

PROPAGACIÓN Y TRANSMISIÓN INALÁMBRICA

HOJA REPASO / GICME

Curso 20-21.

REVISIÓN RADIACIÓN, DIPOLOS IDEALES, BALANCE DE ENLACE

H1. 1

Calcule la ganancia en dB de una antena que tiene una eficiencia de radiación del 88 % y un diagrama de radiación constante para $0 < \theta < \frac{2\pi}{3}$, $0 < \phi < \pi$

H1. 2

Calcule el diagrama de radiación normalizado de una antena formada por un lazo infinitesimal de corriente (según el eje \hat{z}) y una antena isotrópica con polarización $\hat{\theta} + \hat{\phi}$ y amplitud de campo doble respecto a la primera si ambas antenas están situadas en el origen de coordenadas. Ayuda: considere que el lazo infinitesimal de corriente radia un campo dado por $\vec{E} = E_0 \sin\theta \frac{e^{-jkr}}{r} \hat{\phi}$

H1. 3

Suponga un radioenlace en el que la antena transmisora de directividad $D = 25dB$ presenta a la frecuencia de trabajo una impedancia de $Z_A = 73\Omega$ y que la impedancia de la línea que la alimenta vale $Z_0 = 50\Omega$. Dicha antena se encuentra a una distancia de 200λ de la antena receptora. Esta última puede considerarse adaptada pero presenta una eficiencia del 76 % y tiene una directividad de $D = 18dB$. ¿Si el receptor necesita como mínimo una potencia de 5mW para procesar adecuadamente la señal, obtenga la potencia mínima que es necesario transmitir en W y en dBm?

H1. 4

Un radioenlace de microondas se establece, a una frecuencia de $f = 300MHz$, entre dos antenas parabólicas separadas una distancia de 16090 m (10 millas). Ambas antenas tienen la misma ganancia $G = 30dB$. La potencia radiada por la antena transmisora es de 500W.

- Obtenga la potencia recibida por la antena receptora.
- Calcule la amplitud que tiene el campo E cuando llega a la antena receptora.

H1. 5

Considere un enlace de comunicaciones por satélite compuesto por una antena, con ganancia $G_t = 42dB$, en la estación terrena que transmite a un repetidor situado en un satélite una portadora centrada en $f = 6GHz$ con una potencia en la entrada de 120W. La antena embarcada que recoge la señal en el satélite tiene una ganancia $G_S = 31dB$ y dicho satélite se encuentra en una órbita geostacionaria a una distancia de $R = 35900Km$. ¿Cuánto vale la potencia recibida en dBm?

H1. 6

Sea un sistema de doble comunicación vía radio operando a una frecuencia de $f = 10GHz$. El transmisor emite una potencia de $P_t = 100W$ y cuenta con una antena de ganancia $G_A = 36dB$. Calcule la potencia recibida en los siguientes casos por el receptor.

- La antena receptora se encuentra a una distancia de 40Km y tiene una ganancia de $G_B = 30dB$.
- La antena receptora se sitúa a 40Km y tiene una polarización lineal vertical (considere que la antena en el satélite radia con polarización circular a derechas).
- Suponiendo las mismas características de polarización del apartado anterior para las antenas. ¿Qué ganancia debería tener la antena receptora G_B si se situara a una distancia de 80Km para capturar la misma potencia que en el apartado b)?

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

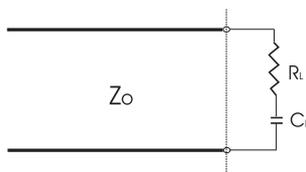
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

que podría presentar la antena? ¿Qué impedancia Z_{Amax} tendría en este caso?

- c) Suponga ahora que la anterior Antena A ($Z_A = 75\Omega$), que tiene una $D_A = 23dBi$ una eficiencia ohmica de aproximadamente el 90% y radia con polarización lineal a 45° , se utiliza para realizar un enlace terreno entre las oficinas de RTVE en La Castellana y una torre de redifusión situada en la carretera de la Coruña a 25 Km de distancia. La antena en la torre (Antena B) recibe con polarización vertical y su receptor necesita una potencia mínima de $10^{-8}W$ para integrar la señal correctamente. ¿Cuál es la ganancia mínima G_B que debe tener la antena en la torre de redifusión?

H1. 8

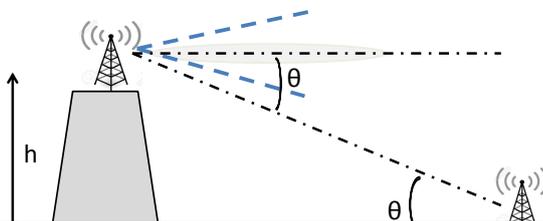
Una línea de transmisión de impedancia $Z_0 = 75\Omega$ alimenta una antena cuya impedancia puede modelarse por una resistencia en serie con un condensador de valores $R_L = 60\Omega$ y $C_L = 5pF$ como muestra la figura. Este sistema describe el elemento transmisor de un radioenlace WIFI que opera en $f_0 = 2.4GHz$. La amplitud de la onda de tensión que alimenta la antena es de $V_0 = 5V$. Realice los siguientes apartados:



- Obtenga el valor de la impedancia de carga de la antena, el coeficiente de reflexión que produce en el plano de entrada de la antena y dibuje con detalle la onda estacionaria que se forma en la línea de alimentación.
- Teniendo en cuenta que la antena transmisora tiene una eficiencia ohmica de aproximadamente un 90% y una directividad de $D_A = 7dBi$ calcule su ganancia y razone la relación entre la potencia de entrada a la antena y la potencia radiada.
- Suponga ahora que la polarización de la antena transmisora se caracteriza (en términos de dos vectores perpendiculares que describen vectores horizontales y verticales al suelo respectivamente) por el siguiente vector que mezcla la contribución de cada componente y su fase $\hat{e}_A = (1\hat{u}_H + 5j\hat{u}_V)$. Calcule la potencia máxima y mínima que se recibiría por una antena de tipo dipolo infinitesimal en el terminal receptor situado a 30 metros de distancia según la orientación de la antena respecto del suelo. Considere el dipolo infinitesimal orientado a la antena transmisora y perfectamente adaptado.

H1. 9

Considere el radioenlace que esquematiza la figura y que opera a 2 GHz. Ambas antenas, que se encuentran separadas una distancia $d = 10km$, trabajan en transmisión y recepción indistintamente. La antena A tiene una Ganancia $G_A = 12dBi$ (esta ganancia no tiene en cuenta la desadaptación) y se encuentra situada en una montaña de altura $h = 500m$ emitiendo en polarización vertical con un diagrama de radiación omniacimutal, siendo su anchura de haz a 3 dB en elevación (ángulo θ en la figura) de 5.7° . Dicha antena está conectada a un generador que suministra 100W y que tiene una impedancia de 50Ω mientras que la antena A presenta una impedancia de entrada de 75Ω .



**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**

lado anterior.

Cartagena99