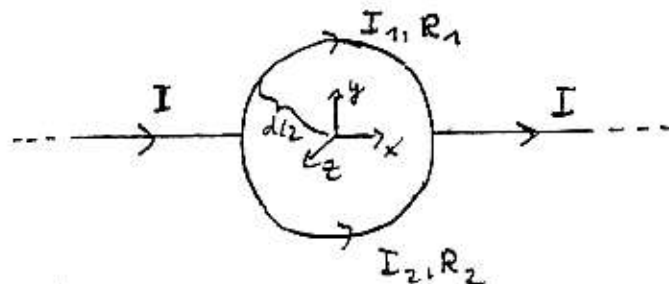


Übungen zur Elektrodynamik
Armin Bunde, Wintersemester 2010 / 2011

Übungsblatt zu den Übungen am 14.12.2010 (Blatt 8)

1. Aufgabe schriftlich:

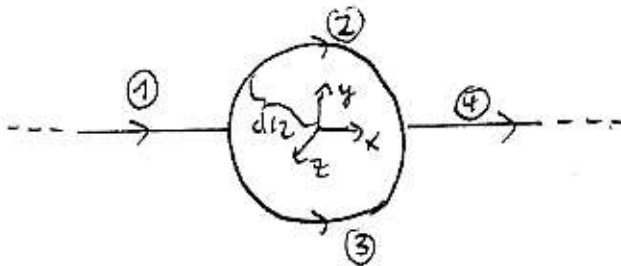
Ein langer dünner Draht wird von einem Strom I durchflossen und verzweigt in zwei halbkreisförmige Drahtstücke mit Radius $d/2$ und mit den Widerständen R_1 und R_2 (siehe Skizze).



Berechnen Sie das Magnetfeld im Zentrum des Kreises.

Hilfe:

- Bestimmen Sie die Ströme I_1 und I_2 in Abhängigkeit von R_1 , R_2 , I .
- Betrachten Sie nun die 4 Abschnitte des Drahtes separat:

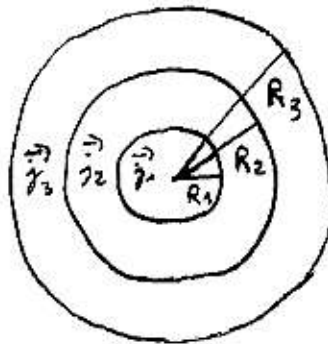


$\vec{r}_1, \vec{r}_2, \vec{r}_3$ und \vec{r}_4 seien nun beliebige Punkte auf den Drahtabschnitten 1, 2, 3 und 4. Geben Sie $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \vec{r}_3$ und \vec{r}_4 in kartesischen Koordinaten an sowie die Werte, die die einzelnen Parameter der Koordinaten annehmen können.

- Berechnen Sie nun mit Hilfe des Biot-Savart-Gesetzes das Magnetfeld im Koordinaten Ursprung (Zentrum des Kreises). Betrachten Sie dazu die 4 Teilabschnitte getrennt und achten Sie auf die Stromrichtung!

2. Aufgabe mündlich:

Gegeben sei ein unendlich langer zylindrischer Draht mit Radius R_1 . Ihn umgebe ein Hohlzylinder mit Innenradius R_1 und Außenradius R_2 . Dieser befindet sich ebenfalls in einem Hohlzylinder mit Innenradius R_2 und Außenradius R_3 . In dem inneren Vollzylinder fließe die Stromdichte $\vec{j}_1 = \vec{j}$, im mittleren Hohlzylinder $\vec{j}_2 = -2\vec{j}_1 = -2\vec{j}$, und im äußeren Hohlzylinder $\vec{j}_3 = \frac{3}{2}\vec{j}_1 = \frac{3}{2}\vec{j}$.



Berechnen Sie das Magnetfeld $\vec{B}(\vec{r})$ im ganzen Raum.