SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐẮK LẮK

**TRƯỜNG THPT DTNT ĐAM SAN**

**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN VẬT LÍ; LỚP 10**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1: (3 điểm )**

Trên sân ga một người đi bộ dọc theo đường sắt bên một đoàn tàu đang chuyển động. Nếu người đó đi cùng chiều với đoàn tàu thì tàu sẽ vượt qua người trong khoảng thời gian t1 = 2,5 phút. Nếu người đi ngược chiều với tàu thì thời gian từ lúc gặp đầu tàu đến lúc gặp đuôi tàu là t2 = 70 giây. Tính thời gian từ lúc gặp đầu tàu đến lúc gặp đuôi tàu trong trường hợp người đứng yên nhìn đoàn tàu đi qua.

**Đáp án và thang điểm câu 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **(3đ)** | -Khi người đứng yên nhìn đoàn tàu qua:  - Gọi vận tốc của tàu là v1, của người là v2, chiều dài đoàn tàu là *l*. Khi đi cùng chiều vận tốc của tàu so với người là vc= v1- v2.  -Thời gian  (1)  - Khi đi ngược chiều vn= v1 + v2 , thời gian  (2)  - Từ (1) và (2) => (v1 - v2).t1 = (v1 + v2).t2 => v2 = v1  - thay v2 vào (1) => giây | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **05**  **0,5**  **0,5** |

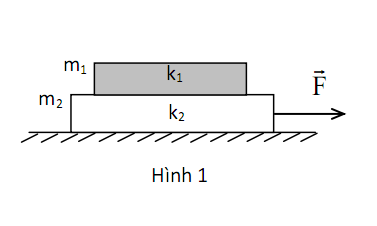
**Câu 2:** **(4 điểm)**

Trên mặt bàn nằm ngang có hai tấm ván khối lượng m1 và m2. Một lực song song với mặt bàn đặt vào tấm ván dưới. Biết hệ số ma sát trượt giữa 2 tấm ván là k1, giữa ván dưới và bàn là k2 .



a. Tính các gia tốc a1 và a2 của hai tấm ván. Biện luận các kết quả trên theo F khi cho F tăng dần từ giá trị bằng không. Xác định các khoảng giá trị của F ứng với từng dạng chuyển động khác nhau của hệ.

b. Áp dụng bằng số: m1= 0,5kg; m2 =1kg; k1= 0,1 ; k2 = 0,3; g = 10m/s2.

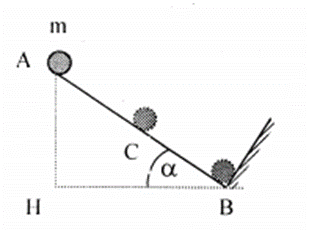


**Đáp án và thang điểm câu 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **4 đ** | a.  Các lực ma sát nghỉ có độ lớn cực đại là:  F1max= k1m1g ; F2max= k2( m1 + m2)g  F ≤ F2max thì a1= a2= 0  F > F2max thì ván 2 chuyển động và chịu tác dụng của các lực : F, F2max  và lực ma sát F1 giữa hai ván. Có hai khả năng :  TH1: F1≤ F1max ,ván 1 gắn với ván 2. Hai ván cùng chuyển động với gia tốc:  a = .Lực truyền gia tốc a cho m1 là F1:  F1 =m1 ≤ k1m1g ⇒ F ≤ ( k1 +k2)(m1 +m2)g  Điều kiện để hai tấm ván cùng chuyển động với gia tốc a là:  k2( m1 + m2)g < F ≤ ( k1 +k2)(m1 +m2)g.  TH2: F1 > F1max  - Ván 1 trượt trên ván 2 và vẫn đi sang phải với gia tốc a1  a1 < a2 ; F1max= k1m1g = m1a1 ; a1= k1g  - Ván 2 chịu F, F1max, F2max và có gia tốc a2:  a2 =  - Điều kiện để a2 - a1 ={F - ( k1 +k2)(m1 +m2)g} > 0 là  F >(k1 +k2)(m1+m2)g  b.  Thay số: F ≤ 4,6N : a1= a2 = 0 ; hai vật đứng yên  4,5N < F ≤ 6N : hai vật có cùng gia tốc: a1 = a2 =  F > 6N : Vật 1 có a1= 1m/s2; vật 2 có a2 = () | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 3: ( 3 điểm)**

Vật trượt không vận tốc đầu đi xuống theo một mặt phẳng nghiêng, góc nghiêng α = 450. Ở chân mặt phẳng nghiêng, vật va chạm với một tường chắn vuông góc với hướng chuyển động khiến vận tốc vật đổi chiều nhưng giữ nguyên độ lớn. Sau đó vật đi lên trên mặt phẳng được một nửa độ cao ban đầu. Tính hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng.



