

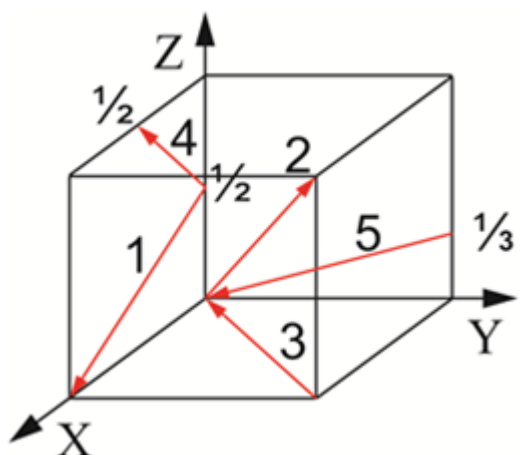
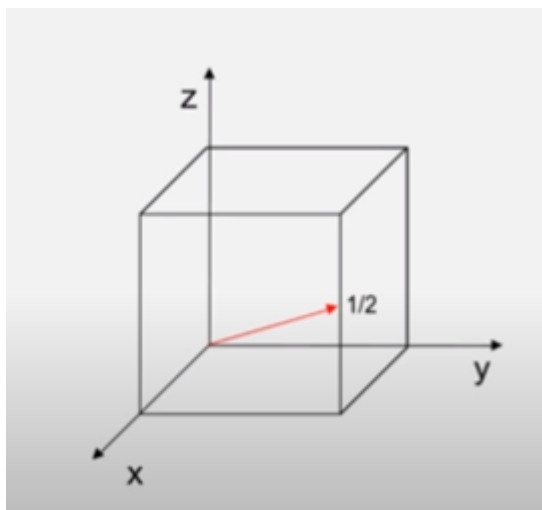


## CIENCIAS DE LOS MATERIALES

### CUESTIONARIO

#### UNIDAD II – AÑO 2022

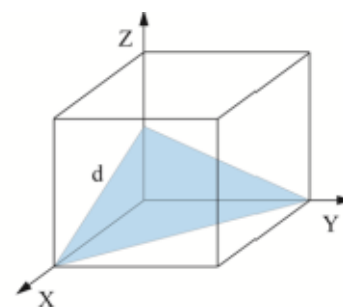
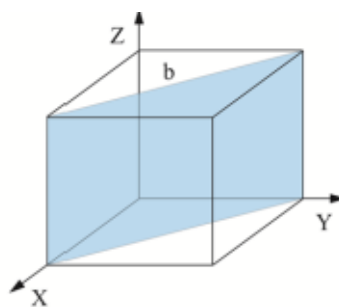
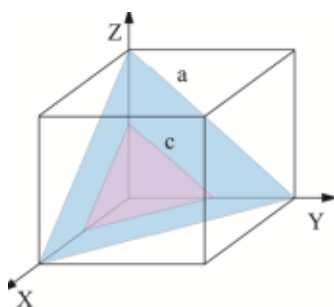
1. Calcular el radio atómico en cm de: (a) un metal con estructura BCC y parámetro reticular  $a = 0.3294 \text{ nm}$  y (b) un metal con estructura FCC metal con  $a = 4.0862 \text{ Å}$ .
2. Determinar la estructura cristalina cubica en los siguientes casos: (a) un metal con  $a = 4.9489 \text{ Å}$  y radio atómico  $R = 1.75 \text{ Å}$  y (b) un metal con  $a = 0.42906 \text{ nm}$  y  $R = 0.1858 \text{ nm}$ .
3. Un metal cristaliza en la red cúbica centrada en el cuerpo. Si su radio atómico es  $1.24 \text{ nm}$ . ¿Cuántos átomos existirán en  $1 \text{ cm}^3$ ?
4. Calcular la proporción máxima del volumen que puede ser ocupado por esferas rígidas en una estructura cúbica simple.
5. Para una celdilla ortorrómbica centrada en las bases, con  $b = 1.5 a$  y  $c = 3 a$ , calcule expresiones (en función de  $a$  cuando sea necesario) para:
  - a) Su volumen.
  - b) El número de átomos por celdilla.
6. ¿Cuál es el Factor de empaquetamiento atómico en el sistema cristalino hexagonal simple?
7. El Zn cristaliza según una estructura HCP. Suponiendo esta estructura perfecta y sabiendo que su radio atómico es  $R (\text{Zn}) = 0.138 \text{ nm}$ , estime la densidad del Zn. Datos:  $M (\text{Zn}) = 65,38 \text{ g/mol}$  y  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  cristalina BCC, densidad de  $6,09 \text{ g/cm}^3$  y masa atómica de  $50,94 \text{ g/mol}$ .
8. Calcular el radio de un átomo de vanadio sabiendo que tiene estructura cristalina BCC, densidad de  $6,09 \text{ g/cm}^3$  y masa atómica de  $50,94 \text{ g/mol}$ .
9. Determine el tipo de estructura cristalina del Au sabiendo que su densidad es de  $19,30 \text{ g/cm}^3$ , su masa atómica  $196,97 \text{ g/mol}$  y su parámetro de red  $a = 0,40782 \text{ nm}$ .
10. El cobre tiene un radio atómico de  $1,28 \text{ Å}$  y una densidad de  $8,93 \text{ g/cm}^3$ . Determinar si tiene estructura cristalina FCC o BCC.
11. Determine los índices de las siguientes direcciones de una celdilla unidad cúbica.

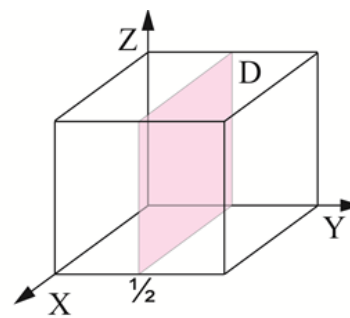
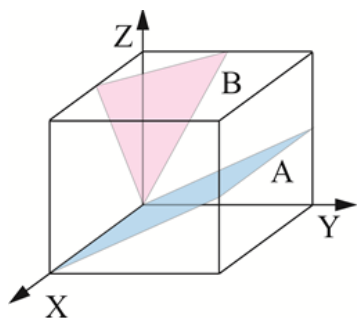


12. Para una celdilla unidad cúbica, trace las siguientes direcciones cristalográficas:

a)  $[1\ 1\ 0]$  b)  $[1\ -1\ 1]$  c)  $[0\ 1\ 3]$  d)  $[0\ 2\ 1]$  e)  $[1\ -1\ 2]$

13. Determine los índices de Miller de los siguientes planos de una celdilla cúbica.





14. La celdilla elemental del Aluminio es cúbica centrada en las caras (FCC). Su masa atómica es 26.97 g/mol y su densidad 2,699 g/cm<sup>3</sup>. Calcular: a) Masa de un átomo. b) Masa de una celdilla unidad. c) Número de celdillas en 1 gr de metal. d) Volumen y arista de la celdilla unidad. e) Radio atómico. f) Factor de empaquetamiento. g) Densidad atómica lineal en las direcciones [1 1 1] y [1 1 0] h) Densidad atómica superficial en los planos (1 1 0) y (1 1 1).
15. El Platino tiene una estructura FCC con  $R=0,139$  m determine qué proporción de la superficie de la cara se encuentra libre de átomos.
16. En algunos materiales HC, la relación  $c/a$  no es igual a 1,63. Sabiendo que, para el Cd,  $c/a = 1,89$ , su masa atómica 112,41 g/mol y el radio de sus átomos  $r$  (Cd) = 0,149 nm, calcule su densidad teórica.
17. Para envolver alimentos, se usa una lámina de aluminio (FCC,  $a=4,04989 \times 10^{-8}$  cm) con un espesor aproximado de 0.001 pulg. Suponga que todas las celdas unitarias del aluminio están arregladas de tal modo que  $a$  es perpendicular a la superficie de la hoja. Para un trozo cuadrado de 4 x 4 pulg, determine
  - a) la cantidad total de celdas unitarias en ella y
  - b) el espesor de la hoja en cantidad de celdas unitarias.
18. Un broche (clip) pesa 0.59 g y es de hierro BCC,  $a = 2.866 \times 10^{-8}$  cm. Calcule
  - a) la cantidad de celdas unitarias y
  - b) la cantidad de átomos de hierro en ese broche. La densidad del hierro es de 7,87 g/cm<sup>3</sup>
19. ¿Cuál es la diferencia en la disposición apilada de los planos de empaquetamiento compacto en a) la estructura cristalina HCP y b) la estructura cristalina FCC?
20. ¿Cuáles son los planos más densamente empaquetados en la estructura FCC y HCP?