

Thời gian làm bài **60 phút** (không kể thời gian phát đề)

Câu 1. (1 điểm) Từ các phép biến đổi Lorentz, bạn hãy chứng minh để khẳng định lại kết luận sau đây: "hai sự kiện có thể xảy ra đồng thời đối với quan sát viên trong hệ quy chiếu quán tính này nhưng không xảy ra đồng thời đối với quan sát viên trong hệ quy chiếu quán tính khác".

Câu 2. (4 điểm) Hãy hình dung tàu con thoi Curiosity 3 đang rời khỏi Trái Đất với tốc độ $0,410c$ để tới Sao Hỏa ở cách xa Trái Đất khoảng 80 triệu km. Thân tàu dài 114 m.

1) Sau bao lâu theo đồng hồ trên Trái Đất kể từ lúc được phóng lên thì tàu Curiosity 3 tới Sao Hỏa? Khoảng thời gian đó theo đồng hồ của phi công lái tàu là bao nhiêu? Vì sao có sự khác nhau đó?

2) Giả sử tàu Discovery chuyển động ngược hướng với tàu Curiosity 3 với tốc độ $0,311c$ so với Trái Đất. Xác định:

i) Tốc độ tương đối của tàu Curiosity 3 so với tàu Discovery. Kết quả này có phụ thuộc việc chọn hệ quy chiếu không?

ii) Chiều dài của tàu Curiosity 3 đo trong hệ quy chiếu gắn với tàu Discovery. Bạn có nhận xét gì về kết quả tính được?

Câu 3. (3 điểm) Hai khe Young cách nhau 2,00 mm được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc màu đỏ có bước sóng 635 nm. Khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là 2,20 m.

1) Xác định vị trí của vân sáng bậc 3.

2) Đặt trước một trong hai khe một bản mỏng trong suốt có hai mặt song song, chiết suất 1,54 thì hệ vân trên màn dịch đi một khoảng 1,80 mm. Thiết lập công thức xác định độ dịch chuyển của hệ vân giao thoa và từ đó hãy xác định bề dày của bản mỏng.

Câu 4. (2 điểm) Một chùm sáng đơn sắc song song có bước sóng $0,550 \mu\text{m}$ được chiếu thẳng góc tới một khe hẹp có bề rộng $1,90 \mu\text{m}$. Hỏi các cực tiểu nhiễu xạ quan sát được dưới những góc nhiễu xạ bao nhiêu?

Chú ý: Đề thi không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Nếu có thắc mắc về đề thi, xin vui lòng liên hệ với số điện thoại: 0906559719.