



**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 Störstellenerschöpfung,  $N_D = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ .

- 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.