|  |  |
| --- | --- |
| logoA4poststraat | Naam: ……………………………………..………………………….……(kleur)  Samengewerkt met :………………………………………………………(kleur)  Klas: 5 TW Datum: ……………………… Nr.: ……..  Leraar: Mevr. S. Schramme  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.

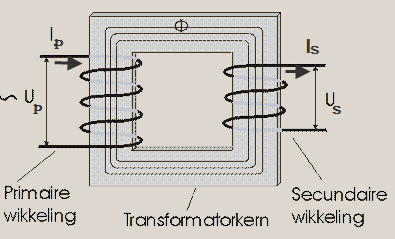
|  |  |
| --- | --- |
| Waarderingscijfer | Toelichting |
| 3 | Beter dan het gemiddelde van de groep |
| 2 | Het gemiddelde van de groep |
| 1 | Minder dan het gemiddelde van de groep |
| 0 | Geen hulp voor de groep |
| -1 | Hinder voor de groep |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vaardigheden** | | | | | |
| a) Neemt initiatief, is enthousiast | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| b) Voert de afgesproken opdrachten correct uit. | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| c) Zorgt voor het materiaal (opruimen, juist hanteren…) | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| d) Werkt nauwkeurig | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| e) Gebruikt correct meetbereik van de meettoestellen | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| f) Werkt op een correct tempo | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Inzicht in en kennis van de leerstof** | | | | | |
| g) Brengt ideeën aan | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| h) Beheerst de leerstof | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| i) Is gedreven om moeilijkere toepassingen te begrijpen | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| j) Kan de opdracht/leerstof/methode juist uitleggen aan de andere leerlingen | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |

Opmerking:

1 Bouw van een transformator.

De transformator is opgebouwd uit twee spoelen

met een verschillend aantal windingen,

die verbonden zijn met een ijzeren kern.

Aan de primaire spoel wordt een wisselspanning

Up aangelegd.

De wisselspanning die dan aan de secundaire spoel

wordt gemeten is veel groter of kleiner,

afhankelijk van het aantal windingen.

2. De transformatieverhouding voor de spanningen in een onbelaste transformator

2.1 Theoretische achtergrond

Leid een formule af voor de spanningen

2.2 Benodigdheden :

- stroombron voor **wisselstroom** 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

2.3 Werkwijze

Plaats een primaire spoel op de linkerkant van de ijzeren kern en zet hierop een bronspanning van ongeveer 3V **wisselspanning**. Meet deze bronspanning correct met een voltmeter die je parallel op de primaire spoel aanbrengt.

Zet de andere voltmeter over de secundaire spoel en meet de uitgangsspanning.

2.4 Teken het elektrisch schema voor deze proef.

2.5 Metingen en berekeningen

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Np | Up (….. ) | Ns | Us (………)  zonder  sluitstuk | Us (………)  met  sluitstuk |  |  |
| 300 |  | 300 |  |  |  |  |
| 300 |  | 600 |  |  |  |  |
| 300 |  | 1200 |  |  |  |  |
| 600 |  | 300 |  |  |  |  |
| 600 |  | 1200 |  |  |  |  |

2.6 Besluit en reflectie

a) Moet de bronspanning over de primaire spoel gelijkspanning zijn? Of wisselspanning? Verklaar:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Wat is de functie van het sluitstuk?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

c) Energieverlies

Er is in de praktijk wat energieverlies. De transformator is niet ideaal.

Hoe merk je dat in deze proef?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

d) Welke formule voor de spanningen kun je uit bovenstaande metingen afleiden?

Controleer dit in kolommen 6 en 7.

2.7 Toepassingen

a) Wat is optransformeren? Waar wordt dit toegepast?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) Wat is aftransformeren? Waar wordt dit toegepast?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. De transformatieverhouding voor de stromen in een onbelaste transformator

3.1 Theoretische achtergrond

Leid een formule af voor de stromen in een ideale transformator

3.2 Benodigdheden :

- stroombron voor **wisselstroom** 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

3.3 Werkwijze

Plaats een primaire spoel op de linkerkant van de ijzeren kern en bouw een primaire kring met hierin enkel een ampèremeter, zonder extra componenten. 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.

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.

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

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.4 Teken het elektrisch schema voor deze proef

3.5 Metingen en berekeningen

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Np | Up  (…..) | Ip  (….) | Ns | Us  (…..) | Is  (….) |  |  | Ps  (…..) | Ps  (…..) |   (%) |
| 300 |  |  | 300 |  |  |  |  |  |  |  |
| 300 |  |  | 600 |  |  |  |  |  |  |  |
| 300 |  |  | 1200 |  |  |  |  |  |  |  |
| 600 |  |  | 300 |  |  |  |  |  |  |  |
| 600 |  |  | 1200 |  |  |  |  |  |  |  |

3.6 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) Welke formule voor de stromen kun je uit bovenstaande metingen afleiden?

Controleer dit in kolommen 7 en 8.

c) Bereken telkens het rendement van de transfo’s die je maakte.

Gebruik hiervoor kolommen 9, 10 en 11.

4. Oefeningen

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 Ω 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 transfo met een rendement van 85,0 % heeft een primair vermogen van

10,0 kVA en wordt aangesloten op een bronspanning van 2000 V.

Het aantal windingen bedraagt primair 300 en secundair 24.

a) Bereken de secundaire spanning.

b) Bereken de primaire en secundaire stroomsterkte.