

**Elektrodynamik für das Lehramt      WS 21/22**

DR. L. JANSSEN

**12. Übung (Besprechung: 17.-21.01.22)**

---

**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.