

## Física dos Semicondutores- Ficha TP7-1

### Densidade de portadores de carga nos SC

- 1- Calcule a densidade de estados efetiva para a banda de condução e banda de valência do GaAs e do Si a 300 K. (GaAs:  $m^*_e = 0.067m_0$ ;  $m^*_{hh} = 0.45 m_0$  e  $m^*_{lh} = 0.08m_0$ ; Si:  $m^*_l = 0.98m_0$ ;  $m^*_t = 0.19m_0$ ,  $m^*_{hh} = 0.5 m_0$  e  $m^*_{lh} = 0.15m_0$ ).
- 2- Uma amostra de GaAs possui  $10^{17} \text{ cm}^{-3}$  elétrons de condução. Calcule a posição do nível de Fermi a 300 K. ( $m^*_e = 0.067m_0$ ;  $m^*_{hh} = 0.45 m_0$  e  $m^*_{lh} = 0.15m_0$ ).
- 3- Calcule a energia de Fermi a 77K e a 300K para uma densidade de elétrons igual a  $10^{19} \text{ cm}^{-3}$ . Assuma que a banda inicia a  $E=0$  e use a massa do elétron livre.-só para comparar com o ex 2).
- 4- Calcule a posição do nível de Fermi no Si intrínseco a 300 K.
- 5- Calcule a concentração intrínseca no InAs a 300 e 600 K. ( $E_g = 0.35 \text{ eV}$ ;  $m^*_e = 0.027m_0$ ;  $m^*_{DOS} = 0.4 m_0$ )
- 6- Explique o comportamento com a temperatura da densidade de portadores num SC intrínseco, num SC tipo n e num SC tipo p. Trace, para um SC tipo n um gráfico qualitativo de  $n$  em função da temperatura.
- 7- Explique como varia o nível de Fermi num SC tipo n em função da temperatura. Trace um gráfico qualitativo para o nível de Fermi em função da temperatura.