



Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Curso IEE2113 Teoría Electromagnética
1^{er} semestre, 2024

Ayudantía 5: Incidencia Oblicua y Líneas de Transmisión

Profesor: Javier Silva
Ayudante : Rafael Ormazábal- riormazabal@uc.cl

Incidencia Oblicua

Problema 1: Incidencia oblicua con polarización circular

Una onda armónica electromagnética circularmente polarizada y con una potencia promedio por unidad de área de $1 \frac{W}{m^2}$ incide sobre una lámina de vidrio flint con índice de refracción $n_2 = 1.7$. El índice de refracción del aire es $n_1 = 1$. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de Brewster.

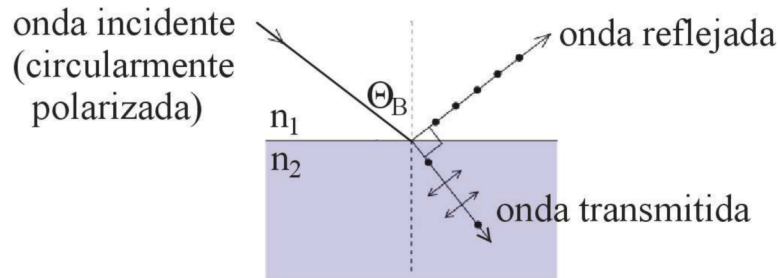


Figura 1: Incidencia oblicua para una onda polarizada circularmente

- Calcule los coeficientes de reflexión y transmisión de ambos componentes del campo eléctrico.
- Calcule las amplitudes de los campos eléctricos de la onda incidente y de la onda reflejada en la figura.
- Determine la potencia promedio por unidad de área de la onda reflejada.

Problema 2: Reflexión interna total

En una interfaz agua-aire, como muestra la figura, incide una onda electromagnética linealmente polarizada con un ángulo de incidencia $\theta_i = 54^\circ$. Más aún, la onda incidente tiene una polarización perpendicular. Si los índices de refracción de cada medio son $n_{\text{agua}} = 1.33$ y $n_{\text{aire}} = 1$:

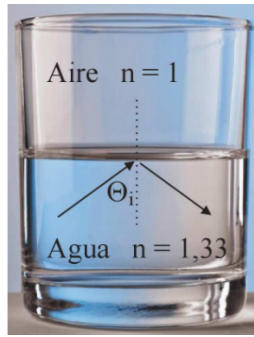


Figura 2: Reflexión interna total

- Demuestre que se está generando una reflexión interna total.
- Determine la amplitud del campo eléctrico reflejado. Para esto considere $E_{0,i} = 15 \frac{V}{m}$.
Hint: Ojo que el coeficiente de reflexión va a tener un valor complejo
- Calcule la razón entre la potencia por unidad de área de la onda incidente con la reflejada.

Líneas de Transmisión

Problema 3

Una línea telefónica tiene las siguientes características: $R = 30 \frac{\Omega}{km}$, $L = 100 \frac{mH}{km}$, $C = 0$ y $C = 20 \frac{\mu F}{km}$. Si la onda tiene una frecuencia nominal de $f = 1kHz$:

- Determine la impedancia característica de la línea.
- La constante de propagación.
- La velocidad de fase.