

## 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  $\vec{B}(\vec{r})$ .