

11.1- Una onda electromagnética se desplaza en el vacío con $\vec{B} = (+1,55 \cdot 10^{-8} \text{ T}) \sin[(3,85 \cdot 10^{12} \text{ rad/s}) t - k \cdot y] \hat{k}$, a) ¿Cuál es la longitud de onda λ ? b) Escriba la ecuación vectorial para \vec{E} .

Rta. a) $\lambda = 490 \text{ } \mu\text{m}$; b) $\vec{E} = (-4,65 \text{ V/m}) \cdot \sin[(3,85 \cdot 10^{12} t - 12,8 \cdot 10^3 y)] \hat{i}$

11.2- Una OEM se propaga en un material dieléctrico con un índice de refracción: $n = 1,50$. Su vector campo eléctrico es: $\vec{E} = (+0,648 \text{ V/m}) \cdot \sin(628 \cdot 10^6 t + k \cdot x) \hat{j}$. Escriba la expresión completa del campo magnético asociado \vec{B} .

Rta. $\vec{B} = (-3,24 \text{ nT}) \cdot \sin(628 \cdot 10^6 t + 3,14 x) \hat{k}$

11.3- La intensidad de una emisión de OEM en su espectro visible es $I = 0,15 \text{ W/m}^2$, medida en un punto a $2,0 \text{ m}$ de un foco incandescente que emite como fuente puntual. Si la emisión de luz, corresponde solo al 10 % de la potencia eléctrica consumida por el foco, calcular: a) la potencia eléctrica del foco; b) la magnitud de los campos E y B en el punto. **Rta.** a) $P = 75,4 \text{ W}$, b) $E = 10,6 \text{ V/m}$; $B = 35,3 \text{ nT}$

11.4- Una onda electromagnética se propaga en un material dieléctrico. A la frecuencia de la onda, la constante dieléctrica del material es $4,8$ y la permeabilidad relativa es $1,03$. Si la amplitud de \vec{E} es de $0,820 \text{ V/m}$ en un punto del dieléctrico, ¿cuál es la amplitud de \vec{B} en el punto? **Rta.** $B_{\text{max}} = 6,08 \text{ nT}$

11.5- La intensidad de una onda electromagnética en un determinado instante, en un punto del vacío es $3,72 \text{ mW/m}^2$. Calcular para ese punto e instante: a) la magnitud del campo magnético y b) la densidad de energía de campo magnético.

Rta. a) $B = 5,6 \text{ nT}$; b) $u_B = 12,4 \cdot 10^{-12} \text{ J/m}^3$.

11.6- Un láser emite un haz de $2,0 \text{ mm}$ de diámetro. La densidad de energía asociada al campo magnético es $u_B = 56,5 \text{ } \mu\text{J/m}^3$. Calcular a) la potencia del láser; b) la energía contenida en 2 metros de haz.

Rta. a) $P = 53 \text{ mW}$; $U = 710 \text{ pJ}$

11.7- Una lámpara incandescente de 75 W puede considerarse como un foco emisor puntual. Si el 10 % de esta potencia corresponde al espectro visible, calcular el valor del campo eléctrico del espectro visible emitido a una distancia de $2,5 \text{ m}$ del foco.

Rta. $E = 8,48 \text{ V/m}$

11.8- El campo eléctrico de un láser tiene una magnitud $E = 5,7 \cdot 10^3 \text{ V/m}$, y su haz tiene un diámetro de $1,2 \text{ mm}$. Calcular la potencia del láser.

Rta. $P = 49 \text{ mW}$

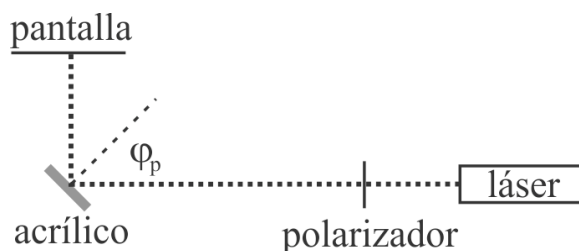
11.9- Una luz natural (no polarizada) incide sobre un sistema de tres polarizadores, el primero a 0° , el segundo a 20° y el tercero a 50° , todos medidos respecto a la vertical. Si la intensidad medida a la salida del sistema es $56,3 \text{ mW/m}^2$, calcular el valor de dicha intensidad si se quita el primer polarizador. **Rta.** $I = 63,8 \text{ mW/m}^2$.

11.10- Una luz natural atraviesa un sistema de tres polarizadores. El primero a 0° , el segundo a 30° , y el tercero a 90° medidos con respecto a la vertical. La intensidad medida luego de pasar por los tres polarizadores es $18,75 \text{ mW/m}^2$. Calcular la intensidad que saldría si se quita el primer polarizador. **Rta.** $I = 25 \text{ mW/m}^2$.

11.11- Un haz de luz no polarizada incide desde el aire con un ángulo θ_p (respecto a la normal) sobre la superficie de un líquido desconocido. Calcular el índice de refracción "n" del líquido sabiendo que el haz refractado posee un ángulo $\theta_b = 34,2^\circ$ (respecto a la normal) cuando el haz reflejado está 100% polarizado. **Rta.** $n = 1,47$

11.12- ¿Cuál debiera ser el ángulo de incidencia de un haz de luz sobre una cara plana de un bloque de hielo para que fuera reflejado totalmente polarizado? **Rta.** $\phi = 52,6^\circ$

11.13- La figura muestra esquemáticamente el montaje implementado en laboratorio para medir el índice de refracción de una lámina de acrílico. Suponer que la lámina ya está orientada de modo que el ángulo de incidencia del haz es θ_p . Si la intensidad del láser es $I_0 = 120 \text{ mW/m}^2$, determinar la intensidad que llega a la pantalla: a) si no está el



polarizador. b) si el eje de transmisión del polarizador se encuentra paralelo al plano de la figura. c) si el eje de transmisión del polarizador forma un ángulo de 25° respecto al plano de la figura. d) si el eje de transmisión del polarizador es perpendicular al plano de la figura.

Rta. a) 60 mW/m^2 , b) 0 mW/m^2 , c) 11 mW/m^2 , d) 60 mW/m^2 .