

Parámetros básicos de radiación

P.2.1. Se hace un diagrama normalizado de intensidad de radiación dado por $f(\theta, \phi) = \cos^2 \theta \cos^2(3\theta)$, siendo $\begin{cases} 0 \leq \theta \leq \pi/2 \\ 0 \leq \phi \leq 2\pi \end{cases}$

- Esbozar $f(\theta, \phi)$
- Calcular el ancho del lóbulo de potencia a $-3dB$ y el ancho del lóbulo principal entre nulos.

P.2.2. Una antena que funciona a $f = 3GHz$ genera un campo radiante de $1V/m$ a $1m$ de distancia en la dirección de máxima radiación cuando se le entrega una potencia de $1mW$

- Escribir la expresión numérica de la amplitud compleja del campo eléctrico a $6m$ de distancia
- Densidad de potencia a $100m$ de distancia
- Fórmula y expresión numérica de la ganancia de la antena

P.2.3. Sobre una antena de eficiencia 100% que en transmisión radia un campo $\vec{E} = 3(2\hat{a}_x + \hat{a}_y) \frac{e^{-jk_0 r}}{r}$, recibe un campo $\hat{a}_x \frac{1}{10} (V/m)$ proveniente de un punto lejano situado sobre el eje de las z positivas. La directividad de la antena en la dirección del eje Oz es de $10dB$ y funciona a una frecuencia $f = 3GHz$

- Escribir los vectores unitarios de polarización y el factor de desacople de polarización.
- Potencia disponible en bridas de la antena
- Potencia entregada a un receptor de $Z_L = 75 + j10 \Omega$, sabiendo que la impedancia de entrada de la antena funcionando como transmisión-

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

P.2.4

$E = E_0 [3\hat{a}_\theta + \hat{a}_\phi] \frac{e^{-jkr}}{r} \sin^3 \theta e^{j\phi} \text{ (V/m)}$. La antena tiene una frecuencia de $\gamma = 0,9374$ y emite a $f = 3 \text{ GHz}$. Calcular

- Potencia radiada.
- Campo instantáneo \vec{E} y \vec{H} a un kilómetro de distancia.
- ¿En qué posición habría que colocar un dipolo receptor para captar la máxima potencia? (dipolo corto)
- Si en vez del dipolo corto anterior colocamos otra antena similar a la transmisora, como receptora, ¿qué potencia se entregaría a la carga de $30 + j50 \Omega$ teniendo esta última adaptada a la línea?
- Resistencia de radiación de la antena.

P.2.5

Una antena Yagi que trabaja en UHF ($f = 500 \text{ MHz}$), colocada en los dipolos horizontales radia un campo en la dirección de su eje de 1 V/m a 30 metros, cuando se alimenta con una potencia de 1 W .

- Longitud de la Yagi.
- Potencia disponible en bornes de esta antena (funcionando en recepción) cuando sobre ella incide, en la dirección de su eje, una onda paralelamente polarizada de densidad de potencia 1 mW/m^2 .

P.2.6

Una hélice en banda S (3 GHz) que radia en modo axial lejos sobre el eje z a una distancia de 20 m un campo con una amplitud compleja de $\hat{a}_x + j 1/2 \hat{a}_y \text{ V/m}$ cuando se alimenta con 1 W de potencia.

- Longitud de la hélice.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

P. 2.7. Una antena de 23 dbi de directividad que presenta una impedancia de entrada de $Z_i = 50 + j20$, está alimentada por una corriente de 1^a de pico, sabiendo que la antena radia en la dirección de máxima radiación, que coincide con el eje Oz, un campo de valor $\vec{E} = (300 \hat{a}_x + j400 \hat{a}_y) \frac{e^{-jk_0 z}}{z}$ (V/m), calcular la eficiencia de radiación y la potencia disipada.

P. 2.8. Un transistor de 50 Ω y 20V de tensión de pico en circuito abierto se conecta a una antena de 90 Ω de impedancia de entrada y $\eta = 0,9$. Calcular la potencia radiada.

P. 2.9. Una antena produce en el espacio libre una densidad de potencia de 0,1 mW/cm² a 100 metros de distancia. Calcular la intensidad del campo eléctrico de pico en V/m a 200^m de distancia.

P. 2.10. Una antena que posee una impedancia de entrada de 75 + j20 Ω y un rendimiento de radiación $\eta = 0,8$ se alimenta a través de un coaxial de 50 Ω sin pérdidas conectado a un generador de $R_g = 50\Omega$ con una potencia disponible de 1^W. Calcular la potencia radiada.

P. 2.11. Una antena radia en la dirección del eje Oz un campo \vec{E} de valor $\vec{E} = (\hat{a}_x + j2\hat{a}_y) \frac{e^{-jk_0 z}}{z}$ (mV/m). ¿cómo situaríamos un dipolo para interceptar la máxima potencia en recepción? ¿Cuál es el FPP?

P. 2.12. Una antena radia en la dirección del eje Oz un campo \vec{E}

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

valor de pico del campo \vec{E} a 1 km en la dirección de máxima radiación

Parámetros básicos de radiación

P.2.14 • El campo generado por una antena en espacio libre a 500 m de la misma vale, en valor de pico, $5.5 \sqrt{\mu\text{W/m}^2}$. ¿Cuál es la densidad de potencia que transporta la onda radiada en la misma dirección a 1 km de la misma?

P.2.15 • Una antena que presenta una impedancia de entrada de $50 + j25 \Omega$ radia en la dirección del eje Oz una densidad de potencia que varía, en campo lejano, como $\frac{165 \text{ W/m}^2}{z^2}$ cuando se la alimenta con una corriente de 1 A de pico. Sabiendo que la ganancia directiva en dicha dirección es de 20 dBi, calcular el rendimiento de radiación de la antena.

P.2.16 • Calcular la máxima potencia disipable que se puede extraer de un dipolo resonante ($D_0 = 1.64$) cuando se orienta apropiadamente, de una onda incidente que transporta un campo cuya amplitud compleja vale $\vec{E} = (\hat{a}_x + j\hat{a}_y) e^{-j\frac{\pi z}{2}}$ (V/m).

P.2.17 • ¿Cómo habría que orientar el dipolo del problema anterior si el campo recibido fuese de $\vec{E} = [(1+j)\hat{a}_x + 2(1+j)\hat{a}_y] e^{-j\frac{\pi z}{2}}$?

P.2.18 • Una antena que posee una impedancia de entrada de $10 + j10 \Omega$ radia un campo cuyo valor vale $30(\hat{a}_x + j\hat{a}_y) \frac{e^{-j\pi z}}{z}$ a lo largo del eje Oz. Se sabe que la diferencia de potencial en bornes de entrada es de 1 V de pico. ¿Cuál es la ganancia de potencia de la antena?

P.2.19 • ... la máxima disipable en bornes de una antena resonante

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70