

Theoretische Mechanik

Übungen - Serie 11

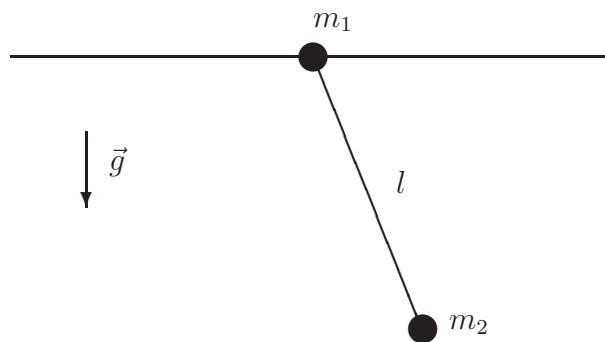
Ausgabe: 18. Juni 2014, Abgabe: 25. Juni 2014 in der Vorlesung

1. Bewegliches Pendel mit Lagrange II

8 Punkte

An einem Massenpunkt m_1 , der sich auf einer Stange senkrecht zum homogenen Schwerfeld reibungsfrei bewegen kann, sei ein (mathematisches) Pendel (Masse m_2 , Länge l) befestigt.

- Leiten Sie die Bewegungsgleichungen her!
(Es sollen nur Bewegungen in der Zeichenebene betrachtet werden.)
- Zeigen Sie, daß die Horizontalkomponente des Gesamtimpulses erhalten bleibt!
- Diskutieren Sie die Bewegung der beiden Massenpunkte für kleine Pendelausschläge!



2. **Perle auf rotierendem Reifen mit Lagrange II**

8 Punkte

Eine Perle möge sich auf einem Reifen mit Radius R reibungsfrei bewegen können. Der Reifen selber rotiere mit konstanter Winkelgeschwindigkeit Ω um den senkrechten Durchmesser (siehe Abbildung). Leiten Sie die Bewegungsgleichung für die Position der Perle auf dem Reifen her.

Welches sind die möglichen Gleichgewichtspositionen?

Untersuchen Sie deren Stabilität, und ermitteln Sie die Frequenz für kleine Schwingungen um stabile Gleichgewichtslagen.

