

11.1- Una onda electromagnética se desplaza en el vacío con $\vec{B} = (+1,55 \cdot 10^{-8} \text{ T}) \text{ sen}[(3,85 \cdot 10^{12} \text{ rad/s}) t - k \cdot y] \hat{k}$, 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) $\vec{E} = (-4,65 \text{ V/m}) \cdot \text{sen}(3,85 \cdot 10^{12} t - 12,8 \cdot 10^3 y) \hat{i}$

11.2- Una OEM se propaga en el hielo ($n = 1,31$). Su vector campo eléctrico es: $\vec{E} = (-0,478 \cdot \text{V/m}) \cdot \text{cos}(1,5 \cdot 10^8 t + k x) \hat{k}$. Escriba la expresión completa del vector campo magnético asociado \vec{B} .

Rta. $\vec{B} = (-2,09 \text{ nT}) \cdot \text{cos}(1,5 \cdot 10^8 t + 0,655 x) \hat{j}$

11.3- Una onda electromagnética se propaga en un material dieléctrico. En un punto de dicho material, la intensidad de los campos es: $E = 1,012 \text{ V/m}$ y $B = 6,5 \text{ nT}$. Deducir: a) la velocidad de propagación en este medio; y b) la constante dieléctrica del material, sabiendo que la permeabilidad relativa es $K_m = 1,005$. **Rta.** a) $v = 155,7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$; b) $K = 3,7$

11.4- 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) $u_B = 12,4 \cdot 10^{-12} \text{ J/m}^3$.

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

11.6- 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 laser.

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

11.7- Un foco incandescente (fuente puntual) de 100 W de potencia eléctrica, ilumina un punto situado a $2,8 \text{ m}$. La magnitud del campo eléctrico del espectro visible en el punto es $E = 7,31 \text{ V/m}$. Calcular: a) la intensidad de la luz en el punto; y b) el rendimiento del foco incandescente (potencia lumínica vs. potencia eléctrica consumida) **Rta.** a) $I = 71 \text{ mW/m}^2$, b) $\eta = 7\%$

11.8- Un láser emite un haz de $2,4 \text{ mm}$ de diámetro. La energía contenida en $4,0 \text{ m}$ de haz es $U = 1,28 \text{ nJ}$. Calcular: a) la densidad de energía de campo eléctrico y de campo magnético; b) la magnitud de los campos; y c) la potencia del láser.

Rta. a) $u_E = 35,4 \text{ } \mu\text{J/m}^3$; $u_B = 35,4 \text{ } \mu\text{J/m}^3$ b) $E = 2835 \text{ V/m}$; $B = 9,4 \text{ } \mu\text{T}$; c) $P = 48 \text{ mW}$

11.9- Una luz natural (no polarizada) de intensidad 200 mW/m^2 incide sobre un sistema de dos polarizadores, el primero a 0° , el segundo a 90° medidos respecto a una horizontal con una intensidad de salida nula. Si entre los dos polarizadores se intercala un tercer polarizador a 35° respecto a la horizontal, calcular ahora la intensidad de salida. **Rta.** $I = 22,1 \text{ mW/m}^2$.

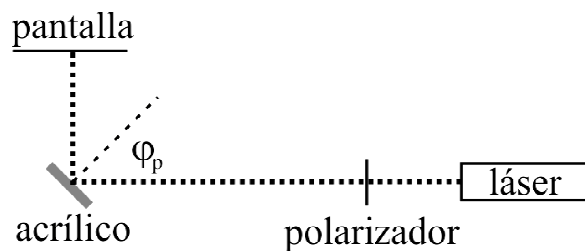
11.10- Una luz natural atraviesa un sistema de tres polarizadores. El primero a 0° , el segundo a 30° , y el tercero a 90° medidos con respecto a la vertical. La intensidad medida luego de pasar por los tres polarizadores es $18,75 \text{ mW/m}^2$. Calcular la intensidad que saldría si se quita el primer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

11.11- ¿Cuál debiera ser el ángulo de incidencia de un haz de luz, que incide desde el aire, sobre una cara plana de un bloque de hielo ($n = 1,31$) para que se refleje totalmente polarizado? **Rta.** $\phi = 52,6^\circ$

11.12- Un haz de luz no polarizada se propaga por aceite mineral e incide sobre la superficie de contacto con agua destilada ($n = 1,33$) Cuando el ángulo de incidencia es θ_p (respecto a la normal), el ángulo de refracción en el agua es $\theta_b = 48^\circ$. Calcular el índice de refracción "n" del aceite.

Rta. $n = 1,477$

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 .