



Práctica 8

Relaciones de Kramers-Kronig

1. Utilizando las relaciones de Kramers-Kronig muestre que para intervalos de frecuencias en los cuales la absorción del medio es despreciable la dispersión es normal y la velocidad de grupo es menor que la velocidad de fase y que la velocidad de la luz.
2. Considere un medio para el cual $\text{Im}(\epsilon(\omega))$ es constante si $\omega_1 < \omega < \omega_2$ y nula fuera de ese intervalo. Calcule y grafique $\text{Re}(\epsilon(\omega))$ y verifique que en las zonas en las que hay absorción la dispersión es anómala.

Guías de ondas

3. Un modo TEM se propaga a lo largo de un cable coaxil que consiste en un dieléctrico limitado por dos conductores cilíndricos concéntricos. Calcule:
 - (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.
4. Ondas TE y TM se propagan en el interior de un cilindro circular infinito. Calcule y grafique los campos electromagnéticos para los modos más bajos. Grafique la constante de atenuación de la guía en función de la frecuencia.

Cavidades resonantes

5. Considere un capacitor de placas paralelas infinitas conectado a una fuente de tensión alterna. Calcule 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? Determine las correcciones al campo eléctrico debido a la presencia del campo magnético. Repita este procedimiento para obtener un desarrollo a bajas frecuencias de los campos electromagnéticos entre las placas. Calcule el

vector de Poynting. Compare sus resultados con los modos y frecuencias de resonancia en una cavidad cilíndrica.

6. Considere un cilindro hueco de cobre de radio R y altura L . Determine las frecuencias de resonancia de la cavidad. Grafique las cuatro frecuencias de resonancia más bajas para cada tipo de onda como función de R/L . Calcule 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 . Calcule la frecuencia y la atenuación del modo más bajo de oscilación.

“Cerró con esto el testamento y, tomándole un desmayo, se tendió de largo a largo en la cama. Alborotáronse todos y acudieron a su remedio, y en tres días que vivió después deste donde hizo el testamento se desmayaba muy a menudo. Andaba la casa alborotada, pero, con todo, comía la sobrina, brindaba el ama y se regocijaba Sancho Panza, que esto del heredar algo borra o templa en el heredero la memoria de la pena que es razón que deje el muerto.

En fin, llegó el último de don Quijote, después de recibidos todos los sacramentos y después de haber abominado con muchas y eficaces razones de los libros de caballerías. Hallóse el escribano presente y dijo que nunca había leído en ningún libro de caballerías que algún caballero andante hubiese muerto en su lecho tan sosegadamente y tan cristiano como don Quijote; el cual, entre compasiones y lágrimas de los que allí se hallaron, dio su espíritu, quiero decir que se murió.”
