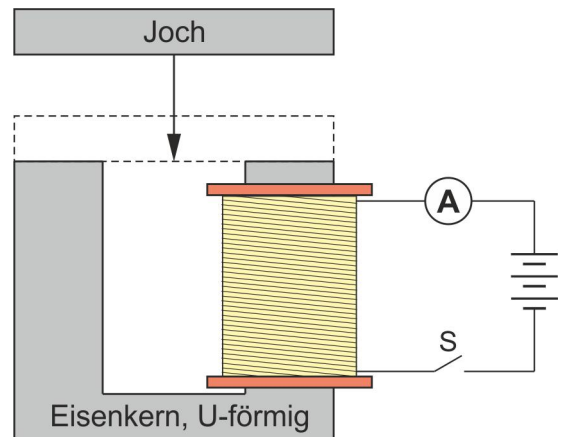


2. Physikschulaufgabe

Klasse 10 I

Thema: **Elektrizitätslehre II – Induktion, Transformator, el. Leistung und Arbeit**

1.0 Eine Spule mit hoher Windungszahl wird auf den Schenkel eines U-förmigen Eisenkerns geschoben (vgl. Skizze). Die Spule ist mit einem empfindlichen Strommessgerät, einem Schalter und einer Gleichspannungsquelle in Reihe geschaltet.



1.1 Was kann man beobachten, wenn bei abgehobenem Joch der Schalter geschlossen wird? Begründung!

1.2 Was kann man beobachten, wenn bei geschlossenem Schalter das Joch aufgelegt wird? Begründung!

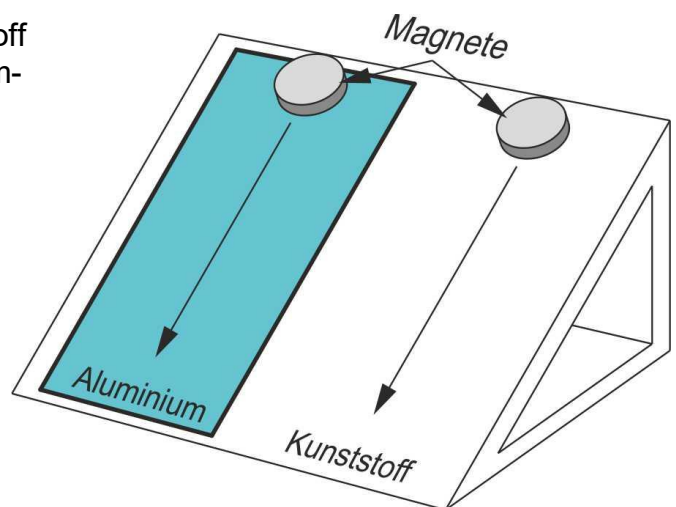
1.3 Das Joch ist nun aufgelegt und statt der Gleichspannung wird jetzt eine gleich große Wechselspannung eingespeist. Was kann man beobachten? Begründung!

2.0 Torben möchte sich einen Transformator selbst bauen, der eine Wechselspannung von 1,6 kV zur Verfügung stellen kann. Der Strom im Sekundärkreis soll 65,0 mA betragen. Der Wirkungsgrad des Transformators wird mit 80% angenommen.

2.1 Wie groß ist die Energie, die dem Haushaltsstromnetz (230 V) entnommen wird, wenn der Trafo bei den in 2.0 genannten Bedingungen 5,0 Minuten in Betrieb ist? Berechnen Sie die Stromstärke im Primärkreis.

2.2 Der Wirkungsgrad des Transformators wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Nennen Sie vier Ursachen und die dazu gehörenden Abhilfemaßnahmen (tabellarisch in Kurzform).

3.0 Auf einer schiefen Ebene aus Kunststoff ist in einem Teilbereich eine Aluminiumplatte angebracht worden. Zwei gleich starke und gleich schwere Magnete starten gleichzeitig von derselben Höhe aus. Die Gleitreibung ist für beide Fälle als gleich anzunehmen.



3.1 Was kann man beobachten? Begründen Sie Ihre Antwort.

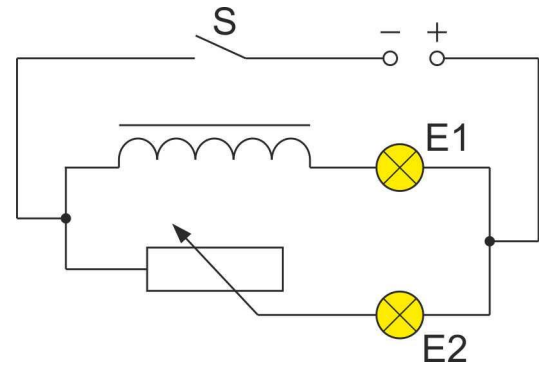
3.2 Welchen Einfluss hätte es, wenn statt der Aluminiumplatte eine aus reinem Kupfer verwendet würde?

3.3 Nennen Sie eine technische Anwendung dieses physikalischen Prinzips.

2. Physikschaufgabe

Klasse 10 I

- 4.0** Eine Versuchsanordnung nach nebenstehender Schaltskizze sei gegeben. Die Elektrizitätsquelle liefert eine Gleichspannung von 9 V, die Betriebsdaten der beiden Lämpchen E1 und E2 sind jeweils 6 V / 2,4 W .



Der Widerstand wurde bei anliegender Gleichspannung (und geschlossenem Schalter) so eingestellt, dass beide Lämpchen mit ihren Nenndaten betrieben werden. Die Spule besitzt einen Eisenkern, der entfernt werden kann.

- 4.1** Berechnen Sie die Größe des veränderbaren Widerstands und geben Sie den Widerstand der Spule an.
- 4.2** Welche Beobachtung macht man, nachdem der Schalter geschlossen wurde? Geben Sie eine Erklärung für diese Beobachtung.
- 4.3** Stellen Sie für den Einschaltvorgang aus 4.2 die Stromstärke in der Spule in Abhängigkeit von der Zeit dar (qualitatives I - t - Diagramm).
- 4.4** Aus der Spule wird nun der Eisenkern entfernt und dann der Schalter geschlossen. Welche Beobachtung macht man nach dem Schließen des Schalters? Zeichnen Sie in das Diagramm zu 4.3 den Stromstärkeverlauf (qualitativ) ein.
- 4.5** Der Versuch aus 4.0 wird nun mit einem Transformator (9 V / 50 Hz) als Spannungsquelle durchgeführt. Welche Beobachtung am Lämpchen E1 macht man nach dem Schließen des Schalters? Geben Sie eine Erklärung für diese Beobachtung.
- 5.0** Ein Wasserkocher trägt auf seinem Typenschild folgende Angaben: 230 V / 1800 W.
- 5.1** Welcher Strom fließt durch die Heizwendel des Wasserkochers, und wie groß ist der elektr. Widerstand, wenn der Wasserkocher an eine Haushaltssteckdose (230 V) angeschlossen wird ?
- 5.2** Parallel zum Wasserkocher wird ein Bügeleisen angeschlossen. Der Gesamtstrom für beide Geräte beträgt nun 12 A. Wie groß sind der elektr. Widerstand und die Leistungsaufnahme des Bügeleisens?
- 5.3** Der Wasserkocher ist 6 min, das Bügeleisen 90 min in Betrieb. Wie hoch sind die Kosten, wenn pro kWh 30 Cent zu bezahlen sind?