

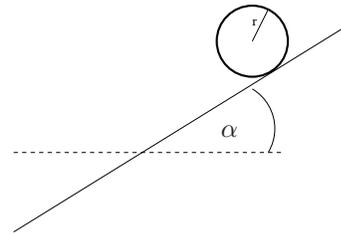
- Melden Sie sich bis zum **31.05.2013** im Studierendenportal für die Vorleistungen an.
- Die Probeklausur findet am Dienstag, den 04.06.2013 von 16-18 Uhr im Gerthsen Hörsaal statt.
- Bei der Probeklausur ist als Hilfsmittel ein doppelseitig handbeschriebenes DIN A4 Blatt zugelassen.

Aufgabe 1: rollender Zylinder

6 Punkte

Betrachten Sie einen Hohlzylinder mit Radius r , Länge L und Masse m , der auf einer schiefen Ebene mit Neigungswinkel α ohne Schlupf im Gravitationsfeld der Erde rollt.

- a) Stellen Sie die Lagrangegleichung und die Bewegungsgleichung auf.
- b) Lösen Sie die Bewegungsgleichung.

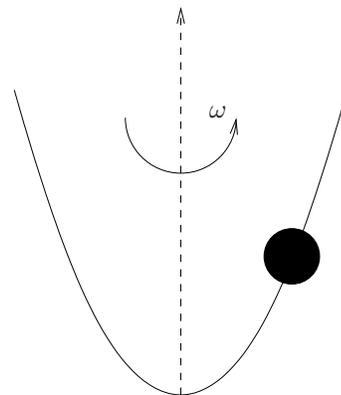


Aufgabe 2: rotierender Draht

6 Punkte

Betrachten Sie eine Kugel mit Masse m , die reibungslos unter Einfluss der Erdanziehung auf einem um die z -Achse mit Winkelgeschwindigkeit ω rotierenden Draht mit der Form $z = ar^2$ gleiten kann.

- a) Wählen Sie geeignete Koordinaten und stellen Sie die Lagrangefunktion auf.
- b) Leiten Sie die Bewegungsgleichung her und bestimmen Sie die Gleichgewichtslage. Ist die Gleichgewichtslage stabil? Was passiert für den Fall $\omega^2 = 2ag$?
- c) Statt die Bewegungsgleichung direkt zu lösen, ist es einfacher, auszunutzen, dass die Lagrangefunktion nicht explizit von der Zeit abhängt und sich somit direkt ein Integral der Bewegung angeben lässt. Geben Sie die Lösung der Bewegungsgleichung in Integralform an.



Aufgabe 3: Seilbahn

8 Punkte

Betrachten Sie einen Quader mit Masse M , der eine schiefe Ebene mit Neigung α unter Einfluss der Gravitation reibungslos herunter gleitet. An dem Quader sei ein Fadenpendel mit Fadenlänge l und Masse m befestigt.

- a) Stellen Sie die Lagrangefunktion auf.
- b) Leiten Sie die Bewegungsgleichungen her und zeigen Sie, dass $\theta = \theta_0$ eine Lösung der Bewegungsgleichungen ist und bestimmen Sie θ_0 .
- c) Lösen Sie die Bewegungsgleichung für θ für $M \gg m$ und kleine Auslenkungen aus der Ruhelage.

