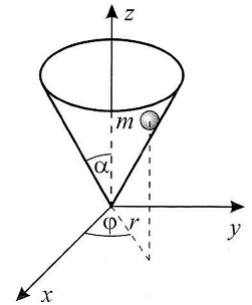


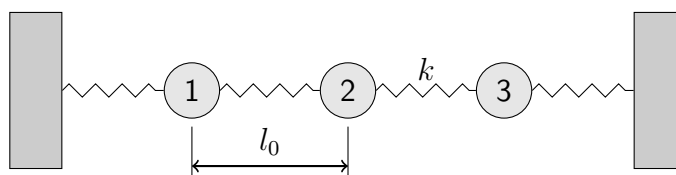
Aufgabe 16: Teilchen in Kreiskegel

Eine Punktmasse m gleite reibungsfrei auf der Innenseite eines Kreiskegels.

- Stellen Sie die Lagrangefunktion in Zylinderkoordinaten auf. Nutzen Sie die Zwangsbedingung zur Eliminierung der z -Koordinate.
- Leiten Sie die Bewegungsgleichungen ab.
- Es gibt zwei Erhaltungsgrößen in diesem Problem. Welche sind das?

**Aufgabe 17: Dissipation**

- Die Gleitreibungskraft hängt nur von der Richtung der Geschwindigkeit, nicht aber ihrem Betrag ab: $F_G = -\mu N \frac{\vec{v}}{v}$. Dabei ist μ eine Materialkonstante und N der Betrag der Normalkraft, die die beiden Körper aneinander drückt. Betrachten Sie nun ein Teilchen auf einer schiefen Ebene (Steigung α) und bestimmen Sie die Bewegungsgleichungen (2d-Problem) unter Berücksichtigung der Gleitreibung.
- Eine homogene, kreisförmige Scheibe rotiere um ihren raumfesten Mittelpunkt auf einer geölnen, ebenen Unterlage. Die Reibungskraft pro Fläche sei kv , mit $k = const.$ Berechnen Sie die Dissipationsfunktion für den Drehwinkel φ .

Aufgabe 18: Kettenschwinger mit drei Massen

Ein Kettenschwinger besteht aus drei gleichen Massen, die durch Federn gleicher Stärke (k) untereinander und mit den Wänden verbunden sind. Die Federn seien bereits in der Gleichgewichtslage des Systems mit der Kraft F vorgespannt, wobei l_0 der Gleichgewichtsabstand der Massen sei. Stellen Sie die Bewegungsgleichungen auf

- für longitudinale Schwingungen,
- für transversale Schwingungen. Nehmen Sie hierbei an, dass die Auslenkungen so klein sind, dass die Beträge der Zugkräfte der Federn ungefähr konstant und gleich ihrem Wert in der Gleichgewichtslage F sind. (Hinweis: Verwenden Sie $\sin \alpha \simeq \tan \alpha$ für kleine Winkel α).
- Lösen Sie die Bewegungsgleichungen.