

F-3  
31974

FÍSICA II (Biólogos y Geólogos)

Prof. Dr. Fausto Gratton

1er. cuatrimestre de 1974.-

Teoría

I. Electricidad y Magnetismo

1. Electrostática y Magnetismo de Imanes

Propiedades fundamentales. Inducción eléctrica. Experimentos con imanes delgados. El compás y la declinación magnética. Leyes de Coulomb y Cavendish. Unidades CGS electrostáticas. Sistema internacional: el coulomb. Unidad de polo magnético.

2. Nociones de campo eléctrico y campo magnético producido por imanes

Campo de fuerza vectorial. Líneas de fuerza. Flujo del campo. Convención de Paraday. Unidades de Campos eléctricos y magnéticos.

3. Teorema de Gauss

Flujo del campo a través de superficies cerradas. Aplicaciones simples. Planos y esferas cargadas.

4. Potencial

Trabajo realizado por las fuerzas eléctricas o magnéticas. Potencial. Unidades. Diferencias de potencial. Potencial de un sistema de cargas y energía potencial. Dipolos eléctricos y magnéticos. Líneas de fuerza y cálculo de los componentes del campo. Momento dipolar y cupla actuante sobre un dipolo.

5. Aplicaciones: Condensadores y Láminas dipolares

Condensadores. Capacidad eléctrica.

Unidades CGS e internacionales.

Energía del condensador.

Láminas dipolares magnéticas. Potencial.

Energía de una lámina magnética, y su orientación en un campo magnético exterior (Maxwell).

6. Corrientes eléctricas y Aplicaciones

Flujo de corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia. Unidades.

Pilas. Fuerza electromotriz de una pila. Pilas de concentración. Novinkand. Difusión. Resistencia interna de una pila.

Circuitos eléctricos. Las leyes de Kirchoff.

7. Nociones de Termoelectricidad

Potenciales de contacto. Efectos termoelectrónicos. Termocuplas.

8. Campos magnéticos generados por corrientes

Experiencias de Oersted y Ampere. Ley de Biot y Savart. La ley diferencial de inducción magnética de Laplace.

Campo producido por una espira. La ley integral de la circulación del campo magnético. Solenoides. Analogías entre solenoides e imanes. Momento magnético de una espira. Cupla que se ejerce sobre un cuadro que conduce corriente.

Interacción entre conductores paralelos. Efecto de estricción o "pinch".

Demstración de la equivalencia entre láminas dipolares magnéticas y circuitos eléctricos.

Unidades electromagnéticas y su relación con las electrostáticas (velocidad de la luz).



9. Cargas en movimiento en campos magnéticos  
 Fuerza de Lorentz. Trayectorias helicoidales. Frecuencia de ciclotrón y radio de Larmor. Nociones elementales sobre el día y paramagnetismo.

10. La ley de Inducción de Faraday

Generación de campos eléctricos por variación del flujo de campos magnéticos. Paradojas energéticas y su solución con la ley de Faraday. Ley de Lenz. Flujo magnético a través de un circuito. Autoinducción. Unidades CGS-UES e internacionales. Fuerza electromotriz inducida y circulación del campo eléctrico. Movimiento de una espira en un campo magnético alterno: principio de los motores eléctricos.

11. Ondas Electromagnéticas

La corriente de desplazamiento de Maxwell. Ciclo de los fenómenos de inducción de los campos electromagnéticos. Modelo simplificado de propagación de perturbaciones electromagnéticas. Velocidad de la luz. Polarización de las ondas electromagnéticas. Ondas sinusoidales. Frecuencia; longitud de onda; velocidad de fase. Ondas planas y ondas esféricas.

II. Óptica

1. Propiedades Ondulatorias de la luz

Vector luminoso. Ondas monocromáticas. Espectro visible. Velocidad de fase. Índice de refracción. Nociones sobre la emisión de la luz. Pacos de Onda. Longitud de Coherencia. Noción de rayo luminoso. Noción del fenómeno de difracción. Principio de Huygens. Propiedades de propagación que se deducen del P. de Huygens. Refracción de la luz. Ley de Snell. Dispersión cromática. Reflexión de la luz. La reflexión total. Angulo límite.

2. Lentes

Estudio de la formación de imágenes mediante el Principio de Huygens. La condición de tiempo estacionario. Deducción de la fórmula de los constructores de lentes. Lentes convergentes y divergentes. Fórmulas de Newton y construcciones gráficas. Aumento lateral. Imágenes virtuales.

3. Instrumentos Ópticos

Nociones sobre el ojo humano.  
 Lupa. Aumento. Anteojo.  
 Microscopio. Aumento.

4. Interferencia

Superposición de dos oscilaciones armónicas paralelas. Diagrama de vectores rotantes. Experimento de Young. Fuentes coherentes e incoherentes. Figura de interferencia.

5. Difracción

Difracción de Fraunhofer por una rendija. Cálculo de la figura de difracción mediante el diagrama vectorial. Criterio de Rayleigh. Poder separador. Poder separador del ojo y del microscopio. Abertura numérica.

9. Polarización

Láminas de Polaroid. Polarización por reflexión. Angulo de Brewster. Birrefringencia. Láminas de cuarto de onda.



Práctica

1. Medición del momento magnético de un imán y de la componente horizontal de campo magnético terrestre por el método de Gauss.
2. Potenciómetro, Medición de la f.e.m. y de la resistencia interna de una pila.
3. Termocoplas
4. Medición del campo magnético de una espira con la brújula de tangentes.
5. Lentes y Microscopio.
6. Interferencia. Biprisma de Fresnel y anillos de Newton.
7. Polarimetría. Lámina de cuarto de onda.

Nota: Por falta de tiempo este cuatrimestre no se pudieron tratar los temas de : Corriente Alternada; Oscilaciones Eléctricas; Propiedades magnéticas de los materiales; Líneas de Transmisión.

---