

Naturkonstanten werden auf dem Aufgabenblatt der Klausur selbstverständlich stehen.

Aufgabe 1 a)

Von einer Spule sei gegeben:  $N = 2000$ ,  $A_0 = 20 \text{ cm}^2$ ;  $l = 10 \text{ cm}$ ;  $\mu_r = 6000$ ,  $R = 12 \Omega$

- a) Berechne die magnetische Flussdichte in der Spule, wenn lange genug nach dem Einschalten ein Strom von 4 A durch sie fließt.
- b) Skizziere das  $U - t$  Diagramm für den Einschaltvorgang und begründe!
- c) Berechne die Induktivität der Spule!
- d) Der Strom wird abgeschaltet (Dauer des Schaltvorganges 0,01s). Berechne die Selbstinduktionsspannung!

Aufgabe 1 b)

Geg.:  $N = 1200$ ,  $A_0 = 20 \text{ cm}^2$ ;  $l = 12 \text{ cm}$ ;  $\mu_r = 700$ ,  $R = 2,5 \Omega$   $U = 10 \text{ V}$ .

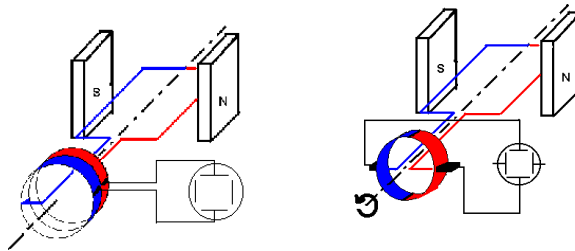
Berechne die Flussdichte in der Spule!

Berechne die Induktivität der Spule!

Berechne die gespeicherte Feldenergie!

Aufgabe 2

Vergleiche die beiden Bilder und skizziere jeweils das Bild, welches vom Oszilloskop angezeigt werden könnte.



Aufgabe 3

Gegeben ist ein 100 m langer Kupferdraht.

1. Der Draht ist gerade gespannt.  
Es wird eine Gleichspannung angelegt, Stromstärke und Spannung gemessen und der Widerstand  $R_1$  berechnet.
  2. Der Draht ist gerade gespannt.  
Es wird eine Wechselspannung angelegt, Stromstärke und Spannung gemessen und der Widerstand  $R_2$  berechnet.
  3. Der Draht ist zu einer Spule mit 1000 Windungen gewickelt.  
Es wird eine Gleichspannung angelegt, Stromstärke und Spannung gemessen und der Widerstand  $R_3$  berechnet.
  4. Der Draht ist zu einer Spule mit 1000 Windungen gewickelt.  
Es wird eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 500 Hz angelegt, Stromstärke und Spannung gemessen und der Widerstand  $R_4$  berechnet.
  5. Der Draht ist zu einer Spule mit 1000 Windungen gewickelt.  
Es wird eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz angelegt, Stromstärke und Spannung gemessen und der Widerstand  $R_5$  berechnet.
- a) Warum sollte man mit den Messungen der Werte kurz warten?
  - b) Ordne die Widerstände  $R_1$  bis  $R_5$  der Größe nach. Begründe!

---

**Aufgabe 4**

Das Pendel einer Pendeluhr (siehe Bild) gibt mit einer halben Schwingung eine Sekunde an. Die wirksame Länge des Pendels ist bei Auslieferung auf exakt 100,00 cm eingestellt. (Es gilt:  $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ .)

Wie viele Minuten geht die Uhr an einem Tag vor oder nach?

Der Verstellbereich der Pendellänge ist  $\pm 0,5$  cm. Lässt sich die Uhr so einstellen, dass sie exakt geht? Begründe rechnerisch!

Beschreibe ausführlich einen dazugehörigen Versuch!

Erläutere die Bedingung „Kleine Auslenkungswinkel“



---

**Aufgabe 5**

Der untere Haken einer unbelasteten, hängenden Feder befindet sich 20 cm über dem Tisch. Jetzt wird ein 200 g - Massestück angehängt, der Haken (nicht das Massestück) befindet sich jetzt 10 cm über dem Tisch. Das Massestück wird nun 5 cm nach unten gezogen und zum Zeitpunkt  $t = 0$  losgelassen.

Zeichne maßstabsgerecht das  $t - s$  -, das  $t - v$  - und das  $t - a$  Diagramm untereinander. Überprüfe mittels des  $t - a$  - Diagramms, ob es sich hier um eine harmonische Schwingung handeln kann!

Wann bewegt sich das Massestück erstmalig mit der maximalen Geschwindigkeit nach unten?

Beschreibe ausführlich einen dazugehörigen Versuch!

---

**Aufgabe 6**

Ein an einem 8,90 m langen Faden hängender Metallkörper wird um 10 cm nach links ausgelenkt und losgelassen. Der Schwerpunkt des Metallkörpers befindet sich 5 cm unter dem Fadenende, die Masse des Fadens und der Luftwiderstand können vernachlässigt werden. Wo befindet sich der Metallkörper 9 Sekunden nach dem Loslassen?

---

**Achtung!**

Dieses Übungsblatt ist weder die Klausur mit anderen Zahlen noch ersetzt es das Durcharbeiten des Heftes bzw. der entsprechenden Buchseiten.

Das Üben der Aufgaben im Buch nicht vergessen!

Die Aufgaben

- „Spule bewegt sich durch das B – Feld“ und
- „Magnetfeld im Innern einer Spule ändert sich linear“

gründlich anschauen.

Wirbelstrombremse erklären können.