|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT SƠN TÂY** | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** |
|  | **Năm học: 2017 - 2018** |
| *(Đề thi gồm 2 trang)* | *Môn thi: Vật Lí - Lớp 11* |
|  | *Ngày thi: 03 tháng 4 năm 2018* |
|  | *Thời gian làm bài 180 phút* |

**Câu 1: (5 điểm)**

Một quả cầu nhỏ mang điện được gắn vào đầu A một thanh nhẹ AB (khối lượng không đáng kể), cách điện, dài l = 1 m, trong một điện trường đều  có phương nằm ngang, thanh có thể quay không ma sát xung quanh một trục nằm ngang gắn vào đầu B và vuông góc với AB, thanh lệch góc  so với phương thẳng đứng. Sau đó đổi đột ngột hướng của  để  có hướng ngược lại (vẫn giữ nguyên độ lớn). Khi thanh xuống tới vị trí lệch góc  thì quả cầu tới va chạm đàn hồi vào một cọc cố định thẳng đứng (coi va chạm trực diện), ngay trước va chạm đó điện trường bị ngắt. Hỏi sau va chạm quả cầu này lên đến độ cao bao nhiêu?

K

Đ1

Đ2

Đ3

Đ4

Đ5

A

B

M

N

**Câu 2: (4 điểm)**

Cho một mạch điện như hình vẽ,

bộ bóng đèn:

Đ1 loại 1 V - 1W;

Đ2 loại 1 V - 2 W;

Đ3 loại 2 V - 2 W;

Đ4 loại 3 V - 3 W;

Đ5 loại 4 V - 4 W.

**1**. Lúc đầu K mở,

UAB = 4 V. Hỏi các đèn sáng như thế nào?

**2.** Đặt vào AB một hiệu điện thế khác câu 1, và đóng khóa K.

a. Tính RAB.

b. Nếu cho UAB = 3 V. Tính cường độ dòng điện qua các đèn? Các đèn sáng như thế nào?

**Câu 3: (2 điểm)**

Cho các dụng cụ sau:

- Một pin cũ (gần hết điện, loại 1,5 V)

- Một pin mới cùng loại.

- Một biến trở

- Một vôn kế, một ampe kế.

- Một ngắt điện, bảng điện, dây nối.

Em hãy đề xuất một phương án thí nghiệm để xác định suất điện động và điện trở trong của pin bao gồm: Vẽ sơ đồ thí nghiệm, nêu các bước tiến hành thí nghiệm.

**Câu 4: (5 điểm)**

Hai thanh ray đủ dài cách nhau đoạn l và nằm trong một mặt phẳng hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc. Một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh ray. Một thanh dẫn có khối lượng m, hai đầu luôn tựa lên hai thanh ray. Bỏ qua điện trở của hai thanh ray, thanh dẫn, chỗ tiếp xúc và bỏ qua mọi ma sát.

a. Nối hai đầu trên của thanh ray bởi một điện trở R. Thả nhẹ cho thanh dẫn chuyển động. Tìm tốc độ lớn nhất của thanh dẫn.

b. Thay R bởi một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Thả nhẹ cho thanh dẫn chuyển động. Tìm tốc độ lớn nhất của thanh dẫn.

l

R



**Câu 5: (4 điểm)**

Một vật AB mỏng phẳng đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính phân kì cho ảnh A1B1 . Dịch vật ra xa thấu kính thêm 10 cm, ảnh của vật là A2B2 bị dịch đi 1,875 cm so với A1B1. Biết ảnh A2B2 bằng ảnh A1B1. Tính tiêu cự của thấu kính và vị trí ban đầu của vật.

.....................................**Hết.**.........................................

*(Giám thị không giải thích gì thêm)*

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

*Họ và tên của giám thị:.............................................Chữ kí của giám thị:..............*

