

# Free Download



[Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14](#)

http://libreria-universitaria.blogspot.com

32 FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

$a_0 =$  suma de los radios de los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$

$$= 0,099 \text{ nm} + 0,181 \text{ nm}$$

$$= 0,279 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} \times 2,79 = 2,79 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$F_{\text{repulsión}} = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 a_0^2}$$

$$= \frac{(+1)(-1)(1,60 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{4\pi(8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2)(2,79 \times 10^{-10} \text{ m})^2}$$

$$= +3,02 \times 10^{-9} \text{ N} \quad \blacktriangleleft$$

La fuerza de atracción ( $\text{na} = \text{m}$ ) entre los iones resulta ser  $+3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$ . La fuerza repulsiva ( $\text{na} = \text{m}$ ) será igual y de signo opuesto, así por tanto  $-3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$ .

**Problema Ejemplo 2.9**

Si la fuerza atractiva entre un par de iones  $\text{Mg}^{2+}$  y del  $\text{S}^{2-}$  es  $3,68 \times 10^{-9} \text{ N}$  y el ion  $\text{S}^{2-}$  tiene un radio de  $0,184 \text{ nm}$ , calcule un valor para el radio iónico del ion  $\text{Mg}^{2+}$  en nanómetros.

**Solución:**

El valor de  $a_0$ , como suma de los radios iónicos del  $\text{Mg}^{2+}$  y del  $\text{S}^{2-}$  puede ser calculado mediante un procedimiento de la ecuación de la ley de Coulomb (2.5):

$$a_0 = \sqrt{\frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 F_{\text{atracción}}}}$$

$$Z_1 = +2 \text{ para } \text{Mg}^{2+} \quad Z_2 = -2 \text{ para } \text{S}^{2-}$$

$$M = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} \quad a_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$$

$$F_{\text{atracción}} = 3,68 \times 10^{-9} \text{ N}$$

Por tanto,

$$a_0 = \sqrt{\frac{-(2)(-2)(1,60 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{4\pi(8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2)(3,68 \times 10^{-9} \text{ N})}}$$

$$= 2,68 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,268 \text{ nm}$$

$$a_0 = r_{\text{Mg}^{2+}} + r_{\text{S}^{2-}}$$

Por tanto,

$$0,268 \text{ nm} = r_{\text{Mg}^{2+}} + 0,184 \text{ nm}$$

$$r_{\text{Mg}^{2+}} = 0,084 \text{ nm} \quad \blacktriangleleft$$

**Energías interiónicas para un par de iones**

La energía potencial total  $E$  entre un par de iones de carga opuesta, por ejemplo  $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ , a los que se les aproxima hasta estar muy juntos es igual a la suma de las energías asociadas con la atracción y repulsión entre los iones, lo que puede escribirse conforme a lo siguiente ecuación:

$$E_{\text{total}} = -\frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 a} + \frac{b}{a^n} \quad (2.8)$$

Energía de atracción      Energía de repulsión

ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE 31

El término Energía de atracción de la Ecuación 2.8 representa la energía liberada cuando los iones se aproximan y es negativa porque el producto de  $(+Z_1)(-Z_2)$  es negativo. El término de la energía repulsiva de la Ecuación 2.8 representa la energía absorbida cuando los iones se aproximan y es positivo. La suma de las energías asociadas con la atracción y la repulsión de los iones es igual a la energía total, que es mínima cuando la distancia de separación entre los iones es la distancia de equilibrio  $a_0$ . La Figura 2.13 muestra la relación entre estas tres energías e indica la energía mínima  $E_{\text{min}}$ . En el mínimo de energía la fuerza entre los iones es cero.

**Problema Ejemplo 2.10**

Calcule la energía potencial entre un par de iones sencillos  $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$  haciendo uso de la ecuación

$$E_{\text{total}} = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{4\pi\epsilon_0 a} + \frac{b}{a^n}$$

y tomando como  $b$  el valor obtenido de la fuerza repulsiva calculada para el par iones  $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$  en el problema ejemplo 2.8. Considere  $n = 9$  para el NaCl.

