

Teoría Electromagnética

Curso 2023

Primer parcial

1. Considere una caja cúbica de lado L con caras conductoras y aisladas entre sí. Cinco de las caras están conectadas a tierra y la sexta se encuentra a potencial V_0 .

a) Encuentre el potencial electrostático dentro de la caja como un desarrollo en series en coordenadas cartesianas.

b) Usando el principio de superposición y el resultado de a) resuelva el problema donde cuatro de las caras están a tierra y dos caras opuestas se encuentran a potenciales opuestos V_0 y $-V_0$.

2. Un anillo cargado de radio a está dividido en dos semianillos iguales con densidades lineales de carga opuestas λ y $-\lambda$.

a) Obtenga el desarrollo multipolar del potencial electrostático en coordenadas esféricas para esta distribución de carga usando el centro del anillo como origen de coordenadas y el eje del anillo como eje z de las coordenadas esféricas.

b) Calcule explícitamente el primer orden no nulo y comente el resultado.

c) En este desarrollo hay muchos coeficientes multipolares nulos. Use argumentos de simetría (sin calcular explícitamente) para determinar cuales.

3. Por un conductor cilíndrico Ohmico largo de conductividad g y radio R circula una corriente I distribuida de manera uniforme dentro del conductor.

a) Determine los campos eléctrico y magnético dentro y fuera del conductor.

b) Determine el vector de Poynting en todo el espacio.

c) Plantee e interprete el teorema de Poynting para esta situación.