

Nr grupy:		Data:
Nr ćwiczenia: 13	Temat ćwiczenia: Elementy RLC w obwodzie równoległym prądu sinusoidalnie zmiennego.	Ocena:

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest doświadczalne potwierdzenie praw Kirchhoffa dla prądu sinusoidalnie zmiennego. Prawa Kirchhoffa wyrażają zasady rozptywu prądów i rozkładu napięć w obwodach elektrycznych.

Wiadomości teoretyczne:

- *Pierwsze prawo Kirchhoffa* dotycząca bilansu prądów w węźle obwodu elektrycznego, określa zależność: $\sum I_k = 0$., oznaczającą, że suma algebraiczna natężeń prądów w węźle obwodu elektrycznego jest równa zero.
- *Drugie prawo Kirchhoffa* ma postać $\sum E_k - \sum U_k = 0$ i oznacza, że suma algebraiczna wszystkich napięć (źródłowych E_k i odbiornikowych U_k) w oczku obwodu elektrycznego jest równa zero. Prawo Kirchhoffa dla obwodu zawierającego elementy R , L , C oraz źródło SEM ma postać

$$L \frac{dI}{dt} + RI + \frac{q}{C} = U_0 \sin \omega t$$

- Rola oporu, pojemności w indukcyjności w obwodzie prądu przemiennego;
- pojęcie natężenia i napięcia skutecznego;
- moc prądu przemiennego;
- pojęcie oporu biernego (pojemnościowego i indukcyjnego), zawada obwodu,
- diagramy wektorowe dla obwodów prądu przemiennego.

Część praktyczna:

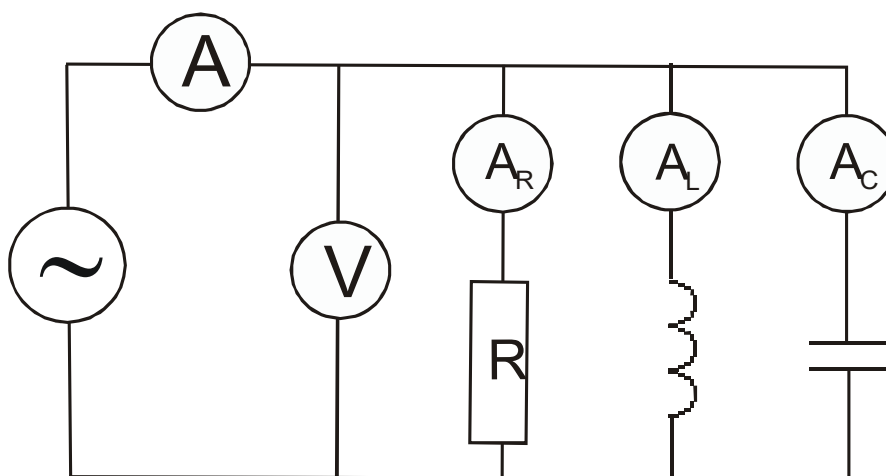
Przyrządy:

Woltomierz, amperomierz, źródło prądu przemiennego – miernik uniwersalny analogowy, multimetr cyfrowy.

Uwaga:

Wartość napięcia zasilającego dobrać tak, aby wskazania przyrządów były zbliżone do maksymalnych wartości dobranego zakresu pomiarowego.

W czasie pomiarów zwrócić szczególną uwagę na sposób dołączania woltomierza. Zacisk przyrządu oznaczony „+” powinien być połączony z punktem obwodu o wyższym potencjale. Zestawić układ pomiarowy według schematu:



Pomiary i obliczenia.

Pomiary wykonaj dla następujących wartości:

- a) $X_L > X_C$; b) $X_L < X_C$; c) $X_L = X_C$

POMIARY						
L.p.	U	I	I _R	I _L	I _C	f
	V	A	A	A	A	Hz
1						
2						
3						

Pomiary należy dokonać trzykrotnie dla dwóch różnych wartości elementów R,L,C

Obliczenia:

Korzystamy za wzorów:

$$Z = \frac{U}{I} \quad ;$$

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f} \quad ;$$

$$P = I_R^2 \cdot R$$

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot X_C} \cdot 10^6 (\mu F) ;$$

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$$

$$R = \frac{U}{I_R} \quad ;$$

$$Q = Q_L - Q_C$$

$$X_C = \frac{U}{I_C} \quad ;$$

$$Q_L = I_L^2 \cdot X_L$$

$$X_L = \frac{U}{I_L} \quad ;$$

$$Q_C = I_C^2 \cdot X_C$$

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I} = \frac{G}{Y} \quad ;$$

$$\sin \varphi = \frac{I_L - I_C}{I} = \frac{B_L - B_C}{Y}$$

Wyniki zamieszczamy w tabelce:

OBLICZENIA													
L.p.	Z Ω	R Ω	X _L Ω	X _C Ω	L H	C μF	G S	B _L S	B _C S	Y S	P W	Q V·Ar	S V·A
1													
2													
3													

Dla każdego pomiaru:

- określ charakter obwodu;
- wykonaj wykresy wektorowe;
- jak zmienia się moc czynna obwodu.

Wnioski: