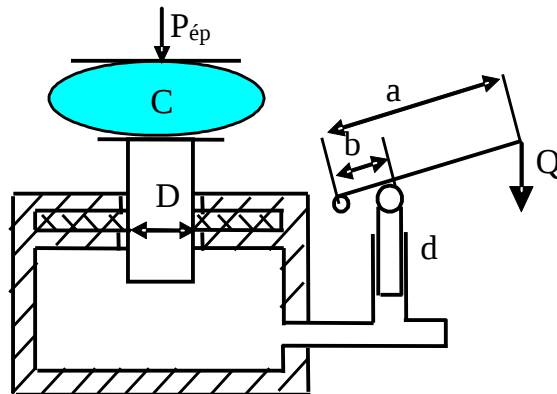


Câu 1:

Vật C và piston trụ nặng x kN; $d = \text{cm}$; $D = \text{cm}$; $a = \text{cm}$; $b = \text{cm}$; ma sát lớp lót kín bằng $y\%$ lực nén của piston trụ. Để tạo ra một lực ép lên vật C là $P = z$ kN thì lực Q tác dụng vào cần của máy ép thủy lực bằng bao nhiêu.



Gợi ý:

Lực tác dụng lên mặt piston lớn:

$$P_1 = x + z + (x + z) \cdot y\%$$

Lực tác dụng lên mặt piston nhỏ

Theo định luật Pascal ta có:

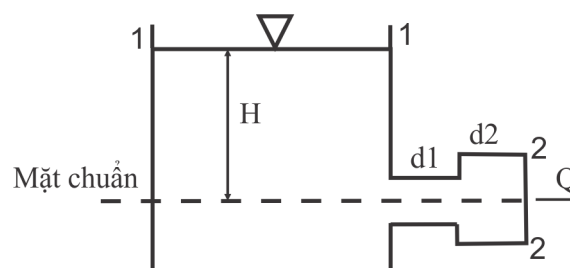
$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{d}{D}\right)^2 \Rightarrow P_2 = P_1 \left(\frac{d}{D}\right)^2 =$$

Xác định định lực Q

$$Q \cdot a = P_1 \cdot b \Rightarrow Q = \frac{P_1 \cdot b}{a} =$$

Câu 2:

Xác định lưu lượng chảy ra ngoài. Biết $H = \text{m}$, $d_1 = \text{mm}$, $d_2 = \text{mm}$, ống ngắn nên bỏ qua tổn thất dọc đường, nước chảy rời.



Gợi ý:

Viết phương trình Bernoulli cho một điểm bất kỳ trên mặt cắt 1-1 và điểm giữa của mặt cắt 2-2, mặt chuẩn qua tâm ống (viết theo áp suất dư $P_{d1} = P_{d2} = 0$)

Ta được

$$H = \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_c = \frac{v_2^2}{2g} + h_{vo} + h_{dm}$$

$$h_{vo} = 0,5 \frac{v_1^2}{2g} = 0,5 \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^4 \frac{v_2^2}{2g}$$

$$h_{dm} = \left(\frac{s_2}{s_1} - 1 \right)^2 \frac{v_2^2}{2g} = \left[\left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 - 1 \right] \frac{v_2^2}{2g}$$

$$\Rightarrow H = \frac{v_2^2}{2g} + \sum h_c = \frac{v_2^2}{2g} \left\{ 1 + 0,5 \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^4 + \left[\left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 - 1 \right]^2 \right\}$$

Thay $H = m$, $d_1 = m$, $d_2 = m$ ta tính được $v_2 = m/s$

$$\Rightarrow Q = v_2 \frac{\pi \cdot d_2^2}{4} = [m^3 / s] = [lit / s]$$

Câu 3

Chất lỏng có tỷ trọng δ được đựng trong bình chứa kín như hình vẽ. Biết số chỉ áp kế có giá trị tuyệt đối là $p = at$. Chiều cao cột chất lỏng trong bình $H = m$. Một cửa van có đường kính $D = m$ có thể quay quanh bản lề A. Tìm lực giữ $\vec{F}$ nhỏ nhất đặt tại B để cửa van đóng như hình vẽ? Bỏ qua ma sát tại bản lề A và bỏ qua trọng lượng van.

