



**Aufgabe 1)** *Ladungsträgerdichte, Diffusionsspannung, Raumladungszone.*

- a) Berechnen Sie die Dichte der Ladungsträger auf beiden Seiten eines p-n-Übergangs im thermodynamischen Gleichgewicht. Der Kristall mit einem vom Strom durchflossenen Querschnitt von  $1 \text{ mm}^2$  wurde mit  $N_A = 10^{18} \frac{1}{\text{cm}^3}$  und mit  $N_D = 5 \cdot 10^{19} \frac{1}{\text{cm}^3}$  dotiert. Vergleichen Sie dabei die Werte für *Si*, *Ge* und *GaAs* bei 300 K. Wie groß ist das Gefälle der Ladungsträgerkonzentration in Prozent?
- b) Berechnen Sie die Diffusionsspannung jeweils für eine *Si*-, *Ge*- und *GaAs*-Diode, welche mit  $N_A = 8 \cdot 10^{16} \frac{1}{\text{cm}^3}$  und  $N_D = 8 \cdot 10^{19} \frac{1}{\text{cm}^3}$  dotiert wurde. Die Sperrschichttemperatur beträgt 300 K.
- c) Kann die Diffusionsspannung zur Spannungserzeugung genutzt werden? Begründen Sie Ihre Antwort!
- d) Bestimmen Sie die Weiten der Raumladungszone der *Si*, *Ge* und *GaAs* Dioden aus b) bei  $T=300 \text{ K}$ .

**Aufgabe 2)** *Raumladungsweite.*

Leiten Sie die die Breite  $w_{\text{RLZ}}$  der Raumladungszone bestimmende Gleichung

$$w_{\text{RLZ}} = \sqrt{\frac{2 \epsilon U_D}{e} \left( \frac{1}{N_A} + \frac{1}{N_D} \right)} \quad (3.28)$$

des Skriptums her. **Hinweis:** benutzen Sie Gleichungen (3.10) und (3.24).