**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG**

**NĂM HỌC 2021 – 2022**

**Môn:** [**Vật lí 11**](https://trangtailieu.com/tai-lieu-vat-li/tai-lieu-vat-li-lop-11/)

*Thời gian làm bài: 180 phút*

**Câu 1 (4 điểm)**

Một lượng khí lý tưởng ở 270C được biến đổi qua 2 giai đoạn: Nén đẳng nhiệt đến áp suất gấp đôi, sau đó cho giãn nở đẳng áp về thể tích ban đầu.

1) Tìm nhiệt độ cuối cùng của khí.

2) Biểu diễn các quá trình trong hệ toạ độ (p-V); (p -T) và (V-T).

**Câu 2 (4 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| A | Cho cơ hệ như hình vẽ bên: Vật A có khối lượng m1 = 3 kg, vật B có khối lượng m2 = 1kg, ban đầu vật A được giữ đứng  yên và cách mặt đất một đoạn là h = 70 cm, vật B ở mặt  đất. Sau đó thả cho vật A rơi. Khối lượng ròng rọc, các dây  nối và ma sát đều không đáng kể. Xem sợi dây không  co, giãn trong quá trình chuyển động. Lấy g = 10 m/s2.  Hãy tính :  a ) Gia tốc của mỗi vật trong quá trình chuyển động  và lực căng của đoạn dây nối với vật B và của đoạn  dây buộc vào điểm O.  b) Độ cao cực đại của vật B đạt được khi vật A  chạm đất  O |

**Câu 3 (4 điểm):**

Một vật bắt đầu trượt từ đỉnh một mặt phẳng nghiêng dài 10m, cao 6m. Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là μ=0,5, lấy g=10m/s2.

a) Tính thời gian vật đi hết mặt phẳng nghiêng và vận tốc ở chân mặt phẳng nghiêng.

b) Khi đi hết mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục trượt lên một cung tròn có bán kính R. Tìm bán kính lớn nhất của cung tròn để vật có thể đi hết được cung tròn đó.

Bỏ qua ma sát trên cung tròn.

**Câu 4 (4 điểm)**

Hai bản kim loại phẳng đặt song song, cách nhau 4cm, được nối với nguồn điện có hiệu điện thế 910V. Hạt electron có vận tốc ban đầu 8.107 m/s, bay vào khoảng không gian giữa hai bản qua lỗ nhỏ O ở bản dương theo phương hợp với bản dương góc ban đầu là 600. Viết phương trình quỹ đạo của electron.

**Câu 5 (4 điểm)**

Cho các dụng cụ sau :

- Bóng đèn 1 ghi 220V - 15W

- Bóng đèn 2 ghi 220 - 100W

- Một khóa K (đóng ngắt điện đơn)

- Dây nối

Hãy mắc một mạch điện sao cho: khi K mở thì đèn 1 sáng, đèn 2 tối và khi K đóng thì đèn 2 sáng, đèn 1 tối. Giải thích hiện tượng này?

----------Hết----------

***Thí sinh không được sử dụng tài liệu***

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

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI**

Môn: VẬT LÝ 11

Thời gian làm bài: 180 phút

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1**  **(*4đ*)** | **1.**  Trạng thái (1) Trạng thái (2) Trạng thái (3)  p1 p2 = 2p1 p3 = p2 = 2p1  V1 T2 = T1  V3 = V1  T1 = 300K V2 T3 = ?  Theo định luật Bôi- lơ Ma-ri -ôt cho quá trình đẳng nhiệt: p1V1 = p2V2 (1)  Theo định luật Gay Luytxăc cho quá trình đẳng áp:  (2)  Từ (1) và (2)T3 = = = = 2T2 = 2T1 = 2.300 = 600 (K) | 0,5  0,5  0,5 |
| V  1 3    2    T  0 T1=T2  p  p2=2p1 2 3  p1 1    V  1  0 V1=V3 | **1,0đ** |
| **Câu 2** |  |  |
|  |  |
| **Câu 3**  **(*4đ*)** | **a)**  + Biểu diễn đúng các lực tác dụng lên mỗi vật  Phương trình ĐL II Newtơn cho mỗi vật:    ............................................  + T1= 2T2 = 2T3  + a1 = a2 /2  + Từ đó suy ra := 2,86 m/s2 ; a1 = a2 /2 = 1,43 m/s2  Và  ; T1= 2T2 = 25,72N  T2 = T3  = 12,86 N .............. | **4đ**  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  1,0 |
| **b)**  + Thời gian vật A chạm đất :  ................ .........  + Khi vật A chạm đất , B có vận tốc : v0 = a2t  2,83 m/s ........................  + Sau khi A chạm đất ,B tiếp tục chuyển động như một vật được ném lên với vận tốc v0.Độ cao cực đại mà B đạt tới tính từ vị trí đó :  ........................  + Độ cao cực đại mà B đạt tới so với mặt đất : hmax = 2h + h1max= 1,8 m | **2đ**  0,5  0,5  0.5  0,5 |
| **Câu 4**  **(*4đ*)** | a)  Chọn chiều dương là chiều chuyển động, mốc thời gian lúc bắt đầu chuyển động.  +Biểu diễn đúng các lực tác dụng lên vật  +Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng: a=g(sinα-μcosα)=2m/s2  +Thời gian đi hết mặt phẳng nghiêng:= (s)  +Vận tốc ở chân mặt phẳng nghiêng: v= at = 2 (m/s) | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| b)  +Để vật đi hết cung tròn thì phải qua đỉnh của cung tròn ta xét tại đỉnh cung:  P+N=m  Để vật không rời khỏi cung tròn thì N≥0  m≥P với v’2=v2-4Rg  v2-4Rg≥Rg ⇔v2≥5Rg ⇔ R≤ =0,8(m) | 0,5  0,5  1,0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5**  **(*4đ*)** | + Ban đầu mg = qE = qU/d  + Sau đó F = mg – q.E’ = mg – qU’/d | 1,0  1,0 |
| + Quãng đường s =a.t2/2  + Tính thời gian t = 0,45s | 1,0  1,0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6**  (4 điểm) | Điện trở bóng đèn :R = suy ra : R1  ; R2  I = 0,05928 A U1 = 191,3 (V) U2 = 28,7 ( V)  - Khi K đóng thì đèn 15W sẽ tắt ;đèn 100W sáng bình thường  - Khi K mở thì đèn 15W có U1 = 191,3 (V) chỉ nhỏ hơn hiệu điện thế định mức một chút nên sáng yếu hơn bình thường .  Còn đèn 100W có U2 = 28,7 ( V) rất nhỏ hơn hiệu điện thế định mức  nên hầu như không sáng      220V-15W  220V-100W  K | 0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  0,5đ  hình vẽ  0,5đ |

**B. HƯỚNG DẪN CHẤM**

1. Điểm bài thi đánh giá theo thang điểm từ 0 đến 20. Điểm của bài thi là tổng của các điểm thành phần và không làm tròn.

2. Học sinh giải theo cách khác nếu đúng và hợp lí vẫn cho điểm tối đa phần đó.

---------------------Hết---------------------