

Übungsblatt No. 5: Wellen in der Elektrodynamik

Ausgehändigt: 21.11.2016

Abgabe: 28.11.2016

Aufgabe: Ebene monochromatische Wellen (5 Punkte)

Diskutiere ebene monochromatische Wellen in der Elektrodynamik analog zu den Gravitationswellen in der Vorlesung: Bestimme die Dispersionsrelation und die Polarisierungen, diskutiere lineare und zirkuläre Polarisierungen, sowie die Helizität.

Die Metrik ist wieder gegeben durch die Minkowski-Metrik $\eta_{\mu\nu} = \text{diag}(-1, 1, 1, 1)$. Die Ausgangsgleichungen lauten (Lorenz-Eichung):

$$\partial_\nu \partial^\nu A_\mu = 0 \quad (\text{Wellengleichung}) \quad (1)$$

$$\partial^\mu A_\mu = 0 \quad (\text{Lorenz-Eichung}) \quad (2)$$

$$A'_\mu = A_\mu + \partial_\mu \epsilon \quad \text{mit} \quad \partial_\nu \partial^\nu \epsilon = 0 \quad (\text{residuale Eichfreiheit}) \quad (3)$$

Versuche, die Welle transversal zu machen.