



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

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

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

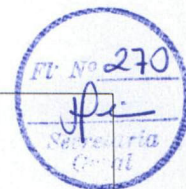
Propriedades gerais do momento angular. O spin. Adição de momento angular. A relação entre o momento angular e rotações. Partículas Idênticas. Teoria de perturbações independente do tempo. O modelo realista do átomo de Hidrogênio: efeito Zeeman e estrutura hiperfina. O método variacional. Teoria de perturbações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

1 Partículas idênticas.



- 1.1 A equação de Schrödinger para um sistema de N – partículas.
- 1.2 Sistemas de duas partículas.
- 1.3 O operador de troca.
- 1.4 O princípio de exclusão de Pauli.
- 1.5 Mecânica Estatística Quântica.

2 Teoria de perturbações independentes do tempo.

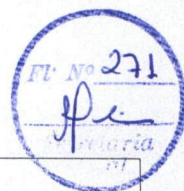
- 2.1 Caso não degenerado.
- 2.2 Caso degenerado.
- 2.3 1ª. Aplicação: o efeito Stark.
- 2.4 2ª. Aplicação: o modelo realista do átomo de Hidrogênio.
 - 2.4.1 Efeitos relativísticos devido à velocidade do elétron.
 - 2.4.2 Acoplamento spin-órbita.
 - 2.4.3 O efeito Zeeman.
 - 2.4.4 Estrutura Hiperfina do átomo.

3 O método variacional.

- 3.1 Teoria básica.
- 3.2 Aplicações.
 - 3.2.1 O estado fundamental do átomo de Helio.
 - 3.2.2 A molécula de hidrogênio.

4 Unidade: Teoria de perturbações dependentes do tempo.

- 4.1 Sistemas de dois níveis.
- 4.2 Emissão e absorção de radiação.
- 4.3 Emissão espontânea.



BIBLIOGRAFIA BASICA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B.; LALOË, F. **Quantum mechanics**. New York: John Wiley; Paris: Hermann, 1997.
GASIOROWICZ, S. **Quantum physics**. 3. ed. New York: Wiley, 2003.
GRIFFITHS, D. J. **Introduction to quantum mechanics**. NJ: Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições física**. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2008.
LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. **Quantum mechanics: non-relativistic theory**. Oxford : Butterworth-Heinemann, 1977.
MESSIAH, A. **Quantum mechanics**. Amsterdam: Elsevier: North-Holland, 1961.
SAKURAI, J. J.; TUAN, S. F. **Modern Quantum Mechanics**. Reading: Addison-Wesley, 1994.

APROVAÇÃO

09 / 09 / 16
[Signature]
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Diego Merigue da Cunha
Coordenador do Curso de Física Médica
Portaria R N° 098/16
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13 / 09 / 16
[Signature]
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Tomé Mauro Schmidt
Diretor do Instituto de Física - INFIS
Portaria R N° 855/2013
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica