|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GDĐT ….** | **ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI**  **Năm học: 2023-2024**  **Môn: VẬt lý – *lớp 10***  ***Thời gian làm bài: 150 phút***  ***(Đề thi có 02 trang, gồm 06 câu)*** |

**Bài 1 (4 điểm):**

Một vật rơi tự do đi được 10m cuối cùng của quãng đường trong khoảng thời gian 0,25s. Cho g = 9,8m/s2. Tính:

a. Vận tốc của vật khi chạm đất và độ cao từ đó vật bắt đầu rơi?

b. Giả sử cũng từ độ cao này người ta ném thẳng đứng một vật thứ hai (cùng một lúc với khi thả vật thứ nhất rơi tự do). Hỏi phải ném vật thứ hai với vận tốc ban đầu có hướng và độ lớn như thế nào để vật này chạm mặt đất trước vật rơi tự do 1 giây.

**Bài 2 (4 điểm):**

**α**



**Hình 2**

Một vật có trọng lượng P=100N được giữ đứng yên trên mặt phẳng nghiêng góc α bằng lực F có phương nằm ngang (hình 2). Biết tanα=0,5 và hệ số ma sát trượt μ=0,2. Lấy g=10m/s2.

1. Tính giá trị lực F lớn nhất.
2. Tính giá trị lực F nhỏ nhất.

**Bài 3 (3 điểm):**

)



B

A

C

Một thanh AB dài 2m khối lượng m = 2kg được giữ nghiêng một góc  trên mặt sàn nằm ngang bằng một sợi dây nằm ngang BC dài 2m nối đầu B của thanh với một bức tường thẳng đứng; đầu A của thanh tựa lên mặt sàn. Hệ số ma sát giữa thanh và mặt sàn bằng  (như hình 3).

**Hình 3**

1. Tìm các giá trị của  để thanh có thể cân bằng.
2. Tính các lực tác dụng lên thanh và khoảng cách AD từ đầu A của thanh đến góc tường D khi góc  = 450. Lấy g = 10m/s2.

**Bài 4 (4 điểm):**

Một quả cầu nặng m=100g được treo ở đầu một sợi dây nhẹ, không co dãn, dài *l*=1m (đầu kia của dây cố định). Truyền cho quả cầu ở vị trí cân bằng một vận tốc đầu v0 theo phương ngang. Khi dây treo nghiêng góc α =30o so với phương thẳng đứng thì gia tốc của quả cầu có phương ngang. Cho g=10m/s2, bỏ qua mọi ma sát.

1. Tìm vận tốc v0.
2. Tính lực căng dây và vận tốc của vật tại vị trí có góc lệch α = 40o.

**Bài 5 (3 điểm):**

Dưới đáy một thùng gỗ có lỗ hình tròn tiết diện S = 12 cm2. Dậy kín lỗ bằng một nắp phẳng được ép từ ngoài vào bởi một lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Đổ vào thùng một lớp nước dày h = 20 cm. Khối lượng riêng của nước là kg/m3. Lấy g = 10m/s2 . Để nước không bị chảy ra ngoài ở lổ đó thì lò xo bị nén một đoạn ít nhát là bao nhiêu?

**Bài 6 (2 điểm):** ***Thí nghiệm thực hành***

Xác định khối lượng của thanh gỗ.

*Cho các đồ dùng :*

1 thanh gỗ cứng hình hộp chữ nhật, kích thước 800 × 20 × 15 (mm);

1 giá thí nghiệm.

1 thước thẳng có vạch chia mm;

1 hộp quả cân (đủ loại từ nhỏ đến lớn);

1 bút nỉ;

1 dây nhựa nhỏ.

*Yêu cầu* :

+ Nêu phương án thí nghiệm xác định khối lượng của thanh gỗ đó.

+ Nêu cách tính sai số của phép đo.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* HẾT \*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

* *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
* *Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.*

