ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

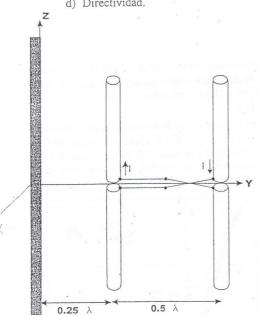
ANTENAS

S. Blanch, A. Cardama, J.M. Gonzalez, J. Parrón 27 de Junio de 2001 Duración: 105 minutos No se permiten libros ni apuntes

Las notas saldrán publicadas el día 4 de Julio en el módulo D3

Ejercicio 1) Una antena está formada por dos dipolos de media onda, separados \(\lambda/2\), frente a un plano conductor, de manera que el eje que une ambos dipolos es perpendicular al plano, y el dipolo más próximo a éste queda a \u03b1/4 del mismo. Las corrientes en los dipolos son iguales y desfasadas 180°, tal como indica la figura. Encontrar:

- a) Impedancia de entrada de cada dipolo
- b) Expresión de los campos radiados por la antena.
- c) Representar el corte del plano H de la antena.
- d) Directividad.



$$E_{\theta} = j \quad 60 \quad I \quad \frac{e^{-jkr}}{r} \frac{\cos(\pi/2 \cos \theta)}{\sin \theta}$$

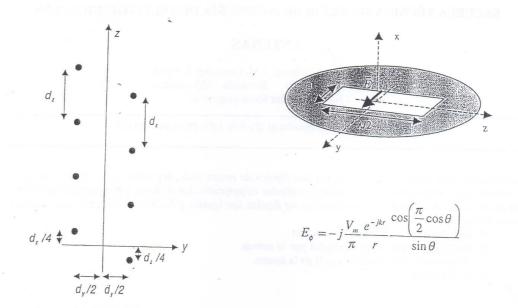
$$\begin{bmatrix} \hat{r} \\ \hat{\theta} \\ \hat{\phi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin \theta \cos \phi & \sin \theta \sin \phi & \cos \theta \\ \cos \theta \cos \phi & \cos \theta \sin \phi & -\sin \theta \\ -\sin \phi & \cos \phi & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{x} \\ \hat{y} \\ \hat{z}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

$$Z_{12} (d=0 \ \lambda) = (73 + j \ 42) \ \Omega$$

 $Z_{12} (d=0.25 \ \lambda) = (40 - j \ 27) \ \Omega$
 $Z_{12} (d=0.5 \ \lambda) = (-12 - j \ 30) \ \Omega$
 $Z_{12} (d=1 \ \lambda) = (4 + j \ 17) \ \Omega$
 $Z_{12} (d=1.5 \ \lambda) = (-2 - j \ 12) \ \Omega$

Ejercicio 2) Una agrupación de 2N radiadores isotrópicos con alimentación uniforme está situada sobre el plano YZ. Las dimensiones físicas de la agrupación se muestran en la figura. Teniendo en cuenta que para su análisis se empleará el producto de agrupaciones, se solicita:

- a) Determinar el factor de agrupación de la estructura. Los desfases progresivos en el sentido del eje z y del eje y son, respectivamente α, y α,.
- b) Determinar las expresiones matemáticas de los cortes correspondientes a los planos XZ y XY. Representar de forma aproximada ambos cortes cuando: N=4, d_z = λ , d_y = λ 2, α_z =0 y α_v =0.
- c) En las condiciones del apartado anterior, si los elementos isótropos se sustituyen por ranuras resonantes según la figura, obtener la expresión del diagrama de radiación en función de θ y o, y dibujarlo en los planos E y H.



Ejercicio 3) Un reflector offset de D=2m y f=1,6m se alimenta con una bocina cónica óptima (s=3/8), que ve desde el foco los bordes del reflector bajo un ángulo β =64°. Se desea que la iluminación en el plano-E del reflector (y,z) caiga 11,2dB desde el centro (c) hasta el borde superior (b_s) del reflector.

a) Obtener las dimensiones de la bocina (diámetro d_m y longitud l_c).

b) Suponiendo que la apertura del reflector es circular de diámetro D y que la ley de iluminación del reflector es una función de tipo parabólico con simetría de revolución ($E_a = 1 - C\rho^2$), obtener el valor de C (sabiendo que la iluminación en bordes cae 11,2dB respecto al centro) y la eficiencia de iluminación del reflector. ¿Cuánto vale la directividad del reflector, a una frecuencia de 10GHz, si la eficiencia de desbordamiento es del 90% y las restantes eficiencias pueden suponerse del 100%?

