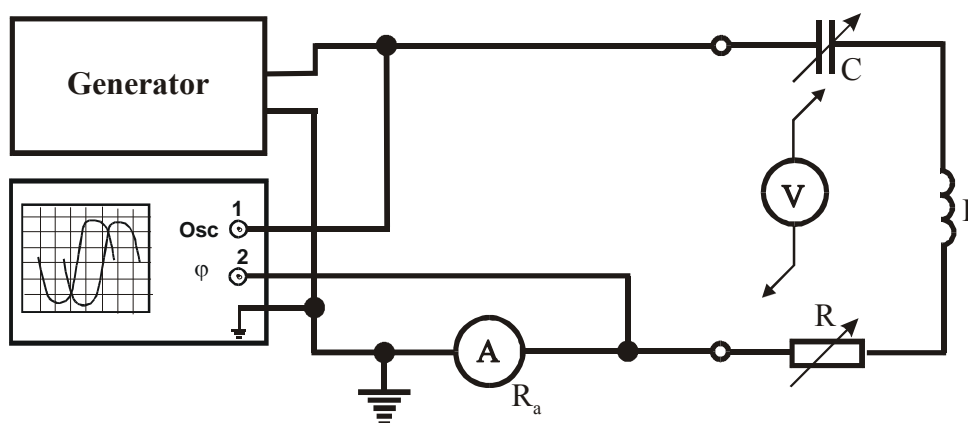


PROTOKÓŁ POMIAROWY

LABORATORIUM OBWODÓW I SYGNAŁÓW ELEKTRYCZNYCH				
Grupa		Podgrupa	Numer ćwiczenia	4
Lp.	Nazwisko i imię		Data wykonania ćwiczenia	
1.			Prowadzący ćwiczenie	
2.			Podpis	
3.			Data oddania sprawozdania	
4.				
5.				
Temat	PROTOKÓŁ POMIARY W OBWODACH PRĄDU PRZEMIENNEGO			

1. Cel ćwiczenia: Sprawdzenie związków pomiędzy napięciem i prądem dla elementów R, L, C. Wyznaczenie charakterystyk częstotliwościowych i krzywych rezonansowych dla prostych obwodów rezonansowych;

2. Schemat układu pomiarowego



Rys. 2.1 Schemat ideowy układu pomiarowego

2.1. Wykaz przyrządów i elementów pomiarowych:

Lp.	Oznaczenie na schemacie	Nazwa przyrządu	Typ	Numer fabryczny
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

2.2. Badanie szeregowego obwodu RLC

W zmontowanym układzie pomiarowym, dla ustalonej wartości częstotliwości f oraz prądu I , wykonać pomiary napięć na elementach obwodu oraz kąta przesunięcia fazowego pomiędzy napięciem, a prądem zasilającym układ. Pomiary przeprowadzić dla różnych wartości rezystancji R i pojemności C przy stałej wartości indukcyjności L . Wyniki pomiarów i obliczeń na ich podstawie wpisać do tabeli 1. **Napięcie U_R jest sumą spadków napięć na R i R_a .**

Tab.1.

$f = \text{const} = \dots\dots\dots\text{Hz}, I = \text{const} = \dots\dots\dots\text{A}, R_a = \dots\dots\dots\Omega,$ $R_L = \dots\dots\dots\Omega, L = \text{const} = \dots\dots\dots\text{H}$												
Lp.	Pomiary							Obliczenia na podstawie pomiarów				
	R Ω	C μF	U_R V	U_L V	U_C V	U V	φ deg	X_C Ω	X_L Ω	X Ω	Z Ω	φ deg
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												

Opracowanie wyników:

- Na podstawie struktury obwodu oraz parametrów obwodu obliczyć teoretyczne wartości napięć, reaktancji, impedancji obwodu oraz kątów przesunięcia fazowego. Wyniki wpisać do tabeli 2. **Podać przykłady obliczeń.**
- Na podstawie pomiarów dla każdego z przypadków **wykonać wykresy wskazowe** prądów i napięć przyjmując odpowiednią skalę podziałki.
- Porównać wartości kąta przesunięcia fazowego między U i I uzyskanego drogą pomiarową z wartościami uzyskanymi za pomocą wykresów.

