

**Doel van de proef:**

De bedoeling van deze proef is inzicht te krijgen in de werking van een transformator en na te gaan hoe de primaire en secundaire spanningen en stroomsterktes met elkaar in verband staan. Ten slotte bekijk je de toepassing van de transformator bij energie transport.

**Benodigdheden:**

Spanningsbron gelijk- en wisselspanning, voltmeter (met verschillende bereiken), ampèremeter (met verschillende bereiken), U-kern met sluitstuk, spoel met 200 windingen, spoel met 600 windingen, schuifweerstand van  $30\ \Omega$ , 2x lampje 6 V - 50 mA, weerstand  $100\ \Omega$ .

**Metingen:****1. Het transformeren van spanning en stroom.****A. De verhouding van de spanningen.**

Schuif de spoelen van 600 en 200 windingen op de U-kern. Sluit de U-kern door het sluitstuk er **op de goede manier** (dat zie je aan de verflaag) op te leggen. Gebruik als primaire spoel de spoel van 600 windingen en sluit deze rechtstreeks aan op de wisselspanningsbron. De spoel met 200 windingen gebruik je als secundaire spoel. Deze sluit je rechtstreeks aan op de voltmeter, met een bereik van 10 V wisselspanning. (Gebruik dus in deze schakeling geen lampjes!).

- **Let er goed op dat je secundair de spoel met het kleinste aantal windingen hebt.**
- **Laat je schakeling controleren alvorens je de spanningsbron aanzet.**

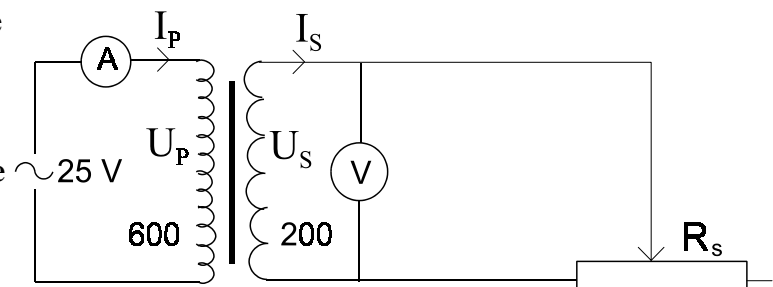
- Stel nu tenminste 5 duidelijk gespreide waarden in van de wisselspanning in een zo groot mogelijk meetgebied.
- Meet de primaire spanning met de meter op de voedingskast en de secundaire spanning met de voltmeter. Noteer je metingen in TABEL 1.
- Bereken de verhouding van  $U_S$  en  $U_P$ . Noteer deze in TABEL 1.
- Bereken de verhouding van  $N_S$  en  $N_P$ .
- Ga na in hoeverre je resultaten in overeenstemming zijn met de theorie.

**B. De verhouding van de stromen.**

Bouw nevenstaande schakeling.  $R_S$  is de schuifweerstand van  $30\ \Omega$ .

Stel de voeding in op 25 V wisselspanning.

- **Let er goed op dat je secundair de spoel met het kleinste aantal windingen hebt.**
- **Laat je schakeling controleren alvorens je de spanningsbron aanzet.**



- De primaire stroomsterkte  $I_P$  meet je met de ampèremeter.
- De secundaire spanning  $U_S$  meet je met de voltmeter.
- De secundaire stroomsterkte  $I_S$  kun je variëren door met de schuifweerstand verschillende waarden in te stellen van de secundaire weerstand  $R_S$ .
- Uit de ingestelde lengte van deze schuifweerstand kun je (ongeveer) berekenen hoe groot de ingestelde weerstand is. Met behulp van de afgelezen secundaire spanning  $U_S$  en deze weerstand  $R_S$  kun je de secundaire stroomsterkte  $I_S$  berekenen met de wet van Ohm.
- Stel de verschillende, in TABEL 2 aangegeven, waarden van de secundaire weerstand  $R_S$  in en meet daarbij de primaire stroomsterkte  $I_P$  en de secundaire spanning  $U_S$ . Noteer je metingen in TABEL 2.
- Bereken de waarden van  $I_S$  en noteer deze in TABEL 2.
- Bereken de verhouding van  $I_S$  en  $I_P$ . Noteer deze in TABEL 2.

