

**TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM TP.HCM**  
**KHOA VẬT LÝ**

**ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN**

**Đề chính thức**  
**Đề số 1**

Tên HP: Cơ học lượng tử

Mã HP: PHYS1418

Học kỳ: II

Số tín chỉ: 3

Năm học: 2020 - 2021

(Đề thi gồm có 01 trang)

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

**Câu 1 (3 điểm)**

Nêu và giải thích ba điểm khác biệt giữa cơ học cổ điển và cơ học lượng tử.

**Câu 2 (3 điểm)**

2.1. Viết và nêu ý nghĩa của hệ thức bất định Heisenberg. (1đ)

2.2. Nêu và giải thích ngắn gọn các hệ quả của hệ thức bất định (1 đ)

2.2. Sử dụng nguyên lý bất định để ước tính mức năng lượng thấp nhất của dao động tử điều hòa (1 đ)

**Câu 3 (4 điểm)**

3.1. Xác định hàm sóng và năng lượng của hạt chuyển động trong giếng thế một chiều thành cao vô hạn (1,5đ):

$$V(x) = \begin{cases} 0 & \text{khi } x \in [0, a] \\ +\infty & \text{khi } x \leq 0 \vee x \geq a \end{cases}$$

3.2. Nêu và giải thích các hiệu ứng lượng tử trong giếng (1đ).

3.3. Xác định phân bố xác suất theo trạng thái và năng lượng trung bình của hạt ở trong giếng có hàm sóng (1,5đ):

$$\psi(x) = \begin{cases} Ax^2(x-a) & \text{khi } x \in [0, a] \\ 0 & \text{khi } x \leq 0 \vee x \geq a \end{cases}$$

----- HẾT -----

**Lưu ý:**

- Thí sinh được sử dụng tài liệu giấy khi làm bài, **không** được sử dụng tài liệu trên máy tính và mạng internet.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

**Không in phần này khi sao in đề thi**

Trưởng bộ môn duyệt

Giảng viên ra đề

Đinh Thị Hạnh

Hoàng Đỗ Ngọc Trâm