Gợi ý :

Ta có :

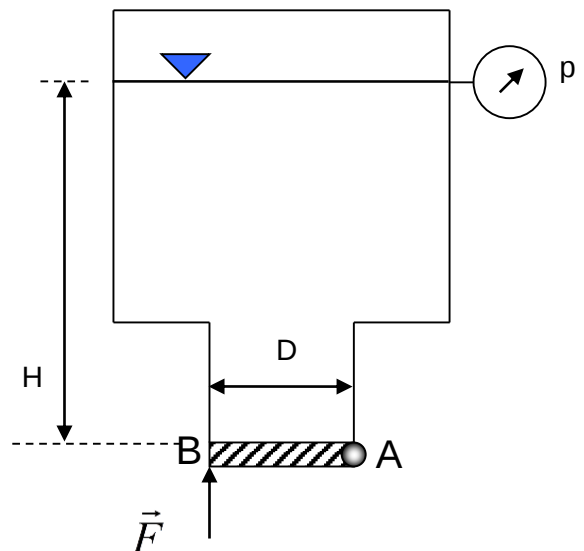
- $\gamma = N/m^3$
- $\omega = \pi D^2 / 4 = m^2$
- $P = (p_o + \gamma h_c) \omega = N$

Vậy lực giữ $\vec{F}$ nhỏ nhất đặt tại B để cửa van đóng :

- $F = P/2$

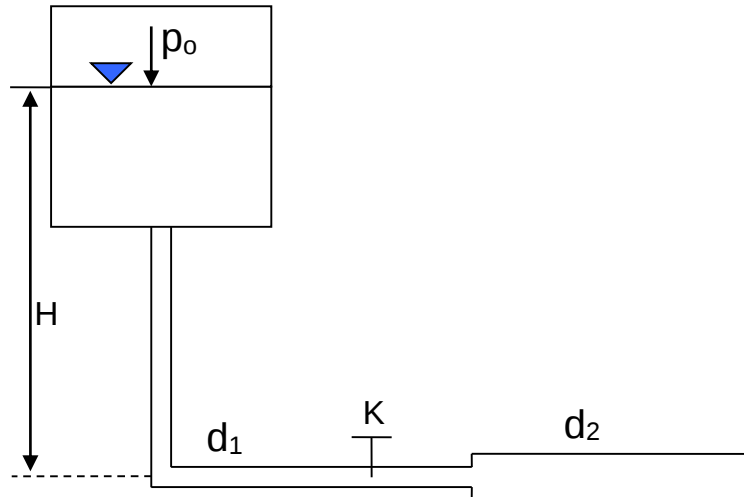
Câu 4

Chất lỏng có trọng lượng riêng $\gamma = N/m^3$ chảy từ bể chứa tương đối lớn theo hai đường ống nối tiếp nhau ra ngoài khí trời (như hình vẽ). Biết áp suất trên mặt thoáng của bể có giá trị dư là at . Biết lưu lượng chảy trong các ống $Q = (l/s)$; hệ số nhớt động của chất lỏng $\nu = cm^2/s$; đường kính ống $d_1 = mm$; $d_2 = mm$; chiều dài các ống $l_1 = m$; $l_2 = m$. Hệ số tổn thất cục bộ tại cửa vào ống $\xi_{cv} =$; tại vị trí uốn $\xi_u =$; tại khoá K $\xi_K =$; tại vị trí mở rộng $\xi_{mr} = 0$ (ứng với vận tốc trước



tổn thất). Trường hợp chảy rối tính λ theo công thức: $\lambda = \frac{1}{(1,8 \lg Re - 1,5)^2}$ và $\alpha=1$;
 lấy $g=9,81\text{m/s}^2$. Chảy tầng lấy $\alpha=2$.

Tìm chiều cao cột nước H



Gợi ý:

$$v_1 = \frac{4Q}{\pi d^2} = m/s$$

$$v_2 = v_1/2,25 = m/s$$

$Re_1 =$ > $\rightarrow$ chảy rối trong ống 1

$$\lambda_1 = \frac{1}{(1,8 \lg Re_1 - 1,5)^2} =$$

$Re_2 =$ > $\rightarrow$ chảy rối trong ống 2

$$\lambda_2 = \frac{1}{(1,8 \lg Re_2 - 1,5)^2} =$$

Viết phương trình Bernoulli cho đoạn dòng chảy từ mặt thoáng (mặt cắt A-A) đến cuối ống 2 (mặt cắt B-B):

$$H + \frac{p_{od}}{\gamma} + 0 = 0 + 0 + \frac{v_2^2}{2g} + h_{wA-B}$$

$$h_{wA-B} = (\xi_{cv} + \xi_u + \xi_K + \xi_{mr} + \lambda_1 \cdot l_1/d_1) \cdot v_1^2/2g + \lambda_2 \cdot l_2/d_2 \cdot v_2^2/2g$$

$$\text{Vậy } H + 1,23 =$$

$$H = m$$