

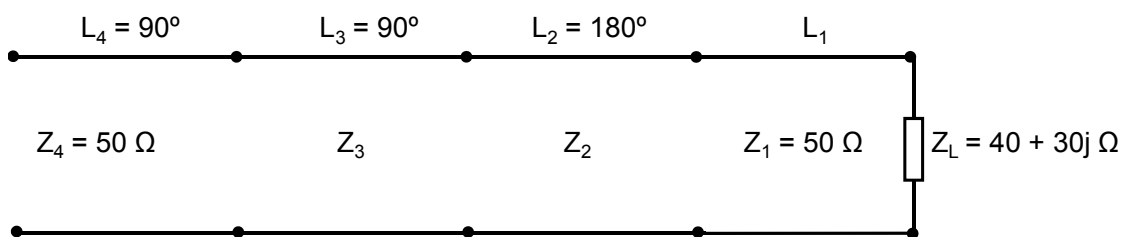
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AUDIOVISUAL Y COMUNICACIONES

TRANSMISIÓN Y PROPAGACIÓN DE ONDAS

CURSO 2018/2019

JULIO 2019

PROBLEMA 1 (4 puntos)



1.- Determine los posibles valores de la longitud eléctrica L_1 y de las impedancias características Z_2, Z_3 con las que se consigue adaptación de impedancias.

Si ha obtenido en el apartado anterior más de una solución, elija en los siguientes apartados aquella que corresponda al menor valor de L_1 .

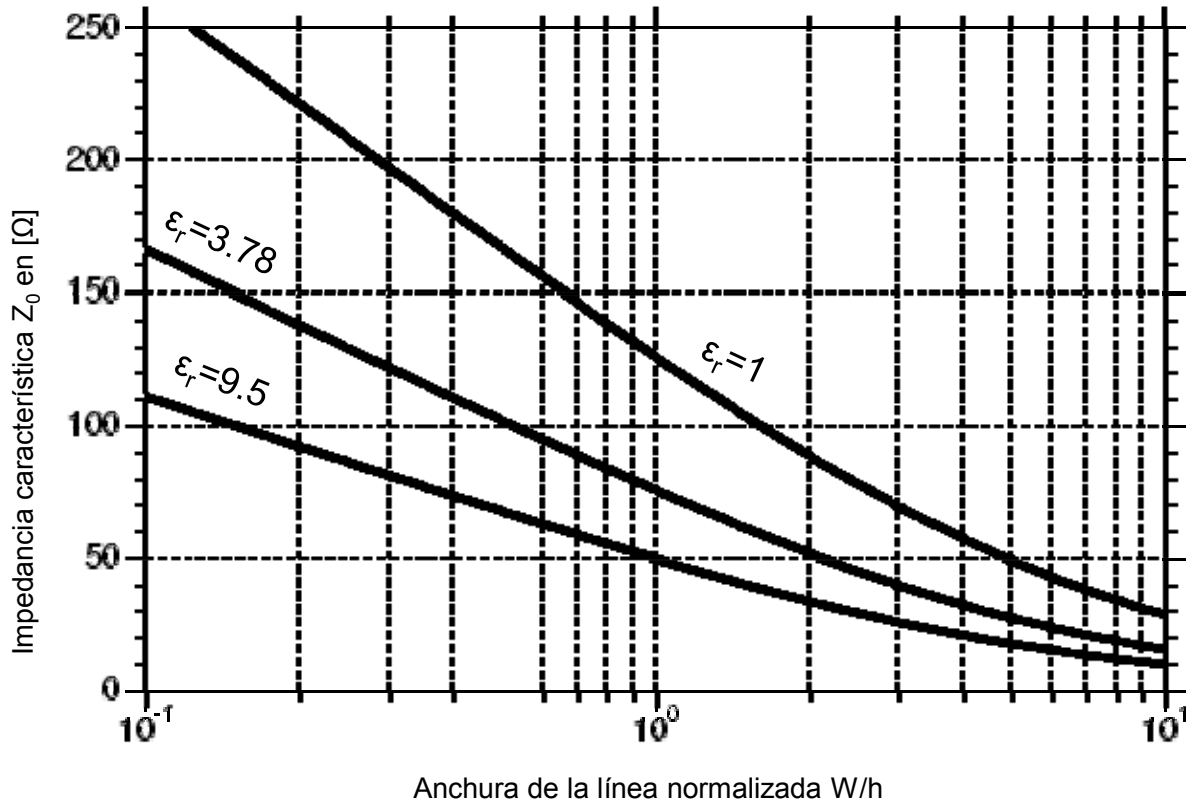
2.- Se desea implementar el circuito de la figura en tecnología microtira utilizando para ello una placa con $\epsilon_r=9,5$ y espesor del sustrato $h=1,5$ mm. Determine las dimensiones físicas (longitud y anchura) de cada línea para conseguir la adaptación a la frecuencia de 1 GHz.

