

Aufgaben zu Magnetfeldern von Drähten und Spulen

1. Ein Starkstromkabel hat 16 mm Durchmesser. Wie stark ist das B-Feld an der Kabel-Oberfläche, wenn es von 160 A durchflossen wird?
2. Eine Freileitung bestehe aus zwei parallelen Kabeln mit 7.5 m Abstand, die 18 m über Grund verlaufen. Die Kabel werden gegenseitig von 800 A durchflossen.
 - a) Welche magnetischen Kräfte üben die Kabel aufeinander aus? (in N/m angeben).
 - b) Wie gross ist das B-Feld am Boden in der Mitte zwischen den Leitungen?
3. Wie gross ist das B-Feld im Innern einer schlanken, leeren Zylinderspule der Länge 8.0 cm und der Windungszahl 530 bei einem Strom von 120 mA?
4. Zur Messung der Horizontalkomponente B_H des Erdmagnetfeldes wird eine kleine Kompassnadel ins Zentrum einer Flachspule gestellt. Die Flachspule ist parallel zur Kompassrichtung und vertikal ausgerichtet, siehe Abbildung 481. Sie hat einen Durchmesser von 29 cm und 10 Windungen. Lässt man einen Strom von 500 mA durch sie fließen, wird die Nadel 45° abgelenkt. Wie gross ist B_H ?

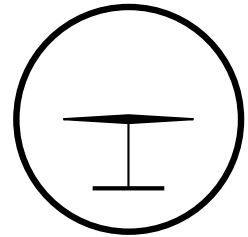


Abbildung 481: (rechts) Kompassnadel in Flachspule

5. Im Schulexperiment mit dem Fadenstrahlrohr werden Elektronen durch das B-Feld in der Mitte eines Helmholtz-Spulenpaars auf eine Kreisbahn von 6.0 cm Radius gebracht. Die Elektronen sind mit 300 V beschleunigt worden. Durchs Spulenpaar floss ein Strom von 1.8 A. Die zwei Spulen des Paares hatten Radius und Abstand 30 cm. Wie gross ist die Windungszahl der Spulen?

Lösungen

- 1) 4.0 mT 2a) 17 mN/m b) 3.5 μ T 3) 1.0 mT 4) 22 μ T 5) $1.8 \cdot 10^2$