

7 F
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FÍSICA

ASIGNATURA: FÍSICA II (Químicos)

CARRERA/S: Ciencias Químicas

ORIENTACION:

PLAN

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas...6... hs. b) Problemas ...6... hs
c) Laboratorio...5... hs. d) Seminarios..... hs
e) Totales:...17... hs

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Física I, Análisis I.

PROGRAMA

OPTICA

Optica Geométrica

1. División de la óptica. Concepto macroscópico, microscópico y atómico. Concepto de rayo luminoso. Leyes de la reflexión y refracción. Construcción gráfica de un rayo refractado. Concepto de reversibilidad de los rayos ópticos. Camino óptico. Principio de Fermat, ejemplos. Dispersión, poder dispersivo.
2. Superficies planas. Haz de luz paralela, relación entre secciones de haz incidente y refractado. Angulo límite y reflexión total. Prisma de reflexión total. Reflexión y refracción de rayos divergentes. Imágenes formadas por rayos paraxiales. Refracción en un prisma. Desviación mínima en el prisma. Prismas delgados. Potencia de un prisma, dioptría.
3. Superficies esféricas. Focos y distancias focales. Formación de imágenes, reales y virtuales. Puntos y planos conjugados. Convenios de signo. Construcciones gráficas, método del rayo paralelo, método de rayo oblicuo. Fórmula de Gauss, deducción. Aumento lateral.

4. Lentes delgadas. Clasificación de las lentes. Focos y distancias focales. Puntos y planos conjugados. Formación de imágenes, reales y virtuales. Construcciones gráficas, método de rayo paralelo, método de rayo oblicuo. Fórmula de Gauss de las lentes, deducción. Fórmula de Newton, deducción. Fórmula del constructor de lentes, deducción. Aumento lateral. Combinaciones de lentes delgadas. Potencia de una lente delgada, dioptrías. Aberraciones de las lentes. Coma.
5. Espejos esféricos. Focos y distancias focales. Construcciones gráficas. Convenios de signo. Fórmula de los espejos, deducción. Aumento lateral. Aberración de esfericidad. Astigmatismo.
6. Diafragmas. Diafragmas de campo y diafragma de apertura. Pupila de entrada y de salida. Rayo principal. Diafragma frontal. Diafragma posterior. Diafragma entre dos lentes. Dos lentes sin diafragma. Campo visual. Campo de un espejo plano. Campo de un espejo convexo. Campo de una lente convergente. Brillo fotométrico e iluminación. Brillo de una imagen. Aumento normal. Iluminación de una imagen.
7. Instrumentos ópticos. Objetivos fotográficos. Lupas. Aumento angular. Tipos de lupas. Microscópios. Aumento total. Objetivos de microscopios. Anteojos astronómicos. Aumento. Oculares.

Optica Física

8. Ondas luminosas. Movimiento ondulatorio. Ondas sinusoidales. Fase y diferencia de Fase. Velocidad de fase o de onda. Amplitud e intensidad. Ondas esféricas. Espectro electromagnético. Cambio de fase en la reflexión. Principio de superposición. Composición de movimientos armónicos simples a lo largo de una misma recta. Composición de movimientos armónicos simples perpendiculares.
9. Interferencia. Principio de Huygens. Experimento de Young. Franjas de interferencia producidas por un foco doble. Condición de máximos y mínimos. Distribución de la intensidad en el sistema de franjas. Biprisma de Fresnel. Espejos de Fresnel. Manantiales coherentes. Franjas de interferencia localizadas y no localizadas. Interferencia por reflexiones múltiples en una película plano-paralela. Constancia del camino óptico entre dos frentes de onda. Método de amplitudes complejas. Cálculo de intensidad transmitida y reflejada. Anillos de Newton, condición de máximos y mínimos, dispositivo experimental.
10. 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 microscópio.

11. 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 interferencia y difracción. Ordenes desaparecidas. Red de difracción. Distribución de intensidad de una red ideal. Máximos principales. Mínimos y máximos secundarios. Formación de espectros mediante una red. Dispersión angular y lineal. Anchura de los máximos principales. Poder separador.
12. 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 dicroicos. Polarización por doble refracción. Estudio de la calcita. Eje óptico, secciones y planos principales. Prisma de Nicol. Nicoles paralelos y cruzados. Refracción por prismas de calcita. Prismas de Rochon y Wollaston. Láminas retardadoras láminas de cuarto y media onda.

BIBLIOGRAFIA

- Francis A. Jenkins y Harvey R. White, Fundamentos de Optica.
 Bruno Rossi, Fundamentos de Optica.
 Francis Weston Sears, Optics.
 Eugene Hecht y Alfred Zajac, Optica.

