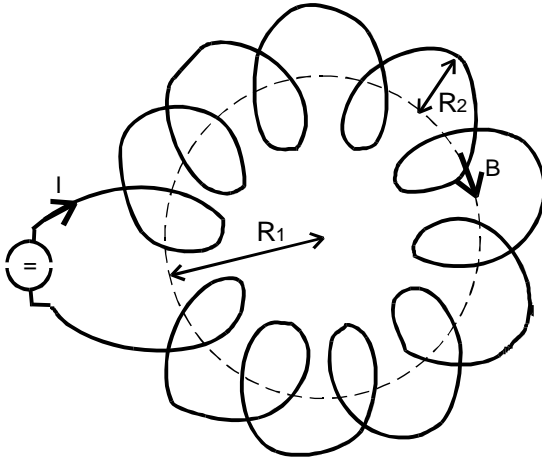


## ÜBUNG NR. 4

### Aufgabe 4.1



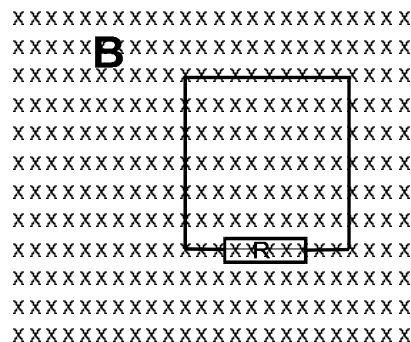
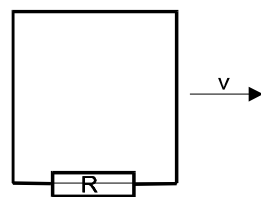
Im Inneren einer Ringspule mit 10 Windungen und einem Radius  $R_1 = 5 \text{ cm}$  wird eine magnetische Flußdichte von  $|B| = 5 \text{ mT}$  gemessen. Die Feldlinien sind parallel zur Spulenmittachsen.

$$\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/Am} \quad 1 \text{ T (Tesla)} = 1 \text{ Vs/m}^2$$

Berechnen Sie den Betrag des Gleichstromes, der durch die Spule fließt, wenn sich im Inneren

1. Luft ( $\mu_r = 1$ ) bzw.
2. ein Metall ( $\mu_r = 100$ ) befindet.
3. Bestimmen Sie für beide Fälle die Induktivität der Spule ( $R_2 = 2 \text{ cm}$ ). Achtung: In der Formel  $\mu_r \mu_0 N^2 A / l$  ist  $l$  nicht die Drahtlänge, sondern die Spulenlänge  $2\pi R_1$  (Fehler im Script!)

### Aufgabe 4.2



Eine quadratische Leiterschleife mit der Seitenlänge  $5 \text{ cm}$  und dem Widerstand  $R = 0,1 \Omega$  bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit  $v = 0,5 \text{ m/s}$  in Richtung des Pfeils. Dabei tritt die Schleife in ein Gebiet mit einem homogenen Magnetfeld der Flußdichte  $|B| = 0,2 \text{ T}$  ein. Die Feldlinien stehen senkrecht zur Papierebene. Bestimmen Sie den Zeitverlauf des induzierten Stromes  $|i(t)|$  und berechnen Sie dessen Maximalwert für den Zeitraum zwischen den beiden gekennzeichneten Positionen. (Hinweis: Verwenden Sie die Zeitpunkte  $t_1$  und  $t_2$ , bei denen die rechte bzw. linke Seite der Schleife die Gebietsgrenze übertritt.)

### Aufgabe 4.3

Ein gerader,  $50 \text{ cm}$  langer Draht befindet sich in einem homogenen Magnetfeld mit der Flußdichte  $|B| = 1 \text{ T}$ . Durch ihn fließt ein Strom von  $10 \text{ A}$ . In welchem Winkel stehen die Feldlinien zum Draht, wenn auf ihn eine Kraft von  $4 \text{ N}$  ausgeübt wird?

Abgabe: Donnerstag, den 23.11.2000