



Universidad Autónoma de Sinaloa

Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas

Programa de asignatura:

Mecánica Estadística I

Materia: Mecánica Estadística I

Hrs./SEM: 9

1 Introducción a métodos estadísticos:

Camino aleatorio y distribución binomial

- 1.1 Conceptos estadísticos elementales y ejemplos
- 1.2 El problema del camino aleatorio simple en una dimensión
- 1.3 Discusión general de valores medios
- 1.4 Determinación de valores medios para el problema del camino aleatorio
- 1.5 Distribución de probabilidad para grandes N
- 1.6 Distribuciones de probabilidad Gaussiana
- 1.7 Discusión general del camino aleatorio
- 1.8 Distribuciones de probabilidad que invocan varias variables
- 1.9 Comentarios sobre distribuciones de probabilidad continua
- 1.10 Determinación general de valores medios para el camino aleatorio

2 Descripción estadística de sistemas de partículas

Formulación estadística del problema mecánico

- 2.1 Especificación del estado de un sistema
 - 2.2 Emsemble Estadístico
 - 2.3 Postulados básicos
 - 2.4 Cálculos de probabilidad
 - 2.5 Comportamiento de la densidad de estados
- Interacción entre sistemas macroscopicos
- 2.6 Interacción térmica
 - 2.7 Interacción mecánica
 - 2.8 Interacción general
 - 2.9 Procesos cuasi-estáticos
 - 2.10 Trabajo cuasi-estático hecho bajo presión
 - 2.11 Diferenciales exactas e inexactas

3 Termodinámica estadística

Irreversibilidad y la tendencia al equilibrio

- 3.1 Condiciones de equilibrio y restricciones
 - 3.2 Procesos reversibles e irreversibles
- Interacción térmica entre sistemas macroscópicos
- 3.3 Distribución de energía entre sistemas en equilibrio
 - 3.4 La aproximación al equilibrio térmico

- 3.5 Temperatura
- 3.6 Fuente de calor
- 3.7 Agudeza de la distribución de probabilidad
- Interacción general entre sistemas macroscópicos
- 3.8 Dependencia de la densidad de estados sobre los parámetros externos
- 3.9 Equilibrio entre sistemas interactuando
- 3.10 Propiedades de la entropía
- Resumen de resultados fundamentales
- 3.11 Leyes termodinámicas y relaciones estadísticas básicas

4 Parámetros macroscópicos y su medición

- 4.1 Trabajo y energía interna
- 4.2 Calor
- 4.3 Temperatura absoluta
- 4.4 Capacidad calorífica y calor específico
- 4.5 Entropía
- 4.6 Consecuencias de la definición absoluta de entropía
- 4.7 Parámetros intensivos y extensivos

5 Aplicaciones simples de termodinámica macroscópica

Propiedades de gases ideales

- 5.1 Ecuación de estado y energía interna
- 5.2 Calores específicos
- 5.3 Expansión adiabática o compresión
- 5.4 Entropía
- Relaciones generales para una sustancia homogénea
- 5.5 Derivación de relaciones generales
- 5.6 Resumen de relaciones de Maxwell y funciones termodinámicas
- 5.7 Calores específicos
- 5.8 Entropía y energía interna
- Expansión libre y proceso controlado
- 5.9 Expansión libre de un gas
- 5.10 Proceso controlado (Joule-Thomson)
- Maquinas térmicas y refrigeradores
- 5.11 Maquinas térmicas
- 5.12 Refrigeradores

6 Métodos básicos y resultados de mecánica estadística

Representación de ensambles de situaciones físicas de interés

- 6.1 Sistemas aislados
- 6.2 Sistemas en contacto con una fuente de calor
- 6.3 Aplicaciones simples de la distribución canónica
- 6.4 Sistema con energía media específica
- 6.5 Determinación de valores medios en un ensemble canónico
- 6.6 Conexión con termodinámica
- Métodos aproximados
- 6.7 Ensembles usados como aproximaciones

- 6.8 Métodos matemáticos aproximados
- Generalización y aproximación alternativa
- 6.9 Ensamble gran canónico y otros ensambles
- 6.10 Derivación alternativa de la distribución canónica

7 Aplicaciones simples de mecánica estadística

Método general de aproximación

- 7.1 Funciones de partición y sus propiedades
- Gas ideal monoatómico
- 7.2 Determinación de cantidades termodinámicas
- 7.3 Paradoja de Gibbs
- 7.4 Validez de la aproximación clásica
- Teorema de equipartición
- 7.5 Prueba del teorema
- 7.6 Aplicaciones simples
- 7.7 Calores específicos de sólidos
- Paramagnetismo
- 7.8 Determinación general de la magnetización
- Teoría cinética de gases diluidos en equilibrio
- 7.9 Distribución de velocidades de Maxwell
- 7.10 Distribución de velocidades relativas y valores medios
- 7.11 Número de moléculas que golpean una superficie
- 7.12 Efusión
- 7.13 Presión y transferencia de momento

Bibliografía:

- *FUNDAMENTALS OF STATISTICAL AND THERMAL PHYSICS* (McGRAW-HILL SERIES IN FUNDAMENTAL PHYSICS), FREDERIK REIF.
- *CURSO DE FÍSICA DE BERKELEY VOLUMEN V*, FREDERIK REIF.
- *COMPLETE STATISTICAL PHYSICS*, F. REIF.
- *STATISTICAL MECHANICS*. DONALD McQUARRIE .
- *STATISTICAL MECHANIS*. K. HUANG .