|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT SƠN TÂY** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** |
|  | **Năm học: 2018 - 2019** |
|  | Môn thi: Vật Lí ; Lớp: 10 |
|  | Ngày thi 18 tháng 3 năm 2019 |
|  | Thời gian làm bài:180 phút |

**Câu 1 *(5,0 điểm)***

Trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn có một chiếc nêm khối lượng m, góc nghiêng của nêm là α. Một vật nhỏ khối lượng  bắt đầu trượt không ma sát từ A. Biết AB = *l*.

a. Nêm được giữ cố định trên mặt phẳng ngang.

A

m/2

B

α

- Tính gia tốc của vật nhỏ khi trượt trên mặt phẳng nghiêng?

- Tìm tốc độ của vật nhỏ khi trượt đến B.

b. Nêm có thể trượt trên mặt phẳng ngang. Hãy xác định gia tốc của nêm và quãng đường mà nêm đã trượt theo phương ngang kể từ khi vật bắt đầu trượt từ A đến khi nó rời khỏi nêm tại B.

Áp dụng bằng sô: l = 10 m; g =10 m/s2, .

**Câu 2: (4 điểm)**

Một tàu hỏa chuyển động chậm dần đều trên quãng đường s = 800 m có dạng cung tròn bán kính R = 800 m. Vận tốc ở đầu quãng đường là v0 = 54 km/h và ở cuối quãng đường là v = 18 km/h. Tính

a. Gia tốc toàn phần của tàu tại điểm đầu và điểm cuối của quãng đường.

b. Thời gian cần thiết để tàu đi hết quãng đường đó.

**Câu 3: (4 điểm)**

Một con ếch khối lượng m = 150 g ngồi ở đầu một tấm ván có khối lượng M = 4,5 kg chiều dài L = 0,8 m nổi nằm yên trên mặt nước. Ếch bắt đầu nhảy lên theo hướng dọc chiều dài tấm ván. Hỏi nó phải nhảy với vận tốc ban đầu v0 bằng bao nhiêu để với một bước nhảy nó tới được mép cuối tấm ván, nếu góc nhảy hợp với phương ngang một góc ? Bỏ qua lực cản của nước. Lấy g = 10 m/s2.

**Câu 4: (3 điểm)**

Một mol khí lý tưởng thực hiện một chu trình như sau: Từ trạng thái 1 có áp suất , nhiệt độ  dãn nở đẳng nhiệt sang trạng thái 2 có áp suất ; rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3 có nhiệt độ  rồi bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4; sau đó trở lại trạng thái 1 bằng quá trình đẳng tích. Xác định đầy đủ các thông số tương ứng với các trạng thái 1, 2, 3, 4 của khí. Vẽ đồ thị biểu diễn của chu trình trong hệ tọa độ (OpV)

**Câu 5: (4 điểm)**

Có 4 viên gạch chỉ, đặc giống hệt nhau chiều dài l, theo thứ tự 1,2,3,4. Em hãy xếp 4 viên gạch chồng lên nhau sao cho một phần của viên gạch trên nhô ra khỏi viên gạch dưới (viên trên cùng số 4, viên dưới cùng số 1). Hãy tính xem mép phải của viên gạch trên cùng có thể nhô ra khỏi mép phải của viên gạch dưới cùng một đoạn cực đại bằng bao nhiêu?

**…………………………………Hết………………………………**

*(Giám thị không giải thích gì thêm)*

*Họ và tên thí sinh:......................................................Số báo danh:................*

*Họ và tên của giám thị:.................................................Chữ ký của giám thị:..................*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT SƠN TÂY** | | **ĐÁN ÁN KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG** | | |
|  | | **Năm học: 2018 - 2019** | | |
|  | | *Môn thi: Vật Lí - Lớp 10* | | |
|  | | *Ngày thi: 18 tháng 3 năm 2019* | | |
|  | | *Thời gian làm bài 180 phút* | | |
| **Câu** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **Câu 1**  **(5 điểm)** | a. Nêm giữ cố định  - Gia tốc của vật nhỏ là:  - Chọn mốc thế năng tại mặt sàn.  Cơ năng của vật nhỏ tại A:  Cơ năng của vật nhỏ tại B :  Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta được :  Thay số: | | 0,5 đ  1 đ  0,5 đ |
| Xét hệ qui chiếu gắn với nêm.  a : gia tốc của vật đối với nêm ; a0: gia tốc nêm đối với sàn  Gia tốc của vật đối với sàn:  Định luật II Newton:  Chiếu lên phương AB:  (3)  Chiếu (1) phương ngang :  (4)  Vì không có ngoại lực theo phương ngang: động lượng bảo toàn.  (5)  Thế (4) vào (5) suy ra : acosα - a0 = 2a0 =>  (6)  Thế (3) vào (6) suy ra:  Thay số:  \* Quãng đường mà nêm trượt theo phương ngang.  = | | 1,5 đ  0,5 đ  1 đ |
| **Câu 2**  **(4 điểm)** | Chọn chiều dương là chiều chuyển động    Ở điểm đầu:    Ở điểm cuối    Thời gian tàu đi hết quãng đường: | | 1 đ  1 đ  1 đ  1 đ |
| **Câu 3**  **(4 điểm)** | **–** Động lượng của hệ ếch-ván được bảo toàn theo phương ngang, nên :    Trong đó v0 là vận tốc của ếch và u là vận tốc của ván đối với mặt nước nằm yên  Để ếch nhảy tới mép cuối của tấm ván, cần thỏa mãn điều kiện:  Với t là thời gian nhảy của ếch. Thay  vào phương trình (2)  Giải hệ (1) và (2) ta được; | | 1 đ  1 đ  2 đ |
| **Câu 4**  **(3 điểm)** | Áp dụng phương trình trạng thái cho khí ở trạng thái 1:  **0,25 điểm**  Từ trạng thái 1 sang trạng thái 2, khí dãn nở đẳng nhiệt:  **0,25 điểm**  **0,25 điểm**  Từ trạng thái 2 sang trạng thái 3, khí bị nén đẳng áp:  **0,25 điểm**  **0,25 điểm**  Từ trạng thái 3 sang trạng thái 4, khí bị nén đẳng nhiệt:  **0,25 điểm**  Từ trạng thái 4 sang trạng thái 1, khí biến đổi đẳng tích:  **0,25 điểm**  **0,25 điểm**  Như vậy ta có các trạng thái của khí:  **0,25 điểm**  Đồ thị như hình **0,75 điểm** | | 0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  0,25 đ  1 đ |
| **Câu 5**  **(4 điểm)** | 1. Cách xếp  l: chiều dài viên gạch  Viên số 4 thụt vào so với viên số 3  Viên số 3 thụt vào  so với viên số 2  Viên số 2 thụt vào  so với viên số 1  2. Tính toán:  Gọi P là trọng lượng mỗi viên  G2; G3, G4 : Xác định bằng giao của hai đường chéo  Điểm A cách mép phải viên 4 là .  Tổng hợp trọng lực của viên 3,4 là 2P đặt tại A.  Điểm B là điểm đặt của hợp lực khi tổng hợp hai lực  và  của 2 và gạch 3,4. Điểm B nằm trên đường nối G2A và cách mép phải viên 2 là  Đặt viên 1 lùi vào 1 đoạn . Kết quả viên 4 thò ra một đoạn . | | 2 đ  2 đ |