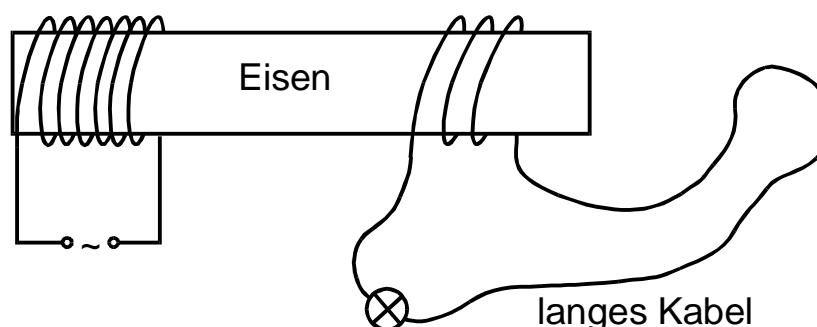


Lehrplananbindung: Ph 9.1 Elektrik - Induktion

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	Fachmethoden beschreiben	Fachmethoden nutzen	Fachmethoden problembez. auswählen u. anwenden
Kommunikation	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten	Geeignete Darstellungsformen nutzen	Darstellungsformen selbstständig auswählen u. nutzen
Bewertung	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren	Eigene Bewertungen vornehmen

Aufgabenbeispiel: Transformator



- Die eingezeichnete Glühlampe leuchtet nicht, weil die an ihr anliegende Spannung zu gering ist. Gib zwei Möglichkeiten an, um diese Lampe zum Leuchten zu bringen und begründe deine Antworten.
- Das Netzteil eines Handys liefert eine Spannung von 4,9 V und eine Stromstärke von 450 mA, wenn es an einer 230 V-Steckdose betrieben wird.
Was kannst du über die Windungszahlen der eingebauten Spulen sagen?
Wie groß ist die Stromstärke im Primär-Stromkreis?
- Finde einen Grund, wieso deine Antwort auf Teilaufgabe b) bei einem realen Transformator nicht genau stimmen wird.
- Plane ein Experiment, mit dem du untersuchen kannst, wie sich bei einem realen Transformator das Verhältnis zwischen Sekundär- zu Primärspannung und das Verhältnis zwischen den Stromstärken in Abhängigkeit vom angeschlossenen Gerät verändert.

Lösungen

- Möglichkeit 1: Vergrößern der Primärspannung (beim idealen Trafo erhöht sich dann die Sekundärspannung im gleichen Verhältnis).
Möglichkeit 2: Vergrößern der Windungszahl auf der Sekundärseite durch weiteres Aufwickeln des Kabels (die Sekundärspannung wächst proportional zur Windungszahl auf der Sekundärseite).*

b) Eine Aussage ist nur über das Verhältnis der Windungszahlen möglich:

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{U_s}{U_p} = \frac{4,9}{230} = 0,021 = \frac{1}{47}.$$

Mit $P_p = P_s$ für einen idealen (unbelasteten) Trafo ist $I_p = \frac{P_p}{U_p} = \frac{P_s}{U_p} = \frac{U_s I_s}{U_p} = 9,6 \text{ mA}.$

c) Die Hauptursache ist, dass bei Stromfluss in der Sekundärwicklung auch von dieser ein Magnetfeld erzeugt wird, welches das von der Primärwicklung erzeugte Feld überlagert und damit aufgrund der Lenzschen Regel letztlich zu einer verringerten Leistung auf der Sekundärseite führt.

d) Zu erkennen ist zunächst, dass der ohmsche Widerstand (von anderen Wechselspannungswiderständen kann nicht gesprochen werden) die relevante Eigenschaft des angeschlossenen Lastwiderstand ist, die zu variieren ist.

Versuchsaufbau: Standardaufbau mit Stromstärke- und Spannungsmessgeräten in beiden Stromkreisen und variablem Lastwiderstand im Sekundärkreis.