

Câu 1: (2,5 điểm)

Cho hai hệ quy chiếu quán tính K và K' với các trục O'x' của hệ K' trùng với trục Ox của hệ K. Hệ quy chiếu K' chuyển động theo chiều dương của trục Ox với tốc độ v_0 . Trong hệ quy chiếu K có hai biến cố A và B xảy ra trên trục Ox tại các vị trí có tọa độ lần lượt là $x_A = 140 \text{ km}$ và $x_B = 20 \text{ km}$, biến cố A xảy ra sau biến cố B một khoảng thời gian là $2 \times 10^{-4} \text{ s}$.

a. Hỏi tốc độ v_0 phải thỏa mãn điều kiện nào để trong hệ quy chiếu K' biến cố A xảy ra trước biến cố B.

b. Trong cơ học cổ điển thứ tự của các biến cố có thể khác nhau trong các hệ quy chiếu khác nhau không? Vì sao?

Câu 2: (2,0 điểm)

Trong thí nghiệm nhiễu xạ ánh sáng qua một khe hẹp: Một chùm ánh sáng đơn sắc song song có bước sóng $\lambda = 540 \text{ nm}$ chiếu vuông góc với một khe hẹp có bề rộng $b = 0,2 \text{ mm}$ và khoảng cách từ màn chứa khe hẹp đến màn quan sát là $D = 1,5 \text{ m}$. Hãy xác định:

a. Độ rộng Δx của cực đại giữa (khoảng cách giữa hai cực tiểu đầu tiên ở hai bên cực đại giữa) trong hình nhiễu xạ.

b. Khoảng cách từ cực tiểu đầu tiên đến cực tiểu thứ 2 trong hình nhiễu xạ.

Câu 3: (2,0 điểm)

Công suất phát xạ của vật đen tuyệt đối tăng lên bao nhiêu lần nếu trong quá trình nung nóng bước sóng ứng với năng suất phát xạ đơn sắc cực đại giảm 2 lần?

Câu 4: (2,0 điểm)

a. Trong hiện tượng tán xạ Compton, một chùm tia X có bước sóng $1,14 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ tán xạ với các electron tự do trong kim loại dưới góc tán xạ $\theta = \pi/2$. Giả định các electron ban đầu đứng yên, hãy xác định bước sóng của chùm tia X tán xạ.

b. Nếu thay chùm tia X bằng các chùm sáng có bước sóng dài hơn như ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại thì hiện tượng sẽ xảy ra như thế nào?

Câu 5: (1,5 điểm)

Hãy trình bày giả thuyết de Broglie về sóng vật chất. Từ đó hãy giải thích vì sao các vật vĩ mô như quả bóng lại không thể hiện tính chất sóng.

Biết: tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, hằng số Plank $h = 6,625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, bước sóng Compton của electron $\lambda_C = 2,43 \times 10^{-12} \text{ m}$, hằng số Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W.m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$, hằng số Wien $b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$.

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, 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 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 2
<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> <p>[CĐR 2.4] Xác định được giới hạn quang điện, độ dịch bước sóng, năng lượng, động lượng của photon tán xạ của hiện tượng tán xạ Compton.</p>	Câu 3, 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>	Câu 5

Ngày 08 tháng 06 năm 2017

Thông qua Bộ môn