

Prof. Ing. R. Giacosa

1er. Cuatrimestre 1970.-

### I.- Electrostática

- Fundamentos de la electrostática. Conductores y dieléctricos. Influencia electrostática. Electroscopio. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Intensidad de campo eléctrico. Flujo. Ley de Gauss. Forma diferencial de la ley de Gauss.
- Potencial y diferencia de potencial eléctrico. Relación entre intensidad de campo y potencial eléctrico. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales.
- Conductores. Campo eléctrico en los conductores. Presión electrostática campo eléctrico producido por conductores cargados. Teorema de unicidad Ecuación de Laplace y de Poisson. Estudio de algunos campos simples. Momento de una distribución de cargas. Potencial y campo de un dipolo eléctrico. Conductores huecos. Caja de Faraday.
- Relaciones entre cargas y potencial en un sistema de conductores. Capacidad. Condensadores esférico, cilíndrico y plano. Condensadores en serie y en paralelo.
- Energía potencial electrostática de un sistema de cargas. Energía de un condensador cargado. Densidad de energía en un campo electrostático.
- Fuerza entre conductores cargados. Momento y fuerza de un dipolo eléctrico en un campo externo. Fuerza entre las placas de un condensador.
- Electrómetro. Experiencias de Millikan: carga del **electrón**. Electrón voltio.

### II.- Campo eléctrico en la materia

- Polarización dieléctrica. Átomos y moléculas en un campo eléctrico: dipolos permanentes y dipolos inducidos.
- Condensador con dieléctrico. Carga eléctrica inducida. Vector polarización. Susceptibilidad dieléctrica. Constante dieléctrica. Desplazamiento eléctrico. Refracción de las líneas de fuerza. Condiciones de contorno. Propiedades integrales del campo eléctrico en la materia.
- Leyes de la electrostática en un medio dieléctrico. Esfera dieléctrica en un campo uniforme. Fuerza sobre un dieléctrico en un condensador plano.
- Rigidez dieléctrica.

### III.- Corriente eléctrica

- Intensidad de corriente eléctrica. Densidad de corriente eléctrica. Ecuación de continuidad: conservación de la carga.
- Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Resistividad y conductividad. Expresión diferencial de la ley de Ohm. Resistencias en serie y en paralelo. Variación de la resistividad en función de la temperatura.
- Teoría elemental de la conducción eléctrica.
- Efectos producidos por la corriente eléctrica. Ley de Joule
- Fuerza electromotriz y diferencia de potencial. Pilas.
- Reglas de Kirchhoff. Principio de superposición. Teorema de Thevenin.

IV.- Campo magnético

- **Definición** del campo magnético. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot-Savart y de Ampere.
- Campo magnético de un conductor rectilíneo de una espira y de un solenoide. Momento dipolar. Campo de un dipolo magnético. Potencial vectorial.
- Flujo magnético. Propiedades integrales del campo magnético. Aplicaciones.
- Fuerza entre conductores paralelos.
- Tubo de rayos catódicos. Experimento de Thomson. Espectrómetro de masas. Ciclotroón. Efecto Hall.

V.- Inducción electromagnética

- Experiencias de Faraday. Fuerza electromotriz inducida, distintos casos. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Expresión local de la ley de Faraday.
- Coeficiente de inducción mutua. Reciprocidad. Coeficiente de autoinducción.
- Corrientes de Foucault.
- Energía asociada a una inductancia. Densidad de energía de un campo magnético.
- Betatron

VI.- Campo magnético en la materia

- Diamagnetismo y paramagnetismo. Dipolo magnético en un campo externo. Relación entre momento magnético y momento orbital de un electrón. Teorema y frecuencia de Larmor.
- Magnetización. Corriente de magnetización. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Campo H. Propiedades integrales del campo magnético en la materia. Condiciones en los límites.
- Ferromagnetismo. Curva de magnetización, ciclo de histéresis. Energía disipada en un ciclo de histéresis.
- Bobina con núcleo de hierro. Circuito magnético: fuerza magnetomotriz y reluctancia.
- Imanes permanentes. Temperatura de Curie. Dominios.
- Magnetismo terrestre.

VII.- Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas

- ± Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas. Solución para el caso de las ondas planas. Velocidad de propagación. Impedancia intrínseca.
- Teorema y vector de Poynting. Generación de ondas electromagnéticas.

VIII.- Transitorios

- Transitorio en un circuito con resistencia inductancia y capacidad en serie. Frecuencia propia. Coeficiente de amortiguamiento. Balance de energía.
- Circuitos R C y R L : constante de tiempo.

IX.- Corriente alternada

- Generador de corriente alternada.
- Corriente y tensiones periódicas y sinusoidales. Valor máximo, medio eficaz.

- Resistencias, capacidad e inductancia recorridas por corriente alterada. Representación vectorial y compleja. Reactancia, impedancia, admitancia.
- Potencia en un circuito recorrido por corriente alterada. Factor de potencia. Potencia activa máxima suministrada por un generador.
- Circuito R L C en serie y en paralelo. Resonancia. Factor de sobreten- sión. Amplitud y fase de la **admitancia** en función de la frecuencia. Filtros eléctricos. Leyes de Kirchhoff en corriente alterada.
- Circuitos equivalentes de los condensadores reales.
- Estudio del transformador. Relación de transformación. Diagrama vecto- rial. Rendimiento de un transformador real. Adaptación de impedan- cias. Acoplamiento magnético.

#### X.- Electrónica

- Efecto termoiónico. Leyes de Langmuir-Child y Richardson.
- Diodo. Características. Rectificador de media onda y onda completa.
- Triodo. Curvas características, coeficientes característicos. Ampli- ficador elemental.
- Semiconductores. Diodos. Transistores. Características.

#### XI.- Unidades

- Sistema de unidades utilizadas en electromagnetismo. Unidades fun- damentales y derivadas.
- Sistemas mks racionalizado. Sistema de Gauss. Formulas fundamentales Constantes fundamentales. Conversión de unidades.