Übung 3 (16.04. - 20.04.2007)

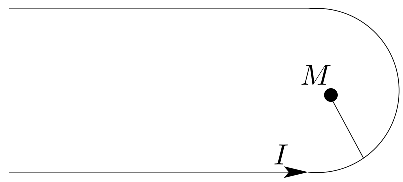
A 1 Magnetfeld in einem Draht mit einer Bohrung

Betrachte einen zylindrischen geraden Leiter vom Radius a der von einem Strom I durchflossen wird, eine konstante Ladungsdichte ρ und parallel zur Achse eine Bohrung vom Radius b hat, deren Achse im Abstand d von der Zylinderachse liegt.

1.1 Berechne die magnetische Feldstärke $\vec{B}$ in der Bohrung.

A 2 Magnetfeld einer Schleife

Betrachte einen langen Draht, der in Form eines Halbkreises gebogen ist und von einem Strom I durchflossen wird. Der gebogene Draht liegt in der (x,z)-Ebene und der Halbkreis hat den Radius R.



2.1 Berechne die magnetische Felstärke $\vec{B}$ im Krümmungsmittelpunkt M des Halbkreises.

H 1 Rotierende Kugelschale

Betrachte eine homogen geladene Kugelschale vom Radius R, die mit konstanter Winkelgeschwindigkeit $\vec{\omega}$ um eine Symmetrieachse rotiert. Der Ursprung liegt im Zentrum der Kugel, σ ist die Oberflächenladungsdichte, $\vec{\omega}$ liegt in der (x,z)-Ebene und schließt mit der z-Achse den Winkel ψ ein.

1.1 Berechne das Vektorpotential $\vec{A}$ für einen Punkt der auf der z-Achse liegt. Beachte hierbei die Fallunterscheidung für das Innere und Äußere der Kugel.

1.2 Berechne die magnetische Feldstärke $\vec{B}$ innerhalb der Kugel.