INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

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

MECHANIK — WS 2001/2002

8. Übungsblatt — Abgabe: Di., 11.12.2001

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

---

18. **Zweikörperproblem**

    In der Vorlesung wurde der Übergang vom Zweikörperproblem mit gravitativer Wechselwirkung zum Einkörperproblem mit Relativkoordinate, reduzierter Masse usw. behandelt.

    Die große Halbachse der Ellipse von m_2 im System, in dem m_1 ruht, sei a, die Exzentrizität ε. Im Schwerpunktsystem vollführen beide Massen jeweils eigene Ellipsen mit den großen Halbachsen a_1, a_2 und den Exzentrizitäten ε_1, ε_2.

    (a) Skizzieren Sie die Bahnen der Körper in beiden Bezugssystemen.

    (b) Zeigen Sie, daß $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon$ gilt.

    (c) Zeigen Sie weiterhin, daß

    $$a_1 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} a \quad \text{und} \quad a_2 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} a$$

    ist.

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.

    (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.