

Câu 1: (2,0 điểm)

Trên một tàu vũ trụ du hành giữa Trái Đất và Sao Mộc với vận tốc không đổi $0,75c$ so với Trái Đất, một hành khách đọc một quyển tạp chí mất 10 phút theo đồng hồ của anh ta.

a. Hỏi theo đồng hồ của người trên Trái Đất thì hành khách đó đọc quyển tạp chí mất bao lâu?

b. Hỏi tàu vũ trụ đã đi được bao xa trong vũ trụ đối với quan sát viên trên Trái Đất trong khoảng thời gian hành khách đó đọc tạp chí?

Câu 2: (2,0 điểm)

Một chùm sóng viba kết hợp có bước sóng 5 cm đi vào một cửa sổ cao và hẹp của một tòa nhà cao tầng (cửa sổ này coi như trong suốt đối với sóng viba). Biết rằng cửa sổ có bề rộng là 36 cm.

a. Hãy tính bề rộng của cực đại nhiễu xạ trung tâm trên một bức tường nằm sau cửa sổ, song song và cách cửa sổ 6,5 m.

b. Tính số cực đại nhiễu xạ của sóng viba có thể quan sát được trên tường.

Câu 3: (2,0 điểm)

Sau khi khám mắt, một bệnh nhân được bác sỹ cho nhỏ một số thuốc nhỏ mắt lên trên mắt. Giác mạc (phần phía trước của mắt) có chiết suất là 1,38, còn các thuốc nhỏ mắt có chiết suất 1,45. Sau khi bệnh nhân đó nhỏ thuốc nhỏ mắt xong, bạn của bệnh nhân đó khi nhìn thẳng vào mắt của bệnh nhân thì thấy mắt của bệnh nhân trông đỏ (với ánh sáng đỏ có bước sóng 600 nm).

a. Tính bề dày tối thiểu của lớp thuốc nhỏ mắt trên giác mạc của bệnh nhân đó.

b. Với bề dày của lớp thuốc như trên, sẽ có bước sóng nào khác của ánh sáng nhìn thấy được tăng cường hoặc giảm thiểu khi phản xạ vào mắt? (biết ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,74\mu\text{m}$).

Câu 4: (2,0 điểm)

Một quả cầu kim loại được nung nóng lên nhiệt độ 500K. Đặt quả cầu trên trong không khí một thời gian thì thấy rằng công suất bức xạ nhiệt của quả cầu này bị giảm đi một nửa so với ban đầu. Giả sử hệ số hấp thụ đơn sắc của quả cầu không đổi và có giá trị bằng a.

a. Tính nhiệt độ của quả cầu lúc sau.

b. Hãy giải thích vì sao chúng ta không thấy quả cầu này phát sáng.

Câu 5: (2,0 điểm)

Máy gia tốc Tevatron tại phòng thí nghiệm Fermilab có thể gia tốc hạt proton lên tới động năng 1,1 TeV.

a. Tính vận tốc của các hạt proton này.

b. Tính bước sóng de Broglie của các hạt proton này.

Biết: tốc độ ánh sáng trong chân không $c=3\times 10^8\text{m/s}$, hằng số Wien $b=2,896.10^{-3}\text{m.K}$, hằng số Plank $h=6,625\times 10^{-34}\text{J.s}$, khối lượng của proton $m_p=1,6726\times 10^{-27}\text{kg}$, $1\text{eV}=1,6\times 10^{-19}\text{J}$, $1\text{TeV}=10^{12}\text{eV}$.

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
<p>[CĐR 2.1] Phân biệt sự khác nhau giữa thuyết tương đối hẹp với cơ học cổ điển Newton, trình bày được ý nghĩa của lý thuyết tương đối trong sự phát triển của vật lý hiện đại.</p> <p>[CĐR 2.2] Vận dụng được lý thuyết tương đối hẹp để giải thích các hiện tượng trong vật lý.</p>	Câu 1
<p>[CĐR 1.2] Hiểu rõ và giải thích được tính chất sóng của ánh sáng thể hiện qua các hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ.</p>	Câu 2
<p>[CĐR 1.2] Hiểu rõ và giải thích được tính chất sóng của ánh sáng thể hiện qua các hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ.</p> <p>[CĐR 2.3] Nhận thức được sự thay đổi quan điểm về bản chất của ánh sáng và ứng dụng của các hiện tượng này trong kỹ thuật.</p>	Câu 3
<p>[CĐR 1.3] Hiểu rõ và giải thích được các hiện tượng bức xạ nhiệt, hiệu ứng quang điện, hiện tượng Compton và tính chất hạt của ánh sáng thể hiện qua các hiện tượng này; sự phát triển của lý thuyết vật lý để giải thích các kết quả thực nghiệm đối với các hiện tượng trên.</p>	Câu 4
<p>[CĐR 1.4] Hiểu rõ được những nội dung cơ bản của môn cơ học lượng tử, trình bày được ý nghĩa của cơ học lượng tử trong sự phát triển của khoa học và kỹ thuật hiện đại.</p> <p>[CĐR 2.2] Vận dụng được lý thuyết tương đối hẹp để giải thích các hiện tượng trong vật lý.</p>	Câu 5

Ngày 05 tháng 08 năm 2015

Thông qua Bộ môn