



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

CURSO:	<u>Física</u>	DISCIPLINA:	<u>Estrutura da Matéria</u>
CÓDIGO:	DEFI0042	CARGA HORÁRIA:	90 h
PRÉ- REQUISITOS:	Física Moderna I	CREDITOS:	6.0.0

2. EMENTA

Teoria das Perturbações, Átomos com um Elétron, Momentos Magnéticos, Spin e Efeitos Relativísticos, Partículas Idênticas, Átomos Com Vários Elétrons, Raios X, Teoria Das Colisões.

3. OBJETIVOS GERAIS

1. Fornecer subsídios teóricos para estudos de Física Moderna, especialmente Mecânica Quântica.
2. Comprovar experimentalmente as leis e equações da física Moderna constantes no conteúdo programático desta disciplina.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

4.1 TEORIA DAS PERTURBAÇÕES

- 4.1.1. Introdução.
- 4.1.2. Perturbações independentes do tempo
- 4.1.3. Um exemplo.
- 4.1.4. Tratamento das degenerescências.
- 4.1.5. Teorias de Perturbação dependente do Tempo.

4.2. ÁTOMOS COM UM ÚNICO ELÉTRON

- 4.2.1. Mecânica Quântica para muitas dimensões e muitas partículas.
- 4.2.2. O átomo com um elétron.
- 4.2.3. Separação e solução da equação do movimento relativo.
- 4.2.4. Números quânticos, autovalores e degenerescência.
- 4.2.5. Autofunções e densidade de probabilidade.
- 4.2.6. Operadores de momento angular.
- 4.2.7. Equações de Autovalores.
- 4.2.8. Momento angular das Autofunções de átomos com um único elétron.

4.3. MOMENTOS MAGNÉTICAS, SPIN E EFEITOS RELATIVÍSTICOS

- 4.3.1. Momentos Magnéticos Orbitais.
- 4.3.2. Efeitos de um campo magnético externo.
- 4.3.3. A experiência de Stern-Gerlach e os spin do elétron.
- 4.3.4. Interação spin-órbita.
- 4.3.5. Momento angular total.
- 4.3.6. Correções Relativísticas para átomos de um único elétron.

4.4. PARTÍCULAS IDÊNTICAS

- 4.4.1. Descrição quântica de partículas idênticas.
 - 4.4.2. Autofunções simétricas e anti-simétricas.
 - 4.4.3. O princípio de exclusão.
 - 4.4.4. Outras propriedades das autofunções anti-simétricas.
 - 4.4.5. O átomo de hélio.
 - 4.4.6. O gás natural de Fermi.
-



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

4.5. ÁTOMOS COM VÁRIOS ELÉTRONS

- 4.5.1. Introdução.
- 4.5.2. Teoria de Thomas-Fermi.
- 4.5.3. Teoria de Hartree.
- 4.5.4. Tabela periódica.
- 4.5.5. Estados excitados dos átomos.
- 4.5.6. Átomos alcalinos.
- 4.5.7. Átomos com vários elétrons opticamente ativos.
- 4.5.8. Acoplamento LS
- 4.5.9. Acoplamento JJ
- 4.5.10. Efeito Zeeman
- 4.5.11. Estrutura hiperfina
- 4.5.12. Taxas de transição e regras de seleção.
- 4.5.13. Vidas médias e larguras de linhas.

4.6. RAIOS X

- 4.6.1. Descoberta dos raios x.
- 4.6.2. Medidas dos espectros de raios x.
- 4.6.3. Espectros de linhas de raios x.
- 4.6.4. Espectro contínuo de raios x.
- 4.6.5. Espalhamento de raios x.
- 4.6.6. Efeito fotoelétrico e produção de pares.
- 4.6.7. Seção de choque total e coeficientes de atenuação.
- 4.6.8. Pósitrons e outras antipartículas.

4.7. TEORIA DAS COLISÕES

- 4.7.1. Introdução.
- 4.7.2. Transformação entre o sistema de laboratório e o sistema de centro de massa.
- 4.7.3. Aproximação de Born.
- 4.7.4. Algumas aplicações da aproximação de Born.
- 4.7.5. Análise em ondas parciais.
- 4.7.6. Algumas aplicações em análise de ondas parciais.
- 4.7.7. Absorção.

5. BIBLIOGRAFIA.

BÁSICA:

EISBERG, R.M., "Fundamentos de Física Moderna", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.
EINSBERG, R.M. e RESNICK, R., "Física Quântica", Editora Campus, 1988.

APOIO:

GASIODOWICZ, S., "Física Quântica", Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1988.
PAULING, L. and WILSON, E.B., "Introduction to Quantics Mechanics", Dover, 1985.

Aprovado em Assembléia Departamental

Em: 22/04/94