3.- Determine los valores los parámetros S (módulo, fase y en dB) que se medirían en el circuito diseñado en el apartado anterior a la frecuencia de 2 GHz si se conecta la puerta de entrada al puerto 1 de un analizador de redes vectorial.

4.- Determine para qué conjunto de impedancias Z_L se obtienen unas pérdidas de retorno mayores de 6 dB a la frecuencia de 2 GHz utilizando el circuito diseñado en el apartado 2.

$$\text{Pérdidas de retorno (dB)} = -20 \log(|S_{11}|)$$

$$\epsilon_{eff} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + 12h/W}}$$



PROBLEMA 2 (4 puntos)

Los parámetros de *scattering* de un cuadripolo definidos sobre una $Z_{01} = 50\Omega$ y $Z_{02} = 100\Omega$ son:

$$S = \begin{bmatrix} 0.0 + 0.6j & 0.0 + 0.8j \\ 0.0 - 0.8j & 0.0 + 0.6j \end{bmatrix}$$

1. Indique las propiedades eléctricas de dicho cuadripolo.
2. Calcule el coeficiente de reflexión en la puerta 1 cuando la puerta 2 se carga con $Z_L = 50\Omega$.
3. Calcule el coeficiente de reflexión en la puerta 2 cuando la puerta 1 se carga con $Z_G = 50\Omega$.
4. En la puerta 1 se conecta un generador real de tensión $V_G = 2\text{ Volt}$ y $Z_G = 50\Omega$; y la puerta 2 se carga con una impedancia $Z_L = 50\Omega$. Calcule la potencia que se disipa sobre la impedancia Z_L y sobre el cuadripolo.
5. La puerta 1 se conecta con una línea de transmisión de impedancia característica $Z_0 = 50\Omega$ y longitud eléctrica $L = 90^\circ$. Calcule la nueva matriz de *scattering*.

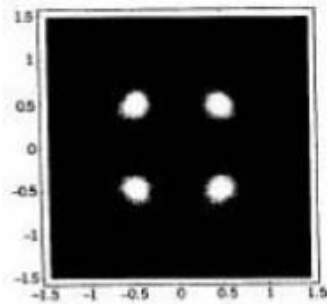
PROBLEMA 3 (2 puntos)

Se dispone de dos fibras ópticas de salto de índice cuyo radio del núcleo es de $3\ \mu\text{m}$ para la fibra A y de $25\ \mu\text{m}$ para la fibra B. Ambas fibras tienen el mismo valor de apertura numérica.

El número aproximado de modos que se propagan en la fibra B en tercera ventana $\lambda = 1,55\ \mu\text{m}$ es aproximadamente de 150.

Para la fibra A con radio del núcleo de $3\ \mu\text{m}$, calcule el rango de longitudes de onda para cada uno de los siguientes casos:

1. No se propague ningún modo.
2. La fibra sea monomodo.
3. Únicamente se propaguen dos modos LP.
4. Se propague el modo de la figura:



=====

Tablas auxiliares

χ'_{mn}	m1	m2	m3
0n	3.8318	7.0156	10.1735
1n	1.8412	5.3315	8.5363
2n	3.0542	6.7062	9.9695

Ceros de las derivadas de las

funciones de Bessel

χ_{mn}	m1	m2	m3
0n	2.4049	5.5201	8.6537
1n	3.8318	7.0156	10.1735
2n	5.1357	8.4173	11.6199

Ceros de las funciones de Bessel