*.*

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT SƠN TÂY** | **ĐÁN ÁN KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** |
|  | **Năm học: 2017 - 2018** |
|  | *Môn thi: Vật Lí - Lớp 11* |
|  | *Ngày thi: 03 tháng 4 năm 2018* |
|  | *Thời gian làm bài 180 phút* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** |
| **Câu 1**  **(5 điểm)** | l  H  M0  M  Ban đầu quả cầu nằm cân bằng trong điện trường , ta có:    Đổi chiều điện trường , lực điện  thay đổi chiều nhưng giữ nguyên cường độ. Khi quả cầu tới va chạm với cọc tại vị trí M, công của lực điện trường là :  Vận tốc  của quả cầu ngay trước va chạm có độ lớn xác định:    Từ hình vẽ:    Do đó:  Khi va chạm đàn hồi với cọc cố định, vận tốc  của quả cầu sau khi va chạm đối xứng với  qua mặt phẳng thẳng đứng (hình vẽ), do đó  hợp với cọc góc 600, và do đó  hợp với dây treo góc:  Phân tích thành hai thành phần:  Trong đó :  là thành phần dọc theo sợi dây, thành phần này bị triệt tiêu bởi lực căng dây  Là thành phần vuông góc với sợi dây . Thành phần này làm quả cầu đi lên  Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng (khi không còn tác dụng của điện trường), ta có: |
| **Câu 2:**  **(4 điểm)** | 1. + Điện trở của các đèn và dòng điện định mức của các đèn:  R1 = 1 ; R2 = 0,5 ; R3 = 2 ; R4 = 3 ; R5 = 4  Idm1 = 1A; Idm2 = 2A; Idm3 = 1 A; Idm4 = 1 A.; Idm5 = 1A  + Khi K mở: (Đ1 nt Đ2) // ((Đ3 nt Đ4)  + R12 = R1 + R2 = 1,5  R34 = R3 + R4 =5  RAB  1,2  I1 = I2 = 2,7 A. Gía trị này lớn hơn giá trị định mức, đèn 1,2 dễ cháy.  I3 = I4 = 0,8 A . Gía trị này nhỏ hơn giá trị định mức đèn 3,4 kém sáng.  2. Ta có:  + UAA = UAM +UMN + UNA = 0  + UBB = UBM + UMN + UNB = 0  \* I1 + I3 = I2 + I4 = I (3)  \* Từ 1 và 3: 7I1 - 4I2 = 2I (4)  \* Từ 2 và 3: 7,5 I2 – 4 I1 = 3I (5)  Từ 4 và 5 ta có hệ:  Giải hệ : Ta được :  \* UAB = I.RAB = I1R1 + I2R2  Thay số : RAB = 1,14  \*  Suy ra : I1 = 1,95A; I2 = 2,1 A; I3 = I - I1 = 0,68 A; I4 = I - I2 = 0,53 A;  I5 = I1 – I2 = - 0,15 A ( Dòng điện chạy ngược chiều)  \* Đ1 : Dễ cháy  I2 = 2,1 A; Idm2 = 2 A Đ2 sáng hơn.  Đ3 : Kém sáng.  Đ4 : Kém sáng.  Đ5 : Kém sáng. |
| **Câu 3:**  **(2 điểm)** | **\* Dùng định luật ôm:**  Váº­t lÃ½ 11, BÃ i 12, Thá»±c hÃ nh XÃ¡c Äá»nh suáº¥t Äiá»n Äá»ng vÃ  Äiá»n trá» trong cá»§a má»t pin Äiá»n hoÃ¡-  - Lắp ráp mạch điện (hình vẽ) , chú ý chọn thang đo thích hợp của vôn kế và ampe kế.  - Làm thí nghiệm với pin cũ:  + Điều chỉnh biến trở tới hai vị trí bất kì, đọc các cặp số đo tương ứng của vôn kế và ampe kế U1 , I1 ; U2 ;I2. Thay vào hệ phương trình:    Sẽ tìm được một cặp giá trị của  và r.  + Làm tiếp hai lần như trên, ta sẽ có ba cặp giá trị của  và r.  + Từ đó có thể tính gần đúng giá trị của  và r.  **\* Dùng phương pháp đồ thị**  Sơ đồ mạch (hình vẽ)  Mở khóa K, đặt R ở vị trí có điện trở lớn nhất.  Đóng K, ghi các giá trị của U, I đo được nhờ vôn kế và ampe kế.  Dịch chuyển R đến các vị trí khác, ghi các cặp giá trị U,I tương ứng với từng vị trí đó.  Lập bảng số liệu, vẽ đồ thị U = f(I) theo các cặp giá trị.  Xác định tọa độ U0 và Im của các điểm tại đó đường kéo dài của đồ thị  U = f(I) cắt trục tung và trục hoành.  I = 0  (\*)  (\*\*)  Từ (\*) và (\*\*) suy ra giá trị suất điện động và điện trở trong r của pin điện hóa.  http://image.hoc247.net/fckeditor/upload/images/h2(11).PNG |
| **Câu 4:**  **(5điểm)** | - Thanh dẫn chuyển động trượt xuống trong từ trường  - Thành phần của trong lực  làm trượt, vận tốc tăng từ 0 đến v.  - Suất điện động cảm ứng có độ lớn e = Bvl  + Vì mạch kín nên trong mạch xuất hiện dòng điện có cường độ :  + Lực từ  tác dụng lên thanh cản trở chuyển động của thanh và có độ lớn:    + Lực từ tăng dần đến khi bằng  thì thanh dẫn chuyển động thẳng đều và tốc độ của nó đạt giá trị lớn nhất tính bởi:    b. Thay điện trở bằng cuộn cảm  Khi thanh bị lệch khỏi vị trí ban đầu một khoảng x thì v = x’ và a = x’’  Suất điện động cảm ứng: e = Bvl = Blx’  + Lực từ tác dụng lên thanh ngược chiều chuyển động của thanh và có độ lớn:  F = Bil  Theo định luật II Niu tơn, ta có:  - Bil = mx”  Ta có  Kết hợp x = 0 thì i = 0 suy ra: Li = Blx  Kết hợp hai phương trình trên ta được:  Hay  Chú ý điều kiện ban đầu:  Và vị trí cân bằng:    Phương trình trên có nghiệm:  với  Điều đó chứng tỏ thanh dẫn dao động điều hòa nên tốc độ cực đại của thanh dẫn là: |
| **Câu 5:**  (**4 điểm)** | Sơ đồ tạo ảnh:  AB  O  A1B1  d1  AB  O  A2B2  d2  Ta có:  +  +  + Vị trí ban đầu của vật: d1 = -15 + 30 = 15 cm. |