

Übungsblatt 2

Abgabe bearbeiteter Übungszettel bis Freitag, 20. Oktober, 12 Uhr!

Aufgabe 1: Volumen der Einheitszelle im reziproken Gitter

Seien \mathbf{a}_1 , \mathbf{a}_2 und \mathbf{a}_3 die Vektoren des Gitters im Ortsraum und \mathbf{b}_1 , \mathbf{b}_2 und \mathbf{b}_3 die des reziproken Gitters! Zeigen Sie, dass

$$(a) \quad \mathbf{b}_1 \cdot (\mathbf{b}_2 \times \mathbf{b}_3) = \frac{(2\pi)^3}{\mathbf{a}_1 \cdot (\mathbf{a}_2 \times \mathbf{a}_3)}$$

- (b) das Volumen der Einheitszelle im reziproken Raum durch $\frac{(2\pi)^3}{V}$ gegeben ist! V ist dabei das Volumen der Einheitszelle im Ortsraum!

Aufgabe 2: Zentriertes Rechteck-Gitter

- (a) Bestimmen Sie das reziproke Gitter eines zweidimensionalen, zentrierten Rechteck-Gitters! Welcher Gittertyp ergibt sich?
- (b) Zeichnen Sie die Wigner-Seitz-Zelle und die Brillouin-Zone!

Aufgabe 3: 2D-Kristall-Rotationssymmetrie

Weisen Sie für einen zweidimensionalen Kristall nach, dass für eine Rotation, die den Kristall in sich selbst überführt (Symmetrieoperation), der Drehwinkel niemals $\frac{2\pi}{5}$ betragen kann!