|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG  **TRƯỜNG THPT TRẦN NGUYÊN HÃN**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  (*Đề thi có 2 trang*) | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VÒNG 1**  **LỚP 11 - NĂM HỌC 2020-2021**  **Môn: VẬT LÝ**  *Thời gian bàm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Họ, tên thí sinh:** ……………………………………. **Số báo danh:** ……………….………

***Bài 1: (***1 điểm)

Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều có phương trình: x = t2 – 6t + 10 (m; s)

a) Vẽ đồ thị vận tốc – thời gian.

b) Mô tả chuyển động của vật.

c) Tính quãng đường vật đi được sau 5 giây kể từ thời điểm t0 = 0.

***Bài 2: (***1 điểm)

2.1. Một phòng có kích thước 8m x 5m x 4m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 10oC, trong khi áp suất là 78 cmHg. Tính thể tích của lượng khí đã ra ***khỏi*** phòng và khối lượng không khí còn lại trong phòng.

2.2. Một bình có thể tích V chứa một mol khí lí tưởng và có một cái van bảo hiểm là một xilanh (có kích thước rất nhỏ so với bình) trong đó có một pít tông diện tích S, giữ bằng lò xo có độ cứng k (*hình 1*). Khi nhiệt độ của khí là T1 thì píttông ở cách lỗ thoát khí một đoạn là L. Nhiệt độ của khí tăng tới giá trị T2 thì khí thoát ra ngoài. Tính T2?

**L**

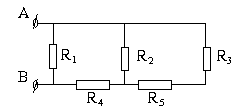
***Hình 1***

***Bài 3: (***2 điểm)

Hai quả cầu kim loại nhỏ giống nhau (cùng khối lượng, tích điện bằng nhau) được treo vào một điểm bởi hai sợi dây nhẹ không dãn, dài = 40 cm. Truyền cho hai quả cầu điện tích bằng nhau có điện tích tổng cộng q = 8.10-6 C thì chúng đẩy nhau các dây treo hợp với nhau một góc 900. Lấy g = 10 m/s2.

a. Vẽ hình, phân tích các lực khi các quả cầu cân bằng, tìm khối lượng mỗi quả cầu.

b. Truyền thêm điện tích q’cho một quả cầu, thì thấy góc giữa hai dây treo giảm đi còn 600. Xác định véc tơ cường độ điện trường tại trung điểm của sợi dây treo quả cầu được truyền thêm điện tích này? (vẽ hình) biết khi truyền thêm điện tích thì 2 quả cầu không chạm vào nhau

 ***Bài 4:*** (1,5điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ (***Hình 2).***

Trong đó R1 = 8 Ω; R3 = 10 Ω; R2 = R4 = R5 = 20 Ω; I3 = 2 A.

Tính điện trở tương đương của đoạn mạch AB, hiệu điện thế và cường độ dòng điện trên từng điện trở.

***Hình 2***

***Bài 5:*** (1,5 điểm)

Một nguồn điện có suất điện động e = 18 V, điện trở trong r = 6 Ω dùng để thắp sáng các bóng đèn loại 6 V - 3 W.

a) Có thể mắc tối đa mấy bóng đèn để các đèn đều sáng bình thường và phải mắc chúng như thế nào?

b) Nếu chỉ có 6 bóng đèn thì phải mắc chúng thế nào để các bóng đèn sáng bình thường. Trong các cách mắc đó cách mắc nào lợi hơn.

***Bài 6:*** (2 điểm)

Một giọt dầu nằm lơ lửng trong điện trường của một tụ điện phẳng. Đường kính giọt dầu là 1mm, khối lượng riêng của dầu là 800kg/m3. Hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là 220V, khoảng cách giữa 2 bản tụ là 2cm Bỏ qua lực đẩy ácimet của không khí. Lấy g =10m/s2

**1,** Tính điện tích của giọt dầu.

**2,** Nếu đột nhiên hiệu điện thế đổi dấu:



a, Hiện tượng xảy ra như thế nào?

b, Tính thời gian giọt dầu rơi xuống bản dưới, biết lúc

đầu giọt dầu ở chính giữa 2 bản.

***Hình 3***

***Bài 7:*** (2 điểm)

Nêu một phương án thực nghiệm xác định điện trở của một ampe kế. Dụng cụ gồm: một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi, một ampe kế cần xác định điện trở, một điện trở R0 đã biết giá trị, một biến trở con chạy Rb có điện trở toàn phần lớn hơn R0, hai công tắc điện K1 và K2, một số dây dẫn đủ dùng. Các công tắc điện và dây dẫn có điện trở không đáng kể.

