***Câu 1 ( 5 điểm)*** Ném một viên đá từ điểm A trên mặt phẳng nghiêng với vận tốc  hợp với mặt phẳng ngang một góc =600, biết . Bỏ qua sức cản của không khí.

A





B

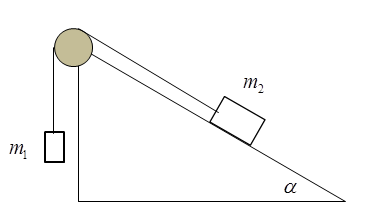


a. Tính khoảng cách AB từ điểm ném đến điểm viên đá rơi chạm vào mặt phẳng nghiêng.

b. T×m gãc  hîp bëi ph­¬ng vÐc t¬ vËn tèc vµ ph­¬ng ngang ngay sau viªn ®¸ ch¹m mÆt ph¨ng nghiªng vµ b¸n kÝnh quü ®¹o cña viªn ®¸ t¹i B.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | *Điểm* |
| a) Trong quá trình chuyển động vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực .  Phương trình chuyển động của vật theo hai trục ox và oy:  B      A          O  x  y | *1 điểm* |
| Vị trí viên đá chạm mặt phẳng nghiêng: | *0,5 điểm* |
| Giải hệ phương trình (1),(2),(3),(4) ta tìm được: | *1 điểm* |
| b) Khi vật chạm mặt phẳng nghiêng :  = | *0,5 điểm* |
| Vận tốc của vật tại B:; | *0,5 điểm* |
| Suy ra: | *0,5 điểm* |
| = | *0,5 điểm* |
| Lực hướng tâm tại B: | *0,5 điểm* |

**Câu 2 (5 điểm):** Một mặt phẳng nghiêng khối lượng M nằm trên mặt sàn có hệ số ma sát nghỉ . Một vật khối lượng m1 được treo bởi một sợi dây vắt qua một ròng rọc ở đầu phía trên mặt phẳng nghiêng và nối với vật m2 (hình vẽ). Bỏ qua khối lượng dây và khối lượng ròng rọc. Vật m2 chuyển động lên trên, không ma sát với mặt phẳng nghiêng. Mặt phẳng nghiêng hợp tạo với phương ngang góc 

a) Tìm gia tốc của m1, m2 và lực căng dây khi  rất lớn.

b) Tìm hệ số ma sát nghỉ nhỏ nhất để mặt phẳng nghiêng còn đứng yên.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | *Điểm* |
| a)Khiđủ lớn, mặt phẳng nghiêng còn đứng yên. Phương trình chuyển động của m1 và m2 là:    ***D:\Giang Day\De thi kiem tra\De thi hoc sinh gioi\hinh ve de thi hsg k102012_6.png*** | *1 điểm* |
| Ta tính được: ; và | *1 điểm* |
| b)Xét mặt phẳng nghiêng khi cân bằng: | *1 điểm* |
| Suy ra: | *0,5 điểm* |
| với | *0,5 điểm* |
| Để mặt phẳng nghiêng đứng yên: | *1 điểm* |

**Bài 3 (5điểm)**

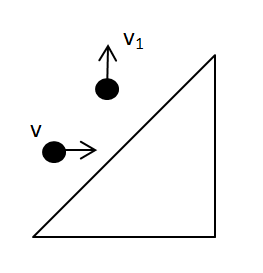
**R**

**α**

Thanh đồng chất , nằm trong một chỏm cầu nhám , hệ số ma sát k , độ dài của thanh bằng bán kính chỏm cầu . Hỏi thanh có thể tạo với đường nằm ngang góc lớn nhất bằng bao nhiêu mà vẫn cân bằng ? Biết thanh nằm trong mặt phẳng thẳng đứng qua tâm chỏm cầu .

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | *Điểm* |
| Lực tác dụng vào thanh được biểu diễn trên hìnhvẽ :  **R**  **α**  **x**            **C**  **y**  **A**  **600** | *0,5 điểm* |
| Điều kiện cân bằng Mômen đối với điểm A và B:  (1)  (2) | *1 điểm* |
| Phương trình (1),(2) suy ra :  (3) | *0,5điểm* |
| Điều kiện cân bằng lực:  (4)  Chiếu (4) lên trục Ox ta có:  N1sin(300- α) +kN1cos(300-α) = N2cos(600 - α) - kN2sin(600-α) (5) | *1 điểm* |
| Suy ra :    (6) | *1 điểm* |
| Từ phương trình (3),(6) suy ra : | *1 điểm* |

**Câu 4 (5 điểm):**  Một quả cầu khối lượng m bay theo phương ngang với vận tốc v. Sau khi va chạm tuyệt đối đàn hồi với mặt phẳng nghiêng của nêm nó bật thẳng đứng lên trên. Biết nêm có khối lượng M. Bỏ qua ma sát giữa nêm và sàn. Tìm độ cao cực đại mà quả cầu đạt được sau va chạm.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | *Điểm* |
| ***Xét trường hợp :*** *Sau va chạm M đứng yên****.***  Do va chạm tuyệt đối đàn hồi, dựa vào định luật bảo toàn động lượng và định luật bảo toàn cơ năng, ta suy ra quả cầu chỉ thay đổi phương còn độ lớn vận tốc không đổi. ( suy ra mặt nghiêng hợp với phương ngang góc 450).  Khi đó: | *2 điểm* |
| ***Xét trường hợp m không quá bé so với M:*** *Sau va chạm cả hai cùng chuyển động.*  Gọi V là vận tốc của nêm sau va chạm.  Áp dụng định luật bảo toàn động lượng theo phương ngang:  (1) | *0,5điểm* |
| Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng:  (2) | *0,5điểm* |
| Từ (1) và (2): | *1 điểm* |
|  | *1 điểm* |

