

ELECTROMAGNETISMO I

Taller Cantidades Vectoriales-Sistemas de coordenadas

1. Responda de manera concreta
 - a. Describa cada interacción energética presentada en los tres principales elementos idealizados de parámetros concentrados (elementos de circuito).
 - b. Mencione al menos tres dispositivos eléctricos que se puedan estudiar mediante el empleo de las ecuaciones de Maxwell.
2. Resuelva de acuerdo a lo solicitado.
 - a. Dado $\mathbf{A} = \cos \theta \text{sen} \varphi \vec{a}_y - \sin \theta \vec{a}_z + \cos \theta \cos \varphi \vec{a}_x$ y $\mathbf{B} = \cos \theta \vec{a}_z + \sin \theta \text{sen} \varphi \vec{a}_y + \sin \theta \cos \varphi \vec{a}_x$, encuentre el resultado de $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$. Nota: Puede transformar los vectores unitarios cartesianos a vectores unitarios en coordenadas esféricas. Puede ayudarse de la Matriz de transformación de vectores unitarios de coordenadas cartesianas a esféricas.
 - b. Halle $(\hat{a}_z \times \hat{a}_r) \times (\hat{a}_\rho \times \hat{a}_z)$. Expresé en cualquier sistema de coordenadas.
3. Para el estudio de la comunicación con señales satelitales y otras que usan RadioFrecuencia es necesario utilizar antenas parabólicas como las que se muestran en la figura 2.

En el análisis matemático algunas veces es necesario utilizar las coordenadas

parabólicas cuya información se describe a continuación $x = \frac{1}{2}(u^2 - v^2)$; $y = uv$; $z = z$,

donde u, v, z son las nuevas coordenadas de este sistema. Teniendo en cuenta que los vectores unitarios se pueden obtener como sigue:

$$\vec{a}_u = \frac{\partial \vec{R} / \partial u}{|\partial \vec{R} / \partial u|}; \quad \vec{a}_v = \frac{\partial \vec{R} / \partial v}{|\partial \vec{R} / \partial v|}; \quad \vec{a}_z = \frac{\partial \vec{R} / \partial z}{|\partial \vec{R} / \partial z|}$$

- a. Demuestre que cada uno de los vectores $\vec{a}_u; \vec{a}_v; \vec{a}_z$ es de norma unitaria a partir del cálculo de la norma de los vectores $\vec{a}_u; \vec{a}_v; \vec{a}_z$.
- b. Verifique que tales vectores componen un sistema de coordenadas ortonormal.
- c. Verifique que el sistema de coordenadas parabólico es cíclico.

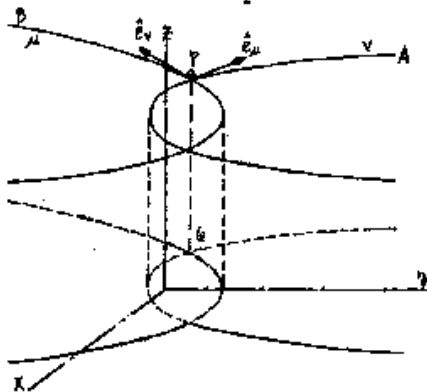


Figura 1. Sistema de coordenadas parabólicas.



Figura 2. Antena parabólica.