

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ASIGNATURA: FÍSICA 2 (Químicos)

CARRERA/S: Lic. en Ciencias Químicas

ORIENTACION:

PLAN: 1987

CARACTER: OBLIGATORIO

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas	6	hs. c) Problemas	6	hs.
b) Laboratorio:	4	hs. d) Seminarios:		
		e) Totales:	16	hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Trabajos Prácticos Análisis II - T. Prácticos Física I

PROGRAMA

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

1. Electrostática

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Principio de superposición. Campo eléctrico de un dipolo. Líneas de fuerza. Campo eléctrico de un conductor infinito cargado uniformemente, plano infinito con densidad uniforme de carga, espira anular con carga  $q$  y radio  $R$ , entre dos planos paralelos e infinitos con densidad uniforme de cargas.

Trabajo y potencial electrostático. Superficies equipotenciales. Propiedades integrales del campo eléctrico. Flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico de una esfera cargada homogéneamente y de un cilindro circular infinito. Divergencia y rotor del campo eléctrico. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Conductores: propiedades electrostáticas. Campo eléctrico en zona cercana al conductor.

2. Condensadores

Definición de la capacidad de un condensador. Energía almacenada por un condensador. Capacidad de dos planos paralelos. Condensador esférico y cilíndrico. Condensadores en serie y en paralelo. Circuito rectificador y de sintonía como ejemplo de aplicación.

80

### 3. Dieléctricos

Dipolos eléctricos permanentes e inducidos. Campo eléctrico y potencial de un dipolo eléctrico.

Momentos cuadrupolares y octupolares. Polarización eléctrica y susceptibilidad eléctrica. Electretos. Vector desplazamiento  $D$ . Teorema de Gauss y primera ley de Maxwell en función de  $D$ . Densidad de energía. Corriente de desplazamiento de Maxwell. Condiciones de contorno en la interfase entre dos dieléctricos.  $D$  y  $E$  dentro de cavidades en un dieléctrico polarizado. Refracción de  $E$  y  $D$  al pasar de un medio dieléctrico a otro.

### 4. Corriente eléctrica

Densidad de corriente eléctrica. Ecuación de continuidad. Resistividad. Ley de ohm. Resistencias en serie y en paralelo. Energía disipada por una corriente continua. Fuerza electro-motriz. Celda electrolítica. Fuerza electro-motriz de una pila. Potenciales patrones. Pila de Daniel. Fuerza electromotriz por contacto. Efecto termoeléctrico, Seebeck, Peltier y Thomson. Ley de temperaturas intermedias. Variación de la fem con la temperatura. Potencia termoeléctrica. Ley de metales intermedios. Voltaje a circuito abierto y en el terminal. Condición de máxima transferencia de potencia. Leyes de Kirchhoff. Aplicación a la resolución de circuitos. Teorema de Thevenin. Puente de Wheatstone. Puente de hilo. Análisis de la resistencia equivalente del puente. El potenciómetro.

### 5. Magnetismo

Fuerza magnética. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Fuerza de Lorentz. Vector  $H$ . Ley de Amper. Campo magnético de una corriente circular. Anillos de Helmholtz. Campo magnético en el eje de un solenoide infinito y uno circular. Campo magnético originado por la corriente de un conductor recto infinito. Integral cerrada de  $B$  y  $H$ . Fuerza magnética sobre una corriente. Fuerzas entre corrientes paralelas. Espectrómetro de masas. Efecto Hall. Inducción magnética. Ley de Lenz. Flujo de  $B$ . Ley de Faraday de la inducción magnética. Deducción a través de la ley de Ampere. Inductancia mutua. Auto inductancia. Inductancias en serie. Energía almacenada en una bobina. Energía del campo magnético. Autoinductancia de un solenoide infinito y uno toroidal.

### 6. Corriente alterna

Definición. Unidades. Circuito LR en serie. Diagramas de voltaje. Corrientes transitorias. Circuito RC en serie. Circuito LRC en serie. Disipación de potencia en un circuito de corriente alterna. Circuito resonante. El  $Q$  de un circuito. Circuitos LRC en paralelo. Algebra compleja. Aplicación a circuitos LRC en serie y en paralelo. Definición de admitancia, conductancia y susceptancia. Leyes de Kirchhoff en forma compleja. Puentes de corriente alterna. Puente de inductancia. Puente de capacitancias. Condición de máxima transferencia de potencia. El transformador ideal. Motores eléctricos.

