

LABORATORIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

ESTUDIO DE LAS LdT EN RPS

Introducción

Esta práctica muestra cómo es el comportamiento de las Líneas de Transmisión (LdT) en régimen permanente senoidal. Se utilizarán dos LdT diferentes.

En primer lugar cables coaxiales (RG316/RG174) de $Z_0 = 50 \Omega$ con conectores SMA y con múltiples 'T' a lo largo de la línea que nos permitirán hacer tomas de la tensión total en diferentes puntos y visualizarlo en un osciloscopio.

En segundo lugar se emplearán líneas coplanares (GCPW) de $Z_0 = 50 \Omega$ con conectores SMA. Las franjas sin apantallar nos permitirán acoplar una antena por campo cercano (campo H) y conectar la señal también a un osciloscopio. En este caso estaremos midiendo el DOE de corriente.

En todos los ejercicios de esta práctica, nos aseguraremos de que la longitud eléctrica de la línea es al menos $\ell > \lambda/4$, donde λ representa la longitud de onda de la perturbación.



1. Visualización del D.O.E. de tensión de una LdT

Emplearemos las líneas coaxiales disponibles con los conectores en T. La velocidad de propagación es aproximadamente $v = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. En primer lugar mediremos la longitud total de la línea ℓ y la longitud entre tomas.

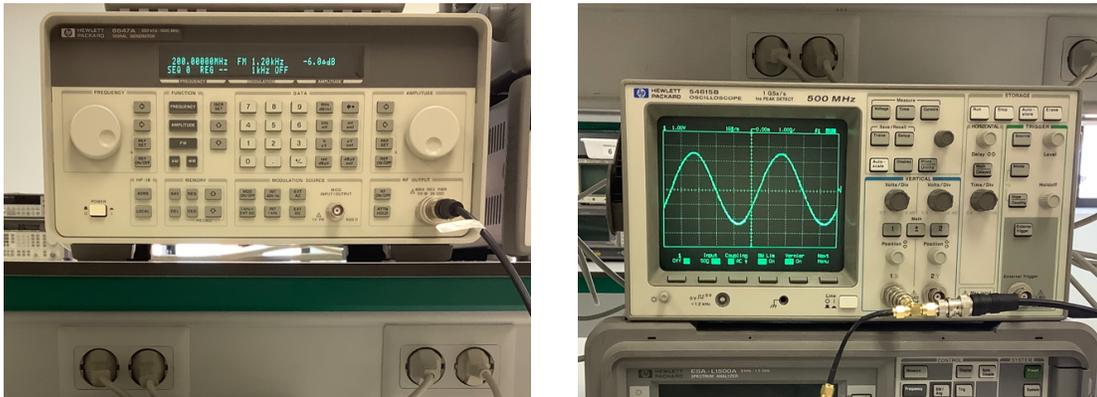


$\ell =$	$\Delta z =$
----------	--------------

Para ajustarnos a los puntos de medida disponibles emplearemos los valores siguientes:

$\Delta z = \frac{\lambda}{16} = 8 \text{ cm}$	$\lambda = 1,28 \text{ m}$	$f = 156,25 \text{ MHz}$
--	----------------------------	--------------------------

La señal de alimentación será un seno de frecuencia f según la tabla. Se elige una amplitud pico-pico que no supere los 500 mV . Se utiliza un primer cable coaxial para llevar dicha señal a una T. Dicha T servirá para dividir la señal en dos tomas, una para llevarla al canal 1 del osciloscopio y otra para alimentar la línea de transmisión bajo estudio.



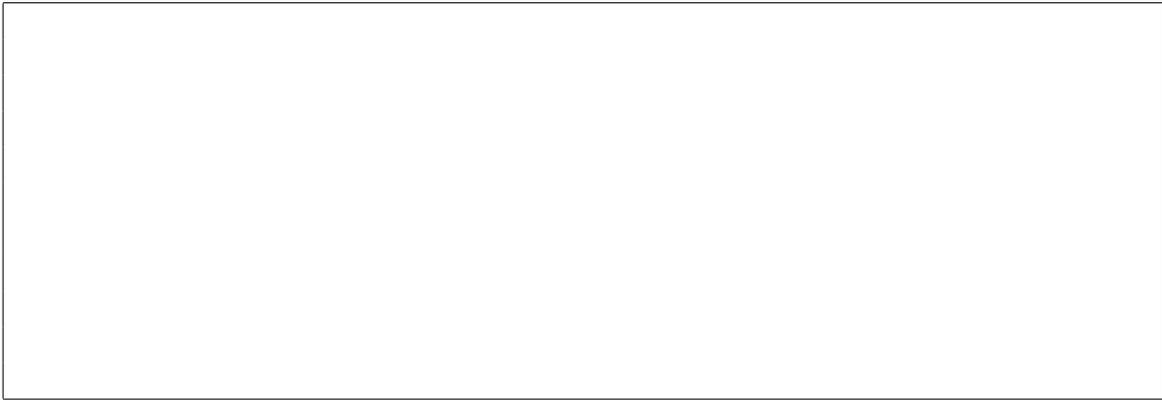
1.1. Visualización del D.O.E. de una línea adaptada

Conecte a la salida de la línea una carga adaptada $Z_L = 50\Omega$. (Carga con el punto rojo.) Es importante que la entrada del osciloscopio esté en alta impedancia (fijar la entrada del canal 1 a impedancia $1\text{ M}\Omega$) para minimizar el efecto que la conexión produce en la línea. Vaya leyendo la salida en los puntos a lo largo de la línea. Trate con cuidado los conectores y no fuerce el puerto de entrada al osciloscopio. Vaya anotando los valores, trace un perfil aproximado de la amplitud de la tensión a lo largo de la línea y relaciónelo con el valor del coeficiente de reflexión en la carga.



1.2. Visualización del D.O.E. de una línea desadaptada

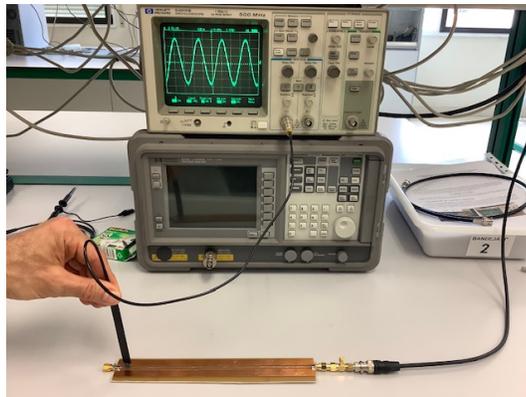
Repita el apartado anterior retirando la carga $Z_L = 50\Omega$ y dejando la línea abierta. Trace un perfil aproximado de la amplitud de la tensión a lo largo de la línea y relaciónelo con el valor del coeficiente de reflexión en la carga.



2. Visualización del D.O.E. de corriente de una LdT

Emplearemos la línea coplanar disponible de longitud $\ell = 0,22\text{ m}$. Para asegurarnos que la línea mide más de $\lambda/4$ emplearemos una señal senoidal de frecuencia $f = 400\text{ MHz}$.

Para medir el DOE de corriente emplearemos una antena de acoplo de campo cercano H. Colocaremos la antena como muestra la figura para que se acople el campo magnético y deslizaremos la antena a lo largo de la línea.



Cargue la línea con circuito abierto simplemente dejando abierta la línea. Trace un perfil de la amplitud de la corriente a lo largo de la línea y relaciónelo con el valor del coeficiente de reflexión en la carga. Asegúrese de encontrar al menos un máximo y un mínimo del DOE en la LdT.



Estime el valor de λ y calcule la velocidad de propagación de la perturbación en la línea.

