|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI OLYMPIC QUẢNG NAM NĂM 2019** |
| **QUẢNG NAM** | **Môn: VẬT LÝ - Lớp 10** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC**  *(Đề thi có 02 trang)* | **Thời gian: 150 phút** *(không tính thời gian giao đề)* |

**Câu 1 ( 4 điểm)**

**a**. Cho mộtvật chuyển động thẳng trên quãng đường s mất thời gian t. Trong nửa thời gian đầu, vật đi được  quãng đường s với tốc độ trung bình . Nửa quãng đường cuối, vật đi trong  thời gian t với tốc độ trung bình . Hãy tính tốc độ trung bình trên cả quãng đường s biết  .

x

y

O



**Hình vẽ1**

**α**

**b.** Một vật được coi là chất điểm được ném đi với vận tốc ban đầu  tại gốc O trong hệ trục tọa độ Oxy, ở nơi có gia tốc trọng trường g. Biết quĩ đạo của vật nằm trong mặt phẳng Oxy. Bỏ qua mọi sức cản của không khí. Thay đổi góc ném ( hình vẽ 1) với điều kiện vận tốc ban đầu không đổi, chứng minh rằng tọa độ mục tiêu của chất điểm thỏa mãn phương trình:  .

**Câu 2 ( 4 điểm)**

Trên mặt ngang không ma sát, hai vật có khối lượng và  nối với nhau bởi một sợi dây không giãn, chịu được lực căng tối đa là . Ban đầu, hai vật đứng yên ở vị trí dây đang căng. Tác dụng lên vật các lực  ,  ( hình vẽ 2) có độ lớn tỷ lệ thuận với thời gian, , trong đó  và  là các hệ số hằng số có thứ nguyên, là thời gian tác dụng lực.

**Hình vẽ 2**

**m2**

**m1**





1. Xác định thời điểm ngay trước khi dây đứt kể từ khi bắt đầu tác dụng lực.
2. Hãy tính gia tốc của các vật tại thời điểm đã xác định ở câu a.

**Câu 3 (4 điểm)**

C

B

A

O

α

**Hình vẽ 3**

Thanh OA đồng chất, tiết diện đều, dài 12 cm, có trọng lượng P=5N, được gắn vào tường nhờ bản lề O. Ta dùng dây mảnh, nhẹ và không giãn CB để treo và giữ cho thanh nằm ngang cân bằng như hình vẽ 3. Biết OB=8cm và góc α=300 .

**a.** Tính độ lớn lực căng dây T của dây CB.

**b.** Xác định độ lớn, phương chiều của phản lực  của bản lề O đối với thanh OA.

**c.** Biết dây treo chịu được lực căng đến giá trị tối đa là 25N. Hãy xác định điều kiện của góc α để dây không bị đứt.

**Câu 4 (4 điểm)**

Lò xo nhẹ có độ cứng k = 50N/m được đặt dọc theo một sàn xe nằm ngang, phẳng, dài. Một đầu lò xo gắn chặt với thành xe, đầu kia gắn vật có khối lượng m = 400g. Cho xe chạy thẳng, nhanh dần đều trên mặt đường ngang (hình vẽ 4) thì thấy vật m nằm yên trên xe ở vị trí lò xo bị nén lại một đoạn x = 0,04 m so với vị trí không biến dạng. Khi xe đạt vận tốc v = 1m/s thì đột ngột dừng lại hẳn. Biết hệ số ma sát giữa vật m và sàn xe là . Lấy g=10m/s2. Chọn mốc thế năng của vật tại vị trí lò xo không biến dạng.

