|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **ĐAKLAK**  ĐỀ ĐỀ NGHỊ | ĐỀ THI OLYMPIC 10-3 LẦN THỨ 6 NĂM 2023  Môn thi: VẬT LÍ- LỚP 10  (*Thời gian làm bài: 180 phút không kể thời gian giao đề*)  --------------------- |

**Ghi chú:** thí sinh làm mỗi câu trên mỗi tời giấy thi riêng

***Bài 1***: Một chiếc côngtenơ đặt sao cho mặt trên nằm ngang được cần cẩu cẩu lên thẳng đứng lên cao với gia tốc a = 0,5m/s2. Bốn giây sau khi rời mặt đất người ngồi trên mặt côngtenơ ném một hòn đá với vận tốc v0 = 5,4m/s theo phương làm với mặt phẳng ngang côngtenơ góc .

a. Tính thời gian từ lúc ném đá đến lúc nó rơi xuống mặt đất. Biết côngtenơ cao h = 6(m)

b. Tính khoảng cách từ nơi đá chạm đất đến vị trí ban đầu của côngtenơ (coi như một điểm) lấy g = 10m/s2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 1  (3 điểm) | Gợi ý | Điểm |
| a) | Sau 4s độ cao của người đứng trên mật côngtenơ là:    Vận tốc của người lúc đó:  .  Gọi là vận tốc của viên đá đối với người thợ, vận tốc viên đá đối với đất :    Chiếu lên:  0x:  0y:    vậy  Chọn trục oxy như hình vẽ gắn vào mặt đất. Phương trinh chuyển động của viên đá theo phương oy:  với  vậy:  Lúc đá rơi xuống đất: y = 0 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b) | Khoảng cách từ nơi đá rơi đến vị trí ban đầu của côngtenơ:  . | 0,5 |

**Bài 2:** Một khúc gỗ khối lượng m = 0,5kg đặt trên sàn nhà. Người ta kéo khúc gỗ một lực F hướng chếch lên và hợp với phương nằm ngang một góc α = 600. Biết hệ số ma sát trượt giữa gỗ và sàn là μ = 0,2. Lấy g = 9,8 m/s2.



1. Tính độ lớn của lực F để:
2. Khúc gỗ chuyển động thẳng đều.
3. Khúc gỗ chuyển động với gia tốc a = 1 m/s2.
4. Để kéo khúc gỗ trượt đều với lực kéo nhỏ nhất thì góc α bằng bao nhiêu. Tính lực kéo khi đó.

**Đáp án**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 2  (3 điểm) | Gợi ý | Điểm |
| 1) | Các lực tác dụng lên vật gồm: trọng lực , phản lực , lực ma sát và lực kéo , được biểu diễn như hình vẽ.  + Định luật II Niutơn:  (\*)      α      O  x  y  + Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ  + Chiếu lên (\*) lên Ox ta có:  (1)  + Chiếu lên (\*) lên Oy ta có:  (2)  ⇒  + Thế vào (1) có:      a) Khi vật chuyển động thẳng đều thì a = 0 nên:  b) Khi vật chuyển động với gia tốc a = 1 m/s2 thì: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| 2) | Khi vật chuyển động thẳng đều thì a = 0 nên:  + Theo Bất đẳng thức Bunhia ta có:    + Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi: | 0,25  0,25  0,5 |

**Bài 3:** Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết khối lượng m = 1kg, M = 2kg, hệ số ma sát giữa m và M, giữa M và sàn là μ = 0,2. Lấy g = 10 m/s2. Tìm  để M chuyển động đều, nếu:

M





1. m đứng yên trên M.
2. m nối với tường bằng một sợi dây nằm ngang.
3. m nối với M bằng một sợi dây nằm ngang qua một ròng rọc gắn vào tường.

**Đáp án**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 3  (4 điểm) | Gợi ý | Điểm |
| a) | a) Vật m đứng yên trên M nên ta có thể xem hệ vật như một vật có khối lượng tổng cộng là .  + Các lực tác dụng lên vật  gồm:   * Trọng lực * Phản lực  của mặt sàn             x  y  O   * Lực ma sát * Lực kéo   + Biểu thức định luật II Niu-tơn:  (1a)  + Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ  + Chiếu (1a) lên Ox ta có: F – Fms = 0 ⇒ F = Fms (2a)  + Chiếu (1a) lên Oy ta có: N – P = 0 ⇒  + Ta có: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b) | b) Các lực tác dụng lên vật m gồm:  x  y  O           * Trọng lực * Phản lực của M * Lực ma sát * Lực căng dây   + Các lực tác dụng lên vật M gồm:   * Trọng lực                * Phản lực  của mặt sàn * Áp lực  của m đè lên M * Lực ma sát , * Lực   + Biểu thức định luật II Niu-tơn:   * Vật m:  (1b) * Vật M:  (2b)   + Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ  + Chiếu (1b) lên Oy ta có: Pm – Nm = 0 ⇒ Nm = Pm (3b)  + Chiếu (2b) lên Ox ta có: F – Fms1 – Fms2 = 0 ⇒ F = Fms1 + Fm2 (4b)  + Chiếu (2b) lên Oy ta có: NM – Q – PM = 0 ⇒ NM = Q + PM (5b)  + Ta có:  + Lại có:  (6b)  + Thay (6b) vào (4b) ta có: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| c) | c) Các lực tác dụng lên vật m gồm: trọng lực , phản lực của M, lực ma sát , lực căng dây  x  y  O                        + Các lực tác dụng lên vật M gồm: trọng lực , phản lực  của mặt sàn, áp lực  của m đè lên M, lực ma sát , , lực căng dây , lực  + Biểu thức định luật II Niu-tơn:   * Vật m:  (1c) * Vật M:  (2c)   + Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ  + Chiếu (1c) lên Oy ta có: Pm – Nm = 0 ⇒ Nm = Pm (3c)  + Chiếu (1c) lên Ox ta có: Fms1 – T = 0 ⇒ T = Fms1 (4c)  + Chiếu (2c) lên Ox ta có: F – Fms1 – Fms2 – T = 0  ⇒  (5c)  + Chiếu (2c) lên Oy ta có: NM – Q – PM = 0 ⇒ NM = Q + PM (6c)  + Ta có:  + Lại có:  (7c)  + Thay (7c) vào (5c) ta có: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Bài 4:** Ta dựng một thanh dài đồng chất, tiết diện đều, có trọng lượng P vào một bức tường thẳng đứng. Hệ số ma sát giữa sàn và thanh là μ1 = 0,4, giữa tường và thanh là μ2 = 0,5. Gọi α là góc hợp bởi thanh và sàn. Xác định giá trị nhỏ nhất của α để thanh còn đứng yên.

