



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



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA QUÂNTICA II

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: Mecânica Quântica I

OBJETIVOS

Aprofundar no estudo do momento angular e a aparição do conceito de spin na Mecânica Quântica.

Aprender a tratar problemas que envolvam um conjunto de muitas partículas.

Resolver problemas mais complexos usando métodos de aproximação como a teoria de perturbações e o método variacional.

EMENTA

1 – Propriedades gerais do momento angular; 2 – Partículas Idênticas; 3 – Teoria de Perturbações Independentes do Tempo; 4 – O Método Variacional; 5 – Teoria de

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Propriedades Gerais do Momento Angular.

- 1.1 A importância do momento angular.
- 1.2 Teoria geral do momento angular.
- 1.3 Os operadores J , J^2 e J_z .
- 1.4 Os operadores de abaixamento e levantamento J_+ e J_- .
- 1.5 O problema de autovalores e autoestados.
- 1.6 O spin.
- 1.7 A experiência de Stern-Gerlach e o spin do elétron.
- 1.8 Autoestados de spin $\frac{1}{2}$.
- 1.9 Soma de momento angular.
- 1.10 Relação entre o momento angular e rotações.

2. Partículas idênticas.

- 2.1 A equação de Schrödinger para um sistema de N – partículas.
- 2.2 Sistemas de duas partículas.
- 2.3 O operador de troca
- 2.4 O princípio de exclusão de Pauli
- 2.5 Mecânica Estatística Quântica

3. Teoria de perturbações independentes do tempo.

- 3.1 Caso não degenerado.
- 3.2 Caso degenerado.
- 3.3 1ª. Aplicação: o efeito Stark.
- 3.4 2ª. Aplicação: o modelo realista do átomo de Hidrogênio.
 - 3.4.1 Efeitos relativísticos devido à velocidade do elétron.
 - 3.4.2 Acoplamento spin-órbita.
 - 3.4.3 O efeito Zeeman.
 - 3.4.4 Estrutura Hiperfina do átomo.

4. O método variacional.

- 4.1 Teoria básica.
- 4.2 Aplicações.
 - 4.2.1 O estado fundamental do átomo de Hélio.
 - 4.2.2 A molécula de hidrogênio.

5. Teoria de perturbações dependentes do tempo.

- 5.1 Sistemas de dois níveis.
- 5.2 Emissão e absorção de radiação.
- 5.3 Emissão espontânea.

BIBLIOGRAFIA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B., LALOË, F. *Quantum Mechanics*. New York: John Wiley and Sons, vol 1 e vol 2, 1977.
GASIOROWICZ, S. *Quantum Physics*. New York: John Wiley and Sons, 2003.
GRIFFITHS, D.J. *Introduction to Quantum Mechanics*. New York: Pearson Prentice Hall, 2005.


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