

1 Elektrizität und Magnetismus

1.7. Magnetfelder durch Ströme – Elektromotor

Der Elektromagnet

A 1. Das Magnetfeld einer langen Zylinderspule hängt von diversen Einflussgrößen ab. B++ C++

a) Zeigen Sie rechnerisch, wie sich die magnetische Flussdichte der Spule verändert, wenn die Anzahl der Windungen vervierfacht wird. Halten Sie das Ergebnis in einem Satz fest.

b) Bestimmen Sie rechnerisch, wie sich die magnetische Flussdichte der Spule verändert, wenn die Länge der Spule halbiert wird. Fassen Sie das Ergebnis in einem Satz zusammen.

LÖSUNGEN

1.7. Magnetfelder durch Ströme – der Elektromotor

Der Elektromagnet

A 1. Das Magnetfeld einer langen Zylinderspule hängt von diversen Einflussgrößen ab. B++ C++

a) Zeigen Sie rechnerisch, wie sich die magnetische Flussdichte der Spule verändert, wenn die Anzahl der Windungen vervierfacht wird. Halten Sie das Ergebnis in einem Satz fest.

Man berechnet die neue magnetische Flussdichte, indem für die Anzahl der Windungen der neue Wert eingesetzt wird. Es ergibt sich: $B_{neu} = \mu_0 \cdot \frac{4 \cdot N \cdot I}{l} = 4 \cdot B$.

Wenn die Anzahl der Windungen vervierfacht wird, dann vervierfacht sich die magnetische Flussdichte.

b) Bestimmen Sie rechnerisch, wie sich die magnetische Flussdichte der Spule verändert, wenn die Länge der Spule halbiert wird. Fassen Sie das Ergebnis in einem Satz zusammen.

Man berechnet die neue magnetische Flussdichte, indem für die Anzahl der Windungen der neue Wert eingesetzt wird. Es ergibt sich: $B_{neu} = \mu_0 \cdot \frac{N \cdot I}{\frac{l}{2}} = \mu_0 \cdot \frac{2 \cdot N \cdot I}{l} = 2 \cdot B$.

Wenn die Länge der Spule halbiert wird, dann verdoppelt sich die magnetische Flussdichte.