterystyki.
2. Wyznaczyć częstotliwości graniczne i pasmo przenoszenia.
3. Porównać wartość iloczynu szerokości pasma i wzmocnienia przy różnych wzmocnieniach.
4. Wyjaśnić kształt przebiegu wyjściowego w układzie różniczkującym/całkującym.

*Przed przystąpieniem do ćwiczenia, aby usprawnić jego wykonanie, należy przygotować w arkuszu kalkulacyjnym (Excel, OpenOffice itp.) plik z tabelami oraz wykresami, które będą rysowane na podstawie wyników pomiarów wpisywanych do tabel.*

