INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr. U. Motschmann
Dipl.-Phys. T. Bagdonat

MECHANIK — WS 2003/04

6. Übungsblatt — Abgabe: 2.12.2003 (bis 11.25 Uhr, Kasten neben Raum A317)

Fragen und Probleme: T. Bagdonat, A317, Tel.: 391-5187

Link zur Vorlesung: `http://www.tu-braunschweig.de/theophys/edu.html`

---

19. **Elastischer Stoß zweier Massenpunkte**

    Beim vollständig elastischen Stoß bleibt die Gesamtenergie beider Stoßpartner erhalten. Wir betrachten den Stoß zweier Massenpunkte gleicher Masse in drei Dimensionen. Über den genauen Ablauf des Stoßprozesses ist nichts bekannt, d.h. die Richtung der Geschwindigkeiten vor und nach dem Stoß ist nicht eindeutig.

    (a) Welche Beziehungen müssen die Geschwindigkeiten beider Massenpunkte im Schwerpunktssystem vor und nach dem Stoß erfüllen?

    (b) Veranschaulichen Sie die gefundenen Beziehungen graphisch.

    (c) Im eindimensionalen Fall sind alle Größen nach dem Stoß eindeutig bestimmt. Geben Sie das Ergebnis für den Fall unterschiedlicher Massen m_1 und m_2 an.

20. **Vollständig inelastischer Stoß**

    Beim vollständig inelastischen Stoß bewegen sich beide Massenpunkte nach dem Stoß mit gleicher Geschwindigkeit, sie kleben sozusagen zusammen. Wiederholen Sie für diesen Fall die Überlegungen aus der vorherigen Aufgabe.

21. **Trägheitsmomente**

    (a) Gegeben sei ein Halbzylinder mit Radius R, Länge l und konstanter Massendichte ϱ. Bestimmen Sie die Gesamtmasse M, die Lage des Schwerpunkts sowie das Trägheitsmoment für die Drehachse, die durch den Schwerpunkt parallel zur Zylinderachse verläuft. Geben Sie das Trägheitsmoment als Funktion von M und R an.

    (b) Berechnen Sie Masse, Schwerpunkt und das Trägheitsmoment bei Drehung um die x_3-Achse für eine Kugel mit der Massendichte

    $$\rho = \rho_0(1 + \alpha\cos\vartheta + \beta\cos^2\vartheta)$$

    (in Kugelkoordinaten r, φ, ϑ). Geben Sie die Schwerpunktskoordinaten sowie das Trägheitsmoment wieder als Funktion von M, R sowie α und β an.