GUÍA DE PRÁCTICAS
Período Académico: 2024 – 2S

CARRERA: Ingeniería en Telecomunicaciones	DOCENTE: Daniel Santillán	SEMESTRE: Quinto PARALELO:
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Líneas de Transmisión	CÓDIGO : TEP332556	LABORATORIO: LABA300, LABA302

Práctica No. 3	Tema: Carta de Smith	Duración: 4 horas	No. Grupos: 4	No. Estudiantes: 20

Objetivos de la práctica:
Manejar la carta de Smith para calcular los parámetros básicos de la línea de transmisión

Fundamento teórico:
El canal de transmisión es el medio donde se transmite distintos tipos de información.
Se puede encontrar dos tipos de medios transmisión: inalámbricos y alámbricos. En los medios alámbricos, se puede usar una línea bifilar de cobre, cable coaxial, línea microstrip, guías de onda, fibra óptica, etc [2].
Las líneas que tienen dos conductores, transmiten información electromagnética de tal manera, que el campo eléctrico, y magnético de la señal son perpendiculares en la dirección de propagación [2].
En forma general, las características de las línea de transmisión se determinan por propiedades eléctricas (conductividad, constante dieléctrica), y propiedades físicas (Diámetro del cable, distancia entre los dos conductores) [1].
Las propiedades mencionadas, determinan las constantes eléctricas primarias (R resistencia por unidad de longitud, L inductancia, capacitancia C y conductancia G por unidad de longitud), generando el circuito equivalente que se indica en la Figura 1-1 [1].

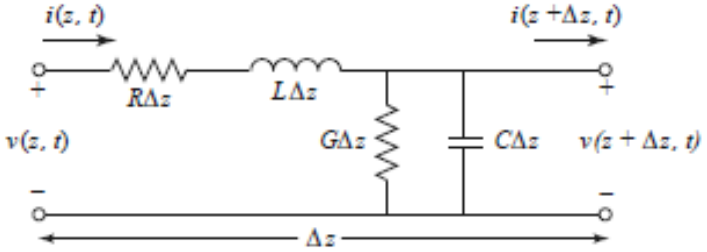


Figura 3-1. Circuito equivalente de la línea de transmisión

Las constantes secundarias se determinan a partir de las constantes primarias, y son: constante de propagación $\gamma = \alpha + j\beta = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$, e impedancia característica $Z_0 = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}}$ [3].
Impedancia de entrada: A cierta distancia l de la carga se puede calcular la impedancia de entrada utilizando los siguientes métodos:
a) La relación $Z_{in} = Z_0 \frac{Z_L + jZ_0 tan(\beta l)}{Z_0 + jZ_L tan(\beta l)}$ [3].
b) El factor de reflexión a una distancia l de la carga (ρ_{in}): $Z_{in} = Z_0 \frac{1+\rho_{in}}{1-\rho_{in}}$ [4]
c) La carta de Smith (Método propuesto en esta práctica).

Equipos y materiales

- Computador personal.
- Paquete de software Matlab y Labview.
- Carta de Smith.

Sigue en la página siguiente.

Procedimiento:
1. Implemente el código de programación propuesto en la Figura 3-2 para normalizar la impedancia de carga $\bar{z} = \frac{Z_L}{Z_0}$ en el paquete de Software Labview
2. Ejecute el código implementado en el paso 1
3. Realice la captura de imagen resultante de la ejecución del código.
4. Implemente el siguiente código en el paquete de software Matlab, para normalizar la impedancia de carga:

```
Z0=75; ZL=90+1j60;
sm1=smithchart; ax=gca; hold all;
sm1.Values = [.1 .2 .3 .5 1 1.5 2 3.5 5;1 1.5 2 3.5 5 5 5 15 30]
sm1.SubColor=[.2 .2 .2]
gammaZL=(ZL-Z0)/(ZL+Z0); gammaYL=-gammaZL
plot(ax,real(gammaZL),imag(gammaZL),'ro','LineWidth',1.5)
```

5. Repita los pasos 2 y 3 para el código implementado en Matlab.
6. Utilice la carta de Smith para encontrar las siguientes cantidades:
SWR en la línea,
el coeficiente de reflexión.
7. Utilizando los códigos Labview o Matlab y la carta de Smith, encuentre las siguientes cantidades para el circuito que se muestra en la Figura 3-3.