- Ga na in hoeverre je resultaten in overeenstemming zijn met de theorie.

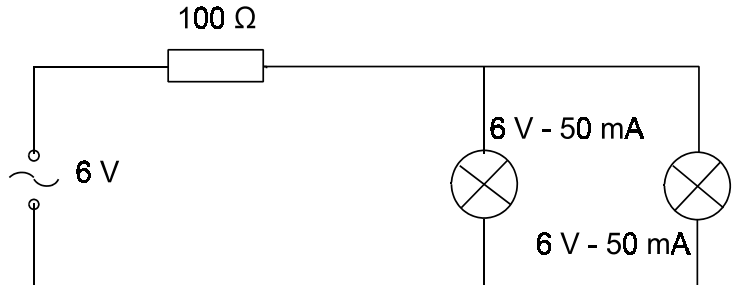
## 2. Energie transport met behulp van de transformator.

In de praktijk moet de elektrische energie vaak over een grote afstand van de elektrische centrale naar de afnemers getransporteerd worden. De lange leidingen die daarvoor nodig zijn hebben een niet te verwaarlozen weerstand. Het gevolg hiervan is dat er in de leidingen warmte zal ontstaan en er dus elektrische energie verloren gaat. We kunnen op kleine schaal dit energietransport nabootsen met behulp van de voedingskast (de centrale), twee lampjes 6 V - 50 mA (de afnemers) en een weerstand van 100  $\Omega$  (de leidingen).

### A. Het transport bij lage spanningen.

Bouw de hiernaast weergegeven schakeling.

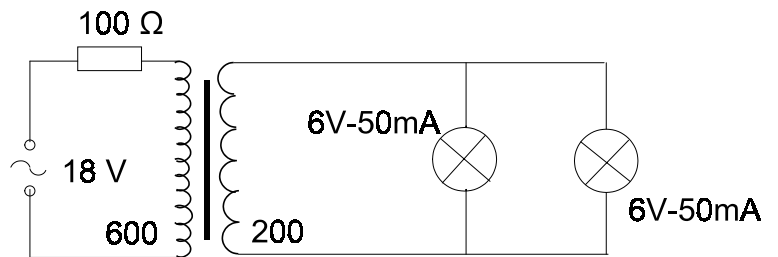
- Wat kun je opmerken over het energieverlies in de leidingen?
- Geef hiervoor een verklaring. (Gebruik de wet van Ohm)



### B. Het transport bij hoge spanningen.

De centrale wekt nu een veel hogere spanning op. Nu wordt de spanning dicht bij de afnemers naar de goede waarde omlaag getransformeerd. Omdat de transformator die je hier gebruikt de spanning 3 op 1 omlaag transformeert nemen we als beginspanning in plaats van 6 V nu 18 V **wisselspanning**. Bouw dus de nevenstaande schakeling.

- Hoe zie je nu dat het energieverlies veel kleiner is?
- Geef hiervoor een verklaring.



Datum start proef :

Naam :

Klas :

Inleverdatum :

Samengewerkt met :

Beoordeling :

### 1. Het transformeren van spanning en stroom.

#### A. De verhouding van de spanningen.

TABEL 1:

$U_P$ (V)	$U_S$ (V)	$U_S / U_P$

$$N_P = \dots\dots\dots$$

$$N_S = \dots\dots\dots$$

$$N_S / N_P = \dots\dots\dots$$

- Ga na in hoeverre je resultaten in overeenstemming zijn met de theorie:

#### B. De verhouding van de stromen.

TABEL 2:

$R_S$ ( $\Omega$ )	$I_P$ (A)	$U_S$ (V)	$I_S$ (A)	$I_S / I_P$
30				
20				
15				
10				
7,5				

- Ga na in hoeverre je resultaten in overeenstemming zijn met de theorie:

**2. Energie transport met behulp van de transformator.**

**A. Het transport bij lage spanningen.**

- Wat kun je opmerken over het energieverlies in de leidingen?
  
- De verklaring hiervoor is (Gebruik de wet van Ohm):

**B. Het transport bij hoge spanningen.**

- Hoe zie je nu dat het energieverlies veel kleiner is?
  
- Geef hiervoor een verklaring: