

Môn thi: Vật Lí – Lớp 12 THPT

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Câu 1: (5 điểm)

1. Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $E = 6,9 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \Omega$, điện trở ampe kế không đáng kể, điện trở vôn kế rất lớn.

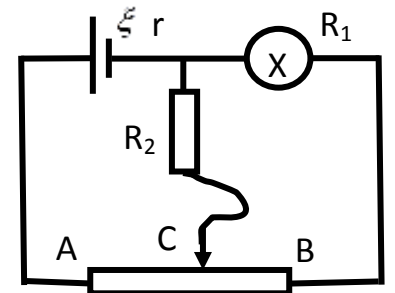
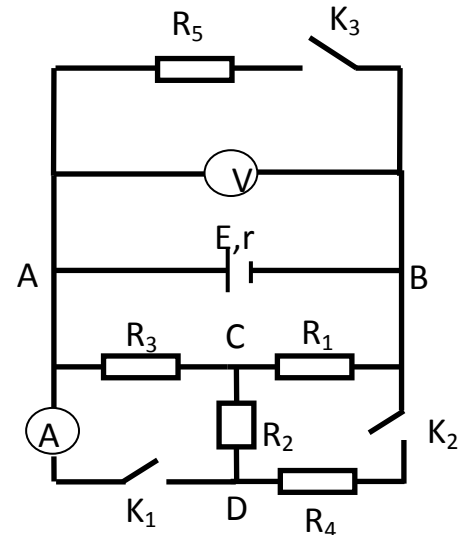
a. Các khóa K_1 , K_2 và K_3 đều mở. Tìm số chỉ vôn kế.

b. Khóa K_1 , K_3 mở, K_2 đóng, vôn kế chỉ $5,4 \text{ V}$. Tìm R_4 và hiệu điện thế giữa hai điểm A, D.

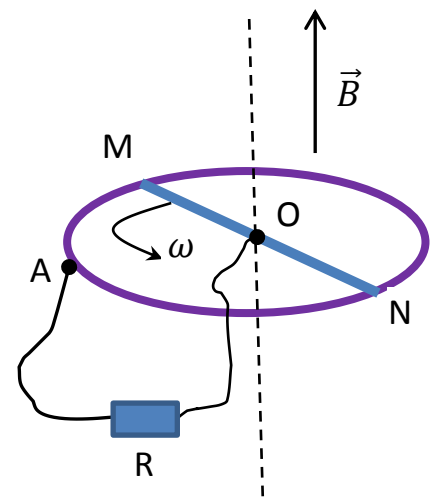
c. Các khóa K_1 và K_2 đóng, K_3 mở. Tìm số chỉ của ampe kế.

d. Các khóa K_1 , K_2 và K_3 đều đóng, thì công suất mạch ngoài đạt giá trị cực đại. Tìm R_5 .

2. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 8 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$. Điện trở của đèn là $R_1 = R_2 = 3 \Omega$, điện trở ampe kế không đáng kể. Tìm điện trở toàn phần của biến trở AB biết rằng, trong quá trình di chuyển con chạy C, người ta thấy; khi điện trở của phần AC bằng 1Ω thì đèn tối nhất.



Câu 2: (5 điểm) Thanh kim loại MN chiều dài $L = 40 \text{ cm}$ quay đều với tốc độ góc $\omega = 40 \text{ rad/s}$, quanh trục qua điểm O (với O là trung điểm của thanh MN), trục quay vuông góc với thanh. Trong quá trình quay hai đầu M, N của thanh trượt trên vành kim loại hình tròn cố định, tâm vành tròn trùng với điểm O. Điện trở $R = 2 \Omega$ nối vào trung điểm của thanh MN và một điểm A cố định trên vành tròn tạo thành mạch điện kín. Hệ thống trên nằm trong từ trường đều $\vec{B}$ sao cho $\vec{B}$ song song với trục quay và $B = 0,25 \text{ T}$. (hình vẽ bên) Bỏ qua điện trở của thanh kim loại MN, vành kim loại, của dây dẫn, các điểm tiếp xúc.



a. Tìm hiệu điện thế U_{MO} và U_{MN} .

b. Tìm cường độ dòng điện qua điện trở R.

c. Tại thời điểm hai điểm MN cách đều A. Xác định cường độ dòng điện qua các phần của vành kim loại.

d. Tìm độ lớn lực từ tác dụng lên vành kim loại tròn tại thời điểm M qua A.

Câu 3. (7,0 điểm):

Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $m = 100\text{g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ để cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chọn trục tọa độ Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O trùng với vị trí cân bằng của vật. Lấy $\pi^2 = 10$.

a. Viết phương trình dao động của vật. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí có li độ $x = -5\text{cm}$ và đang đi lên.

b. Tìm thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường 10cm .

c. Từ lúc bắt đầu dao động đến lúc qua vị trí $x = -5\sqrt{3}\text{ cm}$ lần đầu tiên hết thời gian bao lâu.

d. Tính độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật tại vị trí mà vận tốc v và gia tốc của vật thỏa mãn $v\omega = a\sqrt{3}$ (với ω là tần số góc) và có lực kéo về đang giảm.

e. Tính tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian kể từ lúc vật bắt đầu dao động đến thời điểm thứ 2023 mà vật có thể năng bằng ba lần động năng và gia tốc đang giảm.

Câu 4. (3,0 điểm)

Một số thông tin của acquy, pin như: Acquy Đồng Nai $24\text{V} - 150\text{Ah}$, Pin điện thoại di động sam sung 3000mAh ...

a. Ah là đơn vị của đại lượng vật lý nào đặc trưng cho Acquy và pin? 150Ah bằng bao nhiêu đơn vị trong hệ SI?

b. Sạc xe đạp điện có thông số đầu vào 140 V đến 240V , tần số 50Hz , đầu ra $48\text{V}-2\text{A}$. Dùng sạc này sạc xe đạp điện có thông số $48\text{V}-20\text{Ah}$. Theo khuyến cáo của nhà sản xuất thì sau khi đi hết $\frac{3}{4}$ dung lượng acquy thì phải sạc đầy để acquy có tuổi thọ cao hơn. Tìm thời gian mỗi lần sạc xe đạp theo khuyến cáo của nhà sản xuất của xe đạp điện này?

-----Hết-----