Y

X

**Hình vẽ 4**

**a.** Tính cơ năng của vật m ngay trước khi xe dừng lại.

**b.** Tính quãng đường vật m đã trượt trên xe từ lúc xe dừng lại cho đến khi vận tốc vật m bằng không lần đầu tiên.

**Câu 5 (4 điểm)**

**k1**

**k2**

**Hình vẽ 5**

Cho một xilanh nằm ngang, bên trong có một pittông tiết diện S, ngăn xilanh thành hai phần: phần bên trái chứa khí lí tưởng, phần bên phải là chân không. Hai lò xo nhẹ, có độ cứng  và gắn vào pittông và thành xilanh như hình vẽ 5. Ban đầu, pittông được giữ ở vị trí mà cả hai lò xo đều chưa bị biến dạng, trạng thái khí lúc đó có áp suất P1, thể tích V1 = V0, nhiệt độ T1. Khi thôi giữ pittông, khí giãn nở đẩy pittông đến vị trí mới và pittông đứng yên cân bằng tại đó thì trạng thái khí lúc này có áp suất  , thể tích V2 = 3V1, nhiệt độ T2. Giả sử rằng xilanh, pittông, các lò xo đều cách nhiệt hoàn toàn và bỏ qua mọi ma sát. Hãy tính:

**a.** Tỉ số .

**b.**  Độ biến dạng của mỗi lò xo khi pittông đứng yên cân bằng ở vị trí mới và áp suất P1, P2 theo k1,k2,S và V0.

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

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

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI OLYMPIC QUẢNG NAM NĂM 2019** |
| **QUẢNG NAM** | **Môn: VẬT LÝ - Lớp 10** |
| **HƯỚNG DẪN CHẤM** | **Thời gian: 150 phút** *(không tính thời gian giao đề)* |

**HDC Câu 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Ta có:  (1) | **0,5** |
| Ta lại có:  (2) | **0,5** |
| Từ (1) và (2), suy ra:  Theo đề: | **0,5** |
| Thay trở vào (1) ta được: | **0,5** |
| **b** | Gọi góc ném là , ta có phương trình chuyển động của vật: | **1,0** |
|  | **0,5** |
| Đây là phương trình bậc hai đối với . Điều kiện để phương trình có nghiệm là: | **0,5** |
|  |  |

**HDC Câu 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Gọi lực căng của dây khi chưa đứt là . Chọn chiều (+) từ trái sang phải.  Độ lớn của gia tốc như nhau cho cả hai vật, nên :      (\*)  Phương trình (\*) cho thấy lực căng  tăng theo thời gian. Vậy thời gian để dây đứt là : | **1,5**  **0,5**  **1,0** |
| **b** |  | **1,0** |
|  |  |

**HDC Câu 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | **.** Chọn hệ toạ độ Oxy như hình vẽ.  + Điều kiện cân bằng mômen của vật với trục quay qua O là: | **0,5** |
|  | **0,5** |
| **b** | Điều kiện cân bằng lực của thanh là:  O  y  x  C  B  A  O  α | **0,25**  **0,25** |
| Theo phương Ox: | **0,25**  **0,25** |
| Theo phương Oy | **0,25**  **0,25** |
| Phản lực Q của bản lề tác dụng lên thanh là:    Phản lực Q có chiều như hình vẽ và phương hợp với phương ngang một góc β: | **0,25**  **0,25** |
|  |  |
| **c** | Ta có:      Vậy để dây không bị đứt thì ta phải chọn điểm treo C sao cho góc treo α thoả mãn | **0,5**  **0,5** |

**HDC Câu 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | =0,24J | **0,5**  **0,5**  **1,0** |
| **b** | Khi xe bị dừng đột ngột, vật m trượt về phía trước. Lúc lò xo bị giãn, vận tốc vật giảm dần xuống đến giá trị bằng không. Gọi x1 là độ biến dạng của lo xo tại điểm vật có vận tốc bằng không lần đầu tiên.  Ta có    => x1= 0,077m  S= 0,04 + 0,077 = 0,117m  Vật m trượt trên xe một đoạn dài là S= 0,117m | **1,0**  **0,5**  **0,5** |

**HDC Câu 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a** | Ta có:  Suy ra: | **0,5**  **0,5** |
| **b** | Gọi x1,x2 là độ biến dạng của mỗi lo xo:    Vì pittông cân bằng nên:    Suy ra;  Vậy: | **1,0**  **1,0**  **1,0** |