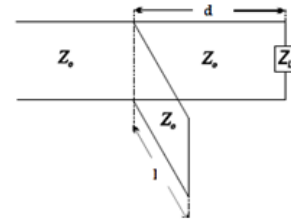
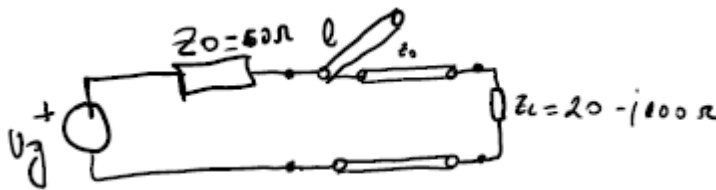


## PROBLEMA 2 (2,5 PUNTOS). EXAMEN FEBRERO 2020

Se pretende adaptar un generador de impedancia  $50 \Omega$  a una carga  $Z_L = 20 - j100$ .

$$\begin{array}{lll} V_g = 10 \text{ V} & R_1 = 150 \Omega & R_2 = 100 \Omega \\ Z_0 = 50 \Omega & L_1 = 0,1 \text{ nH} & g_a = 0,5 \end{array}$$

a) Suponiendo que el circuito de la figura se encuentra trabajando a 2GHz determine el valor de las longitudes físicas  $d$  y  $l$  de las líneas de transmisión sin pérdidas sabiendo que la potencia entregada a la carga es la máxima potencia disponible del generador y que el dieléctrico que rellena las líneas de transmisión es el aire.



La longitud de onda de la señal es:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^9} = 0,15 \text{ m}$$

La  $Z_0$  de las líneas es  $50 \Omega$ .

Las siguientes tareas deben realizarse:

1. Normalizar la Impedancia  $Z_L$  para ello,

$$\bar{z} = \frac{Z_L}{Z_0} = \frac{20 - j100}{50} = 0,4 - j2$$

2. Situar la Impedancia normalizada en la C.S (Carta Smith), intersección de los círculos  $r=0,4$  y  $x=-2$ .

3. Unir el centro de la C.S. con el punto de la impedancia mediante una recta que corte a la circunferencia exterior de la C.S. Corta en el punto X que corresponde al punto de la circunferencia exterior de valor:

$$0,322 \lambda \quad (\text{grafico CS1})$$

4. Dibujo La circunferencia en la C.S. que representa el coeficiente de reflexión (módulo) de la línea. El radio va desde el centro de la C.S. hasta el punto donde está situada la impedancia  $Z_L$ . grafico CS2

5. Debemos trabajar con admitancias ya que el "stub" está colocado en paralelo. Se prolonga la impedancia  $Z_L$  para obtener la admitancia  $Y_L$ , gráfico CS2.

$$Y_L = 0,12 + j 0,51$$

Corta a la circunferencia exterior en Y:

$$0,075 \lambda \quad (\text{grafico CS2})$$

6. Busco los puntos de corte de la circunferencia anterior con la circunferencia de  $r = 1$ . Puntos A y B. (grafico CS3)

$$\text{Punto A} \rightarrow (1+4j) \quad 0.212 \lambda$$

$$\text{Punto B} \rightarrow (1-4j) \quad 0.280 \lambda$$

6. La distancia "d" a la cual se colocará el "stub" en paralelo será la distancia entre el punto Y y el punto A ó B (grafico CS3), tenemos:

$$\text{Distancia } d1 = A - Y = (0.212 - 0.075) \lambda = 0.137 \lambda \rightarrow 0.0205 \text{ m.}$$

$$\text{Distancia } d2 = B - Y = (0.280 - 0.075) \lambda = 0.205 \lambda \rightarrow 0.0307 \text{ m.}$$

7. Nos queda compensar la parte imaginaria de las impedancias de los puntos A y B. Lo implementamos mediante LT denominadas "stub". Pueden ser terminadas en corto circuito ó en circuito abierto.

8. Seleccionamos el stub en "cortocircuito".

$$\text{Longitud stub } l1 = C - CC = (0.29 - 0.25) \lambda = 0.04 \lambda = 0.006 \text{ m} \quad \text{grafico CS4}$$

$$\text{Longitud stub } l2 = CC - D = (0.25 - 0.214) \lambda = 0.036 \lambda = 0.0054 \text{ m} \quad \text{grafico CS5}$$

9. Seleccionamos el stub en "circuitoabierto".

$$\text{Longitud stub } l1 = C - CC = (0.29 - 0.25) \lambda = 0.04 \lambda = 0.006 \text{ m} \quad \text{grafico CS6}$$

$$\text{Longitud stub } l2 = CC - D = (0.25 - 0.214) \lambda = 0.036 \lambda = 0.0054 \text{ m} \quad \text{grafico CS7}$$