

MECÂNICA QUÂNTICA I – PG (2015-1)

I- Revisão dos conceitos fundamentais

- 1- Postulados da Mecânica Quântica
- 2- Partículas de spin $1/2$ e a polarização do fóton
- 3- Ensembles e a matriz densidade
- 4- Posição, momento e relações de incerteza

II- Dinâmica quântica

- 1- A equação de Schroedinger e o operador de evolução (série de Dyson). Precessão do spin
- 2- Representação de Heisenberg e o Teorema de Ehrenfest
- 3- Evolução temporal de ensembles
- 4- Equação de onda, corrente de probabilidade, equação independente do tempo
- 5- Oscilador harmônico, estados de Fock e estados coerentes
- 6- Propagadores e integrais de caminho (*)
- 7- Transformações de Gauge e o efeito Aharonov-Bohm (*)

III- Teoria do momento angular

- 1- Rotações infinitesimais e as relações de comutação do momento angular
- 2- Autovalores e autovetores do momento angular
- 3- Representações do operador de rotação, representações irredutíveis
- 4- Adição de momento angular
- 5- Operadores tensoriais e o Teorema de Wigner-Eckart (regras de seleção)
- 6- Modelo de Schwinger (*)
- 7- Correlações de spin e desigualdade de Bell (*)

IV- Simetrias e invariância

- 1- Simetrias, leis de conservação e degenerescências
- 2- Paridade e regra de seleção
- 3- Translações contínuas e translação na rede
- 4- Reversão temporal

V- Métodos aproximativos

- 1- Teoria de perturbação independente do tempo: caso não degenerado (exemplo)
- 2- Teoria de perturbação independente do tempo: caso degenerado (exemplo)
- 3- Representação de interação e teoria de perturbação dependente do tempo
- 4- Perturbação harmônica
- 5- Interação da radiação com a matéria e regra de ouro de Fermi

(*) Tópicos extras não cobrados em provas, mas cobrados em listas

MECÂNICA QUÂNTICA I – PG (2015-1)

Provas:

P1 (09/04): Tópicos I e II

P2 (28/05): Tópicos III e IV

P3 (09/07): Tópico V

Critério de aprovação:

$$MP = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 P_j \quad (\text{Média das provas})$$

$$ML = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N L_j \quad (\text{Média das listas})$$

$$MF = 0,75 MP + 0,25 ML \quad (\text{se } MP \geq 5,0) \quad (\text{Média final})$$

$$MF = MP \quad (\text{se } MP < 5,0) \quad (\text{Média final})$$