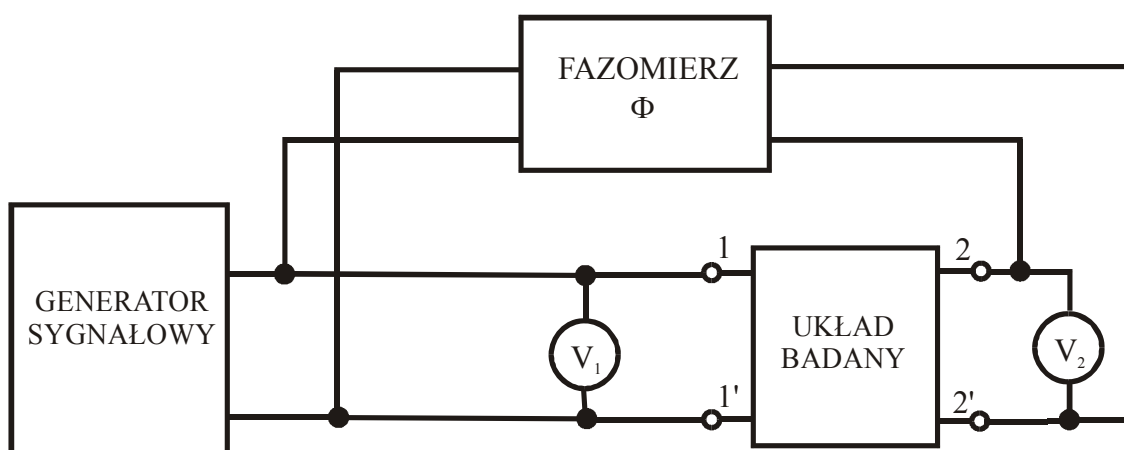


## PROTOKÓŁ POMIAROWY - SPRAWOZDANIE

LABORATORIUM PODSTAW ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI							
Grupa		Podgrupa		Numer ćwiczenia	<b>5</b>		
Lp.	Nazwisko i imię			Data wykonania ćwiczenia			
1.				Prowadzący ćwiczenie Podpis			
2.							
3.							
4.							
5.							
6.	Ocena sprawozdania						
Temat	BADANIE CHARAKTERYSTYK CZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH UKŁADU ELEKTRYCZNEGO						

**1. Cel ćwiczenia:** poznanie charakterystyk częstotliwościowych liniowych układów elektrycznych.

**2. Schemat blokowy stanowiska do badania charakterystyk częstotliwościowych**

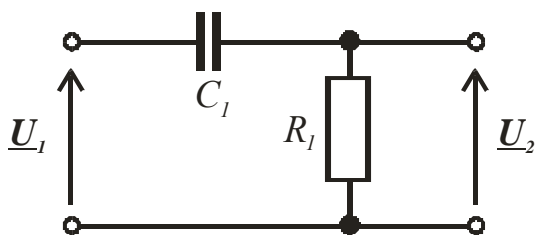


**3. Wykaz przyrządów i elementów pomiarowych:**

Lp.	Oznaczenie przyrządu na schemacie	Nazwa przyrządu	Typ	Klasa dokładności	Wykorzystywane zakresy pomiarowe
1.	Generator				
2.	Fazomierz				
3.	$V_1$				
4.	$V_2$				

## 4. Badanie górnoprzepustowego filtra RC

### 4.1. Schemat układu badanego



### 4.2. Przebieg pomiarów:

Badania należy przeprowadzić przy stałej wartości skutecznej napięcia  $U_1$  na zaciskach wejściowych badanego układu – wskazywanej przez woltomierz  $V_1$ . Przy ustalonej wartości rezystancji  $R_1$  i pojemności  $C_1$  - zmierzyc woltomierzem  $V_2$  wartość napięcia  $U_2$  na wyjściu badanego układu oraz fazomierzem kąt przesunięcia fazowego  $\Phi$  przebiegu napięcia wyjściowego względem napięcia wejściowego dla wybranych wartości częstotliwości  $f$  sygnału generatora przebiegów harmonicznyc. Wyboru częstotliwości pomiarowych dokonać w oparciu o znajomość częstotliwości granicznej  $f_{g1}$  oraz przyjętego przedziału częstotliwości, w którym charakterystyki mają być wyznaczone. Wyniki pomiarów umieścić w tab.4.3.

### 4.3. Tabela: Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych: amplitudowej i fazowej

Wartości stałe: $R_1 = \dots \Omega$ , $C_1 = \dots F$ ,						
Lp.	POMIARY				OBLICZENIA	
	$f$	$U_1$	$U_2$	$\Phi$	$K$	$K_{dB}$
	[Hz]	[V]	[V]	[ $1^\circ$ ]	[V/V]	[dB]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

### 4.3. Opracowanie wyników pomiarów:

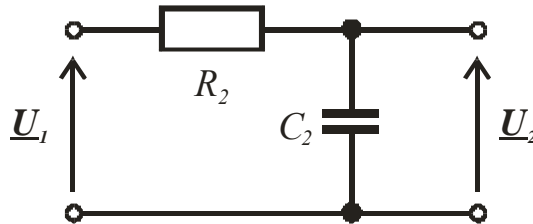
- na podstawie przyjętych parametrów układu, obliczyć częstotliwość graniczną wykorzystując zależność:  $f_{g1} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$ ;
- na podstawie wyników pomiarów określić częstotliwość graniczną układu, następnie obliczyć moduł transmitancji napięciowej układu dla wszystkich wartości częstotliwości pomiarowych - - korzystając z następujących zależności:

$$K = \frac{U_2}{U_1}, \quad K_{dB} = 20 \lg(K)$$

- wykreślić charakterystykę fazową układu - zależność argumentu  $\Phi$  transmitancji od częstotliwości;
- wykreślić charakterystykę amplitudową układu - w jednym układzie współrzędnych jako zależności  $K$  od częstotliwości oraz w drugim jako zależność  $K_{dB}$  od częstotliwości.

