|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT ANH SƠN 3**  ĐỀ ÔN 11 | **KỲ THI HSG LỚP 11 NĂM HỌC 2018-2019**  **ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ**  *Thời gian làm bài 150 phút không kể thời gian giao đề*  *( Đề thi có 01 trang )* |

**Câu 1 (4 *điểm)*:** Một vật dạng bán cầu,bán kính Rđược đặt cố định trên mặt phẳngnằm ngang. Trên đỉnh bán cầu có đặt một vật nhỏ khối lượng m tích điện +Q, đặt hệ thống vào điện trường đều. Bỏ qua ma sát giữa vật m và bán cầu, gia tốc trọng trường là g.

a. Nếu véc tơ cường độ điện trường nằm ngang, cường độ điện trường có giá trị sao cho lực điện và trọng lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau. Tìm vị trí vật m bắt đầu rời khỏi bán cầu.

b. Nếu véc tơ cường độ điện trường có hướng thẳng đứng trên xuống, có cường độ điện trường rất lớn. Vật m bắt đầu trượt xuống với vận tốc ban đầu không đáng kể. Tìm vị trí vật m bắt đầu rời khỏi bán cầu

D2

D1

E1

E2

R

**Câu 2 (4 *điểm)*:** Cho mạch điện như hình vẽ: Hai điốt giống nhau, điện trở thuận của mỗi điốt là 4 còn điện trở ngược là vô cùng lớn. Các nguồn điện có suất điện động E1 =0,8V, E2 = 1,6V và điện trở trong không đáng kế. Tìm R để công suất tỏa nhiệt trên nó là cực đại.

**Câu 3 (*4 điểm*):** Cho mạch điện như hình vẽ, các giá trị: E1, E2, r1 = r2 = r, R, R1, R2, C đã biết và E1>E2, ban đầu tụ điện chưa tích điện.

**E2,r2**

**R2**

**R**

**C**

**E1,r1**

**R1**

**1 K 2**

1. Đóng K về 1:

a. Thời điểm hiệu điện thế của tụ điện là  thì cường độ dòng điện qua R là bao nhiêu?

b. Tìm nhiệt lượng tỏa ra trên R sau khi tụ điện đã nạp đầy điện?

2. K chuyển sang 2:

a. Tìm cường độ dòng điện cực đại qua nguồn E2?

b. Tìm nhiệt lượng tỏa ra trên mạch từ khi K bắt đầu chuyển sang 2 đến khi điện tích của tụ điện là ?

**Câu 4 (4 *điểm)*:** Một sợi dây có chiều dài l =1m một đầu treo vật có điện tích điểm Q =10-4C và khối lượng m = 100g, đầu còn lại treo cố định tại điểm O trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 103T. Đưa vật lệch khỏi vị trí cân bằng để phương sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc  rồi thả nhẹ để vật chuyển động trong mặt phẳng vuông góc với các đường cảm ứng từ. g = 10m/s2.

a.  = 300 tìm lực căng của dây treo khi vật qua vị trí thấp nhất và cao nhất trong quá trình chuyển động.

b.  có giá trị thỏa mãn điều kiện nào thì sợi dây luôn căng.

**Câu 5. (*4 điểm)*** Hai quả cầu thủy tinh bán kính khác nhau chứa đầy không khí được nối với nhau bằng một ống thủy tinh nhỏ và dài, ở giữa có một giọt thủy ngân. Hãy xét sự phụ thuộc của vị trí giọt thủy ngân vào nhiệt độ. Có thể dùng một dụng cụ như vậy để đo nhiệt độ của không khí xung quanh được không? Bỏ qua sự thay đổi thể tích của giọt thủy ngân và bình thủy tinh khi nhiệt độ thay đổi.

