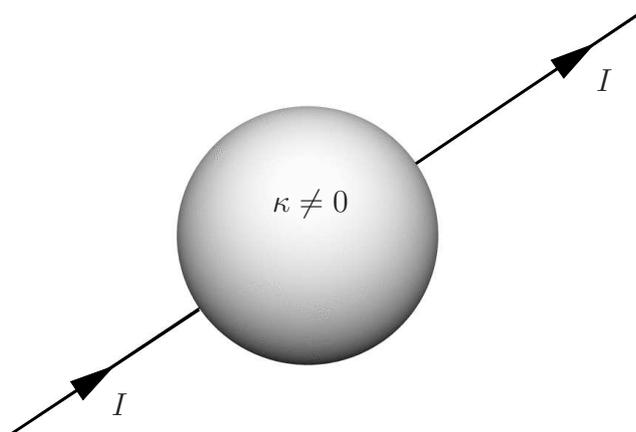


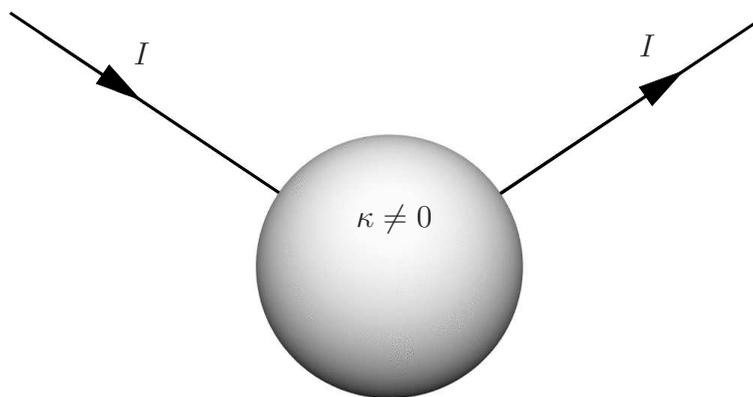
*Stichworte:* Randwertprobleme in Kugelkoordinaten

**Aufgabe 1**

a) Zu bestimmen ist das Potential in einer Kugel vom Radius  $a$  und der Leitfähigkeit  $\kappa$ , welcher über zwei diametral gegenüberliegende Punkte der Strom  $I$  zu- bzw. abgeführt wird.



b) Wie läßt sich das obige Problem prinzipiell für den allgemeinen Fall von *beliebig* angeordneten Zuleitungen lösen?



*Hinweis:* Obwohl die Anordnung im allgemeinen Fall nicht mehr rotationssymmetrisch ist, kann man sie dennoch mit dem rotationssymmetrischen Lösungsansatz in Kugelkoordinaten behandeln.

## Hausaufgabe

Zeige, daß das Potential in der Kugel die Form

$$\phi(r, \vartheta) = \frac{I}{4\pi\kappa a} \left\{ 2 \frac{a}{r_1} - \frac{a}{r} - \ln \left( 1 + \frac{r_1}{a} - 2 \frac{r}{a} \cos \vartheta \right) \right\} + C$$

mit

$$r_1^2 = r^2 + a^2 - 2ra \cos \vartheta$$

annimmt, wenn die negative Stromquelle in den Kugelmittelpunkt verlegt wird.  $C$  ist dabei eine beliebige Konstante, die keinen Einfluß auf das Strömungsfeld hat.