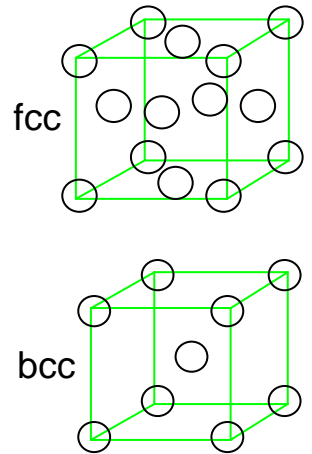


2. Übungsblatt zur Vorlesung "Einführung in die Festkörperphysik"

Aufgabe 1

Bestimmen Sie für die gegebenen Gitter (fcc = kubisch flächenzentriert; bcc = kubisch raumzentriert) im Modell harter sich berührender Kugeln

- die Koordinationszahl K (= Zahl der nächsten Nachbarn)
- die Zahl Z der Atome/Einheitszelle
- den Abstand d der nächsten Nachbarn in Einheiten des Gittervektors a
- die Raumerfüllung $R = \frac{Z * \text{Atomvolumen}}{\text{kubisches Gitter - Volumen}}$.



Aufgabe 2

- Berechnen Sie das reziproke Gitter des kubisch flächenzentrierten Raumgitters (fcc). Geben Sie zunächst die primitiven Translationen des fcc-Gitters an, und wenden Sie darauf die Konstruktionsvorschrift für die reziproken Gittervektoren an.
- Berechnen Sie das reziproke Gitter des hexagonal primitiven Raumgitters (hcp).

Aufgabe 3

- Zeigen Sie, dass das ideale c/a Verhältnis für ein hcp Gitter gleich 1.633 ist.
- Ein Natrium Kristall kann durch ein bcc Gitter mit einatomiger Basis und einem Gitterparameter $a_{\text{bcc}} = 0,423$ nm beschrieben werden. Bei etwa 23K wandelt sich diese Kristallstruktur von Natrium von bcc (bei Raumtemperatur) nach hcp (Martensitumwandlung). Die Umwandlung erfordert keine Teilchendiffusion, sondern kann allein durch entsprechende Deformation des bcc Gitters erfolgen. Berechnen Sie die Gitterkonstanten a und c der hcp Phase unter der Annahme, dass sich die Dichte nicht ändert.
- Wie müssten Sie einzelne Atome verschieben, um den Übergang bcc nach hcp zu erzeugen?

Aufgabe 4

In einem fcc Gitter beziehen sich die Millerschen Indizes in der Regel auf die übliche kubische Einheitszelle. Geben Sie nun die Indizes der (100)- und (001) Ebenen an, wenn sie sich auf die Achsen a_1 , a_2 , a_3 der primitiven Elementarzelle beziehen (s. Abbildung).

