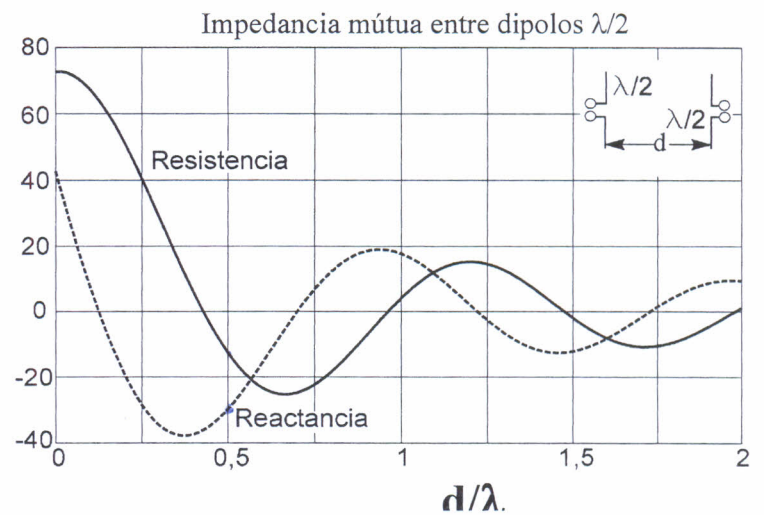
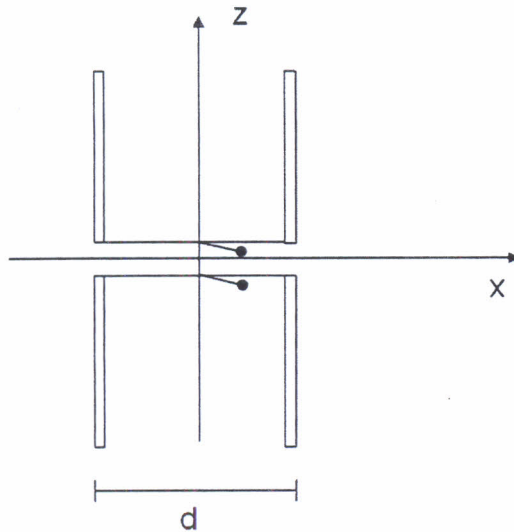


Realice los ejercicios en hojas separadas. Duración 70 minutos

- 1) Una antena está formada por dos dipolos de longitud $\lambda/2$ alimentados tal como se muestra en la figura.
 - a) Determine la mínima separación entre dipolos d para tener un nulo de radiación para $\phi=0^\circ$
 - b) Obtenga la impedancia a la entrada de cada dipolo.
 - c) Escriba la expresión de los campos radiados.
 - d) Obtenga la directividad y exprese la en dB.

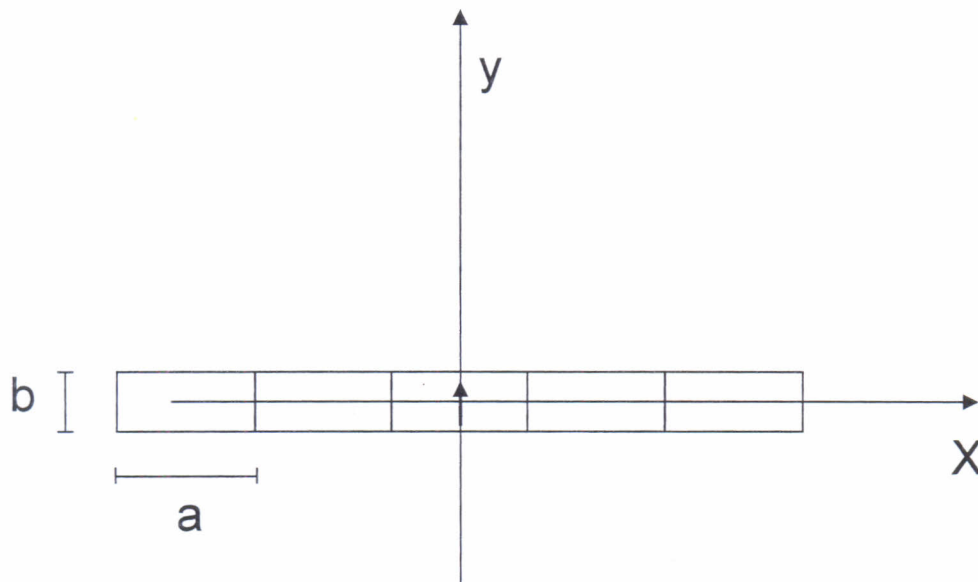


$$\vec{N}(\hat{r}) = \hat{z} 2 I_m \frac{\cos(kH \cos \theta) - \cos(kH)}{k \sin^2 \theta}$$

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

Una apertura está formada por la agrupación uniforme de 5 bocas de guía rectangulares de dimensiones $a \times b$ excitadas por el modo TE₁₀ y espaciadas una distancia a . La frecuencia es de 10 GHz, $a = 4.5$ cm y $b = 2$ cm. Considere que la impedancia de los campos en la apertura es η .

- Represente el factor de agrupación en el espacio real.
- Encuentre la expresión del campo radiado en el plano H por una boca de guía centrada en el origen de coordenadas
- Escriba la expresión del campo radiado en el plano H por la agrupación.
- Encuentre el ancho de haz entre ceros del diagrama de radiación en el plano H.
- Encuentre la directividad y exprésela en dB.



$$E_{\theta} = j \frac{e^{-jkr}}{2\lambda r} \left(1 + \frac{\eta}{Z_0} \cos \theta \right) \sin \phi \iint_{S_0} E_y e^{jk_x x'} e^{jk_y y'} dx' dy'$$

$$E_{\phi} = j \frac{e^{-jkr}}{2\lambda r} \left(\frac{\eta}{Z_0} + \cos \theta \right) \cos \phi \iint_{S_0} E_y e^{jk_x x'} e^{jk_y y'} dx' dy'$$

$$\int_{-1}^1 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) e^{jux} dx = \frac{\pi \cos u}{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2 - u^2}$$