

Práctica 7 - Guías de Ondas y Cavidades Resonantes

1. Un modo TEM se propaga a lo largo de un cable coaxil que consiste en un dieléctrico limitado por dos conductores cilíndricos concéntricos. Calcular:
 - a) el promedio temporal del flujo de energía;
 - b) la atenuación del flujo de energía a lo largo del cable debido a las pérdidas en las paredes conductoras;
 - c) la impedancia, la resistencia y la inductancia del cable por unidad de longitud.
2. Los modos de onda TE_{10} y TE_{01} de una guía de onda rectangular, llena de aire, tienen frecuencias de corte de 5 GHz y 2 GHz respectivamente.
 - a) Determinar las dimensiones de la sección transversal de la guía.
 - b) Determinar la velocidad de grupo con que se propagará un señal de 6 GHz en los modos mencionados.
3. Modos de onda TE y TM se propagan en el interior de un cilindro circular infinito. Calcular y graficar los campos electromagnéticos para los modos más bajos. Graficar la constante de atenuación de la guía en función de la frecuencia.
4. Considerar la cavidad resonante que se obtiene al cerrar los extremos de una guía de onda rectangular de lados a y b en $z = 0$ y $z = d$. Encontrar las frecuencias de resonancia para los modos TE y TM y los campos asociados a estos modos.
5. Considerar un capacitor de placas paralelas infinitas conectado a una fuente de tensión alterna. Calcular el campo eléctrico entre las placas cuando la frecuencia de la fuente es nula. ¿Cuánto vale el campo magnético si la frecuencia es pequeña pero distinta de cero? Determinar las correcciones al campo eléctrico debido a la presencia del campo magnético. Repetir este procedimiento para obtener un desarrollo a bajas frecuencias de los campos electromagnéticos entre las placas. Calcular el vector de Poynting.
6. Considerar un cilindro hueco de cobre de radio R y altura L y determine las frecuencias de resonancia de la cavidad. Graficar las cuatro frecuencias de resonancia más bajas para cada tipo de onda como función de R/L . Calcular el valor de Q para el modo resonante más bajo si $R = 2$ cm y $L = 3$ cm.
7. Una cavidad esférica limitada por paredes de cobre contiene un material con constante dieléctrica ϵ y permeabilidad μ . Calcular la frecuencia y la atenuación del modo más bajo de oscilación.