

1a) A partir de las ecuaciones de Maxwell hallar la ecuación de onda en un medio lineal isótropo y homogéneo de permitividad eléctrica ϵ , permeabilidad magnética μ y conductividad eléctrica σ . Desarrollar paso a paso y justificar.¹

1b) Dada una solución de la forma dada por las ecuaciones (1) y (2), interpretar el comportamiento de la solución en función de los posibles valores de $\gamma = \alpha + j\beta$. Expresar γ en función de las propiedades del medio y la pulsación angular ω .

$$\vec{E}(\vec{r}, t) = B_x e^{-\gamma z} e^{j\omega t} \hat{i} \quad (1)$$

$$\vec{H}(\vec{r}, t) = C_y e^{-\gamma z} e^{j\omega t} \hat{j} \quad (2)$$

1c) ¿Existe alguna relación entre los escalares complejos C_y y B_x ? En caso afirmativo indique cómo es esta relación.

1d) ¿Qué tipo de polarización tiene la onda?

1e) Exprese la densidad de potencia media por unidad de área transportada por la OEM indicando su dirección y sentido en función de la variable espacial z .

1f) ¿Qué fenómeno físico provoca la variación de la potencia con z ?

2a) Explicar brevemente que entiende por guía de ondas.

2b) Explicar cómo se puede determinar el coeficiente de atenuación de una guía en forma aproximada para un buen conductor si se asume conocida la expresión de los campos E , H .

2c) Indique un procedimiento en forma genérica para calcular cada factor hallado en 2b. Asumir conocidas las propiedades del material de la guía y su relleno.

2d) Dada una frecuencia de trabajo determinada f_T para una guía de ondas, ¿qué parámetros de diseño tendría en cuenta para minimizar las pérdidas y optimizar la guía?

$$1.- \nabla \wedge (\nabla \wedge \vec{X}) = \nabla (\nabla \cdot \vec{X}) - \nabla^2 \vec{X}$$