

Câu 1: Một vật nhỏ khối lượng m , mang điện tích q_1 , treo vào sợi dây nhẹ không dẫn chiều dài $l = 50$ cm. Sợi dây treo vào một điểm cố định, trong điện trường đều, đường sức điện theo phương ngang. Khi vật m cân bằng, dây treo lệch so với phương thẳng đứng góc $\alpha_1 = 20^\circ$. Đột ngột phóng điện tích $\Delta q = q_1/4$ ra khỏi vật m , điện tích còn lại không đổi, thì vật m bắt đầu chuyển động. Lấy $g = 9,8$ m/s²; Bỏ qua các lực cản của môi trường xung quanh.

- Tính tốc độ cực đại của vật m .
- Cho biết: $q_1 = 5 \mu\text{C}$; $m = 100$ gam. Tính cường độ điện trường E .

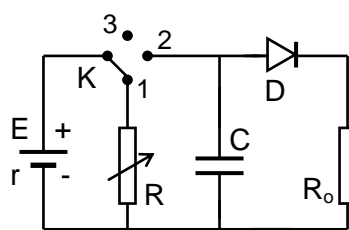
Câu 2: Cho mạch điện như hình 1. Nguồn điện không đổi, suất điện động E , điện trở trong r .

1. Đóng khóa K vào chốt 1, hiệu suất của nguồn điện là 90%. Thay đổi giá trị biến trở R đến R' thì công suất tiêu thụ mạch ngoài tăng 20%, tính hiệu suất của nguồn điện khi đó.

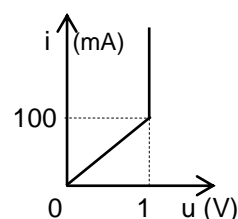
2. Cho biết: $E = 6$ V; $r = 5 \Omega$; Điện trở $R_0 = 15 \Omega$; Tụ điện có điện dung $C = 80 \mu\text{F}$; Đặc tuyến vôn-ampe của điốt D theo hình 2.

a. Đóng khóa K vào chốt 2, tính điện tích trên tụ điện khi mạch đã ổn định.

b. Sau đó chuyển khóa K từ chốt 2 sang chốt 3. Tính điện năng tiêu thụ trên điốt D .



Hình 1

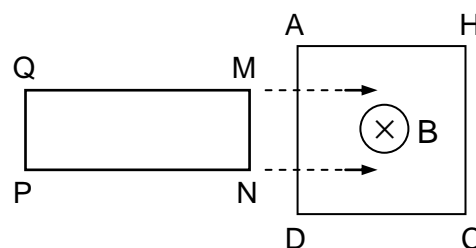


Hình 2

Câu 3: Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật $MNPQ$, $MN = 5$ cm, $NP = 20$ cm, có 25 vòng dây và tổng điện trở $R = 3 \Omega$. Hình vuông $AHCD$ là thiết diện ngang của vùng không gian có từ trường đều, $HC = 10$ cm. Cảm ứng từ $B = 0,4$ T. Các cạnh $MN \parallel HC$, $NP \parallel CD$. Cho khung dây tịnh tiến đều, bay qua vùng từ trường theo hướng AH như hình 3, với vận tốc 1,5 m/s.

1. Xác định chiều dòng điện trên đoạn MN .

2. Tính độ lớn lực từ tác dụng lên khung dây và nhiệt lượng tỏa ra trong khung dây, trong quá trình chuyển động.



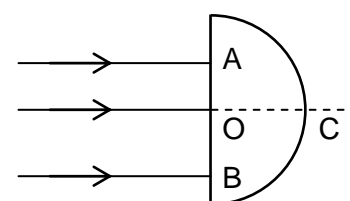
Hình 3

Câu 4: Cho khối bán cầu thủy tinh trong suốt, chiết suất n , tâm O , bán kính R , trục đối xứng OC ; Thiết diện qua OC như hình 4. Chiều 3 tia sáng đơn sắc song song với OC tới điểm A , B , O của bán cầu. $OA = 0,5R$;

$$OB = \frac{R}{\sqrt{2}}; n = 1,5.$$

1. Vẽ đường truyền mỗi tia sáng qua bán cầu.

2. Thay đổi vị trí điểm tới A đến A' thì tia ló qua bán cầu cắt OC tại điểm F . Xác định khoảng cách ngắn nhất và dài nhất giữa hai điểm O và F .



Hình 4

Câu 5: Cho các dụng cụ:

- 1 bóng đèn sợi đốt: 3V-1,5W.
- 1 cuộn cảm có điện trở $R_L = 9 \Omega$, độ tự cảm lớn.
- 1 biến trở con chạy có giá trị R lớn nhất 12Ω .
- Một khóa K.
- Một số pin loại: 1,5 V.
- Các đoạn dây dẫn.

Hãy thiết kế một phương án thí nghiệm, để nhận thấy rõ về hiện tượng tự cảm:

- + Vẽ mạch điện.
- + Các bước tiến hành thí nghiệm.
- + Giải thích hiện tượng xảy ra.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh Số báo danh

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm