



Aufgabe 1) *Fermi-Dirac-Verteilung und Entartung.*

Zeigen Sie, dass die Fermi-Dirac-Verteilung auch bei Entartung der Energieniveaus gültig ist.

Aufgabe 2) *Besetzungswahrscheinlichkeit, Boltzmann-Näherung.*

Geben Sie eine Näherungsformel zur Besetzungswahrscheinlichkeit eines Energieniveaus W im Valenzband durch Löcher an. Die Näherung soll gelten für den Fall, dass die Fermienergie mindestens um $2kT$ oberhalb der Energie W_V der Valenzbandkante liegt. Diskutieren Sie die Unterschiede zu der entsprechenden Boltzmann-Näherung für die Besetzung des Leitungsbandes mit Elektronen.

Aufgabe 3) *Ladungsträgerdichten.*

Sie möchten ein Halbleitermaterial auswählen, das bei hohen Temperaturen möglichst *wenig* freie Ladungsträger für den Stromtransport zur Verfügung gestellt. Zur Auswahl stehen *Ge*, *Si* und *GaAs*, welches Material wählen Sie?

Aufgabe 4) *Eigenleitungsdichte.*

Berechnen Sie die Eigenleitungsdichte $n_i(T)$ für **Si**, **Ge** und **GaAs** bei $T = 200, 300, 400$ und 500 K.

Besprechung dieses Blatts sowie der Aufgaben 4 von Blatt 6: 10.12.2019.