|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN****HÙNG VƯƠNG – BÌNH DƯƠNG****ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ** | **ĐỀ THI HSG VÙNG DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ - NĂM 2023****Môn: VẬT LÍ - LỚP 10***Thời gian làm bài: 180 phút.* |

(*Đề gồm có 03 trang )*

**Câu 1 Cơ chất điểm ( 5 điểm)**

Một vật được coi là chất điểm được ném đi với vận tốc ban đầu v0 tại gốc O trong hệ trục tọa độ Oxy ở nơi có gia tốc trọng trường g, biết quĩ đạo của vật nằm trong mặt phẳng Oxy. Bỏ qua mọi sức cản của không khí.

**.**

**.**

R

x

y

O



**a.** Thay đổi góc ném với điều kiện vận tốc ban đầu không đổi, chứng minh rằng tọa độ mục tiêu của chất điểm thỏa mãn phương trình: 

**b.** Cần ném vật lên đỉnh của một tòa nhà hình cầu bán kính R như hình vẽ. Có thể tùy ý lựa chọn vị trí ném (nhưng vẫn thỏa mãn y = 0) và góc ném. Xác định vận tốc ban đầu nhỏ nhất sao cho vật không va chạm với tòa nhà tại bất kì điểm nào khác mục tiêu.

**Câu 2 . Cơ Vật rắn ( 4 điểm)**

Cho con lăn hình trụ đặc bán kính r khối lượng m lăn không trượt trong máng cong cố định AB bán kính R tại nơi có gia tốc trọng trường là g như hình vẽ. Hệ số ma sát trượt . Bỏ qua ma sát lăn.

**.**

r

**.**

**.**

h

B

O

R



A

**a.** Thả cho con lăn lăn không trượt từ độ cao h = ? với vận tốc ban đầu bằng không để nó đi hết vòng tròn.

**b.** Con lăn đang ở vị trí thấp nhất B và v = 0. Xác định v0min cần truyền cho trụ để con lăn lăn không trượt và đạt tới 

**Câu 3 . Nhiệt học ( 4 điểm)**

Một mol khí lý tưởng được nén từ trạng thái đầu I (p1, T1) tới trạng thái cuối F (p2, T1) theo hai cách khác nhau (p2 > p1).

**1.** ***Cách 1***: Khí được nén đoạn nhiệt thuận nghịch từ trạng thái I đến trạng thái N(p2, T2), sau đó được làm lạnh đẳng áp về trạng thái F.

**a)** Vẽ đồ thị biểu diễn quá trình I-N-F trên giản đồ pV.

**b)** Tìm biểu thức công A1 mà khí nhận được trong quá trình I-N-F theo , T1 và hệ số đoạn nhiệt γ.

**2.** ***Cách 2***: Khí được nén đoạn nhiệt thuận nghịch khí từ trạng thái I đến trạng thái M(p'1, T'1), sau đó làm lạnh đẳng áp về trạng thái L(p'1, T1), với p'1 = bp1 và 1 < b < k. Tiếp theo, tiếp tục nén khí đoạn nhiệt thuận nghịch từ trạng thái L đến trạng thái Q(p2, T'2) rồi làm lạnh đẳng áp về trạng thái F.

**a)** Vẽ đồ thị biểu diễn quá trình I-M-L-Q-F trên giản đồ pV.

**b)** Tìm biểu thức công A2 mà khí nhận được trong quá trình I-M-L-Q-F theo k, T1, γ và b. So sánh A2 với A1.

**c)** Tìm giá trị của b để công A2 đạt giá trị cực tiểu và tính giá trị cực tiểu đó.

**d)** Cho p1 = 105 Pa, p2 = 4.105 Pa,  tính tỉ số .

**Câu 4. Tĩnh điện ( 4 điểm)**

Một khối cầu có bán kính R tích điện đều theo thể tích với điện tích tổng cộng Q. Một hạt khối lượng m, mang điện tích – q nằm ở tâm khối cầu. Cho rằng sự có mặt của hạt không ảnh hưởng đến sự phân bố điện tích của khối cầu. Bỏ qua tác dụng của trọng lực. Truyền cho hạt một vận tốc ban đầu  hướng dọc theo bán kính của khối cầu.

1. Xác định lực tĩnh điện tác dụng lên hạt khi nó tới vị trí cách tâm khối cầu một khoảng r (0  r  R).

2. Tìm giá trị tối thiểu v0min bằng bao nhiêu để hạt có thể ra tới bề mặt của khối cầu.

3. Trong trường hợp ứng với giá trị tối thiểu của v0min đã tìm được, hãy tìm thời gian để hạt ra đến bề mặt khối cầu.

Biết phương trình vi phân bậc hai có dạng x” + ω2x = 0 có nghiệm x = Acos(ωt + φ), nghiệm này là phương trình chuyển động của một dao động điều hòa.

**Câu 5. Phương án thực hành ( 3 điểm)**

- Mục đích: xác định hệ số Poat-xông γ.

- Dụng cụ và thiết bị sau:

+ Một bình kín có dung tích đủ lớn (có thể tạo lỗ để nối với các ống và khóa)

+ Bơm nén (chứa khí cần thiết, được coi khí lý tưởng cần xác định γ )

+ Áp kế chứa nước hình chữ U, có tiết diện nhỏ.

+ Các ống nối và 2 khóa.

+ Thước đo chiều dài.

- Yêu cầu : Nêu cơ sở lý thuyết, cách bố trí và tiến hành thí nghiệm để xác định hệ số Poat-xông γ.

------------HẾT------------------

Tổ Vật Lý -THPT Chuyên Hùng Vương , Bình Dương.