

ELECTROMAGNETISMO II
Guía 5: Sistemas Radiantes

El día de entrega de esta guía es el 10/05. Se deben entregar resueltos los problemas pares.

Temas correspondientes a clases 10 a 14.

1. Encuentre las soluciones para el potencial vector \vec{A} y analice las diferentes aproximaciones para las distintas zonas. (zona cercana, zona intermedia, zona de radiación).
2. Una antena delgada de longitud d es alimentada de tal manera que la distribución espacial senoidal de la corriente tiene una longitud de onda completa. a) Calcule a partir del potencial vector \vec{A} en la zona de radiación, la potencia radiada por unidad de ángulo sólido y dibuje el diagrama de la distribución angular de la radiación. b) Determine la potencia total radiada y el valor de la resistencia de radiación.
3. Realice los mismos cálculos del problema 2 pero con una corriente que tiene una distribución espacial lineal $I(z, t) = I_0 \left(1 - \frac{2|z|}{d}\right) e^{-i\omega t}$.
4. Analice los términos dipolar y cuadrupolar eléctrico y dipolar magnético en la zona de radiación. ¿Como es la potencia radiada por unidad de ángulo sólido para cada caso?. Grafique.
5. Encuentre la solución para la ecuación de onda en coordenadas esféricas. A partir de esta solución estudie la expansión multipolar de los campos electromagnéticos (propiedades de los campos, momento angular, distribución angular de la radiación).
6. Un sistema radiante simple está constituido por dos cargas oscilantes, $q_0 e^{-i\omega t}$ y $-q_0 e^{-i\omega t}$, separadas por una distancia d . Calcule los campos de radiación y la distribución angular de la radiación para la aproximación de ondas largas.
7. Resuelva el problema 2 considerando la radiación multipolar. Compare ambos resultados.
8. Estudie, en el límite de longitud de onda larga, el scattering de una onda electromagnética por: a) Una esfera dieléctrica pequeña, b) Una esfera perfectamente conductora pequeña.
9. Analice el comportamiento de una onda electromagnética en un medio cuyas propiedades eléctricas y magnéticas cambian espacial o temporalmente. A partir de este análisis explique mediante argumentos elementales el scattering de luz en la atmósfera (Explicación de Rayleigh del cielo azul).
10. A partir del desarrollo en ondas esféricas de una onda plana, discuta el scattering de una onda electromagnética por una esfera conductora.
11. Analice la sección eficaz diferencial en el límite de longitud de onda corta.