

# Refracción

## Capítulo 35

**Física** Sexta edición

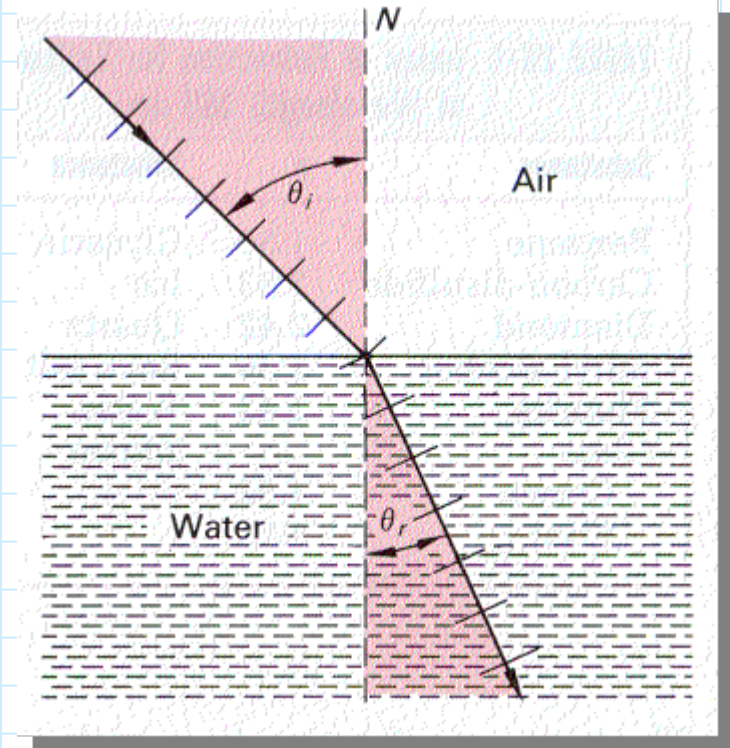
Paul E. Tippens

- **Índice de refracción**
- **Las leyes de refracción**
- **Longitud de onda y refracción**
- **Dispersión**
- **Reflexión interna total**
- **Fibras ópticas y aplicaciones**
- **Profundidad aparente**

