

## BADANIE TRANSFORMATORA

### Zagadnienia:

1. Indukcja elektromagnetyczna.
2. Prąd zmienny, przesunięcie fazowe.
3. Budowa i zasada działania transformatora.
4. Watomierz.

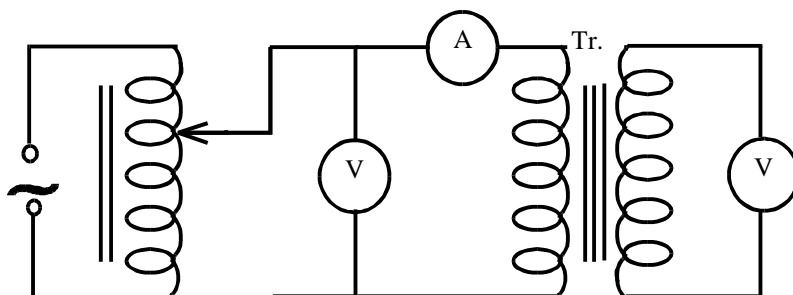
### Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna.

### Wykonanie ćwiczenia:

#### a) Bieg jałowy

1. Połączyć obwód według schematu przedstawionego na rys.1

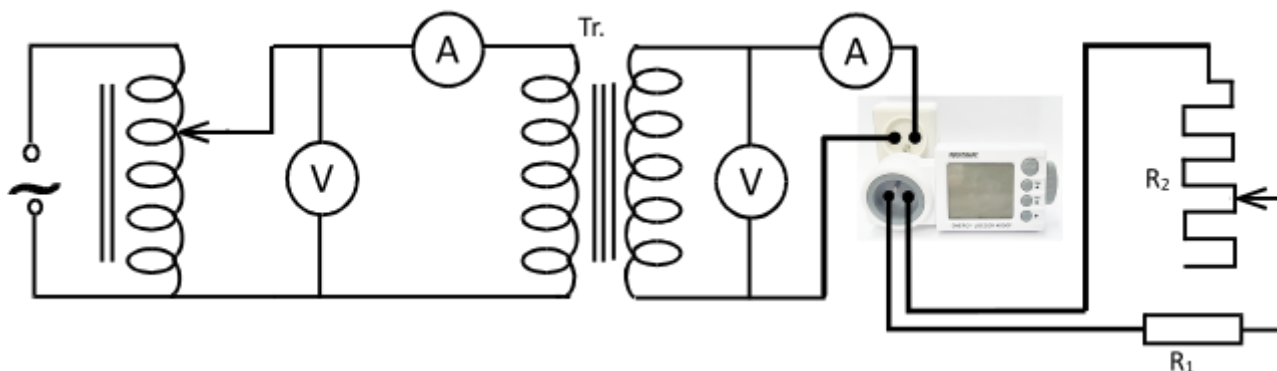


Rys.1 Układ do badania biegu jałowego transformatora.

2. Zwiększając napięcie  $U_1$  w obwodzie pierwotnym od 0 do 220 V (co 10 V) odczytywać natężenie prądu  $I_0$  płynącego przez uzwojenie pierwotne i napięcie  $U_2$  na uzwojeniu wtórnym.
3. Sporządzić wykresy  $I_0 = f(U_1)$  i  $U_2 = f(U_1)$ . Na podstawie danych do wykresu  $U_2 = f(U_1)$  wyznaczyć metodą regresji (najmniejszych kwadratów) przekładnię transformatora  $n$ , ( $U_2 = nU_1$ )

#### b) Bieg roboczy

1. Połączyć obwód według schematu przedstawionego na rys.2



Rys.2 Układ do badania biegu roboczego transformatora.

2. Ustawić opornik  $R_2$  na wartość maksymalną ( $I_2 = \text{minimum}$ ), ustawić napięcie pierwotne  $U_1 = 100\text{V}$  (napięcie to podczas pomiarów powinno być stałe). Następnie zmniejszając wartość oporu  $R_2$  ustalać wartość  $M_2'$  (w odstępach co 0,5 W, w przedziale od 7 W do 20 W). Odczytywać wartości  $I_1, I_2, U_2$  i  $M_2'$ .  
 UWAGA: Nie należy przekroczyć  $I_2 = 0.7\text{ A}$ .
3. Z zależności  $U_2 = I_2 R_z$  obliczyć opór  $R_z$ . ( $R_z$  – opór zewnętrzny)
4. Siła elektromotoryczna indukcji  $\varepsilon$  powstająca w uzwojeniu wtórnym transformatora jest równa  $\varepsilon = U_2 + I_2 R_w$  stąd  $U_2 = \varepsilon - I_2 R_w$  gdzie  $R_w$  - opór wewnętrzny uzwojenia wtórnego.
5. Wykreślić krzywą zależności  $U_2 = f(I_2)$ . Na podstawie danych do wykresu, metodą regresji (najmniejszych kwadratów) wyznaczyć  $R_w$  i  $\varepsilon$ .  $R_w = a, \varepsilon = b, y = ax + b$
6. Zakładając, że  $\cos\varphi_1 \approx \cos\varphi_2$ , wyliczyć współczynnik wydajności transformatora  $W$ . Wykreślić krzywą  $W = f(I_2)$ .
7. Sporządzić wykres  $\cos\varphi = f(I_2)$  oraz  $\cos\varphi = f(R_{ob})$ ,  $R_{ob} = R_w + R_z$ . Przedyskutować uzyskane wyniki.
8. Tablice pomiarów:

**Bieg jałowy**

$U_1$ [V]	$I_0$ [mA]	$U_2$ [V]

**Bieg roboczy**

$U_1$ [V]	$I_1$ [mA]	$U_2$ [V]	$I_2$ [mA]	$M_1$ [W] Moc pozorna uzwojenia pierwotnego	$M_2$ [W] Moc pozorna uzwojenia wtórnego	$M_2'$ [W] Moc rzeczywista uzwojenia wtórnego	$W = M_2 / M_1$ Współczynnik wydajności	$\cos\varphi = M_2' / M_2$ Przesunięcie fazowe