

Teoría de Circuitos - Práctico 10

Líneas de Transmisión

2024 - Semestre par

Para tener una referencia, acompañamos cada ejercicio con un tiempo estimado para su resolución. Si algo lleva mucho más tiempo, avisen!!

Ejercicio 1. (30 min)

Una línea de transmisión uniforme tiene los siguientes parámetros:

$$\begin{aligned}R &= 10^{-2}\Omega/m \\G &= 10^{-6}S/m \\L &= 10^{-6}Hy/m \\C &= 10^{-9}F/m\end{aligned}$$

Si la frecuencia es 1590 Hz, encontrar:

- impedancia característica de la línea.
- velocidad de fase de la onda que se propaga en la línea.
- el porcentaje al que decrece la tensión de la onda a una distancia de 1km (suponer que sólo hay onda incidente).

Ejercicio 2. (40 min)

Un generador de impedancia de salida $(500+j0)\Omega$ alimenta una carga de $(36+j0)\Omega$ a través de una línea de impedancia característica $(500+j0)\Omega$ de 95 metros. Entre el final de la línea de transmisión y la carga se introduce un trozo de otra línea, a modo de transformador de cuarto de longitud de onda, para que no haya onda reflejada. La frecuencia de uso es de 40 MHz y la velocidad de fase en la línea es de $0.97c$, donde $c = 3 \times 10^8 m/s$ es la velocidad de la luz. Diseñar dicho transformador de $\lambda/4$ (definir impedancia característica y largo).

Ejercicio 3. (30 min)

En el dibujo de la figura 3.1, calcular Z_X con lo siguientes datos: $R_o = 200\Omega$, $R'_o = 100\Omega$, $Z_L = 50.(1+j)\Omega$ $\lambda = 5m$.

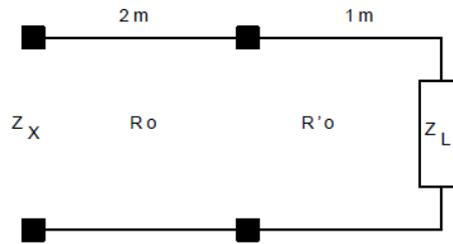


Figura 3.1: Figura del Ejercicio 3.

Ejercicio 4. (40 min) - (Segundo parcial, SL2 - 2016)

- a) Explicar qué significa que una impedancia esté adaptada a una línea de transmisión, indicando claramente todo lo que esto implica.
- b) La figura muestra un generador que alimenta una carga Z_L a través de una línea de transmisión de impedancia característica de $Z_0 = 50\Omega$. La carga Z_L se conecta a la línea de la siguiente forma, para que resulte adaptada:
- se conecta un stub en cortocircuito en paralelo con la carga. El stub tiene una longitud igual a $\lambda/8$ y está hecho con la misma línea de 50Ω .
 - se conectan la carga y el stub a la línea de 50Ω a través de un tramo de línea de impedancia característica $Z'_0 = 75\Omega$ y longitud $\lambda/4$.

Se pide calcular el valor de la impedancia de carga Z_L .

