



Analytische Mechanik (P1b), SS 2013

Vorlesung: Prof. Dr. I. Sokolov

Übungen: F. Flegel, M. Rückl, Dr. A. Straube

URL: <http://people.physik.hu-berlin.de/~straube> (→ Teaching → SS 2013 AnalytMech)

Übungsblatt 6: Hamilton-Mechanik

Ausgabe: 10.06.2013

[insg. 18]

Abgabe: bis 24.06.2013, 11 Uhr

1. Aufgabe: Rotierendes Koordinatensystem

Ein Teilchen bewege sich in der (x, y) -Ebene. Bestimmen Sie die Hamilton-Funktion und die Bewegungsgleichungen des Massenpunktes in einem Koordinatensystem, das mit der Winkelgeschwindigkeit ω um die z -Achse rotiert.

2. Aufgabe: "Zweiatomiges Molekül"

Zwei Massenpunkte (Massen M und m) sind durch eine Feder (Federkonstante k) miteinander verbunden und bewegen sich beide entlang der x -Achse. Wählen Sie die Koordinate des Schwerpunktes und den Abstand als verallgemeinerte Koordinaten. Bestimmen Sie die Hamiltonfunktion und die Bewegungsgleichungen und lösen Sie diese.

3. Aufgabe: Starrer Körper

Ein Körper, der aus einem massenlos angenommenen, starren und gleichseitigen Dreieck der Kantenlänge L besteht, an dessen Eckpunkten jeweils die gleiche Punktmasse m angebracht sei, werde mit dem Schwerpunkt reibungsfrei drehbar und frei beweglich entlang einer kreisförmigen Schiene mit dem Radius R aufgehängt. Dreieck und Schiene mögen sich stets in ein- und der-selben Ebene befinden. Es wirke auf das Dreieck eine konstante Schwerkraft parallel zu dieser Ebene.

- Welche sind adäquate generalisierte Koordinaten?
- Geben Sie die kinetische und die potentielle Energie des Systems an, ausgedrückt durch diese Koordinaten und ggf. durch deren zeitliche Ableitungen.
- Bestimmen Sie die kanonisch-konjugierten Impulse.
- Gibt es zyklische Koordinaten?
- Geben Sie die Hamilton-Funktion als Funktion der generalisierten Koordinaten und der kanonisch-konjugierten Impulse an.
- Formulieren Sie die Hamiltonschen Bewegungsgleichungen.