

# Theoretische Physik I: Mechanik, Übung 1

---

Prof. Hans Peter Büchler WS 2010, 21. Oktober 2010

Informationen zur Vorlesung sowie eine elektronische Version der Übungen und eine Kopie der Vorlesungsnotizen befinden sich auf der Homepage <http://www.theo3.physik.uni-stuttgart.de/lehre/ws10/km-1/>. Die Übungen sind in zwei verschiedene Aufgabentypen aufgeteilt: **Schriftlich** heisst, dass diese Aufgaben in den Übungsstunden abgegeben werden und von den Übungsassistenten korrigiert werden. Die Aufgaben markiert mit **Übungsstunde** sollen vorbereitet werden für die Übungsstunde und von einem Studenten vorgelöst werden. Zum Erlangen des Scheines sollen 80% der Übungen sinnvoll bearbeitet werden, und es muss mindestens einmal in der Übungsstunde vorgerechnet werden.

Assistenten:

Jens Honer, Di.11:30-13:00, Raum: 5.331

Alexander Janisch, Do.11:30-13:00, Raum: 5.331

## 1. Galilei Transformationen I (Schriftlich)

- (a) Berechne wie sich der Impuls  $\mathbf{p} = m\mathbf{v}$  und seine kinetische Energy  $T = m\mathbf{v}^2/2$  transformieren unter eine Galilei transformation.
- (b) Betrachte zwei Punktteilchen die mit dem Potential  $V(|\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2|)$  wechselwirken. Zeige, dass die Newtonschen Gleichungen für das System Form invariant sind unter Galilei transformation (inklusive die diskreten Transformationen der Spiegelung und Zeitumkehr).

## 2. Galilei Invarianz (Übungsstunde)

- (a) Ein mechanisches System (mit einem beliebigen Kraftgesetz) bestehe aus zwei Punkten. Zur Anfangszeit befinden sie sich in Ruhe (in einem gewissen Inertialsystem). Zeige, dass die Bewegung in der Geraden verläuft, die die Anfangslage enthält.
- (b) Zeige, dass für drei zu begin ruhende Punkte, die Bewegung in einer Ebene verläuft.
- (c) Ein mechanisches System bestehe aus zwei Punkten. Zeige, dass (in einem geeigneten Inertialsystem) die Bewegung in einer Ebene verläuft.