

Übungen zur Relativistischen Physik

Wintersemester 2008/2009

Thema: Relativistische Mechanik

Abgabetermin: Montag, 24. 11. 2008, vor der Vorlesung

Aufgabe 7

Bestimmen Sie die Weltlinie eines Teilchens (Ruhemasse m_0 und Ladung q), das sich unter dem Einfluß eines homogenen elektrischen Feldes $\vec{E} = E \vec{e}_x$ bewegt! Anfangsbedingung: Für $\tau = 0$ befinde sich das Teilchen mit der Anfangsgeschwindigkeit Null im Ursprung des Koordinatensystems.

Aufgabe 8

(a) Leiten Sie die Formel

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\vartheta)$$

für die Wellenlängenvergrößerung bei der Compton-Streuung (m_0 : Ruhemasse des Elektrons, ϑ : Winkel zwischen der Richtung der einfallenden und der gestreuten Strahlung) unter der Annahme eines elastischen Stoßes (Erhaltung des Gesamt-Viererimpulses!) eines einfallenden Photons mit einem anfänglich ruhenden Elektron her!

(b) Behandeln Sie denselben Vorgang in einem System, in dem der Gesamt-Dreierimpuls verschwindet (“Schwerpunktsystem”)!