

Übungsaufgabenblatt VIII

Experimentalphysik V, WS 2015/16

Prof. Grundmann

Ausgabe: 7. 12. 2015

Abgabe: **14. 12. 2015, 13:00 Uhr**

- 24.** Wir betrachten ein eindimensionales Metall in der Tight-Binding Approximation dessen Atome jeweils den Abstand b und jeweils ein Elektron haben. Die atomaren Wellenfunktionen sind vom Wanniertyp $\psi(r - R_l)$ wobei $R_l = lb$ die Position des Kerns des Atoms l ist. Des weiteren sei

$$\begin{aligned} \int \psi^*(r - R_l)H\psi(r - R_l)dr &= -E_0 \\ \int \psi^*(r - R_l)H\psi(r - R_{l+1})dr &= -V \\ \int \psi^*(r - R_l)H\psi(r - R_{l+j})dr &= 0, j > 1 \end{aligned}$$

wobei H der Hamilton Operator ist und j eine ganze Zahl.

Berechnen Sie:

- Die elektronische Bandstruktur ϵ_k vs. k **[3 Punkte]**
 - Die elektronische Zustandsdichte **[3 Punkte]**
- 25.** Wir betrachten ein bcc- und ein fcc-Gitter innerhalb der Tight-Binding Näherung ausschließlich unter Berücksichtigung der Wechselwirkung nächster Nachbarn. Bestimmen Sie die Energiedispersion eines Bandes des bcc- und fcc-Gitters und stellen sie diese für ausgewählte, Richtungen der Brillouin-Zone (H/ Δ , N/ Σ , P/ Λ) dar.

[6 Punkte]