

Senhor Diretor:

Venho, pelo presente, comunicar a Vossa Excelência que concordo com a escolha de Mecânica Quântica como disciplina subsidiária para o doutoramento do Senhor Lauro Xavier Nepomuceno em Física Nuclear com o programa anexo.

Aproveito o ensejo para apresentar a Vossa Excelência os protestos de minha elevada estima e consideração.

Prof. Mario Schenberg
Diretor do Departamento de Física

Ao Excelentíssimo Senhor Professor
Dr. E. Simões de Paula
DD. Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da
Universidade de São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

PROGRAMA DE MECÂNICA QUÂNTICA

- 1 - Origem da Mecânica Quântica.
- 2 - Desenvolvimento primitivo.
 - Efeito foto-elétrico.
 - Efeito Compton.
 - Princípio de correspondência.
 - Regra de Bohr-Sommerfeld.
 - Teoria elementar da radiação.
- 3 - Ondas de Broglie.
 - Pacotes de ondas eletromagnéticas.
 - Ondas de elétrons.
 - Experiência de Davisson e Germer.
 - Equação de Schrödinger no caso de partícula livre.
- 4 - Probabilidade.
 - Conservação de probabilidade.
 - Definição geral.
 - Probabilidade no espaço do movimento.
- 5 - O princípio de incerteza.
 - Dedução.
 - Exemplos.
 - Explicação física.
 - Generalização.
- 6 - Formulação Matemática da Mecânica Quântica.
 - Função de onda.
 - Probabilidades.
 - Flutuações e correlações.
 - Operadores.
 - Auto-funções e auto-valores.
 - Teorema de desenvolvimento numa função arbitrária.
- 7 - Aplicações a sistemas simples.
 - Soluções para o potencial que muda abruptamente.
 - Reflexão das ondas.
 - Penetração da barreira.
 - Estados estacionários.
 - Estados metaestáveis.
 - Aproximação de Wentzel, Kramers e Brillouin.
 - Dedução da fórmula de Bohr e Sommerfeld.
 - Radioatividade.
 - Oscilador harmônico-Soluções exatas.
 - Momento angular-Operadores-Auto-valores e Auto-funções.
 - Equação tridimensional de Schrödinger.
 - O átomo de hidrogênio.
 - Inclusão de um campo magnético.
 - O efeito de Zeeman (Normal).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

Programa de Mecânica Quântica

- 8 - Formulação Matricial da Mecânica Quântica.
Introdução das matrizes.
Demonstração da equivalência da formulação matricial à formação de Schrödinger.
Transformações canônicas.
Parêntesis de Poisson e comutadores.
- 9 - Teoria do "Spin".
Introdução do "Spin".
Dedução dos auto-valores gerais do momento angular.
Dedução das matrizes da Pauli.
As transformações das matrizes do "spin".
O "spin" de duas partículas.
Combinações entre "spin" e momento angular orbital.
- 10 - Teoria das Perturbações.
O método das variações das constantes.
Aplicações da teoria da radiação.
Regras de seleção.
Aproximação adiabática.
Solução aproximada para os estados estacionários.
- 11 - O Caso de Degenerescência.
Solução no caso de degenerescência.
Ressonância.
Aplicações às interações "van der Waals" entre átomos.
O átomo de Hélio.
O princípio de Pauli.
- 12 - Perturbações adiabáticas e súbitas.
Aproximação adiabática geral.
Aplicações à experiência de Stern-Gerlach e às colisões entre átomos.
Aproximação súbita.
Aplicações à emissão beta.
- 13 - Teoria de Deflexão das Partículas.
Teoria clássica.
Transição à teoria quântica.
Aproximação de Born e Aplicações.
Ponto de vista da função de onda e ponto de vista de transição no espaço do movimento.
Soluções exatas.
Aplicações à teoria atômica e à física nuclear.
Deflexão Coulombiana.
- 14 - Teoria das medidas.
Definição de Medida.
Tratamento Matemático do processo de medida.
Crítica da consistência da Mecânica Quântica.
O paradoxo de Einstein, Rosen e Podolsky.
- 15 - Forças Nucleares.
Modelos nucleares.
Reações nucleares.