

**Câu 1:** (2,0 điểm)

Hai người bạn A và B cùng có khối lượng 100kg. A vẫn ở tại mặt đất, trong khi B lên chiếc phi thuyền để bay đến một ngôi sao cách Trái Đất 30 năm ánh sáng. Dựa trên lý thuyết tương đối hẹp, A tính được khối lượng của B là 230kg.

- Tính tốc độ của chiếc phi thuyền đối với người A trên Trái Đất.
- Hãy tính thời gian bay của chiếc phi thuyền đối với người A.
- Hãy tính thời gian bay của chiếc phi thuyền đối với người B bên trong phi thuyền.

**Câu 2:** (2,0 điểm)

Để khử hoàn toàn ánh sáng phản xạ khi chiếu vuông góc một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,52\mu\text{m}$  vào bề mặt miêng thủy tinh phẳng có chiết suất  $n = 1,5$ , người ta tráng lên bề mặt thủy tinh đó một lớp vật liệu mỏng, trong suốt có chiết suất  $n_0 = 1,3$ .

- Hãy tính bề dày tối thiểu của lớp tráng.
- Nếu bề dày của lớp tráng bằng 2 lần bề dày tối thiểu thì có khử hoàn toàn ánh sáng phản xạ không? Giải thích.

**Câu 3:** (2,0 điểm)

Chiếu chùm tia sáng đơn sắc song song có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$  vuông góc với một khe hẹp. Ngay sau khe hẹp, người ta đặt một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $f = 100\text{cm}$  và một màn ảnh nằm tại mặt phẳng tiêu diện của thấu kính. Người ta nhận thấy cực đại giữa xuất hiện trên màn có độ rộng là 11mm.

- Hãy tính bề rộng của khe hẹp trên.
- Trong thí nghiệm trên, nếu giảm dần kích thước của khe hẹp thì hình ảnh nhiễu xạ thu được trên màn quan sát thay đổi như thế nào? Giải thích.

**Câu 4:** (2,0 điểm)

Một vật có dạng khối lập phương, cạnh  $d = 10\text{cm}$ , được xem như vật đen tuyệt đối và được nung nóng đến nhiệt độ  $127^\circ\text{C}$ .

- Hãy tính công suất phát xạ của vật.
- Hãy tính bước sóng mà năng suất phát xạ của vật đạt cực đại. Với nhiệt độ của vật như vậy thì năng lượng phát xạ chủ yếu thuộc vùng nào của thang sóng điện từ. Con người có thể nhìn thấy bức xạ do vật đó phát ra hay không?

**Câu 5:** (2,0 điểm)

Một photon có năng lượng  $0,5\text{MeV}$  tán xạ Compton trên một electron tự do bên trong một miêng graphit mỏng và tán xạ theo góc  $90^\circ$ . Hãy tính:

- Bước sóng của photon tán xạ.
- Động năng của electron thoát ra sau khi va chạm với photon.

Cho biết:

Tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8 \text{m/s}$

Hằng số Planck  $h = 6,625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Hằng số Stefan-Boltzmann  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$

Hằng số Wien  $b = 2,89 \times 10^{-3} \text{ m.K}$

Bước sóng Compton của electron  $\lambda_C = 2,43.10^{-12} \text{m}$ .

---

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

<b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>
[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. [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, 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.	Câu 4, câu 5

Ngày 15 tháng 12 năm 2017

**Thông qua Trưởng bộ môn**