Kap. 3 Dispersion

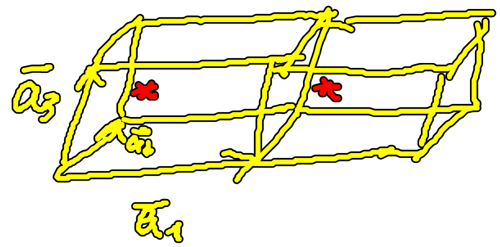
3.1 Dielektrische Eigenschaften

$f(x)$, $[a, a+\ell]$ und $\int_a^{a+\ell} |f(x)|\,dx < \infty$

$F(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n \exp\{i \frac{2\pi}{\ell} n x\}$ mit $c_n = \frac{1}{\ell}\int_a^{a+\ell} f(t) \exp\{-\frac{2\pi}{\ell} n t\}\,dt$

$f(x)$ reell : $c_n^* = c_{-n}$

Periodizitätsgebiet $\vec a_1, \vec a_2, \vec a_3$



man definiert $\vec b_1 = 2\pi \frac{\vec a_2 \times \vec a_3}{\Omega}$, $\vec b_2 = 2\pi \frac{\vec a_3 \times \vec a_1}{\Omega}$

$\Omega = (\vec a_1, \vec a_2, \vec a_3)$ | $\vec R$ ist ein Gittervektor

$\Rightarrow \vec a_i \cdot \vec b_j = 2\pi \delta_{ij}$ | $\vec R = n_1 \vec a_1 + n_2 \vec a_2 + n_3 \vec a_3$, n_j ganz

$n(\vec r) = n(\vec r + \vec R)$ Periodizitätsbedingung

$n(\vec r) = n(\vec r + \vec a_1)$

reziproker Gittervektor: $\vec G = g_1 \vec b_1 + g_2 \vec b_2 + g_3 \vec b_3$, g_j ganz

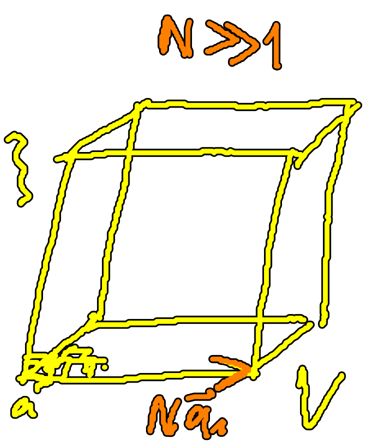
$\Rightarrow \vec R \cdot \vec G = 2\pi (n_1 g_1 + n_2 g_2 + n_3 g_3)$

$f(\vec r) = f(\vec r + \vec R)$ gitterperiodisch

Funktionensystem $\phi(\vec G, \vec r) = \frac{1}{\sqrt{\Omega}} \exp\{i \vec G \cdot \vec r\}$

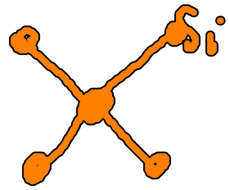
1) $\phi(\vec G, \vec r + \vec R) = \phi(\vec G, \vec r)$

2) $\int_\Omega \phi^*(\vec G, \vec r)\, \phi(\vec G', \vec r)\, d^3 r = \delta_{\vec G \vec G'}$

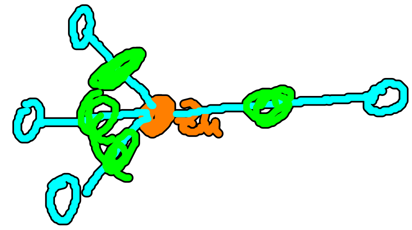


Entwicklungssatz

$f(\vec r) = \sum_{\vec G} F(\vec G) \exp\{i \vec G \cdot \vec r\}$ mit $F(\vec G) = \frac{1}{\Omega} \int_\Omega f(\vec r) \exp\{-i \vec G \cdot \vec r\}\, d^3 r$



Silicium



Zn O