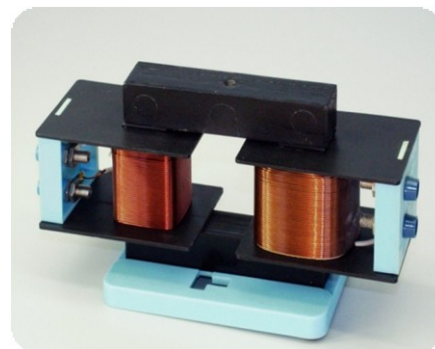


Transformator

Program: **Coach 6**

Projekt: komputer „H”:

C:\Program Files (x86)\CMA\Coach6\Full.EN\CMA Coach
Projects\PTSN Coach 6 \Elektronika\Transformator.cma



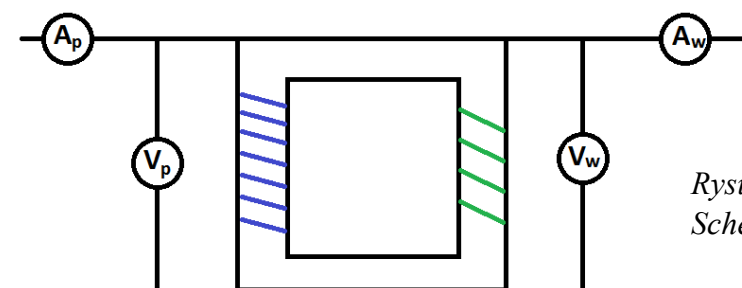
Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przedstawienie relacji pomiędzy ilorazem napięć oraz ilorazem natężeń prądu elektrycznego uzwojenia pierwotnego i wtórnego transformatora.

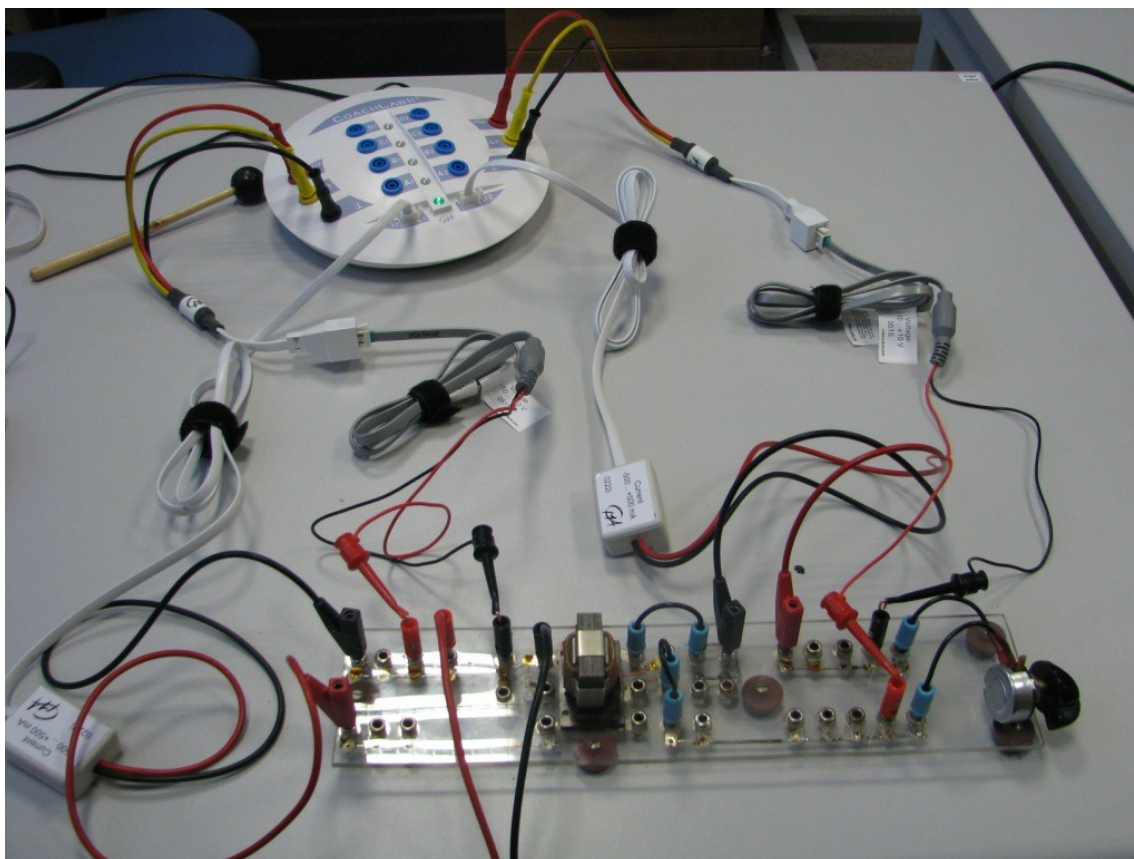
Dodatkowo chcemy zbadać zależność pracy wykonanej przez prąd elektryczny od obciążenia transformatora (oporu zwierającego uzwojenie wtórne)

Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się ze źródła napięcia (DF 6911), konsoli pomiarowej CoachLab II, dwóch woltomierzy (CMA D0515), dwóch amperomierzy (CMA 0222i) oraz płytki stykowej z wmontowanym transformatorem i opornikami.



*Rysunek 1.
Schemat układu*



*Rysunek 2.
Układ doświadczalny*

Pomiar



Ustawienia parametrów pomiaru:

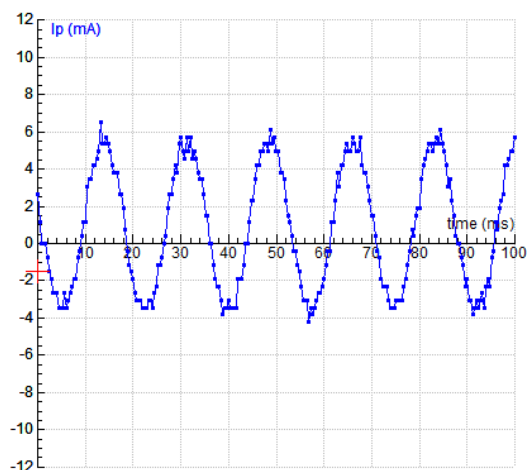
Czas pomiaru: 200 ms

Częstotliwość pomiarów: 2 na ms.

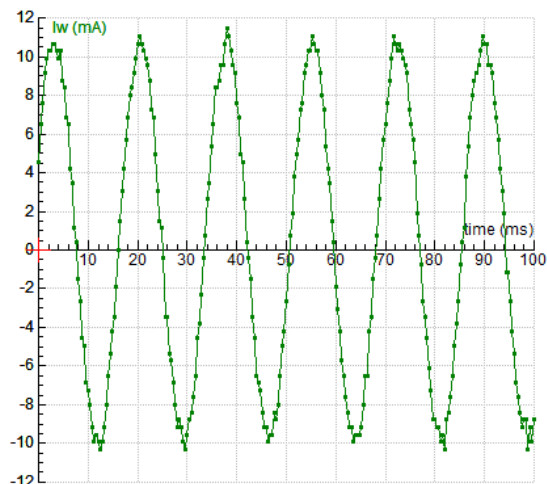
1. Nacisnąć zielony przycisk „Start” (F9) 
2. Seria pomiarowa zakończy się automatycznie po 200 milisekundach.

Analiza przykładowych wyników

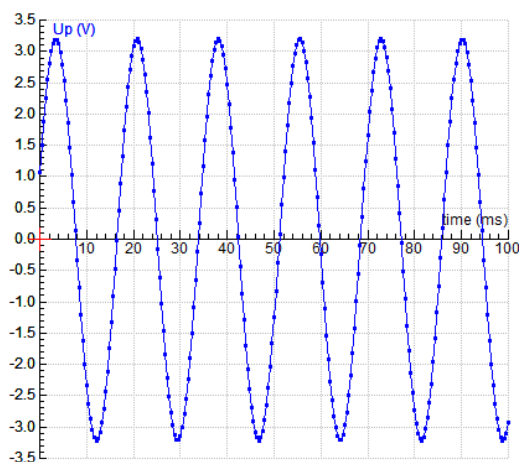
I. Badanie relacji pomiędzy natężeniem i napięciem dla uzwojenia pierwotnego oraz wtórnego



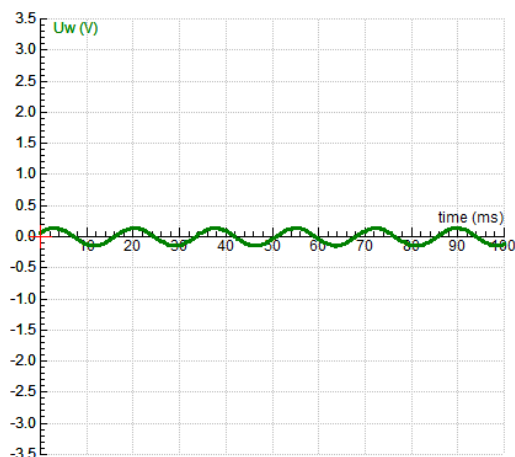
Rysunek 3.
Zależność natężenia od czasu dla uzwojenia pierwotnego.