**Chú ý**: Không mắc ampe kế trực tiếp vào nguồn*.*

**------------------ Hết ------------------**

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên, Chữ kí của cán bộ coi thi:………………………………………………………

ĐÁP ÁN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | ***a)*** x = t2 – 6t +10 (m) =>  0  3  -6  v(m/s)  V0­= - 6m/s, a = 2m/s2  + Công thức vận tốc – thời gian:  v = 2t – 6 (m/s) và đồ thị | 0.5 |
|  | b) + Toạ độ ban đầu (t0 = 0) ta có x0 =10 m; v0 = - 6 m/s; a = 2 m/s2  + Trong thời gian t 3 s v 0 ; a > 0 : Chuyển động chậm dần đều  + Tại thời điểm t = 3 s v = 0 đổi chiều vận tốc  + t > 3 s , v > 0 , a > 0 :Chuyển động nhanh dần đều | 0.25 |
|  | + Quãng đường đi được gồm 2 phần:  + Trong thời gian t1 = 3 s ⇒ S1 =  = 9 m vật lại gần gốc toạ độ  + Trong thời gian t2 = 5 –2 = 3s ⇒ S2 =  = 4 m  + Vậy trong thời gian 5 s vật đi được S = s1 + s2 = 9 + 4 = 13 m | 0.25 |
| 2.1 | Lượng không khí trong phòng ở trạng thái ban đầu (điều kiện chuẩn)  p0 = 76 cmHg ; V0 = 5.8.4 = 160 m3 ; T0 = 273 K  Lượng không khí trong phòng ở trạng thái 2:  p2 = 78 cmHg ; V2 ; T2 = 283 K  Ta có: | 0.25 |
|  | Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng: | 0.25 |
|  | Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng tính ở điều kiện chuẩn là: | 0.5 |
|  | Khối lượng không khí còn lại trong phòng: |  |
| 2.2 | Kí hiệu  và  là các áp suất ứng với nhiệt độ và ; là độ co ban đầu của lò xo, áp dụng điều kiện cân bằng của piston ta luôn có:  ;  => ; (1) | 025 |
|  | Vì thể tích của xilanh không đáng kể so với thể tích V của bình nên có thể coi thể tích của khối khí không đổi và bằng V  áp dụng phương trình trạng thái ta luôn có:  ; => ; .  => ;  =>  (2) | 0.25 |
|  | Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình  Như vậy khí thoát ra ngoài khi nhiệt độ của khí lên đến: | 0.5 |
|  |  |  |
| 3 | Hình vẽ đúng các lực | 0.25 |
|  | a. Ban đầu khi cân bằng mỗi quả cầu chịu tác dụng của 3 lực: Trọng lực P, Lực điện F và lực căng của dây treo T  🡪 F = Ptanα | 0.25 |
|  | 🡪 kq12/r2 = mgtanα 🡪 m = kq12/r2 mgtanα = 0,045 kg = 45 g | 0.5 |
|  | Khi truyền thêm điện tích q’ hai quả cầu chưa chạm nhau và vẫn cùng tích điện dương.  F’ = Ptanα’ 🡪 kq1q2’ /r’2 = mgtanα’  q2’ = r’2mgtanα’/kq1 = 1,15.10-6 C | 0.25 |
|  | E1 = kq1/()2 = 3.105 V/m  E2 = kq2’/()2 = 2,6.105 V/m  E = = 3,97.105 V/m ≈ 4.105 V/m | 0, 5 |
|  | tanα = E1/E2 = 3/2,6 → α = 490 | 0.25 |
| 4 | Phân tích đoạn mạch: R4 nt (R2 // (R3 nt R5)) // R1.  R35 = R3 + R5 = 30 Ω; R235 = = 12 Ω;  R4235 = R4 + R235 = 32 Ω; R = = 6,4 Ω; | 0.25  0.25  0.25 |
|  | I3 = I5 = I35 = 2 A;  U35 = U2 = U235 = I35R35 = 60 V;  I2 = = 3 A;  I235 = I4 = I4235 = = 5 A; U4235 = U1 = UAB = I4235R4235 = 160 V;  I1 = = 20 A. | 0.25  0.25  0.25 |
| 5 | Điện trở và cường độ dòng điện định mức của mỗi bóng đèn là:  Rđ = = 12 Ω; Iđ = = 0,5 A.    a) Gọi N là số bóng đèn được thắp sáng. Khi chúng sáng bình thường thì công suất tiêu thụ của mạch ngoài là:  P = 3N = UI = (e – rI)I = 24I – 6I2 ⇨ 6I2 – 8I + N = 0 (1). Để phương trình có nghiệm thì Δ’ = 16 – 2N ≥ 0 ⇨ N ≤ 8. Vậy số bóng đèn tối đa là 8 bóng.    Với N = 8 thì phương trình (1) có nghiệm kép là I = 2 A.  Nếu các bóng đèn được mắc thành m dãy, mỗi dãy có n bóng thì ta phải có I = mIđ ⇨ m = = 4; n = = 2.  Vậy phải mắc thành 4 dãy, mỗi dãy có 2 bóng. | 0.25  0.25  0.25 |
