

Auxiliar 9

Jueves 26 de Septiembre.

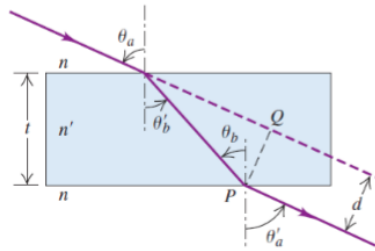
P1. Sobre la superficie superior de una placa transparente incide luz que viaja con un ángulo θ_a (Ver figura); las superficies de la placa son planas y paralelas entre sí.

- Demuestre que $\theta_a = \theta'_a$.
- Demuestre que esto se cumple para cualquier número de diferentes placas paralelas.
- Pruebe que el desplazamiento lateral d del haz que sale está dado por la relación:

$$d = t \frac{\sin \theta_a - \theta'_b}{\cos \theta'_b}$$

Donde t es el espesor de la placa.

- Un rayo de luz incide con ángulo de 66.0° sobre la superficie de una placa de vidrio de 2.40 cm de espesor e índice de refracción de 1.80 . El medio a cualquiera de sus lados es aire. Calcule el desplazamiento entre los rayos incidente y emergente.



P2. El campo magnético de una onda plana uniforme está dado por:

$$\vec{B}(\vec{r}, t) = 10^{-6}(\hat{x} + 2\hat{y} + B_z\hat{z}) \cos(\omega t + 3x - y - z)$$

En unidades m.k.s (Sistema Internacional). Determine lo siguiente:

- La dirección de propagación.
- La longitud de onda λ .
- La frecuencia angular ω .
- La componente z del campo magnético, B_z .
- El campo eléctrico asociado $\vec{E}(\vec{r}, t)$.
- El flujo de energía.
- Las densidades de energía asociadas a los campos eléctrico y magnético.

En sus respuestas, debe incluir **explícitamente** las unidades, usando el sistema internacional.

P3. Un espejo cóncavo forma una imagen en una pantalla dos veces más grande que el objeto. Tanto el objeto como la pantalla se mueven para producir una imagen en la pantalla que es tres veces el tamaño del objeto. Si la pantalla se mueve 75 cm en el proceso, ¿a qué distancia se mueve el objeto? ¿Cuál es la distancia focal del espejo?

Propuesto. El ángulo de incidencia θ_a que se ilustra en la figura 2 se eligió de manera que la luz pase de manera simétrica a través del prisma, el cual tiene un índice de refracción n y ángulo A en el vértice.

a) Demuestre que el ángulo de desviación δ (aquel que hay entre las direcciones inicial y final del rayo) está dado por:

$$\sin \frac{A + \delta}{2} = n \sin \frac{A}{2}$$

Cuando la luz atraviesa en forma simétrica, como se ilustra, el ángulo de desviación es mínimo.

b) Usando el resultado de a), encuentre el ángulo de desviación de un rayo de luz que pasa simétricamente por un prisma equilátero ($A = 60.0$) y $n = 1.52$ para luz violeta (400 nm).

