

46  
1978

FISICA III - Electricidad y Magnetismo (para químicos)

Prof. Dr. Valdemar J. Kowalewski - Año 1978.-

Electrostática

Electrización por frotamiento. Electrífico de Volta. Naturaleza atómica de la materia. Ley de Coulomb. Unidades. Campo eléctrico. Campo de una carga puntual aislada. Sistema de cargas puntuales, principio de superposición. Líneas de fuerza. Propiedades. Campo de una distribución lineal de cargas infinitamente larga. Campo de una distribución lineal de cargas de longitud finita, en un punto cualquiera del espacio. Campo de un anillo cargado. Campo de una distribución plana, infinita, de cargas. Campo de un dipolo, a lo largo de su eje y en un plano normal al mismo. Cuadrupolos y octupolos.

Flujo de un vector

Caso de una carga puntual: Teorema de Gauss. Consecuencias del teorema de Gauss. Aplicaciones al cálculo de campos en sistemas con simetría: Demostración de que el campo de una esfera cargada es idéntico al producido por una carga puntual sita en su centro. Campo de un cilindro, que resulta igual al de un hilo, cargado homogéneamente. Campo entre dos cilindros coaxiales. Campo entre placas planas paralelas. Experiencia de Millikan. Campo en las vecindades de la superficie de un conductor cualquiera.

Potencial

Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales; propiedades. Potencial de una carga puntual. Potencial de un sistema de cargas puntuales. Unidades; el voltio. Propiedades del potencial. Campo conservativo. Propiedades integrales del campo eléctrico. Gradiente del potencial. El vector intensidad de campo como derivada direccional del potencial. Aplicaciones: potencial de un anillo cargado. Campo de un dipolo en un punto cualquiera del espacio circundante. Potencial de una esfera cargada. Distribución del campo y del potencial en una esfera cargada conductora. Aceleración de partículas cargadas. Campo disruptivo. Potencial máximo al que se puede cargar una esfera de radio dado. Efecto de las puntas. Generador de Van der Graaf.

Capacidad. Capacidad de una esfera aislada. Unidades. Capacidad de la misma esfera pero rodeada por otra concéntrica unida a tierra. Capacidad de dos planos infinitos, paralelos. Capacidad de un par de cilindros coaxiales. Anillos de guarda. Forma que toma la expresión de las capacidades anteriores para el caso en que la separación entre superficies es mucho menor que la raíz del área.

Capacitores en paralelo y en serie: capacidad resultante. Energía de un capacitor cargado. Densidad de energía del espacio. Fuerza entre las placas de un capacitor. Electrómetro absoluto de Lord Kelvin. Campo disruptivo en medios dieléctricos: problema del cable coaxial dimensiones óptimas.

Diélectricos

Cargas libres y cargas ligadas. Susceptibilidad dieléctrica. Permitividad. El teorema de Gauss aplicado a dieléctricos. El vector inducción o desplazamiento. Condiciones de contorno o de límite entre dos dieléctricos: refracción de las líneas de fuerza. Vector polarización. Capacitor con dieléctrico. Capacitor con dos dieléctricos. Fuerza sobre una chapa dieléctrica. Fuerza entre dos esferas cargadas sumergidas en un dieléctrico. Influencia del medio.



Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Vector densidad de corriente. Conductividad eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia ohmica. Segunda ley de Ohm. Variación con la temperatura. Resistencias en serie y en paralelo. Energía disipada en una resistencia. Ley de Joule. Potencia. Valores medio y eficaz de una corriente variable en el tiempo. Caso de corriente sinusoidal. Fuerza electromotriz. Fuentes de F.E.M. Teorema de la transferencia máxima de energía. Leyes de Kirchhoff. Reostato. Potenciómetro. Método de las corrientes circulares de Maxwell. Teorema de Thevenin. Transformación estrella-triángulo. Medición de resistencias con voltímetro y amperímetro. Fuente de Wheatstone de hilo y de cajas. Comparación de fuerzas electromotrices con el potenciómetro. Pilas patrones. Efecto Thompson. Efecto Peltier. Efecto Seebeck.

