

2.4 Die magnetische Flussdichte zwischen parallelen Magnetplatten

Geräte:

1 Netzgerät 0-6V/1A; 1 rechteckige Prüfspule 100 Windungen; 1 Spulenhalterung aus Stativmaterial; 2 große Magnetplatten; 2 Polklemmen auf Stativstab; 1 Kraftmesser 0,1 N mit Aufhängehaken; 1 Amperemeter 1 A; 1 Schutzwiderstand 10 Ω ; 2 Abstandsbrettchen Stärke ca. 8 mm; Verbindungskabel.

Versuchsziel:

Kraft auf einen Probestrom (Prüfspule); von was hängt die Kraft ab? Definition der magnetischen Flussdichte; Bestimmung der Flussdichte im homogenen Feld zweier Magnetplatten.

Vorbereitende Hausaufgaben:

1. Definition und Einheit der magnetischen Flussdichte; wieso ist diese Definitionsgleichung sinnvoll?
2. Kraft und Krafrichtung auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld, der senkrecht zu den Feldlinien steht; wie lautet die Gleichung? Wieso muss die Gleichung modifiziert werden, wenn der gerade Leiter mit den magnetischen Feldlinien einen Winkel einschließt? Skizze! Dreifingerregel DFR!
3. Auf welche Leiterteile der rechteckigen Prüfspule wirken Kräfte?

Versuchsdurchführung:

Die Prüfspule wird so in das Magnetfeld der parallel angeordneten Magnetplatten gebracht, dass sie unten parallel zu den Platten verläuft.

V1 Untersuchen Sie die Abhängigkeit:

Kraft F auf die Prüfspule - Prüfstromstärke I .

Der Prüfstrom durch die Prüfspule wird von 0 A auf 0,6 A in Schritten von 0,1 A erhöht.

Die Kraft auf die Prüfspule wird bestimmt, indem von der Gewichtskraft die Anzeige des Federkraftmessers subtrahiert wird.

Beachten Sie: Die Spule kann durch Verschieben der Halterung des Federkraftmessers nach oben bzw. nach unten optimal in das Magnetfeld eingetaucht werden.

Das untere Leiterstück soll dabei nur ca. 2 cm in das Magnetfeld tauchen, damit die seitlichen Drehmomente nicht zu groß werden; Spulenhalterung entsprechend nach oben verschieben. Die Prüfspule darf sich **nicht** zwischen den Platten **verhaken**. Tragen Sie die Messwerte in eine vorbereitete Tabelle ein. Auf welche Leiterstücke wirkt eine Kraft? Wie lange sind diese Leiterstücke?

I in A	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
F in cN	0,0						
F_{res} in cN	$\approx 7,0$						
Quotient F/I							

V2 Tauchen Sie die Prüfspule (falls möglich) vollständig in das Feld der Magnetplatten ein, indem Sie die Spule zusammen mit ihrer Halterung nach unten absenken. Wie wirkt sich das auf die Kraft auf die Prüfspule aus? Erläutern Sie!

Versuchsauswertung: (zu Hause!)

1. Was für eine Proportionalität ergibt sich aus V1?
2. Bestimmen Sie mithilfe einiger Messwerte die Flussdichte zwischen den Magnetplatten.
3. Was für magnetische Kräfte wirken auf die vollständig eingetauchte Spule? Erläutern Sie!

Versuchsaufbau:

