

Problemas Tema 3

Rocio Soriano Quintero¹

¹Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

September 30, 2019

Problema 1

La velocidad de la luz en el hielo es de $2.29 \times 10^8 \frac{m}{s}$

¿cual es el indice de refracción del hielo?

Solución

Formula que se utilizo para resolver este problema

$$n = \frac{c}{v}$$

Sustituimos en la formula con los datos que tenemos

$$n = \frac{3 \times 10^8 \frac{m}{s}}{2.29 \times 10^8 \frac{m}{s}}$$

Se elimina $X 10^8 \frac{m}{s}$ ya que coinciden arriba y abajo

$$n = \frac{3}{2.29} = 1.31$$

Problema 2

¿Cuanto le toma a la luz llegar desde el sol si esta a $1.5 \times 10^8 km$?

Solución

Formulas

$$v = \frac{-d}{t}$$

$$10^a = 10^b = 10^{a+b}$$

$$\frac{10^a}{10^b} = 10^{a-b}$$

Despejamos la formula del tiempo

$$v = \frac{-d}{t}$$

$$tv = d$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{1.5 \times 10^{11} m}{3 \times 10^8 \frac{m}{s}} = s$$

Usando la ley de exponentes

$$\frac{10^{11}}{10^8} = 10^{11-8} = 10^3$$

$$t = \frac{10^3}{2} = 500s \left(\frac{1\text{min}}{60s} \right) = 8.3 \text{ min}$$

Problema 3

La velocidad de la luz en cierta sustancia es 88% de su valor en el agua. ¿Cual es el indice de refracción de esa sustancia?

Solución

Formula

$$\frac{n_a}{n_?}$$

$$\frac{n_a}{n_?} = .88$$

Despejamos

$$n_? = \frac{n_a}{.88} = \frac{1.33}{.88} = 1.51$$

Problema 4

Un clava dista apunta su lampara desde adentro del agua hacia arriba con un angulo de 38.5. A que angulo sale la luz del agua.

Solución

Formula ley de snell

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

Datos:

$$n_1 = 1.33$$

$$\theta_1 = 38.5$$

$$n_2 = 1.0003$$

Sustituimos la formula con los datos que se dan en el problema

$$(1.33) \sin 38.5 = (1.0003) \sin \theta_2$$

Despejamos

$$\sin \theta_2 = \left(\frac{1.33}{1.0003} \right) \sin 38.5$$

$$\theta_2 = \sin^{-1} \left[\left(\frac{1.33}{1.0003} \right) \sin 38.5 \right]$$

$$\theta_2 = 55.63$$

Problema 5

Un rayo de luz incide sobre una pieza de plástico de 2cm de grueso con un indice de refracción de 1.62 con un angulo de 45. El plástico esta encima de una pieza de vidrio de 3cm de grueso el cual tiene un indice de refracción de 1.47.

¿Cual es la distancia de la figura?

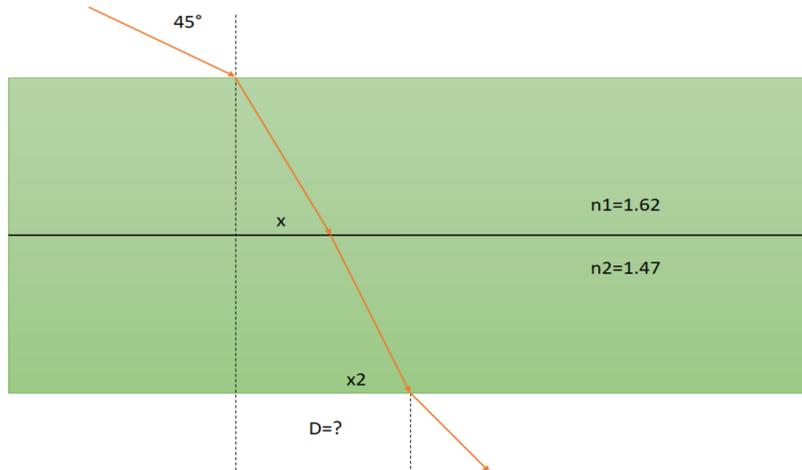


Figure 1: This is a caption

Solución

Formula de snell

Datos:

$$n_1 = 1.62$$

$$n_2 = 1.47$$

$$\theta_1 = 45$$

sustituir y despejar

$$(1.0003) \sin 45 = (1.62) \sin \theta_2$$

$$= (1.47) \sin \theta_2$$

$$\theta_1 = \sin^{-1} \left[\left(\frac{1.0003}{1.62} \right) \sin 45 \right] = 25.96$$

$$\theta_2 = \sin^{-1} \left[\left(\frac{1.0003}{1.47} \right) \sin 45 \right] = 28.84$$

$$\tan \theta_1 = \frac{x_1}{2}$$

$$x_1 = 2 \tan \theta_1$$

$$\tan \theta_2 = \frac{x_2}{3}$$

$$x_2 = 3 \tan \theta_2$$

$$D = x_1 + x_2$$

$$D = 2 \tan \theta_1 + 3 \tan \theta_2 = 2.62 \text{ cm}$$