

Ćwiczenie nr 45.

Temat: Badanie transformatora.

LITERATURA:

1. T. Dryński „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”.
2. Frisz, Timiriewa „Kurs fizyki” t. 2.
3. Sz. Szczeniowski „Fizyka doświadczalna” cz. 3.- Elektryczność i magnetyzm
4. S. Bolkowski „Podstawy elektrotechniki”.
5. A. Piekara – Elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa 1970
6. E. Purcel – Elektryczność i magnetyzm, PWN Warszawa 1975.
7. J. Smela, T. Zamorski, A. Puch – Pierwsza pracownia fizyczna - przewodnik Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów 1995.
9. H. Szydłowski – Pracownia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997

ZAGADNIENIA KOŁOKWIALNE:

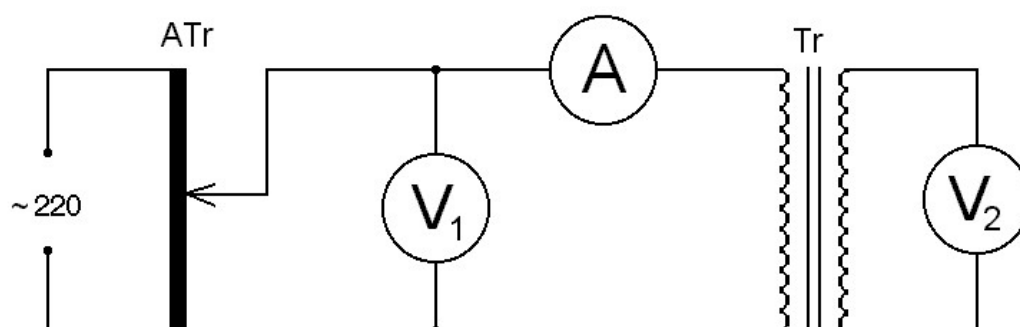
1. Transformator, budowa i zasada działania.
2. Bieg jałowy i roboczy transformatora.
3. Przesunięcie fazowe napięcia i natężenia prądu w czasie biegu jałowego i roboczego transformatora.
4. Wydajność transformatora.
5. Zasada działania przyrządów użytych w doświadczeniu (woltomierz, amperomierz, watomierz).

ZADANIA:

Badanie biegu jałowego i roboczego transformatora.

I. Badanie biegu jałowego transformatora. Wyznaczanie jego przekładni.

1. Łączymy obwód według schematu:



2. Zmieniając napięcie V_1 od 0 do 30 V (**nie więcej**) odczytujemy każdorazowo natężenie I_0 jałowego biegu transformatora i napięcie V_2 w obwodzie wtórnym (około 8-10 pomiarów).

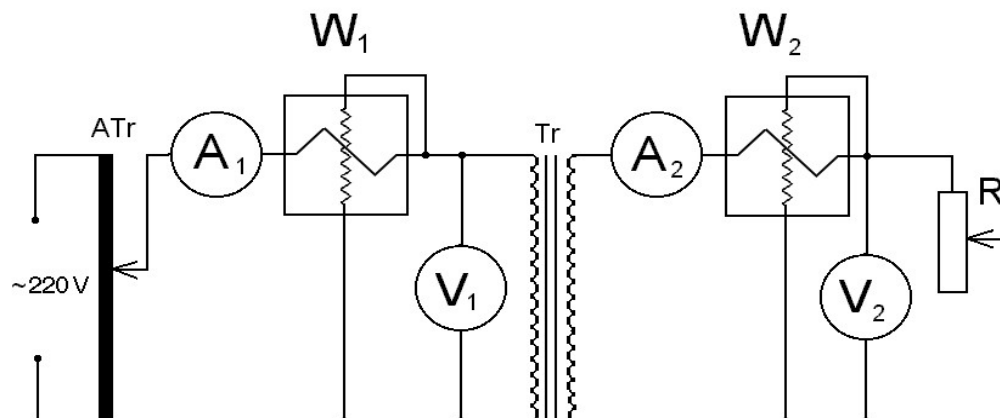
Wyniki umieszczamy w tabelce:

Obwód pierwotny		Obwód wtórny	Przekładnia	Wartość średnia przekładni
V_1	I_0	V_2	V_1/V_2	-

3. Sporządzamy wykres zależności $I_0 = f(V_1)$ i obliczamy przekładnię transformatora $\frac{V_1}{V_2}$.

II. Badanie biegu roboczego:

1. Łączymy obwód według schematu:



2. Opór R regulujemy tak, aby miał maksymalną wartość.
 3. Zmieniając następnie opór R, tak aby natężenie I_1 zmieniło się o około 1 A i notujemy wskazania amperomierzy, woltomierzy, watomierzy.
 4. Wyniki umieszczamy w tabelce:

Obwód pierwotny					Obwód wtórny					Wydajność transformatora
V_1	I_1	$M_{p1}=I_1U_1$	$M_{r1}=I_1U_1\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_1$	U_2	I_2	$M_{p2}=U_2I_2$	$M_{r2}=I_2U_2\cos\varphi_2$	$\cos\varphi_2$	

gdzie: M_p - moc pozorna

M_r - moc rzeczywista

5. Sporządzamy wykres zależności $V_2 = f(I_2)$ napięcia wtórnego od natężenia wtórnego.
 6. Obliczamy:
 a) moc pozorną uzwojenia pierwotnego i wtórnego: $M_{p1}=I_1U_1$, oraz $M_{p2}=I_2U_2$
 b) wydajność transformatora dla poszczególnych obciążeń: $\eta = \frac{I_2 \cdot U_2}{I_1 \cdot U_1}$
 c) wyznaczamy przesunięcie fazowe między napięciem i natężeniem prądu w uzwojeniu pierwotnym i wtórnym: $\cos\varphi_1 = \frac{M_{r1}}{M_{p1}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{M_{r2}}{M_{p2}}$.

Uwaga !

Podczas łączenia i rozmontowywania obwodu, wtyczka autotransformatora powinna być wyłączona z gniazdka sieciowego.

Przyrządy:

autotransformator, 2 woltomierze, 2 amperomierze, 2 watomierze, opornica suwakowa, transformator.