|  | b) Với N = 6 thì phương trình (1) có 2 nghiệm: I1 = 1 A v I2 = 3 A.  Với I1 = 1 A, ta có: m = = 2; n = = 3.  Vậy phải mắc thành hai dãy, mỗi dãy có 3 bóng.  Khi đó điện trở mạch ngoài: R = = 18 Ω.  Hiệu suất của mạch là: H1 = = 0,75.    Với I2 = 3 A, ta có: m = = 6; n = = 1.  Vậy phải mắc thành 6 dãy, mỗi dãy có 1 bóng đèn.  Khi đó điện trở mạch ngoài: R = = 2Ω.  Hiệu suất của mạch là: H2 = = 0,25.  Vậy, cách mắc thành hai dãy, mỗi dãy gồm 3 bóng đèn có lợi hơn. | 0.25  0.25  0.25 |
| **BÀI 6**:  **(2 điểm)** | **1,**Vì bỏ qua lực đẩy acsimet của không khí nên các lực tác dụng  \_- - - - M’OI  -  + + + +  P  F  lên quả cầu là. Để quả cầu cân bằng :  + =0 P= F  Mà P= mg = D.V.g=  F=  =  .  Thay số ta có  Vì lực điện trường ngược chiều với cường độ điện trường nên ta có q < 0 => | 0.25  0.25  0.25  0.25  0.25  0.25 |
|  | +Nếu đột nhiên đổi dấu hiệu điện thế còn điện trường giữ nguyên thì lực điện cùng phương, cùng chiều, cùng độ lớn với trọng lực. Vậy giọt dầu bây giờ chịu tác dụng của lực có độ lớn bằng 2P hướng xuống nên sẽ chuyển động với gia tốc a= 2g= 20 m/s2  +Thời gian giọt dầu xuống bản dưới là | 0.25  0.25 |
| 7 | - Bố trí mạch điện như hình vẽ (hoặc mô tả đúng cách mắc).  - Bước 1: Chỉ đóng K1: số chỉ ampe kế là I1.  Ta có: U = I1(RA + R0) (1)  - Bước 2: Chỉ đóng K2 và dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ I1. Khi đó phần biến trở tham gia vào mạch điện có giá trị bằng R0.    - Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy của biến trở ở bước 2 rồi đóng cả K1 và K2, số chỉ ampe kế là I2.  Ta có: U = I2(RA + R0/2) (2)  - Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được:  . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | - Bố trí mạch điện như hình vẽ (hoặc mô tả đúng cách mắc).  - Bước 1: Chỉ đóng K1: số chỉ ampe kế là I1.  Ta có: U = I1(RA + R0) (1)  - Bước 2: Chỉ đóng K2 và dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ I1. Khi đó phần biến trở tham gia vào mạch điện có giá trị bằng R0.  - Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy của biến trở ở bước 2 rồi đóng cả K1 và K2, số chỉ ampe kế là I2.  Ta có: U = I2(RA + R0/2) (2)  - Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được:  . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | - Bố trí mạch điện như hình vẽ (hoặc mô tả đúng cách mắc).  - Bước 1: Chỉ đóng K1: số chỉ ampe kế là I1.  Ta có: U = I1(RA + R0) (1)  - Bước 2: Chỉ đóng K2 và dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ I1. Khi đó phần biến trở tham gia vào mạch điện có giá trị bằng R0.  - Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy của biến trở ở bước 2 rồi đóng cả K1 và K2, số chỉ ampe kế là I2.  Ta có: U = I2(RA + R0/2) (2)  - Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được:  . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | - Bố trí mạch điện như hình vẽ (hoặc mô tả đúng cách mắc).  - Bước 1: Chỉ đóng K1: số chỉ ampe kế là I1.  Ta có: U = I1(RA + R0) (1)  - Bước 2: Chỉ đóng K2 và dịch chuyển con chạy để ampe kế chỉ I1. Khi đó phần biến trở tham gia vào mạch điện có giá trị bằng R0.  - Bước 3: Giữ nguyên vị trí con chạy của biến trở ở bước 2 rồi đóng cả K1 và K2, số chỉ ampe kế là I2.  Ta có: U = I2(RA + R0/2) (2)  - Giải hệ phương trình (1) và (2) ta tìm được:  . | 0,25  0,25  0,25  0,25 |