**Đáp án**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 4  (3 điểm) | Gợi ý | Điểm |
|  | + Các lực tác dụng lên thanh gồm:   * Trọng lực   B        A  O      x  y  α   * Phản lực  và * Lực ma sát  và   + Điều kiện cân bằng về lực:  (\*)  + Chiếu (\*) lên Ox, Oy ta có:  Ox:  (1)  Oy:  (2)  + Điều kiện cân bằng momen với trục quay qua A:  ⇔  ⇒  (3)  + Để thanh không trượt thì:  (4)    ⇒  ⇒  ⇒ | 0,25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

|  |
| --- |
| **Bài 5:** Quả cầu khối lượng M = 1kg treo ở đầu một dây mảnh nhẹ chiều dài = 1,5m. Một quả cầu m = 20g bay ngang đến đập vào M với v = 50 m/s. Coi va chạm là đàn hồi xuyên tâm. Tính góc lệch cực đại của dây treo M. |

**Đáp án**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 5  (3 điểm) | Gợi ý | Điểm |
|  | Gọi v1 và v2 lần lượt là vận tốc của quả cầu m và M ngay sau va chạm.  – Chọn chiều dương theo chiều của vận tốc . Theo phương ngang, động lượng được bảo toàn nên: mv = mv1 + Mv2 (1)  – Vì va chạm là đàn hồi xuyên tâm nên động năng bảo toàn:  =  +  (2)          O  m  M  A  B  h  – Từ (1) suy ra: v – v1 = v2 (3)  – Từ (2) suy ra: v2 –  =  (4)  – Chia theo vế (4) cho (3), ta được: v + v1 = v2 (5)  – Giải hệ (3) và (5) ta được: v1 = ; v2 =  (6)  – Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật M tại 2 vị trí A và B (gốc thế năng trọng lực tại vị trí cân bằng A):  = Mgh = Mg(1 – cos) ⇒ cos = 1 –  = 1 – . (7)  ⇒ cos = 1 – . = 0,87 ⇒  = 29,50.  Vậy: Góc lệch cực đại của dây treo là = 29,50. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Bài 6:** Trong một mặt phẳng thẳng đứng, một máng nghiêng được nối với một máng tròn ở điểm tiếp xúc A của máng tròn với mặt phẳng nằm ngang như hình vẽ. Ở độ cao h trên máng nghiêng có vật 1 (khối lượng m1 = 2m); ở điểm A có vật 2 ( khối lượng m2 = m). Các vật có thể trượt không ma sát trên máng. Thả nhẹ nhàng cho vật 1 trượt đến va chạm vào vật 2. Va chạm là hoàn toàn đàn hồi.

1

h

B

O

2

A

a. Với h <  (R là bán kính của máng tròn), hai vật chuyển động như thế nào sau va chạm ? Tính các độ cao cực đại h1 và h2 mà chúng đạt tới sau va chạm.

b. Tính giá trị cực tiểu hmin của h để sau va chạm vật 2 có thể đi hết máng mà vẫn bám không tách rời máng.

**Đáp án**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 6  (4 điểm) | Gợi ý | Điểm |
| a) | Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ; khi vừa tới A vật 1 có vận tốc  2mv2 = 2mgh  v = , va chạm đàn hồi vào vật 2  - Gọi v1, v2 lần lượt là vận tốc của vật 1 và vật 2 ngay sau va chạm.  Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng ta có : 2mv = 2mv1 + mv2  2mv2 =  2mv12 + mv22  v1 =  và v2 =  Ta thấy v1, v2 cùng dấu v nên sau va chạm 2 vật tiếp tục chuyển động theo chiều ban đầu của vật 1.  - Định luật bảo toàn cơ năng cho các vật có  B  O    A    2m  h1 =  mv22 = mgh2  h2 =  h  Vì h <  nên h1 < (<R) và h2 <  (<R). Nghĩa là 2 vật vẫn còn bám máng. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b) | Phương trình động lực học cho vật 2 tại vị trí góc  (hình vẽ)  mgcos + Q =  + Vật 2 còn bám máng nếu Q.  + Vật 2 càng lên cao thì v càng giảm, đồng thời mgcos tăng (giảm) do đó Q giảm dần và có giá trị cực tiểu khi =0 (tại B).  Khi đó Q =  + Nếu QB  thì vật 2 còn bám ở B và nó sẽ bám máng ở các điểm khác của máng .  + Bảo toàn cơ năng : v = v  Theo câu a ta có: v=  hmin = . | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |