

# Übungsblatt 13

## Besprechung am 26.01.2016

### Aufgabe 1

#### Zeitdilatation

Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich eine Uhr, dass ihre Eigenzeit doppelt so groß ist wie die Eigenzeit einer Uhr, die sich in Ruhe befindet?

### Aufgabe 2

#### Einmal Alpha Centauri und zurück

Im April des Jahres 2063 startet ein Raumschiff von der Erde und fliegt mit der Geschwindigkeit  $0,95 \cdot c$  zum  $4,34$  Lichtjahre entfernten Sternensystem Alpha Centauri. Als es dort ankommt, findet die Besatzung leider nichts Aufregendes und kehrt gleich wieder um.

- a) Welches Jahr ist es auf der Erde, wenn sie zurückkehren, und welches Jahr ist es dann subjektiv für die Besatzung?

Auf dem Weg kommt das Schiff auf einer Beobachtungsstation auf dem Pluto vorbei. Zu diesem Zeitpunkt hat es bereits volle Geschwindigkeit erreicht.

- b) Wie groß erscheint es für die Kameras auf dem Pluto, wenn es beim Bau  $300\text{m}$  lang war?

### Aufgabe 3

#### Holzklötz im Wasser

Ein im Wasser schwimmender Holzquader von der Höhe  $h$  und der Dichte  $\rho$  wird bis zur Oberkante ins Wasser gedrückt und losgelassen. Er führt nun eine auf- und niederschwingende Bewegung aus. Welcher Ausdruck ergibt sich für die Periodendauer?

### Aufgabe 4

#### Leiter und Garage

Eine Leiter und eine Garage bewegen sich aufeinander zu, wobei sich die Leiter aus Sicht der Garage in positiver  $x$ -Richtung bewegt. Dabei soll vorausgesetzt werden, dass die Leiter im selben Bewegungszustand länger ist als die Garage, also die Ruhelänge der Leiter ist größer. Doch aus Sicht des Inertialsystems, in dem die Garage ruht, ist die Leiter in Bewegung und aufgrund der Längenkontraktion kann die Leiter durch die Wahl einer passenden Geschwindigkeit so klein gemacht werden, dass sie in die Garage passt. Hingegen aus Sicht des Systems der Leiter ist die Garage bewegt und folglich kontrahiert. Aus dieser Perspektive ist die Garage kleiner und die Leiter kann unmöglich in die Garage passen.