



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA QUÂNTICA II	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: INSTITUTO DE FÍSICA		SIGLA: INFIS
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 60

OBJETIVOS

Aprofundar o 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

Propriedades gerais do momento angular. O spin. Adição de momento angular. A relação entre o momento angular e rotações. Partículas Idênticas. Teoria de perturbações independente do tempo. O modelo realista do átomo de Hidrogênio: efeito Zeeman e estrutura hiperfina. O método variacional. Teoria de perturbações dependente do tempo.

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 degenerado e não degenerado

3.2 1ª Aplicação: o efeito Stark

3.3 2ª Aplicação: o modelo realista do átomo de Hidrogênio

3.3.1 Efeitos relativísticos devido à velocidade do elétron

3.3.2 Acoplamento spin-órbita

3.3.3 O efeito Zeeman

3.3.4 Estrutura Hiperfina do átomo.

4. O método variacional

4.1 Teoria básica

4.2 Aplicações: O estado fundamental do átomo de Helio e 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 BÁSICA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B., LALOE, F. **Quantum mechanics**. New York: J. Wiley; Paris: Hermann, 1997.

PIZA, A. F. R. de T. **Mecânica quântica**. São Paulo: EDUSP, 2003.

SAKURAI, J. J.; TUAN, S. F. **Modern quantum mechanics**. Reading: Addison-Wesley, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

GASIOROWICZ, S. **Quantum physics**. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2003.

LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. **Quantum mechanics: non-relativistic theory**. 3 ed. rev. ampl. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1977.

MESSIAH, A. **Quantum mechanics**. Amsterdam: Elsevier: North-Holland, 1999.

SHANKAR, R. **Principles of Quantum Mechanics**. 2. ed. New York: Springer, 1994.

GRIFFITHS, D. J. **Mecânica quântica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
(que oferece o componente curricular)