

ĐỀ CHÍNH THỨC

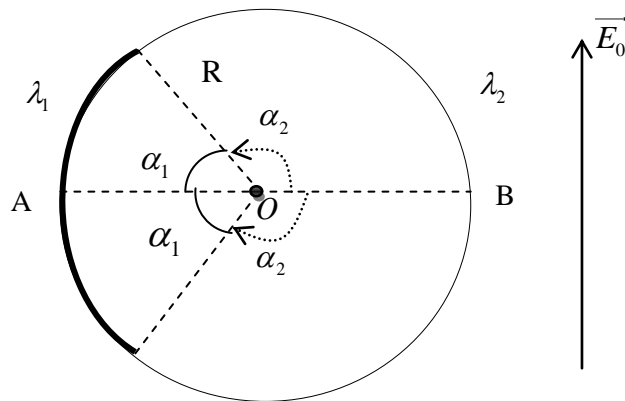
(Đề thi gồm có 03 trang)

Môn thi: VẬT LÝ 11 (CHUYÊN)

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

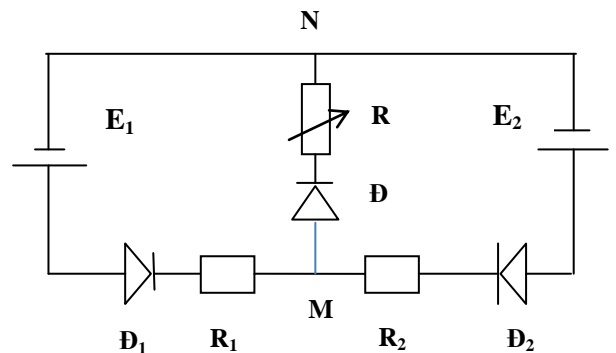
Ngày thi : 15/3/2023

Câu 1. (4,0 điểm) Hai đoạn dây dẫn được uốn thành hai cung tròn mảnh có bán kính R , góc ở tâm lần lượt là $2\alpha_1$ và $2\alpha_2 = 2\pi - 2\alpha_1$. Hai cung tròn tích điện đều với mật độ điện tích dài lần lượt là $\lambda_1 > 0$; $\lambda_2 > 0$. Ghép hai cung tròn nói trên lại với nhau thành vòng dây tròn kín rồi đặt vòng dây trong điện trường đều \vec{E}_0 vuông góc với đường kính AB nằm ngang như hình vẽ (Hình 1). Bỏ qua ảnh hưởng của điện trường đến sự phân bố điện tích trên các cung tròn và giả sử không có sự phân bố lại điện tích sau khi ghép chúng lại với nhau. Tính cường độ điện trường (theo α_1 , R , λ_1 , λ_2 và E_0) tại tâm O của vòng dây.



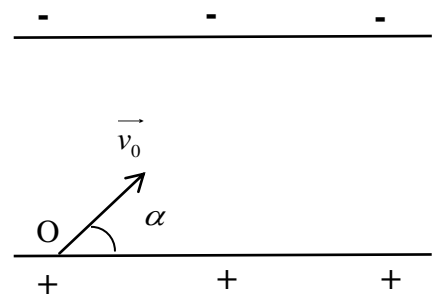
Hình 1

Câu 2. (3,0 điểm) Cho mạch điện như hình vẽ (Hình 2), các điốt đều lí tưởng, các dây nối có điện trở không đáng kể. Nguồn $E_1 = 1,2 \text{ V}$; $E_2 = 2,4 \text{ V}$; điện trở trong của các nguồn rất nhỏ. R là biến trở. Điện trở thuần $R_1 = R_2 = 6 \Omega$. Cho R thay đổi, tìm công suất tỏa nhiệt cực đại trên R .



Hình 2

Câu 3. (3,0 điểm) Một electron có vận tốc ban đầu \vec{v}_0 bay vào khoảng không gian giữa hai tấm kim loại phẳng, rộng vô hạn tích điện trái dấu qua một lỗ nhỏ O ở tấm tích điện dương. Vận tốc \vec{v}_0 hợp với tấm kim loại một góc α ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$) như hình vẽ (Hình 3). Khoảng cách giữa hai tấm là d, hiệu điện thế giữa hai tấm kim loại là U. Bỏ qua tác dụng của trọng lực. Biết electron có khối lượng m và độ lớn điện tích là e.

