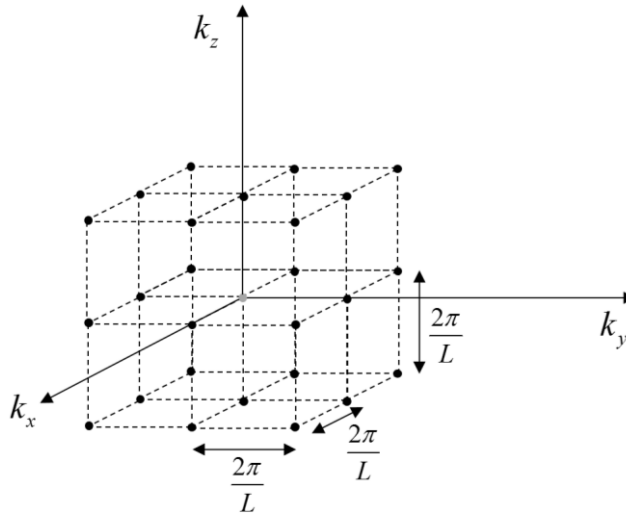


Ejercicios para evaluación continua - Tema 3

Nombre.....

Cuestiones

1)



Los puntos de la gráfica de arriba representan los orbitales electrónicos de menor energía en una caja de 3 dimensiones, de longitud \$L = 1\$ mm de lado. A cada orbital le corresponde un trío de valores \$(n_x, n_y, n_z)\$. En gris está el origen de coordenadas, correspondiente a \$k_x = k_y = k_z = 0\$.

a) Si en el sistema hay 36 electrones, indicar qué orbitales estarán ocupados a \$T = 0\$ K

b) Si la energía de cada orbital en función de \$n_x, n_y\$ y \$n_z\$ es

$$E_k = \frac{\hbar^2}{2m} k^2 = \frac{\hbar^2}{2m} (k_x^2 + k_y^2 + k_z^2) \quad \text{con}$$

$$k_x = \pm 2 \frac{n_x \pi}{L} \quad (n_x = 0, 1, 2, 3, \dots) \quad ; \quad k_y = \pm 2 \frac{n_y \pi}{L} \quad (n_y = 0, 1, 2, 3, \dots); \quad k_z = \pm 2 \frac{n_z \pi}{L} \quad (n_z = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

indicar la *energía de Fermi* de este sistema.

2) La resistividad eléctrica de cierto metal en función de la temperatura está dada en la tabla de abajo. La velocidad de los electrones en la superficie de Fermi es \$1,45 \times 10^6\$ m/s. Determinar cómo varía el recorrido libre medio con la temperatura. La densidad del metal es \$10400\$ kg/m\$^3\$ y su masa molar es \$0,18\$ kg/mol. Suponer que la densidad no varía con la temperatura y que cada átomo del metal contribuye con dos electrones al gas de electrones.

\$\rho\$ (\$\Omega\text{m}\$)	\$9,01 \times 10^{-7}\$	\$1,002 \times 10^{-6}\$	\$1,25 \times 10^{-6}\$	\$2,11 \times 10^{-6}\$	\$6,05 \times 10^{-6}\$
\$T\$ (\$^\circ\text{C}\$)	0	100	300	700	1200