



Tarea 2 Óptica

REFRACCIÓN DE LUZ

IGNACIO ANDRADE SALAZAR

Tarea 2. Óptica

28 de agosto de 2023

1.-Un haz de luz tiene una longitud de onda de 650 nm en el vacío. a) ¿Cuál es la rapidez de esta luz en un líquido cuyo índice de refracción es de 1.52? b) ¿Cuál es la longitud de onda de estas ondas en el líquido?

Tarea 2. Óptica

25 01 24

① Fórmula de Refracción de luz y velocidad

$$v = c/n$$

v = velocidad de la luz en el medio

a) Velocidad en el medio

$$v = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.52}$$

c = velocidad de la luz

n = índice de refracción

$$v \approx 1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$$

b) Longitud de onda en el líquido

$$\lambda = \lambda_0/n$$

λ = longitud de onda en el medio

$$\lambda = \frac{650 \text{ nm}}{1.52}$$

λ_0 = longitud de onda en el vacío

n = índice de refracción

$$\lambda \approx 427.63 \text{ nm}$$

2.- Un haz de luz viaja a $1.94 \times 10^8 \text{ m/s}$ en el cuarzo. la longitud de la onda de la luz en el cuarzo es de 355 nm . a) ¿Cuál es el índice de refracción del cuarzo a esta longitud de onda? b) Si esta misma luz viaja a través del aire, ¿cuál es su longitud de onda?

②

a) Formula para la refracción de luz

$$n = c/v$$

$$n = c/v = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.94 \times 10^8 \text{ m/s}} \approx 1.55$$

b)

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{355 \text{ nm}}{1} = 355 \text{ nm}$$

3.- Una luz que viaja en el aire incide sobre la superficie de un bloque de plástico con un ángulo de 62.7° con respecto a la normal y se desvía de manera que forma un ángulo de 48.1° con la normal en el plástico. Determine la rapidez de la luz en el plástico.

③ Utilizar la Fórmula de Snell que establece la relación entre ángulos de incidencia y refracción de la luz al pasar de un medio a otro:

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

$$v_2 = \frac{c}{n_2}$$

$$n_2 = \frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)}$$

$$\begin{aligned} n_1 &= 1 \text{ (índice aire)} \\ \theta_1 &= 62.7^\circ \\ \theta_2 &= 48.1^\circ \end{aligned}$$

$$n_2 = \frac{\sin(62.7^\circ)}{\sin(48.1^\circ)} \approx \frac{0.885}{0.743} \approx 1.190$$

$$v_2 = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.190} \approx 2.521 \times 10^8 \text{ m/s}$$

4.- a) Un tanque que contiene metanol tiene paredes con espesor de 2.50 cm hechas de vidrio con un índice de refracción de 1.550. La luz procedente del exterior incide en el vidrio a un ángulo de 41.3° con la normal al vidrio. Calcule el ángulo que forma la luz con la norma en el metanol. b) El tanque se vacía y se vuelve a llenar con un líquido desconocido. Si la luz que incide con el mismo ángulo que en el inciso a) entra en el líquido del tanque a un ángulo de 20.2° con respecto a la normal, ¿cuál es el índice de refracción del líquido desconocido?

④ a) Formula de la ley de Snell

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

a) $n_1 = 1.550$ (refracción del vidrio)

Despejando:

$$\theta_2 = \sin^{-1} \left(\frac{1.55 \sin(41.3^\circ)}{n_2} \right)$$

$n_2 = 1$ (refracción del aire)

$$\theta_2 = \sin^{-1} \left(\frac{1.55 \sin(41.3^\circ)}{1} \right)$$

$$\theta_2 \approx \sin^{-1}(1.143) \approx 48.66^\circ$$

b) $\sin(41.3^\circ) = n_2 \sin(20.2^\circ)$

$$n_2 = \frac{\sin(41.3^\circ)}{\sin(20.2^\circ)}$$

$$n_2 = \frac{0.671}{0.347} \approx 1.932$$