

Nr grupy:		Data:
Nr ćwiczenia: 10a	Temat ćwiczenia: Badanie szeregowego obwodu z elementami R, C.	Ocena:

Cel ćwiczenia:

Poznanie własności obwodu szeregowego zawierającego R,C.

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:

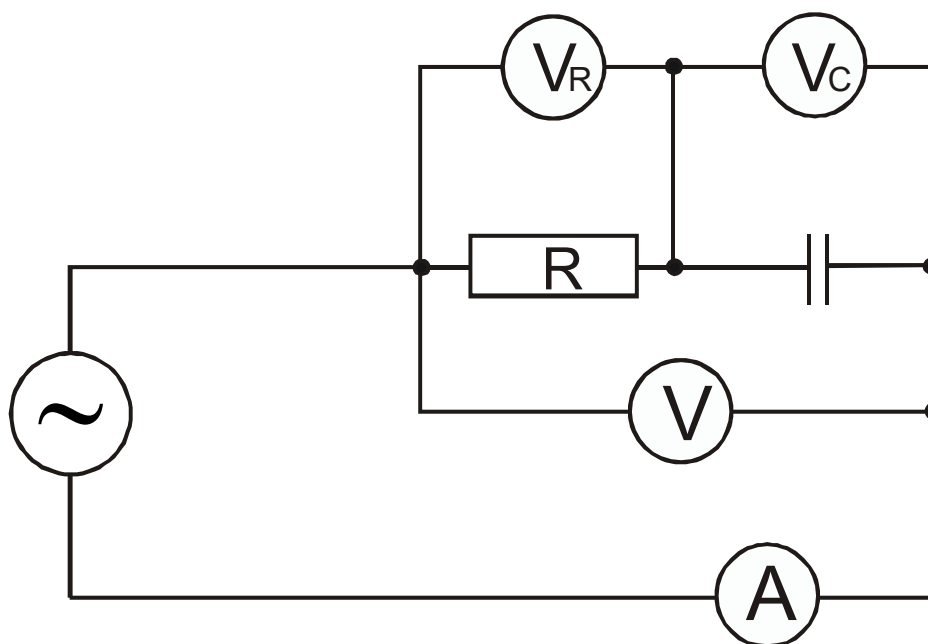
Przyrządy:

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.

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

Pomiary należy dokonać trzykrotnie.

W ćwiczeniu z elementami R,C wykonaj trzy pomiary:

- dla danych wartości R i C
- gdy R zmniejszymy o połowę a C bez zmian
- gdy C zmniejszymy o połowę a R bez zmian

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.

Wzory:

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

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

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

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \text{ - moc czynna}$$

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi \text{ - moc bierna}$$

$$S = U \cdot I \text{ - moc pozorna}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} \text{ - współczynnik mocy}$$

$$\sin \varphi = \frac{X_C}{Z} = \frac{U_C}{U}$$

6. Oblicz wielkości:

X_C - reaktancja pojemnościowa

C - pojemność kondensatora

φ - kąt przesunięcia fazowego

Q - moc bierną

P - moc czynną

S - moc pozorną

7. Narysuj wykresy wektorowe napięć i prądów zachowując odpowiednią skalę.

Tabela z obliczeniami.

OBLICZENIA							
L.p.	R Ω	X_C Ω	C μF	$\cos \varphi$ ----	φ $^\circ$	P W	Q V·Ar
1							
2							
3							