

Aufgabe 25

Ein Teilchen der Ladung q und der Masse m fällt mit dem Impuls \vec{p} senkrecht auf ein \vec{B} -Feld ein, das zwischen den Polschuhen eines Magneten besteht und in \vec{p} -Richtung über die Strecke ℓ ausgedehnt ist. Zeigen Sie, dass das Teilchen um den Winkel α mit

$$\alpha = \frac{q|\vec{B}|\ell}{|\vec{p}|} \quad (1)$$

abgelenkt wird.

Aufgabe 26

Ein homogen magnetisierter, zylindrischer Permanentmagnet der Länge $L = 0.1\text{m}$ und des Radius $R = 0.01\text{m}$ enthält ein näherungsweise homogenes Flußdichtefeld in Achsenrichtung vom Betrag $B = 1\text{T}$. Welcher Magnetisierungsstrom umfließt den Zylindermantel? Warum erleidet dieser Strom keine Jouleschen Verluste?

Aufgabe 27

Gegeben seien zwei Helmholtz-Spulen mit je 100 Windungen und einem Radius von 40cm. Der Strom $I = 1\text{A}$ in beiden Spulen fließt in die gleiche Richtung.

- Wie groß ist das Magnetfeld im Mittelpunkt $z = 0$ bei einem Spulenabstand d ?
- Wie groß muss die Stromstärke I sein, wenn man das Erdmagnetfeld von 0.5 Gauß kompensieren möchte? Wie muss die Spulenachse dann gerichtet sein?
- Wie fällt das Feld $B(z)$ auf den Spulenachsen außerhalb der Spulenebenen ab?

Aufgabe 28

Ein Konstantanstück mit der Länge $L = 20\text{cm}$, dem Querschnitt $A = 5\text{mm}^2$ und dem spezifischen Widerstand $\rho = 0.5 \times 10^{-6}\Omega\text{m}$ und ein Eisenbügel mit der Länge $L = 60\text{cm}$, $A = 5\text{mm}^2$ und $\rho = 8.71 \times 10^{-8}\Omega\text{m}$ sind an ihren beiden Enden miteinander verlötet. Die Thermospannungskonstante a zwischen den beiden Materialien beträgt $53\mu\text{V/K}$

- Berechnen Sie die Stromstärke, wenn sich die Lötstelle in Wasser bei 15°C befindet, während die andere mit einer Flamme auf 75°C erwärmt wird.
- Berechnen Sie die Stärke des Magnetfeldes im Zentrum der quadratischen Schleife.