**ĐÁP ÁN**

***-----------\*\*\*-----------***

**Bài 1. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(4 điểm)** | a. Chọn gốc tọa độ tại nơi thả vật, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc thả vật.  Tại A (tại mặt đất ):  Tại B (cách mặt đất 10m) :    Từ (1) và (2) ta có :  Thay (3) vào (4) ta có :      b.  và ném xuống. | 0,5  0,5  0,5  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Bài 2. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(4 điểm)** | a) Lực F có giá trị lớn nhất khi vật có xu hướng đi lên. Khi đó các lực tác dụng lên vật như hình vẽ. Do vật cân bằng nên  Chiếu lên phương mặt phẳng nghiêng và phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta được:  α            Thay số ta được: .  b) Lực F có giá trị nhỏ nhất khi vật có xu hướng đi xuống. Khi đó lực ma sát đổi chiều so với hình vẽ. Do vật cân bằng nên .  Chiếu lên phương mặt phẳng nghiêng và phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta được:  .  Thay số ta được: . | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Bài 3. (3,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(3 điểm)** | Các lực tác dụng lên thanh AB là trọng lực, lực ma sát, phản lực của mặt sàn lực căng của dây. Các lực được biểu diễn như hình vẽ.  )    B  A  C  **T**  **P**  **N**  **Fms**  Áp dụng điều kiện cân bằng tổng quát của vật rắn cho thanh AB ta có.  (1)  Thanh cân bằng khi momen tác dụng lên thanh đối với trục quay tạm thời tại A bằng 0 :  MP = MT (Momen của N và Fms bằng 0 vì lưc có giá đi qua trục quay).  Hay T.AB.sin = P.cos (2)  T = Pcotg (3)  Chiếu (1) lên phương nằm ngang và phương thẳng đứng ta có:  Fms – T = 0 (4)  -P + T = 0 (5)  Hay Fms = T = mgcotg (6) và N = P = mg (7)  Lực ma sát Fms phải là lực ma sát nghỉ, do đó ta có Fms  Kn  Từ (6) và (7) mg.cotg kmg  cotg 2k =  300  Khi  = 450 thay vào (6) và (7) ta được :  Fms  = T = 10N  N = P = 20N  Từ hình vẽ ta có : AD = BC – AB cos = 0,59m. | 0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5 |

**Bài 4. (4,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(4 điểm)** | a) Khi dây treo nghiêng góc α=300 so với phương thẳng đứng, vật M chịu tác dụng của các lựcnhư hình vẽ. Do gia tốc có phương ngang nên: (1)  Mặt khác, xét theo phương hướng tâm MO ta có:  (Với v là vận tốc của vật tại M).  α  O  M  ma  T  P  Từ (1) và (2) suy ra:  (3)  Áp dụng ĐLBT cơ năng cho hệ khi vật ở vị trí M và khi vật ở vị trí cân bằng ta được: v02=v2+2g*l*(1 – cos300) = → v0 ≈ 2,36m/s  b) Áp dụng ĐLBT cơ năng cho hệ khi vật ở vị trí α=40o và khi vật ở vị trí cân bằng ta được:    Xét theo phương sợi dây ta có: | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Bài 5. (3,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **(3 điểm)** | *- Áp suất thủ tĩnh ở đáy thùng :*   * *Áp lực lên nắp đậy :* * *Lò xo khi bị nét một đoạn x cùng với áp suất của khí quyển đã tác dụng lên nắp đậy một lực từ ngoài vào là :* * *Điều kiện để nước không chảy ra ngoài là :*     *.kết quả: cm.* | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

**Bài 6. (2,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | lắp đặt dụng cụ | 0,25 |
|  | Điều kiện cân bằng của thanh gỗ có dạng :  *M.OG=m.OA*⇒ M= *=m*  trong đó :  gọi M,m lần lượt là khối lượng của thanh gỗ và quả cân; G là trọng tâm của thanh gỗ; A là điểm treo quả cân  *l* là khoảng cách từ tâm vị trí đặt quả cân đến O. | 0,25 |
|  | **2. Tiến trình thí nghiệm (0,75 điểm)**  Bước 1 : buộc dây vào thanh gỗ , treo vào giá thí nghiệm. Di chuyển điểm treo dây sao cho thanh nằm thăng bằng. Đánh dấu vị trí trọng tâm G  Bước 2 : di chuyển điểm treo dây đến vị trí O khác G, cố định dây treo tại O, đo OG bằng d  Bước 3 : buộc dây vào quả cân có khối lựơng m và treo vào thanh gỗ (phía đối diện với G qua O). Di chuyển điểm treo quả cân đến vị trí A sao cho thanh gỗ nằm ngang thăng bằng đo OA bằng l | 0,5 |
|  | *lặp lại nhiều lần (ví dụ 5 lần) để lập bảng số liệu.*   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | lần đo | d | m | l | M | | 1 |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  | | 3 |  |  |  |  | | 4 |  |  |  |  | | 5 |  |  |  |  | | 0,25 |
|  | **3. Xử lí số liệu**  **-** Tính giá trị trung bình:  == ; == ;==  -Sai số của phép đo :  ;  ;  - Viết kết quả:M= ± | 0,25  0,25  0,25 |

***Thiếu hoặc sai đơn vị: trừ 0,2 5 điểm cho mỗi lần và 0,5 điểm cho toàn bài.***

***Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa***