

Câu 1: $c/ P_1 = P_2 = P_3$

Câu 2: áp suất tại B $p_B = 99\text{bar}$
 áp suất tại C $p_C = 94\text{bar}$
 áp suất tại D $p_D = 92\text{bar}$

Câu 3: Các loại bơm thể tích:

*Loại có lưu lượng riêng cố định:

. Nhóm bơm có chuyển động quay tròn: bơm bánh răng ăn khớp ngoài, bơm bánh răng ăn khớp trong, bơm cánh gạt đơn, bơm cánh gạt kép v.v...

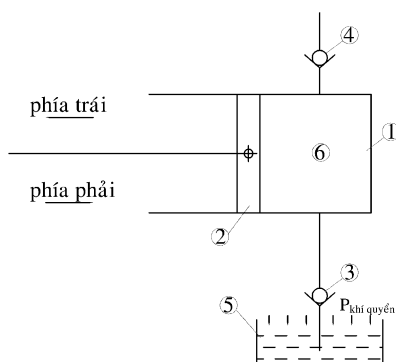
. Nhóm bơm có chuyển động tịnh tiến khứ hồi: bơm piston hướng trục, bơm piston hướng kính, bơm piston dây v.v...

*Loại có lưu lượng riêng thay đổi:

. Nhóm bơm có chuyển động quay tròn: bơm cánh gạt đơn có độ lệch tâm thay đổi v.v...

. Nhóm bơm có chuyển động tịnh tiến khứ hồi: bơm piston hướng trục thay đổi được góc nghiêng đế (swash plate), bơm piston hướng trục thay đổi được góc nghiêng trục (bent axis pump) v.v...

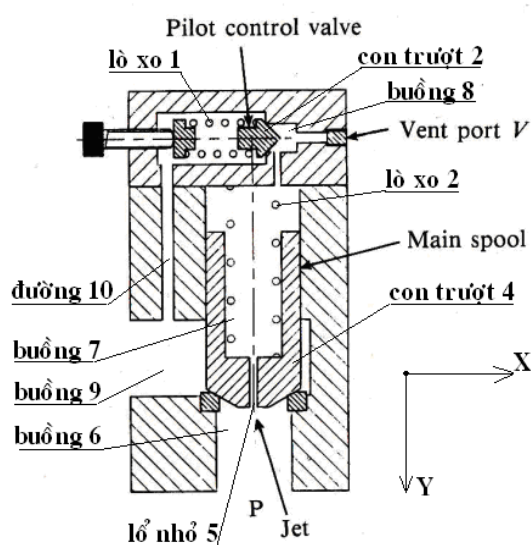
Câu 4:



a) Khi piston 2 di chuyển về bên trái thể tích buồng 6 tăng, làm áp suất trong buồng 6 nhỏ hơn áp suất khí quyển, do vậy áp suất khí quyển trên mặt thoáng của thùng chất lỏng đẩy chất lỏng qua van 3 vào buồng 6 thực hiện quá trình hút của bơm

b) Sau đó piston 2 di chuyển về bên phải, thể tích buồng 6 giảm dần, do vậy chất lỏng được đẩy ra ngoài thông qua van một chiều 4, còn van 3 đóng lại

Câu 5: a)

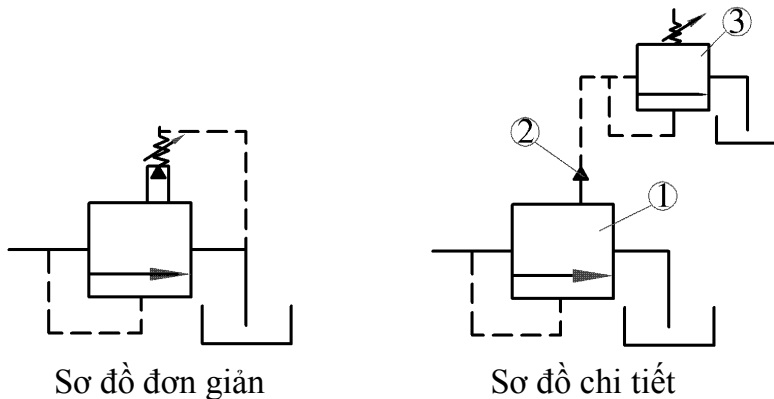


Gọi: - p là áp suất cần cài đặt và áp suất trong các buồng 6, 7, 8

- F_1 là giá trị lực lò xo 1 tùy theo áp suất cài đặt
- F_2 là giá trị lực lò xo 2 lắp sẵn trong van và có giá trị cố định do nhà sản xuất
- F_3 lực tác động lên con trượt 2 (chiều lên phương x) do áp suất p ở buồng 8 tạo nên
- F_4 lực tác động lên con trượt 4 (chiều lên phương y) do áp suất p ở buồng 7 tạo nên
- F_5 lực tác động lên con trượt 4 (chiều lên phương y) do áp suất p ở buồng 6 tạo nên

- * Trạng thái 1: áp suất tại cửa vào của van là p
- Theo định luật Pascal áp suất tại buồng 6, 7, 8 bằng nhau và bằng p
- + Cài đặt giá trị lò xo 1, $F_1 = F_3 \Rightarrow$ con trượt 2 đóng kín
- + Con trượt 4 đóng kín và $F_4 + F_2 > F_5$ 1 tí (theo thiết kế)
- * Trạng thái 2: áp suất tại cửa vào tăng lên ($p + \Delta p$)
- + Áp suất tại các buồng 6, 7, 8 đều bằng $p + \Delta p$
- + Lực tác động lên con trượt 2 là $F_3 + \Delta F_3$ (do tăng áp Δp)
- + $F_3 + \Delta F_3 > F_1 \Rightarrow$ con trượt 2 mở ra, dầu từ buồng 7 và 8 chảy về bể qua đường 10 và áp ở buồng 7 và 8 trở về bằng p, sau đó con trượt 2 đóng lại
- + Do áp ở buồng 6 tăng lên ($p + \Delta p$) nên lực tác động lên con trượt 4 bằng $F_5 + \Delta F_5$
- + Lúc này ta có $F_4 + F_2 < F_5 + \Delta F_5 \Rightarrow$ con trượt 4 di chuyển lên trên và mở cửa cho dầu từ buồng 6 về buồng 9
- + Áp suất trong buồng 6 giảm dần về p và đến khi lập lại trạng thái 1 $\Rightarrow F_4 + F_2 > F_5$ nên con trượt 4 đóng lại
- + Trong quá trình này có sự chênh áp Δp giữa buồng 6 và buồng 7 do dầu chảy qua lỗ rất nhỏ số 5 (jet)

b)



- 1/ tầng hoạt động chính
- 2/ tín hiệu dầu điều khiển tầng hoạt động chính
(mũi tên hướng ra có nghĩa là khi áp suất giảm van hoạt động)
- 3/ van điều khiển áp suất loại trực tiếp

Câu 6: a)

$Q_{thực} = \text{hiệu suất thể tích} \times \text{lưu lượng riêng} \times \text{số vòng quay bơm}$

$Q_t = \eta_v \times D_p \times \eta_p$

$$\Rightarrow \eta_p = Q_t / \eta_v \times D_p$$

$$\eta_p = 25 \times 10^3 / 0,9 \times 19 = 1461,9 \text{ vòng/phút}$$

b) 1Mpa = 10bar

Công suất thủy lực tại miệng bơm = áp suất tại miệng bơm (bar) x lưu lượng ra tại miệng bơm (lít/phút) / 600 (KW)

Công suất thủy lực tại miệng bơm = $100 \times 25 / 600 = 4,166 \text{ KW}$

Hiệu suất tổng = hiệu suất thể tích x hiệu suất cơ
= $0,9 \times 0,85 = 0,765$

Công suất cung cấp tại trục bơm = công suất thủy lực tại miệng bơm / hiệu suất tổng
= $4,166 / 0,765 = 5,44 \text{ KW}$