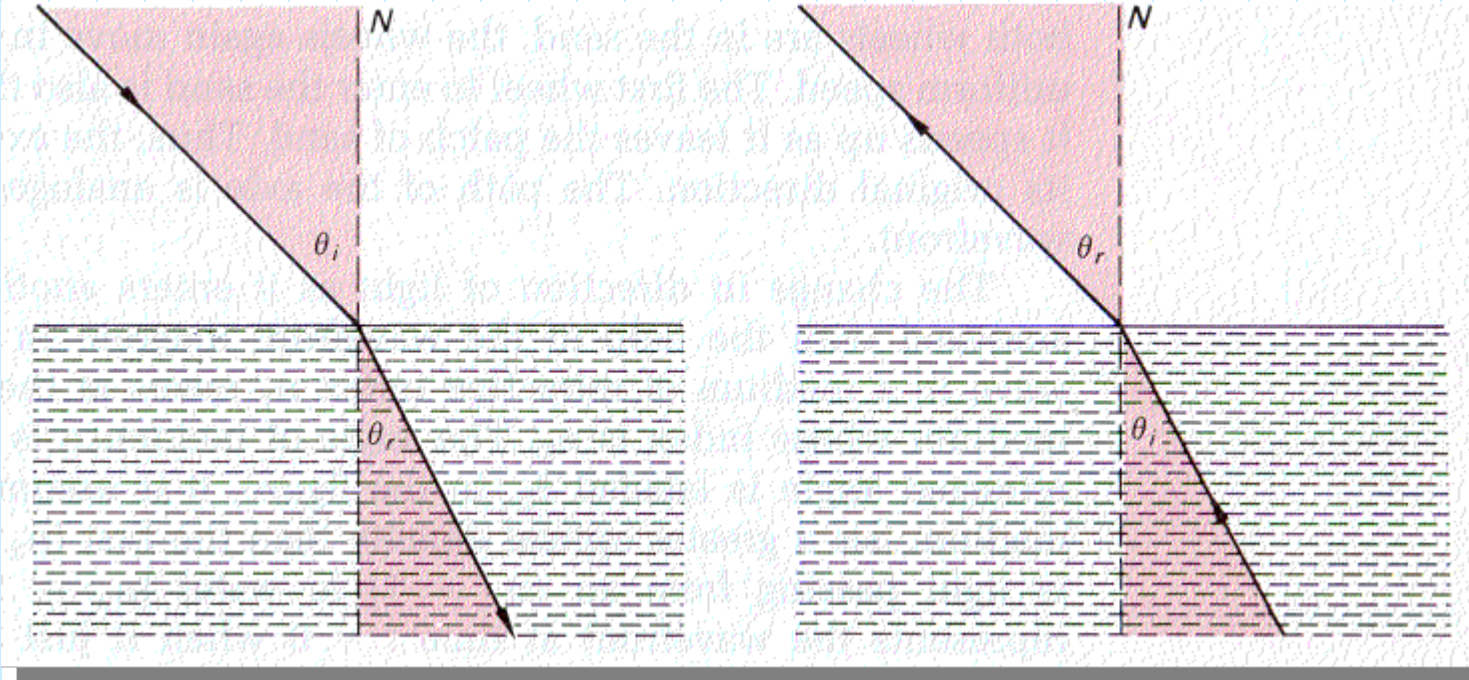
# Índice de refracción

El **índice de refracción** ( $n$ ) de un material particular es la razón de la **velocidad de la luz** ( $c$ ) en el espacio libre con respecto a la velocidad de la luz a través del material ( $v$ ).

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



# Las leyes de refracción



- El **rayo incidente**, el **rayo refractado** y la **normal** a la superficie se encuentran en el **mismo plano**.
- La **trayectoria** de un rayo refractado en la entrecara entre dos medios es **exactamente reversible**.

# Las leyes de refracción

La razón del seno del **ángulo de incidencia** con respecto al seno del ángulo de refracción es igual a la razón de la velocidad de la luz en el medio **incidente** con respecto a la velocidad de la luz en el medio de **refracción**.

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

donde:

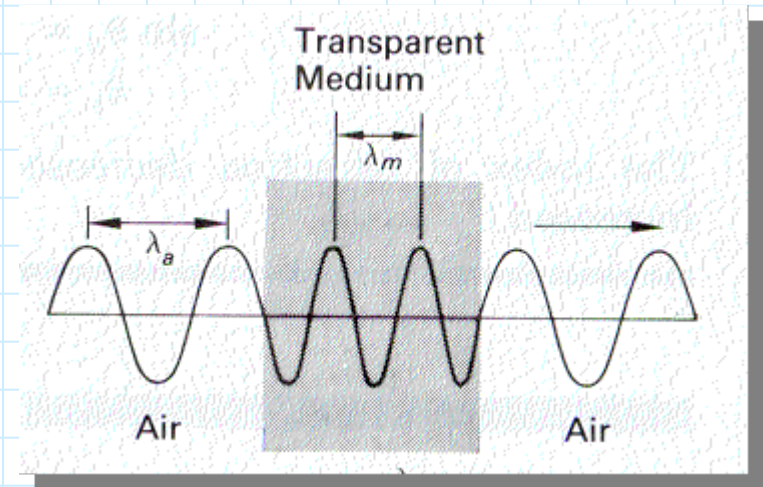
$\theta_1, v_1$  = ángulo y velocidad de incidencia

$\theta_2, v_2$  = ángulo y velocidad de refracción

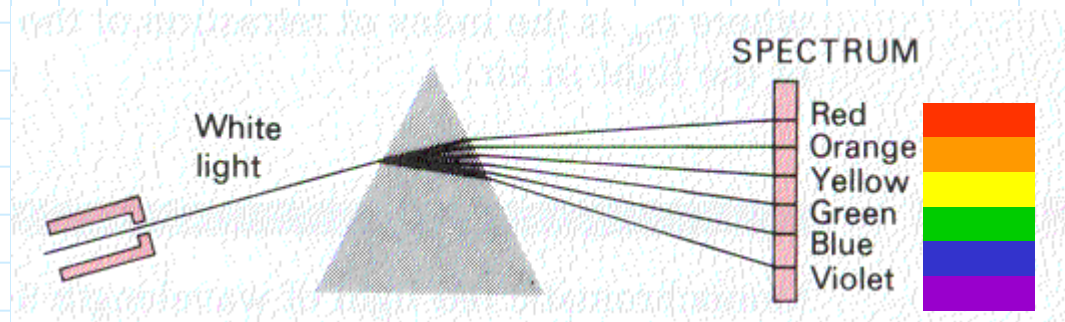
# Longitud de onda y refracción

La **longitud de onda** de la luz disminuye cuando penetra en un medio con una densidad óptica mayor.

