



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA QUÂNTICA I

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 6^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

60

--

60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: Física Moderna, Métodos de Física Teórica I

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.

EMENTA

1 – A função de onda; 2 – A equação de Schrödinger em uma Dimensão; 3 – O formalismo

da Mecânica Quântica; 4 – O Oscilador Harmônico; 5 – A equação de Schrödinger em três Dimensões.



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.

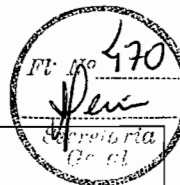
4. O oscilador Harmônico.

- 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.

4.

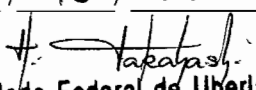


- 5.3 Coordenadas esféricas: as equações radial e angular.
- 5.4 O átomo de Hidrogênio.
- 5.5 O momento angular orbital.

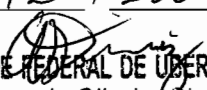
BIBLIOGRAFIA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B., LALOË, F. *Quantum Mechanics*, New York: John Wiley and Sons, vol. 1, 1977.
GASIOROWICZ, S., *Quantum Physics*, New York: John Wiley and Sons, 2003.
GRIFFITHS, D.J., *Introduction to Quantum Mechanics*. Pearson Prentice Hall, 2005.

APROVAÇÃO

14 / 12 / 2009


Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Eduardo Kojima 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