



Aufgabe 1) *Rekombinationsmechanismen, Netto-Rekombinationsrate.*

- a) Wodurch unterscheidet sich Auger- und SRH-Rekombination?
b) Zeigen Sie, dass Gl. (2.168) gilt:

$$n_1 \cdot p_1 = n_i^2.$$

Aufgabe 2) *Relaxation, Rekombination, Drift-Diffusions-Modell.*

Ein mit As dotierter Si-Halbleiter bei Raumtemperatur befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0$ gemäß des Verlaufs

$$\begin{aligned}\Delta p(x, 0) &= 10^8 \text{ cm}^{-4} \cdot x, \\ \Delta n(x, 0) &= 0\end{aligned}$$

außerhalb des thermodynamischen Gleichgewichts. An den Halbleiter ist ein äußeres elektrisches Feld mit einer Feldstärke von $100 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ angelegt. Es gilt Störstellenschöpfung, $N_D = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$.

- a) Nach welcher Zeit ist die Raumladungsdichte $\rho(x, t)$ durch Relaxation auf $\frac{1}{100}$ ihres ursprünglichen Werts gesunken?
b) Nach welcher Zeit kann aufgrund von Rekombination an der Position $x = 1 \text{ mm}$ der Diffusionsstrom der Minoritätsladungsträger gegenüber dem Driftstrom der Minoritätsladungsträger als vernachlässigbar (d.h. $\leq 10\%$) angesehen werden? Es gilt: $\tau_p = 10^{-5} \text{ s}$.
c) Wann ist der Diffusionsstrom der Majoritätsträger gegenüber dem Driftstrom der Majoritätsladungsträger vernachlässigbar?

Besprechung des Blatts: 15.01.2019.