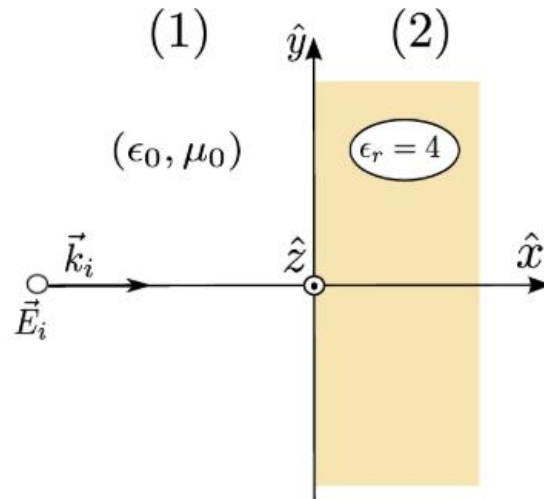


Taller 2 :

Incidencia normal

Estudiaremos la incidencia normal de una onda plana a un medio dieléctrico de permitividad relativa $\epsilon_r = 4$. La onda incidente presenta variación armónica de frecuencia $f = 12$ GHz y una densidad superficial de potencia de valor $|\vec{S}_i| = 1/(45\pi)$ W/m². La expresión del fasor de campo eléctrico de la onda incidente es $\vec{E}_i = \vec{C}e^{-j\vec{k}_i \cdot \vec{r}}$, con $\vec{C} = (a\hat{e}_y + jb\hat{e}_z)$, donde a y b son dos números reales con $a > 0$ y $|a| > |b|$. Se pide:



- Obtenga el vector de propagación. $\vec{k}_i$. Asimismo, determine el eje mayor y menor de la onda polarizada elípticamente, así como el valor de a y b si la relación axial es $AR = \sqrt{3}$ y la polarización es a derechas. Escriba la expresión final, desarrollando todo lo posible, del fasor de campo eléctrico incidente $\vec{E}_i$.
- Obtenga el fasor de campo magnético incidente $\vec{H}_i$. Determine la expresión en el dominio del tiempo del campo eléctrico $\vec{E}_i(t)$ y $\vec{H}_i(t)$ magnético incidentes.
- Calcule los fasores de campo eléctrico y magnético de la onda reflejada ($\vec{E}_r, \vec{H}_r$) y de la transmitida ($\vec{E}_t, \vec{H}_t$) al medio 2. Asimismo, determine los vectores de Poynting de la onda incidente $\vec{S}_i$, la reflejada $\vec{S}_r$ y la transmitida $\vec{S}_t$. Compruebe si se cumple el balance de potencia entre las distintas ondas.
- Si introducimos altas pérdidas al medio 2 ($\tan \delta = 20$), calcule la constante de propagación γ_2 en dicho medio, aplicando la aproximación pertinente. Obtenga la profundidad de penetración de la onda ξ al medio 2. Asimismo, determine el valor de la impedancia Z_{C_2} y el porcentaje de potencia reflejada en esta situación.

Incidencia oblicua

La onda plana:

$$\vec{E}_i = 2\sqrt{2}\hat{e}_y e^{-j10\pi(z+\sqrt{3}x)} \text{ (V/m)}$$

se propaga en el vacío e incide oblicuamente sobre un material dieléctrico de permitividad relativa $\epsilon_r = 3$ situado en $z = 0$. Calcule:

- El número de onda, la frecuencia, el vector de propagación de la onda incidente y la impedancia intrínseca de ambos medios.
- El ángulo de incidencia, el ángulo de transmisión, la densidad de potencia incidente y densidad de potencia transmitida.
- La expresión del fasor campo magnético en el medio (2) (material dieléctrico).
- El campo eléctrico total en el vacío.

Explicar con un ejercicio la teoría de imágenes