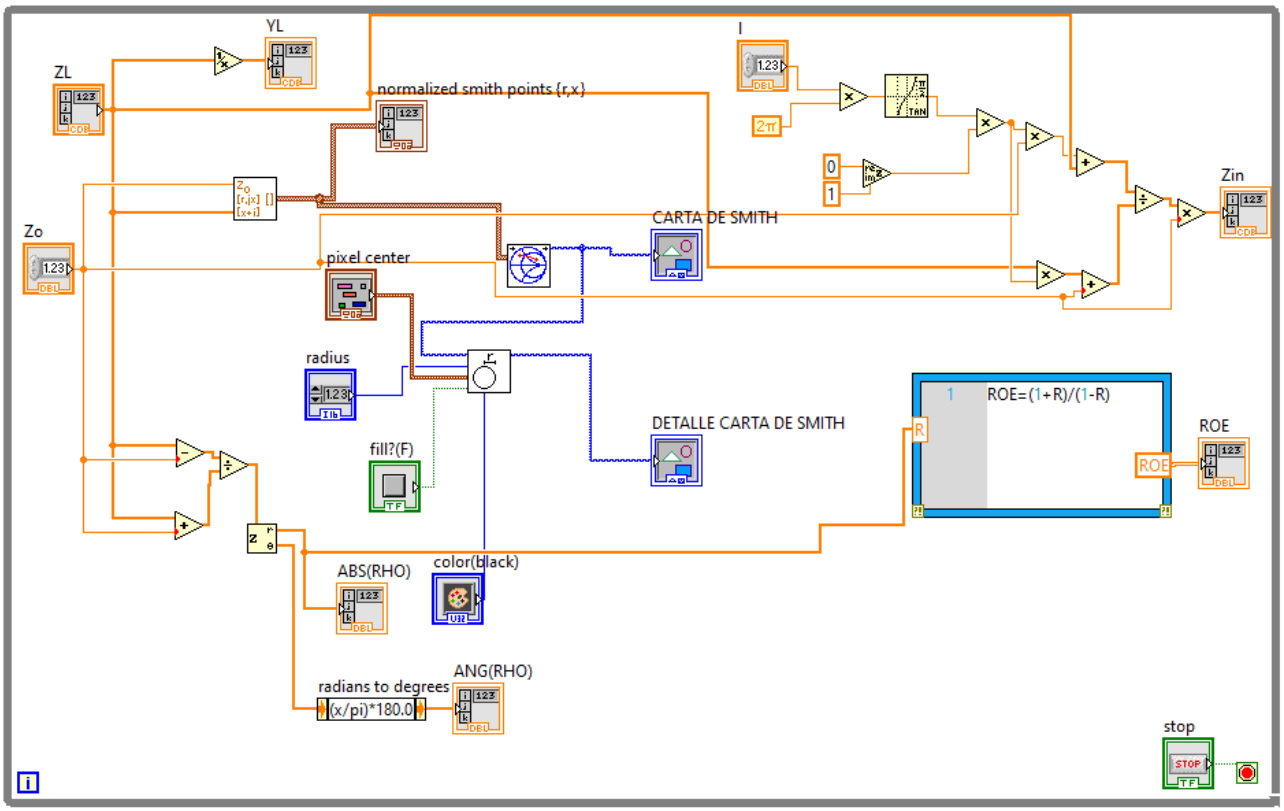


Figura 3-2.Código propuesto en LabView para el cálculo de la impedancia normalizada y ubicación del punto.

Sigue en la página siguiente.

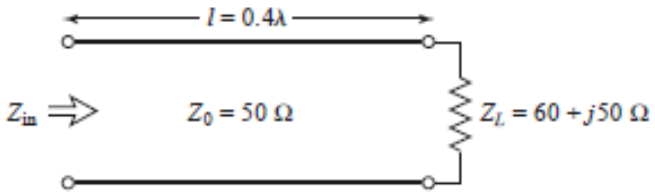
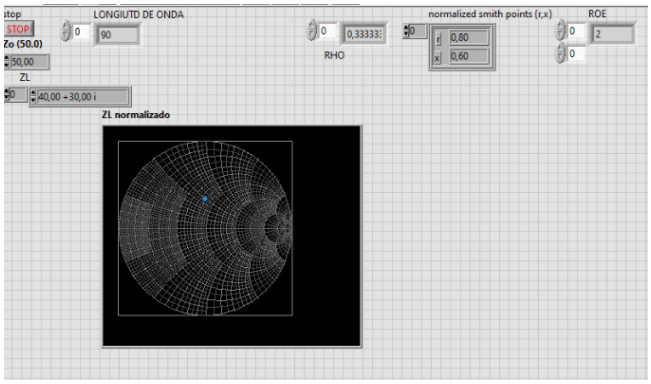


Figura 3-3.Problema paso 7

a) SWR en la línea de transmisión
b) Coeficiente de reflexión en la carga
c) La admitancia de carga
d) La impedancia de entrada de la línea (Z_{in})
e) La distancia desde la carga hasta el primer voltaje mínimo
f) La distancia desde la carga hasta el primer voltaje máximo

Resultados:
Capturas de pantalla de los resultados de la ejecución de los programas
Ejemplo: Código Labview para el cálculo de impedancia de carga normalizada y ubicación del punto en carta Smith



Anexos:

Referencias:
2 VELA, Rodolfo Neri. Líneas de transmisión. McGraw-Hill, 1999.
1 TOMASI, Wayne. Sistemas de comunicaciones electrónicas. Pearson educación, 2003.
3 POZAR, David M. Microwave engineering. John Wiley and Sons, 2011.
4 Rodrigo Peñarrocha, V. M., Boria Esbert, V. E., Soto Pacheco, P. (2019).
Fundamentos de líneas de transmisión. Colección Académica UPV.

Fecha de revisión y aprobación: 15 de octubre de 2024

Msc.Deysi Inca
Directora de Carrera

PhD. Daniel Santillán
Docente de la Materia

Ing. Daniel García Tapia
Técnico de Laboratorio