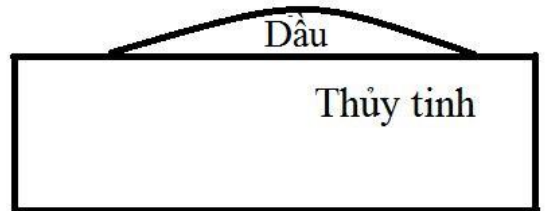


Câu 1: (2,0 điểm)

- a. Hai phi thuyền không gian chuyển động với vận tốc $0,5c$ đối với một người quan sát trên Trái Đất theo hai chiều ngược nhau. Một tàu bắn ra một chùm tia laser vào tàu kia. Hỏi đối với quan sát viên trên tàu bị bắn thấy chùm tia laser chuyển động đến tàu mình với tốc độ bằng bao nhiêu?
- b. Hai tiểu hành tinh đang di chuyển theo cùng một phương nhưng trái chiều. Các nhà thiên văn trên Trái đất quan sát thấy một tiểu hành tinh có tốc độ $0,75c$ còn tiểu hành tinh còn lại có tốc độ $0,95c$. Hỏi đối với một người đứng trên một tiểu hành tinh sẽ thấy tốc độ của tiểu hành tinh kia là bao nhiêu?

Câu 2: (2,5 điểm)

Một giọt dầu (chiết suất $n_1=1,2$) nổi trên mặt một miếng thủy tinh phẳng (chiết suất $n_2=1,52$) như hình vẽ. Một chùm ánh sáng trắng chiếu từ trên xuống theo phương thẳng đứng và các tia phản xạ ngược lại theo phương thẳng đứng.



- a. Hỏi phần rìa mỏng nhất của giọt dầu sáng hay tối. Giải thích.
- b. Phần dầu mỏng sẽ có nhiều màu sắc khác nhau phụ thuộc bề dày của lớp dầu. Hãy tính bề dày của lớp váng dầu tại điểm có màu xanh da trời tương ứng với vạch màu xanh da trời thứ 3 kể từ rìa mỏng nhất. Biết rằng ánh sáng xanh da trời có bước sóng 475nm .

Câu 3: (2,5 điểm)

Dây tóc vonfram của một bóng đèn có thể xem như một vật đen tuyệt đối ở nhiệt độ 2900 K .

- a. Xác định bước sóng ứng với năng suất phát xạ cực đại của bóng đèn. Từ đó hãy giải thích vì sao các bóng đèn dây tóc thường có hiệu suất phát sáng không cao? (hãy so sánh với bước sóng của ánh sáng nhìn thấy)
- b. Nếu công suất của bóng đèn này là 20W , hãy tính diện tích phát xạ của dây tóc vonfram.

Câu 4: (1,0 điểm)

Sử dụng mô hình photon (lý thuyết lượng tử ánh sáng của Einstein) hãy giải thích tại sao các tia cực tím có hại cho làn da trong khi ánh sáng nhìn thấy thì không.

Câu 5: (2,0 điểm)

- a. Hãy trình bày ngắn gọn một dẫn chứng thực nghiệm cụ thể để chứng tỏ rằng electron có tính chất sóng.
- b. Một thí nghiệm giao thoa khe Young được thực hiện với các photon có năng lượng 2 eV . Cùng một thí nghiệm khe Young như vậy được thực hiện với chùm electron. Hỏi động năng của các electron bằng bao nhiêu để thu được hình ảnh giao thoa giống với hình ảnh giao thoa của chùm photon?

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 $b = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$, $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$, $1\text{MeV} = 10^6 \text{ eV}$.

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
[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 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.	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.	Câu 3
[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 4
[CĐR 1.2] Hiểu rõ và giải thích được tính chất sóng thể hiện qua các hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ. [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.	Câu 5

Ngày 23 tháng 12 năm 2016

Thông qua Bộ môn