

Übungsaufgabenblatt III

Experimentalphysik V, WS 2015/16

Prof. Grundmann

Ausgabe: 02. 11. 2015

Abgabe: **09. 11. 2015, 13:00 Uhr**

- 09.** Konstruieren Sie die ersten vier Brillouinzonen eines zweidimensionalen quadratischen Gitters mit der Gitterkonstante a .

[4 Punkte]

- 10.** Man bestimme mit Hilfe der Definitionsgleichung $\vec{a}_i \cdot \vec{b}_j = 2\pi\delta_{ij}$ das reziproke Gitter eines zweidimensionalen Gitters mit $|\vec{a}_1| = 3\text{\AA}$ und $|\vec{a}_2| = 6\text{\AA}$ und einem Winkel zwischen \vec{a}_1 und \vec{a}_2 von $\pi/6$. Zeigen Sie an diesem Beispiel, dass die Relation der Flächeninhalte der Elementarzelle des direkten und reziproken Gitters durch $A_{dir} \cdot A_{rez} = (2\pi)^2$ gegeben ist.

Skizzieren Sie die Einheitszelle des direkten und reziproken Gitters!

[6 Punkte]

- 11.** Ein Kristall mit hexagonal-primitiver Struktur liege mit seiner hexagonalen Ebene in der $x - y$ Ebene eines kartesischen Koordinatensystems. Die primitiven Einheitsvektoren sind $(a, 0, 0)$, $(a/2, \sqrt{3}a/2, 0)$ und $(0, 0, c)$. Berechnen Sie die Einheitsvektoren des reziproken Gitters. Welche Struktur hat das reziproke Gitter?

[4 Punkte]

Zusatzaufgabe

- ZA01.** Zeigen Sie, daß die Wigner-Seitz-Zelle eines beliebigen zweidimensionalen Bravaisgitters entweder ein Rechteck oder ein Sechseck ist.

[6 Punkte]