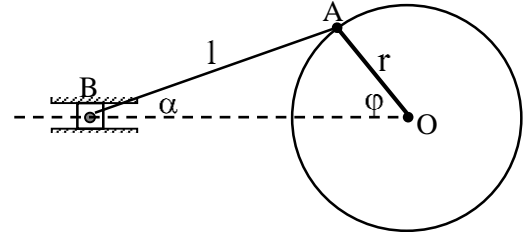


Câu 1: Một cơ cấu thanh truyền - tay quay như hình vẽ. Tay quay OA chiều dài r và quay đều với vận tốc góc ω quanh trục cố định qua O, chiều quay cùng chiều kim đồng hồ. Thanh truyền AB có chiều dài l và điểm B ở đầu thanh gắn với con trượt luôn chuyển động thẳng trên một rãnh nằm

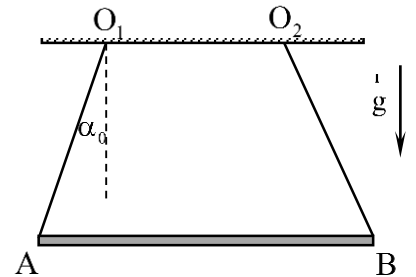


ngang. Xét trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất, tại thời điểm tay quay OA tới vị trí có góc $\angle OAB = \frac{\pi}{2}$

hãy xác định:

- Vận tốc của điểm B (\vec{V}_B).
- Vận tốc góc ω_{AB} của thanh AB.
- Gia tốc của điểm A (\vec{a}_A) và gia tốc góc γ_{AB} của thanh AB.

Câu 2: Một thanh cứng đồng chất AB, tiết diện đều, chiều dài L , khối lượng M phân bố đều theo chiều dài của thanh. Thanh được treo nằm ngang bởi hai sợi dây nhẹ, không giãn O_1A, O_2B như hình vẽ. Khi hệ ở trạng thái cân bằng, góc hợp bởi giữa dây O_1A và phương thẳng đứng là α_0 . Mômen quán tính của thanh AB đối với trục quay qua khối tâm G của thanh và vuông góc với thanh là $I_G = \frac{1}{12}ML^2$, gia tốc trọng trường là g .



- Tính lực căng dây T_0 của dây O_1A .
- Cắt dây O_2B , ngay sau khi cắt dây O_2B hãy tính:
 - Lực căng dây T của dây O_1A
 - Gia tốc góc của thanh AB.

Câu 3: Một ống hình trụ hai đầu kín có chiều dài $L = 60$ cm, tiết diện $S = 100$ cm², bên trong có một khối vật có thể trượt không ma sát dọc theo thành ống, ngăn khí trong ống thành hai phần (hình vẽ 3). Khối vật hình trụ cách nhiệt, có chiều dài $l = 40$ cm, khối lượng riêng $\rho = 1,6 \cdot 10^3$ kg/m³.

Hai đầu còn lại của ống chứa khí ni tơ được xem là chất khí lí tưởng lưỡng nguyên tử.

- Khi ống đặt nằm ngang thì thể tích hai khối khí là như nhau.

- Khi đặt ống thẳng đứng thì khối vật đi xuống một đoạn $x = 25,0$ mm.

a, Hãy xác định áp suất chất khí khi ống nằm ngang.

Ống được đặt nằm ngang, sau đó cho ống chuyển động đột ngột theo phương ngang, khi đó do quán tính khối trụ dịch chuyển một đoạn $s = 25,0$ mm dọc theo thành ống.

b, Hãy xác định công để thực hiện quá trình này.

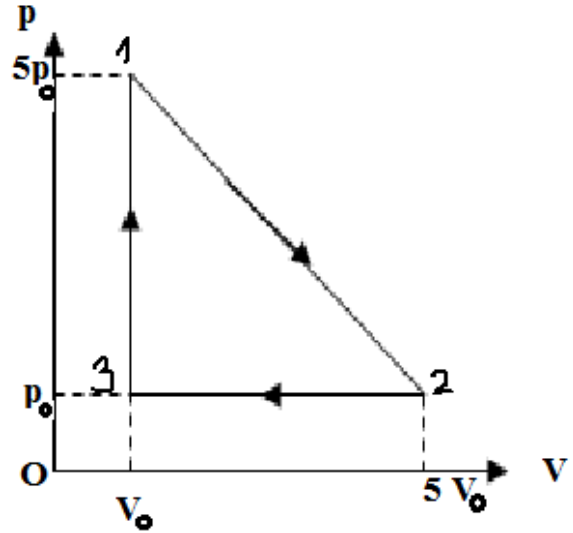
c, Tính gia tốc của khối trụ bên trong ống.

