

Nr grupy:		Data:
Nr ćwiczenia: 10	Temat ćwiczenia: Badanie równoległego obwodu z elementami R,C.	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: $\sum I_k = 0$, 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 pojemności w obwodzie prądu przemiennego;
- pojęcie natężenia i napięcia skutecznego;
- moc prądu przemiennego;
- pojęcie oporu biernego (pojemnościowego), zawada obwodu,
- diagramy wektorowe dla obwodów prądu przemiennego.

Część praktyczna:

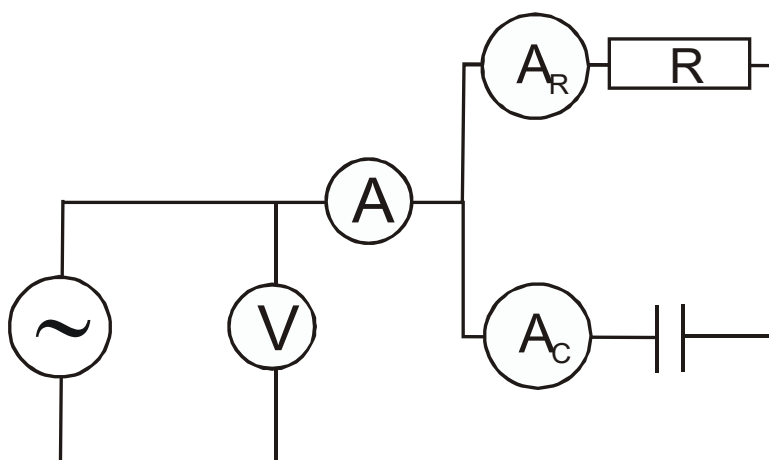
Przyrządy:

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.

Dokonaj następujących pomiarów:

- a) danych wartości R i C
- b) gdy R zmniejszymy C bez zmian
- c) gdy C zmniejszymy R bez zmian

POMIARY					
L.p.	U	I	I_R	I_C	f
	V	A	A	A	Hz
1					
2					
3					

Obliczenia:

Korzystamy za wzorów:

$$R = \frac{U}{I_R} \text{ - rezystancja}$$

$$X_C = \frac{U}{I} \text{ - reaktancja pojemnościowa}$$

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_C} \text{ - pojemność kondensatora}$$

$$Z = \frac{U}{I} \text{ - impedancja obwodu}$$

$$P = I_R^2 \cdot R \text{ - moc czynna} \quad ; \quad P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$Q = I_L^2 \cdot X_L \text{ - moc bierna} \quad ; \quad Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$$
$$S = U \cdot I \text{ - moc pozorna}$$

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

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

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

Wnioski: