

Đề thi môn: Điện – Quang (Đề số 1)

Học kỳ II, Năm học 2018-2019

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

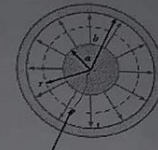
Đề thi gồm 01 trang, 04 câu

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Định luật Gauss về điện trường: Phát biểu định luật và viết biểu thức.
2. Một tụ điện không khí hình trụ (Hình 1) có chiều cao L , bán kính các bản trong và ngoài tương ứng là a và b , bản trong tích điện $Q > 0$. Chứng minh rằng: Điện trường tại điểm M cách trục của tụ một khoảng r được xác

định bằng biểu thức sau:
$$E = \frac{Q}{2\pi\epsilon_0 Lr}$$

3. Với tụ điện trụ trên, cho bán kính các bản cực $a = 1,50$ cm, $b = 3,50$ cm, giữa các bản cực có hiệu điện thế $U_0 = 2000$ V. Tính véc tơ cường độ điện trường tại điểm M cách trục của tụ một khoảng $r = 2,5$ cm.



Điểm M

Hình 1

Câu 2: (2,5 điểm)

1. Định luật Biot – Savart – Laplace: Phát biểu định luật và viết biểu thức.
2. Một dây dẫn điện là nửa vòng tròn có bán kính $R = 0,55$ m, khối lượng $m = 400$ g và có dòng điện $I = 25$ A chạy theo chiều mũi tên như trên hình 2.
 - a. Xác định độ lớn và hướng của vector cảm ứng từ tại tâm O của nửa vòng dây.
 - b. Phải đặt một từ trường \vec{B} có hướng và độ lớn như thế nào để nửa vòng dây trên lơ lửng trong không gian? Cho hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T.m/A; $g = 9,8$ m/s².



Hình 2

Câu 3: (2,5 điểm)

1. Trình bày khái niệm ánh sáng tự nhiên và ánh sáng phân cực toàn phần (phân cực thẳng).
2. Một bản thủy tinh có chiết suất $n = 1,50$ được dùng để phân cực ánh sáng trong không khí. Để ánh sáng phản xạ từ bản thủy tinh bị phân cực toàn phần thì góc tới bằng bao nhiêu? Khi đó góc khúc xạ tương ứng bằng bao nhiêu?
3. Hai kính phân cực được đặt chéo nhau để không cho ánh sáng truyền qua. Một kính phân cực thứ ba được đặt xen vào giữa hai kính trên sao cho phương ưu tiên của nó hợp một góc α so với phương ưu tiên của một trong hai kính kia. Người ta cho một chùm sáng tự nhiên có cường độ sáng là I_0 đi qua hệ 3 kính phân cực trên. Để cường độ còn $\frac{1}{16} I_0$ thì góc α phải bằng bao nhiêu? Giải bài toán trên trong trường hợp các phương ưu tiên của hai kính phân cực ban đầu được đặt song song với nhau. (Các kính phân cực được xem là lý tưởng).

Câu 4: (2,5 điểm)

1. Trình bày hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng. Phát biểu nguyên lý Huyghens-Fresnel.
2. Một chùm sáng song song, đơn sắc, bước sóng $\lambda = 0,55$ μm , được chiếu vuông góc tới một màn chắn chứa hai khe hẹp, song song dài vô hạn. Khoảng cách giữa tâm của hai khe là $d = 7,20$ μm . Hình nhiễu xạ được quan sát trên màn đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách nó một khoảng $D = 500$ mm.
 - a. Độ rộng a của mỗi khe phải bằng bao nhiêu để có 9 vân sáng nằm trong miền trung tâm của bao hình nhiễu xạ nếu tỉ số $\frac{d}{a}$ là một số nguyên.
 - b. Với a vừa tính được, về nguyên tắc có thể quan sát được nhiều nhất là bao nhiêu vân sáng?
 - c. Tính khoảng cách giữa các vân sáng kế tiếp nhau trên màn quan sát.
 - d. Tính tỷ số cường độ sáng tại tâm của vân sáng bậc 2 trên cường độ sáng tại tâm của vân sáng chính giữa.

Cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm!