

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
HỌC KỲ HÈ, NĂM HỌC 2018-2019

Tên học phần: ĐIỆN - QUANG

Mã học phần: PHY1103

Số tín chỉ: 3

Đề số: 1

Dành cho sinh viên lớp học phần (ghi mã lớp học phần): PHY1103

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

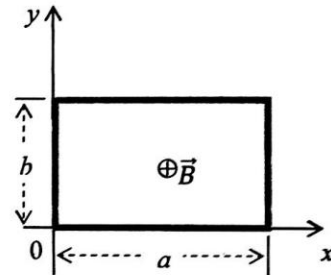
Câu 1: (2,5 điểm)

- 1) Phát biểu và viết biểu thức của định luật Gauss đối với điện trường. Cho ví dụ minh họa.
- 2) Một quả cầu kim loại tâm O, bán kính R, được tích điện đến điện thế V. Lấy điện thế tại vô cùng bằng 0. Xác định:
 - a- Điện tích và mật độ điện tích mặt trên quả cầu.
 - b- Cường độ điện trường và điện thế tại các điểm M, N cách tâm O một khoảng tương ứng là $0 < r_M < R$ và $r_N > R$.

Áp dụng với: $R = 15 \text{ cm}$, $V = 1500 \text{ V}$, $r_M = 5 \text{ cm}$ và $r_N = 45 \text{ cm}$.

Câu 2: (3,0 điểm)

- 1) Phát biểu các định luật cảm ứng điện từ.
- 2) Một khung dây mảnh hình chữ nhật có cạnh là a và b, điện trở R đặt trong một từ trường biến đổi, không đồng nhất, có phương vuông góc và hướng vào trong mặt phẳng của khung. Nếu chọn hệ trục tọa độ như trên Hình 1, thì độ lớn của từ trường là $B = 4,0t^2 \text{ T}$ (với B tính ra Tesla, t tính ra giây và x tính ra mét).
 - a) Tìm biểu thức từ thông gửi qua mặt phẳng của khung dây.
 - b) Tìm độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây tại thời điểm t.
 - c) Xác định độ lớn và chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây.



Hình 1

Áp dụng với: $a = 16,0 \text{ cm}$, $b = 20,0 \text{ cm}$, $t = 2 \text{ s}$, $R = 0,5 \text{ m}\Omega$ và $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$.

Câu 3: (2,0 điểm)

Trong thí nghiệm giao thoa hai khe Young đặt trong không khí, khoảng cách giữa hai khe là $d = 1,00 \text{ mm}$. Trên màn quan sát được đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách mặt phẳng này một khoảng $D = 3,00 \text{ m}$, người ta đo được khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp $i = 1,50 \text{ mm}$.

- 1) Tính bước sóng của ánh sáng đơn sắc sử dụng trong thí nghiệm trên.
- 2) Xác định vị trí của vân sáng bậc ba và vân tối bậc bốn.

Câu 4: (2,5 điểm)

- 1) Trình bày nội dung các định luật quang điện.
- 2) Một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 125 \text{ nm}$, từ một nguồn sáng có công suất $P = 2,5 \text{ W}$ đến đập vào bề mặt quang âm cực của một tế bào quang điện chân không. Người ta đo được giá trị động năng cực đại của quang điện tử bật ra khỏi bề mặt quang âm cực là $K_{\text{max}} = 4,16 \text{ eV}$. Với giả thiết mỗi photon trong chùm sáng tới làm bật ra một quang điện tử. Tính:
 - a- Công thoát điện tử của vật liệu làm quang âm cực Φ (tính theo eV) và số quang điện tử N bật ra khỏi bề mặt quang âm cực trong một giây.
 - b- Số quang điện tử N bật ra khỏi bề mặt quang âm cực trong một giây sẽ thay đổi như thế nào nếu công suất của nguồn sáng tăng lên gấp đôi nhưng bước sóng không thay đổi. Cho $h = 6,625 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

HẾT