

1. Übungsblatt zur Vorlesung "Einführung in die Festkörperphysik"

Aufgabe 1

Ein Gitter besitze eine n -zählige Drehachse. Es sei \vec{a} der kleinste nicht verschwindende Translationsvektor in der Gitterebene, die Drehebene der n -zähligen Drehachse ist. \vec{a}_+ und \vec{a}_- seien Vektoren, die durch Drehung um $\pm 2\pi/n$ aus dem Translationsvektor \vec{a} hervorgehen.

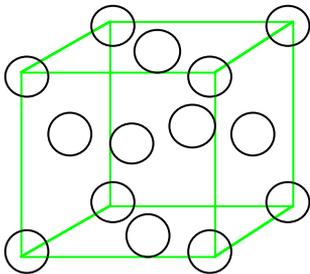
Zeigen Sie, daß der Vektor $\vec{a}_+ + \vec{a}_-$ ein ganzzahliges Vielfaches von \vec{a} sein muß. Leiten Sie hieraus eine Bedingung für den Drehwinkel $\varphi = 2\pi/n$ ab. Zeigen Sie, daß n nur die Werte 1,2,3,4 und 6 annehmen kann.

Aufgabe 2

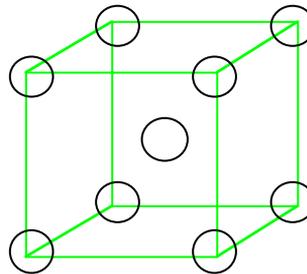
Bestimmen Sie für die gegebenen Gitter

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

mit Atomvolumen = $(4/3) \pi (d/2)^3$.



fcc



bcc

Aufgabe 3

- Chrom kann durch ein kubisch raumzentriertes Gitter (bcc) mit einatomiger Basis dargestellt werden. Der Gitterparameter beträgt bei Raumtemperatur $a=0.288$ nm und die molare Masse m_{Cr} ist 52 g/mol.
Berechnen Sie die Dichte von Chrom.
- Silber kann durch ein kubisch flächenzentriertes Gitter (fcc) mit einatomiger Basis dargestellt werden. Seine molare Masse ist 107.9 g/mol und seine Dichte ρ_{Ag} ist $1.05 \cdot 10^4$ kg/m³ bei Raumtemperatur.
Berechnen Sie den Gitterparameter a .