

11.1- Una onda electromagnética se desplaza en el vacío con $\vec{B} = (-4,38 \cdot 10^{-8} \text{ T}) \text{ sen}[(2,25 \cdot 10^{13} \text{ rad/s}) t - k \cdot y] \hat{k}$, a) ¿Cuál es la longitud de onda λ ? b) Escriba la ecuación vectorial para \vec{E} .

Rta. a) $\lambda = 83,8 \text{ } \mu\text{m}$; b) $\vec{E} = (13,1 \text{ V/m}) \cdot \text{sen}(2,25 \cdot 10^{13} t - 7,5 \cdot 10^4 y) \hat{i}$

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

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

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 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 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 densidad de energía de campo magnético de una onda electromagnética en un determinado instante, en un punto del vacío es $4,12 \cdot 10^{-12} \text{ J/m}^3$. ¿Cuál es la densidad de energía de campo eléctrico y la intensidad de la onda en ese punto e instante?

Rta. $u_E = 4,12 \cdot 10^{-12} \text{ J/m}^3$; $I = 1,24 \text{ mW/m}^2$.

11.6- Un láser emite un haz de 2,0 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 laser; b) la energía contenida en 2 metros de haz.

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

11.7- La potencia de un láser es de 80 mW y su haz tiene un diámetro de 1 mm. Calcular la amplitud de sus campos eléctrico y magnético.

Rta. $E = 8,8 \cdot 10^3 \text{ V/m}$; $B = 29 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

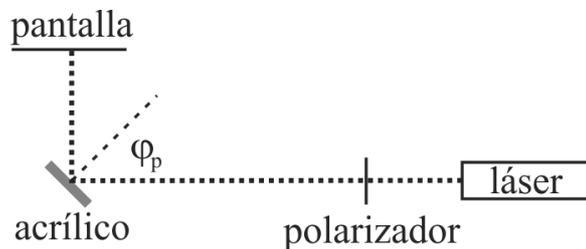
11.8- Se tiene una hilera muy larga de tubos fluorescentes puestos uno a continuación del otro, cada uno de los cuales tiene 60,0 cm de longitud. Se comprueba que a nivel del suelo provocan un campo magnético $B = 137 \text{ nT}$. Suponiendo que se trata de una onda electromagnética simple, estimar cuál es la potencia que están emitiendo los tubos, ubicados a una altura de 2,40 m del suelo. **Rta.** $P = 20,3 \text{ W}$

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 dos polarizadores. El primero a 0° , el segundo a 70° , medidos con respecto a la vertical. La intensidad medida luego de pasar por el segundo polarizador es 60 mW/m^2 . Calcular la intensidad que saldría si se intercala entre ambos, un polarizador a 35° respecto a la vertical. **Rta.** $I = 230 \text{ mW/m}^2$.

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- 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 $I_0 = 180 \text{ mW/m}^2$, 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 40° respecto al plano de la figura. d) si el eje de transmisión del polarizador es perpendicular al plano de la figura.

Rta. a) 90 mW/m^2 , b) 0 mW/m^2 , c) 37 mW/m^2 , d) 90 mW/m^2 .