

Ćwiczenie 27

Wyznaczanie indukcyjności cewki i pojemności kondensatora w obwodzie prądu zmiennego

I. Zagadnienia do samodzielnego opracowania

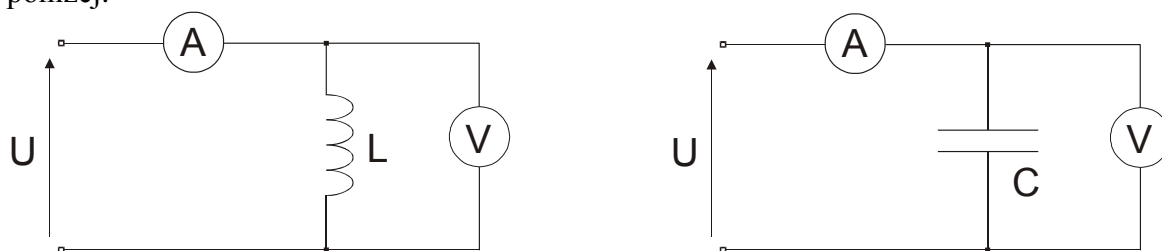
1. Prąd sinusoidalnie zmienny, wielkości charakterystyczne - wartość średnia, skuteczna i szczytowa.
2. Elementy R, L, C w obwodzie prądu zmiennego. Pojęcie reaktancji.
3. Wykresy wektorowe (fazowe).
4. Obwód szeregowy R L C. Pojęcie impedancji.

Literatura:

1. J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów t. I*, WNT, Warszawa 2005 str. 453 – 458.

II. Metodologia wykonania pomiarów

Układy pomiarowe do wyznaczania indukcyjności cewki i pojemności kondensatora przy wykorzystaniu prawa Ohma tzw. metodą techniczną przedstawione są na rysunkach poniżej.



1. Zmontować obwód pomiarowy dla cewki do pomiarów przy prądzie stałym. Przy łączeniu obwodu zwrócić uwagę, aby zastosować mierniki przeznaczone dla prądu stałego.
2. Zasilając obwód pomiarowy dla cewki prądem stałym odczytać wartości prądu dla różnych wartości napięcia (max 12V).

$U_{-} [V]$	$I_{-} [A]$	$u(U_{-}) [V]$	$u(I_{-}) [A]$	$R [\Omega]$	$R \pm u(R) [\Omega]$

3. Zmontować obwód pomiarowy dla cewki do pomiarów przy prądzie przemiennym. Przy łączeniu obwodu zwrócić uwagę, aby zastosować mierniki przeznaczone dla prądu przemiennego. Mierniki prądu stałego zasilone prądem przemiennym ulegną uszkodzeniu!
4. Zasilając obwód pomiarowy prądem przemiennym odczytać wartości prądu dla różnych wartości napięcia (max 100V).

U_{\sim} [V]	I_{\sim} [A]	$u(U_{\sim})$ [V]	$u(I_{\sim})$ [A]	Z [Ω]	$Z \pm u(Z)$ [Ω]	$L \pm u(L)$ [mH]

5. Pomiarów dla kondensatora przy prądzie stałym nie wykonuje się.
6. Zmontować obwód pomiarowy dla kondensatora do pomiarów przy prądzie przemiennym. Przy łączeniu obwodu zwrócić uwagę, aby zastosować mierniki przeznaczone dla prądu przemiennego. Mierniki prądu stałego zasilone prądem przemiennym ulegną uszkodzeniu!
7. Zasilając obwód dla kondensatora prądem przemiennym odczytać wartości prądu dla różnych wartości napięcia (max 100V).

U_{\sim} [V]	I_{\sim} [A]	$u(U_{\sim})$ [V]	$u(I_{\sim})$ [A]	X_C [Ω]	$X_C \pm u(X_C)$ [Ω]	$C \pm u(C)$ [F]

III. Obliczenia

1. Sporządzić wykres zależności $U_{\sim}(I_{\sim})$ dla obwodu z cewką zasilanego prądem stałym. Na wykresie zaznaczyć niepewności $u(U_{\sim})$ i $u(I_{\sim})$.
2. Metodą najmniejszych kwadratów (wyniki pomiarów z punktu 2) dopasować prostą i wyznaczyć rezystancję R cewki oraz jej niepewność $u(R)$.
3. Sporządzić wykres zależności $U_{\sim}(I_{\sim})$ dla obwodu z cewką zasilanego prądem przemiennym. Na wykresie zaznaczyć niepewności $u(U_{\sim})$ oraz $u(I_{\sim})$.
4. Z oraz $u(Z)$ wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów podobnie jak w punkcie 2.
5. Obliczyć indukcyjność cewki z zależności (25). Niepewność $u(L)$ policzyć jako niepewność złożoną
6. Sporządzić wykres zależności $U_{\sim}(I_{\sim})$ dla obwodu z kondensatorem. Na wykresie zaznaczyć niepewności $u(U_{\sim})$ oraz $u(I_{\sim})$. Wyznaczyć X_C oraz $u(X_C)$ metodą najmniejszych kwadratów.
7. Obliczyć wartość pojemności kondensatora C . Niepewność $u(C)$ wyliczyć jako niepewność złożoną.