

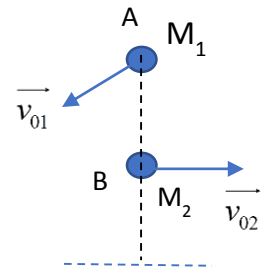
**Câu 1: (3,0 điểm)**

Bỏ qua sức cản không khí, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

a. Từ điểm A có độ cao  $h_A$  so với mặt đất, ném một vật với vận tốc  $5 \text{ m/s}$  theo phương thẳng đứng lên cao. Chọn gốc tọa độ tại A. Viết phương trình chuyển động của vật, vật lên cao tối đa là bao nhiêu so với điểm A?

b. Cùng nằm trên một đường thẳng đứng với A có điểm B thấp hơn điểm A là  $3 \text{ m}$ . Người ta ném đồng thời vật  $M_1$  có  $\vec{v}_{01}$  hợp với phương ngang một góc  $30^\circ$ ; vật  $M_2$  có vận tốc  $\vec{v}_{02}$  theo phương ngang như *hình 1*.

Biết các vật có vận tốc  $v_{01} = 4 \text{ m/s}$ ,  $v_{02} = 5 \text{ m/s}$ . Coi độ cao ban đầu của các vật là đủ lớn. Tính khoảng cách giữa hai vật khi các véc tơ vận tốc  $\vec{v}_1$  vuông góc với  $\vec{v}_2$ .

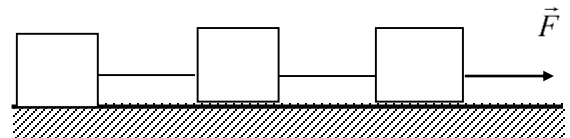


Hình 1

**Câu 2: (3,0 điểm)**

Ba vật có khối lượng như nhau  $m = 5 \text{ kg}$  được nối với nhau bằng các sợi dây không giãn, khối lượng không đáng kể trên mặt bàn ngang. Biết dây chỉ chịu được lực căng tối đa là  $T_0 = 20 \text{ N}$ . Hệ số ma sát giữa bàn và các vật 1, 2, 3 lần lượt là  $\mu_1 = 0,3$ ;

$\mu_2 = 0,2$ ;  $\mu_3 = 0,1$ . Người ta kéo vật với lực  $\vec{F}$  nằm ngang như *hình 2*. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Hình 2

a. Tính gia tốc mỗi vật và lực căng các dây nối nếu  $F = 31,5 \text{ N}$ .

b. Tăng dần độ lớn của lực  $F$ , hỏi  $F_{\min}$  bằng bao nhiêu để một trong hai dây bị đứt ?

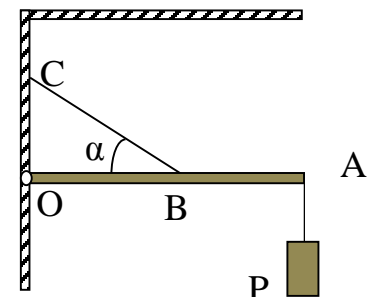
**Câu 3: (3,0 điểm)**

Thanh OA nhẹ gắn vào tường nhờ bản lề O. Đầu A có treo vật nặng với trọng lượng P. Để giữ cho thanh nằm ngang cân bằng thì ta dùng dây treo điểm B của thanh lên như *hình 3*.

Biết  $OB = AB$ .

a. Tính lực căng T của dây và phản lực Q của bản lề theo góc  $\alpha$ .

b. Xác định lực căng nhỏ nhất và phản lực nhỏ nhất khi thay đổi vị trí điểm treo C.

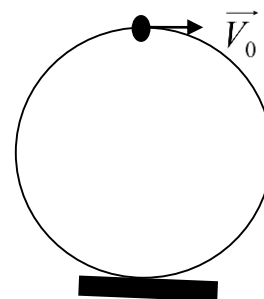


Hình 3

c. Vì dây treo chỉ chịu được lực căng tối đa là  $4P$ . Hãy xác định vị trí C của dây treo để dây không bị đứt. Dây đặt ở vị trí nào thì lực căng của dây nhỏ nhất?

**Câu 4: (4,0 điểm)**

Một vành tròn được giữ trong mặt phẳng thẳng đứng trên một mặt phẳng ngang. Tại điểm cao nhất của vành có một vòng đệm nhỏ khối lượng  $m$ . Truyền cho vòng đệm vận tốc  $\vec{V}_0$  theo phương ngang (song song với mặt phẳng chứa vành) như **hình 4**. Vành tròn có bán kính  $R$  không chuyển động. Bỏ qua ma sát giữa vòng đệm với vành.



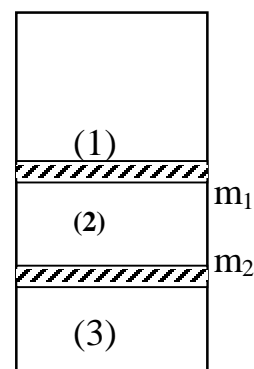
**Hình 4**

a. Xác định  $V_0$  để lực mà vành tác dụng lên vòng đệm luôn hướng về tâm O của vành.

b. Xác định hướng và độ lớn của lực ma sát mà mặt phẳng ngang tác dụng lên vành khi  $V_0$  thỏa mãn điều kiện trên.

**Câu 5: (4,0 điểm)**

Trong một xi lanh kín đặt thẳng đứng có hai pit tông nặng chia xi lanh thành 3 ngăn Như **hình 5**, mỗi ngăn chứa 1 lượng khí lí tưởng như nhau và cùng loại. Khi nhiệt độ trong các ngăn là  $T_1$  thì tỉ số thể tích các phần là  $V_1 : V_2 : V_3 = 4 : 3 : 1$ . Khi nhiệt độ trong các ngăn là  $T_2$  thì tỉ số thể tích các phần là  $V'_1 : V'_2 : V'_3 = x : 2 : 1$ . Bỏ qua ma sát giữa các pit tông và xi lanh.



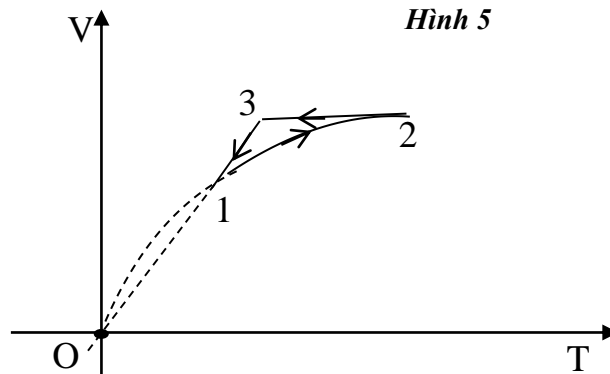
**Hình 5**

a. Tìm  $x$ .

b. Tìm tỉ số  $\frac{T_2}{T_1}$ .

**Câu 6: (3,0 điểm)**

Một mol khí lí tưởng đơn nguyên tử thực hiện một chu trình biến đổi được biểu diễn bằng đồ thị như **hình 6**. 1 – 2 là một phần của nhánh parabol đỉnh O, 2 – 3 song song với trục OT và 3 – 1 là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ O. Với  $T_1 = 300K$ ,  $T_2 = 600K$ ,



**Hình 6**

a. Tính công mà chất khí thực hiện trong chu trình.

b. Chứng minh nhiệt dung mol của khí trong quá trình 1-2 là  $C = 2R$ .

-----Hết-----

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

Chữ ký CBCT 1:..... Chữ ký CBCT 2:.....