

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$.

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

6. (10 p) DETERMINACIÓN de NÚMERO de ÁTOMOS en una CELDA UNITARIA

El silicio cristalino tiene una estructura cúbica. La longitud de la arista de la celda unitaria es de 543 pm. La densidad del sólido es 2.33 g/cm^3 .

Calcule el número de átomos de Si en cada celda unitaria.

RESPUESTA:

El volumen de una celda es:

$$V = a^3 = (543 \text{ pm})^3 \times (1 \times 10^{-12} \text{ m} / 1 \text{ pm})^3 \times (1 \text{ cm} / 0.01 \text{ m})^3 = 1.60 \times 10^{-22} \text{ cm}^3$$

$$m = d \times V = (2.33 \text{ g/cm}^3) \times (1.60 \times 10^{-22} \text{ cm}^3) = 3.73 \times 10^{-22} \text{ g}$$

La masa de un átomo de silicio es: $(28.09 \text{ g Si} / 1 \text{ mol Si}) \times (1 \text{ mol Si} / 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos Si}) = 4.665 \times 10^{-23} \text{ g/átomos}$

El número de átomos de silicio en una celda unitaria es:

$$1 (\text{átomo Si} / 4.665 \times 10^{-23} \text{ g/átomos}) \times (3.73 \times 10^{-22} \text{ g Si} / 1 \text{ celda}) = 8 \text{ átomos} / \text{ celda unitaria}$$

RESPUESTA: 8 átomos de Si en cada celda unitaria.

