

Transmisión de Ondas

Curso 2013-14. 11 de Febrero de 2014

Nombre: _____

Grupo: _____

Pr. 1. Una antena dipolar con $Z_e = 73 \Omega$ es alimentada mediante una fuente de 600 MHz y $Z_g = 50 \Omega$ y $V_g = 10 \text{ V}$ a través de una línea sin pérdidas de $Z_0 = 300 \Omega$, y $v_p = 0.8 c$. Se pide: i) Impedancia de entrada si la línea tiene una longitud de 44 cm; ii) Potencia entregada a la carga; iii) Adaptar la carga a la línea mediante un stub en paralelo y en corto; iv) Potencia entregada a la carga una vez adaptada. (2.5 puntos)

Pr. 2. Una onda electromagnética plana incide oblicuamente desde el aire al agua ($\epsilon_r = 80$) con polarización paralela. Determinar el ángulo de transmisión si incide con el ángulo de Brewster. (1 punto)

Pr. 3. Una onda plana tiene la siguiente expresión fasorial: $\vec{E}_s(x, z) = \hat{y} 10 e^{-j(6x+8z)} \text{ (V/m)}$ e incide sobre un plano conductor perfecto situado en $z=0$. Se pide: i) f , λ , dirección de propagación y ángulo de incidencia; ii) Escribir el campo reflejado. (1.5 puntos)

Pr. 4. Se quiere diseñar una guía de ondas, trabajando en modo fundamental, con una frecuencia de trabajo de 180 GHz con dieléctrico de relleno con constante $\epsilon_r = 3$. Para ello se dispone de dos medidas:

a) $a=0.86 \text{ mm}$; $b=0.43 \text{ mm}$

b) $a=0.92 \text{ mm}$; $b=0.53 \text{ mm}$.

Determinar: i) Qué medida cumple los requisitos; ii) Ancho de banda del modo fundamental; iii) ¿Podría seguir funcionando sin dieléctrico? (1.5 puntos)

Pr. 5. Un dipolo $\lambda/2$ opera a 100 MHz y tiene una eficiencia de radiación de 98%. Se necesita una densidad de potencia de 1 mW/m^2 a una distancia de 3 km y con un ángulo de elevación de 20° respecto al plano ecuatorial de la antena. Determinar:

i) La intensidad con que habría que alimentarla; ii) La potencia total radiada por la antena; iii) La potencia con que habría que alimentarla; iv) El valor de campo eléctrico máximo a una distancia de 5 km. (1.5 puntos)

Pr. 6. Una antena recibe una amplitud de campo eléctrico de 45.9 mV/m a 100 MHz. Envía una potencia a la carga de $3 \mu\text{W}$. Determinar el área efectiva de la antena y tratar de identificar qué tipo de antena es. (1 punto)

Pr. 7. En una nave industrial se tiene una distribución de 4 máquinas en los vértices de un cuadrado de lado 5 m. El operario que controla las máquinas puede situarse en dos ubicaciones: en el centro del cuadrado o en el centro de uno de los lados. Determinar qué ubicación tiene menos nivel de presión sonora. (1 punto)