	Naam: .....(kleur)	
	Samengewerkt met : .....(kleur)	
	Klas: 5 TW	Datum: ..... Nr.: .....
	Leraar: Mevr. S. Schramme en Mr. K. Truyaert (stagiair)	
	Vak: Toegepaste Fysica Labo ...../..... p.	
Labo M6 : De onbelaste transformator		
Verslag, oef, grafieken	Vaardigheden, inzicht in en kennis van de leerstof	
/	/	

**(Peer)evaluatie:**

Evalueer jezelf en jouw groepsgenoten op onderstaande punten.

Waarderingscijfer	Toelichting
3	Beter dan het gemiddelde van de groep
2	Het gemiddelde van de groep
1	Minder dan het gemiddelde van de groep
0	Geen hulp voor de groep
-1	Hinder voor de groep

**ALGEMENE DOELSTELLINGEN**

	-1	0	1	2	3
<b>AD3:</b> Uitvoeren					
<b>AD6:</b> Maatschappij					
<b>AD10:</b> Meettoestellen en meetnauwkeurigheid					
<b>AD11:</b> Berekeningen					

**ONTWIKKELEN VAN LEERSTRATEGIEËN, GROEI NAAR ZELFSTANDIG EN ACTIEF LEREN**

	-1	0	1	2	3
<b>1:</b> Zelfstandig					
<b>2:</b> Actief leren					
<b>4:</b> Leerstof					

Opmerking:

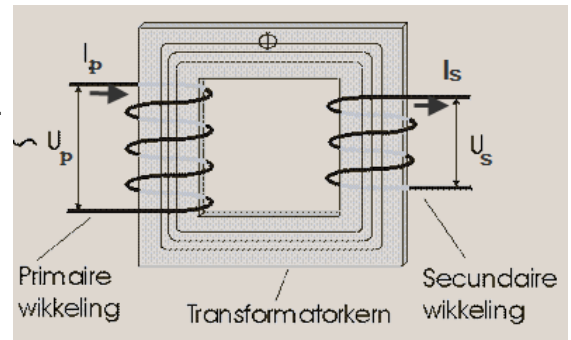
## 1 Bouw van een transformator.

De transformator is opgebouwd uit twee spoelen met een verschillend aantal windingen.

Beide spoelen zijn rond dezelfde ijzeren kern gewikkeld.

Aan de primaire spoel wordt een wisselspanning  $U_p$  aangelegd.

De wisselspanning die dan aan de secundaire spoel wordt gemeten is veel groter of kleiner, afhankelijk van het aantal windingen van die spoel.



## 2. Theoretische achtergrond: de transformatieverhouding voor de spanningen en voor de stromen in een ideale, onbelaste transformator

Leid hier de formules voor de transformatieverhouding van de spanningen en de stromen af, startende vanuit de wet van Faraday en het behoud van fluxverandering.

### 3. Onderzoeksvraag 1: Wat is het belang van een gesloten kern?

#### 3.1 Benodigdheden :

- spanningsbron voor **wisselspanning** met kabel
- ijzeren kern met sluitstuk op een basisplaat
- 1x spoel met 300 windingen en 2x spoel met 600 windingen
- 2 digitale voltmeters met kabels

#### 3.2 Werkwijze

1. Plaats een primaire spoel op de linkerkant van de ijzeren kern.
2. Plaats een secundaire spoel over de rechterkant van de ijzeren kern.
3. Zet een bronspanning van 3V **wisselspanning** over de primaire spoel.
4. Meet deze bronspanning correct met een voltmeter die je parallel op de primaire spoel aanbrengt (ACV).
5. Zet de andere voltmeter over de secundaire spoel en meet de uitgangsspanning (ACV).
6. Herhaal dit met het sluitstuk aanwezig op de ijzeren kern.
7. Herhaal dit voor alle configuraties met spoelen die in de in te vullen tabel aanwezig zijn.

#### 3.3 Teken het elektrisch schema voor deze proef.

## 3.4 Metingen en berekeningen

Let op! Alle meters instellen op wisselspanning / wisselstroom !!

1	$N_p$	300	300	300	600	600
2	$U_p(\dots)$					
3	$N_s$	300	600	1200	300	1200
4	$U_s(\dots)$ zonder sluitstuk					
5	$U_s(\dots)$ met sluitstuk					
6						
7						
8						

## 3.5 Besluit en reflectie

a) Waarom wordt er bij een transformator wisselspanning gebruikt? Verklaar:

---

---

---

b) Wat is de functie van het sluitstuk?

