



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA ESTATÍSTICA

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 7º

CH TOTAL
TEÓRICA:

60

CH TOTAL
PRÁTICA:

--

CH TOTAL:

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


Fis. 385

EMENTA

Introdução a métodos estatísticos, Descrição estatística de um sistema físico. Revisão da Termodinâmica. Formalismo microcanônico. Formalismo canônico. Gás clássico no formalismo canônico. Formalismo grande canônico. Gases ideais quânticos; gás ideal de férmions (elétrons); gás ideal de bósons (fótons)

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

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

APROVAÇÃO

01 / 11 / 2009

Alexandre Marletta

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Alexandre Marletta
Coordenador "Pro-tempore" do Curso
de Física Médica-Portaria N° 1393/2009

07 / 10 / 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Prof. Dr. Omer de Oliveira Diniz Neto
Diretor do Instituto de Física-INFIS
Portaria R n° 0420/05

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica

Fls.: 388