

9 F''
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FÍSICA

ASIGNATURA: FÍSICA II

CARRERA/S: Cs. 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...7.... hs
e) Totales:....17... hs

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Análisis I, Física I

OPTICA

1. Radiación electromagnética. Frecuencia y longitud de onda características de cada zona del espectro. Aproximaciones empleadas para estudiar las ondas electromagnéticas y límites de validez de cada una: óptica geométrica, óptica física y óptica cuántica.
2. Óptica geométrica: concepto de rayo luminoso. Leyes de la óptica geométrica. Reversibilidad. Principio de Fermat. Leyes de la óptica geométrica a partir del principio de Fermat. Ángulo crítico y reflexión total. Dioptras planas: formación de imágenes. Dispersión de la luz. Refracción de luz en un prisma, desviación, desviación mínima. Prismas delgados.
3. Refracción y reflexión de la luz en dioptras esféricas.
Aproximación paraxial. Formación de imágenes. Fórmulas de Gauss. Aumento lateral y angular. Invariante de Lagrange-Helmholtz. Focos. Construcciones gráficas: método del rayo paralelo.
Aplicación: lentes delgadas.
4. Instrumentos ópticos. Esquema elemental del funcionamiento del ojo humano: acomodación, miopía, hipermetropía y astigmatismo. La cámara oscura. Máquina fotográfica. Aumento de un instrumento óptico. Lupa. Microscopio compuesto.
Anteojo astronómico y de Galileo. Formación de imágenes en sistemas telescópicos. Aumento de los instrumentos estudiados.

5. Ondas: ondas planas y esféricas. Fuente luminosa puntual. Superposición de ondas. Intensidad resultante. Fuentes coherentes y luz natural. Interferencia por división de amplitud y por división de fuente de onda. Experiencia de Young. Biprisma de Fresnel. Interferencia por reflexión y transmisión en láminas transparentes. Anillos de Newton. Franjas no localizadas y localizadas.
6. Difracción de la luz: principio de Huygens y principio de Huygens-Fresnel. Concepto de difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Difracción de Fraunhofer por una y por muchas rendijas. Red de difracción. Dispersión, poder separador, criterio de Rayleigh, ángulo mínimo de resolución.
7. Polarización: luz natural y luz polarizada. Polarización por reflexión. La lámina polaroid. Láminas retardadoras. Análisis del estado de polarización de una onda luminosa.

- Francis A. Jenkins y Harvey R. White, Fundamentos de Optica
- Bruno Rossi, Fundamentos de Optica.
- Francis Weston Sears, Optica.
- Eugene Necht y Alfred Sajac, Optica.
- J.M. Simon, Dioptras y lentes.

TERMODINAMICA

Tema I - Introducción

Objeto de la termodinámica. Criterio macroscópico y criterio microscópico. Sistemas termodinámicos. Medio y universo. Principio de estado. Propiedades termodinámicas. Equilibrio térmico. Concepto de temperatura. Temperatura y calor. Medición de la temperatura. Termómetros. Termómetro de gas ideal. Escalas de temperaturas relativas y absolutas. Escala práctica internacional de temperatura.

Tema II - Sistemas termodinámicos

Sistemas abiertos y cerrados. Equilibrio termodinámico. Ecuaciones de estado. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Sistemas simples. Sistemas PVT. Magnitudes intensidad y extensivas.

Tema III - Primer principio de la termodinámica

Trabajo. Procesos cuasiestáticos. Trabajo de volumen en un sistema PVT. Diagrama P-V. Evoluciones abiertas y ciclos. El trabajo y su dependencia de la trayectoria. Cálculo del trabajo para procesos cuasiestáticos. Trabajo y calor. Trabajo adiabático. Energía interna. Formulación matemática del primer principio para sistemas cerrados. Diferenciales exactos e inexactos. Unidades de energía. Capacidades caloríficas. Capacidades caloríficas a presión y a volumen constante. Entalpía. Flujo calorífico cuasiestático. Concepto de fuerza impulsora de procesos. Fuentes térmicas.

