

# 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]**