



Übung 13 zur Vorlesung Theoretische Physik I (BoAS) im WS 2009/10

Michael Karbach (<http://www.karbach.org> \wedge michael@karbach.org)

Abgabe: 26.01.10

Besprechung: 28.01.10

Gunar Ernis (ernis@physik.uni-wuppertal.de)

G.11.06a

Dominic Nawrath (nawrath@uni-wuppertal.de)

D.09.01

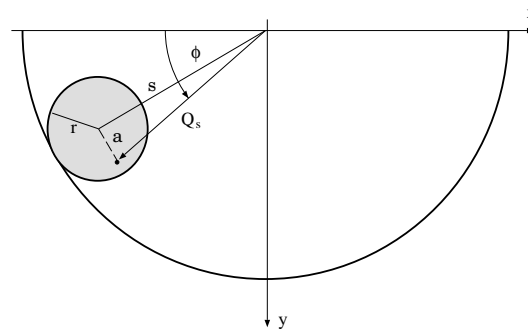
1. PHYSIKALISCHES PENDEL (6)

Ein homogener Kubus der Kantenlänge a hängt an einer horizontalen Achse längs einer Kante.

- Berechne die Länge des äquivalenten mathematischen Pendels (das gleiche – punktförmige – Masse und Schwingungsdauer hat).
- Mit welcher Winkelgeschwindigkeit durchläuft der Kubus die Gleichgewichtslage, wenn er aus einer Position losgelassen würde, in der Schwerpunkt und Achse gleiche Höhe haben?

2. ROLLENDER ZYLINDER IN EINEM ROHR (14)

Betrachte einen Zylinder der Masse M und Hauptträgheitsmomenten (I_1, I_1, I_3) . Der Zylinder mit Radius r rollt innerhalb eines zweiten Zylinders mit Radius $R+r$ im Schwerfeld (g). Der Schwerpunkt des kleinen Zylinders liegt im Abstand a von der Achse entfernt.



- Führe geeignete Koordinaten zur Beschreibung des Systems ein und gib die kinetische und potentielle Energie des Systems, sowie die Lagrangefunktion an.
- Wie lauten die Euler-Lagrange-Gleichungen und die daraus resultierende Bewegungsgleichung?
- Bestimme unter Berücksichtigung der Erhaltungssätze die allgemeine Lösung der Bewegung!
- Wie lautet die Gleichgewichtslage?
- Gib die Bewegungsgleichungen für kleine Schwingungen aus der Gleichgewichtslage an.
- Gib die Schwingungsdauer an und vergleiche diese mit dem Pendel.