

WYZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKA SAMOINDUKCJI L CEWKI ORAZ POJEMNOŚCI C KONDENSATORA

Zagadnienia:

1. Rola indukcyjności i pojemności w obwodach prądu stałego i zmiennego.
2. Opór indukcyjny X_L i pojemnościowy X_C . Zawada w obwodach RC i RL.
3. Mechanizm powstawania SEM indukcji własnej. Sens fizyczny współczynnika indukcji własnej L.
4. Szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów.
5. Znajomość stosowanej metody wyznaczania L i C.

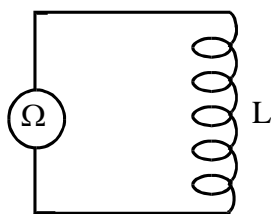
Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
2. A. Zawadzki, H. Hofmokl, Laboratorium fizyczne.

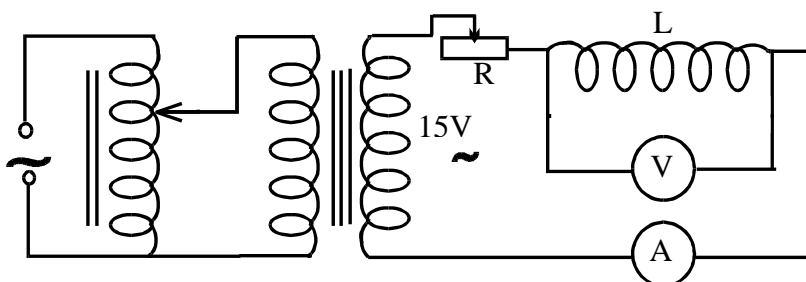
Wykonanie ćwiczenia:

A. Wyznaczanie współczynnika indukcji własnej cewki.

1. Zmierzyć opór omowy R_L cewek AB, BC, CD, AC, AD, BD za pomocą omomierza cyfrowego (schemat obwodu przedstawiono na Rys.1).
2. Odpowiednią cewkę włączyć do obwodu z autotransformatorem, który jest źródłem prądu przemiennego, zgodnie ze schematem przedstawionym na Rys.2a.



Rys.1 Układ do wyznaczania oporu omowego cewek.

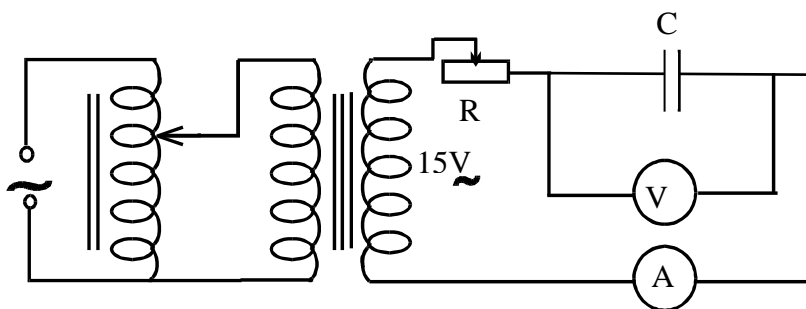


Rys.2a. Układ do wyznaczania X_L .

- a) Zmierzyć wartości I_s i U_s dla trzech różnych wartości oporu R. W tym celu należy ustawić wybraną wartość oporu (np. 200Ω) i za pomocą autotransformatorki ustalić pewną wartość prądu I_s . Zanotować I_s oraz U_s . Następnie, nie zmieniając ustawienia autotransformatorki, zmienić wartość oporu i ponownie odczytać wartości I_s i U_s . Wybrać trzy wartości oporu.
- b) Czynności z punktu 2a powtórzyć dla pozostałych 5-ciu cewek.
- c) Obliczyć zawadę Z cewek z zależności $Z = \frac{U_s}{I_s}$, a następnie L z zależności $Z = \sqrt{R_L^2 + \omega^2 L^2}$.
- d) Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.

B. Wyznaczanie pojemności C kondensatorów.

1. Wybrany kondensator włączyć w obwód przedstawiony na rys.2b,

Rys.2b. Układ do wyznaczania X_c .

- zmierzyć i wpisać do tabeli I_s i U_s dla trzech różnych wartości R (powtarzamy czynności z pkt A 2a),
- czynności 1a powtórzyć dla drugiego kondensatora, oraz dla układu połączeń kondensatorów połączonych szeregowo i równoległe.
- Obliczyć pojemność kondensatora z zależności $C = \frac{I_s}{\omega U_s}$, $\omega = 2\pi f$.
- Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych.

C. Tablice pomiarów.

A.

Cewka	Opór omowy cewki R [Ω]	Napięcie skuteczne U_s [V]	Natężenie skuteczne I_s [mA]	Współczynnik samoindukcji L [H]
AB				
BC				
CD				
AC				
AD				
BD				

B

Kondensator	Rodzaj połączeń	Napięcie skuteczne U_s [V]	Natężenie skuteczne I_s [mA]	Pojemność C [μF]

Przedyskutować uzyskane wyniki.