## 5. Badanie dolnoprzepustowego filtra RC

### 5.1. Schemat układu badanego



### 5.2. Przebieg pomiarów:

Badania należy przeprowadzić przy stałej wartości skutecznej napięcia  $U_1$  na zaciskach wejściowych badanego układu – wskazywanej przez woltomierz  $V_1$ . Przy ustalonej wartości rezystancji  $R_2$  i pojemności  $C_2$  - zmierzyć woltomierzem  $V_2$  wartość napięcia  $U_2$  na wyjściu badanego układu oraz fazomierzem kąt przesunięcia fazowego  $\Phi$  przebiegu napięcia wyjściowego względem napięcia wejściowego dla wybranych wartości częstotliwości  $f$  sygnału generatora przebiegów harmonicznnych. Wyboru częstotliwości pomiarowych dokonać w oparciu o znajomość częstotliwości granicznej  $f_{g2}$  oraz przyjętego przedziału częstotliwości, w którym charakterystyki mają być wyznaczone. Wyniki pomiarów umieścić w tab.5.3.

### 5.3. Tabela: Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych: amplitudowej i fazowej

Wartości stałe: $R_2 = \dots \Omega$ , $C_2 = \dots F$ ,						
Lp.	POMIARY				OBLICZENIA	
	$f$	$U_1$	$U_2$	$\Phi$	$K$	$K_{dB}$
	[Hz]	[V]	[V]	[ $1^\circ$ ]	[V/V]	[dB]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

### 5.3. Opracowanie wyników pomiarów:

- na podstawie przyjętych parametrów układu, obliczyć częstotliwość graniczną wykorzystując zależność:  $f_{g2} = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$ ;

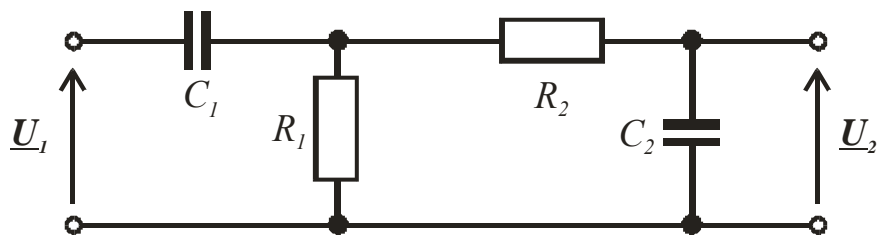
- na podstawie wyników pomiarów określić częstotliwość graniczną układu, następnie obliczyć moduł transmitancji napięciowej układu dla wszystkich wartości częstotliwości pomiarowych -- korzystając z następujących zależności:

$$K = \frac{U_2}{U_1} \quad , \quad K_{dB} = 20 \lg(K)$$

- wykreślić charakterystykę fazową układu - zależność argumentu  $\Phi$  transmitancji od częstotliwości;
- wykreślić charakterystykę amplitudową układu - w jednym układzie współrzędnych jako zależności  $K$  od częstotliwości oraz w drugim jako zależność  $K_{dB}$  od częstotliwości.

## 6. Badanie środkowoprzepustowego filtru RC

### 6.1. Schemat badanego układu



### 6.2. Przebieg pomiarów:

Badania należy przeprowadzić przy stałej wartości skutecznej napięcia  $U_1$  na zaciskach wejściowych badanego układu – wskazywanej przez woltomierz  $V_1$ . Przy ustalonych wartościach rezystancji  $R_1, R_2$  i pojemności  $C_1, C_2$  - zmierzyć woltomierzem  $V_2$  wartość napięcia  $U_2$  na wyjściu badanego układu oraz fazomierzem kąt przesunięcia fazowego  $\Phi$  przebiegu napięcia wyjściowego względem napięcia wejściowego dla wybranych wartości częstotliwości  $f$  sygnału generatora przebiegów harmonicznym. Wyboru częstotliwości pomiarowych dokonać w oparciu o znajomość częstotliwości granicznej  $f_{g2}$  oraz przyjętego przedziału częstotliwości, w którym charakterystyki mają być wyznaczone. Wyniki pomiarów umieścić w tab.6.3.

**6.3. Tabela:** Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych: amplitudowej i fazowej

Wartości stałe: $R_1 = \dots \Omega$ , $C_1 = \dots F$ , $R_2 = \dots \Omega$ , $C_2 = \dots F$ ,						
Lp.	POMIARY				OBLICZENIA	
	$f$	$U_1$	$U_2$	$\Phi$	$K$	$K_{dB}$
	[Hz]	[V]	[V]	[1°]	[V/V]	[dB]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						

**5.3. Opracowanie wyników pomiarów:**

- na podstawie wyników pomiarów określić częstotliwości graniczne układu i porównać je z częstotliwościami granicznymi układów z punktu 4. i 5.
- obliczyć moduł transmitancji napięciowej układu dla wszystkich wartości częstotliwości pomiarowych - – korzystając z następujących zależności:

$$K = \frac{U_2}{U_1} \quad , \quad K_{dB} = 20 \lg(K)$$

- wykreślić charakterystykę fazową układu - zależność argumentu  $\Phi$  transmitancji od częstotliwości;
- wykreślić charakterystykę amplitudową układu - w jednym układzie współrzędnych jako zależności  $K$  od częstotliwości oraz w drugim jako zależność  $K_{dB}$  od częstotliwości.