

## FISICA ESTADISTICA

## FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA ESTADISTICA DEL EQUILIBRIO.

- 1.- Objeto de la Mecánica Estadística.- Descripción macroscópica y descripción microscópica.- Especificación del estado de un sistema. Espacio de las fases.- Método de Gibbs.
- 2.- Postulados básicos.- Teorema de Liouville.- Cálculo de probabilidades.- Comportamiento de la densidad de estados.
- 3.- Condiciones de equilibrio y ligaduras.- Procesos reversibles e irreversibles.- Interacción térmica.- Distribución de energía entre sistemas en equilibrio.
- 4.- Aproximación al equilibrio térmico.- Temperatura. Propiedades.- Fuentes fémicas.- Agudeza de la distribución de probabilidad.
- 5.- Densidad de estados y parámetros externos.- Equilibrio entre sistemas en interacción.- Propiedades de la entropía.- Relaciones estadísticas.- Cálculo estadístico de magnitudes termodinámicas.
- 6.- Sistema aislado: Colectividad microcanónica.- Sistema en contacto con una fuente fémica: Colectividad canónica.- Aplicaciones: paramagnetismo.- Molécula en un gas ideal.
- 7.- Sistemas con energía media especificada.- Valores medios.- Función de partición.- Conexión con la termodinámica.- Colectividad macrocanónica.

## APLICACIONES

- 8.- Propiedades de la función de partición.- Gas ideal monoatómico: Cálculo de magnitudes termodinámicas.- Paradoja de Gibbs.
- 9.- Teorema de equipartición.- Energía cinética media de una molécula.- Oscilador armónico.- Capacidad calorífica de los sólidos: Aproximación de Einstein.
- 10.- Teoría cinética de los gases.- Distribución de velocidades de Maxwell.- Distribución de velocidad y valores medios.- Número de moléculas que chocan contra una superficie.

## ESTADISTICAS CUANTICAS DE GASES IDEALES.

- 11.- Estadísticas cuánticas.- Partículas idénticas y condiciones de simetría.- Formulación del problema estadístico.- Funciones de distribución cuántica.
- 12.- Funciones de partición.- Estadística de Maxwell-Boltzman.- estadística de fotón.- Estadística de Bose-Einstein.- Estadística de Fermi-Dirac.
- 13.- Estadística cuántica en el límite clásico.- Gas ideal: Función de partición.- Implicaciones físicas de la enumeración mecánico-cuántica de los estados.
- 14.- Función de partición de moléculas poliatómicas.- Contribución de la traslación.- Rotación.- Vibración.- Contribución de los estados electrónicos.- Contribución de los spins nucleares.

- 5 Radiación del cuerpo negro.- Función de partición para fotones. Ley de Planck.- Propiedades de la radiación.- Termodinámica de la radiación.
16. Modelo de electrones libres de los metales.- Distribución de Fermi-Dirac. Energía de Fermi. Temperatura de Fermi.- Capacidad calorífica electrónica.

#### SISTEMAS INTERACTIVOS.

- 17.- Sistemas de partículas interactivas.- Sólidos. Vibracionesculares y modos normales.- Capacidad calorífica. Aproximación de Debye.
- 18.- Gases reales. Función de partición.- La función de partición por figuracional. Primera aproximación. Segundo coeficiente del virial.- La ecuación de van der Waals.

#### FENOMENOS DE TRANSPORTE.

- 19.- Teoría cinética de los fenómenos de transporte.- Tiempo de colisión y sección eficaz de dispersión.- Viscosidad.
- 20.- Conductividad térmica.- Difusión.- funciones de distribución. Ecuación de Boltzmann en ausencia de colisiones.

#### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.

- F. Reif, "Fundamentos de Física Estadística y Térmica". Ed. del Cast. L. Madrid. 1968.
- F. Mandl, "Statistical Physics". Wiley, Londres 1971.
- F. Reif, "Física Estadística". Berkeley Physics Course, Vol. 5. Reverté Barcelona 1969

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- H. Gastaing, "Thermodynamique Statistique". Masson, París 1970.
- H. Kestin y "A Course in Statistical Thermodynamics, Academic Press". R. Dorfman. Nueva York 1971
- L. Landau y "Física Estadística". Reverté, Barcelona 1969
- E.M. Lifshitz
- C. Kittel, "Física Térmica" Reverté, Barcelona 1973.