

Analytische Mechanik und spezielle Relativitätstheorie

Präsenzübung, Blatt 10

WS 14/15

Vorlesung: Luis Santos – Übungen: Andreas Deser – Computerübungen: Xiaolong Deng

[P22] Relativität der Gleichzeitigkeit

Σ und Σ' seien zwei Inertialsysteme. Σ' bewege sich relativ zu Σ mit der Geschwindigkeit v in z -Richtung. Zwei Ereignisse finden in Σ zu den Zeiten $t_1 = z_0/c$ und $t_2 = z_0/2c$ an den Orten $(x_1 = 0, y_1 = 0, z_1 = z_0)$ und $(x_2 = 0, y_2 = y_0, z_2 = 2z_0)$ statt.

- Wie groß muss die Relativgeschwindigkeit v sein, damit die Ereignisse in Σ' gleichzeitig stattfinden?
- Zu welcher Zeit t' werden die Ereignisse dann in Σ' beobachtet?

[P23] Lichtausbreitung in Inertialsystemen

Eine Rakete der Eigenlänge L_0 fliegt mit konstanter Geschwindigkeit v relativ zu einem Bezugssystem Σ in z -Richtung. Zur Zeit $t = t' = 0$ passiert die Spitze der Rakete den Punkt P_0 in Σ . In diesem Moment wird ein Lichtsignal von der Raketenspitze zum Raketende gesendet.

- Nach welcher Zeit erreicht im Ruhesystem der Rakete der Lichtblitz das Ende der Rakete?
- Zu welchem Zeitpunkt erreicht das Signal das Raketende im Ruhesystem Σ des Beobachters?
- Wann registriert der Beobachter, dass das Raketende den Punkt P_0 passiert?