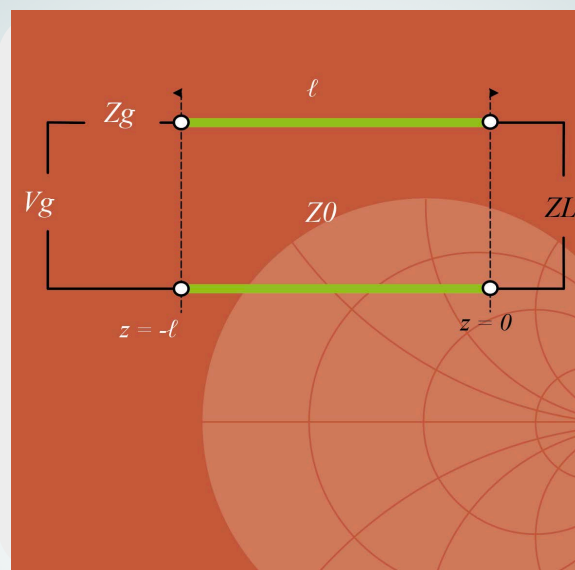


Medios de Transmisión Guiados

Examen final Bloque II.

Enero 2023



Juan Luis Cano de Diego
Óscar Fernández Fernández
José Antonio Pereda Fernández

Departamento de Ingeniería de Comunicaciones

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Nombre y Apellidos:

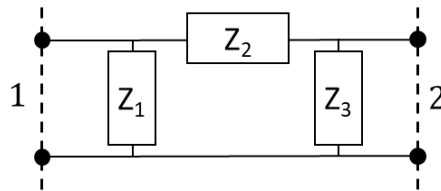
Indicaciones:

- Lea estas indicaciones y el enunciado con calma y atención.
- No se permite el uso de libros ni apuntes.
- **Cada problema se debe empezar en una hoja en blanco diferente.**
- Explicar cada paso que se haga en la resolución de los problemas. Esto es especialmente importante en los problemas que se resuelven con ayuda de la Carta de Smith.
- Una vez terminado el examen, entregar el enunciado junto con todas las hojas facilitadas por el profesor.

Problema 1 (4 puntos)

Dada el circuito de la figura. Se pide:

- a) Calcular la matriz de parámetros de scattering [S] del circuito en un sistema con impedancias de generador y carga iguales a la impedancia característica $Z_0 = 50 \Omega$. **(2 punto)**

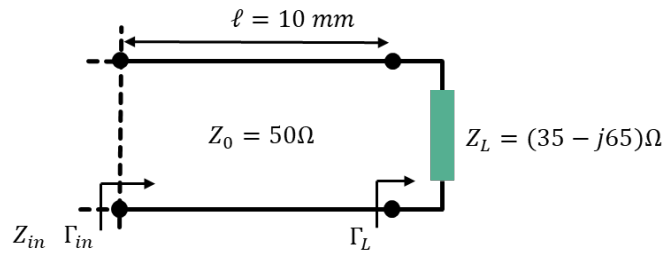


- b) Calcular los valores de la matriz de scattering del circuito de la figura si se tienen los siguientes valores: $Z_1 = R_1 = 96.25 \Omega$, $Z_2 = R_2 = 71.15 \Omega$, $Z_3 = R_3 = 96.25 \Omega$. **(0.5 puntos)**
- c) Calcular los parámetros de scattering anteriores en decibelios (dB). A la vista de los resultados, decir qué tipo de circuito es y cuáles son sus características principales. ¿Qué relación existe entre la potencia de salida y la potencia de entrada de este circuito? **(1.5 puntos)**

Problema 2 (6 puntos)

Se tiene una carga de valor $Z_L = 35 - j65 \Omega$ en un sistema con impedancia característica $Z_0 = 50 \Omega$ y frecuencia de trabajo $f = 3 \text{ GHz}$. Se pide, utilizando la Carta de Smith:

1. Calcular el coeficiente de reflexión en la carga, Γ_L . **(0.5 puntos)**
2. Dicha carga se conecta al final de una línea de transmisión ideal de longitud $\ell = 10 \text{ mm}$, tal y como se muestra en la siguiente figura:



Calcular la impedancia de entrada (Z_{in}) y el coeficiente de reflexión (Γ_{in}) a la entrada de la línea de transmisión. **(1.5 puntos)**

3. Calcular qué longitud (en mm) debería tener la anterior línea de transmisión para que a su entrada se tuviera el primer mínimo de impedancia. **(1 punto)**
4. Adaptar la impedancia calculada en el apartado 2, Z_{in} , a la impedancia característica Z_0 mediante un dobles stub, el más cercano a la carga en cortocircuito y el más alejado de la carga en circuito abierto, separados una distancia $d = 10 \text{ mm}$. Calcular únicamente la solución que se obtiene al girar la impedancia en sentido horario.
 - a. Determinar la longitud (en mm) del primer stub, ℓ_1 . **(1.5 puntos)**
 - b. Determinar la longitud (en mm) del segundo stub, ℓ_2 . **(1.5 puntos)**

Ecuaciones de interés:

$$\frac{\ell_{ca}}{\lambda} = \frac{1}{2\pi} \tan^{-1} \left(\frac{B}{Y_0} \right)$$

$$\frac{\ell_{cc}}{\lambda} = \frac{-1}{2\pi} \tan^{-1} \left(\frac{Y_0}{B} \right)$$