**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**ĐƠN VỊ: TRƯỜNG THPT LÊ QUÝ ĐÔN**

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

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: VẬT LÝ; LỚP: 10**

**Câu 1. (4đ)**



B

x





y





Cho hai điểm A, B ở trên mặt đất, cách nhau 10m. Tại thời điểm ban đầu (t = 0), từ A bắn lên vật thứ nhất với góc bắn α = 300. Sau đó τ(s), từ B bắn tiếp vật thứ hai với góc bắn β = 600. Vận tốc ban đầu của hai vật có cùng độ lớn v01 = v02 = 40 m/s và cùng nằm trong cùng mặt phẳng thẳng đứng Oxy như hình vẽ. Biết rằng trên đường bay hai vật sẽ va chạm nhau tại điểm M. Bỏ qua sức cản không khí và lấy g = 10m/s2.

Xác định τ và toạ độ điểm M trong hệ toạ độ Oxy.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| O A  O A  x(m)  M  y(m)    M  M  M      Phân tích chuyển động của các vật:   * Theo trục Ox:   + vật1: …………………………………  + vật 2: …………………   * Theo phương Oy:   + vật 1: ………………………………………  + vật 2: ……………   * Khi hai vật gặp nhau thì toạ độ của chúng bằng nhau:   (1)………………………………  (2)……………………………  Từ (1) và (2) ta có :  (3)……………………………  Giải (3) ta được (s) và (s) (loại)……………………………  (s)………………………………………………………  Toạ độ của điểm M……………… | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 2. (4đ)**

m2

m1



Cho cơ hệ gồm hai vật có khối lượng lần lượt là m1 = M và m2 = 4M cùng đặt trên bề mặt của một ván phẳng. Biết m1 và m2 được nối vào hai đầu của một sợi dây vắt qua ròng rọc, hệ số giữa vật và tấm ván là µ. Bỏ qua khối lượng và ma sát trên ròng rọc. Tác dụng lực nằm ngang vào ròng rọc như hình vẽ. Tìm điều kiện của F để vật m1 ­trượt đi, còn vật m2 đứng yên trên ván trong trường hợp:

1. Tấm ván được giữ cố định.
2. Tấm ván có khối lượng m3 = M có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| 1. Tấm ván được giữ cố định   Gọi , lần lượt là các lực ma sát do ván tác dụng vào m1 và m2.  m2  m1            Vì bỏ qua khối lượng của cả dây và ròng rọc nên T1 = T2 = T = (1)………………  Chọn hệ quy chiếu gắn với mặt đất cho cả câu a và câu b.  Áp dụng định luật II Newton cho mỗi vật được chiếu theo hướng của  ……………………………………………………………….  Để vật m1 trượt đi và m2 đứng yên trên ván: ………………………..  Từ (2) và (3): ……………………………………  ………………………………………………………   1. Tấm ván có khối lượng M có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang   m2  m1            m3      Các lực tác dụng lên m3 xét theo phương chuyển động là các lực ma sát ;  được biểu diễn như trên hình vẽ.  Định luật Newton viết cho m3 chiếu theo hướng của :  f1 + f2 = m3a3 (4)……………………………………………………………  để vật m1 trượt đi và m2 đứng yên trên ván m3: ……………………  Từ (2), (4) và a2 = a3:  (6)…………………  Vì a1 > a2 nên từ (6): ………………………………………………………  Từ (2), (6) và f2 < µm2g thì …………………………  ……………………………………………………………… | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 3( 4đ ):**

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.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| 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)……………………………. | 0,25  0,25  0,25    0,25 |
| 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 = mg ……………………………………………………………  với v’2 = v2 – 4gR (áp dụng định luật bảo toàn cơ năng)…………………………  v2 – 4gR ≥ gR ⇔v2 ≥ 5gR ⇔ R ≤= 0,8(m)……………………………………….. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 4:(3đ).**

Một thanh sắt đồng chất, tiết diện đều, dài AB = 1,5m, có khối lượng m = 3kg được giữ nghiêng một góc α trên mặt sàn nằm ngang nhờ một sợi dây BC nằm ngang có chiều dài BC = 1,5m, nối đầu trên B của thanh AB với một bức tường thẳng đứng, đầu dưới A của thanh tựa trên mặt sàn (hình vẽ). Biết hệ số ma sát giữa thanh và mặt sàn là.

A

B

G

α

C

O

1. Góc nghiêng α phải có giá trị bao nhiêu để thanh có thể cân bằng ?

2. Tính độ lớn các lực tác dụng lên thanh và khoảng cách OA từ đầu A của thanh đến góc tường khi α = 450. Lấy g = 10m/s2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| A  B  G  α  C          O  X  Y  1. – Áp dụng điều kiện cân bằng quay đối với trục đi qua điểm A:  ..................................  - Áp dụng điều kiện cân bằng tịnh tiến: .................................  + Chiếu (2) lên trục OX được: Fms – T = 0 (3)………………………  + Chiếu (2) lên trục OY được: N – P = 0 (4)………………………  - Muốn thanh cân bằng thì lực ma sát phải là lực ma sát nghỉ nên: Fms < μN (5)……  - Từ (1), (3), (4) và (5) suy ra: …………  2. Khi α = 450 ta có:  Fms = T = 15N; ………………………………………………………………………  N = P = 30N; …………………………………………………………………………  OA = BC – ABcosα ≈ 0,44m………………………………………………………… | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 5: (3đ).**

Con ếch khối lượng m1 = 300g ngồi trên đầu một tấm ván khối lượng m2 = 3kg, chiều dài *l* = 1,375m ; tấm ván nổi trên mặt hồ. Ếch nhảy lên theo phương hợp với phương ngang một góc  =150  dọc theo tấm ván. Tìm vận tốc ban đầu v0 của con ếch để nó nhảy trúng đầu kia của tấm ván. Bỏ qua mọi ma sát. Lấy g = 10m/s2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| - Bỏ qua mọi ma sát, theo phương ngang động lượng của hệ ếch và ván được bảo toàn.  m1v0cos - m2v2 = 0. ( với v2 là vận tốc của tấm ván.), suy ra độ lớn vận tốc của ván:  v2 = v0cos..........................................................................................................  - Gọi quãng đường ếch nhảy tới là s1 ; quãng đường tấm ván chuyển động lui là s2.  - Thời gian ếch nhảy quãng đường s1, cũng là thời gian tấm ván di chuyển quãng đường s2 . Thời gian đó là: t = …………………………………………………  Để ếch nhảy trúng ván thì ta có: s1 + s2 = *l*………………………………………..  Với s1 = v0cos.t và s2 = v2.t……………………………………………………  v0cos. + v0cos. = *l*………………………………  …………………………………………………………  Thay số = > v0 =5m/s……………………………………………………………. | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5 |

**Câu 6:(3đ)**

Trên một chiếc xe A có gắn một cột nhỏ thẳng đứng. Treo một viên bi vào điểm C ở đỉnh cột bằng sợi dây mảnh không dãn dài *l* = 20cm. Khối lượng của xe và cột là m­1 = 1,5kg, khối lượng của bi là m rất nhỏ so với m1. Ban đầu xe A và viên bi chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng ngang với tốc độ V rồi va chạm mềm với xe B có khối lượng m2 = 1kg đang đứng yên. Bỏ qua ma sát, lấy g = 10m/s2. Tìm giá trị nhỏ nhất của V để ngay sau va chạm viên bi có thể chuyển động theo đường tròn quanh C trong mặt phẳng thẳng đứng.



**A**

**B**

**C**

**m**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Điểm** |
| Xét viên bi có thể chuyển động theo đường tròn tâm C khi xe đứng yên. Ở vị trí thấp nhất nó phải có vân tốc vt. Ở vị trí cao nhất nó phải có vận tốc vC với  P + T = ……………………………………………  Để vận tốc vC  nhỏ nhất thì lực căng T = 0…………………………….  Lúc này theo định luật bảo toàn cơ năng với mốc thế năng ở điểm thấp nhất của viên bi:  …………………………  Sự va chạm của xe tuân theo định luật bảo toàn động lượng  m1V = (m1 + m2)V’< V…………………  Viên bi chuyển động cùng xe A với vận tốc V thì đột ngột vận tốc giảm xuống chỉ còn V’ nên vận tốc của bi đối với xe khi đó là  Vb = V-V’…………………………………………………..  Theo đề bài thì Vb = vt nên ……………………………………  ………………………… | 0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |