

ÜBUNGSBLATT 13

Abgabe bearbeiteter Übungszettel bis Donnerstag, 16. Januar, 12 Uhr!

Aufgabe 1: Zwillingsparadoxon:

Zwillinge verabschieden sich im Alter von 20 Jahren voneinander. Mit welcher Geschwindigkeit muss sich der eine relativ zum anderen (ruhenden) mindestens bewegen, damit eine realistische Chance besteht, dass die beiden sich lebend wiedersehen und sich eine Altersdifferenz von 40 Jahren aufgebaut hat?

Aufgabe 2: Längenkontraktion

Sie erwerben einen Pick-Up mit 8 m Länge, stellen aber nach ihrer Rückkehr zuhause fest, dass Ihre Garage nur 4,80 m lang ist. Mit welcher Geschwindigkeit müssen Sie an einem ruhenden Beobachter vorbeifahren, damit für diesen die Länge des Pick-Ups als gerade in die Garage passend erscheint?

Aufgabe 3: Geschwindigkeitsaddition

Einem Wissenschaftler auf einem Raumschiff ist es gelungen, langsames Licht mit beliebiger Geschwindigkeit zu erzeugen. Das Raumschiff selbst bewegt sich relativ zu einem ruhenden Beobachter mit $0.8 c$ Geschwindigkeit. Welche Geschwindigkeit muss der Wissenschaftler dem Licht verpassen, damit der ruhende Beobachter seine Propagation mit $0.96 c$ Geschwindigkeit wahrnimmt?

Aufgabe 4: Energie-Massen-Äquivalenz

Ein modernes Kernkraftwerk liefert typischerweise elektrische Leistung im GW-Bereich. Wieviel Elektron-Positron-Paare müssten Sie pro Sekunde vernichten, damit Sie dieselbe Leistung erzielen unter der Annahme, dass Sie die freiwerdende Energie vollständig abgreifen könnten?