Hình 2

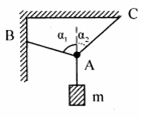
**Đáp án và thang điểm câu 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **(3đ)** | - Vì khi va chạm với tường, vận tốc của vật chỉ đổi hướng mà không đổi độ lớn nên động năng của vật không thay đổi do va chạm. Nói cách khác, va chạm chỉ có tác dụng đổi hướng chuyển động của vật mà không làm thay đổi cơ năng của vật.  Đặt *AB =*  và *AH = h* .  - Theo định luật bảo toàn năng lượng thì công của lực ma sát (không phải lực thế) trên cả đoạn đường ABC bằng độ biến thiên cơ năng của vật trên quãng đường đó:  (1)  Với    Với  (2)  Và (3)  - Thay (2) và (3) vào (1) ta được:    Vậy: Hệ số ma sát của mặt phẳng nghiêng là . | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 4: (3 điểm)**

Cho hệ cân bằng như hình vẽ. Các lực căng của dây , góc . Tìm *m* và .





Hình 3

**Đáp án và thang điểm câu 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **(3đ)** | - Các lực tác dụng lên điểm *A*: trọng lực , các lực căng dây . Điểm *A* nằm yên nên:  (1)  - Chiếu (1) lên các trục *Ax, Ay* của hệ tọa độ *Axy* ta được:  (1’)  và (1’’)  và (2)  - Từ (1’) suy ra: (3)  - Từ (2) và (3) suy ra: .  -Từ (1’’) suy ra:  Vậy: Với hệ trên thì . | **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5** |

**Câu 5: (3,0 điểm)**

Hai khối gỗ có khối lươngj m1 = 9 kg và m2 = 40 kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Hai khối gỗ được nối với nhau bằng một lò xo có độ cứng k = 150 N/m và khối gỗ thứ hai tựa vào tường thẳng đứng. Ban đầu hai khối gỗ nằm yên và lò xo không bị biến dạng. Hệ số ma sát giữa hai khối gỗ với mặt phẳng nằm ngang là μ = 0,1. Một viên đạn có khối lượng m = 1 kg bay theo phương ngang với tốc độ v đến cắm vào khối gỗ thứ nhất và coi va chạm là va chạm mềm. Lấy g = 10 m/s2.

a) Cho v = 10 m/s. Lò xo bị nén một đoạn là bao nhiêu?

b) Viên đạn phải có tốc độ tối thiểu là bao nhiêu để khối gỗ thứ hai dịch sang trái?

m1

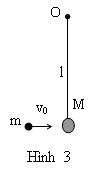
m2

m

Hình 4

**Đáp án và thang điểm câu 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **(3đ)** | **a)**  + Định luật bảo toàn động lượng : mv = (m + m1)v0 => v0 = 1 m/s  + Định luật bảo toàn năng lượng: (m1 + m)- kx2 = μ(m1 + m)gx  => 15x2 + 2x – 1 = 0 => x = 0,2 m  **b)**  + Để khối gỗ thứ hai dịch chuyển sang trái thì lò xo phải dịch chuyển ít nhất một đoạn x0 sao cho Fđh = Fms2  + kx0 = μm2 g => x0 = m  + Định luật bảo toàn năng lượng: kx2 = μ(m1 + m)g(x + x0) + k => x = 0,4 m..  + Định luật bảo toàn năng lượng: (m1 + m)- kx2 = μ(m1 + m)gx => v0 = m/s  + Định luật bảo toàn động lượng : mv = (m + m1)v0 => v = 8 m/s | **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ**  **0,5 đ**  **0,25 đ** |

**Câu 6: (4 điểm)**

Một sợi dây không dãn có chiều dài 20 cm có một đầu cố định O, đầu còn lại được treo vật nhỏ M khối lượng 100g như hình 1. Dùng vật nhỏ m có khối lượng 50g bắn vào M theo phương ngang với tốc độ v0. Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy g = 10m/s2. Coi va chạm là tuyệt đối đàn hồi.

a. Xác định v0 để M vừa lên đến vị trí dây nằm ngang.

b. Xác định v0 tối thiểu để M chuyển động tròn xung quanh O.

**Đáp án và thang điểm câu 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **(4đ)** | a. Gọi v1, v2 lần lượt là vận tốc ngay sau va chạm của m và M.  - Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và cơ năng cho va chạm đàn hồi của m và M:  A    =>  (1)  - Chọn gốc thế năng tại vị trí thấp nhất của M ( tại A).  - Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật M tại vị trí  thấp nhất (A) và vị trí nằm ngang (C):  (2)  - Từ (1) và (2) suy ra:  - Thay số: v0 = 3 m/s.  b/ Để M chuyển động tròn xung quanh O, tại điểm cao nhất ( E ):  Mà  (3)  - Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật M tại vị trí  thấp nhất (A) và vị trí cao nhất (E):  (4)  - Thay (3) vào (4) suy ra:  (5)  - Thay (1) vào (5) suy ra:  - Thay số:  m/s.  Vậy giá trị tối thiểu của v0 là m/s. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |