

Kỳ thi: Học kỳ I, Năm học: 2014-2015

Học phần: Vật lý 3 và Thí nghiệm

Khóa học: 2013-2018

Hình thức đào tạo: Chính quy

Ngành đào tạo: CNTT

Trình độ đào tạo: Đại học, Liên thông CĐ-ĐH

Thời gian thi: 90 phút

**Đề số: 5**

**Câu 1 (2 điểm):** Trình bày hiệu ứng Compton và viết công thức tán xạ Compton. Trong hiệu ứng này, chùm tia X tán xạ lên electron tự do hay liên kết? Hãy chứng minh hiệu ứng Compton là một bằng chứng thực nghiệm xác nhận trọn vẹn tính hạt của ánh sáng.

**Câu 2 (2 điểm):** Xác định các giá trị khả dĩ của mômen động lượng orbital của electron trong nguyên tử hydro bị kích thích, cho biết năng lượng kích thích bằng  $E = 12\text{eV}$ .

Cho hằng số Rydberg  $R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{s}^{-1}$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ .

**Câu 3 (1,5 điểm):** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 545 \text{ nm}$  vuông góc vào bản tinh thể lưỡng chiết có quang trục cắt song song bề mặt tinh thể thì chiết suất của bản phân cực đối với tia thường và tia bất thường lần lượt bằng  $n_o = 1,658$ ,  $n_e = 1,488$ . Cho biết ánh sáng phân cực thẳng đi qua bản phân cực trở thành ánh sáng phân cực elip vuông. Hỏi bản có độ dày nhỏ nhất bằng bao nhiêu? Để ánh sáng sau khi qua bản thành ánh sáng phân cực tròn cần thêm điều kiện gì?

**Câu 4 (1,5 điểm):** Trong hệ thống cho vân tròn Newton, người ta đổ đầy một chất lỏng có chiết suất nhỏ hơn chiết suất của thủy tinh vào khe giữa thấu kính thủy tinh và bản thủy tinh phẳng. Xác định chiết suất của chất lỏng nếu ta quan sát vân phản chiếu và thấy bán kính của vân tối thứ 3 bằng  $3,65 \text{ mm}$ . Cho bán kính cong của thấu kính là  $R = 10 \text{ m}$ , bước sóng của ánh sáng tới  $\lambda = 0,589 \mu\text{m}$ , vân tối ở tâm là vân tối số 0 ( $k = 0$ ).

**Câu 5 (1,5 điểm):** Một chùm tia sáng song song chiếu vuông góc vào một cách tử phẳng truyền qua. Phía sau cách tử đặt một thấu kính hội tụ. Hãy xác định trong quang phổ bậc ba của bước sóng  $\lambda_2$  nào sẽ trùng với vạch sáng màu đỏ ứng với bước sóng  $\lambda_1 = 670 \text{ nm}$  trong quang phổ bậc hai trên màn quan sát.

**Câu 6 (1,5 điểm):** Trong thí nghiệm Compton, photon ban đầu có năng lượng  $0,6\text{MeV}$  tán xạ trên một electron tự do và thành photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng bước sóng Compton. Tính góc tán xạ và năng lượng của photon tán xạ. Cho  $\lambda_c = 2,426 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**Ghi chú:** Sinh viên không được sử dụng tài liệu.