



Aufgabe 1) *Miller-Indizes.*

Eine Kristallebene schneidet die Kristallachsen \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} bei $3|\vec{a}|$, $-2|\vec{b}|$ und $4|\vec{c}|$.

- a) Wie lauten die Miller-Indizes dieser Ebene?
- b) Wie lauten die Miller-Indizes einer planparallelen Ebenenschar mit $\frac{1}{5}$ des Abstandes?

Aufgabe 2) *Brillouinzone, reziproker Gittervektor.*

Konstruieren Sie die 1. und 2. Brillouinzone für einen zweidimensionalen Kristall mit den beiden Achsen $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$.

Was lässt sich über den reziproken Gittervektor \vec{G}_{00} sagen?

Aufgabe 3) *Miller-Indizes.*

Gegeben sind die Miller-Indizes (1, 2, 3), (2, 1, 3) und (2, 1, 1). Stellen Sie die Lage der Ebenen, die durch obige Miller-Indizes repräsentiert werden graphisch dar.

Aufgabe 4) *Bragg-Bedingung.*

Formulieren Sie die Bragg-Bedingung mit eigenen Worten und untersuchen Sie die ein- und ausfallende Welle bzgl. ihrer Leistung.

Aufgabe 5) *Bragg-Reflexion.*

Ein Kristall mit dem Netzebenenabstand von 4 Å wird kristallografisch mit Hilfe von Röntgenstrahlung untersucht. Die Wellenlänge der Strahlung beträgt $7 \cdot 10^{-10}$ m.

- a) Läßt sich bei einem Einfallswinkel der Welle von $\phi = 45^\circ$ Bragg-Reflexion beobachten?
- b) Unter der Annahme, daß die kinetische Energie des einfallenden Elektrons und die Energie des emittierten Röntgen-Quants in der Röntgen-Röhre gleich groß sind. Bestimmen Sie die Beschleunigungsspannung der Röntgenröhre.
- c) Die Beschleunigungsspannung wird geändert. Bei welcher Spannung können Sie Bragg-Reflexion bei $\phi = 45^\circ$ beobachten? (die Annahme aus b gilt weiterhin)