

Física General IV – 2012

Guía N° 4

Problema 1: Calcular el ángulo de Brewster para luz incidente desde el aire sobre un medio de $n=1,682$.

Problema 2: Calcular el ángulo crítico y el ángulo de Brewster para agua ($n=1,33$) y para vidrio Flint ($n=1.75$) cuando la luz se propaga desde el medio hacia el aire con una interfase plana.

Problema 3: Utilizar las ecuaciones de transmisividad y reflectividad en el caso de incidencia normal para probar que la energía se conserva.

Problema 4: Un recipiente de vidrio de índice $n=1,65$ se llena con tetracloruro de carbono ($n=1,46$). Si un haz luminoso incide normalmente al recipiente, ¿qué porcentaje de la luz incidente se transmite a través del mismo?

Problema 5: Describir completamente el estado de polarización de las siguientes ondas:

a) $\vec{E} = E_o \cos(kz - wt)\hat{i} - E_o \cos(kz - wt)\hat{j}$

b) $\vec{E} = E_o \text{sen}\left(\frac{z}{\lambda} - vt\right)\hat{i} - E_o \text{sen}\left(\frac{z}{\lambda} - vt\right)\hat{j}$

c) $\vec{E} = E_o \text{sen}(wt - kz)\hat{i} + E_o \text{sen}\left(wt - kz - \frac{\pi}{4}\right)\hat{j}$

d) $\vec{E} = E_o \cos(wt - kz)\hat{i} + E_o \cos\left(wt - kz + \frac{\pi}{2}\right)\hat{j}$

Problema 6: : Considerar una perturbación descrita por la expresión:

$$\vec{E} = E_o \text{sen}(kz) \left[\cos(wt)\hat{i} + \cos\left(wt - \frac{\pi}{2}\right)\hat{j} \right]$$

¿Qué tipo de onda es? Trazar un diagrama con las principales características.

Problema 7: : Suponga que un polarizador ideal es rotado con un frecuencia angular ω entre dos polarizadores cruzados ideales fijos. Mostrar que la densidad de flujo emergente satisface:

$$I = \frac{I_1}{8} (1 - \cos(4\omega t))$$

donde I es la densidad de flujo final e I_1 es la densidad de flujo emergente del primer polarizador.

Problema 8: Un rayo de luz amarilla incide sobre una placa de calcita a 50° . (índices de refracción $n_e=1,49$ y $n_o= 1,66$) La placa es cortada de forma tal que el eje óptico es paralelo a la cara frontal y perpendicular al plano de incidencia. Encontrar la separación angular entre los dos rayos emergentes.

Problema 9: Suponga que un haz de luz no polarizada incide, con el ángulo de Brewster, sobre una superficie plana de un material con índice de refracción $n>1$. Determine la intensidad de la luz del haz reflejado luego de atravesar en forma normal una lámina polarizadora.

Problema 10: Luz natural incide sobre un sistema de tres polarizadores idénticos alineados situados sucesivamente uno detrás del otro. El plano de polarización del segundo polarizador forma un ángulo $\varphi= 60^\circ$, con respecto al primero, en sentido horario. El tercer polarizador esta rotado, respecto al segundo, 60° en sentido horario.

Cada polarizador posee una absorción tal que el coeficiente de transmisión máximo es de 0.81, cuando incide luz polarizada linealmente sobre él.

- Determinar cuántas veces disminuye la intensidad de la luz incidente después de pasar por este sistema.
- En el caso en que el 3^{er} polarizador se encuentre rotado en $\varphi= 60^\circ$ en sentido antihorario con respecto al segundo, determine cuántas veces disminuye la intensidad de la luz incidente después de pasar por este sistema.