

2do. EXAMEN PARCIAL (20 %)

NOTA: Todos los resultados deben venir expresados con valores numéricos.

Problema 1 (5 p)

Se tiene un sistema de tres regiones con incidencia normal de ondas planas uniformes, en el cual la región 1 ($z < 0$) es aire y la región 2 ($0 < z < d$) es un dieléctrico ideal cuya permitividad se desconoce. Se sabe que $ROE_1=3$, que $ROE_2=2$ y que en $z=0$ hay un mínimo del patrón de onda estacionaria del campo eléctrico para las regiones 1 y 2.

- a) (1,5 p) Determina la impedancia intrínseca de la región 2.
- b) (3,5 p) Determina el campo eléctrico total en la región 1 si se sabe que $\hat{E}_2(0^+) = \mathbf{1}_y 0,15 \text{ V/m}$ y que $\omega = 6 \cdot 10^9 \text{ rad/s}$.

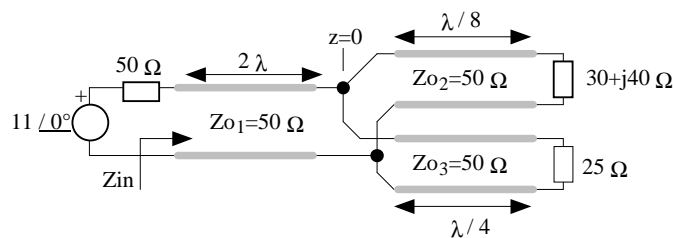
Problema 2 (6 p)

En un problema típico de reflexión de ondas planas uniformes se sabe que la onda incidente viaja en un dieléctrico ideal que ocupa el volumen $z < 0$, con polarización perpendicular y con densidad de potencia promedio igual a $\langle \mathbf{S}_i \rangle = (48 \mathbf{1}_x + 64 \mathbf{1}_z) \text{ mW/m}^2$, y que la onda transmitida viaja en el aire ($z > 0$) con una densidad de potencia promedio $\langle \mathbf{S}_t \rangle = S_x \mathbf{1}_x$, donde S_x es una constante.

- a) (2 p) Determina los ángulos de incidencia y de transmisión.
- b) (1,5 p) Determina la permitividad relativa de la región $z < 0$.
- c) (2,5 p) Determina $\langle \mathbf{S}_r \rangle = S_x \mathbf{1}_x$.
- d) (1 p, opcional) Determina $\langle \mathbf{S}_r \rangle$.

Problema 3 (9 p)

En el circuito mostrado, todas las líneas de transmisión tienen $Z_0 = 50 \Omega$ y no tienen pérdidas.



- a) (5 p) Calcula $\hat{Z}(0^-)$ y \hat{Z}_{in} aplicando las propiedades de las líneas de transmisión sin pérdidas
- b) (2,5 p) Calcula el voltaje en la carga de 25Ω .
- c) (1,5 p) Calcula la potencia promedio que entra a la línea 2 y la disipada por la carga de $30+j40 \Omega$.

Ayuda:
$$P = \frac{1}{2} \frac{|V|^2}{|Z|} \cos(\arg(\hat{Z}))$$