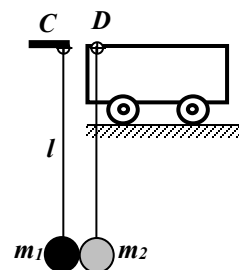


CÂU I (5,0 điểm):

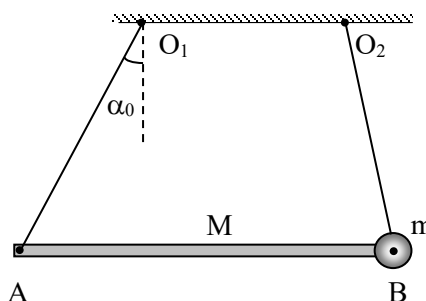
Một xe lăn nhỏ có khối lượng $m = 0,4\text{kg}$ đặt trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Hai sợi dây nhẹ, không dẫn cùng chiều dài $l = 0,8\text{m}$, mỗi dây có gắn quả cầu nhỏ khối lượng $m_1 = 0,3\text{kg}$ và $m_2 = 0,2\text{kg}$. Dây gắn m_1 được buộc cố định tại C, dây gắn m_2 buộc vào xe lăn D. Ban đầu, cả hệ thống đứng yên, hai sợi dây thẳng đứng, hai quả cầu tiếp xúc nhau (hình vẽ). Kéo m_1 sang trái cho đến khi dây treo m_1 nằm ngang, thả nhẹ m_1 , sau va chạm với m_2 thì m_1 lên đến độ cao cực đại là $0,2\text{m}$ so với vị trí va chạm. Xác định :



- 1) Vận tốc của m_1 ngay trước va chạm?
- 2) Vận tốc của mỗi quả cầu ngay sau va chạm?
- 3) Vận tốc của xe lăn khi m_2 lên tới độ cao cực đại sau va chạm. Tính độ cao cực đại đó.
- 4) Sức căng của sợi dây khi m_2 lên tới độ cao cực đại sau va chạm?

CÂU II (4 điểm)

Một thanh cứng AB đồng chất, tiết diện đều, khối lượng M , chiều dài $AB = L$ có gắn thêm một vật nhỏ khối lượng $m = M/4$ ở đầu mút B. Thanh được treo nằm ngang bởi hai sợi dây nhẹ, không dẫn O_1A và O_2B (hình vẽ). Góc hợp bởi dây O_1A và phương thẳng đứng là α_0 . Gọi G là vị trí khối tâm của hệ thanh và vật nhỏ.



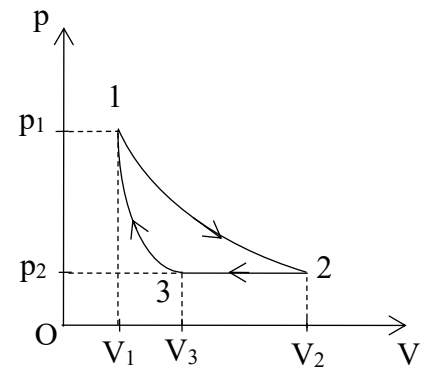
- 1) Xác định khoảng cách AG. Tính momen quán tính của hệ đối với trục vuông góc với thanh đi qua G
- 2) Tính lực căng T_0 của dây O_1A .
- 3) Cắt dây O_2B , tính lực căng T của dây O_1A và gia tốc góc của thanh ngay sau khi cắt dây.

CÂU III(4điểm): Hai bản của một tụ điện phẳng đặt trong không khí có cùng diện tích S, có thể chuyển động không ma sát dọc theo một sợi dây cách điện nằm ngang xuyên qua tâm của chúng. Một bản có khối lượng m, điện tích Q còn bản kia có khối lượng $2m$, điện tích $-2Q$. Ban đầu hai bản được giữ cách nhau một khoảng $3d$.

- 1) Tìm năng lượng điện trường giữa hai bản tụ.
- 2) ở thời điểm nào đó người ta thả hai bản ra. Hãy xác định vận tốc của mỗi bản khi chúng cách nhau một khoảng d.

CÂU IV(4điểm): Cho 1 mol khí lý tưởng lưỡng nguyên tử thực hiện chu trình như hình vẽ. Trong đó:

- + Quá trình 1 - 2: là quá trình đoạn nhiệt;
- + Quá trình 2 - 3: là quá trình đẳng áp, nhiệt độ tuyệt đối giảm 2 lần;
- + Quá trình 3 -1: là một nhánh parabol có trạng thái (3) là đỉnh parabol đó.



Biết $V_1 = 10$ lít, $p_2 = 10^5$ Pa, $V_2 = 40$ lít; cho $4^{1,4} \approx 7$. Xác định:

- 1) áp suất của chất khí ở trạng thái thứ nhất
- 2) công khí thực hiện trong toàn bộ chu trình.
- 3) hiệu suất chu trình.

CÂU V: (3 điểm) – PHƯƠNG ÁN THỰC HÀNH

Cho các dụng cụ sau

- ✓ 01 giá đỡ
- ✓ 01 đồng hồ bấm giây
- ✓ 01 vật nặng
- ✓ 01 tấm ván phẳng
- ✓ 01 thước đo độ

Biết rằng ta có thể gắn ván phẳng vào giá đỡ để tạo thành mặt phẳng nghiêng với góc nghiêng khác nhau so với mặt phẳng nằm ngang. Hãy trình bày một phương án thí nghiệm xác định hệ số ma sát trượt giữa vật nặng và tấm ván

-----HẾT-----