

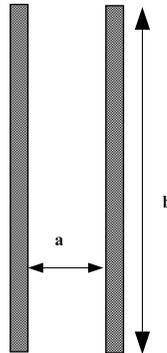
Electromagnetismo II

Guía 4

4 de Octubre de 2017

Tema: Guías y Cavidades de Ondas

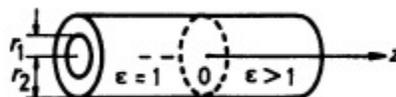
Problema 1: Una línea de transmisión consiste de dos láminas idénticas de metal, cuya sección se muestra en la figura. Suponiendo que $b \gg a$, discuta la propagación de un modo TEM por esta línea.



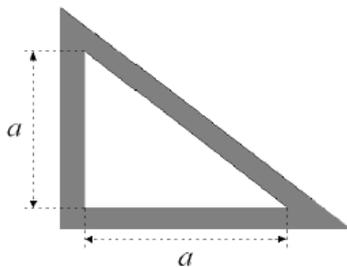
Problema 2: Ondas electromagnéticas se propagan en los modos TE y TM a lo largo de un cilindro circular de latón cuyo radio interno es R . Encuentre la frecuencia de corte de los diversos modos TE y TM. Determine numéricamente la frecuencia de corte más baja (el modo dominante) en términos del radio del tubo, y los cocientes entre las frecuencias de corte de los cuatro modos que siguen al dominante y la frecuencia del dominante.

Problema 3: Demuestre que una guía cilíndrica hueca no tiene modos TEM y que una guía que consiste en dos cilindros concéntricos sí los tiene. En este último caso encuentre los modos TEM explícitamente.

Problema 4: Considere una guía de ondas metálica formada por dos cilindros concéntricos de radios r_1 y r_2 , con $r_1 < r_2$. La coordenada z es elegida sobre el eje de los cilindros. Para $z > 0$ la guía está llena con un material de constante dieléctrica $\epsilon > 1$ (y constante magnética igual a la del vacío), para $z < 0$ hay vacío. (i) Calcule los campos eléctricos y magnéticos completos correspondiente a los modos TEM en las dos regiones. (ii) Escriba explícitamente las condiciones de empalme que tienen que satisfacer los campos en la interface $z = 0$. (iii) Suponga que una onda TEM incide desde $z < 0$. Calcule los coeficientes de reflexión y transmisión de la onda reflejada y transmitida suponiendo que también son TEM.



Problema 5: Considere una guía vacía cuya sección transversal es un triángulo rectángulo de lados a , a y $\sqrt{2}a$, tal como se muestra en la figura. Determine los modos posibles de propagación y sus frecuencias de corte.



Problema 6: Calcule las frecuencias de resonancia de una cavidad cilíndrica de radio R y altura d .

Problema 7: Un resonador de cavidad consiste de la región delimitada por los planos $x = 0$, $x = a$; $y = 0$, $y = b$; $z = 0$, $z = d$. Sus paredes son conductores perfectos. Encuentre las frecuencias de resonancia de la cavidad. Calcule explícitamente todos los modos para las frecuencias más bajas.