

FI1100-8 Introducción a la Física Moderna

Profesor: Rodrigo Soto

Auxiliares: José Luis López M.

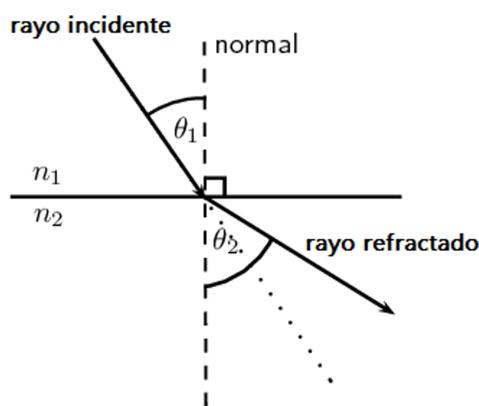
Ayudantes: Rodrigo Albornoz, Matías Satriani & Camilo Núñez



Auxiliar #6: Luz, reflexión y refracción

4 de octubre de 2021

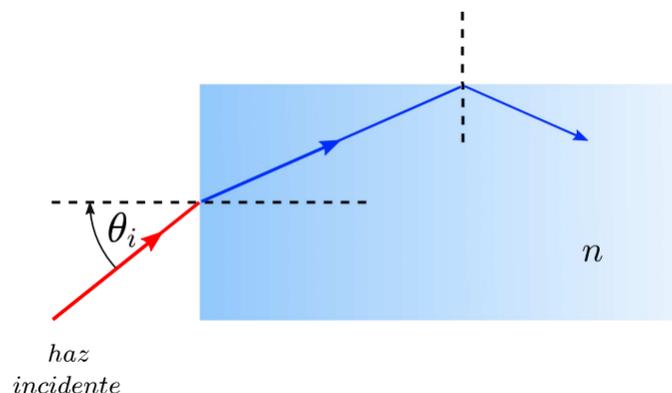
- P1.** A partir del principio de Fermat, deduzca la ley de la refracción conocida como **Ley de Snell**:



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

donde n_1 y n_2 son los índices de refracción de los medios 1 y 2 (donde se cumple que $n = c/v$ con c la velocidad de la luz en el vacío, y v la velocidad de la luz en el medio).

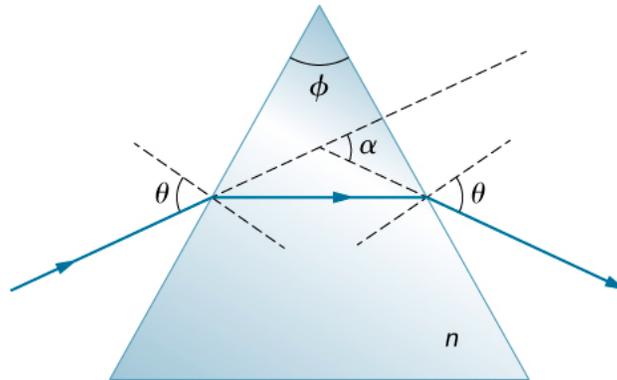
- P2.** Un rayo de luz entra a una fibra óptica rodeada de aire, como se indica en la figura. Determine el rango de valores que debe tomar el índice de refracción n de la fibra óptica para que ningún rayo incidente (cualquier ángulo de incidencia θ_i) escape de la fibra. Tome el índice de refracción del aire igual 1.



P3. Un rayo de luz cae sobre la cara izquierda de un prisma con un ángulo de incidencia θ para el cual el haz emergente tiene un ángulo de refracción θ en la cara derecha. Demuestre que el índice de refracción n del prisma de vidrio está dado por

$$n = \frac{\sin((\alpha + \phi)/2)}{\sin(\phi/2)}$$

donde ϕ es el ángulo del vértice del prisma y α es el ángulo a través del cual se ha desviado el haz. Si $\alpha = 37,0^\circ$ y los ángulos de la base del prisma son $50,0^\circ$ cada uno, ¿cuál es n ?



Propuesto de la semana

PX. Fibra óptica:

- Encuentre el mínimo radio exterior R_{min} permitido para una curva en la fibra si no ha de escapar luz.
- El resultado del inciso (a), ¿pronostica un comportamiento razonable: cuando d se aproxima a cero, cuando n aumenta, o cuando n se aproxima a 1?
- Evalúe R_{min} si el diámetro de la fibra es $100 \mu\text{m}$ y su índice de refracción es 1,40.

