

7. Übung (Abgabe Di. 7. Juni bis 16:00 Uhr im Sekretariat Frau Badow, Raum 1.2.31)

25. Magnetfeld eines runden Hohlleiters

(4 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe des Ampère'schen Gesetzes das Magnetfeld $B(r)$ eines runden unendlich langen Hohlleiters mit Innenradius R_1 und Außenradius $R_2 > R_1$, durch den ein Strom I fließe. Unterscheiden Sie die Fälle $r < R_1$, $R_1 \leq r \leq R_2$ und $r > R_2$.

26. Magnetfeld eines unendlich langen, dünnen Leiters

(4 Punkte)

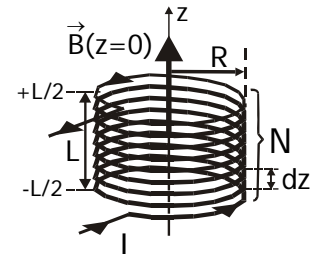
Zeigen Sie mit Hilfe des Biot-Savart-Gesetzes, dass das Magnetfeld eines unendlich langen, dünnen Leiters in dem der Strom I fließe tatsächlich gegeben ist durch $B(r) = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}$.

Hinweis: Siehe Übungsblatt mit Hinweisen.

27. Magnetfeld einer endlich langen Spule

(4 Punkte)

Leiten Sie mit Hilfe des Gesetzes von Biot-Savart das Magnetfeld auf der Achse einer langen Spule her. Berechnen Sie zunächst das Feld im Mittelpunkt der Spule ($z = 0$) indem Sie über eine endlich lange, kreisförmige Spule der Länge L mit Radius R und N Windungen integrieren. Zeigen Sie, dass Sie für $L \gg R$ die in der Vorlesung hergeleitete Formel $B = \mu_0 NI/L$ erhalten. Berechnen Sie zusätzlich das Feld an den Enden der Spule für $L \gg R$.



Hinweis: Siehe Übungsblatt mit Hinweisen.

28. Magnetfeld einer endlich langen Spule an einem beliebigen Punkt auf der Achse (4 Punkte)

Berechnen Sie mit Hilfe der Aufgabe 27 das Magnetfeld an einem beliebigen Punkt der z-Achse einer endlich langen Spule!