



Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## Aufgaben:

1. Eine Spule (1) hat 16 000 Windungen, die Länge 0,35 m, den Windungs-Querschnitt  $45 \text{ cm}^2$  und den ohmschen Widerstand  $1,8 \text{ k}\Omega$ . Die Spule wird in einen unverzweigten Stromkreis mit Spannungsquelle und Strommessgerät geschaltet.
  - a) An die Spule wird die Gleichspannung  $150 \text{ V}$  gelegt. Berechnen Sie die magnetische Flussdichte im Inneren der Spule.
  - b) Berechnen Sie die Induktivität der Spule.
  
2. Zwei eisenfreie Spulen (A) und (B) sind vom gleichen Strom durchflossen. Die Spule (A) hat 300 Windungen. Ihre Länge ist fünfmal so groß wie die der Spule (B). Die magnetische Flussdichte im Inneren der Spule (A) ist dreimal so groß wie in der Spule (B). Berechnen Sie die Windungszahl der Spule (B).
  
3. Im Stromkreis eines Elektromagneten liegt mit der Batterie B das normal brennende Lämpchen L in Reihe. Welcher Vorgang spielt sich ab, wenn der Anker A des Magneten plötzlich aufgehoben wird?
  
4. Aus einer fest stehenden Zylinderspule von 300 Wdg. Wird ein permanenter Stabmagnet herausgezogen, wobei das im Stromkreis (Gesamtwiderstand  $40 \Omega$ ) der Spule liegende ballistische Galvanometer einen Stoßschlag von  $150 \mu\text{C}$  anzeigt. Welchen magnetischen Fluss hat der Magnet?



**Lösung:**

1. Aufgabe :

a) Bei Spulenlänge  $s_1$  : 
$$B = \mu_0 \cdot \mu_{\text{rel}} \cdot \frac{U \cdot N_1}{R \cdot s_1} = 4,8 \text{ mT}$$

b) 
$$L = \mu_0 \cdot \mu_{\text{rel}} \cdot \frac{N_1^2 \cdot A_1}{s_1} = 4,1 \text{ H}$$

2. Aufgabe :

$I_A = I_B$ ; bei Spulenlängen  $s_A$  und  $s_B$  :  $s_A = 5 \cdot s_B$ ;  $B_A = 3 \cdot B_B$ ;

also: 
$$N_B = \frac{B_B \cdot s_B \cdot N_A}{B_A \cdot s_A} = 20$$

3. Aufgabe :

Durch die Vergrößerung des magnetischen Widerstandes nimmt der magnetische Fluss plötzlich ab, wodurch eine mit der angelegten Spannung gleich gerichtete Quellspannung induziert wird. Dieser Stromstoß kann ein Durchbrennen des Lämpchen bewirken.

4. Aufgabe :

$$\text{Aus } Q = I \Delta t = \frac{U \Delta t}{R} = \frac{N \Delta \Phi}{R} \quad \text{wird } \Delta \Phi = \frac{QR}{N} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ 10 V s}$$