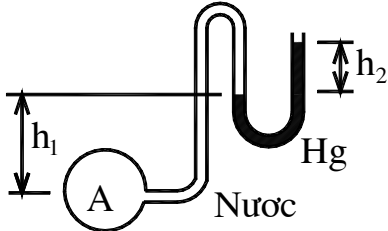
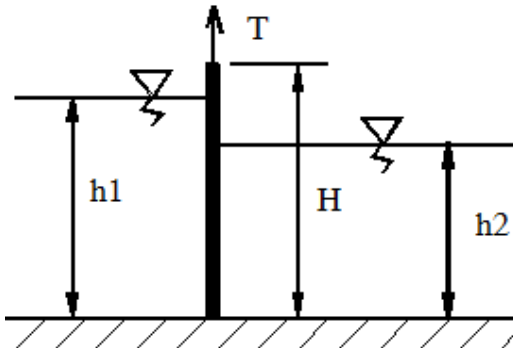


MỘT SỐ BÀI TẬP THỦY LỰC (THAM KHẢO)

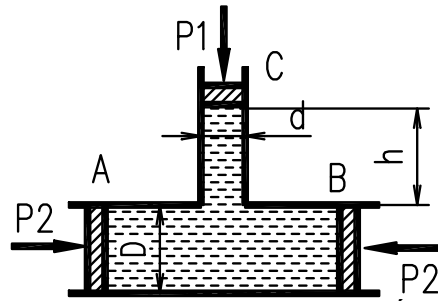
1. Xác định áp suất dư tại điểm A của một ống dẫn nước, nếu độ cao cột thủy ngân trong ống đo áp $h_2=50\text{cm}$; tâm ống đặt thấp hơn mặt phân chia giữa nước và thủy ngân là $h_1=80\text{cm}$. Biết trọng lượng riêng của nước $\gamma_N=9810\text{N/m}^3$, tỷ trọng thủy ngân là 13,6.



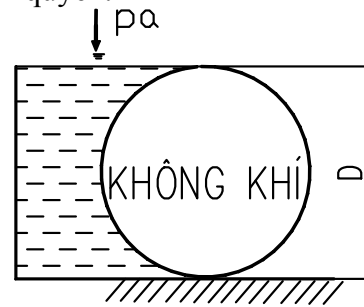
2. Xác định tổng áp lực lên tấm chắn hình chữ nhật, nếu cho biết: $h_1 = 3\text{m}$; $h_2 = 1,2\text{m}$; $b = 4\text{m}$ và chiều cao tấm chắn $H = 3,5\text{m}$. Tính lực nâng ban đầu, nếu bề dày của tấm chắn là $0,08\text{m}$; trọng lượng riêng của vật liệu làm tấm chắn là 11.800N/m^3 ; hệ số ma sát giữa tấm chắn và khe là $f = 0,3$.



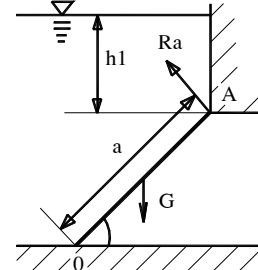
3. Ống có đường kính $D = 400\text{mm}$ gắn với ống có đường kính $d = 50\text{mm}$. Biết chiều cao cột nước $h = 180\text{cm}$. Trong các ống có các pittông. Hãy tính lực P_2 cần thiết đặt vào các pittông A, B để hệ ở trạng thái cân bằng, nếu biết $P_1 = 98,1\text{N}$ tác động vào pittông C



4. Xác định áp lực nước (trị số và tâm áp) tác dụng lên cửa van hình trụ có đường kính $D = 3\text{m}$ dài $l = 10\text{m}$, độ sâu nước trước van $H = D$. Biết có $\gamma = 9810\text{N/m}^3$, áp suất trên mặt thoáng bằng áp suất khí quyển.

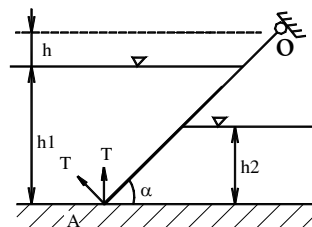


5. Xác định phản lực tại điểm A của một cửa cống hình chữ nhật dài 3m , rộng 4m ; $h_1=2\text{m}$; $G = 5000\text{N}$; $\alpha=45^\circ$.

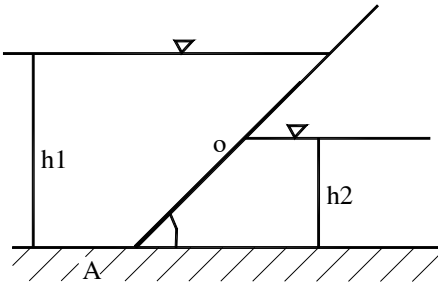


6. Xác định áp lực nước lên van phẳng chữ nhật? cho $b = 4\text{m}$; $h_1 = 3\text{m}$; $h_2=1,2\text{m}$; $\alpha = 60^\circ$; $h=0,8\text{m}$. Khi nâng van quay xung quanh O, trong hai trường hợp sau đây, trường hợp nào lực nâng T lớn hơn?

