

FI4004-1 Electrodinámica

Profesora: Daniela Mancilla

Auxiliar: Benjamín Pérez Ayudante: Lucas González



Auxiliar #8: Guías de Onda

17 de octubre de 2019

P1. Considere la cavidad resonante formada por una cavidad circular de radio R con dos superficies conductoras en $z = 0$ y $z = d$, formando un cilindro vacío con paredes conductoras. Muestre que la frecuencias resonantes para las ondas TM están dadas por:

$$\omega_{lmn} = \frac{1}{\sqrt{\mu\epsilon}} \sqrt{\left(\frac{\chi_{nm}}{R}\right)^2 + \left(\frac{l\pi}{d}\right)^2}$$

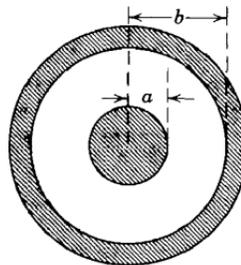
Para l, m, n enteros. Encuentre los campos eléctrico y magnético asociados.

P2. Una línea de transmisión coaxial consiste en dos cilindros conductores como muestra la figura.

- Calcule los campos asociados al modo TEM.
- Demuestre que el promedio temporal del flujo de energía a lo largo de la guía es

$$\langle P \rangle = \sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}} \pi a^2 |E_0|^2 \log(b/a)$$

donde E_0 es el valor pico del campo eléctrico junto a la superficie del conductor interior



P3. Considere el problema de dos interfaces, donde el primer y el tercer medio tienen índice de refracción $n > 1$ (dieléctrico) y el medio central tiene índice de refracción $n' = 1$ (vacío). En todo el espacio considere que $\mu = \mu_0$. Suponga que la onda incidente es de tipo TE y que incide con un ángulo θ mayor (pero no muy próximo) al ángulo crítico entre el dieléctrico y el vacío. Notar que la figura es representativa: el vector de onda en la capa intermedia va tener parte real e imaginaria, y el ángulo θ' no puede en realidad dibujarse.

- ¿Cuánto vale θ'' ?
- Determine la amplitud de la onda reflejada en el primer medio y la de la onda transmitida en el tercero.

- c) Verifique que para $d = 0$ y $d \rightarrow \infty$ se recuperan los resultados previsibles. ¿Cuál es la escala de longitud con la que debe compararse d para saber si el problema puede aproximarse por alguno de esos dos casos?