Campo magnético. El campo magnético como interacción entre cargas en movimiento. Líneas de inducción. Flujo de inducción. Unidades. El campo magnético como consecuencia de una corriente eléctrica. Ley de la mano izquierda. Fuerzas magnéticas. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético. Orbitas. Movimiento helicoidal. Enfoque magnético. Ciclotrón. Medición de la carga específica de electrones o iones. Espectrógrafo de masas. Campo magnético de una corriente elemental. Campo de un conductor rectilíneo infinitamente largo. Campo de una espira. Propiedades integrales del campo magnético. Campo magnético de un solenoide de longitud finita. Campo debido a una carga en movimiento. Fuerzas entre corrientes paralelas. Cupla actuante sobre una espira en un campo magnético homogéneo. Instrumentos de bobina móvil. Efecto Hall.

Inducción electromagnética. Fuerza electromotriz inducida en un conductor en movimiento. Ley de la mano derecha. Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. Disco de Faraday. Rueda de Barlow. Dínamo. Alternador. Medición de B mediante bobina de prueba. Corrientes de Foucault. Amortiguamiento en instrumentos de bobina móvil. Galvanómetro balístico. Batatrón. Inducción mutua. Coeficiente de inducción mutua, las dos expresiones del mismo. Inducción mutua patrón: solenoide largo. Autoinducción. Transitorios en circuitos con resistencia, autoinducción y/o capacidad. Energía de una autoinducción recorrida por una corriente constante. Densidad de energía magnética del espacio. Autoinducción en serie y en oposición. Autoinducciones acopladas. Coeficientes de acoplamiento. Medición de inducción mutua con galvanómetro balístico.

Campo magnético y materia. Imanes permanentes. Corrientes superficiales equivalentes. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Anillo de Rowland. Imagnación. Ferromagnetismo. Temperatura de Curie. Curva de histéresis. Gasto de Energía al recorrer el ciclo. Campo de imanes y de corrientes. Cupla actuante sobre una barra imantada. Circuito magnético. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Magnetómetro. Medición de campos y de momentos magnéticos. Polos magnéticos. Caso del imán lineal y del anillo de Rowland. Vector intensidad magnética. Propiedades integrales.

Corrientes alternadas. Definiciones. Valor eficaz de una tensión senoidal. Corriente en una carga resistiva, pura, en una autoinducción pura y en una capacidad. Defasaje. Representación vectorial. Corriente en un circuito con resistencia, autoinducción y capacidad en serie. Reactancia. Impedancia. Potencia en un circuito de corriente alternada.

Factor de potencia. Resonancia en Serie. Factor de mérito o sobretensión. Agudeza de resonancia. Método operacional complejo para la resolución de circuitos de corriente alternada. Resonancia

INCOMPLETO

VER FÍSICA III 1977



Cambios de fase. Ecuación de Clapeyron. Vaporización. Fusión. Sublimación. Ecuaciones de estado. Factor de compresibilidad generalizado. Propiedades energéticas de los gases reales.

Tema IX- Tablas y diagramas termodinámicos.

Tipos de diagramas termodinámicos. Diagrama TS para una sustancia pura. Diagrama de Mollier (HS)  $\ln p$ -H. Tablas de propiedades termodinámicas. Tablas de gases. Tablas de vapor saturado y sobrecalentado. Representación de los intercambios energéticos en diagramas de estado.

Tema X - Aplicaciones de la termodinámica a los procesos de flujo.

Procesos de flujo. Ejemplos prácticos. Ecuación de la energía para procesos de flujo - estacionario. Ecuaciones generales de energía. Procesos de estrangulamiento (efecto Joule-Thomson). Temperatura de inversión. Licuación de gases por efecto de Joule-Thomson. Segundo principio aplicado a los procesos de flujo.-

Dr. JULIO GRATTON

Director

Dto. de Física