

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC HUẾ

ĐỀ CƯƠNG THI TUYỂN CAO HỌC

Môn: **TOÁN CHO VẬT LÝ**

Chuyên ngành: **VẬT LÝ**

I. Yêu cầu

Áp dụng các công thức của giải tích vectơ để tính hoặc chứng minh một số công thức vật lý; sử dụng các phương pháp giải phương trình đạo hàm riêng cho một số phương trình vật lý: truyền nhiệt, dao động dây, phương trình Laplace.

II. Nội dung

A. GIẢI TÍCH VECTƠ

1. Khái niệm về trường vô hướng và trường vectơ.
2. Các phép tính vi phân:
Gradient của trường vô hướng
Div, Rot của trường vectơ. Toán tử Nabla.
Toán tử vi phân cấp hai
3. Các định lý tích phân.
Định lý Green.
Định lý Ostrograski – Gauss.
Định lý Stocke.
4. Tọa độ cong, tọa độ cong trực giao. Các toán tử vi phân trong tọa độ cong.

B. PHƯƠNG TRÌNH VẬT LÝ TOÁN. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

1. Lập phương trình sóng một chiều.
2. Dao động của sợi dây vô hạn.
3. Dao động của sợi dây hữu hạn
4. Tích phân năng lượng, nghiệm duy nhất của bài toán hỗn hợp.

C. PHƯƠNG TRÌNH TRUYỀN NHIỆT

1. Lập phương trình truyền nhiệt.
2. Truyền nhiệt trong thanh vô hạn. Bài toán Cauchy.
3. Ý nghĩa vật lý của nghiệm cơ bản. Hàm Delta.
4. Truyền nhiệt trong thanh hữu hạn.

D. PHƯƠNG TRÌNH LAPLACE

1. Lập phương trình.
2. Bài toán Dirichlet cho biên hình chữ nhật và hình tròn

I. Bài tập:

Các bài tập thuộc các phần A,B,C,D

II. Tài liệu tham khảo chính

1. Đỗ Đình Thanh, *Phương pháp Toán lý*, NXBĐHQGHN, 1996.
2. Nguyễn Văn Hùng, Lê Văn Trực, *Phương pháp Toán cho Vật lý*, NXBĐHQGHN, 2001.
3. A.V. Bitsadze, D.F. Kalinichenko, *A Collection of Problems on the equations of mathematical Physics*, 1980.
4. Đào Huy Bích, Phan Văn Hạp, Phạm Thị Oanh, *Phương trình vi phân*, NXBĐHQGHN, 1998.

III. Ghi chú

Đề thi ứng với đề cương này gồm 5 câu:

- | | |
|--|-----------|
| Câu 1: thuộc kiến thức phần . . .A. . . . | điểm: 2,0 |
| Câu 2: thuộc kiến thức phần . . .B. . . . | điểm: 2,0 |
| Câu 3: thuộc kiến thức phần . . C. . . . | điểm: 2,0 |
| Câu 4: thuộc kiến thức phần . . D. . . . | điểm: 2,0 |
| Câu 5: thuộc kiến thức Tổng hợp của . . A,B,C,D. . | điểm: 2,0 |

Trưởng Tiểu ban chỉnh sửa đề cương

Huế, ngày tháng . . . năm . . .

Hiệu trưởng

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC HUẾ

ĐỀ CƯƠNG THI TUYỂN CAO HỌC

Môn: **VẬT LÝ LÝ THUYẾT**

Chuyên ngành: **VẬT LÝ**

I. Yêu cầu

Vận dụng các khái niệm, các nguyên lý cơ bản của CHLT để tính một số đặc trưng lượng tử của hệ; giải các bài toán 1 chiều: hố thế, rào thế, dao động tử điều hòa, nguyên tử hidro.

II. Nội dung

PHẦN A. CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

1. Các khái niệm cơ bản

1. Hàm sóng. Nguyên lý chồng chất các trạng thái.
2. Toán tử. Các phép tính về toán tử. Hàm riêng và trị riêng của toán tử. Toán tử tuyến tính và toán tử Hermite; các tính chất của toán tử Hermite. Toán tử tọa độ, toán tử xung lượng, toán tử moment xung lượng và toán tử Hamilton.
3. Giá trị trung bình của các đại lượng vật lý.
4. Điều kiện để 2 đại lượng vật lý đồng thời xác định.
5. Hệ thức bất định Heisenberg.

2. Phương trình Schrodinger

1. Phương trình Schrodinger không phụ thuộc thời gian; ứng dụng giải các bài toán: dao động tử điều hòa 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.

3. Chuyển động trong trường xuyên tâm

1. Toán tử moment xung lượng. Các hệ thức giao hoán của các toán tử thành phần moment xung lượng.
2. Trị riêng và hàm riêng của toán tử hình chiếu và toán tử bình phương moment xung lượng. Cộng moment xung lượng.
3. chuyển động trong hệ xuyên tâm. Chuyển động trong trường Coulomb. Nguyên tử hidro. Năng lượng và hàm sóng trạng thái dừng của nguyên tử Hidro.

4. Spin và hệ hạt đồng nhất

1. Toán tử spin của electron. Hàm spin. Ma trận Pauli.
2. Hệ các hạt đồng nhất. Nguyên lý không phân biệt được các hạt đồng nhất.
3. Trạng thái đối xứng và trạng thái phản đối xứng. Hàm sóng của hệ hạt đồng nhất. Nguyên lý Pauli.

PHẦN B. VẬT LÝ THỐNG KÊ

1. Thống kê cổ điển

1. Xác suất. Định lý cộng và nhân xác suất. Hàm phân bố
2. Trạng thái vi mô và trạng thái vi mô của hệ. Không gian pha. Định lý 3. Liouville và phương trình Liouville cân bằng thống kê.
3. Phân bố vi chính tắc. Phân bố chính tắc và chính tắc lớn Gibbs.
4. Entropi và xác suất nhiệt động. Các đại lượng nhiệt động và các hệ thức của các 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.

2. Thống kê lượng tử

1. Phân bố chính tắc lượng tử.
2. Thống kê Fermi – Dirac. Thống kê Bose – Einstein.

I. Bài tập

Các bài tập thuộc các phần I, II, III của phần A và các bài tập của phần B

II. Tài liệu tham khảo chính

1. Phạm Quý Tư và Đỗ Đình Thanh, *Cơ học lượng tử*, ĐHSP HN1, 1995.
2. Vũ Thanh Khiết, *Nhiệt động lực học và Vật Lý thống kê*, NXBĐHQGHN, 1977
3. Nguyễn Hữu Minh và nhiều tác giả, *Bài tập Vật lý lý thuyết* (tập 2), NXBĐHQGHN, 1996.

III. Ghi chú:

Đề thi ứng với đề cương này gồm 5 câu:

Câu 1: thuộc kiến thức phần . . . A1 & A2	điểm: 2,0
Câu 2: thuộc kiến thức phần . . . A3	điểm: 2,0
Câu 3: thuộc kiến thức phần . . B1. . . .	điểm: 2,0
Câu 4: thuộc kiến thức phần . . B2. . . .	điểm: 2,0
Câu 5: thuộc kiến thức Tổng hợp của A và B	điểm: 2,0

Huế, ngày tháng . . . năm . . .

Trưởng Tiểu ban chỉnh sửa đề cương

Hiệu trưởng