|  |  |
| --- | --- |
| **E08** | **Der Transformator** |

**Vorbetrachtungen**

1. Zeichne eine rechtsgewickelte Spule mit 5 Windungen . Die Spule soll l = 5,0 cm lang sein und den

Durchmesser d = 2,0 cm haben.

Ein Gleichstrom I durchfließt die Spule von links nach rechts. Zeichne das Magnetfeld der Spule.

2. Zeichne ein entsprechendes Bild auch für eine gleiche linksgewickelte Spule.

3. Wie ändert sich das Magnetfeld der Spule, wenn man sie mit Eisen ausfüllt?

4. Zeichne eine Potenziometerschaltung und erkläre ihre Funktion.

5. Was versteht man unter elektromagnetischer Induktion und wann tritt sie auf?

**Geräte und Hilfsmittel:**

• Spule n = 1200 mit Mittelanzapfung • Spule n = 600 mit Mittelanzapfung • Eisenkern mit Joch

• Gleichspannungsnetzgerät • Petrischale mit Eisennägeln

• Spannungsmesser (analog) • 2 Spannungsmesser (digital)

• Potenziometer (100 Ω) • Magnetnadel

• Millimeterpapier

**Merke**

**Wer durch unsachgemäße Behandlung oder wegen schlechter Vorbereitung ein Gerät schlachtet, zahlt einen vom Lehrer festzulegenden Betrag in eine Gemeinschaftskasse.**

**Eine Sicherung kostet 0,50 €.**

**Versuch 1**

1. Schließe die Spulen mit 300, 600 und 1200 Windungen nacheinander an das Netzgerät, stelle

jeweils die Stromstärke I = 100 mA ein.

a) Weise das Magnetfeld mit einer Magnetnadel nach und prüfe, ob die Spule Eisennägel anzieht.

b) Führe das Joch in die Spule ein und zähle die Eisennägel, die von der Spule angezogen werden.

c) Führe die Versuche auch bei I = 200 mA durch.

d) Erkläre die Beobachtungen.

**Versuch 2**

1. Baue die Schaltung gemäß Skizze auf. Die Spulen müssen dabei ganz dicht nebeneinander stehen.



2. Stelle die Spannung U = 10 V ein und drehe dann am Drehknopf die Stromstärke auf 2,0 A hoch ,

warte kurz und drehe sie dann wieder auf Null herunter. Beobachte dabei den Spannungsmesser

(Nullpunkt Mitte , Messbereich 100 mV) .

Führe den Versuch durch wenn

a) Feldspule und Induktionsspule mit Luft ;

b) Feldspule mit Eisen und Induktionsspule mit Luft ;

c) Feldspule mit Luft und Induktionsspule mit Eisen ;

d) beide Spulen mit Eisen;

gefüllt sind.

3. Erkläre, wann in den vier Fällen eine Spannung entsteht und warum sie von Fall zu Fall

verschieden ist.

**Versuch 3**

1. Baue die Schaltung gemäß Skizze auf. Lege eine Wechselspannung von 6,0 V (Buchsen 3 und 4

am Experimentiertisch) an das Potenziometer .



2. Miss die Sekundärspannung U2 in Abhängigkeit von der Primärspannung U1.

a) mit Eisenkern, jedoch ohne Joch;

b) bei vollständig geschlossenem Eisenkern

und trage die Messwerte in eine Tabelle ein.

Die Primärspannung wird am Potenziometer eingestellt.

3. Stelle die Messungen in Schaubildern dar.

**Versuch 4**

1. Baue die Schaltung gemäß Skizze auf.



2. Stelle die Primärspannung aus 6,0 V ein.

Miss die Sekundärspannung U2 bei gegebener Primärspannung U1 bei vollständig geschlossenem

Eisenkern in Abhängigkeit von den Windungszahlen n1 und n2 von Primär- und Sekundärspule.

Trage die Messwerte in eine Tabelle ein.

3. Welcher Zusammenhang besteht zwischen U1, U2, n1 und n2?

Aufgabe

Ein E-Werk liefert die Leistung P = 440 MW.

a) Wie groß wäre die Stromstärke , wenn man die Leistung bei U = 220 V zum Verbraucher führen

würde?

b) Wie groß müsste der Leitungswiderstand sein, wenn der Leistungsverlust in den Leitungen

höchstens 5 % betragen dürfte?

c) Welchen Querschnitt müssten die Kupferdrähte für eine l = 100 km lange Doppelleitung dabei

haben? Wie groß wäre der Drahtdurchmesser?

d) Beantworte die Fragen a) ; b) und c) für den Fall, dass die Leistung bei der Spannung U = 220 kV

übertragen wird.