

PROGRAMA DE FISICA TEORICA I - Electromagnetismo

1er. cuatrimestre 1975

Prof.: Dr. Rubén H. Contreras



10

F

1975

*

1. - Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial escalar. Distribuciones superficiales de cargas y dipolos. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Condiciones de contorno. Función de Green. Energía Potencial electrostática y densidad de energía. Método de imágenes, para un plano y para una esfera. Caso en que la esfera está a potencial V . Caso en que la esfera se halla localizada en un campo externo uniforme. Resolución de la ecuación de Laplace por separación de variables, en coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas. Problemas de contorno en electrostática.
- 2.- Desarrollo multipolar del campo electrostático. Energía de una distribución de cargas en un campo exterior. Electroestática macroscópica. Dieléctricos simples. Condiciones de contorno. Polarizabilidad molecular y susceptibilidad eléctrica. Energía electrostática en medios dieléctricos. Modelos para la polarizabilidad molecular. Ecuación de Clausius-Mossotti.
- 3.- Magnetostática. Ecuación de continuidad. Ley de Biot y Savart. Ecuaciones diferenciales de la magnetostática y ley de Ampere. Potencial vectorial. Una espira de corriente. Distribución localizada de corriente. Momento magnético. Fuerza y cupla ejercidos por un campo externo sobre una distribución localizada de corriente. Ecuaciones macroscópicas de la magnetostática. Condiciones de contorno para los campos B y H . Esfera magnetizada uniformemente. Imanes permanentes. Apantallamiento magnético. Curva de histéresis. Propiedades magnéticas de la materia.
- 4.- Ley de Inducción de Faraday. Energía de un campo magnético. Autoinducción e inducción mutua. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Potenciales escalar y vectorial. Transformaciones de medida. Medidas de Coulomb y de Lorentz. Teorema de Poynting. Leyes de conservación para un sistema de partículas cargadas y campos electromagnéticos. Ecuaciones macroscópicas. Tensor de Maxwell para campos estáticos y dinámicos.
- 5.- Ondas planas en un medio no conductor. Polarización lineal y circular. Superposición de ondas en una dimensión. Velocidad de grupo: Propagación de un pulso en un medio dispersivo. Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas en una superficie plana entre dos medios dieléctricos. Polarización por reflexión y reflexión total interna. Ondas en un medio conductor. Presión de radiación. Coeficientes de reflexión y de Transmisión.
- 6.- Campos junto a la superficie y en el interior de un conductor. Cavidades cilíndricas y guías de onda. Modos TM , TE y TEM . Flujo de energía y atenuación. Cavidades resonantes. Pérdida de potencia en una cavidad. de una cavidad.
- 7.- Postulados de la Relatividad Especial. Transformación general de Lorentz. Adición de velocidades. Desplazamientos de Doppler. Tiempo propio y cono de luz. Cuadrivectores y tensores. Covarianza de la electrodinámica. Transformación de los campos electromagnéticos. Covarianza de la ecuación de fuerzas y de

ms

las leyes de conservación. Contracción de FitzGerald-Lorentz y dilatación del tiempo. Fuerza de Lorentz por unidad de volumen.

8.- Momento ~~de~~^y energía de una partícula. Cinemática de los productos de decaimiento de una partícula inestable. Transformación de centro de momentos^y umbrales de reacción. Transformación de los momentos y energía de "scattering" a reacción, del sistema CM al sistema de Laboratorio. Ecuación de fuerza de Lorentz covariante. Lagrangiana y Hamiltoniana de una partícula relativista cargada. Potenciales y campos de una carga puntual (De Liénard-Wiechert).

BIBLIOGRAFIA

Libro de Texto: "Classical Electrodynamics", por J.D. Jackson;
Editado por John Wiley and Sons.

Libros básicos de Consulta:

"Classical Electricity and Magnetismo". Panofsky y Phillips, editado por Addison-Wesley.

"Classical Theory of Fields" por Landau y Lifshitz, editado por Addison-Wesley.

"The Feynmann Lectures in Physics (Vol. II) editado por Addison-Wesley.

Nota: Durante el curso se citarán otros textos, indicando los temas que pueden ampliarse en los mismos.