

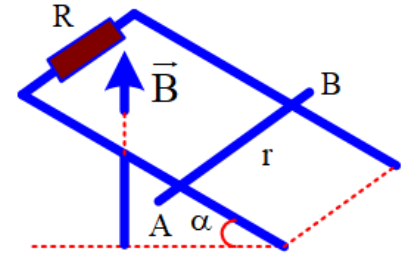


Thời gian làm bài: 180 Phút (Không kể thời gian giao đề)

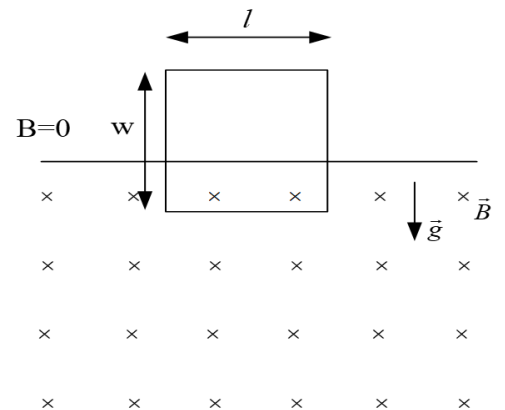
Câu 1. (3,0 điểm)

a) Một vòng dây dẫn kín, phẳng có diện tích 10 cm^2 . Vòng dây được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng vòng dây một góc 60° và có độ lớn là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Từ thông qua vòng dây dẫn này có giá trị là?

b) Trên mặt phẳng nghiêng góc $\alpha = 60^\circ$ so với mặt phẳng ngang có hai thanh kim loại siêu dẫn cố định, song song theo đường dốc chính, cách nhau một khoảng 20 cm , nối với nhau bằng điện trở 2Ω . Đoạn dây dẫn AB có điện trở 1Ω , có khối lượng 10 g , đặt vuông góc với hai thanh siêu dẫn nói trên và có thể trượt không ma sát trên hai thanh đó. Hệ thống được đặt trong từ trường đều cảm ứng từ $2,5 \text{ T}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tại thời điểm $t = 0$, thả nhẹ để AB trượt không vận tốc và luôn vuông góc với hai thanh. Sau một thời gian thanh chuyển động đều với tốc độ bằng bao nhiêu?



c) Một khung dây thép hình chữ nhật có kích thước là l và w được thả ra từ trạng thái nghỉ từ thời điểm $t = 0$ ở ngay phía trên có từ trường B_0 được cho như hình vẽ. Khung dây có điện trở R , hệ số tự cảm L và khối lượng m . Xét khung dây trong suốt khoảng thời gian mà cạnh trên của khung ở trong vùng không có từ trường. Giả sử rằng độ tự cảm của khung có thể bỏ qua nhưng điện trở của khung thì không. Tìm biểu thức của dòng điện và vận tốc của khung như hàm số của thời gian.



Câu 2. (2,0 điểm)

a) Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng là $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \text{ mm}$; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,2 \text{ m}$. Màn quan sát rộng 15 mm đối xứng qua vân sáng trung tâm. Đặt hệ vào môi trường dầu trong suốt có chiết suất bằng $1,5$. Hỏi số vân sáng quan sát được trên màn tăng lên thêm bao nhiêu vân so với lúc đặt trong chân không ?

b) Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe đến màn là D thì khoảng vân giao thoa là 2 mm . Khoảng cách từ khe S đến mặt phẳng hai khe là $d = 0,25.D$.

Cho khe S dịch chuyển theo phương song song với màn theo chiều dương một đoạn 2 mm thì vân sáng bậc 2 nằm ở toạ độ nào?

Câu 3. (2,0 điểm)

a) Một bản kim loại có công thoát electron bằng 4,47 eV. Chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng bằng $0,14 \mu\text{m}$ (trong chân không). Cho biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Tính động năng ban đầu cực đại và vận tốc ban đầu của electron quang điện.

b) Hai tấm kim loại A và K đặt song song đối diện nhau và nối với nguồn điện một chiều. Tấm kim loại K có công thoát electron 2,26 eV, được chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $0,45 \mu\text{m}$ và $0,25 \mu\text{m}$, làm bứt các electron bay về phía tấm A. Cho hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, tốc độ ánh sáng $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và điện tích electron là $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tính hiệu điện thế U_{AK} đủ để không có electron đến được tấm A.

Câu 4. (1,5 điểm)

Photon có năng lượng $E = 100 \text{ keV}$ đập vào electron đứng yên của kim loại và tán xạ theo góc 65°

a) Tính bước sóng của photon tán xạ.

b) Tính vận tốc giật lùi của electron và góc mà nó làm với hướng bay của photon tới.

c) Nếu tính độ lớn của vận tốc ấy bằng công thức cổ điển thì sai số tương đối là bao nhiêu?

Câu 5. (1,5 điểm)

a) Một lượng hỗn hợp gồm hai đồng vị X, Y với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kỳ bán rã là 2,4 ngày, đồng vị thứ hai có chu kỳ bán rã là 4 ngày. Sau thời gian t thì còn lại 87,5% số hạt nhân trong hỗn hợp chưa phân rã. Tìm t.

b) Dùng p có động năng K_1 bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên gây ra phản ứng $p + {}^9_4\text{Be} \longrightarrow \alpha + {}^6_3\text{Li}$. Phản ứng này tỏa ra năng lượng bằng 2,1 MeV. Hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ và hạt α bay ra với các động năng lần lượt bằng $K_2 = 3,58 \text{ MeV}$ và $K_3 = 4 \text{ MeV}$. Tính góc giữa các hướng chuyển động của hạt α và hạt p (lấy gần đúng khối lượng các hạt nhân, tính theo đơn vị u, bằng số khối).

----- Hết -----