

Sección 1.6 - Potencias de 10

12. Expresa los siguientes números como potencias de diez

- a) $10.000 = 10^4$
- b) $1000 = 10^3$
- c) $0.0000001 = 10^{-7}$
- d) $0.0001 = 10^{-4}$
- e) $1.000.000 = 10^6$
- f) $0.0000000002 = 2 \cdot 10^{-10}$

17. Realice las siguientes operaciones y exprese su respuesta como potencia de diez

- a) $\frac{100}{1000} = 0.10 = 1 \cdot 10^{-1}$
- d) $\frac{0.0000001}{100} = 0.000000001 = 1 \cdot 10^{-9}$
- b) $\frac{0.01}{100} = 0.0001 = 10^{-4}$
- e) $\frac{10^{28}}{0.000100} =$
- c) $\frac{10.000}{0.00001} = 1.000.000.00 = 10^6$
- f) $\frac{(100)^{112}}{0.01} = 5.000.00 = 5 \cdot 10^3$

19. Realice las siguientes operaciones y exprese su respuesta como potencia de diez

- a) $(100)^3 = 1.000.000 = 10^6$
- b) $(0.0001)^{1/2} = 0.01 = 10^{-2}$
- c) $(10.000)^2 = 100 = 10^2$
- d) $(0.00000010)^9$

22. Realice las siguientes operaciones y exprese su respuesta en notación ingenieril

- a) $\frac{(300)^2(100)}{10^4} = \frac{9.000.000}{10.000} = 900 = 9 \cdot 10^2$ Hecto
- d) $\frac{(0.000027)^{1/3}}{210.000} = \frac{1}{7000} = 7000^{-1} = Kilo$
- b) $\frac{(60.000)^2}{(0.02)^2} = 9.000.000 = 9 \cdot 10^6$ Deci
- e) $\frac{[(4000)^2][300]}{0.02} = \frac{4800.000.000}{0.02} = 2.4 \cdot 10^{11}$
- c) $[(40.000)^2][(20)^3] = 200.000 = 2 \cdot 10^5$ Mega

$$d) f) [(0.000016)^{1/2}][(100,000)^5][0.02] = 8 \cdot 10^{20}$$

$$g) \frac{[(0.003)^3][(0.00007)^2][(800)^2]}{[(100)(0.0009)]^{1/2}} = 2.8224 \cdot 10^{-10}$$

Sección 1.8 Conversión dentro de y entre sistemas de unidades

25. Convierta lo siguiente

a) 1.5 min a segundos

$$1.5 \text{ min} \times 60 = 90 \text{ seg}$$

b) 0.04 h a segundos

$$0.04 \text{ h} \times 3600 = 144 \text{ s}$$

c) 0.05 s a microsegundos

$$0.05 \text{ s} \times 1,000,000 = 50,000 \text{ micro}$$

d) 0.00000012 s a nanosegundos

$$0.00000012 \times 1,000,000,000 = 120 \text{ nanosegundos}$$

e) 0.16 m a milímetros

$$0.16 \text{ m} \times 1000 = 160 \text{ milímetros}$$

f) 3620.00 s a días

$$\frac{3620}{86400} = 0.04 \text{ días}$$

g) 1020 mm a metros

$$\frac{1020}{1000} = 1.02 \text{ metros}$$

38. Cada primavera se realiza una carrera de 86 pies en el edificio de 102 ~~pies~~ pisos. Si usted desea el capuz de subir 2 escalones/segundo ¿Cuánto tiempo le tomaría llegar al piso 86 si cada piso tiene 14 pies de alto y cada escalon mide unos 9 pulgadas?

$$86 \text{ pisos} \left(\frac{14 \text{ ft}}{\text{pisos}} \right) = 1204 \text{ ft}$$

$$(1204 \text{ ft}) \left(\frac{1 \text{ mi}}{5280 \text{ ft}} \right) = 0.228 \text{ mi}$$

Sección 2.1 Los átomos y su estructura

4. Calcule la fuerza de repulsión en newton entre los cargos Q_1 y Q_2 de la figura 2.35 cuando

a. $r = 1 \text{ mi}$

b. $r = 0.01 \text{ m}$

c. $r = 1/16 \text{ pulg}$

$K = 9 \times 10^9$



$$F = K \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

$$F = [9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}] \frac{(8 \mu\text{C})(40 \mu\text{C})}{(1 \text{ mi})^2} = 2.88 \times 10^{12}$$

$$F = [9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}] \frac{(8 \mu\text{C})(40 \mu\text{C})}{(1/16 \text{ pulg})^2} = 1.8 \times 10^{11}$$

$$F = [9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}] \frac{(8 \mu\text{C})(40 \mu\text{C})}{(0.01 \text{ m})^2} = 2.88 \times 10^{14}$$

6. Determine la distancia entre dos cargos de $20 \mu\text{C}$ si la fuerza entre ellos es de $3.6 \times 10^9 \text{ N}$

$Q_1 = 20 \text{ MC}$

$$F = K \cdot \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

$Q_2 = 20 \text{ MC}$
 $F = 3.6 \times 10^9 \text{ N}$

$$r = \sqrt{\frac{K \cdot Q_1 Q_2}{F}}$$

$$K = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon}$$

$$K = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 80.1 \cdot 8 \cdot 9 \times 10^{-12}}$$

$$\begin{aligned} K &= 1.1 \cdot 10^8 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C} \\ r &= \sqrt{\frac{1.1 \cdot 10^8 \text{ N} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{3.6 \times 10^9 \text{ N}}} \\ K &= 48.88 \end{aligned}$$

$$\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = K = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_r \cdot \epsilon_0}$$

7. Dos cuerpos cargados. Q_1 y Q_2 , cuando se encuentran separados por una distancia de 8 m. Experimentan una fuerza de repulsión igual a 1.8 N

a. ¿Cuál será la fuerza de repulsión cuando estos cuerpos están separados 10 m?

b. Si la razón $Q_1/Q_2 = 1/2$, calcule Q_1 y Q_2 ($r = 10$ m).

$$a) 1.8 \text{ N} = k \frac{Q_1 Q_2}{4 \text{ m}^2} = Q_1 Q_2 = 8 \cdot 10^{-10} \text{ C}^2$$

$$= F = \frac{9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} (8 \cdot 10^{-10} \text{ C}^2)}{(10 \text{ m})^2} = 0.072 \text{ N}$$

$$b) Q_1/Q_2 = 1/2 \quad 0.072 \text{ N} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \left(\frac{2Q_1^2}{10 \text{ m}^2} \right)$$

$$= 2Q_1 = Q_2$$

$$2Q_1^2 = \frac{0.0072 \text{ N} (10 \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}} = 2Q_1^2 = 8 \cdot 10^{-9} \text{ C}^2$$

$$Q_1 = \sqrt{4 \cdot 10^{-9} \text{ C}^2}$$

$$Q = 0.00004 \text{ C}$$

Sección 2.3 Voltaje

21. ¿Cuánta carga pasa a través de una batería de 22.5 V si la energía consumida es de 90 J?

$$Q = \frac{W}{V} = \frac{90 \text{ J}}{22.5 \text{ V}} = 4 \text{ C}$$

Sección 2.7 Semiconductores

40. ¿Qué es un semiconductor? ¿Cómo se compara con un conductor y un aislante?

Es un elemento que se comporta o bien como un conductor o bien como un aislante dependiendo de diversos factores.

La comparación es que un semiconductor se puede comportar como aislante y conductor, según se requiera.