

Zentralübung zur Vorlesung

Theoretische Physik II: Elektrodynamik

Blatt 7

Dr. A.Zharikov, Prof. R.Netz, TU München, WS 2009/2010

Aufgabe 16: Lorentz-Kontraktion, Zeitdilatation

Ein Stab, der in Ruhe die Länge L besitzt, fliegt an Ihnen mit der Geschwindigkeit v in Richtung seiner Ausdehnung vorbei.

- (a) Wie lange dauert es, bis er an Ihnen vorbei ist?
- (b) Wie lange dauert dieser Vorgang im Ruhesystem des Stabes?
- (c) Vergleichen Sie die beiden Zeiten.
- (d) Ist das Ergebnis verträglich mit der Zeitdilatation, und wenn ja, wieso?

Aufgabe 17. Bewegte Ladung

Eine Ladung Q bewege sich mit konstanter Geschwindigkeit $\vec{v} = v\hat{e}_x$. Bestimmen Sie das elektrische Potential $\Phi(\vec{r}, t)$ und das Vektorpotential $\vec{A}(\vec{r}, t)$

- (a) durch die retardierte Lösungen der Wellengleichungen (sogenannte Lienard-Wiechert-Potentiale)
- (b) durch die Lorentz-Transformation des Vierer-Potentials, das im Ruhesystem der Ladung erzeugt wird.

Vergleichen Sie die beiden Ergebnisse.