

Fis 1PPS (18)  
13

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

- 1.- DEPARTAMENTO
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en Cs. Químicas ..... ORIENTACION.....  
 b) Doctorado y/o Post-Grado en.....  
 c) Profesorado en.....  
 d) Cursos Técnicos en Meteorología.....  
 e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: 1er. cuatrimestre 1995
- 4.- Nº DE CODIGO DE CARRERA: 04
- 5.- MATERIA: Física 2 ..... Nº DE CODIGO
- 6.- PUNTAJE PROPUESTO
- 7.- PLAN DE ESTUDIO
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA: Obligatorio
- 9.- DURACION: Cuatrimestral
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL: 14 (catorce) hs.  
 a) Teóricas.....5..... hs.    d) Seminarios..... hs.  
 b) Problemas.....5..... hs.    e) Teórico-problemas..... hs.  
 c) Laboratorio.....4..... hs.    f) Teórico-prácticas..... hs.  
 g) Totales Horas:.....14..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....14 (catorce) hs.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Trabajos Prácticos Análisis II  
Física I
- 13.- FORMA DE EVALUACION: Examen Final
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: (Se adjunta)

FECHA: 2 FEB 1996

FIRMA PROFESOR: *Silviana Comastri*

FIRMA DIRECTOR: *J. Dusset*

ACLARACION FIRMA: Dra. Silviana Comastri

Dr. GUILLERMO DUSSET  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE FISICA

ASIGNATURA: Fisica 2 (Quimicos)

CARRERA: Lic. en Ciencias Quimicas

PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 5 horas

b) Laboratorio: 4 horas

c) Problemas: 5 horas

d) Totales: 14 horas (Expediente 437216/85-7)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Trabajos Prácticos Análisis II

Fisica I

PROGRAMA

ELECTRICIDAD Y MAGNÉTISMO

Electrostatica

Cuerpo cargado, electrización por contacto, propiedades de la carga. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Definición de campo eléctrico. Líneas de campo. Campo eléctrico de un dipolo. Energía potencial de un sistema de cargas. Potencial electrostático. Superficies equipotenciales.

Densidad de carga. Campo eléctrico de una distribución discreta y continua de cargas. Flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico creado por: una lámina plana cargada uniformemente, una esfera cargada, un cilindro infinito cargado. Divergencia y rotor del campo electrostático. Potencial de una distribución discreta y continua de cargas. Ejemplos de como hallar el potencial: esfera con densidad superficial de carga

Circuitos de corriente continua

Fuente de energía eléctrica: Fuerza electromotriz. La pila: modos de conectar pilas, resistencia interna. Corriente eléctrica: conductores y aisladores, corriente eléctrica en un alambre, intensidad de corriente, densidad de corriente. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia equivalente. Teorema de Thevenin. Leyes de Kirchoff. Potencia.



Puente de Wheatstone.

### 3. Conductores y Dielectricos

Conductores: campo y carga dentro de un conductor de forma arbitraria; superficies equipotenciales y distribución de cargas en conductores; campo eléctrico entre dos láminas paralelas conductoras; cargas inducidas sobre esferas conductoras.

Dielectricos: cargas inducidas; moléculas polares y no polares; polarización del dielectrico; susceptibilidad; constante dieléctrica; capacidad específica de inducción; vector desplazamiento  $D$ ; estudio de un condensador plano con un dielectrico en su interior.

### 4. Condensadores

Capacidad: definición, capacidad de un condensador plano y de uno cilindrico. Corrientes variables en condensadores y resistencias: descarga y carga del condensador. Condensadores en serie y en paralelo. Energía almacenada en un condensador. Densidad de corriente de desplazamiento.

### 5. Magnetismo

Causa de los efectos magnéticos: imanes y corrientes en circuitos.

Inducción magnética  $B$ : como hallar la inducción magnética, definición. Inducción magnética producida por una corriente en un conductor rectilíneo. Ley de Biot y Savart. Circulación y flujo de la inducción magnética. Divergencia y rotor de la inducción magnética. Inducción magnética para diferentes configuraciones: espira circular; solenoide; toroide.

Fuerza sobre una carga móvil. Órbita de una partícula cargada en un campo magnético. Ciclotrón. Espectrógrafo de masas. Fuerza sobre un conductor que transporta corriente. Fuerza y momento sobre una espira rectangular que transporta corriente en un campo magnético. Fuerzas entre conductores y entre cargas móviles. Efecto motor y efecto generador.

Fuerza electromotriz inducida: variación de flujo con y sin movimiento del conductor. Ley de inducción de Faraday. Rotor del campo eléctrico. Ley de Lenz. Generador de corriente alterna. Inducción mutua. Autoinducción. Corriente en un circuito inductivo.