**----- HẾT -----**

***Thí sinh không được sử dụng bất kỳ tài liệu nào. Giám thị không giải thích gì thêm.***

**HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI 11**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Câu | | Nội dung | Điểm |
| 1 | a | - Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng trong quá trình chuyển động từ vị trí đầu đến vị trí có góc lệch  như hình vẽ ta có :  = mgR(1-cos) + qERsin (1)  - Theo định luật 2 Newton :  33  mgcos - qE sin - N =  (2)  - Từ (1) và (2) và mg = qE ta có :  mgcos -mgsin - N = 2mg(1-cos) + 2mgsin  ⬄ 3mgcos -3mgsin-2mg = N  Để vật m bắt đầu rời mặt cầu N=0 🡺 cos-sin = => cos(+ ) = | 1  1  0,5 |
| b | Lực điện trường tác dụng lên vật cùng hướng với trọng lực. gọi P’là hợp lực của hai lực trên, có phương thẳng đứng, chiều trên xuống nên ta coi vật m chuyển động trong trọng trường biếu kiến có gia tốc rơi tự do là  có hướng thẳng đứng trên xuống .  **-** Áp dụng định lý động năng thì vận tốc của vật ở vị trí có góc  như hình vẽ là: v2 = 2g’R(1 - cos)(1)  untitled22  - Định luật II Niu tơn: mg’cos (2)  - Từ (1) và (2) suy ra: N =mg’(3cos-2)  - Vật bắt đầu rời mặt cầu khi N = 0  Trong trường hợp này vị trí vật bắt đầu rời mặt cầu không phụ thuộc độ lớn cường độ điện trường. | 1  1  0.5 |
| 2 | | Giá sử các điốt mở, dòng điện trong mạch có chiều như hình vẽ. Áp dụng định luật kiecsop  -E1 +i1r + iR = 0  -E2 + i2r +iR = 0  i1 +i2 =i  trong đó r =4 là điện trở của điốt thuận. Giải hệ các phương trình trên ta có:  i1 =  ; i2  = ; i =  ta thấy i2>0 với mọi R nên D2 luôn mở. Còn D1 xãy ra hai trường hợp  Trường hợp 1 : R4 thì i1 0 nên D1 đóng . Công suất tỏa nhiệt trên R là :  D2  D1  E1  E2  R  **i1**  **I2**  **i1**  P =  = (theo bất đẳng thức côsy)  🡺 Pmax =  = 0,16W khi đó R = r =4  Trường hợp 2 : R < 4 điốt 1 mở khi đó công suất tỏa nhiệt trên R lúc này là :  P’ = i2R = = 🡺 P’max = 0,18W khi R= 2  Vậy khi R = 2 thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt giá trị cực đại là :  PRmax= P’ = 0,18W | 1  1  1  1 |
| 3 | 1 | K đóng ở 1  a. Xét thời điểm tụ điện đã nạp điện đến hiệu điện thế u = , áp dụng định luật ôm cho mạch ta có : i =  = = | 2 |
| b. Tụ điện nạp đầy điện thì điện tích của tụ là q = CE1  Năng lượng của tụ là WC =  Nguôn đã thực hiện công là W = CE  Theo định luật bảo toàn năng lượng W = WC+ Q nhiệt lượng đã tỏa ra trong mạch là Q = . Nhiệt lượng toả ra trên R là : Q’ = | 1 |
|  | K chuyển sang 2  a. Cường độ dòng điện trong mạch cực đại khi tụ điện bắt đầu phóng điện do đó : Imax =  b. Khi chuyển K từ 1 sang 2 trên tụ điện xãy ra hai giai đoạn:  - giai đoạn đầu tụ điện phóng điện từ điện tích CE1 qua giá trị về 0.  Tại thời điểm q = thì điện lượng qua nguồn là q = CE1 -  Áp dụng định luật bảo toàn năng q.E2 +  = +Q’  => Q’ = CE1E2 - +  - giai đoạn sau tụ điện tích điện từ 0 qua giá trị  đến CE2 (tụ điện đã đổi dấu) điện lượng đã qua nguồn là q’ = CE1 +  Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:  (CE1 + )E2 +  = +Q’’ => Q’’ = CE1E2 ++ | 1  1  1 |
| 4 | a | - Ở vị trí cao nhất vận tốc của vật bằng không nên vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực P và lực căng T nên : T = Pcos = 0,866N.  - Ở vị trí thấp nhất là vị trí cân bằng nên vận tốc của vật cực đại :  v=  = 0,518m/s, Lực lorenxo f = qBv = 0,518N  khi qua vị trí cân bằng vật chuyển động qua, lại. Giả sử khi đi qua từ trải qua phải lực lorenxo cùng hướng lực căng của dây khi đó theo định luật 2 Newton ta có : T + f – P = => T = 0,51N  Khi qua chiều ngược lại lực lorenxo ngược hướng lực căng do đó lực căng T’ lúc này : T’ = f + P + = 1,79N | 1  1  1 |
| b. | dây treo có thể chùng khi lực lorenxo cùng hướng lực căng dây. Xét tại vị trí có lực lorenxo lớn nhất : T + f – P =  => T = 1 - 1 + 0,1()2  Để dây không chùng thì : 1 - 1 + 0,1()2 0  Đặt t ==> t2 -10t + 100 => cos0,9194 | 1  1 |
| 5 |  | Gọi khối lượng khí trong hai bình lần lượt là m1, m2, khối lượng mol của khí là μ, thể tích V1, V2 với V1 + V2 = hằng số. Xét sự cân bằng của giọt thủy ngân khi không khí có nhiệt độ T……………………………………………………………..  + Khi đặt dụng cụ nằm ngang  p1 = p2 ………………………………………………………………………………  hay μμ⇒ ……………………………………….  Như vậy trường hợp này V1, V2 không phụ thuộc T nên vị trí giọt thủy ngân không đổi khi T thay đổi, ta không thể sử dụng để làm nhiệt kế……………………………  + Khi đặt dụng cụ nằm nghiêng góc α so với phương ngang (thể tích V1 ở trên)  p1 + sinα = p2, với S là tiết diện ống, m là khối lượng giọt thủy ngân.…………  hay  μαμRT…………………………………………………………  ⇒ μα………………………………………………………………  Do V1 + V2 = hằng số nên trường hợp này cả V1 và V2 đều phụ thuộc vào T, hay vị trị của giọt thủy ngân có thể giúp ta xác định nhiệt độ không khí………………….. |  |

***Thí sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa !***