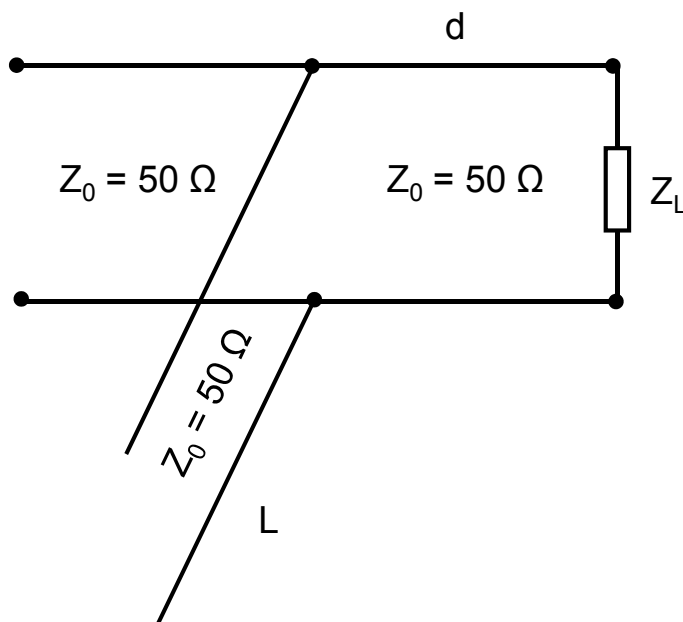




TRANSMISIÓN Y PROPAGACIÓN DE ONDAS
ENERO 2013

PROBLEMA 1 (6 puntos)

Se dispone de la red de adaptación de la figura consistente en un simple sintonizador en paralelo terminado en circuito abierto de longitud L y colocado a una distancia d de la carga Z_L . Todas las líneas tienen impedancia característica igual a 50Ω .



- 1.- Si $d=45^\circ$, indique en la carta de Smith el conjunto de impedancias que se podrían adaptar variando la longitud eléctrica del sintonizador.
- 2.- Si $L=45^\circ$, indique en la carta de Smith el conjunto de impedancias que se podrían adaptar variando la distancia d entre el sintonizador y la carga.
- 3.- Si $d=45^\circ$ y $L=45^\circ$, encuentre el valor de la impedancia de carga que se podría adaptar.

Si $d=45^\circ$ y $Z_L=150 \Omega$:

4.- Calcule el módulo del coeficiente de reflexión del circuito cuando $L=45^\circ$.

5.- Explique si se puede adaptar la carga $Z_L=150 \Omega$ modificando únicamente la longitud del sintonizador, manteniendo la distancia $d=45^\circ$ entre carga y sintonizador

En caso afirmativo calcule la longitud del sintonizador con la que se consigue adaptación

En caso negativo calcule la(s) longitud(es) del sintonizador con la(s) que se consigue un módulo de coeficiente de reflexión menor y el valor de dicho módulo de coeficiente de reflexión

Sin modificar la distancia $d=45^\circ$ entre la carga $Z_L=150 \Omega$ y el sintonizador, calcule:

6.- Longitud(es) del sintonizador con la(s) que se consigue un módulo de coeficiente de reflexión máximo y el valor de dicho módulo de coeficiente de reflexión

7.- Longitud(es) del sintonizador con la(s) que se consigue un módulo de coeficiente de reflexión igual al que existiría en ausencia del sintonizador y el valor de dicho módulo de coeficiente de reflexión

Si $d=45^\circ$, $L=45^\circ$, $Z_L=150 \Omega$ y se sustituye el circuito abierto en el que está terminado el sintonizador por una carga de impedancia Z_S :

8.- Encuentre el valor de la impedancia de la carga Z_S en la que debe terminarse el sintonizador de forma tal que se consiga adaptación de impedancias. Calcule en este caso el porcentaje de potencia que se disiparía en Z_L en función de la potencia incidente.

PROBLEMA 2 (4 puntos)

Por una guía conductora rectangular vacía a la frecuencia de 10 GHz se observa que la longitud de onda dentro de la guía para los dos modos de frecuencia de corte más baja es:

37,5 mm para el modo 1

37,5 mm para el modo 2

Calcule:

- 1.- Dimensiones de la guía.
- 2.- Qué modos son el modo 1 y el modo 2 y cuáles son sus frecuencias de corte.
- 3.- Determine si se propagan algunos otros modos e indique cuáles.
- 4.- Rango de frecuencias en el que ocurre propagación en un único modo.
- 5.- Expresión del campo eléctrico asociado al modo 1 y al modo 2.
- 6.- Relación entre las amplitudes del campo eléctrico de los modos 1 y 2 si el modo 1 lleva asociada el doble de potencia que el modo 2.
- 7.- Si se introduce en la guía un material con $\epsilon_r = 4$, rango de frecuencias para que sólo se propaguen cuatro modos en la guía.