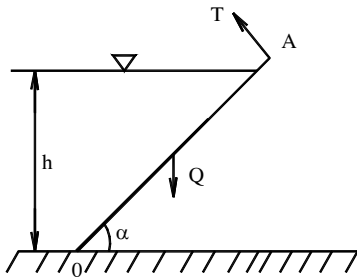
- a) $\beta = 90^\circ$.
- b) $\beta = 30^\circ$



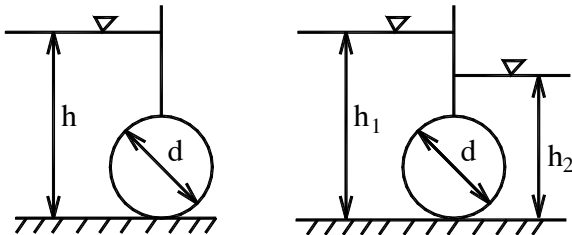
7. Xác định vị trí trục quay O để cánh cổng tự động mở khi $h_1 \geq 3\text{m}$; $\alpha=30^\circ$; $h_2=1,4\text{m}$; bỏ qua trọng lượng cổng.



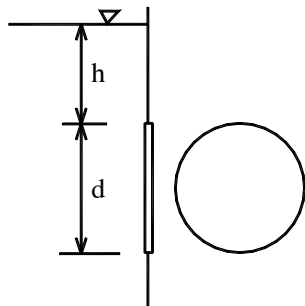
8. Xác định lực kéo T để cánh cổng hình chữ nhật $b \times L=1\text{m} \times 5\text{m}$ ở vị trí như hình vẽ? cho $h=3,0\text{m}$; $\alpha=45^\circ$; $Q=3,5\text{KN}$.



9. Xác định áp lực của nước tác dụng lên các mặt cong sau:
 - Mặt trụ tròn $h=4,5\text{m}$; $b=1\text{m}$; $d=3\text{m}$;
 - Mặt trụ tròn $d=6\text{m}$; $b=2\text{m}$; $h_1=12\text{m}$; $h_2=8\text{m}$.

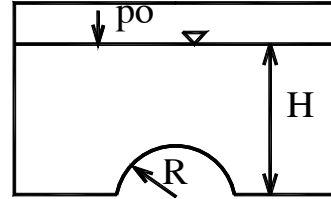


10. Tính áp lực tác dụng lên cổng phẳng hình tròn có $d=2\text{m}$; $h=1\text{m}$.

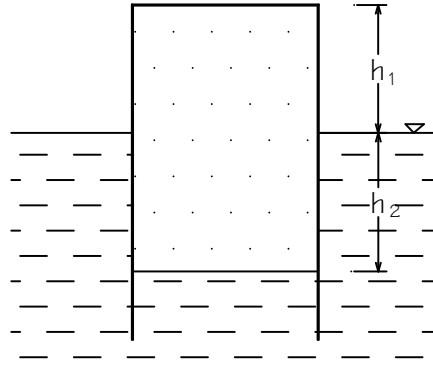


11. Lỗ tròn bán kính $R=0,4\text{m}$ đặt tại đáy bể chứa nước và được đậy bằng một van nửa cầu có cùng bán kính và có trọng lượng $G=500\text{N}$. Tính:

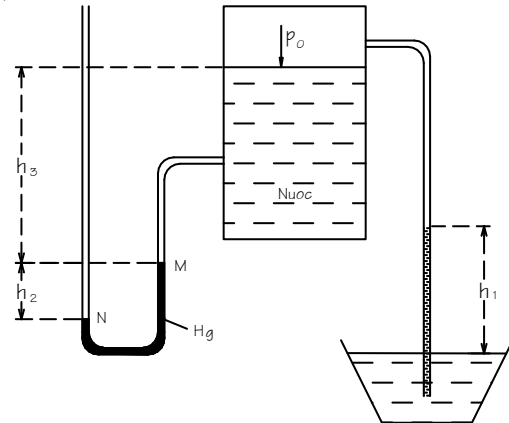
- a) Lực T cần để mở nắp khi $H=4\text{m}$ và $p_0=p_a=100\text{kPa}$
 b) Với H bằng bao nhiêu thì van tự động mở với $p_0=70\text{kPa}$



12. Một bình hình trụ dài $l=15\text{cm}$, diện tích đáy $\omega=4\text{cm}^2$, khối lượng $m=20\text{g}$ được úp xuống nước. Giả thiết thành lọ rất mỏng và nhiệt độ không khí trong bình không đổi. Yêu cầu: Tính chiều cao h_2 , h_1 .