**Câu 5: (5 điểm)** Một mol khí lý tưởng lưỡng nguyên tử thực hiện một chu trình như sau: Từ trạng thái 1 có áp suất p1 = 105Pa, nhiệt độ T1 = 600K dãn nở đẳng nhiệt sang trạng thái 2 có áp suất p2 = 2,5.104Pa; rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3 có nhiệt độ T3 = 300K; rồi bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4; sau đó trở lại trạng thái 1 bằng quá trình đẳng tích.

1. Xác định đầy đủ các thông số tương ứng với các trạng thái 1, 2, 3, 4 của khí. Vẽ đồ thị biểu diễn chu trình trong hệ tọa độ (pV).

2. Tính công mà khí sinh ra trong cả chu trình và hiệu suất của chu trình.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Xác định các thông số trạng thái và vẽ đồ thị:  Áp dụng phương trình trạng thái cho khí ở trạng thái 1:    Từ trạng thái 1 sang trạng thái 2, khí dãn nở đẳng nhiệt: T2 = T1 = 600K    Từ trạng thái 2 sang trạng thái 3, khí bị nén đẳng áp: p3 = p2 = 2,4.104Pa    Từ trạng thái 3 sang trạng thái 4, khí bị nén đẳng nhiệt: T4 = T3 = 300K  Từ trạng thái 4 sang trạng thái 1, khí biến đổi đẳng tích: V4 = V1 = 49,86    Như vậy ta có các trạng thái của khí:    Đồ thị như hình .  p  V  p1  p4  p2  O  V1  V3  V2  1  2  3  4 | 0,5  0,25  0,25  0,5  1 |
| 2. Tính công và hiệu suất của cả chu trình:  + Quá trình 1-2 là quá trình dãn đẳng nhiệt có , khí nhận nhiệt lượng:  + Quá trình 2-3 là quá trình nén đẳng áp, khí nhận nhiệt lượng:    Thực tế trong quá trình này khí tỏa nhiệt  + Quá trình 3-4 là quá trình nén đẳng nhiệt, khí nhận nhiệt lượng:    Thực tế trong quá trình này khí tỏa nhiệt  + Quá trình 4-1 là quá trình đẳng tích, khí nhận nhiệt lượng:    + Công do khí sinh ra trong cả chu trình:    + Hiệu suất của chu trình: | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  1 |

**Câu 6: (5 điểm)** Một bình kim loại có thể tích V chứa không khí ở áp suất khí quyển p0. Người ta dùng bơm có thể tích làm việc V0 tiến hành hút khí ra 3 lần. Sau đó, cũng bơm này bắt đầu bơm khí từ khí quyển vào bình và cũng thực hiện bơm khí vào 3 lần, khi đó áp suất trong bình lớn gấp 2 lần áp suất khí quyển. Các điều kiện bên ngoài là (p0, T) không đổi. Các quá trình diễn ra đủ chậm, khí bơm vào và khí trong bình có khối lượng mol là μ (g/mol).

1. Tìm hệ thức giữa thể tích làm việc của bơm và thể tích bình.
2. Khối lượng khí trong bình sau 3 lần hút giảm bao nhiêu % so với ban đầu?

***ĐÁP ÁN***

|  |  |
| --- | --- |
| Nội dung | *Điểm* |
| * Quá trình hút khí:   Lúc đầu khí trong bình có (V, p0).  Kéo pittong lần thứ 1, khí trong bình đi vào bơm, khí có (V+V0, p1)  Nhiệt độ của khí không đổi nên ta có p0V = p1(V+ V0) | *0,5điểm* |
| Bơm lần 2, khí có áp suất | *0,25điểm* |
| Bơm lần 3, khí có áp suất | *0,25điểm* |
| * Quá trình bơm khí: Trước khi bơm khí trong bình có áp suất p3.   Mỗi lần bơm, áp suất khí trong bình tăng thêm một lượng | *0,5điểm* |
| Sau 3 lần bơm, khí trong bình có áp suất bằng p với | *0,5 điểm* |
| Theo điều kiện của bài toán: p = 2p0, đặt  Ta có phương trình: | *0,5 điểm* |
| Giải phương trinh ta được x ≈ 0,58 nghĩa là | *0,5 điểm* |
| b) Khối lượng của khí trong bình ban đầu là: | *0,5 điểm* |
| Khối lượng còn lại của khí sau 3 lần hút: | *0,5 điểm* |
| Độ giảm khối lượng khí trong bình sau 3 lần hút: | *0,5 điểm* |
|  | *0,5 điểm* |

-----------------------Hết-----------------------