

138
1977




MECANICA Y TERMODINAMICA ESTADISTICA

1er. Cuatrimestre 1977

Prof. Dra. Marta C. de Achterberg

- Tratamiento estadístico de los sistemas-estados de sistemas clásicos y cuánticos. Crecimiento de la densidad de estados con la energía. Conexión entre la imagen clásica y cuántica. Planteo del problema de la asignación de probabilidades que corresponde a la ignorancia máxima. Cálculo de la ignorancia: incerteza asociada a un suceso. Entropía de una distribución de probabilidades.
- Inferencia estadística . Método de los multiplicadores de Lagrange. Función de Massieu. Valores medios. Fluctuaciones y matriz de covarianza. Entropía de la distribución de equilibrio. Variables y parámetros de un sistema. Conjuntos microcanónico, canónico y gran canónico. Cantidades extensivas e intensivas. Temperatura y fugacidad. Equilibrio de fuerzas generalizadas. Expresión General de la entropía de un cuerpo en equilibrio.
- Cuerpos en interacción, máximo de la entropía total en el equilibrio. Funciones de Gibbs y Helmholtz. Transformaciones reversibles e irreversibles. Alteración de probabilidades en un proceso reversible. Trabajo máximo aprovechable.
- Gas ideal, bosones y ^{fermiones}funciones. Aproximación clásica-condición de validez. Cálculo de la función de Massieu clásica. Translación, rotación y vibraciones moleculares. Ecuación de estado. Calores específicos. Equipartición de la energía. Distribución de Maxwell- Boltzmann de las velocidades moleculares.
- Gases reales. Diagramas en racimo, desarrollo de Ursell Mayer en potencias de la fugacidad-Desarrollo del virial. Cálculo de las funciones termodinámicas. Ecuaciones de Van der Waals y Dieterici. Ley de estados correspondientes, manejo de curvas empíricas.
- Sistemas con interacciones Coulombianas: plasmas o electrolitos en solución. Teoría de Debye-Hückel. Método de las funciones de correlación de Bagolinkow. Cálculo de la función de correlación binaria. Aproximación de campo molecular.
- Paramagnetismo, ferromagnetismo y antiferromagnetismo. Campo de Weiss. Cálculo de la magnetización y la susceptibilidad magnética. Temperatura de Curie. Histéresis, dominios magnéticos. Calores específicos de magnetización. Demagnetización adiabática. Aplicación del modelo de ferromagnetismo a las transiciones de fase de un gas reticular.


 DR. JULIO GRATTON
 DIRECTOR
 DEPARTAMENTO DE FISICA

Aprobado por Resolución DT 274/77

- Gas ideal de Bosones, degeneración cuántica. Condensación de Bose-Einstein. Noción de superfluido y superconductor. Cuasipartículas que satisfacen la estadística de Bose-Einstein. Vibraciones de un sólido, teoría de Debye del calor específico. Radiación del cuerpo negro.
- Gas ideal de fermiones. Cálculo de funciones termodinámicas para alta y baja degeneración. Energía de Fermi. Calor específico electrónico y susceptibilidad magnética de un metal. Paramagnetismo de Pauli. Noción de conductor, aislante y semiconductor. Equilibrio entre electrones y agujeros.
- Cálculos termodinámicos. Uso de Jacobianos. Relaciones de Maxwell y Gibbs-Duhem. Aplicaciones. proceso de Joule-Thomson; curva de inversión. Regla de las fases. Ecuación de Clapeyron. Mezclas ideales. Entropía de mezcla-potencial químico en una mezcla. Equilibrio químico. Constantes de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Grado de ionización de un gas.

Bibliografía

- 1) R. Tolman - "The Principles of Statistical Mechanics".
- 2) T.L. Hill - "Introducción a la Termodinámica Estadística".
- 3) L. Landau y E. Lifshitz "Physique Statistique".
- 4) F. Reif "Fundamentos de Física Estadística y Térmica".
- 5) H. Eyring, D. Henderson, B. Y. Stover y E. Eyring "Statistical Mechanics and Dynamics".
- 6) N. Davidson "Statistical Mechanics".
- 7) D. ter Haar y H. Wegeland "Elements of Thermodynamics".
- 8) L. Brillouin "Science and Information Theory".


DR. JULIO GRATTON
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA