

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

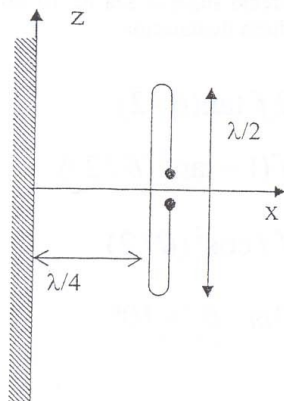
ANTENAS

S. Blanch, A. Cardama, Ll. Jofre, J. M. Rius
22 de Enero de 2003 Duración : 105 minutos
No se permiten libros ni apuntes

Las notas saldrán publicadas el día 28 de Enero en el módulo D3

Ejercicio 1) Una antena está formada por un dipolo doblado de media onda ($2H=\lambda/2$) situado paralelo y a $\lambda/4$ de un plano conductor perfecto e infinito. Teniendo en cuenta que la autoimpedancia y la impedancia mutua de un dipolo doblado son el cuádruplo de las de un dipolo simple:

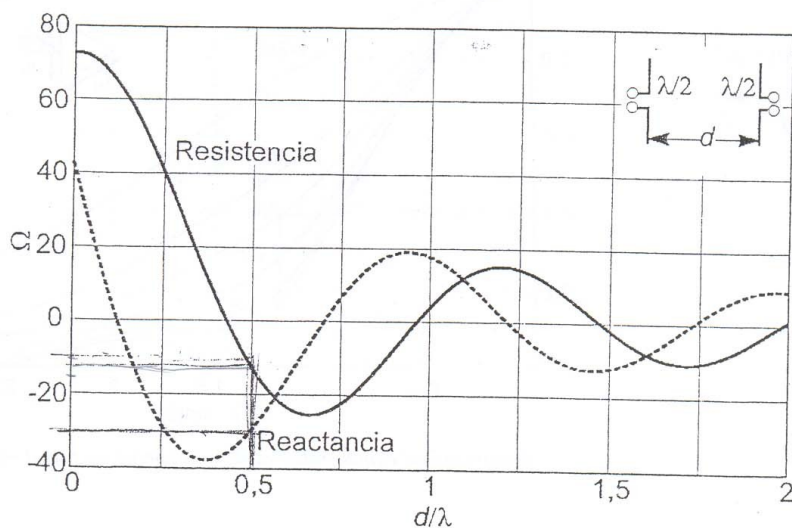
- Calcular la impedancia de entrada de la antena.
- Si la corriente a la entrada de la antena es 1 A, obtener el valor del campo radiado a un kilómetro en la dirección del eje x.
- Obtener los diagramas de radiación en los planos E y H, y representar éste último.
- Calcular la directividad de la antena.



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

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

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

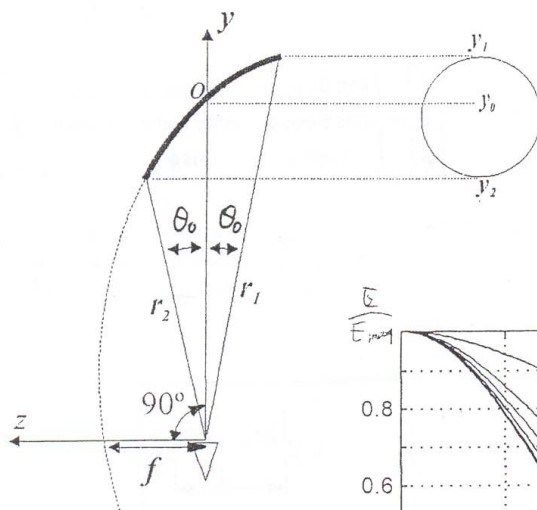


Ejercicio 2) Se desea diseñar una agrupación lineal de elementos isótropos alineados sobre el eje z , con radiación transversal, que concentre casi toda la potencia radiada en direcciones que se encuentran a menos de 45° del plano de máxima radiación. Para ello se decide colocar un cero doble en la posición $\psi_{c1} = 180^\circ$ del plano complejo z y un par de ceros simples complejos conjugados en $\psi_{c2} = \pm 120^\circ$ (en total 4 ceros). El espaciado entre elementos es $d = \lambda/2$.

- Indicar cuales son los coeficientes de la alimentación, a_n .
- Dibujar $FA(\psi)$ y $FA(\theta)$.
- Calcular la directividad del factor de la agrupación.
- Calcular el ancho de haz entre ceros ($\Delta\theta_{\text{ceros}}$).

Ejercicio 3) Se tiene un reflector parabólico offset como el indicado en la figura. El alimentador es una bocina piramidal óptima, cuyo máximo está apuntando al punto O . La frecuencia de operación son 10 GHz. Encontrar:

- Dimensiones de la apertura proyectada del reflector ($y_1 - y_2$).
- Diferencia de iluminación entre el centro de la apertura (y_0) y el extremo superior (y_1) y el centro y el extremo inferior (y_2) debidas a la diferencia de caminos al alimentador.
- Se desea que la diferencia de iluminación entre el centro y el extremo superior sea de 10 dB. Diseñar las dimensiones plano H (a_1, ℓ_H) del alimentador para obtener dicha iluminación.

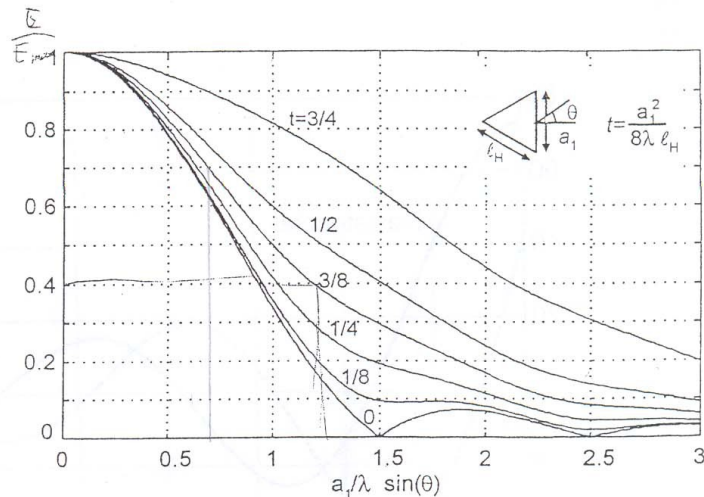


$$y = 2f \tan(\theta/2)$$

$$z = f(1 - \tan^2(\theta/2))$$

$$r = f / \cos^2(\theta/2)$$

$$f = 3m \quad \theta_0 = 10^\circ$$



Intensidad de campo relativa de una bocina sectorial plano H