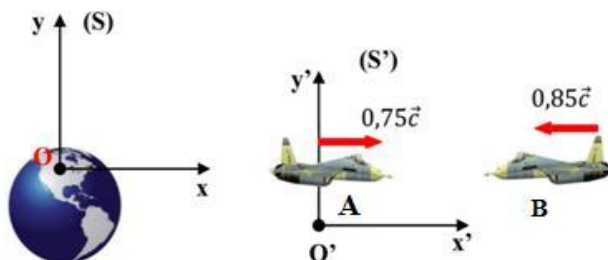


Câu 1: (2 điểm)

- a. Từ phép biến đổi vận tốc của Lorentz hãy kiểm tra lại tính đúng đắn của tiên đề về vận tốc ánh sáng trong chân không trong thuyết tương đối hẹp của Einstein.
- b. Hai tàu vũ trụ A và B đang di chuyển theo hướng ngược nhau như thể hiện trong hình bên. Một người quan sát ở trái đất đo tốc độ của tàu vũ trụ A được $0,75c$ và tốc độ của tàu vũ trụ B được $0,85c$. Hãy xác định vận tốc của tàu vũ trụ B theo quan sát của phi hành đoàn trên tàu vũ trụ A.



Câu 2: (2 điểm)

Trong thí nghiệm nhiễu xạ ánh sáng qua một khe hẹp: Một chùm ánh sáng đơn sắc song song phát ra từ một đèn Natri có bước sóng $\lambda = 590\text{nm}$ 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 $D = 1,5\text{m}$.

- a. Hãy xác định 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 qua một khe hẹp.
- b. Cực tiểu nhiễu xạ thứ hai được quan sát dưới góc nhiễu xạ bao nhiêu?

Câu 3: (2 điểm)

Mặt trời của chúng ta được xem có dạng hình cầu với bán kính $6,96 \cdot 10^8\text{m}$, và có tổng công suất phát xạ $3,85 \cdot 10^{26}\text{W}$. Hãy xác định nhiệt độ bề mặt của mặt trời và bước sóng ứng với năng suất phát xạ đơn sắc cực đại của quang phổ mặt trời. Cho biết, bức xạ của mặt trời theo thành phần quang phổ của nó gần với bức xạ của vật đen tuyệt đối.

Câu 4: (2 điểm)

Trong hiện ứng tán xạ Compton, một photon có bước sóng $\lambda_0 = 0,015\text{nm}$ tán xạ đàn hồi trên một electron tự do của nguyên tử carbon xem như đứng yên.

- a. Hãy tính động năng cực đại của electron sau tán xạ.
- b. Với động năng cực đại của electron sau tán xạ ở phần a, hãy tính bước sóng de Broglie của electron đó.

Câu 5: (2 điểm)

- a. Hãy giải thích vì sao không thể xác định được chính xác cùng một lúc vị trí và vận tốc của một vi hạt?
- b. Trong nguyên tử, electron chuyển động trong phạm vi 2.10^{-10} m. Tính độ bất định về vận tốc của electron này.

Biết: tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \times 10^8$ m/s, hằng số Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67 \times 10^{-8}$ W.m⁻².K⁻⁴, hằng số Wien $b = 2,896 \times 10^{-3}$ m.K, bước sóng Compton đối với electron $\lambda_C = 2,43 \times 10^{-12}$ m, khối lượng của electron $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg, hằng số Plank $h = 6,625 \times 10^{-34}$ J.s.

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
[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. [CĐR 2.2] Vận dụng được lý thuyết tương đối hẹp để giải thích các hiện tượng trong vật lý.	Câu 1
[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.	Câu 2
[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. [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.	Câu 3, Câu 4
[CĐR 1.4] Hiểu rõ được những nội dung cơ bản của 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.	Câu 5

Ngày 5 tháng 08 năm 2016

Thông qua Trưởng Bộ môn

PGS. TS. Đỗ Quang Bình