|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GDĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT CON CUÔNG** | **ĐỀ KHẢO SÁT ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 12**  **NĂM HỌC 2022 - 2023**  **Môn: Vật lí**  Thời gian làm bài*:* **150 phút** *(không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1(4,0 điểm).** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động theo phương thẳngđứng. Thời gian vật đi từ vị trí cao nhất đến vị trí thấp nhất là 0,2s, quãng đường vật đi trong một chu kỳ là 24cm. Chọn trục Ox thẳng đứng và chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy g=10m/s2, π2=10.

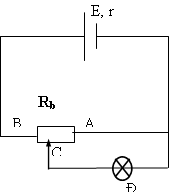
a. Viết phương trình dao động của vật.

b.Xác định quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 0,85s kể từ thời điểm ban đầu.

**Câu 2 (5 điểm).**Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S1 và S2 cách nhau 15cm. Phương trình dao động tại S1, S2 có dạng: , . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s. Coi biên độ của sóng không thay đổi trong quá trình truyền.

a. Lập phương trình dao động tổng hợp tại phần tử M trên mặt nước cách S1, S2 lần lượt là d1 = 15cm, d2 = 9cm.

b. Xác định tốc độ dao động cực đại của phần tử O nằm tại trung điểm của S1S2.

c. Gọi I là điểm nằm trên trung trực của S1S2, ngoài đoạn S1S2. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên chu vi của tam giác IS1S2.

**Câu 3 (5 điểm).** Một bóng đèn điện coi có điện trở không đổi hiệu điện thế định mức , được thắp sáng bằng một nguồn điện có suất điện động E = 6V và điện trở trong không đáng kể. Mạch được mắc như (*hình 3)*. Gọi hiệu suất của hệ thống là tỉ số giữa công suất tiêu thụ của đèn và công suất toàn toàn mạch.

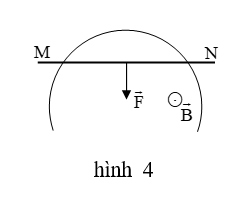
a) Cho R = 4Ω và C nằm chính giữa AB. Hỏi đèn sáng như thế nào và tính hiệu suất của hệ thống khi đó.

Hình 3

b) Điều chỉnh biến trở để hiệu điện thế đặt vào đèn đúng bằng hiệu điện thế định mức.

- Hãy xác định giá trị tối thiểu của điện trở toàn phần của biến trở để hiệu suất của hệ thống không nhỏ hơn H0 = 0,6.

- Hiệu suất cực đại của hệ thống có thể đạt được là bao nhiêu và phải mắc đèn, biến trở theo cách nào để đạt được hiệu suất cực đại ấy.

**Câu 4(4 điểm).**Một thanh kim loại đồng chất, tiết diện đều, có điện trở không đáng kể, được uốn thành một cung tròn đường kính d. Thanh dẫn MN có điện trở cho mỗi đơn vị chiều dài là r, gác trên cung tròn (Hình 4). Cả hệ thống đặt trên mặt phẳng nằm ngang và ở trong một từ trường đều có cảm ứng từ hướng thẳng đứng dưới lên. Tác dụng một lực F theo phương ngang lên thanh MN sao cho thanh MN chuyển động tịnh tiến với vận tốc v không đổi (vectơ luôn vuông góc với thanh MN). Bỏ qua ma sát, hiện tượng tự cảm và điện trở ở các điểm tiếp xúc giữa các dây dẫn. Coi B, v, r, d đã biết.

a. Xác định chiều và cường độ của dòng điện qua thanh MN.

b. Tại thời điểm ban đầu t = 0, thanh MN ở vị trí tiếp tuyến với cung tròn. Viết biểu thức lực F theo thời gian t.

**Bài 5 (2 điểm).** Cho các dụng cụ và linh kiện sau: 02 vôn kế khác nhau có điện trở chưa biết R1 và R2; 01 điện trở mẫu có giá trị R0 cho trước; 01 nguồn điện một chiều chưa biết suất điện động và điện trở trong; một số dây dẫn điện. Nêu phương án đo suất điện động của nguồn và điện trở R1, R2 của hai vôn kế. Có vẽ sơ đồ mạch điện minh hoạ.

........................Hết...........................