

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

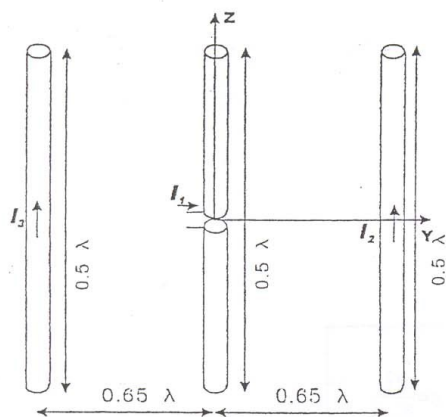
ANTENAS

S. Blanch, A. Cardama, Ll. Jofre, J. Parrón
11 de Junio de 2002 Duración : 105 minutos
No se permiten libros ni apuntes

Las notas saldrán publicadas el día 1 de Julio en el módulo D3

Ejercicio 1) Una antena está formada por un dipolo de media onda y dos elementos parásitos de media onda, tal como indica la figura. Encontrar:

- Relación I_2/I_1 , I_3/I_1 (Nótese las simetrías de la estructura)
- Impedancia de entrada de la antena.
- Expresión analítica del diagrama de radiación.
- Dibujar el diagrama plano H de la antena.
- Directividad de la antena.

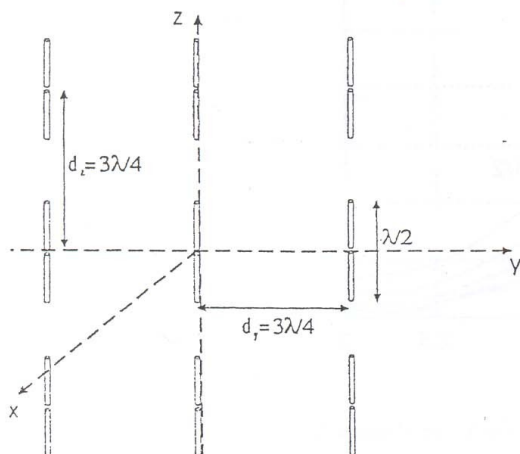


$$\begin{aligned} Z_{11} &= 73 + j 42 \, \Omega \\ Z_{12} &= -27 - j 11 \, \Omega \\ Z_{23} &= 13 - j 7 \, \Omega \end{aligned}$$

$$\vec{N} = 2I_m k \frac{\cos(k_z H) - \cos(kH)}{k^2 - k_z^2} \hat{z}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{r} \\ \hat{\theta} \\ \hat{\phi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin \theta \cos \phi & \sin \theta \sin \phi & \cos \theta \\ \cos \theta \cos \phi & \cos \theta \sin \phi & -\sin \theta \\ -\sin \phi & \cos \phi & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{x} \\ \hat{y} \\ \hat{z} \end{bmatrix}$$

Ejercicio 2) Se desea analizar una agrupación de 3x3 dipolos de $\lambda/2$ situada en el plano YZ, según la configuración de la figura. Los dipolos están alimentados con una distribución uniforme según el eje z y triangular según el eje y. Los desfases progresivos α_y , α_z son inicialmente nulos.



- Obtener la expresión del factor de agrupación en función de los ángulos reales θ, ϕ .
- ¿Cuál es la dirección del máximo de radiación de la agrupación de dipolos? Representar los diagramas de radiación en plano E y en plano H de dicha agrupación.
- Si se desea desviar el haz principal 5° en el plano E, ¿qué valores de α_y , α_z se deben emplear?

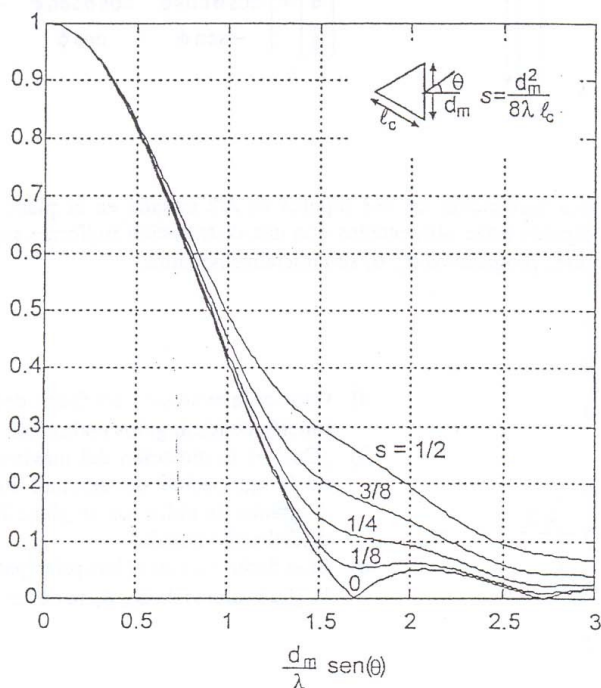
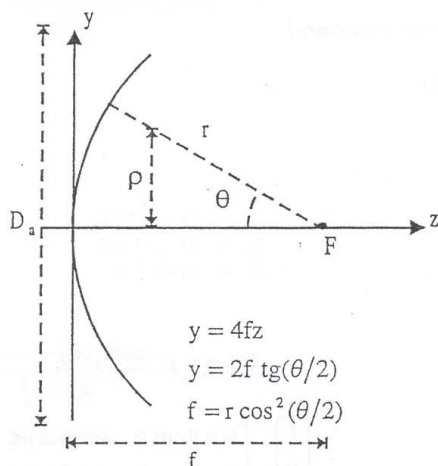
Ejercicio 3) Un reflector parabólico simétrico de 3m de diámetro, con una relación $f/D_a=1$, trabajando a 10 GHz, se alimenta con una bocina cónica óptima, produciéndose en el borde del plano H del reflector un decaimiento de la iluminación de 7,5 dB.

a) Calcular las dimensiones de la bocina cónica óptima ($d_m = \sqrt{3\ell_c \lambda}$)

b) Calcular la eficiencia de desbordamiento si el haz principal se puede aproximar por un diagrama de campo normalizado de la forma

$$E_f(\theta) = \left(\frac{1 + \cos \theta}{2} \right)^{14}$$

c) Si la eficiencia de iluminación es del 96% y no se producen pérdidas de polarización, ¿cuánto vale la directividad y el ancho de haz del reflector?



Intensidad de campo relativa de una bocina cónica en el plano H