

Prueba Recuperativa. Nivel Medio

Question 1. A partir de las ecuaciones de Maxwell en el vacío:

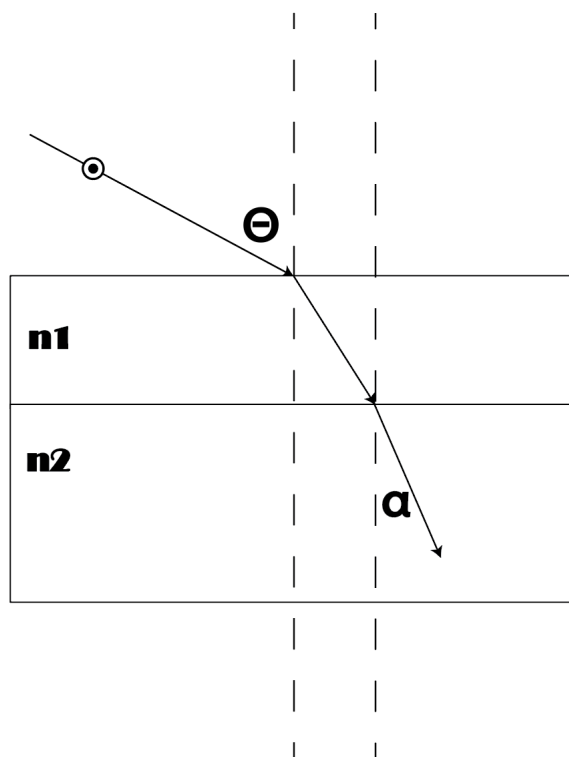
$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{E} &= 0 \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}\end{aligned}$$

Derive la ecuación de onda electromagnética. Utilice la identidad:

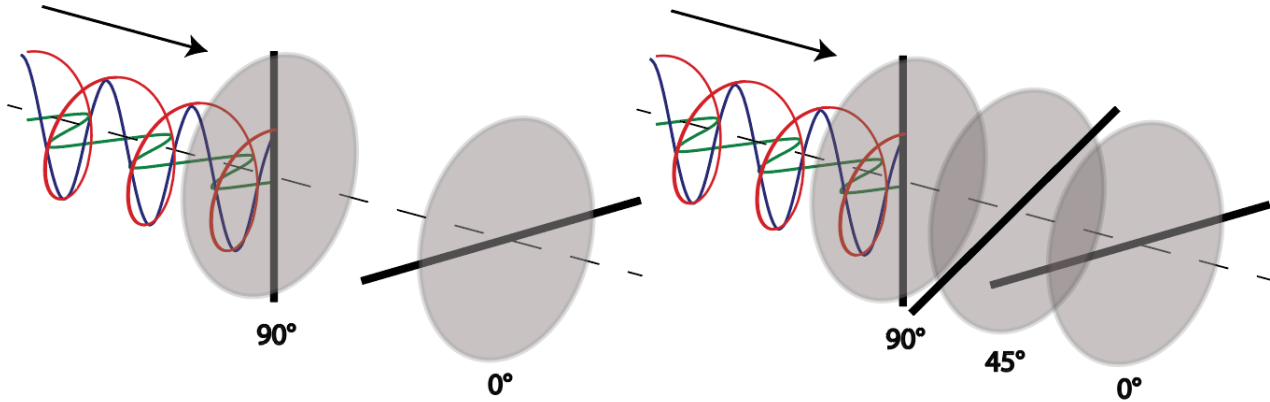
$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{V}) = \nabla(\nabla \cdot \mathbf{V}) - \nabla^2 \mathbf{V}$$

¿Cuál es la velocidad de la onda?

Question 2. Una onda electromagnética polarizada en la dirección \mathbf{s} (perpendicular al plano de incidencia) viaja por el vacío, penetrando con un ángulo de incidencia Θ sobre un material dieléctrico de índice de refracción n_1 . A continuación esta onda se encuentra con un segundo medio de índice de refracción n_2 . Determine el ángulo α con el cual la onda se transmite hacia el segundo medio en función de n_1 , n_2 y Θ . Determine también la dirección de polarización de la onda en este medio.



Question 3. Una onda electromagnética polarizada circularmente se encuentra con dos polarizadores orientados en 90° y 0° con respecto al plano horizontal. Muestre que la intensidad de la onda se anula al salir del segundo polarizador. Muestre que en cambio, al poner un polarizador adicional en un ángulo de 45° entre ambos polarizadores, la intensidad de la onda no se anula al salir del segundo polarizador.



Question 4. Un rayo de luz horizontal que viene del vacío, pasa a través de un prisma isosceles de índice de refracción n y cuyo ángulo del vértice es de Θ muy pequeño. Demuestre que en este caso el ángulo δ de desviación del rayo al salir del prisma se puede aproximar como:

$$\delta \approx (n - 1)\theta$$

Luego, al salir del prisma hacia el vacío, este rayo es reflejado por un espejo plano. Determine el ángulo α que el espejo se debe girar para que éste se refleje de manera completamente horizontal.

