

Aufgaben zur Biot-Savart-Kraft

Lie.

- 1) In einem Kupferkabel von 4.0 cm^2 Querschnittsfläche fliesse ein Strom von 0.50 kA von Westen nach Osten durch Basel.
 - a) Wie gross ist die Kraft des Erdmagnetfeldes auf das Kabel pro Längeneinheit?
 - b) In welche Richtung zeigt diese magnetische Kraft?
 - c) Zum Vergleich: Wie gross ist das Kabelgewicht pro Längeneinheit?
- 2) Ein horizontales Drähtchen der Masse 30 mg und Länge 5.0 cm wird von 800 mA durchflossen. Welche Stärke und Richtung muss ein B-Feld haben, das dieses Drähtchen gegen den Einfluss der Schwerkraft in der Schwebe halten kann.
- 3) Kann ein stromdurchflossener, gerader Draht in einem homogenen B-Feld so ausgerichtet werden, dass die magnetische Kraft auf den Leiter verschwindet? Wenn ja wie, wenn nein warum nicht?
- 4) Ein Kabel der Länge 3.8 cm liegt in einem Magnetfeld der Stärke 0.25 T . Wenn es von 8.3 A durchflossen wird, erfährt es eine Kraft von 65 mN . Wie gross ist der Winkel zwischen Feldlinien und a) Kraft b) Kabel?
- 5) Im Luftspalt eines Lautsprecher-Magneten herrsche ein Feld der Stärke 0.35 T . Die Tauchspule weise 30 Windungen bei einem Durchmesser von 1.9 cm auf und werde momentan von 2.7 A durchflossen. Die Tauchspule und der innere Teil der Lautsprechermembran haben 18 g Masse.
 - a) Wie gross ist die Biot-Savart-Kraft auf die Tauchspule?
 - b) Wie gross ist die dadurch verursachte, momentane Beschleunigung?
- 6) Ein kleiner, eisenloser Elektromotor erzeuge ein Drehmoment von 1.75 mNm bei $67'000$ Umdrehungen pro Minute und einem Strom von 1.23 A . Die Spule habe eine Fläche von 2.0 cm^2 pro Windung und befinde sich in einem Feld von 0.23 T .
 - a) Wie gross ist die erbrachte, mechanische Leistung?
 - b) Wie viele Windungen hat die Spule im Idealfall?

Lösungen: 1a) 2.4 cN/m b) - c) 35 N/m 2) 7.4 mT 3) - 4a) - b) 56°
5a) 1.7 N b) 94 m/s^2 6a) 12.3 W b) 31