

Übungen zur Physik V: Festkörperphysik

WS 2007/2008

Übungsblatt 2

Besprechung am 15. November 2007

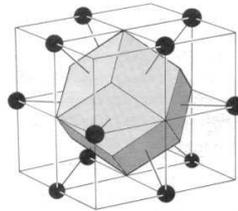
Aufgabe 2.1: Elementarzelle des kubisch-raumzentrierten Gitters

Stellen Sie das kubisch-raumzentrierte (bcc) Gitter einmal durch eine kubische Elementarzelle und dann durch eine primitive Elementarzelle (Einheitszelle) dar. Wie groß ist das Verhältnis der Volumina beider Zellen?

Aufgabe 2.2: Das kubisch-flächenzentrierte Gitter

Das kubisch-flächenzentrierte (fcc) Gitter ist eine dichtest gepackte Kristallstruktur.

- Drücken Sie die Gitterkonstante a durch den Abstand nächster Nachbarn r unter der Annahme harter Kugeln und des direkten Kontakts nächster Nachbarn aus.
- Die Abbildung zeigt die Wigner-Seitz-Zelle. Geben Sie Ihr Volumen in Abhängigkeit von r an.



- Die Atome sind in dichtest gepackten hexagonalen Lagen angeordnet. Zeichnen Sie eine fcc-Einheitszelle, markieren Sie diese Lagen und geben Sie ihren Abstand in Abhängigkeit von r an.
- Welche Lage und welchen kleinsten Abstand haben die (100)-, (110)-, und (111)-Ebenen des fcc-Gitters bei Zugrundelegung der
 - kubischen Einheitszelle und
 - primitiven Einheitszelle?

Aufgabe 2.3: 2D-Bravais-Gitter

Die gezeigte zweidimensionale Struktur beschreibt eine Verbindung mit drei Elementen A, B, C der Atomradien $r_A = 2 \text{ \AA}$ (weiße Kreise), $r_B = 1.2 \text{ \AA}$ (graue Kreise), und $r_C = 0.8 \text{ \AA}$ (schwarze Kreise).

- Wieviele Atome jedes Typs befinden sich in der primitiven Elementarzelle?
- Geben Sie die chemische Formeleinheit $A_nB_mC_r$ des Kristalls an.
- Geben Sie Einheitsvektoren einer primitiven Elementarzelle an.
- Welche Form hat die Wigner-Seitz-Zelle?
- Zeichnen Sie die Symmetrie-Elemente ein. Welches 2D-Bravais-Gitter liegt der Struktur zugrunde?

