

Übungsblatt 3

Relativitätstheorie I

Wintersemester 2022/23
Fakultät für Physik, Universität Stuttgart
Prof. Dr. R. Hilfer

Aufgabe 1)

Leiten Sie die Formeln der Lorentztransformation für den Fall her, dass die Geschwindigkeit \vec{v} des bewegten Systems K' nicht in Richtung der x -Achse des ruhenden Systems K zeigt, sondern eine beliebige Richtung hat.

Aufgabe 2)

Zwei Ereignisse E_1 bzw. E_2 finden im Inertialsystem K zu den Zeitpunkten $t_1 = z_0/c$ bzw. $t_2 = z_0/2c$ und an den Orten $\vec{x}_1 = (0, 0, z_0)$ bzw. $\vec{x}_2 = (0, 0, 2z_0)$ statt. Sei K' ein weiteres Inertialsystem. Wie groß muss die Relativgeschwindigkeit \vec{v} sein, damit in K' , das sich relativ zu K bewegt, die Ereignisse gleichzeitig stattfinden? Zu welcher Zeit t' werden dann die Ereignisse in K' beobachtet?

Aufgabe 3)

Zeigen Sie, dass jeder lichtartige Vierervektor mit Hilfe von Lorentztransformationen auf die Form $(1, 1, 0, 0)$ gebracht werden kann.