

21. **Rotierende geladene Kugel**

Eine homogen geladene Kugel mit Radius R und Ladungsdichte ρ_0 rotiert mit der Winkelgeschwindigkeit ω um eine Achse durch ihr Zentrum. Bestimmen Sie das Vektorpotential außerhalb der Kugel.

22. **Biot-Savart Gesetz**

Verwenden Sie das Biot-Savart Gesetz um das \mathbf{B} -Feld eines Stromdurchflossenen, unendlich dünnen, kreisrunden Leiters zu bestimmen. Verwenden Sie diese Ergebnis um das \mathbf{B} -Feld einer rotierenden Kreisscheibe zu bestimmen.

23. **Teilchen in gekreuzten Feldern**

Betrachten Sie ein geladenes Teilchen im zeitlich konstanten elektromagnetischen Feld

$$\mathbf{B} = B \hat{\mathbf{z}}, \quad \mathbf{E} = E \hat{\mathbf{y}}.$$

Auf das Teilchen wirkt die Lorentzkraft

$$\mathbf{F} = q \left[\mathbf{E} + \frac{1}{c} \mathbf{v} \times \mathbf{B} \right].$$

Welche Geschwindigkeit muss das Teilchen haben, damit keine Kraft darauf wirkt?

Wenn sich das Teilchen zur Zeit $t = 0$ in Ruhe befindet, wie wird es sich danach bewegen?

24. **Supraleiter**

Ein supraleitendes Material fülle die Halbebene $z < 0$ aus, dort ist also $\mathbf{B} = \mathbf{0}$. Parallel zur Oberfläche, im Abstand d , verlaufe ein vernachlässigbar dünner Draht der den Strom I führt. Verwenden Sie eine Methode analog zu Methode der Spiegelladungen um das Magnetfeld \mathbf{B} zu bestimmen. Bestimmen Sie weiters die Anziehungskraft pro Einheitslänge die durch den induzierten Strom auf den Draht ausgeübt wird.