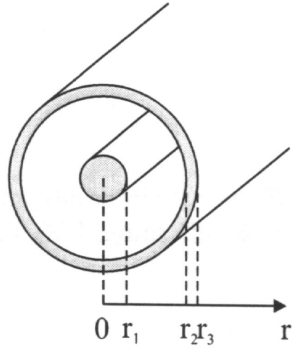
Übungsblatt 12

Ausgabe: Mi. 15. 1. 2003 Abgabe: bis Mi. 22. 1. 2003 12:00 Uhr

Aufgabe 48 **3 Punkte**

Ein Koaxialkabel besteht aus einem zylindrischen Innenleiter mit Radius r_1 und einem hohlzylindrischen Außenleiter mit den Radien r_2 und r_3, wie in der Abbildung dargestellt. Ein Strom I fließt durch den Innenleiter hin und durch den Außenleiter zurück. In beiden Leitern sei die Stromdichte homogen. Bestimmen Sie Amplitude und Richtung des erzeugten Magnetfeldes **H**(r) als Funktion des Abstandes r von der Koaxialachse für 0 r < .



Aufgabe 49 **2 Punkte**

Bei Wasserstoffatomen bewegt sich das Elektron (Ladung $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C, Masse $m = 9{,}1\cdot10^{-31}$ kg) mit einem Radius $r = 0{,}529\cdot10^{-10}$ m um den Kern. Welchem mittleren Strom entspricht diese Ladungsbewegung und welche Magnetfeldstärke erzeugt sie am Ort des Kerns?

Aufgabe 50 **2 Punkte**

Gegeben sind zwei Helmholtz-Spulen mit 100 Windungen und einem Radius von R = 40 cm. Der Strom I = 1 A in beiden Spulen fließt in die gleiche Richtung.

a) Wie groß ist das Magnetfeld im Mittelpunkt z = 0 bei einem Spulenabstand d = R?

b) Wie groß muss die Stromstärke I sein, wenn man das Erdmagnetfeld von $5\cdot10^{-5}$ T kompensieren möchte? Wie muss die Spulenachse dann gerichtet sein?

Aufgabe 51 **3 Punkte**

Ein Elektron fliegt mit einer Anfangsgeschwindigkeit $\mathbf{v}(t=0) = (v_0/\ \ 3)\ (1,1,1)$ durch ein homogenes Magnetfeld $\mathbf{H} = H_0\ (0,0,1)$. Beschreiben Sie die Bahn des Elektrons.