

## Übung 8 Elektronik I WS 06/07

1. Berechnen Sie die thermische Geschwindigkeit  $v_{th}$  eines Elektrons und eines Loches in **Ge**, **GaAs** und **Si** bei 300 K.
2. Erklären Sie in eigenen Worten, was man unter dem Gunn-Effekt versteht. Welchen technischen Nutzen kann man aus dem Gunn-Effekt ziehen?
3. Die beiden rechten Ausdrücke der Gl. (2.160) und Gl. (2.161) (Skript Seite 153) ergeben sich nach kurzer Rechnung. Vollziehen Sie diese nach.  
(**Hinweis:** zu verwenden sind Gl. (2.152) sowie Gl. (2.23) und (2.26)).
4. Nennen Sie die Ursachen des Drift- und des Diffusionsstroms.
5. Erläutern Sie anschaulich, wie die Beweglichkeit von Ladungsträgern in Halbleitern von der Temperatur und der Masse der Ladungsträger abhängt.
6. Erläutern Sie die Kontinuitätsgleichung im Sinne einer Bilanz der Ladungsträger. Welche Beziehung besteht zwischen Elektronen- und Löcher-Strom im stationären Fall?
7. Berechne Sie Näherungswerte für Energie und Impuls von Phononen und Photonen. Geben Sie die Ergebnisse bezogen auf die jeweiligen Werte eines Elektrons an. Verwenden Sie zur Abschätzung folgende Annahmen:  
Photonen mit Wellenlänge  $\lambda = 0,6 \mu m$ , Kristall mit Gitterkonstante  $a_0 \approx 0,5 nm$ , und einem Verhältnis  $\frac{Y}{m_a} \approx 10^{14} \frac{1}{s \cdot nm}$ .