### BIBLIOGRAFIA

- H.E. Duckworth "Electricity and Magnetism" (1960). Holt, Rinehart And Winston  
 J.G. Roederer "Electricidad y Magnetismo" apuntes CEIM y M.  
 A.F. Kipp "Fundamentos de Electricidad y Magnetismo" (1972)  
 R. Resnick - D. Halliday "Física" Tomo 2 (1977). John Wiley and Sons

80

## OPTICA FISICA

### ONDAS EN MEDIOS ELASTICOS

1. Ondas. Introducción. Movimiento armónico simple y compuesto. Tipos de ondas. Ondas transversales, ondas propagantes en una cuerda. Ondas longitudinales, ondas propagantes en una columna de gas. Ecuación de las ondas, deducción, soluciones. Densidad de energía de una onda; flujo de energía, intensidad. Reflexión, transmisión y cambio de fase en la reflexión. Relación entre los coeficientes de transmisión y reflexión. Ondas sinusoidales. Velocidad de fase o de onda; fase y diferencia de fase. Composición de ondas sinusoidales. Superposición de ondas: Interferencia, batidos, Teorema de Fourier, ondas estacionarias.
2. Acústica. Oscilaciones forzadas y resonancia. Ondas sonoras, características fundamentales. Eco. Resonancias sonoras. El oído humano. Sonoridad. Tono. Timbre. Instrumentos musicales.
3. Interferencias: Principio de Huygens. Fuentes coherentes e incoherentes. Interferómetros por división del frente de ondas: experimento de Young (condición de máximos y mínimos, distribución de intensidad en el sistema de franjas); biprisma de Fresnel; espejos de Fresnel; espejo de Lloyd. Interferómetros por división de amplitud: localización de franjas; lámina de caras paralelas; cuña; anillos de Newton (condición de máximos y mínimos).
4. Difracción: Concepto de difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Difracción por una rendija. Análisis de la amplitud e intensidad. Difracción por una abertura rectangular. Poder separador, ángulo mínimo de resolución, criterio de Rayleigh. Poder separador cromático de un prisma. Abertura circular. Poder separador de un anteojo astronómico. Poder separador de un microscopio.
5. Difracción en la doble rendija y en la red: Difracción por una doble rendija. Deducción de la ecuación de la intensidad. Condiciones de máximos y mínimos. Análisis de la intensidad de difracción. Distinción entre interferencias y difracción. Ordenes desaparecidas. Red de difracción. Deducción de la ecuación general. Distribución de intensidad de una red ideal. Máximos principales. Mínimos y máximos secundarios. Formación de espectros mediante una red. Dispersión angular y lineal. Ancho de los máximos principales. Poder separador.
6. Polarización de la luz. Polarización por reflexión. Ley de Malus. Representación de las vibraciones luminosas. Ángulo de polarización y ley de Brewster. Polarización por pilas de láminas. El carácter de la luz natural. Polarización por cristales dieléctricos. Polarización por doble refracción. Estudio de la calcita. Eje óptico, secciones y planos principales. El elipsoide de Fresnel. Clasificación de los cristales. Prisma de Nicol. Nícoles paralelos y cruzados. Refracción por prisma de calcita. Prismas de Rochon y Wollaston. Láminas retardadoras, láminas de cuarto y media onda. Actividad óptica: rotación del plano de polarización, rotación en líquidos, poder rotatorio.

### BIBLIOGRAFIA

- Geometrical and Physical Optics. R.S. Longhurst Longman, 1973.
- Física - vol. II. M. Alonso, E.J. Finn. Fondo Educativo Interamericano (1971)
- Optica . E.Hecht, A. Zajac . Pdo. Educativo Interamericano (1977).

Firma del Profesor:

*Miguel Davidson*

Aclaración de Firma:

Dr. Miguel Davidson

*Silvia A. Comastri*

Dra. Silvia A. Comastri

Firma del Director:

*Guillermo Dusel*  
GUILLERMO DUSSEL  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE FISICA

07 DIC. 1990