

Esercitazione 12 (12/05/2022)

Esercizio 1

Si consideri un sistema costituito da Silicio (Si) con $m_l^* = 0.916 m_e$, $m_t^* = 0.19 m_e$. Determinare di quanto cambierebbe la mobilità μ_n se si cambiasse:

1. m_t^* di un fattore $\frac{1}{2}$
2. m_l^* di un fattore $\frac{1}{2}$

Esercizio 2

Si consideri la banda di valenza del Silicio con $m_{hh}^* = 0.537 m_e$, $m_{lh}^* = 0.193 m_e$. Calcolare la massa di conduzione per la banda di valenza.

Esercizio 3

Si consideri un metallo a temperatura ambiente ($T = 300$ K). Si stimi il numero di stati per unità di volume nel range di energie $E_{C,0} < E < E_{C,0} + kT$, facendo ragionevoli approssimazioni, per il caso 1D, 2D e 3D.

Esercizio 4

Si consideri un metallo tridimensionale con $n = 2 \cdot 10^{22} \text{ cm}^{-3}$, $m_n^* = 0.8 m_0$. Calcolare l'energia, la velocità e la temperatura di Fermi del materiale, facendo opportune approssimazioni.

Esercizio 5

Si consideri un metallo tridimensionale alla temperatura $T = 600$ K. Calcolare la variazione del livello di Fermi quando il metallo viene raffreddato a temperatura ambiente, sapendo che allo zero assoluto lo stesso si localizza ad $E_F(0 \text{ K}) = 3 \text{ eV}$.

Esercizio 6

Considerare due campioni metallici di pari area di Litio ($W_{Li} = 3 \text{ eV}$) e Vanadio ($W_V = 4.3 \text{ eV}$). Calcolare a che temperatura T_1 deve essere portato il vanadio per garantire la stessa corrente termoionica del Litio a 300 K, facendo ragionevoli approssimazioni.