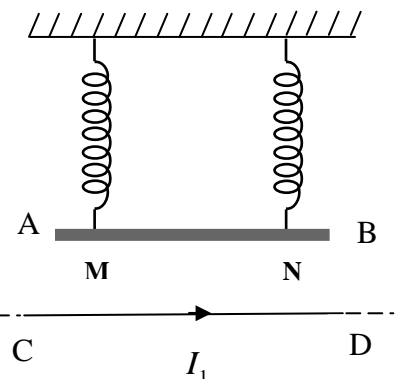


Hình 3

a. Xác định phương trình quỹ đạo của electron.

b. Hiệu điện thế U giữa hai tấm kim loại thỏa mãn điều kiện nào (theo m, v_0 , e, α) để electron không đến tấm tích điện âm trong quá trình chuyển động? Coi tấm kim loại đủ dài để electron luôn chuyển động trong khoảng không gian giữa hai tấm kim loại.

Câu 4. (4,0 điểm) Xét một sơ đồ thí nghiệm thực hiện trong không khí như hình vẽ (Hình 4). Biết CD là một sợi dây dẫn thẳng dài nhẹ có dòng điện không đổi I_1 chạy qua; AB là một thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng m và có chiều dài ℓ . Thanh AB được treo vào hai đầu M, N của lò xo nhẹ, giống nhau, có cùng độ cứng k sao cho $MA = NB$. Cho dòng điện không đổi I_2 chạy qua AB. Biết rằng khi chưa treo thanh AB vào hệ, đầu dưới các lò xo cách dây CD một đoạn d. Lấy hằng số từ là μ_0 và gia tốc trọng trường là g.



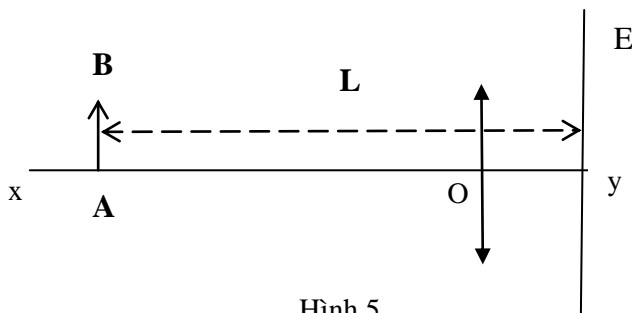
Hình 4

a. Cho biết chiều của dòng điện I_2 để cho lực tương tác giữa dây CD và thanh AB là lực hút.

b. Với chiều dòng điện I_2 như trên, xác định vị trí cân bằng của hệ (theo d, m, k, I_1 , I_2 , ℓ , μ_0 và g).

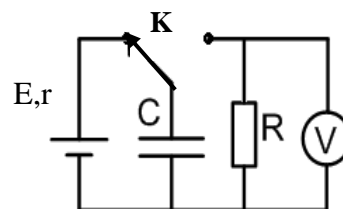
Câu 5. (4,0 điểm) Một vật sáng AB hình mũi tên đặt vuông góc với trục chính xy tại A và song song với một màn E. Khoảng cách giữa AB và màn E là L. Giữa AB và màn E có một thấu kính hội tụ tiêu cự f như hình vẽ (Hình 5). Dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính xy, người ta thấy có hai vị trí của thấu kính đều cho ảnh rõ nét của AB trên màn.

- a. Tìm điều kiện của L theo f để bài toán thỏa mãn.
- b. Biết khoảng cách giữa hai vị trí của thấu kính là a . Tìm tiêu cự f của thấu kính theo L và a . Áp dụng bằng số: $L = 90$ cm, $a = 30$ cm.
- c. Vẫn sử dụng thấu kính và màn E ở câu b, thay AB bằng điểm sáng S đặt trên trục chính của thấu kính và cách màn E một khoảng 45 cm. Xác định vị trí đặt thấu kính để trên màn thu được vùng sáng có kích thước nhỏ nhất.



Hình 5

Câu 6. (2,0 điểm) Một tụ điện có điện dung C được tích điện tới điện áp U_0 rồi ngắt khỏi nguồn, nối hai bản tụ với một điện trở $R = 100$ k Ω thông qua khóa k mở như hình vẽ (Hình 6), sau đó đóng khóa k .



Hình 6

- a. Viết phương trình mô tả sự biến đổi điện tích trên tụ, biểu thức dòng điện qua điện trở.
- b. Hãy đề xuất phương án đo điện dung của tụ điện và trình tự tiến hành khi có điện trở chuẩn R , nguồn suất điện động E , vôn kế lý tưởng và đồng hồ đo thời gian.

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu; Cán bộ không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: