

Elektrodynamik für das Lehramt WS 22/23

DR. L. JANSSEN

12. Übung (Besprechung: 17.-23.01.23)

1. Eichtransformationen

Gegeben seien die Vektorpotentiale $\vec{A}_1(\vec{r}) = (ay^2, bx + 2axy, 0)$ und $\vec{A}_2(\vec{r}) = \frac{1}{2}(\vec{b} \times \vec{r})$ mit $\vec{b} = b\vec{e}_z$, wobei a und b reelle Konstanten seien.

- (a) Zeigen Sie, dass die beiden Vektorpotentiale zum gleichen Magnetfeld gehören.
- (b) Wie groß ist die Divergenz des jeweiligen Vektorpotentials?
- (c) Bestimmen und diskutieren Sie die Umeichung zwischen den beiden Vektorpotentialen.
- (d) Können Sie weitere divergenzfreie Vektorpotentiale angeben, die zum gleichen Magnetfeld gehören?

2. Magnetfeld einer stromdurchflossenen Kreisscheibe

Gegeben sei eine stromdurchflossene Kreisschleife (Radius R , Strom I).

- (a) Berechnen Sie das \vec{B} -Feld auf der Schleifenachse.
- (b) Was folgt aus (a) für große Abstände von der Kreisschleife? Vergleichen Sie mit dem Resultat der entsprechenden Multipolentwicklung.