

ÜBUNGEN IN ELEKTRODYNAMIK (FS '13) – Nr. 12

1. Das Koordinatensystem I' bewege sich relativ zu I mit der Geschwindigkeit v , während sich ein Teilchen in I' mit den Geschwindigkeitskomponenten $u_{x'}$, $u_{y'}$, $u_{z'}$ bewegt.

a. Bestimme die drei Komponenten der Geschwindigkeit im System I (allg. Additionstheorem der Geschwindigkeiten).

b. Setze $u' = (u' \cos \alpha', u' \sin \alpha', 0)$ in I' und $u = (u \cos \alpha, u \sin \alpha, 0)$ in I . Was ist der Zusammenhang zwischen α und α' ? Leite für den Spezialfall $u = u' = c$ (Licht von Sternen) die Formel für die Aberration des Lichtes her.

2. Ein Myon der Masse 206.77 (in Elektronenmassen) zerfällt in ein Elektron und in zwei Neutrinos (Ruhemasse $m_\nu \approx 0$). Die kinetische Energie des Elektrons ist kontinuierlich zwischen 0 und einer maximalen Energie E_{\max} verteilt. Berechne E_{\max} in MeV (die Ruhemasse des Elektrons beträgt $0.511 \text{ MeV}/c^2$).

3. Ein geladenes, ruhendes Pion der Masse 273.13 (in Elektronenmassen) zerfällt in ein geladenes Myon (Masse 206.77) und ein Neutrino (Ruhemasse $m_\nu \approx 0$). Wie gross ist die kinetische Energie des Myons (in MeV)?

4. Eine durchsichtige, auf eine ebene Glasoberfläche aufgetragene dünne Schicht (= Medium 2) kann bewirken, dass eine senkrecht einfallende, monochromatische Welle ohne Reflexion aus dem Medium 1 (z.B. Luft; Dielektrizitätskonstante ϵ_1) in das Glas (Dielektrizitätskonstante ϵ_3) übertritt. Man berechne den Brechungskoeffizienten n_2 und die Dicke d der Vergütungsschicht.