Propiedades de la materia: origen de los efectos magnéticos; sustancia paramagnética y diamagnética; corrientes superficiales

## PROGRAMA

### ONDAS Y OPTICA

1. ONDAS Y ACUSTICA : Introduccion. Movimiento armonico simple : resorte. Movimiento armonico compuesto. Ondas: ejemplos, clasificaciones. Ondas en una cuerda: deducccion de la ecuacion de ondas. Ecuacion de ondas unidimensionales y tridimensionales. Onda armonica plana: significado de los parametros. Onda armonica esferica. Onda armonica que se propaga en direccion arbitraria. Ondas en un tubo de fluido: deducccion de la ecuacion de ondas, calculo de la velocidad de propagacion en gases, ondas de desplazamiento y de presion. Energia de una onda, intensidad. La difraccion y la interferencia son características de las ondas. Principio de superposicion. Bajo que condiciones ocurren las cuatro consecuencias del principio de superposicion: interferencia, pulsaciones, teoria de Fourier, ondas estacionarias. Calculo de la intensidad cuando interfieren dos ondas que se propagan en la misma direccion. Intensidad resultante cuando ocurren pulsaciones. Teorema de Fourier: caso discreto y continuo. Ecuacion para las ondas estacionarias. Frecuencias propias de la cuerda con dos extremos fijos, modos naturales de oscilacion. Frecuencias propias de un tubo abierto en un extremo. ACUSTICA: fuente y propagacion del sonido. Sonido y componentes de Fourier. Tono y timbre. Instrumentos musicales. Propagacion unidimensional y tridimensional del sonido. Intensidad y frecuencia de las ondas audibles. Decibel.
2. REPASO DE OPTICA GEOMETRICA : Indice de refraccion. Leyes de reflexion y refraccion. Principio de reversibilidad. Significado de la aproximacion paraxial. Principio de Fermat. Reflexion total. Desviacion de la luz de un color en un prisma en aproximacion paraxial. Dioptra esferica. Dioptra plana. Espejo esferico y plano. Lente delgada. Diafragmas y pupilas. Esquemas de instrumentos opticos.
3. ONDAS LUMINOSAS: INTERFERENCIA
- Frecuencias del espectro em. Intensidad de la luz. Numero de onda y camino optico. Monocromaticidad y longitud de los trenes. Expresion matematica para los trenes infinitos y finitos de acuerdo con la teoria de Fourier. Expresion sencilla de la perturbacion optica para





luz cuasimonocromática. Superposición de dos ondas cuasimonocromáticas. Luz coherente e incoherente: expresión para la intensidad cuando se superponen dos ondas coherentes y cuando lo hacen dos incoherentes.

Casos reales en los cuales se superponen dos ondas coherentes y dos incoherentes. Que son los interferómetros por división del frente y división de amplitud. Principio de Huygens-Fresnel. Interferómetros por división del frente: Young, biprisma de Fresnel, espejo de Fresnel, espejo de Lloyd. Salto de fase en reflexiones.

Interferómetros por división de amplitud: Caras paralelas, cuña, dispositivo de Newton. Localización de franjas.

4. DIFRACCIÓN: Principio de Huygens-Fresnel. Difracción en base al principio de Huygens-Fresnel. Patrón de Fraunhofer y de Fresnel: su significado. Patrón de Fraunhofer: casos en los cuales se observa, cálculo de la perturbación en el patrón de Fraunhofer si el objeto es axial y si es extraaxial. Difracción de Fraunhofer y teoría de Fourier.

Difracción por una apertura rectangular y circular. Límite de resolución de un sistema óptico para iluminación incoherente, objeto a distancia finita y apertura circular. Criterio de Rayleigh. Relación de los Senos.

Redes por transmisión y reflexión. Redes de amplitud y de fase. Función de transmisión. Expresión para la perturbación e intensidad para una red de forma de surco arbitrario. Máximos y mínimos de interferencia para una red de forma de surco arbitrario.

Poder resolvente cromático de una red, dispersión angular, criterio de Rayleigh. Cálculo de la intensidad en una red de rendijas. Cálculo de la intensidad en una red de blaze. Espectroscopia: espectro, espectrómetro y espectrógrafo.

5. POLARIZACIÓN: Experiencia de Malus. Polarización en una placa de vidrio, descripción de experimento de Malus, conclusiones obtenidas a partir del experimento de Malus, modelo para el vector perturbación óptica a partir del experimento de Malus. Coeficientes de reflexión y refracción. Ley de Malus. Ley de Brewster. Polarizador lineal. Tipos de polarización.

Luz natural, polarizada y parcialmente polarizada. Birrefringencia: que es un material isotrópico y uno anisotrópico, la calcita (eje

equivalentes. Imantación, excitación magnética, susceptibilidad magnética, permeabilidad, permeabilidad relativa. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas a partir de las ecuaciones de Maxwell.

#### 6. Circuitos de corriente alterna

Un circuito resonante: ecuación diferencial para el potencial, potencial en función del tiempo para el caso subamortiguado, ecuación diferencial para la corriente. Circuito RLC con generador de corriente alterna: ecuación diferencial para la corriente, solución homogénea y particular, uso de representación compleja, impedancia equivalente, corriente en función del tiempo, resonancia. Impedancias en serie y en paralelo. Valor eficaz de la tensión y de la corriente.

#### Bibliografía

Sears "Electricidad y magnetismo", Col. Ciencia y Técnica, Aguilar  
J.C. Roederer "Electricidad y magnetismo", Centro de Estudiantes, FCEN-UBA  
Berkeley, Vol 2, "Electricidad y magnetismo"

*SLG*