



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE FÍSICA
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA ESTATÍSTICA

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 7^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

60

--

60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: Física Moderna

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno condições suficientes para o entendimento dos conceitos básicos da mecânica estatística

EMENTA

1 – Introdução a métodos estatísticos; 2 – Descrição estatística de um sistema físico; 3 – Revisão da Termodinâmica; 4 – Formalismo microcanônico; 5 – Formalismo canônico; 6 – Gás clássico no formalismo canônico; 7 – Formalismo grande canônico; 8 – Gases

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA



1. INTRODUÇÃO A MÉTODOS ESTATÍSTICOS

- 1.1. O problema do caminho aleatório
- 1.2. Valores médios e desvio padrão
- 1.3. Cálculos de valores médios no problema aleatório
- 1.4. Distribuição de probabilidades para N grande
- 1.5. Distribuição Gaussiana

2. DESCRIÇÃO ESTATÍSTICA DE UM SISTEMA FÍSICO

- 2.1. Especificação dos estados microscópicos de um sistema quântico
- 2.2. Especificação dos estados microscópicos de um sistema clássico

3. REVISÃO DA TERMODINÂMICA

- 3.1. Postulados da termodinâmica de equilíbrio
- 3.2. Equilíbrio entre dois sistemas termodinâmicos
- 3.3. Potenciais termodinâmicos
- 3.4. Derivadas termodinâmicas

4. FORMALISMO MICROCANÔNICO

- 4.1. Macroestados e microestados
- 4.2. Probabilidade dos microestados e valores observados
- 4.3. Postulado de equiprobabilidade dos microestados
- 4.4. Numero de microestados e o Princípio de Boltzmann
- 4.5. Sistemas de dois estados – temperaturas negativas
- 4.6. Sistemas de osciladores harmônicos unidimensionais
- 4.7. Modelo de Einstein para a capacidade térmica dos sólidos

5. FORMALISMO CANÔNICO

- 5.1. Distribuição de probabilidade canônica
- 5.2. Função de partição canônica ea relação com o potencial de Helmholtz
- 5.3. Paramagneto ideal de spin $-1/2$
- 5.4. Aplicação ao sistema de dois estados e sistema de osciladores harmônicos unidimensionais
- 5.5. Sistema formado por elementos independentese fatorizabilidade da função de partição

6. GÁS IDEAL CLÁSSICO NO FORMALISMO CANÔNICO

- 6.1. A função de partição do gás ideal como uma integral no espaço de fases
- 6.2. Propriedades termodinâmicas do gás ideal clássico
- 6.3. Indistinguibilidade das partículas e a função de partição do gás – O paradoxo de Gibbs
- 6.4. Outro exemplo o oscilador harmônico unidimensional
- 6.5. Generalização para sistemas clássicos de f graus de liberdade
- 6.6. Teorema da equipartição da energia
- 6.7. Distribuição de Maxwell das velocidades moleculares



7. FORMALISMO GRANDE CANÔNICO

7.1. Função de partição grande-canônica

8. GASES IDEAIS QUÂNTICOS

8.1. Simetria e assimetria das funções de onda – bósons e férmions

8.2. Princípio de exclusão de Pauli

8.3. Estatísticas de Bose-Einstein e Fermi-Dirac

8.4. Gases ideais quânticos

8.5. Limite clássico e degenerescência

9. GÁS IDEAL DE FÉRMIONS – (OPTATIVO)

8.1. Elétrons nos metais

10. GÁS IDEAL DE BÓSONS – (OPTATIVO)

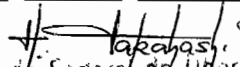
10.1. Gás de fótons

BIBLIOGRAFIA


- CALLEN, H.B., *Thermodynamics*, John Wiley & Sons, New York, 1960 (*)
FELLER, W., *Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações*, LTC, 1985.
MACEDO, H. e Luiz, A M., *Termodinâmica Estatística*, Edgard Blucher, SP, 1970
REIF, F., *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, McGrawHill Book Company, NY, 1999.
SALINAS S. R., *Introdução à Física Estatística*, São Paulo: EDUSP, 1999.
ZEMANSKY, M.W., *Calor e Termodinâmica*, Guanabara Dois, RJ, 1978.

APROVAÇÃO

14 / 12 / 2009


Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Eduardo Kojy Takahashi
Coordenador do Curso de Física de Materiais
Portaria R nº 479/07

20 / 12 / 2009


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto
Diretor do Instituto de Física-INFIS
Portaria R nº 0420/05