

Theoretische Mechanik

Übungsblatt 6

Vorlesung: Prof. Dr. Otfried Gühne

Übungen: Felix Matuschke, Daniel Andreas Schmitz, Jochen Szangolies, Dr. Matthias Kleinmann

Übungen: Freitags 8 Uhr

Abgabe: Di., 22. Nov. 2011

1. Kegel (4 Punkte)

Ein Massepunkt bewegt sich unter dem Einfluss des Schwerfelds reibungsfrei auf der Innenseite eines nach oben geöffneten (Öffnungswinkel α), aufrecht stehenden Kreiskegels.

- Wählen Sie geeignete generalisierte Koordinaten und stellen Sie die Lagrange-Gleichungen 2. Art auf.
- Finden Sie die zyklischen Koordinaten und geben Sie die zugehörigen Erhaltungsgrößen an.

2. Rotierender Ring (8 Punkte)

Ein Massepunkt bewegt sich im Schwerfeld auf einem aufrecht stehenden Ring. Der Ring rotiert mit der Winkelgeschwindigkeit ω um die senkrechte Achse.

- Verfahren Sie wie in Aufgabe 1a) und 1b).
- Finden Sie die stationären Lösungen. Unter welchen Umständen treten weitere Lösungen auf?
- Lösen Sie die Bewegungsgleichungen für kleine Auslenkungen um die jeweiligen stationären Punkte. Welche der stationären Punkte sind also stabil gegen kleine Störungen?

3. Keil (6 Punkte)

Ein Massepunkt m kann sich frei auf einem Keil der Masse M und Schräge α bewegen. Der Keil selbst kann sich horizontal frei bewegen.

- Stellen Sie die Lagrange-Gleichungen 1. Art und die Bewegungsgleichungen auf.
- Welche Zwangskräfte wirken?
- Finden Sie die zyklischen Koordinaten und geben Sie die zugehörigen Erhaltungsgrößen an.

