

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

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN  
HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2020-2021

Tên học phần: Điện - Quang

Mã học phần: PHY1103

Số tín chỉ: 03

Đề số: 01

Dành cho sinh viên lớp học phần: PHY1103 01 → PHY1103 08, ...

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

**Câu 1:** (2,5 điểm)

1. Trong chân không, hãy chứng minh điện trường của một dây dẫn thẳng dài vô hạn tích điện đều với mật độ điện dài  $\lambda$  gây ra tại điểm M, cách nó một khoảng là  $r$  được xác định bằng biểu

$$\text{thức: } E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$$

2. Một quả cầu kim loại tâm O, có bán kính  $R = 15$  cm, đặt trong chân không, được tích điện đến điện thế  $V = 1500$  V. Lấy điện thế tại vô cùng bằng 0. Hãy xác định:

a. Điện thế tại điểm M và N lần lượt cách tâm O các khoảng tương ứng là 5 cm và 45 cm.

b. Tính điện dung của quả cầu kim loại trên. Cho hằng số điện  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$

**Câu 2:** (2,5 điểm)

1. Phát biểu và viết biểu thức định lý Ampere về dòng toàn phần.

2. a. Một dây dẫn thẳng, chiều dài là  $a$ , có cường độ dòng điện  $i$  chạy qua. Tính véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  tại điểm O đi qua điểm giữa của dây dẫn và nhìn dây dưới góc vuông  $\alpha = 90^\circ$  (Hình 1).

b. Tính vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  của khung dây hình vuông ABCD cạnh  $a = 40$  cm có dòng điện không đổi  $i = 10$  A chạy theo chiều kim đồng hồ gây ra tại tâm O của nó (Hình 2).

Cho hằng số từ  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$ .

**Câu 3:** (2,5 điểm)

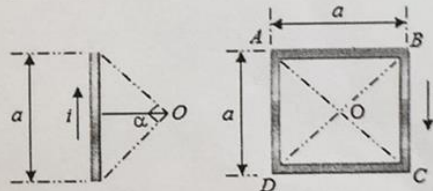
1. Trong thí nghiệm nhiễu xạ Fraunhofer qua hai khe hẹp, song song, dài vô hạn, có độ rộng  $a$ , khoảng cách giữa 2 khe là  $d$ , với chùm sáng song song, đơn sắc, bước sóng  $\lambda$ , được chiếu vuông góc với mặt phẳng khe. Hãy viết công thức vị trí cực đại (cực đại chính giữa, cực đại giao thoa), vị trí cực tiểu nhiễu xạ và biểu thức phân bố cường độ sáng theo góc nhiễu xạ  $\theta$ .

2. Bước sóng của bức xạ Ronghen sau tán xạ Compton tăng từ  $\lambda$  đến  $\lambda'$ . Tính góc tán xạ  $\theta$  của bức xạ Ronghen, động năng và khối lượng của electron sau tán xạ. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $\lambda = 2,4 \text{ pm}$ ;  $\lambda' = 3,0 \text{ pm}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $k = 2,43 \cdot 10^{-12} \text{ m}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

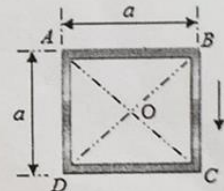
**Câu 4:** (2,5 điểm)

1. Phát biểu và viết biểu thức của Định luật Malus.

2. Mặt lồi có bán kính chính khúc là  $R = 100$  cm của một thấu kính thủy tinh phẳng-lồi được đặt lên bản thủy tinh phẳng. Chiết suất của thấu kính là  $n_1 = 1,50$ , chiết suất của bản thủy tinh phẳng là  $n_2 = 1,7$ . Đổ chất lỏng có chiết suất  $n_2 = 1,63$  vào khoảng giữa thấu kính và bản thủy tinh. Chùm sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$  chiếu vuông góc với bản thủy tinh và hệ vân Newton được quan sát trong ánh sáng phản xạ. Tìm biểu thức bán kính của vân sáng. Xác định bán kính của vân sáng thứ 5 tính từ tâm hệ vân.



Hình 1



Hình 2

Đề thi gồm 01 trang. Sinh viên không được sử dụng tài liệu.  
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm./