

ĐỀ CƯƠNG ÔN THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
Môn Chủ chốt: CƠ SỞ CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

A. MỤC ĐÍCH

- Áp dụng cho thí sinh thi tuyển sinh đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Quang học.
- Giới hạn phạm vi kiến thức về Cơ sở Cơ học Lượng tử (CHLT).
- Hệ thống lại những kiến thức cơ bản, hỗ trợ cho thí sinh trong quá trình ôn tập môn Cơ sở Cơ học Lượng tử.

B. YÊU CẦU

Người học có đủ kiến thức tối thiểu về Cơ học lượng tử, có khả năng tiếp thu tốt các môn học ở bậc sau đại học, đồng thời có thể vận dụng hiệu quả các kiến thức này trong quá trình làm luận văn tốt nghiệp cũng như nghiên cứu và áp dụng chúng vào công tác thực hành trong lĩnh vực Quang học, Vật lý chất rắn, Vật lý lý thuyết.

C. NỘI DUNG KIẾN THỨC ÔN TẬP

Phần 1. Nhập môn CHLT

- 1.1 Hàm sóng và cách đoán nhận vật lý, nguyên lý chồng chất các trạng thái
- 1.2 Toán tử và các tính chất của toán tử
- 1.3 Các tiên đề của cơ học lượng tử
- 1.4 Giá trị trung bình của các đại lượng vật lý
- 1.5 Toán tử tọa độ, xung lượng, nguyên lý tương ứng
- 1.6 Hệ thức bất định Heisenberg

Phần 2. Phương trình Schrodinger dừng

- 2.1 Phương trình schrtroidinger không phụ thuộc thời gian
- 2.2 Chuyển động trong hố thế vuông góc
- 2.3 Chuyển động qua hàng rào thế, thế bậc thang
- 2.4 Dao động tử điều hoà

Phần 3. Sự biến đổi trạng thái theo thời gian

- 3.1 Phương trình schrtroidinger phụ thuộc thời gian
- 3.2 Phương trình liên tục
- 3.3 Trạng thái dừng
- 3.4 Đạo hàm các đại lượng vật lý theo thời gian
- 3.5 Tích phân của chuyển động
- 3.6 Định lý Ehrenfest

Phần 4. Trường xuyên tâm

- 4.1 Toán tử mômen xung lượng
- 4.2 Hàm riêng và các giá trị riêng của mômen xung lượng
- 4.3 Cộng mômen
- 4.4 Chuyển động của hạt trong trường xuyên tâm
- 4.5 Chuyển động của điện tử xung quanh hạt
- 4.6 Toán tử chẵn lẻ

Phần 5. Spin. Hệ các hạt đồng nhất

- 5.1 Mô men từ quỹ đạo, mức năng lượng của nguyên tử hydro
- 5.2 Mô men riêng và mô men toàn phần của electron - spin
- 5.3 Spin của các hạt cơ bản. Hàm Spin
- 5.4 Ma trận Pauli và các tính chất của chúng
- 5.5 Moment xung lượng và moment toàn phần
- 5.6 Hệ các hạt đồng nhất
- 5.7 Nguyên lý Pauli

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Quý Tư, Đỗ Đình Thanh. *Cơ học lượng tử*, NXB ĐHQG Hà Nội 1999.
- [2]. Đặng Quang Khang, *Cơ học lượng tử*, NXB KHKT 1996.
- [3]. Nguyễn Hữu Minh, Tạ Duy Lợi, Đỗ Đình Thanh, Lê Trọng Tường, *Bài tập vật lý lý thuyết*, NXB ĐHQG Hà Nội 1996.

DẠNG THỨC ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
Môn Chủ chốt: CƠ SỞ CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

1. Những vấn đề chung

- Đề thi gồm 5 câu bắt buộc (5 module của đề). Câu hỏi được biên soạn chỉ trong phạm vi module kiến thức quy định cho câu theo dạng thức đề của môn thi (bảng dưới). Các câu có yêu cầu về khối lượng kiến thức, kỹ năng và thời lượng làm bài tương ứng với điểm số quy định đối với từng câu. Câu 5 có nội dung nâng cao nhằm phân loại thí sinh. Đề thi kèm theo đáp án + thang điểm và phiếu chấm bài thi.

- Thứ tự câu hỏi: Như quy định ghi ở dạng thức đề thi.

- Hình thức thi: Tự luận, thí sinh không được sử dụng tài liệu; Thoải gian làm bài: 150 phút. Thang điểm 10. Điểm ý lẻ của câu không lớn hơn 0,5 điểm.

2. Dạng thức đề thi môn Cơ sở Cơ học lượng tử và các nội dung kiến thức

Câu của đề (Module của đề)	Phạm vi và nội dung kiến thức của câu hỏi	Điểm	Module kiến thức
CÂU 1 (Module 1)	<ul style="list-style-type: none">- Hàm sóng và cách đoán nhận vật lý, nguyên lý chồng chất các trạng thái- Toán tử và các tính chất của toán tử- Các tiên đề của cơ học lượng tử- Giá trị trung bình của các đại lượng vật lý- Toán tử tọa độ, xung lượng, nguyên lý tương ứng- Hệ thức bất định Heisenberg	3,0	1
Câu 2 (Module 2)	<ul style="list-style-type: none">- Phương trình schrroidinger không phụ thuộc thời gian- Chuyển động trong hố thế vuông góc- Chuyển động qua hàng rào thế, thế bậc thang- Dao động tử điều hoà	2,0	2
Câu 3 (Module 3)	<ul style="list-style-type: none">- Phương trình schrroidinger phụ thuộc thời gian- Phương trình liên tục- Trạng thái dừng- Đạo hàm các đại lượng vật lý theo thời gian- Tích phân của chuyển động- Định lý Ehrenfest	2,0	3
Câu 4 (Module 4)	<ul style="list-style-type: none">- Toán tử mômen xung lượng- Hàm riêng và các giá trị riêng của mômen xung lượng- Cộng mômen- Chuyển động của hạt trong trường xuyên tâm- Chuyển động của điện tử xung quanh hạt- Toán tử chắn lẻ	1,5	4

Câu của đề (Module của đề)	Phạm vi và nội dung kiến thức của câu hỏi	Điểm	Module kiến thức
Câu 5 (Module 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Mô men từ quỹ đạo, mức năng lượng của nguyên tử hydro - Mô men riêng và mô men toàn phần của electron - spin - Spin của các hạt cơ bản. Hàm Spin - Ma trận Pauli và các tính chất của chúng - Moment xung lượng và moment toàn phần - Hệ các hạt đồng nhất - Nguyên lý Pauli 	1,5	5 <i>Câu có nội dung phân loại</i>

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Quý Tư, Đỗ Đình Thanh. *Cơ học lượng tử*, NXB ĐHQG Hà Nội 1999.
- [2]. Đặng Quang Khang, *Cơ học lượng tử*, NXB KHKT 1996.
- [3]. Nguyễn Hữu Minh, Tạ Duy Lợi, Đỗ Đình Thanh, Lê Trọng Tường, *Bài tập vật lý lý thuyết*, NXB ĐHQG Hà Nội 1996.