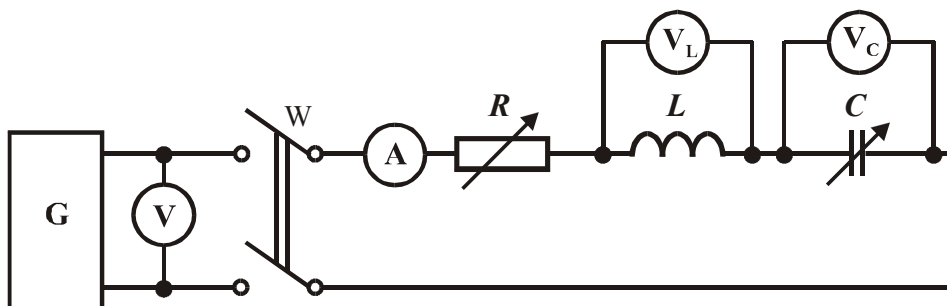
Tab.2.

f = const.....Hz, I = const.....A, L = const =.....H, R _a =Ω, R _L =Ω,											
Lp	<i>Wartości obliczone teoretycznie</i>										
	R	C	U _{Robl}	U _{Lobl}	U _{Cobl}	U _{obl}	X _{Cobl}	X _{Lobl}	X _{obl}	Z _{obl}	Φ _{obl}
	Ω	μF	V	V	V	V	Ω	Ω	Ω	Ω	deg
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											

3. Badanie szeregowego obwodu rezonansowego RLC

3.1 Schemat układu pomiarowego

Schemat układu pomiarowego do badania szeregowego obwodu rezonansowego (rezonansu napięć) przedstawiono na Rys.3.1. Badania należy przeprowadzić przy stałej wartości skutecznej napięcia U na zaciskach obwodu.



Rys.3.1. Schemat układu pomiarowego do badania rezonansu napięć

3.2. Wykaz przyrządów i elementów pomiarowych:

Lp.	Oznaczenie przyrządu na schemacie	Nazwa przyrządu	Typ	Klasa dokładności	Wykorzystywane zakresy pomiarowe	Numer fabryczny
1.	G					
2.	V					
3.	A					
4.	V _L					
5.	V _C					
Dane pozostałych elementów pomiarowych:						

3.3. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych i krzywych rezonansowych

Przy ustalonej wartości skutecznej napięcia U na zaciskach obwodu, pojemności C , indukcyjności L i wybranej rezystancji R , zmierzyć wartość prądu I oraz napięcia U_L i U_C dla kilkunastu wybranych wartości częstotliwości f sygnału wymuszającego. Wyboru częstotliwości pomiarowych dokonać w oparciu o znajomość częstotliwości rezonansowej f_r oraz dobroci obwodu (parametrów określających szerokość pasma przepustowego) i przyjętego przedziału częstotliwości, w którym charakterystyki mają być wyznaczone. Pomiary przeprowadzić dla dwóch wartości rezystancji R . Wyniki pomiarów umieścić w tab.3.

Tab. 3.

Wartości stałe: $U=.....V$, $L=.....H$, $C=.....F$, $f_r=.....Hz$, $Q_1=.....$, $Q_2=.....$								
Lp.	POMIARY					OBLICZENIA		
	R [Ω]	f [Hz]	I [mA]	U_L [V]	U_C [V]	X [Ω]	Z [Ω]	φ [1°]
1.	R₁=							
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
1.	R₂=							
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								

Opracowanie wyników pomiarów:

- na podstawie wyników pomiarów określić częstotliwość rezonansową, następnie obliczyć: moduł impedancji Z , reaktancję wypadkową X oraz kąt φ przesunięcia fazowego obwodu dla wszystkich wartości częstotliwości pomiarowych – korzystając z następujących zależności: $Z = \frac{U}{I}$, $X = \frac{U_L - U_C}{I}$, $\varphi = \arctg \frac{X}{R}$;

obliczyć dobroć obwodu dla częstotliwości rezonansowej jako $Q \cong \frac{U_L}{U} \cong \frac{U_C}{U}$,

Q_1 i Q_2 dobroci układów dla R_1 oraz R_2 ,

- wyznaczyć dobroć układu *w oparciu o schemat układu* pamiętając, o ile to konieczne, o uwzględnieniu rezystancji generatora R_g (podana przez prowadzącego). Porównać wartości dobroci uzyskane na podstawie pomiarów i analizy teoretycznej,
- wykreślić w jednym układzie współrzędnych zależności: reaktancji wypadkowej X , modułu impedancji Z oraz kąt φ przesunięcia fazowego obwodu od częstotliwości dla obydwu wartości dobroci obwodu,
- wykreślić w jednym układzie współrzędnych zależności napięć na elementach reaktancyjnych obwodu (napięcia U_L i U_C) od częstotliwości f .
- wykreślić w jednym układzie współrzędnych zależności prądu I od częstotliwości dla obydwu wartości dobroci obwodu.

Wykonując wykresy należy tak dobrać podziałkę aby wykresy były czytelne !!!

UWAGA: Protokół (jeden na podgrupę) powinien być **wykonany przed zajęciami !!!**