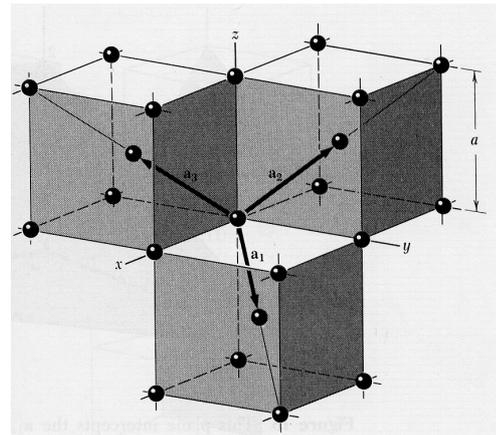
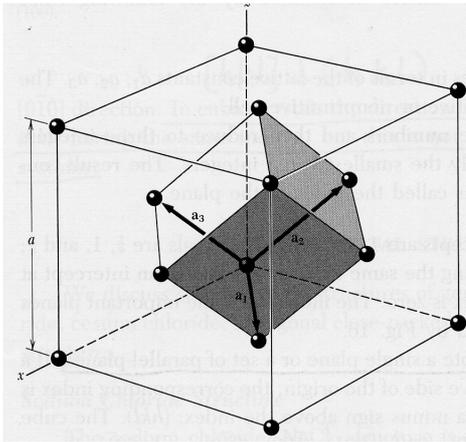


Übungen zur Vorlesung Halbleiterphysik

Übungsblatt 2 vom 22.04.2013

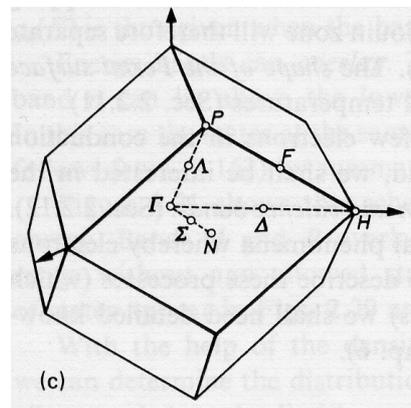
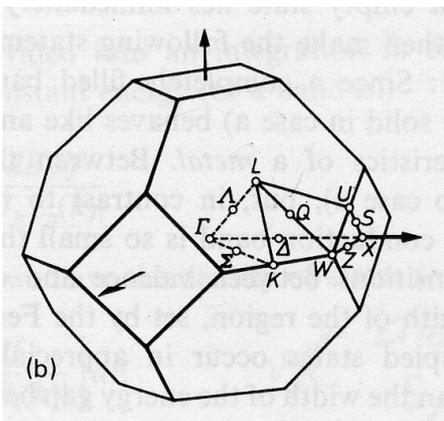
Aufgabe 1: Gitter, reziproke Gitter und Brilluoin-Zone

Die Skizzen unten zeigt links das (kubisch flächenzentrierte) fcc-Gitter und rechts das (kubisch raumzentrierte) bcc-Gitter, jeweils mit den primitiven Gittervektoren, durch die es aufgespannt wird. Die kubische Gitterkonstante, d.h. die Kantenlänge der kubischen Einheitszelle, sei in beiden Fällen a .



- a) Bestimmen Sie aus der Skizze die kartesischen Komponenten der primitiven Gittervektoren beider Punktgitter und berechnen Sie jeweils das Volumen der primitiven Einheitszelle! Hätten Sie dieses Ergebnis auch ohne Rechnung ermitteln können?
- b) Zeigen Sie rechnerisch durch Ausführung der allgemeinen Konstruktionsvorschrift, dass das reziproke Gitter des fcc-Gitters gerade das bcc-Gitter ist und umgekehrt!
- c) Bestimmen Sie jeweils das Volumen der primitiven Einheitszellen der beiden reziproken Gitter in Einheiten von a^{-3} !
- d) Zeigen Sie, dass für beide Gitter gilt: das Produkt der Volumina von primitiver Einheitszelle und 1. Brillouin-Zone ist $(2\pi)^3$ ist!

Die folgende Skizze zeigt links die 1. Brillouin-Zone des fcc-Gitters und rechts die des bcc-Gitters.



- e) Bestimmen sie die Länge der Strecken $\Gamma-X$, $\Gamma-L$, $\Gamma-H$ und $\Gamma-N$ im reziproken Raum in Einheiten von $1/a$.