

Name:

Gruppe:

Aufgabenblatt 2 (FKP) - Physik V - WS 2013/2014

Diskussion: 14./15.11.2013

Aufgabe 2.1 Bindungstypen (1 Punkt)

In nachfolgender Tabelle sind einige kristalline Festkörper aufgelistet. Welche Bindungstypen dominieren in den jeweiligen Festkörpern? Kreuzen Sie maximal zwei Felder pro Stoff an.

	v. d. Waals Bindung	ionische	kovalente	metallische Bindung
Neon				
Kupfer				
Graphit				
Diamant				
Lithiumchlorid				

Aufgabe 2.2 Edelgaskristalle und Lennard-Jones-Potenzial (1 Punkt)

Die Existenz von Edelgaskristallen beruht auf der Van-der-Waals-Bindung. Das Paarpotenzial zwischen zwei Edelgasatomen wird beschrieben durch das Lennard-Jones-Potenzial

$$\varphi = 4\varepsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right] \quad .$$

Im Fall von Argon beträgt $\sigma = 3,40 \text{ \AA}$ und $\varepsilon = 10,4 \text{ meV}$.

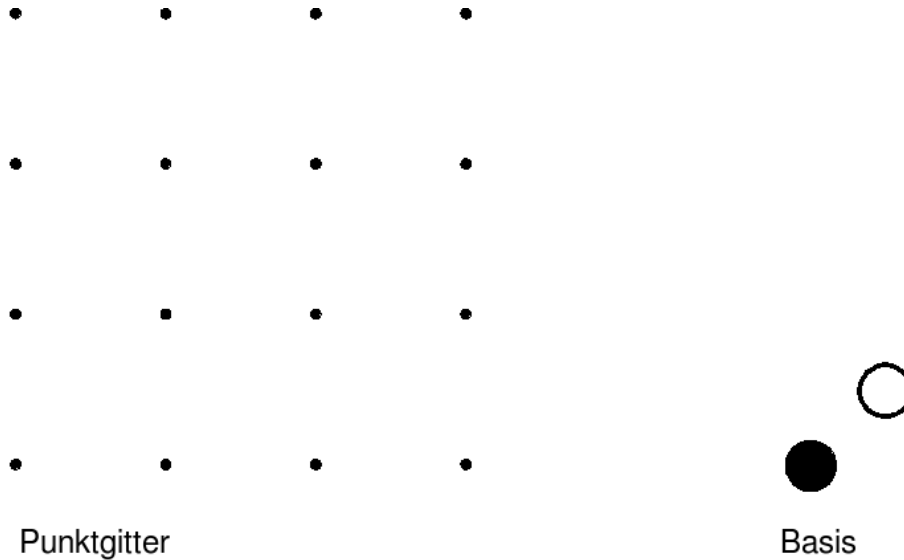
- (a) Tragen Sie in einer Abbildung das Lennard-Jones-Potenzial für die Wechselwirkung zweier Argonatome als Funktion des Abstands auf. Berechnen Sie zudem die Lage r_0 des Potenzialminimums.
- (b) Bestimmen Sie die Kraft $F(r) = -\frac{d\varphi}{dr}$, die wirkt, wenn man den Abstand zwischen den beiden Argonatomen variiert und skizzieren Sie deren Verlauf als Funktion des Abstands.

Aufgabe 2.3 Van-der-Waals-Bindung (1 Punkt)

Berechnen Sie die Bindungsenergie U_B pro Atom für den Fall einer eindimensionalen linearen Kette, in der N van-der-Waals-wechselwirkenden Atome im Abstand R aufgereiht sind. Betrachten Sie vereinfachend nur die Wechselwirkung mit den nächsten, übernächsten und drittnächsten Nachbarn.

Aufgabe 2.4 Gitter und Basis (1 Punkt)

In der nachfolgenden Abbildung sehen Sie links einen Ausschnitt aus einem zweidimensionalen Punktgitter. Es handelt sich hierbei um ein Quadratgitter, also um eines der fünf zweidimensionalen Bravaisgitter. Die Basis ist rechts dargestellt. Skizzieren Sie die Realstruktur dieses zweidimensionalen Kristalls. Zeichnen Sie eine primitive Elementarzelle und die zugehörigen Translationsvektoren mit ein.



Weiterführende Fragen zur Diskussion in der Übungsgruppe

- Treten bei NaCl van der Waals Bindungskräfte auf?
- Wie „funktioniert“ ein Bleistift?
- Was ist eine Punktgruppe?