

Übung 10 Elektronik I WS 07/08

1. Mit Hilfe des Java-Applets auf der Lehrstuhl-Homepage sollen Sie folgende Werte bestimmen:

- Fermi-Energie bei Eigenleitung
- Fermi-Energie bei Dotierung mit:
 - (a) Donatoren: $10^{15} \frac{1}{\text{cm}^3}$, Akzeptoren: $10^{12} \frac{1}{\text{cm}^3}$
 - (b) Donatoren: $10^{16} \frac{1}{\text{cm}^3}$, Akzeptoren: $10^{18} \frac{1}{\text{cm}^3}$

Bestimmen Sie diese Werte für **Ge**, **GaAs**, **Si** bei 200, 300, 400, 500 K. Für weiterführende Berechnungen legen Sie den Energienullpunkte auf $W_0 = 0,536 \text{ eV}$.

Bestimmen Sie die oben verlangten Werte noch einmal für den neuen Energienullpunkt.

2. Sie brauchen für Ihre Anwendung ein Material, welches folgende Eigenschaften bei $T = 300 \text{ K}$ erfüllt:

- Fermi-Energie bei Eigenleitung = $26,7 \frac{kT}{e}$
- Fermi-Energie bei Dotierung mit Donatoren: $10^{12} \frac{1}{\text{cm}^3}$, Akzeptoren: $10^{12} = 50,45 \frac{kT}{e}$

Bestimmen Sie die Werte W_A , W_D , N_V , N_C und W_g .

3. Der Kristall ist jetzt mit einer Donatordichte von $10^{14} \frac{1}{\text{cm}^3}$ dotiert worden. Bestimmen Sie näherungsweise die Temperatur T_β . Geben Sie für T_α eine Abschätzung in Form einer Ungleichung ($T_\alpha < x \text{ K}$) an.