

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AUDIOVISUAL
Y COMUNICACIONES



TRANSMISIÓN Y PROPAGACIÓN DE ONDAS
JULIO 2014

PROBLEMA 1 (4 puntos)

Se utiliza una guía rectangular vacía para transferir potencia a una antena. La guía debe satisfacer las siguientes especificaciones:

Los modos más bajos deben ser el TE_{10} y el TE_{20}

La frecuencia de trabajo es de 6 GHz y este valor debe ser la frecuencia central del intervalo entre las frecuencias de corte de estos dos modos

El máximo campo eléctrico permitido en la guía es 1 MV/m

a) Cumpliendo las especificaciones anteriores, determine las menores dimensiones posibles de la guía para que la potencia transmitida sea de 250 kW.

b) Cumpliendo las especificaciones del enunciado, determine las dimensiones de la guía que permiten transmitir la máxima potencia posible. Valor de esta máxima potencia.

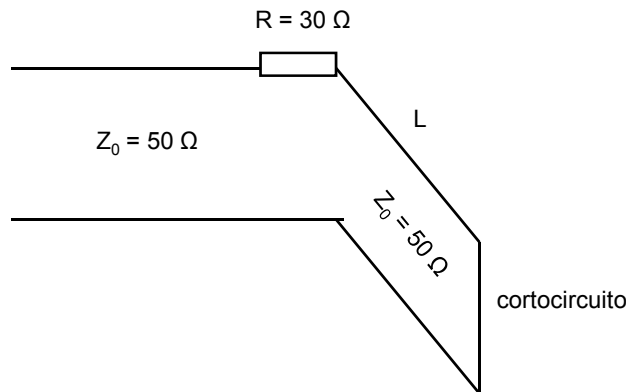
Tomando las dimensiones calculadas en el apartado anterior, si se introduce en la guía un material que tuviera $\epsilon_r = 4$, $\tan(\delta) = 10^{-3}$, a la frecuencia de trabajo de 6 GHz, calcule:

c) La atenuación que sufriría el modo fundamental en dB/m.

d) Qué modos se propagarían.

PROBLEMA 2 (6 puntos)

Se dispone de una línea de transmisión principal de impedancia característica $Z_0=50 \Omega$, al final de la cual se encuentra una carga de valor $R=30 \Omega$ y una línea de transmisión adicional de impedancia característica $Z_0=50 \Omega$ y longitud L que se encuentra terminada en un cortocircuito, tal como se muestra en la figura.



Cuando la línea de transmisión principal se alimenta con un generador, se obtiene una onda estacionaria en esta línea principal de valor de relación de onda estacionaria igual a 3 y siendo la tensión en un máximo igual a 15 V. Además se observa que la distancia entre el primer máximo y el primer mínimo más cercanos a la carga R es de 0,25 metros, estando el máximo de tensión más cercano a la carga R que el mínimo

Determine:

- a) Valor de la longitud L de la línea de transmisión adicional
 - b.1.) Distancia entre el máximo de tensión más cercano a la carga y la carga R
 - b.2.) Tensión y corriente asociadas a la onda incidente
 - b.3.) Tensión en un mínimo de tensión
 - b.4.) Corriente en un máximo y en un mínimo de tensión
 - b.5.) Tensión total y corriente total en la carga R
 - b.6.) Potencia media asociada a la onda incidente y potencia media disipada en la carga R
- c) Manteniendo constantes todos los parámetros del enunciado excepto la longitud L , calcule el valor de la longitud L de la línea de transmisión adicional para que se disipe máxima potencia en la carga R y valor de dicha potencia
- d) Utilizando el valor de L obtenido en el apartado a), calcule el valor de la impedancia de la carga que debería situarse al final de la línea de transmisión adicional en lugar del cortocircuito para que no exista onda reflejada en la línea de transmisión principal. Calcule el valor de la potencia que se disiparía en la carga R en este caso.