

Massepunkt auf Zylinderoberfläche

Betrachten Sie einen Massepunkt der Masse m , dessen Bewegung auf einer unendlich ausgedehnten Zylinderoberfläche mit Radius r eingeschränkt ist. Der Massenpunkt sei an einer harmonischen Feder mit Federkonstante k und Ruhelänge $l > 0$ aufgehängt, deren anderes Ende exzentrisch mit Abstand $b < r$ von der Symmetrieachse des Zylinders befestigt sei. Die Feder kann nicht durchhängen und bleibt immer auf der Geraden, die den Massenpunkt mit der Aufhängung verbindet.

- (a) Machen Sie eine Skizze!
- (b) Bestimmen Sie die Anzahl der Freiheitsgrade.
- (c) Wählen Sie geeignete generalisierte Koordinaten und geben Sie eine Lagrangefunktion an.
- (d) Leiten Sie die zugehörigen Euler-Lagrange-Gleichungen ab.
- (e) Finden Sie *alle* Gleichgewichtslagen in Abhängigkeit von den Parametern des Systems.
- (f) Diskutieren Sie die Stabilität der Gleichgewichtslagen die für *alle* Werte der Parameter existieren in Abhängigkeit von den Parametern.