

EJERCICIOS DE FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INFORMATICA

Tema 5.- Estado sólido

- 5.1.- Indicar para un cubo simple al menos tres elementos de simetría puntual. (Criado, ejemplo 3.7)
- 5.2.- Indicar, para el sistema cúbico ($a = b = c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$) las tres posibles redes de Bravais. (Criado, ap. 3.4.4)
- 5.3.- Indicar, para el sistema cúbico, el número de átomos en la celda elemental, teniendo en cuenta que algunos de ellos se comparten con las celdas vecinas.
- 5.4.- La hipótesis básica de la conducción metálica es que los electrones de valencia son también electrones de conducción, con lo que resulta que la concentración de portadores de un conductor metálico es del orden de $n \approx 10^{28} \text{ m}^{-3}$. Se desea comprobar esta hipótesis en el cobre (monovalente) utilizando dos métodos: (a) apartir de la densidad del cobre (8900 kg/ m^3), la masa atómica del cobre (63.6 g/mol) y el número de Avogadro ($6.023 \cdot 10^{23} \text{ at/mol}$); (b) a partir de la arista (0.29 nm) de la celda elemental de la red en la que cristaliza el cobre, que es la red cúbica centrada en el cuerpo. (Criado, ejemplo 4.5)
- 5.5.- Para el Cu, utilizando el valor de n antes hallado y su conductividad ($\sigma = 5.88 \cdot 10^7 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$), determinar su tiempo de relajación y movilidad. (Criado, ejemplo 4.6)
- 5.6.- Sabiendo que la energía de Fermi (valor absoluto) para el cobre es de 7 eV , determínese a 1000 K la energía a la que la probabilidad del estado que ocupará un electrón de conducción es (a) 0.9 (90%), (b) 0.4 (40%). (Criado, ejemplo 4.17)
- 5.7.- Ejemplos de bandas en: (a) ClNa - aislante iónico; (b) C , Si , Ge – grupo IV; (c) Na , Be – conductores (Criado, ejemplos 5.5, 5.6 y 5.7)
- 5.8.- La función $E_{\text{BC}}(v)$ de un metal monovalente tiene por expresión $E_{\text{BC}}(v) = A + B v^2$, siendo $A = -12 \text{ eV}$ y $B = 1.5 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Calcular la masa efectiva absoluta y relativa de los electrones del metal. (Criado, ~ejemplo 5.11).

magnitud	valor	unidad
carga e^-	$1.6 \cdot 10^{-19}$	C
m_e	$9.1 \cdot 10^{-31}$	kg
h : constante de Planck	$6.63 \cdot 10^{-34}$	J.s
h : constante de Planck	$4.14 \cdot 10^{-15}$	eV.s
k : constante de Boltzmann	$1.38 \cdot 10^{-23}$	J/K
k : constante de Boltzmann	$8.62 \cdot 10^{-5}$	eV/K
energía de 1 eV	$1.6 \cdot 10^{-19}$	J
kT a 300 K	0.02586	eV