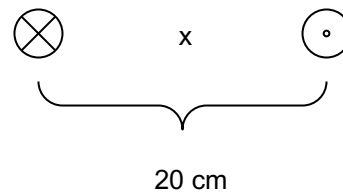
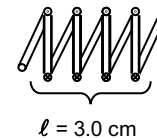


1. Hier siehst du zwei stromdurchflossene Drähte der Länge 17.0 m von vorne. Im linken Draht ($I_1 = 2.5$ A) fließen die Elektronen von dir weg und im rechten Draht ($I_2 = 1.5$ A) auf dich zu.
 - a) Skizziere die Magnetfelder der beiden Ströme.
 - b) Stossen sie sich ab oder ziehen sie sich an?
 - c) Wie gross ist die Kraft der Ströme aufeinander?
 - d) Wie gross sind Betrag und Richtung des Magnetfeldes an der Stelle x (in der Mitte)?



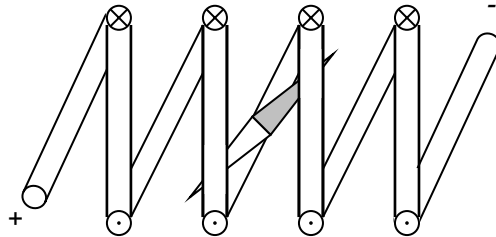
2. Eine luftgefüllte Spule ist 30.0 cm lang und hat 1200 Windungen.
 - a) Wie gross muss die Stromstärke sein, damit die magnetische Feldstärke im Innern $B = 10.5$ mT beträgt?
 - b) Wie gross wird B , wenn man in die Spule bei gleicher Stromstärke wie in a) einen Eisenkern ($\mu_R = 800$) einführt?
 - c) Bei welcher Stromstärke I wird die magnetische Feldstärke im Innern $B = 10.5$ mT, wenn sich ein Eisenkern ($\mu_R = 800$) in der Spule befindet?

3. Wie gross ist die magnetische Feldstärke im Innern dieser Spule? ($I = 25.0$ A)



4. Ein langer Draht, der senkrecht auf der Erde steht, wird von einem Strom der Stärke 20.0 A durchflossen. Die Elektronen bewegen sich von unten nach oben. Die Horizontalkomponente des Erdmagnetfeldes beträgt an dieser Stelle $2.1 \cdot 10^{-5}$ T.
 - a) In welcher Himmelsrichtung (vom Draht aus gesehen), und in welchem Abstand vom Draht überlagern sich die beiden Magnetfelder so, dass sie sich gegenseitig aufheben?
 - b) Um wie viel Grad wird eine Kompassnadel aus der Nord-Süd-Richtung abgelenkt, wenn sie 5.0 cm südlich vom Draht aufgestellt wird?

5. Um die Stärke des Magnetfeldes der Erde zu messen, stellt man eine Spule in Ost-West-Richtung auf (siehe Abb.). Anschliessend legt man eine Kompassnadel ins Innere der Spule. Man stellt die Stromstärke so ein, dass die Kompassnadel um 45° aus ihrer Ursprungslage gedreht wird und in Richtung Nordost zeigt. In dieser Stellung haben die Horizontalkomponente des Erdmagnetfeldes und das B -Feld im Innern der Spule den gleichen Betrag.



- Schreibe die vier Himmelsrichtungen an («**N**icht **O**hne **S**eife **W**aschen»)
- Zeichne die Horizontalkomponente des Erdmagnetfeldes ein.
- Skizziere den Verlauf des Magnetfeldes im Innern der Spule.
- Wie gross ist das Magnetfeld im Innern der Spule ($\ell = 30.0 \text{ cm}$, $n = 40.0$ Windungen), wenn die Stromstärke $I = 0.120 \text{ A}$ beträgt?
- Wie gross ist die Horizontalkomponente des Erdmagnetfeldes?
- Stelle die Vektoren aus d) und e) als Pfeile dar, die in der Mitte der Kompassnadel angreifen (1.0 cm entspricht $1.0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$).
- Bilde graphisch die Resultierende der beiden Vektoren und bestimme graphisch den Betrag der Resultierenden.
- Berechne den Betrag des resultierenden Magnetfeldes an der Stelle der Kompassnadel.
- Um welchen Winkel wird die Kompassnadel aus der Nord-Süd-Richtung abgelenkt, wenn man den Strom in der Spule auf 0.20 A erhöht?

Lösungen

- Sie stossen sich ab
 - Richtung: nach oben; Betrag: $8.0 \mu\text{T}$
- 2.09 A
 - 8.40 T
 - 2.61 mA
- 4.2 mT
- 19 cm östlich vom Draht
 - 75°
- $2.01 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
 - $2.01 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
 - $2.84 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
- 59°