---

---

---

c) Bereken in kolom 6 de verhouding tussen de primaire en secundaire windingen.  
Bereken in kolom 7 de verhouding tussen de spanningen over de primaire en secundaire spoel, wanneer het sluitstuk gebruikt wordt.  
Bereken in kolom 8 de verhouding tussen deze beide getallen.

Bij een ideale transformator is de verhouding in kolom 8 altijd gelijk aan: \_\_\_\_\_

d) Er is in de praktijk wat **energieverlies**. De transformator is niet ideaal.  
Hoe merk je dat in deze proef?

---

---

---

e) Wat zou voor dit energieverlies kunnen zorgen?

---

---

---

#### 4. Onderzoeksvraag 2: Wat is het rendement bij de verschillende transformatoren?

##### 4.1 Benodigdheden :

- spanningsbron voor **wisselspanning** met kabel
- ijzeren kern met sluitstuk op een basisplaat
- 1x spoel met 300 windingen en 2x spoel met 600 windingen
- 2 digitale voltmeters en 2 digitale ampèremeters met kabels

##### 4.2 Werkwijze

1. Plaats een primaire spoel op de linkerkant van de ijzeren kern en bouw een primaire kring met hierin enkel een ampèremeter, zonder extra componenten.
2. Plaats op deze primaire spoel een bronspanning van ongeveer 4,5 V **wisselspanning**. Meet deze bronspanning correct met een voltmeter die je parallel op de primaire spoel aanbrengt.
3. Plaats een secundaire spoel op de rechterkant van de ijzeren kern en bouw een secundaire kring met hierin enkel een ampèremeter, zonder extra componenten. Meet de secundaire spanning met een voltmeter die je parallel op de secundaire spoel aanbrengt.
4. Herhaal dit voor alle configuraties met spoelen die in de in te vullen tabel aanwezig zijn.

Moet je in deze proef een sluitstuk gebruiken? ja of nee? \_\_\_\_\_

Waarom? \_\_\_\_\_

---

##### 4.3 Teken het elektrisch schema voor deze proef

## 4.4 Metingen en berekeningen

Let op! Alle meters instellen op wisselspanning / wisselstroom !!

1	$N_p$	300	300	300	600	600
2	$U_p$ (.....)					
3	$I_p$ (.....)					
4	$N_s$	300	600	1200	300	1200
5	$U_s$ (.....)					
6	$I_s$ (.....)					
7						
8						
9						
10	$P_p$ (.....)					
11	$P_s$ (.....)					
12	$\eta$ (%)					

## 4.5 Besluit en reflectie

- a) Je merkt in deze transformator dat de draaddoorsneden in de primaire en de secundaire spoel gelijk zijn. Is dit nodig? Verklaar:

---

---

- b) Bereken in kolom 7 de verhouding tussen de primaire en secundaire windingen.  
Bereken in kolom 8 de verhouding tussen de stromen in de secundaire en primaire spoel, wanneer het sluitstuk gebruikt wordt.  
Bereken in kolom 9 de verhouding tussen deze beide getallen.

Bij een ideale transformator is de verhouding in kolom 9 altijd gelijk aan: \_\_\_\_\_

- c) Er is in de praktijk wat **energieverlies**. De transformator is niet ideaal.  
Hoe merk je dat in deze proef?

---

---

---

- d) Wat is optransformeren? Waar wordt dit toegepast?

---

---

---

- e) Wat is aftransformeren? Waar wordt dit toegepast?

---

---

---



5. Oefeningen indien jullie zouden klaar zijn

1. De zekeringen van een lichtnet van 230 V 'slaan door' bij een stroom van 10 A.

Men sluit op dit lichtnet een transformator aan waarvan de secundaire spoel uit één winding van  $0,030\ \Omega$  bestaat.

Bij de berekeningen moet worden aangenomen dat de transformator ideaal is.

- a) Bereken de maximale stroomsterkte die door de transformator kan worden geleverd.
- b) Bereken hoe groot voor dit geval het aantal primaire windingen moet zijn.

2. Een transformator met een rendement van 85,0 % heeft een primair vermogen van 10,0 kVA en wordt aangesloten op een bronspanning van 2000 V. De primair heeft 300 windingen en de secundair 24

- a) Bereken de secundaire spanning.
- b) Bereken de primaire en secundaire stroomsterkte.