

Plan 277 Lic. en Fís-ica

Asignatura 44057 AMPLIACION DE FISICA ESTADISTICA

Grupo 1

Presentación

Teoría de fluctuaciones. Fenómenos cooperativos y transiciones de fase: Modelo de Ising. Teoría cinética y fenómenos de transporte: Ecuación de transporte de Boltzmann. Mecánica Estadística del no Equilibrio: Teorema de Fluctuación-Disipación.

(B.O.E. del 22/07/1999, pág. 27471).

Programa Básico

Aplicaciones de la Física Estadística del Equilibrio: Profundizar en el estudio probabilístico de los sistemas físicos

Objetivos

Profundizar en el estudio probabilístico de los sistemas físicos.

Programa de Teoría**PARTE 1. AMPLIACIÓN DE LOS CONJUNTOS DE GIBBS****Tema 1 Los Conjuntos Gran Canónico e Isotermo-Isobárico.**

Conjunto grancanónico o macrocanónico. Estudio de las fluctuaciones en el número de partículas.- Conjunto isotermo-isobárico. Estudio de las fluctuaciones en el volumen y en la entalpía.- Interpretación microscópica del Primer Principio de la Termodinámica.- Conjuntos de Gibbs generalizados.

Tema 2 Propiedades elásticas del caucho y Adsorción.

Termodinámica de sistemas elásticos.- El caucho como ejemplo de sustancia elástica. La Ley de Hooke como ley macroscópica puramente entrópica.- Cálculo de las magnitudes macroscópicas del caucho utilizando distintos Conjuntos de Gibbs como arquetipo del método de trabajo de la Física Estadística.- El modelo de Langmuir de adsorción localizada. Cálculo de las magnitudes físicas involucradas en el problema usando distintos Conjuntos de Gibbs.- Análisis del proceso experimental de hacer vacío.- Otros modelos de Langmuir generalizados y su aplicación al estudio de la respiración humana.- Modelos de adsorción no localizada.

PARTE 2. AMPLIACIÓN DEL ESTUDIO DE LOS GASES IDEALES.**Tema 3 El gas ideal cuántico poliatómico en el límite semiclásico.**

Estudio del comportamiento estadístico de los diferentes grados de libertad que poseen las moléculas: Traslación, rotación, vibración y niveles electrónicos.- Otros grados de libertad intramoleculares.

Tema 4 Estudio de la degeneración en los gases ideales cuánticos monoatómicos.

Rango de validez de la aproximación semiclásica.- Gases débilmente degenerados. Parámetro de degeneración.

Tema 5 El gas ideal de Fermi-Dirac degenerado.

Estudio del gas ideal de Fermi-Dirac degenerado en tres, dos y una dimensión.- Magnitudes termodinámicas.- Dependencia del potencial químico con la temperatura y la densidad.- Aplicaciones.

Tema 6 El gas ideal de Bose-Einstein degenerado.

Estudio del gas ideal de Bose-Einstein degenerado en tres, dos y una dimensión.- Magnitudes termodinámicas.- Dependencia del potencial químico con la temperatura y la densidad.- Análisis de la condensación de Bose-Einstein en tres dimensiones, y demostración de su ausencia en dos.- Comparación con el caso de Fermi-Dirac: Aniones.

Tema 7 El gas de fotones como un gas ideal de Bose-Einstein degenerado.

El gas de fotones como un gas ideal de Bose-Einstein degenerado con potencial químico nulo.- Estudio de la radiación no polarizada: Ley de Planck. Propiedades termodinámicas.- Estudio en dos y una dimensión: Radiación polarizada. Propiedades.

Tema 8 Las vibraciones reticulares y el gas ideal de Bose-Einstein degenerado: Fonones.

Vibraciones reticulares y nodos normales.- Espectro de frecuencias en los cristales: Modelos de Einstein y Debye.- El Gas de fonones como un gas ideal de Bose-Einstein degenerado acotado con potencial químico nulo.- Propiedades térmicas en aislantes.

PARTE 3. FÍSICA ESTADÍSTICA DEL NO-EQUILIBRIO.

Tema 9 Teoría Cinética de los gases.

Distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann. Recorrido libre medio.- Otras distribuciones y valores medios.- Viscosidad.- Conducción térmica.- Número de choques contra una superficie y efusión. Interpretación cinética de la presión.

Tema 10 Fluctuaciones y movimiento browniano.

Ampliación del estudio de las fluctuaciones que aparecen en los distintos Conjuntos de Gibbs.- Movimiento browniano: Estudio simplificado. Ecuación de Langevin. Ecuación de Einstein.- El problema del camino aleatorio unidimensional.- Difusión: Relación de Einstein entre movilidad y coeficiente de difusión.

Tema 11 Dependencia temporal de las fluctuaciones.

Espectro de frecuencias de las fluctuaciones. Análisis de Fourier.- Persistencia y correlación de las fluctuaciones.- Teorema de Wiener-Khinchin.- Ruido Johnson: Teorema de Nyquist.- Ecuación de Fokker-Planck.

Tema 12 Física Estadística de los Procesos Irreversibles.

Relaciones de reciprocidad de Onsager en la Termodinámica del No-Equilibrio.- Derivación de las relaciones de Onsager.- Fenómenos termoeléctricos.- Teoría de la respuesta lineal. Relaciones de Kubo: Teorema de fluctuación-disipación.

Programa Práctico

Evaluación

Mixta: Continua y mediante un examen escrito de cuestiones y problemas.

Fechas de examen: 02-02 (T) y 12-07 (M) de 2011.

Horario de clases: Lunes a viernes de 9 a 10 horas (Primer Cuatrimestre).

Aula: C5.

Horario de Tutorías: Previa petición de hora. En principio, de lunes a jueves de 12 a 14 horas, en el Despacho 311 (del Tercer piso, ala derecha, de la Facultad de Ciencias).

Bibliografía