Rysunek 4.
Zależność natężenia od czasu dla uzwojenia wtórnego.



Rysunek 5.
Zależność napięcia od czasu dla uzwojenia pierwotnego.



Rysunek 6.
Zależność napięcia od czasu dla uzwojenia wtórnego.

Wniosek 1:

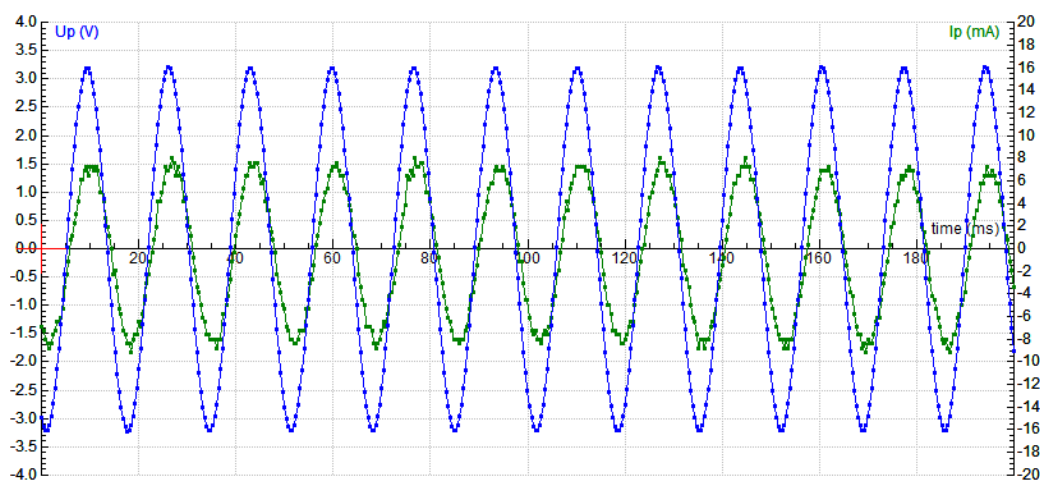
Kosztom zmniejszenia napięcia można uzyskać na uzwojeniu wtórnym większe natężenie prądu elektrycznego. Z zależności $\frac{U_p}{U_w} = \frac{I_w}{I_p} = \frac{n_p}{n_w}$ wynika, że liczba zwojów uzwojenia pierwotnego jest większa niż w uzwojeniu wtórnym.

Wniosek 2:

Zmieniając stosunek liczby zwojów uzwojenia pierwotnego i wtórnego (przekładnię transformatora) można regulować napięcie na uzwojeniu wtórnym.

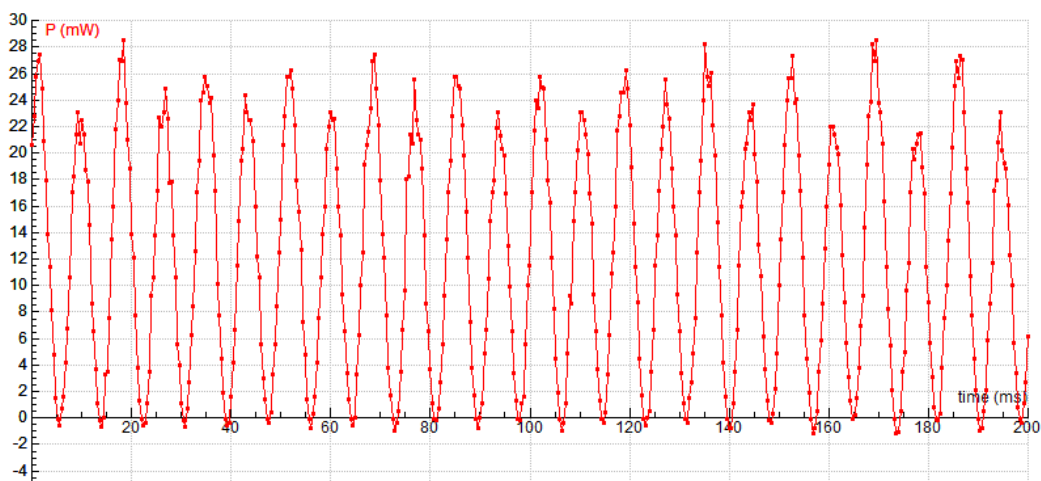
II. Zależność pracy od obciążenia

a.) Opór obwodu bardzo mały (uzwojenie wtórne zwarte)



Rysunek 7.

