

Werkstoffe 366.029

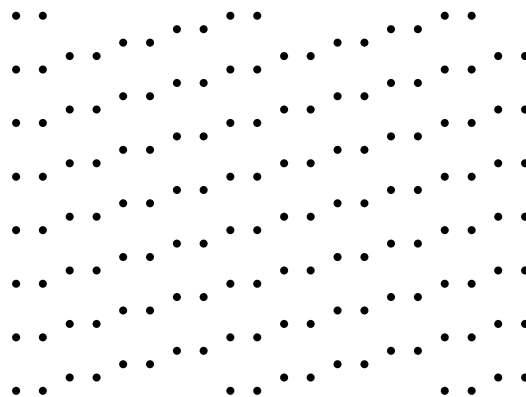
Aufgabenblatt 2

Aufgabe 7 [Tetraederwinkel]: Die Winkel zwischen den tetraedischen Bindungen der Diamantstruktur sind dieselben wie die Winkel zwischen den Raumdiagonalen an einer Kante (nicht Seite) aneinandergrenzender Würfel. Mit Hilfe der elementaren Vektoranalysis bestimme man die Größe dieses Winkels.

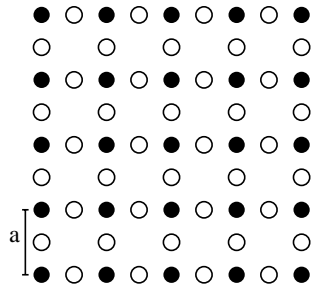
Aufgabe 8 [hcp-Struktur]: Zeigen Sie, daß das Verhältnis c/a für eine hexagonal dichtest gepackte Struktur von Kugeln gleich $\sqrt{\frac{8}{3}} \approx 1.633$ ist. Wenn c/a deutlich größer ist als dieser Wert, so kann man sich die Kristallstruktur aus unsauber gestapelten Ebenen von dichtgepackten Atomen aufgebaut denken.

Aufgabe 9 [Diamant]: Diamant ist das Material mit der größten bekannten Härte. Berechnen Sie die Packungsdichte von Diamant. Läßt sich die Härte des Materials mit einer hohen Packungsdichte erklären, wie man es sich im Modell harter Kugeln vorstellen würde?

Aufgabe 10 [Bravaisgitter]: In der Zeichnung sehen Sie eine Kristallstruktur in zwei Dimensionen. Zeichnen Sie eine Schar von Gitterpunkten ein! Welches ist die zugehörige Basis? Wie bezeichnet man den Gittertyp des Bravaisgitters? Zeichnen Sie auch zwei primitive Translationsvektoren, eine primitive Gitterzelle und die Wigner-Seitz-Zelle ein!



Aufgabe 11 [Kupfer-Sauerstoff-Ebenen]: (a) Alle Hoch-Temperatur-Supraleiter besitzen in ihrer Kristallstruktur Kupfer-Sauerstoff-Ebenen. Die schwarzen Atome in der Zeichnung sind die Kupferatome, während die weißen die Sauerstoffatome darstellen. Der Gitterabstand der Kupferatome sei a . Der Einfachheit halber betrachten wir das Problem nur im zweidimensionalen Fall. Welche Rotationssymmetrie liegt vor? Skizzieren Sie das Bravais-Gitter, geben Sie ein Paar primitiver Gittervektoren an und finden Sie die Einheitszelle samt Basis.



(b) In LaCuO_4 sind die Kupfer-Sauerstoff-Ebenen nicht wirklich eben. Die Sauerstoffatome sind ein bißchen aus der Ebene nach oben (+) oder nach unten (-) versetzt. Geben Sie wie in (a) die Rotationssymmetrie, die primitive Zelle und das Bravais-Gitter an. Kann man die Gitterkonstante a beibehalten?

