

## Idea para el cálculo del campo lejano por el método modal

La expresión general para evaluar el campo lejano es el siguiente:

$$\dot{E}(x, y, z) = j \frac{e^{-jkr}}{r} k_z * \dot{A}(k_x, k_y)$$

Donde  $A(k_x, k_y)$  toma la siguiente expresión:

$$A(k_x, k_y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} E(x, y, 0) e^{-jk_x x} e^{-jk_y y} dx dy,$$

Como tenemos una cantidad de puntos finitos, podemos transformar las integrales en sumatorios de la siguiente manera:

$$\dot{A}_d(k_x, k_y) = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{i,k}(x, y, 0) e^{-jk_x x_i} e^{-jk_y y_j}$$

Y por tanto el campo en coordenadas cilíndricas sería:

$$\dot{E}(\theta, \phi, z) = j \frac{e^{-jkr}}{r} k_z * \dot{A}_d(k_x, k_y).$$

Donde  $k$  es el número de onda en el vacío, mientras que  $k_x$ ,  $k_y$  y  $k_z$  se obtienen mediante los ángulos  $\theta$  y  $\phi$ :

$$k_x = k \sin\theta \cos\phi,$$

$$k_y = k \sin\theta \sin\phi,$$

$$k_z = k \cos\theta.$$