

Transmisión de Ondas

Curso 2014-15. 3 de Septiembre de 2015

Nombre: _____ Grupo: _____

Se debe responder a todas las preguntas. Hay que comentar la resolución de cada pregunta antes de proceder a los cálculos. No se valorará los comentarios extraídos del libro. Duración: 3 h.

1. Una línea de transmisión de impedancia característica 75Ω está conectada a una carga de 240Ω . Se pide: (a) Adaptar la línea a la carga con un stub en serie y con terminación en abierto. (b) Al comienzo de la línea se conecta un generador que trabaja a 800MHz a una tensión de 10V y 75Ω de impedancia de salida. Considerando que la línea posee una longitud de 21cm y una velocidad de propagación de $0.8c$,

¿Qué potencia se entrega a la carga adaptada y sin adaptar, y qué potencia suministra el generador?

2. Se tiene una lámina de dieléctrico en el espacio libre. Sus propiedades son $\epsilon = 4 \epsilon_0$, $\mu = \mu_0$. (a) ¿Cuál debe ser el espesor del material para que no se produzca reflexión si la frecuencia de trabajo es de 3GHz ? (b) Explicar alguna medida realizada en el laboratorio y relacionada con el apartado anterior.

3. Una onda plana se propaga a través del mar con una amplitud de campo magnético de 1mA/m . Considerando que el agua de mar tiene las siguientes características: $\epsilon = 80 \epsilon_0$, $\mu = \mu_0$, $\sigma = 4\text{S/m}$, calcular:

- a) Frecuencia, longitud de onda, tangente de pérdidas e impedancia intrínseca del medio.
- b) Los campos eléctrico y magnético en forma fasorial y real.
- c) La profundidad a la que se ha producido una atenuación de 5dB .

4. Con la guía de ondas usada en el laboratorio, ($a = 22.86\text{mm}$, $b = 10.16\text{mm}$), (a) determinar el rango en frecuencias que debe tener el generador de microondas para que funcione en las mismas condiciones que en la práctica realizada.

(b) Repetir los cálculos si el relleno es con un dieléctrico con $\epsilon_r = 3$.

(c) Si se dispone de un generador que opera entre 10 y 12GHz , explicar qué modos se propagarían en la guía.

5. Se requiere tener una densidad de potencia mínima de $2\text{mW}/\text{m}^2$ en un punto situado a una distancia de 1km y con un ángulo de 45° de elevación y $1\text{mW}/\text{m}^2$ a 2km pero en el plano ecuatorial de una antena. La antena opera a una frecuencia de 100MHz . Determinar:

- a) Si es posible con una antena $\lambda/2$ y en su caso determinar la intensidad de alimentación mínima, el valor de los campos en estos puntos y la potencia total radiada.
- b) Si es posible con una antena 2λ y en su caso determinar la intensidad de alimentación mínima, el valor de los campos en estos puntos y la potencia total radiada.