

Übungen zu “Theorie der höheren Mechanik”, Prof. Mosel, SS 2010

Blatt Nr. 1: Präsenzaufgaben am 19.4.10, Hausaufgaben zum 26.4.10

Präsenzaufgaben:

- P1. Ein *ruhendes* Pion zerfällt innerhalb $2.5 \cdot 10^{-8}$ s in ein Muon und ein Neutrino. Das Pion habe eine kinetische Energie, die gleich seiner Ruheenergie ist.
- (a) Was ist die Geschwindigkeit des Pions?
 - (b) Welche Strecke legt das Pion vor seinem Zerfall zurück, gemessen von einem *ruhenden* Beobachter?
- P2. Ein Raumschiff bewegt sich mit der Geschwindigkeit $v = 0.8c$ von der Erde weg. Sobald dieses einen Abstand von $d = 6.66 \cdot 10^8$ km von der Erde hat, wird von der Erdstation ein Radiosignal zum Schiff gesendet. Wie lange benötigt das Signal
- (a) gemäß einer Uhr auf der Erdstation,
 - (b) gemäß einer Uhr im Raumschiff.
-

Hausaufgaben:

- H1. Angenommen, Autos können in der Zukunft viel schneller als heute fahren, wäre es dann möglich, ein 5 m langes Auto auf einem 4 m langen Parkplatz zu parken?
- (a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit mit der das Auto auf den Parkplatz fahren müsste, um ganz darauf zu passen.
 - (b) Könnte diese Vision funktionieren?
 - (c) Jetzt möchte der Physiker noch ein Dach in 2 m Höhe über diesen Parkplatz bauen. Wie schnell muss er nun fahren, damit sein 2.50 m hohes Auto darunter passt?
- H2. Ein System S' bewegt sich mit relativistischer Geschwindigkeit v gegen ein System S entlang der z -Achse. Die z' -Achse liege entlang der z -Achse und bei $z = 0$, $t = 0$ sei auch $z' = 0$, $t' = 0$. Wie sehen die Größen $z^2 - c^2t^2$, $z - ct$ und $z^4/c^2 - 2z^2t^2 + c^2t^4$ im System S' aus? Welche Größen sind Skalare?

BEMERKUNG: x - und y -Komponenten sollen bei dieser Betrachtung unberücksichtigt bleiben.
