

Nr grupy:		Data:
Nr ćwiczenia: 11a	Temat ćwiczenia: Badanie szeregowego obwodu z elementami R,L.	Ocena:

Cel ćwiczenia:

Poznanie właściwości obwodu szeregowego zawierającego R, L.

Wiadomości teoretyczne:

- *Pierwsze prawo Kirchhoffa* dotycząca bilansu prądów w węźle obwodu elektrycznego, określa zależność: $\sum I_k = 0$, oznaczająca, 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 i indukcyjności w obwodzie prądu przemiennego;
- pojęcie natężenia i napięcia skutecznego;
- moc prądu przemiennego;
- pojęcie oporu biernego (indukcyjnego), zawada obwodu,
- diagramy wektorowe dla obwodów prądu przemiennego.

Część praktyczna:

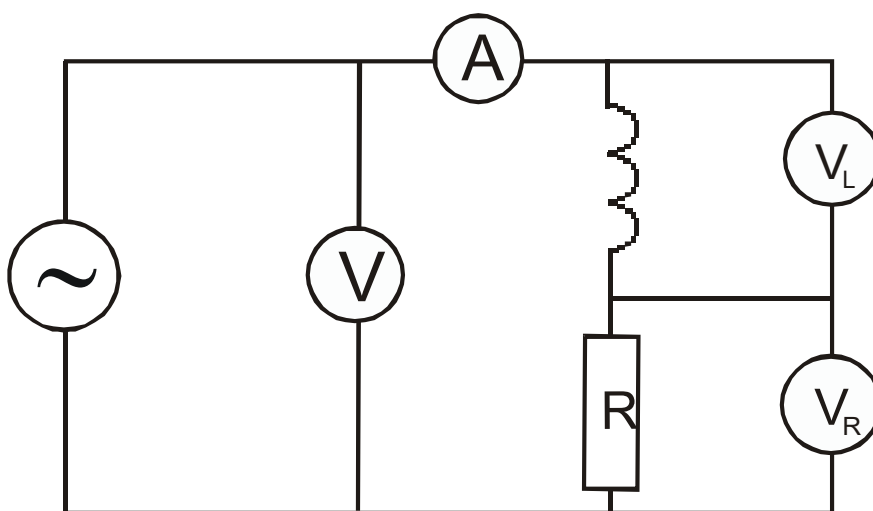
Przyrządy:

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.

W ćwiczeniu z elementami R,L wykonaj trzy pomiary:

- a) dla danych wartości R i L
- b) gdy R zmniejszymy o połowę a L bez zmian
- c) gdy L zmniejszymy o połowę a R bez zmian

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

Pomiary wykonać trzykrotnie.

Obliczenia:

Korzystamy za wzorów:

$$X_L = \frac{U_L}{I};$$

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

$$R = \frac{U_R}{I};$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U};$$

$$\sin \varphi = \frac{U_L}{U} = \frac{X_L}{Z};$$

Moc P, Q, S możemy obliczyć ze wzorów:

Moc czynna:

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

$$b) P = U \cdot I \cdot \frac{R}{Z}$$

$$c) P = I^2 \cdot R$$

$$d) P = \frac{U^2}{Z^2} \cdot R$$

Moc bierna:

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

$$b) Q = U \cdot I \cdot \frac{X_L}{Z}$$

$$c) Q = I^2 \cdot X_L$$

$$d) Q = \frac{U^2}{Z^2} \cdot X_L$$

Moc pozorna:

$$a) S = U \cdot I$$

$$b) P = I^2 \cdot Z$$

$$c) S = \frac{U^2}{Z}$$

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów wykaż, jak wpływa zmiana indukcyjności i rezystancji obwodu R, L na zmiany spadków napięć, prądów, mocy czynnej oraz kąta przesunięcia fazowego. Narysuj wykresy wektorowe.

Wnioski: