

Môn thi : Điện Quang

Số tín chỉ : 03

Đề số 01

Dành cho sinh viên : Khoa Toán, Hóa, Môi trường, ...

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

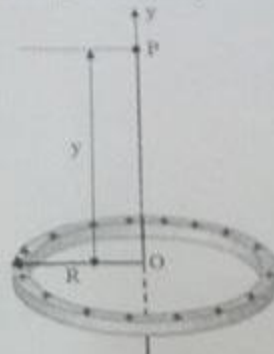
Đề thi có 04 câu, gồm 02 trang

Câu 1: (2,5 điểm)

a) Phát biểu Định nghĩa Vector cường độ điện trường \vec{E} và điện thế V tại một điểm trong điện trường.

b) Một vòng dây tròn, bán kính $R = 5\text{cm}$, tích điện đều với điện tích $Q = 5 \cdot 10^{-8}\text{C}$.

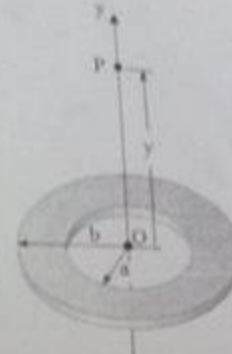
Tính Vector cường độ điện trường \vec{E} tại điểm P nằm trên trục của vòng dây, cách tâm O của vòng dây một khoảng $y = 10\text{cm}$ (Hình 1).



Hình 1

c) Cho một bán móng hình vành khăn, có bán kính trong $a = 2\text{cm}$ và bán kính ngoài $b = 5\text{cm}$, tích điện đều trên toàn bán với điện tích $Q = 5 \cdot 10^{-8}\text{C}$. Tính

Vector cường độ điện trường \vec{E} tại điểm P nằm trên trục của hình vành khăn, cách tâm O của vành khăn một khoảng $y = 10\text{cm}$ (Hình 2).



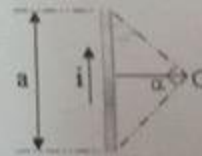
Hình 2

Cho hằng số điện $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$

Câu 2: (2,5 điểm)

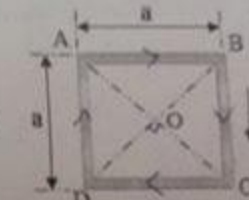
a) Phát biểu và viết biểu thức của Định luật Biot-Savart-Laplace.

b) 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 3).



Hình 3

c) Một khung dây hình vuông ABCD, cạnh $a = 40\text{cm}$, cường độ dòng điện trong khung dây là $i = 2,0\text{A}$ chạy theo chiều kim đồng hồ (Hình 4). Tính véc tơ cảm ứng từ \vec{B} do khung dây ABCD gây ra tại tâm O của khung dây. Cho hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{T}\cdot\text{m}/\text{A}$.



Hình 4

Câu 3: (2,5 điểm)

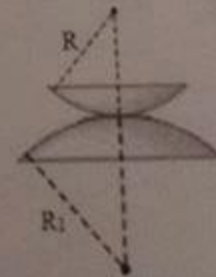
Mặt lồi có bán kính chính khúc là R của một thấu kính thủy tinh phẳng-lồi được đặt lên bản thủy tinh phẳng. Chùm sáng đơn sắc bước sóng λ chiếu vuông góc với bản thủy tinh và hệ vân Newton được quan sát trong ánh sáng phản xạ. Biết chiết suất của thấu kính bằng với bản thủy tinh là $n = 1,5$.

a) Tìm biểu thức bề dày lớp không khí giữa thấu kính và bản thủy tinh phẳng ứng với những vân tối và vân sáng.

b) Xác định bán kính của vân tối và vân sáng thứ 5.

Cho $R = 1\text{m}$; $\lambda = 500\text{nm}$.

c) Giả sử, trong thiết bị Newton trên, bản thủy tinh phẳng được thay bằng thấu kính thủy tinh phẳng-lồi có bán kính chính khúc là R_1 , được đặt sao cho hai mặt lồi tiếp xúc nhau (Hình 5). Hãy xác định bán kính của vân tối thứ 5. Cho $R_1 = 1,25\text{m}$.



Hình 5 (chỉ đúng cho ý c)

Câu 4: (2,5 điểm)

- a) Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng là gì? Phân biệt giữa nhiễu xạ Fresnel và nhiễu xạ Fraunhofer?
- b) Một cách tử nhiễu xạ phẳng truyền qua gồm những khe có độ rộng là 300 nm và hai khe kế nhau của hai khe liên tiếp cách nhau 900 nm. Chùm ánh sáng đơn sắc bước sóng 600 nm rọi vuông góc vào cách tử. Hình nhiễu xạ được quan sát trên màn đặt cách xa cách tử. Tính cực đại chính giao thoa có thể quan sát được trên màn và các góc tương ứng để quan sát thì các cực đại đó.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm