

SOLUCIÓN QUIZ 1

- a) De la exponencial se deduce la dirección de propagación: $k = 10\pi\hat{z}$ y $[\underline{k} \equiv \hat{z}]$ A continuación se obtiene el número de onda, longitud de onda y frecuencia:

$$k = |\vec{k}| = 10\pi \text{ rad/m}; \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,2 \text{ m};$$

$$f = \frac{v_p}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 / \sqrt{4}}{0,2} = 750 \text{ MHz}$$

- b) Se utiliza la expresión que relaciona campo eléctrico y campo magnético:

$$\begin{aligned} \vec{H}_i &= \frac{1}{Z_C} (\hat{k}_i \times \vec{E}_i) = \frac{1}{\frac{120\pi}{\sqrt{4}}} \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ 0 & 0 & 1 \\ 1-j\sqrt{3} & -(\sqrt{3}+j) & 0 \end{vmatrix} e^{-j10\pi z} \\ &= \frac{1}{60\pi} [(\sqrt{3}+j)\hat{x} + (1-j\sqrt{3})\hat{y}] e^{-j10\pi z} \text{ A/m} \end{aligned}$$

- c) Descomponemos en parte real e imaginaria:

$$\vec{E}_{re} = \hat{x} - \sqrt{3}\hat{y}; \quad \vec{E}_{im} = -\sqrt{3}\hat{x} - \hat{y}$$

Comprobamos si es polarización lineal:

$$\vec{E}_{im} \times \vec{E}_{re} = \begin{vmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ -\sqrt{3} & -1 & 0 \\ 1 & -\sqrt{3} & 0 \end{vmatrix} = (3+1)\hat{z} = 4\hat{z} \neq 0; \text{ No es lineal}$$

Comprobamos si es polarización circular:

$$|\vec{E}_{re}| = \sqrt{1^2 + (-\sqrt{3})^2} = 2; \quad |\vec{E}_{im}| = \sqrt{(-\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2$$

$$\vec{E}_{re} \cdot \vec{E}_{im} = (1, -\sqrt{3}, 0) \cdot (-\sqrt{3}, -1, 0) = -\sqrt{3} + \sqrt{3} = 0; \text{ Es CIRCULAR}$$

$$(\vec{E}_{im} \times \vec{E}_{re}) \cdot \hat{k}_i = 4\hat{z} \cdot \hat{z} = 4 > 0; \text{ Es POSITIVA}$$