

30.11.2014 Blatt 2 Übungsaufgaben für JG 11 Physik

A1 Berechne die magnetische Flussdichte im Innern einer Spule mit einer Länge von 30cm, einem Durchmesser von 5cm und einer Windungszahl von $N = 200$, wenn durch sie ein Elektrischer Strom mit $I = 3,5 \text{ A}$ fließt! Was bewirkt ein Eisenkern?

Formel im Heft – mehrfach geübt $\rightarrow 0,002933 \text{ T}$ / Eisenkern erhöht B (erheblich)

A2 Magnetische Flussdichte $B = 0,00048 \text{ Vsm}^{-2}$.
 \rightarrow Hier käme (unsinnigerweise) $2,76 \cdot 10^{12} \text{ As/kg}$ raus.

Neu! Magnetische Flussdichte $B = 0,00192 \text{ Vsm}^{-2}$. $\rightarrow 1,73 \cdot 10^{11} \text{ As/kg} \rightarrow 1,7\% \text{ Abweichung}$

A 3 Bei einem Versuch nach Aufgabe 1 wurde ein Helmholtzspulenpaar mit $N = 150$; $r = l = 17 \text{ cm}$; $k = 0,7$ verwendet. Es wurde gemessen: $U_B = 250 \text{ V}$; $I = 1,2 \text{ A}$ und für den Durchmesser der Elektronenbahn $d = 10 \text{ cm}$.

Berechne die prozentuale Abweichung der auf diese Weise ermittelten Elektronenmasse vom Tabellenwert!

$B = 9,317 \text{ T} \rightarrow \text{STO } B$

$e/m = 2,3 \cdot 10^{11} \text{ As/kg} \rightarrow m_0 = 6,953 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \rightarrow 23,7\% \text{ Abweichung}$

A 4

Im Magnetfeld Kreisbahnen bzw. Kreisbogenbahnen.

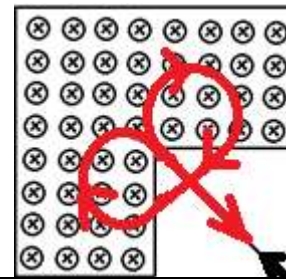
Eintritt 45° zur mittleren waagerechten Kante

Austritt 45° zur mittleren waagerechten Kante (oberer Dreiviertelkreis)

Eintritt 45° zur mittleren senkrechten Kante

Austritt 45° zur mittleren senkrechten Kante

Wegen der Symmetrie des kreise an der gleichen Stelle wie der erste Eintritt



A 5

Rote Halbkreisbahn ist durch das Magnetfeld (alleine) bedingt. $F = QvB$

Blaue Parabelbahn durch das (allein auftretende) E – Feld $\rightarrow F = QE$

Keine Ablenkung gibt es, wenn die Lorentzkraft gleich groß wie die Kraft im elektrischen Feld ist.

$$e \cdot E = e \cdot v \cdot B \rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{50000}{0,05} \cdot \frac{\text{V}}{\text{T}} = 1.000.000 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{Vs}} = 1.000.000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

