

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1. (4,0 điểm) Bóng hình TV cũ, màn CRT, có bộ phận lái tia dọc là một tụ điện phẳng, không khí có điện dung $C = 2\mu\text{F}$, khoảng cách giữa hai bản $d = 1\text{cm}$, chiều dài mỗi bản tụ là $l = 5\text{cm}$. Tại 1 thời điểm nào đó hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U = 91\text{V}$.

a) Xác định điện tích, năng lượng điện trường và cường độ điện trường trong tụ khi đó?

b) Một electron bay qua tụ điện theo phương song song, dọc theo chiều dài và gần với bản tụ tích điện âm hơn, với tốc độ ban đầu $v_0 = 2 \cdot 10^7 \text{m/s}$ và sau đó bay ra khỏi tụ tới đập vào màn huỳnh quang. Bỏ qua tác dụng của trọng lực, cho khối lượng electron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$.

+ Tìm độ dịch chuyển theo phương vuông góc các bản tụ và tốc độ của electron khi nó vừa ra khỏi tụ?

+ Tính công của lực điện trường đã thực hiện khi electron bay trong tụ?

Câu 2. (4,0 điểm) Cho mạch điện như Hình 1a. Trong đó

nguồn có $E = 12\text{V}$, $r = 1\Omega$; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; $R_3 = R_4 = R_5 = 2\Omega$. Điện trở của các dây nối không đáng kể.

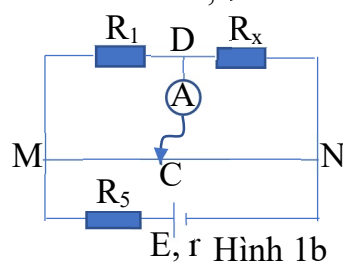
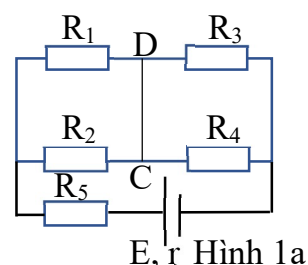
a) Tính điện trở mạch ngoài và cường độ dòng điện qua các điện trở?

b) Thay dây nối CD bằng một ampe kế có điện trở không đáng kể. Tính số chỉ của ampe kế khi đó? Cực dương của ampe kế nối vào điểm nào?

c) Người ta muốn đo giá trị của một điện trở R_x bằng cách lắp nó vào vị trí của R_3 (bỏ R_3 ra, thay vào đó là R_x). Đồng thời thay các điện trở R_2 , R_4 bằng sợi dây

vonfram dài $MN = l$; thay dây CD bằng một ampe kế nhạy, có điện trở không đáng kể, có con chạy C từ chốt vào dây MN, Hình 1b. Sau đó di chuyển con chạy C dọc theo MN đến khi ampe kế chỉ giá trị bằng 0 thì người ta đo được $MC = l_1$. Hãy lập công thức xác định R_x theo R_1 , l , l_1 ? Áp dụng số với $R_1 = 3\Omega$ (vẫn như giá trị bên trên), $l = 1\text{m}$, $l_1 = 40\text{cm}$?

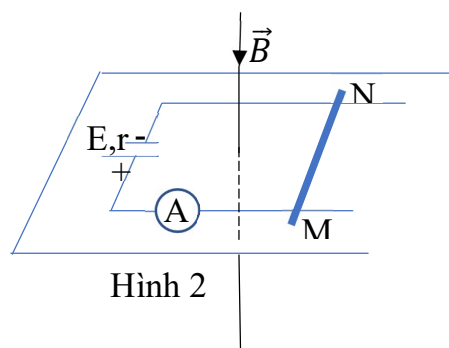
Câu 3. (4,0 điểm) Cho mạch điện như Hình 2, nguồn $E = 1,5\text{V}$, $r = 0,1\Omega$, $MN = l = 1\text{m}$, $R_{MN} = 2,9\Omega$, $\vec{B}$ vuông góc khung dây, hướng từ trên xuống, $B = 0,1\text{T}$. Điện trở ampe kế và hai thanh ray không đáng kể. Thanh MN có thể trượt trên hai thanh ray.



a) Tìm số chỉ của ampe kế và lực điện từ đặt lên MN khi MN được giữ đứng yên.

b) Tìm số chỉ của ampe kế và lực điện từ đặt lên MN khi MN chuyển động đều sang phải với $v = 3 \text{ m/s}$.

c) Muốn ampe kế chỉ 0, MN phải chuyển động về hướng nào với tốc độ bao nhiêu?



Câu 4. (4,0 điểm) Một du khách đang đi dò trên Suối Yến, Chùa Hương thì nhìn xuống nước theo phương gần vuông góc với mặt thoáng (phẳng, lặng) thấy con cá vàng cách mắt mình 1,05m. Biết chiết suất của nước là $4/3$, khoảng cách từ mắt du khách đến mặt nước là 60cm. Hỏi:

a) Con cá vàng đang ở độ sâu thực tế là bao nhiêu so với mặt thoáng?

b) Con cá sẽ “nhìn thấy” mắt người cách nó bao nhiêu?

Câu 5. (4,0 điểm)

a) Trong giờ thực hành đo tiêu cự của thấu kính, bạn Nam đã đặt một ngọn đèn nhỏ, coi như một điểm sáng S, cách màn ảnh một khoảng $L = 1,2\text{m}$ sau đó di chuyển một thấu kính cho quang tâm O_1 của nó trượt dọc theo đoạn thẳng nối S và vuông góc với màn thì thấy chỉ có duy nhất một vị trí của thấu kính cho một điểm sáng S' hiện ở trên màn. Xác định tiêu cự của thấu kính và khoảng cách từ S tới thấu kính khi có ảnh hiện trên màn?

b) Thí nghiệm tiếp theo, Nam lấy một thấu kính khác, cần đo tiêu cự, đặt cách điểm sáng S một đoạn 30cm. Nam cho thấu kính chuyển động ra xa S với tốc độ không đổi $v = 5\text{cm/s}$. Sau khi thấu kính chuyển động được 2s thì ảnh đổi chiều chuyển động. Xác định tiêu cự của thấu kính và chứng minh rằng ở thời điểm đó khoảng cách từ S đến ảnh S' ngắn nhất?

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: **Số báo danh:**

Cán bộ coi thi số 1:

Cán bộ coi thi số 2: