



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA QUÂNTICA I

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 6^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

60

CH TOTAL
PRÁTICA:

--

CH TOTAL:

60

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: Física Moderna

OBJETIVOS

Tomar conhecimento do formalismo da Mecânica Quântica.
Confrontar os métodos da Mecânica Clássica com os da Mecânica Quântica.
Resolver alguns problemas utilizando a equação de Schrödinger.
Tomar contato com a álgebra de operadores.

Fis: 368

EMENTA

A função de onda. Interpretação probabilística da função de onda. Os operadores de momento e posição. O princípio de incerteza. A equação de Schrödinger dependente do tempo. A equação de Schrödinger independente do tempo em uma dimensão. Potenciais unidimensionais. Formalismo e postulados da Mecânica Quântica. O oscilador harmônico. A equação de Schrödinger em três dimensões. O átomo de Hidrogênio. O momento angular orbital.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. A função de onda.

- 1.1 A equação de Schrödinger como uma equação de onda.
- 1.2 Interpretação probabilística da função de onda.
- 1.3 Probabilidade.
- 1.4 Os operadores posição e momentum.
- 1.5 O princípio de incerteza.

2. A equação de Schrödinger em uma dimensão.

- 2.1 A equação de Schrödinger dependente do tempo.
- 2.2 A equação de Schrödinger independente do tempo.
 - 2.2.1 Autovalores e o espectro de energia.
 - 2.2.2 Autofunções e estados estacionários.
 - 2.2.3 O postulado de expansão e seu significado físico.
- 2.3 Potenciais unidimensionais.
 - 2.3.1 O poço infinito de potencial.
 - 2.3.2 A partícula livre.
 - 2.3.3 O poço finito de potencial.
 - 2.3.4 O potencial delta.
 - 2.3.5 O potencial degrau.
 - 2.3.6 A barreira de potencial.

3. O formalismo da mecânica quântica.

- 3.1 O espaço de Hilbert.
- 3.2 Operadores hermiteanos e o conceito de observável.
- 3.3 O problema de valores próprios de um observável.
- 3.4 Interpretação estatística generalizada.
- 3.5 O princípio de incerteza generalizada.
- 3.6 A notação de Dirac.

4. O oscilador Harmônico.

- 4.1 O método algébrico: operadores de levantamento e abaixamento.
- 4.2 A álgebra dos operadores do oscilador harmônico.

4.3 Valores médios.

4.4 Dinâmica.

5. A equação de Schrödinger em três dimensões.

5.1 O operador momento em três dimensões.

5.2 Coordenadas cartesianas: a caixa quântica.

5.3 Coordenadas esféricas: as equações radial e angular.

5.4 O átomo de Hidrogênio.

5.5 O momento angular orbital.

BIBLIOGRAFIA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B.; LALOË, F.. **Quantum Mechanics**, New York: John Wiley and Sons, 1977. vol. 1.

GASIOROWICZ, S.; **Quantum Physics**, New York: John Wiley and Sons, 2003.

GRIFFITHS, D.J.. **Introduction to Quantum Mechanics**, Pearson Prentice Hall, 2005.

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. Omar de Oliveira Diniz Neto
Diretor do Instituto de Física-INEFIS
Portaria R n° 0420/05

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica

Fis.: 370