

Profesor : Dr. Rafael Calvo

I) Electrostática

1. Cargas eléctricas; propiedades. Interacción entre cargas eléctricas: ley de Coulomb . Principio de superposición
Unidades para la carga eléctrica: sistemas c g s y práctico.
2. Campo eléctrico. Cálculo del campo eléctrico debido a una carga puntual y a una distribución de cargas. Flujo de un campo eléctrico: ley de Gauss. Aplicaciones de la ley de Gauss para resolver problemas en electrostática: campo de una distribución de cargas esférica y de una distribución de carga lineal. Campo eléctrico debido a un plano uniformemente cargado. Líneas de fuerza del campo eléctrico. Inestabilidad de una carga en un campo eléctrico. Energía asociada con un campo eléctrico.
3. Potencial electrostático. Cálculo para una distribución de cargas. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Cálculo del potencial debido a distribuciones de carga simples. Ecuaciones de Maxwell para el campo electrostático.
4. Conductores. Campos eléctricos y potencial dentro y fuera de conductores cargados. Cargas superficiales. Concepto de portadores de carga eléctrica.
Capacitores. Carga eléctrica y capacidad. Unidades en sistemas c g s y práctico. Energía de un capacitor cargado. Campo eléctrico dentro de un capacitor.
5. Expansión multipolar de una distribución de carga eléctrica. Momento dipolar y cuadrupolar eléctrico. Campo eléctrico y potencial debido a un dipolo. Análisis de dipolos y cuadrupolos eléctricos simples.

II) Electrostática en medios materiales

Substancias polares y no polares. Polarizabilidad atómica: caso del átomo de hidrógeno.

SF
1973

Densidad de polarización. Dieléctricos.

Análisis de la polarización de un dieléctrico como cargas superficiales.

Campo eléctrico debido a una substancia polarizada.

El capacitor con un dieléctrico, Campo dentro y fuera de dieléctricos polarizados y modificaciones del campo eléctrico debido a su presencia.

Campo de una carga puntual en un medio dieléctrico.

Desplazamiento eléctrico. Análisis de problemas simples con dieléctricos en terminos de cargas de polarización en volumen y superficie.

III) Corrientes estacionarias

Transporte de carga eléctrica y densidad de corriente.

Corrientes estacionarias y no estacionarias. Condición de continuidad. Conductividad eléctrica y ley de Ohm .

Resistividad. Modelo viscoso de la conducción eléctrica.

Explicación microscopica de la ley de Ohm. Disipación de energía debido a una corriente eléctrica. Circuitos y componentes de un circuito eléctrico. Resistencias en serie y paralelo. Fuerza electromotriz.

Reglas de Kirchoff para resolver circuitos eléctricos.

Teorema de Thevenin.

Descarga de un condensador a través de una resistencia

Análisis de circuitos eléctricos.

IV) El Campo magnético

Campo magnético, su interacción con una corriente eléctrica o cargas en movimiento. Fuerza de Lorentz.

Campo magnético originado por corrientes eléctricas, ley de Ampere. Campo magnético generado por una corriente rectilínea y por un solenoide. Fuerza entre conductores paralelos.

Cálculo de campos magnéticos a partir de las corrientes que generan el campo para corrientes rectilíneas y solenoides.

Sistemas de unidades cgs y práctico.

Ecuaciones de Maxwell para corrientes estacionarias.

V) Inducción electromagnética

Ley de Faraday. Movimiento de conductores en un campo magnético. Inducción mutua.

Autoinducción.

Energía contenida en un campo magnético.

Corrientes de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell para el electromagnetismo.

VI) Campos magnéticos en medios materiales

Substancias dia , para y ferromagnéticas. Campo magnético debido al momento angular orbital del electrón, Spin electrónico y momento magnético.

Susceptibilidad magnética. Campo magnético debido a un material magnetizado.

VII) Corriente alternada

Características generales de circuitos de corriente alterna con inductancias, capacidades y resistencias en régimen transitorio y estacionario.

Generador de corriente. alternada. Valores máximos, medios y eficaces para las corrientes y tensiones.

Resolución de circuitos de corriente alternada. Reactancia, admitancia, impedancia. Método vectorial. Resonancia

Potencia y energía en circuitos de corriente alternada.

Factor de mérito de un circuito y su interpretación.