

EDyn I — Tutorien Fr., 4.6.2009

1. Ein langer, gerader zylindrischer Leiter (Zylinderachse sei die z-Achse, Radius R_0) wird in Achsenrichtung von einem über die Querschnittsfläche gleichmäßig verteilten Strom I durchflossen. Der Leiter habe einen zylindrischen Hohlraum vom Radius r_0 , dessen Achse um den Abstand a von der Leiterachse verschoben ist ($r_0 < |R_0 - a|$). Berechnen Sie das Magnetfeld \vec{B} im zylindrischen Hohlraum mit Hilfe des Superpositionsprinzips.
2. Ein dünner gerader Leiter L_1 , welcher sich parallel zur x-Achse befindet und die z-Achse bei $(0, 0, d)$ schneidet und ein dünner kreisförmiger Leiter L_2 , welcher in der xy-Ebene liegt (Mittelpunkt im Ursprung, Radius = a), werden von zeitlich konstanten Strömen I_1 (in Achsenrichtung) und I_2 (entgegen dem Uhrzeigersinn) durchflossen. Berechnen Sie die auf die Leiter wirkenden Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 .

$$\int_0^\pi \frac{d\varphi}{a^2 \sin^2 \varphi + d^2} = \frac{\pi}{d\sqrt{a^2 + d^2}}$$

3. In einem unendlich langen zylindrischen Leiter vom Radius a fließt in Achsenrichtung ein über die Querschnittsfläche gleichmäßig verteilter Strom I . Dieser Leiter ist von einem koaxial leitenden Hohlzylinder mit innerem Radius b ($b > a$) und dem äußeren Radius c umschlossen, in welchem der über die Querschnittsfläche gleichmäßig verteilte Strom $-I$ fließt. Bestimmen Sie das in den verschiedenen Raumbereichen vorliegende Magnetfeld $\vec{B}(\vec{r})$.