

Theoretische Physik I: Übung #2

16.Sep.2019

Matthias Hanke; Stephan Meighen-Berger

Matthias Hanke

Stephan Meighen-Berger

Beispiel 1

Um die Rotation der Erde zu bestimmen, kann man ein Foucaultsches Pendel verwenden. Dies besteht aus einem langen sphärischem Pendel mit großer Pendelmasse. Nehmen Sie an, dass der Oszillationswinkel sehr klein ist und nur die Horizontalbewegung beachtet werden muss. Des Weiteren, nehmen Sie an, dass $\omega \dot{x} \ll g$ gilt. Unter diesen Annahmen, stellen Sie die Bewegungsgleichungen auf und berechnen Sie die Oszillationsfrequenz.

Beispiel 2

Leiten Sie die Euler-Lagrange Gleichungen her.

Beispiel 3

Sei ein Pendel mit einer Feder befestigt wie in Abbildung 1. Im Gleichgewichtszustand hat die Feder eine Länge l . Unter der Annahme, dass die Schwingung der Feder zwei dimensional beschrieben werden kann, bestimmen Sie die Bewegungsgleichungen für x und θ .

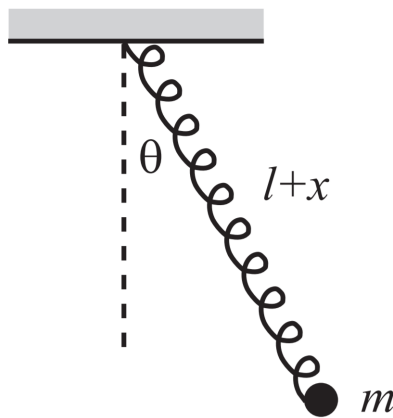


Figure 1:

Beispiel 4

Gegeben ist

$$\mathcal{L} = \dot{x}^2 + \dot{y}^2 - k^2(x + y)^2. \quad (1)$$

Lösen Sie die zugehörigen Euler-Lagrange Gleichungen.

Beispiel 5

Bestimmen und lösen Sie ein einfaches Pendel mit Masse m , Länge l und Öffnungswinkel zur Vertikalen θ im Lagrange Formalismus. Machen Sie dazu auch eine Kleinwinkelnäherung.