Zależność natężenia i napięcia dla uzwojenia pierwotnego od czasu w przypadku gdy uzwojenie wtórne zwarte.

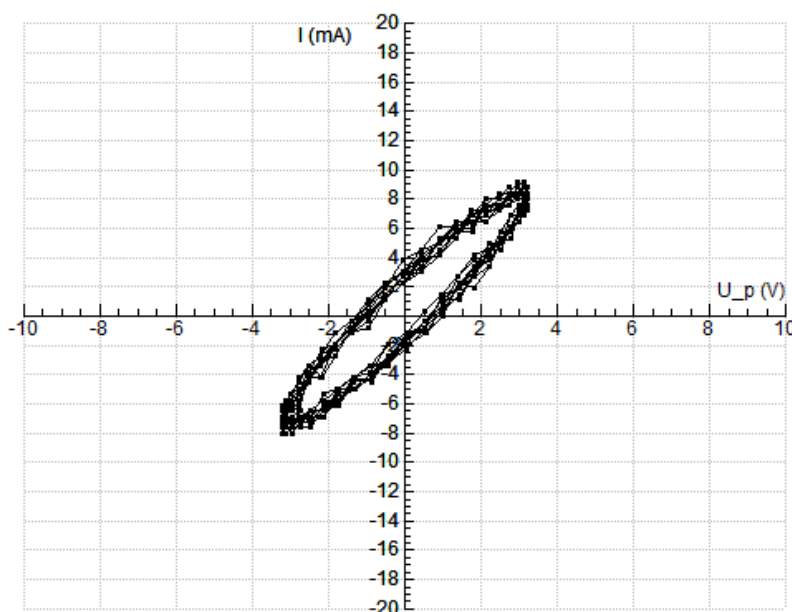


Rysunek 8.

Zależność pracy wykonywanej przez prąd elektryczny płynący przez uzwojenie pierwotne od czasu w przypadku gdy uzwojenie wtórne zwarte.

Wniosek 3:

W przypadku zwartego uzwojenia wtórnego wydzielona na obwodzie moc jest maksymalna.



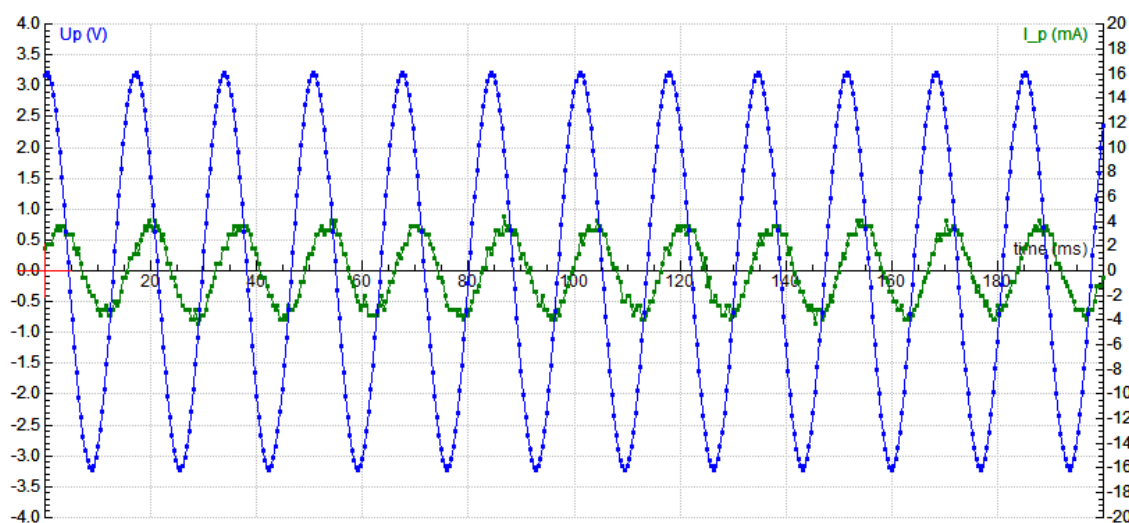
Rysunek 9.

