

- IV) Experiencia de Gay-Lussac-Joule o de la expansión libre. Variación de la energía interna de un gas ideal en función del volumen, de la presión y de la temperatura. Calor molar a presión constante y a volumen constante, diferencias entre ambos. Cambios de estado de un gas ideal: procesos isocoros, isobáricos, isotérmicos, adiabáticos y politrópicos. Ecuación de la adiabática y de la politrópica. Determinación empírica de un coeficiente politrópico y del coeficiente de la adiabática.
- V) La máquina térmica: principio de funcionamiento. Rendimiento de la máquina térmica. Segundo Principio de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Rendimiento del ciclo de Carnot. Escala termodinámica temperatura. Rendimiento del ciclo de Carnot de un gas ideal.
- VI) Entropía : definición. Cálculo de la variación de entropía en procesos reversibles. Variación de la entropía de un gas ideal en procesos isocoros, isobáricos, isotérmicos, adiabáticos y politrópicos. Procesos isentrópicos. Variación de la entropía en la fusión y evaporación reversible.
- VII) Máquinas irreversibles, su rendimiento. Desigualdad de Clausius. Cálculo de la variación de entropía en procesos irreversibles y en la experiencia de la expansión libre de Gay-Lussac-Joule. Variación de entropía en sistemas termodinámicos cerrados.
- VIII) Potenciales Termodinámicos: energía interna, entalpía, energía libre o función de Helmholtz y entalpía libre o función de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Cálculo de una expresión general para la diferencia entre calores específicos en función de los coeficientes de dilatación y de compresibilidad isotérmica. Variación de la energía libre de un gas ideal.
- IX) Ecuación de Van der Waals. Isotermas y valores críticos. Experiencia de Joule-Kelvin. Licuación de los gases por expansión libre. Curva de inversión. Calor específico y variación de la entropía. Equilibrio de las fases líquido-vapor.

105

J. C. I.
R.

- X) La temperatura como movimiento aleatorio de las moléculas. Hipótesis fundamentales de la teoría cinética de los gases. Cálculo del número de choques por unidad de área y unidad de tiempo. La temperatura absoluta como energía cinética media de las moléculas. Significado estadístico de las constantes de la ecuación de Van der Waals.

BIBLIOGRAFIA

- F.W. SEARS; "Introducción a la Termodinámica, Teoría Cinética de los Gases y Mecánica Estadística".
- F.W. SEARS y G.L. SALINGER: "Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica estadística".
- A. SOMMERFELD: "Lectures on theoretical physics. Tomo V. Thermodynamics and Statistical Mechanics".
- R.W. POHL; "Mechanik, Akustik und Wärmelehre."

OPTICA

- I) Concepto de rayo luminoso. Leyes de la reflexión y refracción. Principio de reversibilidad. Principio de Fermat. Leyes de la reflexión y refracción a partir del Principio de Fermat. El ángulo crítico y la reflexión total. Refracción de la luz en un prisma. Prismas delgados. Dispersión de la luz. Prismas acromáticos.
- II) Dioptras planas. Dioptras esféricas. Lentes delgadas. Espejos planos. Espejos esféricos. Aproximación paraxial. Fórmulas de Gauss. Aumento lateral y angular. Invariante de Lagrange-Helmholtz. Potencia. Focos. Construcciones gráficas.
- III) Pupilas y diafragmas - anteojo astronómico - anteojo de Galileo-microscopio compuesto. El ojo humano-máquina fotográfica-objetivos fotográficos.
- IV. Interferencia de la luz-fuentes coherentes. El principio de Huygens. Experiencia de Young. Discusión de las aproximaciones efectuadas en la experiencia de Young. Biprisma de Fresnel. Espejos de Fresnel y Lloyd. Interferencia por reflexión y transmisión en láminas transparentes. Franjas de igual inclinación y de igual espesor. Anillos de Newton. Localización de franjas.

MS

Jelby

- V. Difracción de la luz. Principio de Fresnel. Difracción de Fraunhofer por una y dos rendijas. Red de difracción: de amplitud, de fase, de transmisión y de reflexión. Ángulo de "blanca". Dispersión. Poder separador. Criterio de Rayleigh. Límite de resolución de objetivo de un antejo y de un microscopio. Aumento necesario.
- VI. Polarización de la luz en medios anisotrópicos. Ley de Malus. Superposición de ondas polarizadas. Polarización elíptica, circular y lineal. Luz no polarizada. Reflexión y refracción de luz polarizada. Ángulo de Brewster. Líneas birrefringentes. Dicroísmo. Sustancias opticamente activas (poder rotatorio).
- VII. Difracción de Fresnel. Discusión elemental de la división del frente de ondas en zonas amaras. Óptica circular y abertura circular. Red de zonas.

BIBLIOGRAFIA

- Longhurst, R. S. , "Geometrical and Physical Optics" Longman.
- Simon, J. M. , "Difracción y Lentes" F.C.S.N.
- Simon, J. M. y Contreras, S.A., "Localización de Franjas" F.C.S.N.

Firma del Profesor:

Aclaración Firma: Dr. Juan M. Simon

Dra. María C. Simon

5 JUN. 1986

Firma del Director:

DR. RUBÉN E. CONTRERAS
Director Adjunto Interino
Departamento de Física