

Control de ANTENAS

Grupo: 30

ETSETB

Profesor: Juan Manuel Rius

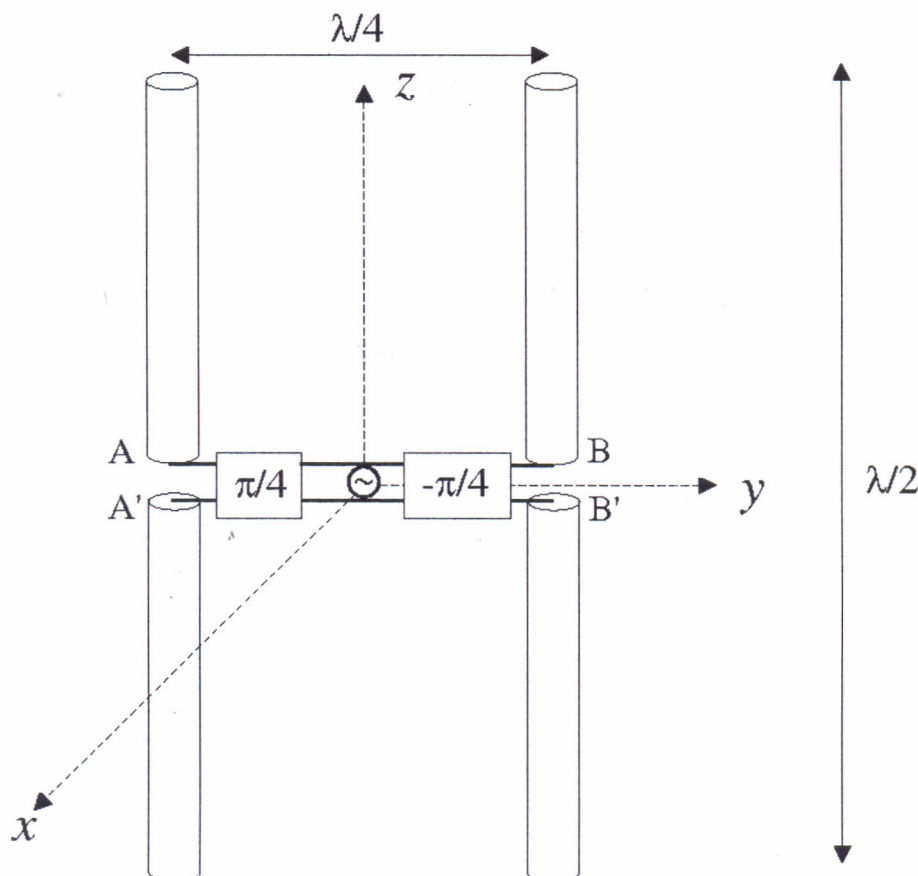
UPC

16 Mayo 2011

Tiempo total: 75 minutos

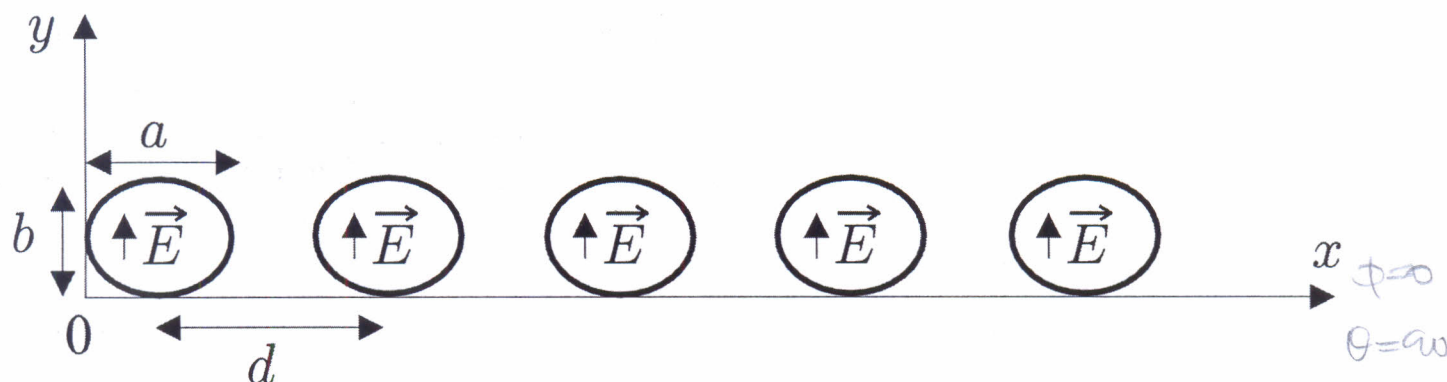
PROBLEMA 1: Una antena está formada por dos dipolos de longitud $\lambda/2$ situados a una distancia de $\lambda/4$ y alimentados con un desfase de 90° entre los dos dipolos, $I_2 = -j I_1$, como indica la figura.

- Calcular la impedancia a la entrada del dipolo 1 (AA') y a la entrada del dipolo 2 (BB').
- Obtener la expresión general del campo radiado por la antena. Utilizar una formulación simétrica para I_1 e I_2 de forma que la interferencia del campo radiado por los dos dipolos sea una función real.
- Obtener la expresión del diagrama de radiación de potencia normalizado en los planos E y H y dibujarlo cualitativamente en ambos planos.
- Calcular la directividad de la antena.
- Calcular la longitud efectiva de la antena en la dirección del máximo de radiación.