Câu 4: Một mol khí lí tưởng, đơn nguyên tử thực hiện chu trình biến đổi được biểu diễn trên đồ thị p-V như hình vẽ 4.

Hình 3



- a, Viết phương trình biểu diễn mối liên hệ của p-V trong quá trình 1-2.
- b, Xác định nhiệt độ lớn nhất của lượng khí trong toàn bộ chu trình.
- c, Tính hiệu suất của chu trình. (Các thông số p_0 và V_0 coi như đã biết).
- d) Một mol khí lí tưởng trên thực hiện chu trình Cac nô giữa hai nguồn nhiệt có nhiệt độ nguồn nóng đúng bằng T_{\max} và nhiệt độ nguồn lạnh bằng T_{\min} của chu trình trên. Hãy tính hiệu suất của chu trình Cac nô này. Để nâng cao hiệu suất của chu trình Cac nô thì tăng nhiệt độ nguồn nóng, hay hạ nhiệt độ của nguồn lạnh có lợi hơn? Vì sao?



Câu 5: Chu trình Ôt-tô lí tưởng: Chu trình được biểu diễn trên đồ thị p -V như hình 5, hoạt động như sau:

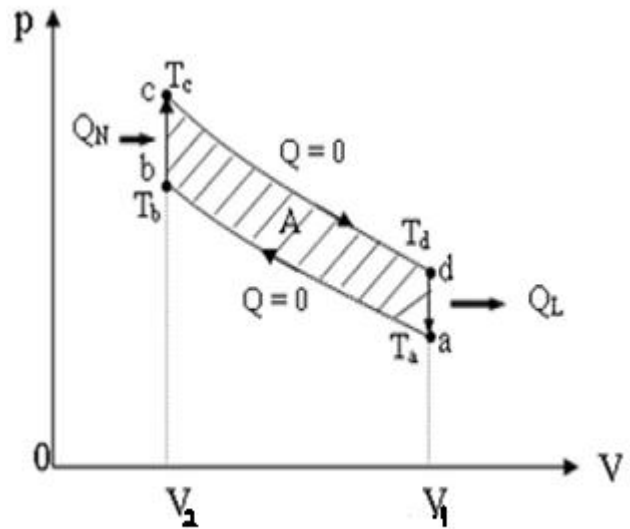
- a-b: nén đoạn nhiệt hỗn hợp không khí và nhiên liệu
- b-c: cháy (nhận nhiệt) đẳng tích.
- c-d: giãn đoạn nhiệt.
- d-a: thải khí (coi như nhà nhiệt) và nạp hỗn hợp mới.

$$\epsilon = \frac{V_1}{V_2} \text{ gọi là tỉ số nén.}$$

Trong pha đầu tiên của chu trình Ôt-tô, người ta cho hỗn hợp xăng và không khí vào trong xilanh. Khi đó các thông số của hỗn hợp là như nhau: thể tích $V_1 = 1$ lít, áp suất $p_1 = 1$ bar, nhiệt độ 323K. Trong toàn bộ quá trình thì tỉ số

$$\frac{C_p}{C_v} = \gamma = 1,3$$

- a) Trong giai đoạn nén, người ta nén đoạn nhiệt khối khí với $\epsilon = 8$. Tính nhiệt độ hỗn hợp khí vào cuối quá trình này.
- b) Sau đó đến giai đoạn cháy nổ b-c. Vì quá trình xảy ra rất nhanh ta có thể xem thể tích dường như không thay đổi. Trong quá trình này số phân tử tăng lên 10% và nhiệt độ đạt đến 1500K. Tính áp suất của khối khí vào cuối giai đoạn này.
- c) Sau giai đoạn cháy, khối khí giãn nở đoạn nhiệt đến thể tích ban đầu. Cuối cùng đến giai đoạn thoát khí. tính công thực hiện được trong cả quá trình.
- d) Một xe có động cơ bốn kì hoạt động theo nguyên tắc và các thông số đã tính toán ở trên. Giả sử vận tốc của xe là 100 km/h, pittông quay 3500 vòng/phút, hiệu suất là 33%. Tính lượng xăng tiêu thụ (kg) trên đoạn đường 100 km. Biết năng suất tỏa nhiệt của xăng là $4,3 \cdot 10^7$ J/kg.



Hình 5 . Chu trình Ôtô