

Ier cuatrim. 1964 - 65

Electricidad y magnetismo

Primeras experiencias en electrostática. Carga eléctrica del átomo. Constituyentes. El electrón. Conservación de la carga : unidades. Aisladores y conductores. Electroscopio. Ley de Coulomb. Inducción electrostática. Campo eléctrico. Líneas de fuerza. Ley de Gauss : ejemplos. Los dos puntos de vista para determinar el campo eléctrico. Potencial eléctrico : unidades : ejemplos. Potencial debido a un dipolo. Movimiento de una carga en un campo eléctrico.

Dieléctrica. Polarización. Momento dipolar. Susceptibilidad eléctrica. Capacitores : capacitancia de un conductor aislado. Capacitancia mutua : ejemplos. Conexión de capacitores. Energía de un capacitor cargado. Unidades, experiencia de Millikan.

Corriente eléctrica. Intensidad. Densidad de corriente. Ley de Ohm : resistencia eléctrica. Potencia disipada : ley de Joule. Unidades. Generadores de f.e.m. Ecuación del circuito formado por generadores y resistencia. Conexión de resistencias. Potenciómetro. Leyes de Kirchoff. Puente de Wheatstone. Circuito con resistencia y capacitancia.

Principios de electroquímica. Leyes de Faraday. Mecanismo de la conducción electrolítica : determinación de N.F. e.M. de Thompson, Peltier, Termocuplas : f.e.m. de Seebeck.

Fuerzas que actúan sobre una carga ~~en~~ móvil : la intensidad del campo magnético ~~o~~ densidad de flujo. Relación entre F y B . La regla de la terna derecha de la mano izquierda. Unidades. La fuerza de Lorentz. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético constante : aplicaciones a la física nuclear. El ciclotrón. Fuerza que actúa sobre un conductor : ejemplos. Acción de un campo magnético constante sobre una espira. Valor de la cupla o torsión. La espira como una cupla magnética. El dipolo magnético : momento dipolar. Galvanómetro. Alcance de un instrumento. Galvanómetro balístico. Fundamento de un motor eléctrico.

Campo magnético inducido por una corriente. Los dos puntos de vista para obtener el campo magnético integral (ley de Ampere), infinitesimal (ley de Biot y Savart). Campo creado alrededor de un alambre largo. Regla de la mano derecha. Líneas de inducción. Acción e

1961
f-2

entre dos corrientes paralelas : el ampere. Campo creado por un solenoide : ejemplos de aplicación de la ley de Biot y Savart. Campo creado por una espira como un dipolo magnético.

Los campos E y B; sus ejemplos, sus diferencias. Campo magnético por un imán. Polos : intensidad de polo. Dipolo magnético. Momento ~~magnético~~ magnético de un imán. Intensidad de magnetización. Cupla sobre un imán colocado en un campo : el vector excitación magnética. Magnetismo terrestre.

Fuerza electromotriz inducida en un conductor que corta un campo magnético. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Dínamo : su fundamento. Inductancia mutua entre dos circuitos. Unidades. Autoinductancia. Circuito con inductancia. Intensidad de la corriente. Constante de tiempo del circuito.

Propiedades magnéticas de la materia : el anillo de Rowland. Sustancias diamagnéticas y paramagnéticas. Susceptibilidad y permeabilidad. Ferromagnetismo ; curva de magnetización. Histéresis. Dominios paramagnéticos. Circuito magnético : reluctancia.

Corrientes alternas, producción, ecuación. Intensidad de la corriente ~~en~~ corriente en un circuito con resistencia, inductancia y capacitancia. Valores eficaces. Relación entre las fases de la intensidad de corriente y la diferencia de potencial : diferentes casos. Resonancia. Potencia. Transformador.

Energía electromagnética radiante. Las ondas electromagnéticas : frente de onda, velocidad. Ecuaciones fundamentales del E.M. Corriente de desplazamiento. Oscilaciones eléctricas.

Optica

Naturaleza de la luz. La teoría e.m. de la luz. Propagación rectilínea. Velocidad de la luz: métodos para determinarla. Ondas y rayos. Ecuación de la perturbación luminosa. Longitud de onda. Índice de refracción.

Principio de Huyghens. Reflexión y refracción de la luz : sus leyes mediante el principio de Huyghens. La óptica ~~geométrica~~ geométrica : el principio de Fermat. Camino óptico. Demostración del principio en algunos casos sencillos. Reflexión y refracción mediante el concepto de "rayos" luminosos. Reflexión total, ángulo límite. Imágenes por reflexión : imágenes reales y virtuales ; el espejo plano. El prisma. Inversión de la marcha de los rayos.

Superficies esféricas : relaciones geométricas generales para

obtener las imágenes de los objetos luminosos. Ecuación de espejo : casos (convención de signos). Marcha de los rayos. Imágenes. Aumento. Refracción de una superficie esférica. Convención de signos. Fórmula de los rayos paraxiales. Puntos focales. Imágenes. Ejemplos de refracción.

Lentes

Lentes delgadas. Ecuación de las lentes. Convención de los signos. Imágenes. Aumento. Ecuación de Newton de lentes delgadas. Lentes gruesas. Combinaciones de lentes : ecuación del sistema. Potencia. Sistemas ópticos contrados : ecuación del sistema. El microscopio: aumento angular. Aumento del microscopio compuesto. Aberraciones y defectos. Sistema no aplanético. Aberración cromática : poder dispersivo. Aberración esférica.

Fenómenos que se explican con la interpretación ondulatoria de la luz. Interferencia. Experiencia de Young. Condición para los Máximos y los mínimos. Experiencia de Fresnel : haces coherentes. Interferómetro de Michelson. Interferencia para láminas delgadas, cambio de fase en la reflexión sobre un medio de mayor n . Anillos de Newton. Films no reflectantes.

Difracción de la luz. Condición para que se observe. La propagación rectilínea de la luz. Zonas de semiperíodo de Fresnel. Difracción por una abertura circular, por un obstáculo circular, por una rendija. Espectro de difracción. Intensidades relativas de las imágenes respecto de la central. Límite de resolución de un sistema óptico: condición de Rayleigh. Poder resolvente de un microscopio: Abertura numerica. Red de difracción : espectro de líneas. Caso de un haz incidente bajo un ángulo diferente de cero. Poder separador de una red. Método para sumar perturbaciones ondulatorias y su aplicación a los casos de difracción.

Polarización de la luz : la luz como vibración transversal a la dirección de propagación. Luz ordinaria, luz polarizada. Métodos para obtener luz polarizada, Polaroides : por reflexión, por transmisión, por doble refracción. Leyes de Malus y Brewster. Cristales monoáxicos. Eje óptico. rayos ordinario y extraordinario : su propagación mediante la construcción de Huyghens. Cristales positivos y negativos. Luz circular y elípticamente polarizada. Lámina cuarto de onda.

Fotometría

Fuentes luminosas. Fuente puntiforme. Intensidad de la fuente. Igualdad de intensidades, suma de intensidades. Unidad de int. Principio del fotómetro. Relación entre intensidades de dos fuentes y sus distancias a una pantalla. Iluminación. Flujo luminoso. Relación entre la iluminación y el flujo. Caso de incidencia no normal sobre la pantalla. Ley gral. de la fotometría. Unidades de iluminación. Caso de fuentes no puntuales. Brillo. Ley de Lambert. Iluminación por un disco luminoso.