

SF
1974

FISICA TEORICA I : (Electromagnetismo) Programa 1974

- I)
 - i) Campos Clásicos, propiedades de transformación, diferenciales e integrales. Teoremas de Stokes y Gauss.
 - ii) Campo Electroestático: Ley de Coulomb, Teorema de Gauss.
 - iii) Potencial electrostático, definición y propiedades. Ecuaciones de Laplace y Poisson.
 - iv) Teoremas de Green: Formulación del problema de Dirichlet y Neuman. Unicidad de las soluciones.
 - v) Funciones de Green: propiedades y aplicaciones.
 - vi) Condiciones de contorno del campo y del potencial.
- II) Solución de Problemas Electroestáticos
 - i) Desarrollo multipolar: dipolos, cuadrupolos, etc.
 - ii) Separación de variables en las ecuaciones de Laplace y Poisson. Desarrollo de las soluciones en series de funciones ortogonales. Condiciones de contorno.
 - iii) Coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. Armónicos esféricos. Teorema de suma. Multipolos esféricos. Funciones de Bessel.
 - iv) Discontinuidades de potencial. Capas de carga y de dipolos
 - v) Métodos numéricos.
- III) i) Medios materiales, dieléctricos. Polarización, densidad de polarización. Modelo microscópico de la polarización. ii) Descripción macroscópica de los dieléctricos. Vector D. Condiciones de contorno de los campos y el potencial.
- IV)
 - i) Energía de los campos Electroestáticos. Energía de una distribución de cargas en un campo externo.
 - ii) Energía de un sistema de cargas, autoenergía.
 - iii) Densidad de energía del campo electrostático.
 - iv) Energía del campo en presencia de dieléctricos.
 - v) Energía de un sistema de conductores cargados. Capacidades.
 - vi) Fuerza de volumen como la divergencia de un tensor. Tensor de Maxwell.
- V) Magnetostática
 - i) Conservación de la carga, corrientes quasi-estacionarias. Corrientes de conducción, Ley de Ohm, Fuerza Electromotriz. Distribución de corrientes quasi-estacionarias en un conductor.
 - ii) Fuerza entre corrientes. Campo Magnético. Propiedades diferenciales e integrales del mismo.
 - iii) Potencial vector y potencial magnético escalar.
 - iv) Desarrollo multipolar del potencial vector, dipolos magnéticos.
 - v) Solución de problemas magnetostáticos.
- VI)
 - i) Medios materiales. Magnetización y densidad de magnetización. Vector H. Condiciones de contorno.
 - ii) Circuitos magnéticos, reluctancia.
 - iii) Histeréisis.

- iv) Modelo microscópico de la magnetización.
- VII) i) Ley de inducción. Flujo magnético.
 ii) Balance energético. Ley de Joule.
 iii) Energía de sistemas magnéticos
 iv) Energía de circuitos con corriente.
 Inductancia e autoinductancia.
 v) Fuerzas magnéticas de volumen como la diferencia de un tensor:
 Parte magnética del tensor de Maxwell.
- VIII) i) Corrientes: Corriente de polarización
 ii) Conservación de corriente. Corriente de desplazamiento
 iii) Ecuaciones de Maxwell
- IX) i) Ecuación de las ondas para los campos. Propagación de las ondas.
 ii) Relación entre los campos y los potenciales. Ecuación de las ondas para los potenciales. Medida, condición de Lorentz.
 iii) Función de Green para la ecuación de las ondas en todo el espacio. Potenciales avanzados y retardados.
- X) i) Soluciones monocromáticas de la ecuación de las ondas homogénea. Ondas planas. Propiedades.
 ii) Reflexión y refracción sobre superficies dieléctricas. Ley de Snell. Intensidades.
 iii) Reflexión total y ángulo de Brewster.
 iv) Ondas en conductores. Efecto pelicular (δ), tiempos de relajación.
- XI) i) Paquetes de onda.
 ii) Propagación en medios dispersivos.
 iii) Velocidad de fase y de grupo.
- XII) i) Balance energético de los campos electrodinámicos.
 ii) Vector de Poynting.
 iii) Flujo de energía de campos monocromáticos complejos.
 iv) Coeficientes de transmisión y reflexión sobre superficies de discontinuidad.
 v) Flujo de energía en conductores, pérdidas.
 vi) Momento del campo electromagnético.
 Ley de conservación.
- XIII) i) Campo electromagnético dentro de contornos metálicos.
 ii) Cavidades. Frecuencias características. Modos.
 iii) Pérdidas, Q de una cavidad.
 iv) Cavidades cilíndricas. Modos T.E y T.M.
 v) Guías de onda. Modos. Frecuencia de corte. Velocidad de propagación de las señales.
- XIV) i) Ecuación de las ondas inhomogénea.
 ii) Componentes Fourier.
 iv) Campos de radiación.
 v) Balance energético, vector de Poynting
 vi) Campos eléctricos y magnéticos de una corriente dependiente del tiempo.
 v) Energía radiada por el sistema.
 vi) Desarrollo multipolar del vector potencial. Radiación multipolar. Aproximación de longitud de onda larga.
 Potencia radiada.

v) La antena radiante.

- AV) i) Potenciales de una carga puntual en movimiento. Potenciales de Lienard-Wiechert.
ii) Potenciales y campos de una carga en movimiento uniforme.
iii) Potenciales y campo de una carga acelerada. Aproximación de de baja y alta velocidad.
iv) Distribución angular de la radiación.
-