|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO**  **HẢI DƯƠNG**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **LỚP 10 THPT – NĂM HỌC 2016 – 2017**  **MÔN THI : VẬT LÝ**  Thời gian làm bài : 180 phút  Ngày thi : 05 /04 / 2017  (Đề thi gồm có 02 trang) |

**Câu 1 (1,0 điểm):**

Một chất điểm chuyển động từ *A* đến *B* cách nhau 8000*m*. Cứ chuyển động được 5 giây thì chất điểm lại nghỉ 2 giây. Trong 5 giây đầu chất điểm chuyển động với vận tốc . Trong các khoảng 5 giây tiếp theo chất điểm chuyển động với vận tốc lần lượt là **

**1.** Tính tốc độ trung bình của chất điểm khi chuyển động trên quãng đường từ *A* đến *B*.

**2.** Sau khi chất điểm đến *B* thì ngay lập tức nó lại chuyển động về *A*. Lúc này cứ chuyển động được 4 giây thì chất điểm lại nghỉ 1 giây. Trong 4 giây đầu chất điểm chuyển động với vận tốc . Trong các khoảng 4 giây tiếp theo chất điểm chuyển động với vận tốc lần lượt là .Tính tổng thời gian mà chất điểm đi từ *A* đến *B* rồi trở về *A*.

**Câu 2 (2,5 điểm):**

Một tấm ván có khối lượng M = 4*kg* nằm trên mặt phẳng ngang nhẵn và được giữ bằng một sợi dây nhẹ không dãn. Vật nhỏ có khối lượng m = 1*kg* trượt đều với vận tốc  từ mép tấm ván dưới tác dụng của một lực không đổi F = 4*N* theo phương ngang (như hình vẽ). Khi vật đi được đoạn đường dài 50*cm* trên tấm ván thì dây bị đứt.



m

M

**1.** Tính gia tốc của vật và tấm ván ngay sau khi dây đứt.

**2.** Tính quãng đường mà tấm ván đi được sau 2*s* kể từ lúc dây bị đứt. Coi tấm ván là đủ dài để vật m chưa bị trượt khỏi tấm ván.

**3.** Hãy xác định chiều dài tối thiểu của tấm ván để vật m không trượt khỏi tấm ván.

**Câu 3 (1,5 điểm):**

Một thanh nhẹ *OA* được gắn vào tường nhờ bản lề *O*. Đầu A của thanh có treo một vật nặng có trọng lượngĐể giữ cho thanh *OA* nằm cân bằng theo phương ngang thì người ta dùng sợi dây *CB* hợp với thanh *OA* một góc α như hình vẽ. Biết *OB = 3AB*.



**1.** Cho α = 600. Tính lực căng T của dây và phản lực Q

của bản lề tác dụng lên thanh.

**2.** Cho biết dây treo *BC* chịu được lực căng tối đa là 80*N* và điểm C có thể di chuyển trên tường và trần nhà (như hình vẽ).

**a.** Tìm điều kiện của góc α để dây không bị đứt.

**b.** Với góc α tìm được ở trên thì phản lực Q của bản lề tác dụng lên thanh sẽ đạt giá trị lớn nhất, nhỏ nhất là bao nhiêu và ứng với góc α bằng bao nhiêu?

**Câu 4 (2,5 điểm):**

R

A

OA

Cho một mặt cong nhẵn hình bán cầu bán kính R = 45cm được gắn chặt trên một xe lăn (như hình vẽ). Cho biết khối lượng tổng cộng của xe lăn và mặt cong là M = 2*kg*. Xe lăn được đặt trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang. Lúc đầu, đầu A của mặt cong tiếp xúc với vách tường thẳng đứng. Từ A người ta thả một vật nhỏ khối lượng trượt xuống với vận tốc ban đầu bằng không. Lấy.

**1.** Tính vận tốc của vật m khi nó trượt xuống đến vị trí thấp nhất lần đầu tiên.

**2.** Tính độ cao lớn nhất mà vật m lên được ở phần bên kia mặt cong lần đầu tiên.

**3.** Tính vận tốc của xe lăn khi vật m đi qua vị trí thấp nhất lần thứ ba.

**Câu 5 (1,5 điểm):**

**1.** Cho một lượng khí lý tưởng ban đầu ở 270C được biến đổi qua 2 giai đoạn: Nén đẳng nhiệt khối khí đến áp suất tăng gấp đôi, sau đó cho giãn nở đẳng áp khối khí về thể tích ban đầu. Coi khối lượng khí là không đổi.

a. Tìm nhiệt độ cuối cùng của khí.