Tema IV - Aplicaciones del primer principio a sistemas simples.

Ecuación de estado de un gas. Energía interna de un gas. Concepto de gas perfecto. Ecuaciones termodinámicas aplicadas a gases perfectos. Capacidades caloríficas de los gases. Procesos adiabáticos cuasiestáticos. Procesos politrópicos cuasiestáticos. Superficie PVT para un gas perfecto.

Tema V - Propiedades macroscópicas de las sustancias puras

Diagrama P-V para una sustancia pura. Punto crítico. Presión de vapor de líquidos y sólidos. Diagrama P-T de una sustancia pura. Punto triple. Superficie PVT. Título de un vapor. Propiedades de las sustancias puras. Dilatabilidad. Compresibilidad.

Tema VI - Segundo principio de la termodinámica

Deducción del segundo principio a partir de la observación de fenómenos naturales. Transformación del trabajo en calor y a la inversa. Máquinas térmicas y frigoríficas. Enunciados del segundo principio y su equivalencia. Reversibilidad e irreversibilidad. Reversibilidad mecánica y reversibilidad termodinámica. Condiciones necesarias para la reversibilidad. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot y su corolario. Escala absoluta de temperaturas termodinámicas. Cero absoluto.

Tema VII - Entropía

Propiedades de los ciclos reversibles. Teorema de Clausius. Definición macroscópica de la entropía. Entropía y reversibilidad. Diagramas T-S. Principio del aumento de entropía. Entropía de un gas perfecto. Entropía y estados de no equilibrio. Teorema del calor Nernst.

Tema VIII - Funciones termodinámicas para las sustancias puras

Funciones de Gibbs y Helmholtz. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de la energía. Diferencia de capacidades caloríficas. Razón de capacidades caloríficas. Cambios de fase. Ecuación de Clapeyron. Vaporización. Fusión. Sublimación. Ecuaciones de Estado. Factor de compresibilidad. Propiedades energéticas de los gases reales.

Tema IX - Tablas y diagramas termodinámicos

Tipos de diagramas termodinámicos. Diagrama T-S para una sustancia pura. Diagrama de Mollier (H-S). Diagrama $\ln P$ -H. Tablas de propiedades termodinámicas. Tablas de vapor saturado y sobrecalentado. Representación de los intercambios energéticos en diagramas de estado.

Tema X - Aplicaciones de la termodinámica a los procesos de flujo.

Procesos de flujo. Ejemplos prácticos. Ecuación de la energía para procesos de flujo estacionario. Ecuaciones generales de energía. Procesos de estrangulamiento (efecto Joule-Thomson). Segundo principio aplicado a procesos de flujo.

Bibliografía

1. Abbott & Van Ness: Termodinámica, McGraw-Hill, Colombia 1975.
2. Zemansky & Van Ness: Termodinámica Fundamental, Aguilar 1974.
3. Holman: Termodinámica, MacGraw Hill, Colombia 1975.
4. Hatsopoulos & Keenan: Principles of General Thermodynamics, John Wiley & Sons Inc.
5. Eyring, Henderson & Jest: Physical Chemistry; and Advanced Treatise, Vol. I Thermodynamics, Cap. I. Academic Press 1971.
6. Sears: Termodinámica, Reverté 1965.

- 7. Glasstone: Termodinámica para químicos, Aguilar 1970.
- 8. Zemansky: Calor y Termodinámica, Aguilar 1965.
- 9. Hougen, Watson & Ragatz: Principios de los procesos químicos, tomo II: Termodinámica, Reverté 1964.
- 10. García: Termodinámica Técnica, Alsina 1978.
- 11. Keenan: Thermodynamics, M.I.T. Press 1970.
- 12. Faires, Simang & Brewer: Problems on Thermodynamics, McMillan Publishing Co. Inc., 6th Ed. 1978.
- 13. Wils, J.: The third law of thermodynamics, Oxford University Press.

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Ricardo A. Depine

17 OCT. 1984

Firma del Director:

DRA. SILVIA N. C. DUHAU
DIRECTORA INTERINA
DEPARTAMENTO DE FISICA