**Solución:**

a) Para determinar el valor de  $b$  para un par iones NaCl utilizaremos la ecuación

$$F = -\frac{dE}{da} \quad (2.4)$$

El valor de la fuerza repulsiva para un par de iones  $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ , obtenido del Problema 2.8, es  $-3,02 \times 10^{-9} \text{ N}$ . Por tanto,

$$-3,02 \times 10^{-9} \text{ N} = \frac{-9b}{(0,279 \times 10^{-10} \text{ m})^9}$$

$$b = 8,50 \times 10^{-164} \text{ N}\cdot\text{m}^{10} \quad \blacktriangleleft$$

**Figura 2.13.** Energía/ distancia de separación para un par de iones de carga opuesta. En la distancia interiónica de equilibrio,  $a_0$ , la energía potencial total es mínima.

$r =$  radio  
 $R =$  radio  
 $a_0 = r + R$

www.FreeLibros.com

[Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14](#)

---

**Free Download**



---

Ciencias De Los Materiales. ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales 3ra edición - william f. smith ..... FreeLibros.com; 14. <http://libreria-universitaria.blogspot.com> www. .... Sistemas Operativos Sobre Escribir Soldadura Solucionario Termodinámica Tesis Topografía Transferencia de Calor .... Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F Smith Rapidshare. 1/6. 2/6. 3/6. Solucionario Fundamentos De .... Introduccion a la Ciencia e Ingenieria de los Materiales – William D. Callister – 6ta ... texto consiste en presentar los fundamentos de la Ciencia y 09875432106. ... f Shackelford 6 Ed Introduccion a La Ciencia de Los Materiales Para Ingenieria. ... LAS CERÁMICAS Capítulo 14: APLICACIONES Y CONFORMADO DE LAS .... Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales, William F. Smith & Javad ... Capítulo 14: Propiedades eléctricas de materiales. Capítulo .... Libro de Ciencia de los Materiales Solucionario by ... in Types > Instruction manuals y solucionario ciencia materiales ingeniería. ... 14. Propiedades mecánicas de los materiales. Plasticidad. ... fundamentos tericos resulta imprescindible, no es menos cierto que la ... Datos: (H) = 2.2, (F) = 3.98 y (Li) = 0.98.. Solucionario de Ciencia e Ingenieria de los materiales.. Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 3ra Edición | Ciencia, Ciencia de los .... Solucionario De Ciencia E Ingeniería De Los Materiales. Uploaded by: Manuel Clasesenhuelva Saavedra Toscano; 0; 0. July 2019; PDF. Bookmark; Embed .... Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14 ... 250400449 Solucionario de Ciencia e Solucionario de . de los materiales .... Solucionario Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales William F 14. Download. Solucionario Fundamentos De La Ciencia E .... 14 CAPÍTULO 1: Introducción a la ciencia e ingeniería Página 14 de 25 de los materiales ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition 14 15 Dos tipos ..... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition Animación 36 37 p, d o f. Una cifra ..... 4 William Hallows Miller (1801-1880).. Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 4ta Edición | Ciencia, Ciencia de los .... Problemas del capítulo 2 del libro Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Autor: William F. Smith 2Problemas. 2.1 ¿Cuál es la masa en .... El libro presenta temas esenciales de manera clara y concisa. ... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Autor/es: William F. Smith. Autor/es: ... 14. Propiedades eléctricas de los materiales. 15. Propiedades ópticas y materiales .... Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 4th Edition. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Cuarta edición. William F. Smith.. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, 3ra Edición – William F. Smith ... Introduccion a la ciencia e ingenieria de materiales. ... 14. Materiales compuestos. Introduccion. Fibras para materiales compuestos de .... Sexualidad · Sistemas Operativos · Soldadura · Solucionario · Termodinámica .... Javad Hashemi y William F. Smith ... Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. 2. ... Estructuras cristalinas y amorfas en los materiales. 4. ... 14.- Propiedades eléctricas de materiales. 15.- Propiedades ópticas y materiales .... Ciencia e ingeniería de materiales, Sexta edición. ... IR. RITAT-C. E. PTYVTIP. Para Mary Sue y Tyler. Donald R. Askeland. PTX14LATTUTTO ... IOPEWA. Capítulo 2. Estructura atómica 23 . F de. Relevancia tecnológica. 2-2 ..... objetivo de este libro es describir los fundamentos y las aplicaciones de la ciencia de materiales.. La cuarta edición de Fundamentos de la ciencia e ingeniería de ... Fundamentos De La Ciencia E Ingenieria De Materiales Edicion 4 William F. Smith, Javad Hashemi ... Capítulo 14 : Propiedades eléctricas de materiales.. Descargar PDF, Libro, Ebooks y Solucionario de Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales - William F. Smith - 4ta Edicin | Ciencia ... 484e780544