

## **a) Óptica**

1) Optica geométrica: Concepto de rayo. Índice de refracción. Leyes de la reflexión y la refracción. Principio de reversibilidad. Aproximación paraxial. Camino óptico. Principio de Fermat. Reflexión total. Lámina de caras paralelas. Desviación de la luz por un prisma. Dioptra esférica. Espejo plano y esférico. Lentes delgadas. El ojo. Instrumentos ópticos: lupa, microscopio, telescopio.

2) Ondas luminosas e interferencia: Concepto de onda. Ecuación de las ondas. Ondas armónicas simples. Ondas unidimensionales y tridimensionales. Frecuencias del espectro electromagnético. Trenes de onda finitos e infinitos. Intensidad de la luz. Superposición de ondas. Luz coherente e incoherente. Interferómetros por división de frente: experiencia de Young, espejos de Fresnel. Salto de fase en reflexiones. Interferómetros por división de amplitud: láminas delgadas, cuña, dispositivo de Newton.

3) Difracción: Principio de Huygens-Fresnel. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel: su significado. Patrón de difracción de Fraunhofer por una rendija. Abertura rectangular. Poder separador de una abertura rectangular: criterio de Rayleigh. Patrón de difracción por dos rendijas. Redes de difracción: redes por transmisión y por reflexión. Poder resolvente cromático de una red.

4) Polarización: Experiencia de Malus. Polarización lineal, circular y elíptica. Polarizadores lineales. Ley de Malus. Polarización por reflexión: ley de Brewster. Luz natural. Birrefringencia. Láminas retardadoras: láminas de onda completa, de media onda y de cuarto de onda. Actividad óptica: poder rotatorio, descripción fenomenológica de Fresnel.

## **b) Termodinámica**

1) Conceptos básicos: Sistemas termodinámicos. Estado de un sistema. Estado de equilibrio. Transformaciones o procesos. Variable intensivas y extensivas. Ecuación de estado. Concepto de temperatura. Termometría. Distintas escalas de temperatura.

2) Primer principio de la Termodinámica: Trabajo. Experiencia de Joule: trabajo adiabático. Energía interna. Calor. Formulación matemática del primer principio de la Termodinámica. Capacidad calorífica. Calor específico. Experiencia de la expansión libre de Joule. Gases ideales. Entalpía.

3) Segundo principio de la Termodinámica: Distintos enunciados: su significado. Consecuencias del segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclos: ciclo de Carnot y de Stirling. Eficiencia de máquinas térmicas. Escala termodinámica de temperatura. Desigualdad de Clausius. Entropía: significado, formulación matemática del segundo principio de la Termodinámica. Entropía en procesos reversibles e irreversibles: ejemplos.

4) Potenciales termodinámicos, reacciones y fases: Funciones de Gibbs y de Helmholtz: definición, significado. Consecuencias del primer y segundo principio de la Termodinámica: relaciones entre las distintas funciones de estado. Ecuaciones de Maxwell de la Termodinámica.

Variación de las funciones de Gibbs y Helmholtz en una reacción, llegada al equilibrio. Fase. Cambios de fase para sustancias reales. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Termoquímica: calores de transición y de reacción.