TERMODINAMICA

1. Objeto de la termodinámica. Sistemas termodinámicos. Estado de un sistema. Propiedades. Presión. Equilibrio térmico y temperatura. Principio cero. Temperatura empírica y termodinámica. Escala práctica internacional de temperatura. Equilibrio termodinámico. Procesos variables intensivas y extensivas.
2. Teoría cinética de los gases ideales; postulados básicos; choques con las paredes; presión; temperatura, ecuación de estado; choque contra una pared móvil, ecuación de estado Clausius; ecuación de estado de Van der Waals; distribución de las velocidades moleculares; deducción de la función de distribución de Maxwell a partir de los postulados básicos; determinación de las constantes α y β función error.
3. Aplicaciones de la teoría cinética; función de distribución de la energía; hacer moleculares; experiencia de Zartmann y Ko; experiencia de Estemann, Simpron y Stern; principio de equipartición de la energía; concepto de grados de libertad; teoría clásica de los calores específicos; recorrido libre medio molecular; sección eficaz de choque; frecuencia de choque; distribución de recorridos libres; viscosidad; cálculo del coeficiente de viscosidad; conductividad térmica, cálculo del coeficiente de conductividad térmica; relación entre ambos coeficientes; difusión; cálculo del coeficiente de autodifusión.

4. Trabajo termodinámico; cálculo del trabajo en transformaciones isocaras, isobáticas e isotérmicas para un gas ideal; derivadas parciales, relación triangular; coeficientes de dilatación cúbica; coeficiente de compresibilidad; primer principio de la termodinámica; definición de calor; equivalente mecánico del calor; calorímetro de flujo continuo; consecuencia del primer principio de la termodinámica; ecuación de la energía para un gas ideal y un gas de Van der Waals; transformaciones adiabáticas, ecuación de los adiabáticos para un gas ideal y para un gas de Van der Waals; trabajo termodinámico en una expansión adiabática para un gas ideal y gas de Van der Waals; experimento de Joule; expansión libre de un gas ideal y un gas de Van der Waals; experiencia de Joule-Kelvin de tabique poroso, entalpía.
5. Ciclo de Carnot; rendimiento de una máquina térmica; eficiencia de una máquina frigorífica; transformaciones politrópicas; segundo principio de la termodinámica; enunciados de Clausius y Kelvin, equivalencia entre ambos; escala Kelvin de temperaturas, desigualdad de Clausius; entropía, variación de entropía en procesos reversibles e irreversibles; expresión general para c_p - c_v ; derivadas parciales de u y s en función de parámetros medibles; ecuaciones Eds; entropía de un gas ideal y de un gas de Van der Waals, ecuación de Clausius-Clapeyron.
6. Funciones de Helmholtz y Gibbs; procesos a temperatura constante, procesos a temperatura y presión constante; comportamiento de la función de Gibbs en el cambio de estado líquido-vapor; comportamiento de las isotermas en la fase líquido-vapor; estados estables, estados lábiles, determinación de la altura sobre el eje P para el estado de equilibrio líquido-vapor; temperatura crítica, cálculo de P_c y T_c y V_c ; definición de T, P, v y s en función de las derivadas parciales de u, f, g y h ; ecuaciones de Maxwell.
7. Transformaciones dinámicamente aisladas a T cte, condición de equilibrio; transformación a T cte y a p cte, condición de equilibrio; regla de las fases; condición de equilibrio para un sistema con varias fases; punto triple para el sistema líquido-hielo-vapor; ecuación isocara de Van't Hoff; aplicación a la celda electrolítica reversible.
8. Reacciones en sistemas gaseosos; ley de acción de masa; función de Helmholtz, deducción de $K(T)$; ley de Le Chatelier; reacciones en soluciones diluidas; determinaciones de U, V, S, F y G ; deducción de $K(T)$ para soluciones diluidas; presión osmótica; distribución de un soluto entre dos fases; la presión de vapor, el punto de ebullición y el punto de congelación de una solución.
9. Tercer principio de la termodinámica (Teorema de Nernst); consecuencias

de la tercer ley, idea del significado microscópico de la entropía; el teorema de Nerst aplicado a sólidos; teoría de Debye; constante de integración de la entropía en el caso de gases ideales.

BIBLIOGRAFIA

Termodinámica, Enrico Fermi
Thermodynamics, J.T. Vanderslice
Introducción a la Termodinámica, teoría cinética de los gases y
Mecánica Estadística, F. Wester Sears.

Aclaración de Firma: Dr. Miguel Davidson

Miguel Davidson
Firma del Profesor *Silvia N. C. Duha*

27 SET. 1984

Firma del Director: **DNA. SILVIA N. C. DUHAU**
DIRECTORA INTERINA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA