

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

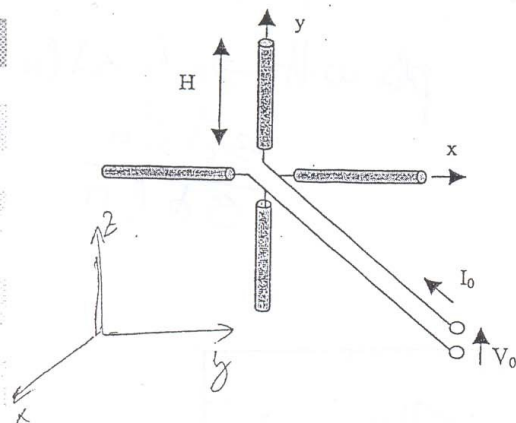
ANTENAS

S. Blanch, J.M. Gonzalez, Ll. Jofre, J. Parrón
16 de Enero de 2001 Duración : 105 minutos
No se permiten libros ni apuntes

Las notas saldrán publicadas el día 24 de Enero en el módulo D3

Ejercicio 1) Se disponen dos dipolos de $\lambda/2$ (brazo de tamaño $H=\lambda/4$) situados ortogonalmente en el plano XY según se indica en la figura. Suponiendo que no existen efectos mutuos entre los dipolos, se solicita:

- Determinar la impedancia de entrada de la estructura radiante (V_0/I_0).
- Obtener las expresiones del vector de radiación y de los campos radiados en función de θ y ϕ .
- Determinar la polarización de los campos radiados en las direcciones de los ejes coordenados (x, y, z).
- Evaluar la directividad de la antenna.



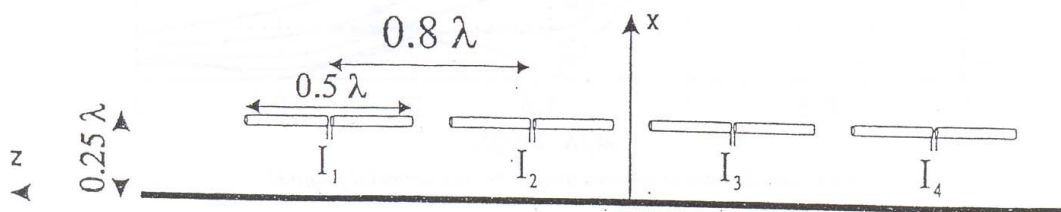
$$I(x_i) = I_m \cos(k x_i) \rightarrow \vec{N} = 2I_m k \frac{\cos(k x_i H) - \cos(kH)}{k^2 - k_{x_i}^2} \hat{x}_i$$

donde x_i puede ser x, y o z .

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

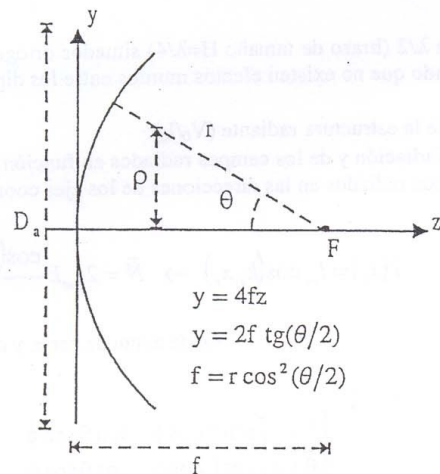
Ejercicio 2) Una antena está formada por una agrupación de 4 dipolos de media onda colineales, con corrientes $I_n = \{1:2:2:1\}$, situados a $\lambda/4$ de un plano conductor que se puede considerar infinito, tal como indica la figura. Hallar:

- Expresión de los campos radiados por un solo dipolo (en presencia del plano conductor).
- Expresión de los campos radiados por toda la antena.
- Representar el corte de los diagramas de plano E y H.
- Ancho de haz entre ceros del diagrama plano E.

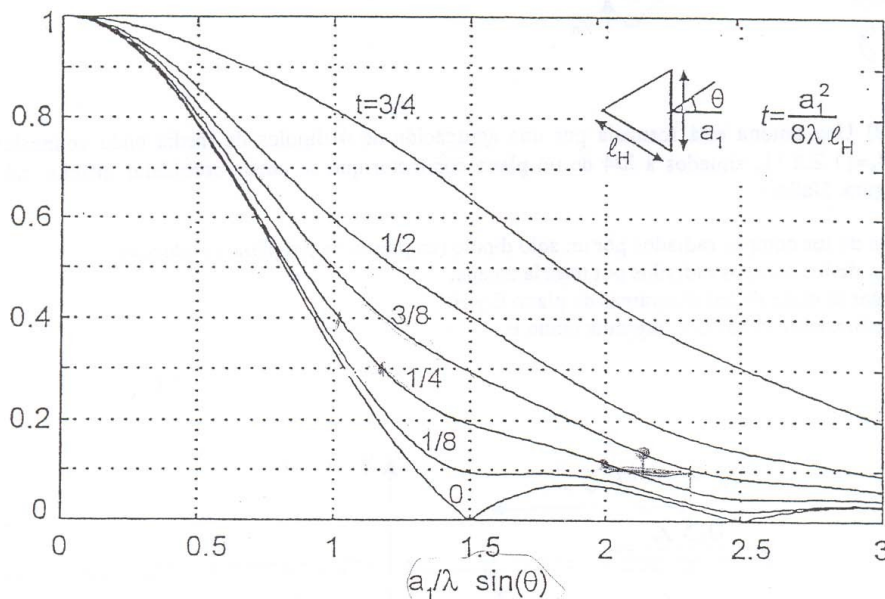


Ejercicio 3) Un reflector parabólico simétrico de 1.5 m de diámetro y una relación $f/D_a=1$, se alimenta con una bocina piramidal óptima a la frecuencia de 10 GHz.

- Calcular las dimensiones en el plano H de la bocina piramidal óptima para que en dicho plano el decaimiento en bordes del reflector respecto al centro sea de -20 dB.
- Aproximando el campo en la apertura por una distribución triangular sobre pedestal ($E_a=1-C\rho$), calcular la eficiencia de iluminación.
- Suponiendo una eficiencia de desbordamiento del 90%, obtener la directividad del reflector.



$\text{plano H} \rightarrow a_1^2 = 3\lambda l_H$
 $\frac{3\lambda C_H}{3\lambda l_H}$



Intensidad de campo relativa de una bocina sectorial plano H