

Übung 2.4-1

Defekte und mittlere freie Weglänge

- Wir wollen hier mal ein paar wichtige Zusammenhänge zwischen (Punkt)defektkonzentrationen c (gegeben in [%] oder in $[\text{cm}^{-3}]$) und geometrischen Größen ableiten.
1. Wie groß ist der mittlere Abstand l_D zwischen Defekten mit der Konzentration c ?
 - *Hinweis:* Man denke sich die Defekte alle im Abstand l_D , d.h. auf einem kubischen Gitter mit Gitterkonstante l_D angeordnet.
 2. Wie groß ist die Oberflächenkonzentration der Defekte, d.h. wieviele findet man auf einer *Kristallebene*, die man "herausschneidet".
 - *Hinweis:* Man beachte, daß eine *Kristallebene* - im Gegensatz zu einer *mathematischen Ebene* - immer eine Mindestdicke hat.
 3. Mit welcher Wahrscheinlichkeit trifft ein in einem Kristall herumvagabundierendes Teilchen auf einen der in der Konzentration c vorliegenden Defekte?
 - Zur Beantwortung dieser Frage muß man eine wichtige Annahme machen:
 - "*Treffen*" bedeutet, daß der Defekt von einer gedachten Scheibe mit Fläche σ getroffen wird, in deren Mittelpunkt das vagabundierende Teilchen liegt. Die Größe σ nennen wir den **Wirkungsquerschnitt** des Teilchens (oder besser des Streuprozesses).
 - Außerdem müssen wir dem Teilchen natürlich noch eine (mittlere) Geschwindigkeit zuordnen
 - *Hinweis:* Berechne das vom Teilchen pro Sekunde "abgetastete" Volumen und überlege, wieviele Defekte in diesem Volumen stecken.



Lösung