Zależność natężenia prądu elektrycznego płynącego w uzwojeniu pierwotnym od przyłożonego do tego uzwojenia napięcia w przypadku gdy uzwojenie

Wniosek 4:

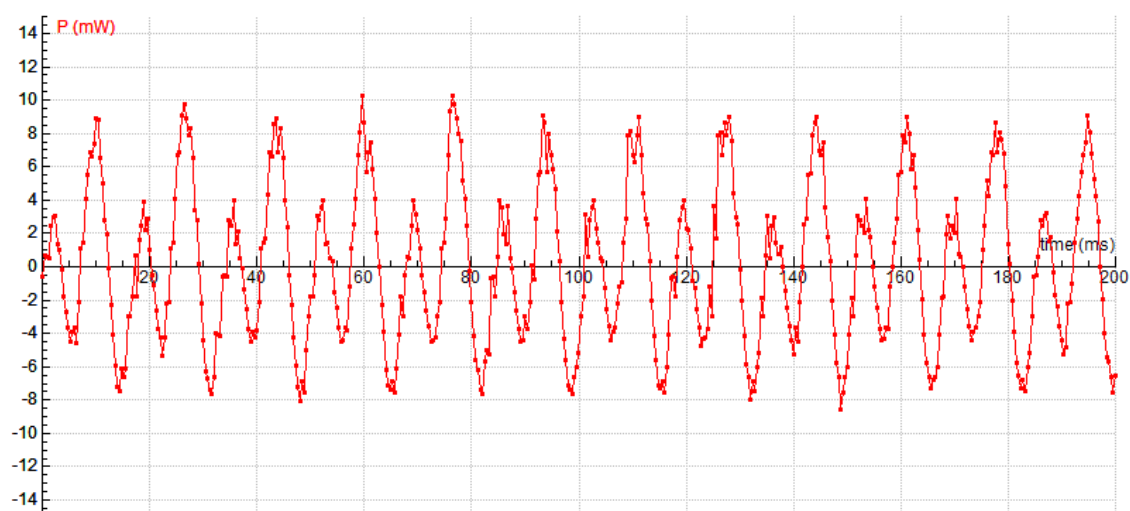
Czasowe przebiegi napięcia i natężenia (niemal dokładnie) zgodne w fazie.

b.) Opór obwodu duży (uzwojenie wtórne rozwarte)

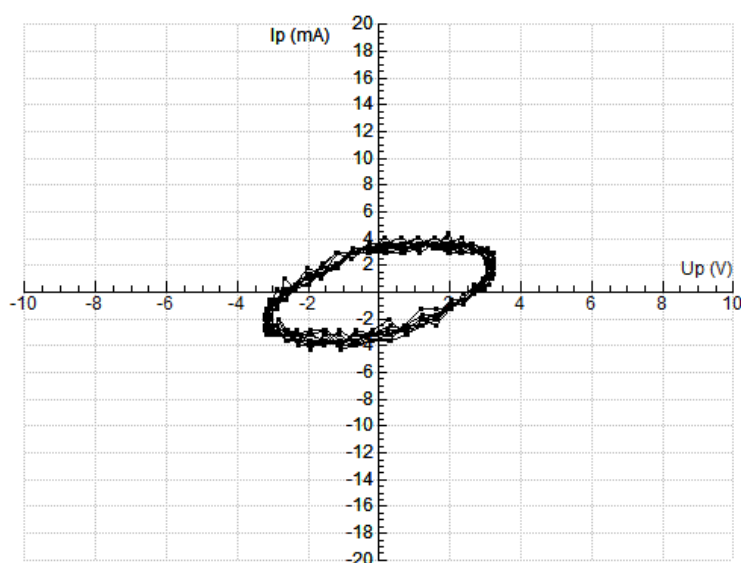


Rysunek 10.

Zależność natężenia pierwotnego i napięcia pierwotnego od czasu w przypadku gdy uzwojenie wtórne jest rozwarte.



*Rysunek 11.
Zależność pracy od czasu w przypadku gdy uzwojenie wtórne jest
rozwarne.*



*Rysunek 12.
Zależność natężenia pierwotnego od
napięcia pierwotnego w przypadku gdy
uzwojenie wtórne jest rozwarne.*

Jak wynika z wykresu 10 czasowe przebiegi napięcia i natężenia są przesunięte w fazie. Wydzielana w obwodzie moc jest mniejsza niż dla układu zwartego.

Wniosek 5:

W idealnym przypadku (przesunięcie fazowe $\frac{\pi}{2}$ czasowych przebiegów napięcia i natężenia) energia pobrana przez cewkę równa byłaby energii oddanej, średnia praca wykonana przez prąd byłaby równa zero.