

## Proposta de Tópico especial

### Segunda Quantização

Primeiro Semestre de 2021

Prof: Bismarck Vaz da Costa

#### Ementa

1. A Equação de Schrödinger
  - a. Interpretação da função de onda
  - b. Auto-estados e auto-energias
    - i. Exemplos
      1. Evolução temporal de uma superposição de duas funções de onda. Interferência.
      2. Pacote gaussiano no espaço de posições e momenta. Evolução temporal
2. Solução completa da Equação de Schrödinger para o oscilador harmônico
3. Solução do Oscilador Harmônico usando segunda quantização
  - a. Operadores criação e destruição
  - b. Relações de comutação
  - c. Estado de vácuo e estados excitados
  - d. Operador número e hamiltoniano em segunda quantização
4. Operador densidade e a função partição
5. Gás de bósons
  - a. Construção dos estados de bósons
  - b. Exemplos
    - i. Fótons
      1. Cálculo de: Número de estados, Energia e Calor específico
    - ii. Magnons
    - iii. Fonons: Modelo de Einstein e modelo de Debye
      - a. Detalhes de diagonalização e outras tretas
6. Momento Angular
  - a. Relações de comutação
7. Spin semi-inteiro
  - a. Magnons
  - b. Modelo Heisenberg Isotrópico: Construção do estado de 1 magnon
  - c. Condensação de Bose

#### Pré-requisitos

1. FIS036 Mecânica II
2. FIS073 Introdução à Física Quântica ou FIS120 Física Quântica I

**Carga horária**

Quatro aulas por semana (2+2).

**Avaliação**

1. Lista de exercícios (20 pontos).
2. Três provas (20 + 30 + 30 pontos)

**Bibliografia**

1. Notas de aula
2. The theory of magnetism made simple, Daniel C. Mattis