PROBLEMA 2:

Sea una agrupación transversal de 5 aperturas elípticas. Las dimensiones de las aperturas a , b son mucho menores que la longitud de onda λ y el espaciado de la agrupación es $d = \lambda/2$.



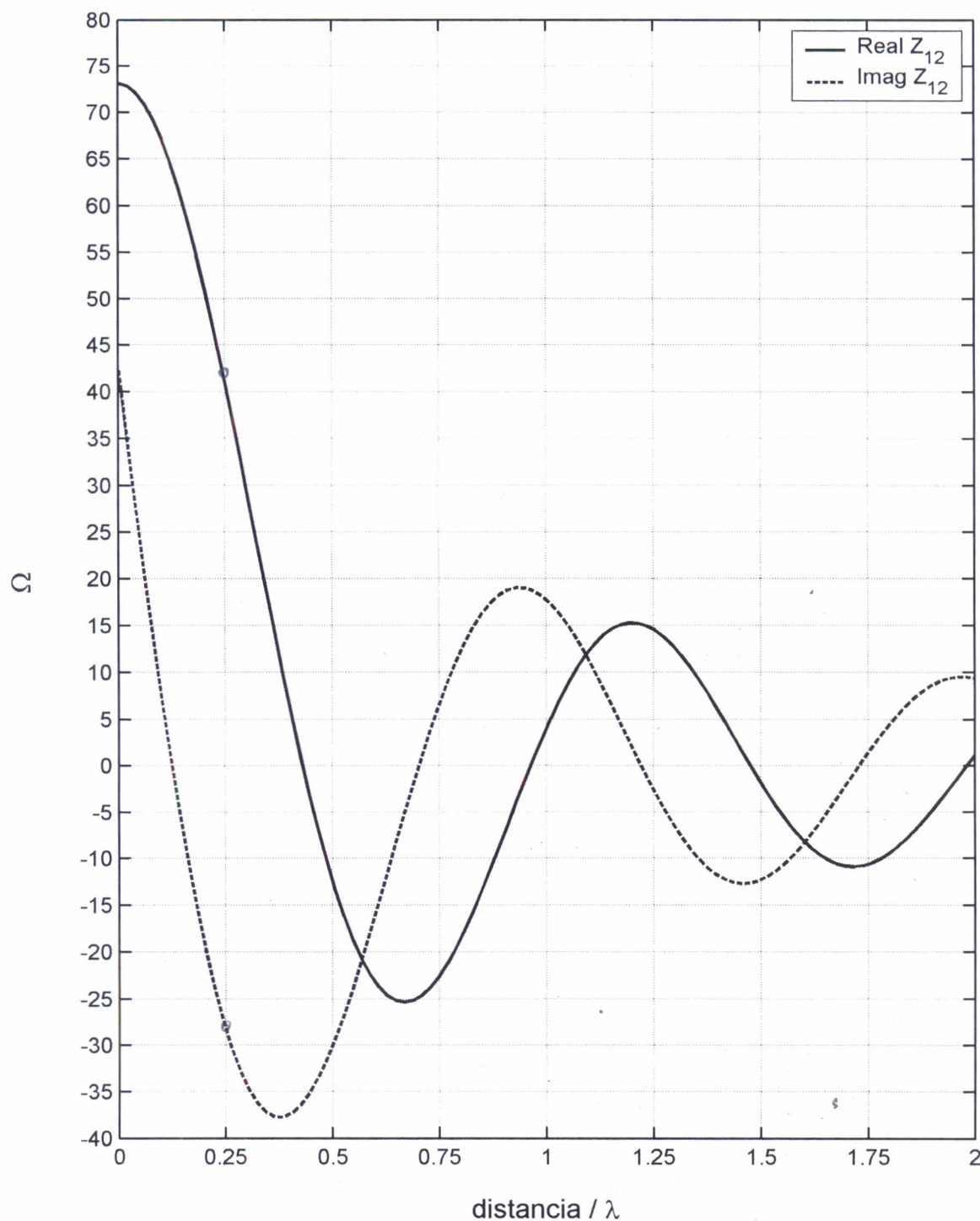
- a) ¿Cuáles deben ser los coeficientes de la alimentación para que el factor de la agrupación se aproxime a la transformada de Fourier de una función cosenoidal?

Suponiendo que los coeficientes de la alimentación son $a_n = 1 : 1.732 : 2 : 1.732 : 1$, calcular:

- b) Posición de los ceros del factor de la agrupación.
 c) Dibujar el factor de la agrupación $FA(\psi)$ y en el espacio real.
 d) Escribir la expresión del diagrama de potencia normalizado de la apertura elemental
 e) Dibujar el diagrama de radiación de la agrupación de aperturas, en los planos E y H.
 f) Calcular el ancho del haz principal entre ceros de la agrupación de aperturas.
 g) Calcular el nivel de lóbulo principal a secundario de la agrupación de aperturas.

Fórmulas:

$$\cos(2x) = 2 \cos^2(x) - 1$$

Impedancia mutua (Z_{12}) entre dos dipolos en $\lambda/2$ paralelosCampo radiado por un dipolo en $\lambda/2$

$$E_0 = j60 \frac{e^{-jkr}}{r} I_0 \frac{\cos(\frac{\pi}{2} \cos \theta)}{\sin \theta}$$

Matriz de transformación de coordenadas

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