

ĐỀ CƯƠNG ÔN THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
MÔN CƠ SỞ: VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG

Phần A: CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

I. Các khái niệm cơ bản

1. Hàm sóng. Nguyên lý chồng chất trạng thái.
2. Toán tử. Các phép tính về toán tử. Hàm riêng và giá trị riêng của toán tử. Toán tử tuyến tính và toán tử hermit. Các tính chất của toán tử hermit. Toán tử toạ độ, xung lượng, mô men xung lượng và toán tử Hamilton.
3. Giá trị trung bình của đại lượng vật lý.
4. Điều kiện hai đại lượng vật lý đồng thời xác định.
5. Hệ thức bất định Heisenberg.

II. Phương trình Schrodinger

1. Phương trình Schrodinger không phụ thuộc thời gian. ứng dụng giải các bài toán: Dao động tử điều hoà một chiều, chuyển động trong hố thế vuông góc. Chuyển động qua hàng rào thế.
2. Phương trình Schrodinger phụ thuộc thời gian.
3. Phương trình liên tục.
4. Trạng thái dừng.
5. Đạo hàm theo thời gian của toán tử. Tích phân chuyển động. Định lý Ehrenfest.

III. Chuyển động trong trường xuyên tâm

1. Toán tử mô men xung lượng. Các hệ thức giao hoán của các toán tử thành phần mô men xung lượng
2. Trị riêng và hàm riêng của toán tử hình chiếu và toán tử bình phương của toán tử mô men xung lượng.
3. Chuyển động trong thế xuyên tâm. Chuyển động trong trường Coulomb (Coulomb). Nguyên tử hydro. Năng lượng và hàm sóng trạng thái dừng của nguyên tử hydro.

IV. Spin và các hạt đồng nhất

1. Toán tử Spin của electron. Hàm Spin
2. Ma trận Pauli và các tính chất của chúng.

3. Hệ các hạt đồng nhất. Nguyên lý không phân biệt được các hạt đồng nhất. Nguyên lý Pauli.

V. Lý thuyết nhiễu loạn

1. Nhiễu loạn dừng không suy biến
2. Nhiễu loạn dừng có suy biến.
3. Hiệu ứng Stark và hiệu ứng Zeeman
4. Nhiễu loạn phụ thuộc vào thời gian. Xác suất chuyển dời trạng thái.

Phần B. VẬT LÝ THỐNG KÊ

I. Thống kê cổ điển

1. Xác suất. Định lý cộng và nhân xác suất. Hàm phân bố.
2. Trạng thái vi mô và vĩ mô của hệ. Không gian pha. Định lý Liouville và phương trình Liouville cân bằng thống kê.
3. Phân bố vi chính tắc và chính tắc lớn Gibbs
4. Entropi và xác suất nhiệt động. Các đại lượng nhiệt động và các hệ thức của đại lượng nhiệt động trong phân bố chính tắc Gibbs
5. Khí lý tưởng. Phân bố Maxwell-Boltzmann. Định lý phân bố đều năng lượng theo các bậc tự do. Định lý Virial.

II. Thống kê lượng tử.

1. Ma trận mật độ. Phương trình chuyển động của ma trận mật độ.
2. Phân bố chính tắc trong lượng tử.
3. Phân bố xác suất đối với dao động tử điều hòa. Năng lượng và nhiệt dung của dao động tử điều hòa.
4. Thống kê Fermi-Dirac cho khí electron tự do trong kim loại và phân bố Bose-Einstein cho khí photon.

Ghi chú: Phần bài tập tương ứng I,II,III,IV,V của phần A và I,II của phần B

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Văn Hùng (2006), *Cơ học lượng tử*, NXB Giáo dục, Hà Nội (tài liệu chính).
2. Phạm Quý Tư, Đỗ Đình Thanh (1995), *Cơ học lượng tử*, Trường ĐHSP Hà Nội.
3. Đavutđóp (1972), *Cơ học lượng tử* (sách dịch), NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội.
4. Vũ Thanh Khiết (1997), *Vật lý thống kê*, NXB ĐHQG Hà Nội, (tài liệu chính)
5. L.D.Landau (1974), *Vật lý thống kê* (sách dịch), NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
6. Nguyễn Hữu Minh, Tạ Duy Lợi, Đỗ Đình Thanh, Lê Trọng Tường (1990), *Bài tập Vật lý lý thuyết*, tập 2, NXB Giáo dục, Hà Nội, NXB ĐHQG Hà Nội (tài liệu chính về bài tập).