

# Übungen zur Vorlesung Festkörperphysik SS 2008

Blatt 3

Abgabetermin Freitag 09.05.2008 12:00h

## Aufgabe 1

- Wodurch unterscheiden sich fcc und hcp Kristallstruktur? (2 Punkte)
- Berechnen Sie die Packungsdichten der verschiedenen kubischen Gitter, wenn man die Atome als raumfüllende Kugeln annimmt. (6 Punkte)
- Wie groß ist die maximale Flächenpackungsdichte einer hexagonalen Anordnung von Scheiben mit gleichem Durchmesser. (2 Punkte)

## Aufgabe 2

Oftmals können Stoffe in verschiedenen Strukturen kristallisieren, man bezeichnet dies als Allotropie. Bei Eisen findet bei  $910^\circ\text{C}$  ein Übergang von der sog.  $\alpha$ -Phase mit bcc-Struktur in die  $\gamma$ -Phase mit fcc-Struktur statt. Berechnen Sie die relative Volumenänderung bei diesem Phasenübergang unter der Annahme, dass

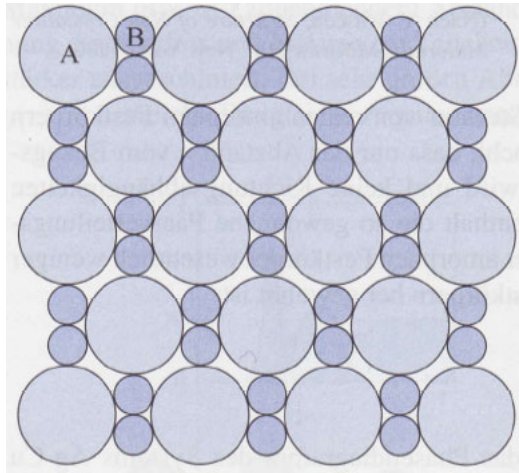
- die Gitterkonstante gleich bleibt. (2 Punkte)
- der Abstand zu den nächsten Nachbarn gleich bleibt. (2 Punkte)

## Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die 3 kubischen Gitter die Gitterkonstante  $a$  (Kantenlänge der kubischen Einheitszelle), Zahl der Atome pro Einheitszelle, sowie das Volumen  $V(a)$ , das ein Atom innerhalb der Einheitszelle beansprucht. Gehen Sie dabei von einem Atomradius  $r = R/2$  aus, wobei  $R =$  Abstand nächster Nachbarn. (9 Punkte)

## Aufgabe 4

Gegeben sei das folgende 2-dimensionale Gitter mit den Atomradien  $r_A = 2 \text{ \AA}$  und  $r_B = 0.8 \text{ \AA}$  und den Atommassen  $m_A = 39u$  und  $m_B = 12u$ .



- Geben Sie die Basisvektoren für das Punktgitter an. (4 Punkte)
- Welche chemische Summenformel und welche Flächendichte (in  $\text{g}/\text{cm}^2$ ) hat dieser Kristall? (4 Punkte)
- Die Atome einer primitiven Elementarzelle bilden die Basis des Kristalls. Wählen Sie eine Basis mit möglichst hoher Symmetrie und geben Sie die Koordinaten der Basisatome an. (4 Punkte)
- Welches 2-dimensionale Bravais-Gitter hat dieser Kristall? (1 Punkt)