

## Aufgabenblatt 1

### 1.1 Poisson-Klammer

Betrachten Sie die Hamiltonfunktion eines Punktteilchens der Masse  $m$  im Harmonischen Oszillator in einer Raumdimension. Leiten Sie die Bewegungsgleichungen für die Orts- sowie die Impulskoordinate mit Hilfe der Poissonklammer her.

### 1.2 Gesamtimpuls

Ein System aus  $N$  Teilchen werde durch eine Hamiltonfunktion beschrieben, deren potentielle Energie durch eine Zweiteilchenwechselwirkung gegeben ist, die nur von den Relativabständen abhängt.

Zeigen Sie mit Hilfe der Poissonklammer, dass der Gesamtimpuls erhalten ist.

### 1.3 Grundzustände klassischer Argon-Cluster

Wenn Sie noch keine Erfahrung mit Mathematica haben, gehen Sie bitte auf die Webseite meiner Computerphysik-Vorlesung und studieren Sie die einführenden Beispiele.

Laden Sie das Mathematica-Notebook zur Berechnung der Grundzustände klassischer Argoncluster herunter, studieren Sie es und bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.

- a. Wie lautet die potentielle Energie als Formel?
- b. Im Notebook wird der Schwerpunkt in den Ursprung verschoben. Wie?
- c. Stellen Sie ein Periodensystem auf, in dem Sie die Grundzustände für unterschiedliche Clustergrößen berechnen. Tragen Sie die Grundzustandsenergie pro Teilchenzahl gegen die Teilchenzahl auf.
- d. Sind Ihnen beim Lösen der vorigen Aufgabe irgendwelche Gedanken gekommen?