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

**2.** Một xilanh có chiều dài 2*l* đặt nằm ngang, hai đầu kín, có thể tích *2V0* và chứa khí lí tưởng ở áp suất *p0*. Ban đầu khí trong xilanh được chia thành hai phần bằng nhau nhờ một pit-tông mỏng có khối lượng *m* (pit-tông có thể chuyển động không ma sát dọc theo xi lanh). Sau đó cho xilanh chuyển động nhanh dần đều theo phương ngang dọc theo trục của xi lanh với gia tốc *a* thì thấy pit-tông dịch chuyển một đoạn *x* so với vị trí cân bằng ban đầu. Tìm gia tốc *a.* Coi nhiệt độ không đổi khi pit-tông di chuyển và khí phân bố đều.

**Câu 6 (1,0 điểm):**

Em hãy giải thích vì sao trong xây dựng cầu, người ta luôn xây các cây cầu vồng lên mà không xây cầu võng xuống ? Em hãy tính toán bài tập sau để chứng tỏ điều đó: Một ô tô khối lượng 2 tấn chuyển động với vận tốc 36 *km/h* đi qua một cây cầu (coi là cung tròn). Cho biết bán kính cong của cây cầu là 100m. Lấy g = 10 *m/s2*. Tính áp lực mà xe tác dụng lên điểm chính giữa của cầu trong hai trường hợp sau:

**1.** Cầu vồng lên.

**2.** Cầu võng xuống.

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

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

Chữ kí giám thị 1:..................................Chữ kí giám thị 2:................................

**HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HSG VẬT LÝ 10 – NĂM HỌC 2016 – 2017**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1:**  **(1 điểm)** | **1.** Đặt: t1 = 5 (s)  Quãng đường mà chất điểm đi được sau giây là :  (m)  Với s = 8000 m 20n2 = 8000 n = 20  Thời gian chuyển động của vật khi đi từ A đến B:  t = n.t1 + (n -1).2 = 20.5 + 19.2 = 138 (s)  Vận tốc trung bình:    **2.** Đặt: t2 = 4 (s)  Quãng đường mà chất điểm đi được sau nt2 giây là :  (m)  Với s = 8000 m = 8000 n = 24 (thoả mãn ) và n = -25 (loại)  Thời gian chuyển động của vật khi đi từ B về A là:  t = n.t2 + (n -1).1 = 24.4 + 23.1 = 119 (s)  Vậy tổng thời gian để vật đi từ A đến B rồi trở về A là  138 + 119 = 257 (s) | 0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **Câu 2:**  **(2,5 điểm)** | **1.**  \* Xét chuyển động của m:  Trước khi dây bị đứt:  Ngay sau khi dây đứt: vật m vẫn trượt đều với vận tốc v  \* Xét chuyển động của M:  Ngay sau khi dây đứt M chuyển động nhanh dần đều với:  **2.**  \* Giai đoạn 1: Từ lúc tấm ván bắt đầu chuyển động đến lúc đạt vận tốc bằng vận tốc của m  + m chuyển động đều với vận tốc v = 50 cm/s = 0,5 m/s  + M chuyển động nhanh dần đều, vận tốc ban đầu =0, gia tốc  Tấm ván đạt vận tốc v = 0,5 m/s tại thời điểm :  Quãng đường mà tấm ván đi được trong giai đoạn này là    \* Giai đoạn 2: Tấm ván và vật m cùng chuyển động trong thời gian 1,5 s còn lại  + Khi đó vật m và M cùng chuyển động nhanh dần đều với vận tốc ban đầu 0,5 m/s và gia tốc:  + Quãng đường mà tấm ván đi được trong giai đoạn này là    \* Quãng đường tổng cộng mà tấm ván đi được trong 2(s) kể từ lúc dây bị đứt là :  s = s1 + s2 = 1,775 m  **3.**  + Quãng đường m đi được trên M kể từ khi dây đứt đến thời điểm t=0,5 s là:    +Chiều dài tối thiểu của tấm ván để vật m không trượt khỏi ván là: | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 3:**  **(1,5 điểm)** | **1.** Chọn hệ toạ độ Oxy như hình vẽ.  + Điều kiện cân bằng mômen của thanh OA với  trục quay qua O là: T.OB.sin60 = P.OA  ⇔  ⇔  + Điều kiện cân bằng lực của thanh là:    Theo phương Ox: Qx – T.cos600 = 0 ⇔ Qx = T.cos600 =  Theo phương Oy: -Qy – P + T.sin600 = 0 ⇔ Qy = T.sin600 – P = 10 (N)  + Phản lực Q của bản lề tác dụng lên thanh là:    **2.**  **a.** + Điều kiện cân bằng mômen của thanh OA với trục quay qua O là:  T.OB.sinα = P.OA ⇔  ⇔  + Để dây không bị đứt thì:    **b.** + Điều kiện cân bằng lực của thanh là:    Theo phương Ox: Qx – T.cosα = 0  ⇔ Qx = T.cosα = = 40cotanα (N)  Theo phương Oy: -Qy – P + T.sinα = 0  ⇔ Qy = T.sinα – P = 10 (N)  + Phản lực Q của bản lề tác dụng lên thanh là:  (N)  Với thì : . Do đó:  + QMax = 70 (N) khi α = 300 hoặc α = 1500  + Qmin = 10 (N) khi α = 900 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4**  **(2,5 điểm)** | **T1.**Trong quá trình vật trượt từ A xuống điểm thấp nhất thì xe vẫn dựa vào tường.  Theo ĐLBT cơ năng: mgR =  => v =  **2.**Khi vật bắt đầu từ vị trí thấp nhất đi lên phần mặt cong bên trái thì xe bắt đầu rời tường và chuyển động.  Khi vật lên đến vị trí cao nhất ở phía bên kia thì vật và xe sẽ cùng chuyển động với cùng vận tốc V.  Theo ĐLBT động lượng : mv = (m + M)V => V =  v = 0,6 m/s  Theo ĐLBT cơ năng:  =  + mghmax  ⇔ hmax = 0,36 (m)  **3.**  Gọi độ lớn của vận tốc vật m và vận tốc của xe khi vật m đi qua vị trí thấp nhất lần thứ ba lần lượt là v’ và V’  Theo ĐLBT động lượng: mv = MV’ + mv’ => MV’ = m(v - v’) (1)  Theo ĐLBT cơ năng:  = +   * m(v2 – v’2) = MV’2<=> m(v-v’)(v+v’) = MV’2   Kết hợp với phuơng trình 1 ta được : v + v’ = V’(2)  Từ 1 và 2 ta có hệ : v - v’ = V’và v + v’ = V’  => V’ = v = | 1,0  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |
| **Câu 5**  **(1,5 điểm)** | **1. a.**  Trạng thái (1) Trạng thái (2) Trạng thái (3)  p1 p2 = 2p1 p3 = p2 = 2p1  V1 T2 = T1  V3 = V1  T1 = 300K V2 T3 = ?  Đối với quá trình đẳng nhiệt: p1V1 = p2V2 (1)  Đối với quá trình đẳng áp:  (2)  Từ (1) và (2)T3 = = = = 2T2 = 2T1 = 2.300 = 600 (K)  **b.** | 0,25  0,25  Mỗi đồ thị 0,25 điểm |
|  | **2.**  P2V2 = P0V0 ⇒ P2 = P0V0 /(*l* - x)S (1)      P1  P2  P1V1 = P0V0 ⇒ P2 = P0V0/(*l* + x)S (2)  Xét với pit-tông: F2 - F1 = ma ⇔ (P2 - P1)S = ma (3)  Từ (1), (2), và (3)(-)S = ma  ⇔ a = | 0,25  0,25 |
| **Câu 6:**  **(1 điểm)** | Trong thực tế người ta thường xây cầu có dạng vồng lên thay vì xây võng xuống là vì để giảm thiểu tác dụng lực do các vật chuyển động nén lên mặt cầu.  **Tính toán:**   1. Cầu vồng lên: Lực nén lên cầu là:      1. Cầu võng xuống: Lực nén lên cầu là:     Qua bài toán này ta thấy nếu cầu vồng lên thì lực nén của xe lên cầu sẽ nhỏ hơn. | 0,5  0,25  0,25 |