

## Física dos Semicondutores- Ficha TP7

### Energia de Fermi e Densidade de estados

- 1- Calcule a densidade de estados a 0.1 eV para elétrons possuindo a seguinte relação de dispersão:

$$E = \frac{\hbar^2 k^2}{(2\pi)^2 2m^*}, m^* = 0.1m_o$$

- 2- Sabendo que a intrínseca de portadores, número de elétrons livres e lacunas por centímetro cúbico, é dada por:

$$ni^2 = BT^3 e^{-EG/kT}$$

sendo:

$B$  é um parâmetro dependente do material =  $5,4 \times 10^{31}$  para o silício

$k$  é a constante de Boltzmann =  $8,62 \times 10^{-5}$  eV/K =  $1,38 \times 10^{-23}$  Joules/K

1 eV =  $1,602 \times 10^{-19}$  Joules

$EG=1,12$  eV =  $1,76 \times 10^{-19}$  Joules

$T$  é a temperatura absoluta em Kelvin

Calcule  $ni$  à temperatura ambiente para o silício

- 3- Calcule a densidade efetiva de estados para a BC e a BV do GaAs e do Si a 300 K.
- 4- Calcule a posição do nível de Fermi intrínseco no Si a 300 K.
- 5- Calcule a concentração intrínseca de cargas no InAs a 300 K e a 600 K.
- 6- Defina densidade de estados eletrónica numa banda. De que forma a DOS depende da massa efetiva? Faça um desenho qualitativo da DOS em função da energia:
- perto do mínimo BC
  - perto do máximo da BV
  - num nível de impureza.