$$\lambda_m = \frac{\lambda_a}{n_m}$$



# Dispersión



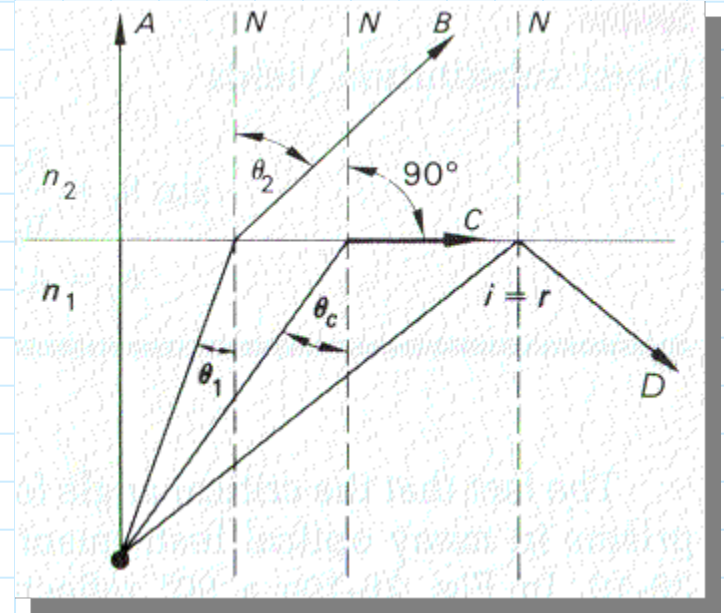
La **dispersión** es la separación de la luz en las longitudes de onda que la componen.

# Refracción interna total

La **refracción interna total** ocurre cuando la luz pasa en forma oblicua de un medio a otro de menor **densidad óptica**.

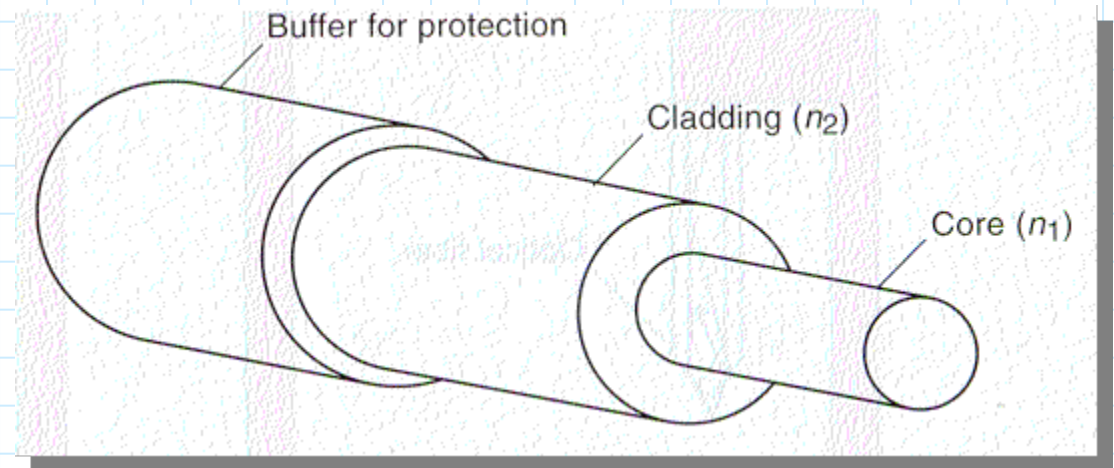
El **ángulo crítico**  $\theta_c$  es el ángulo de incidencia límite en un medio más denso, que da como resultado un ángulo de refracción de  $90^\circ$ .

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$



# Fibras ópticas y aplicaciones

La operación de las **fibras ópticas** depende del fenómeno de **reflexión interna total**.





# Conceptos clave

- **Refracción**
- **Densidad óptica**
- **Ley de Snell**
- **Dispersión**
- **Índice de refracción**
- **Reflexión interna total**
- **Ángulo crítico**
- **Profundidad aparente**

# Resumen de ecuaciones

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

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\lambda_m = \frac{\lambda_a}{n_m}$$

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$