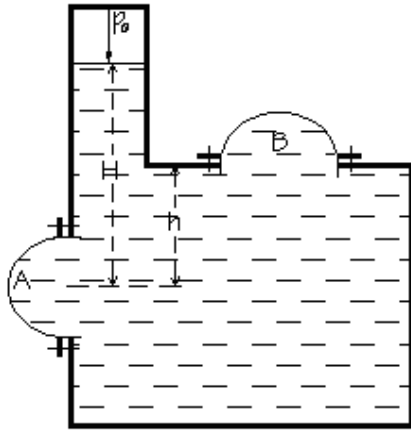


13. Xác định áp suất tuyệt đối p_0 và chiều cao mực nước h_1 trong ống 1, nếu số đọc của áp kế thủy ngân $h_2=0,10\text{m}$, $h_3=0,8\text{m}$.

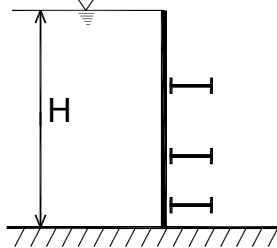


14. Xác định lực có xu thế tách nắp nửa hình cầu ra khỏi bể chứa nước. Nắp đóng các lỗ đường kính $d=2\text{m}$. Bỏ qua trọng

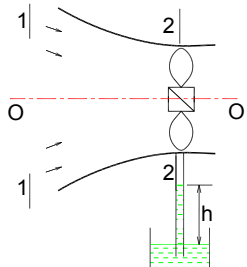
lượng bản thân của nắp . Cho biết $H=2,4$ m , $h = 2,0$ m , $p_{0d} = 0,3$ at.



15. Một van chắn nước với độ sâu $H = 3.6$ m. Cần đặt 3 dầm ngang (dầm chữ I) sao cho áp lực nước (truyền qua bản mặt) đặt trên từng dầm là bằng nhau. Xác định vị trí mỗi dầm?



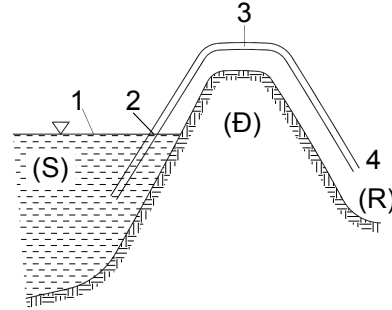
16. Tính lưu lượng không khí qua một quạt gió đường kính của cánh quạt $d=0,4$ m; chiều cao chân không do quạt tạo ra ngang vị trí cánh quạt là $h = 25$ cm cột nước. Biết trọng lượng riêng của không khí $\gamma_{kk} = 1,29 \times 9,81$ N/m³, bỏ qua các tổn thất năng lượng.



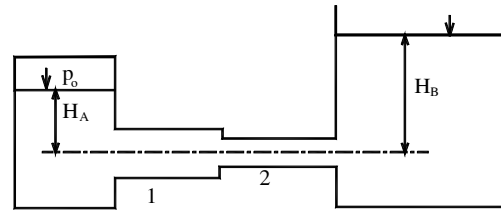
17. Một ống xiphông hút nước từ sông (S) qua mặt đê (Đ) vào ruộng (R). Đường kính của ống $d = 25$ cm. Điểm cao nhất của ống (3) đặt trên mặt đê cao hơn mặt

nước sông 2.5m, áp suất chân không tại đó bằng 0,5at. Yêu cầu tính:

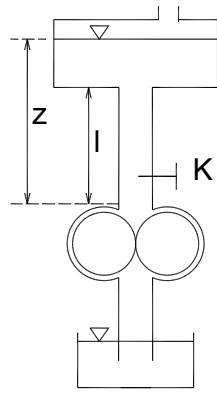
- Lưu lượng nước chảy qua ống vào ruộng.
- Vị năng đơn vị, áp năng đơn vị và động năng đơn vị tại các điểm 1, 2, 3 và 4 (giả thiết bỏ qua tổn thất năng lượng)



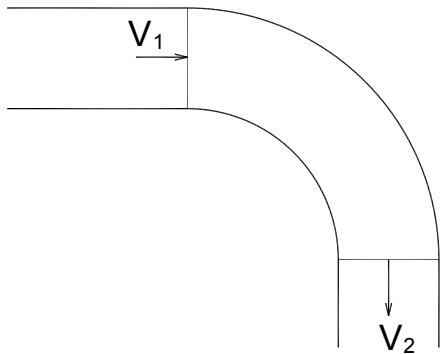
18. Tính lưu lượng và vẽ đường năng của dòng chảy từ bình kín A sang bình hở B theo ống dẫn. Biết $p_0 = 2,2$ at (AS dư); $H_A=2$ m; $H_B = 5$ m; $l_1 = 60$ m; $l_2 = 50$ m; $d_1=75$ mm; $d_2=50$ mm; $\lambda_1=0,032$; $\lambda_2 = 0,03$.



19. Bơm phải đẩy dầu với lưu lượng $Q = 0,25$ l/s vào trong bình chứa. Xác định áp suất đẩy cần thiết của bơm nếu biết: đường kính ống đẩy $d=2$ cm, chiều dài của nó $l = 1$ m, hệ số tổn thất cục bộ của khóa trên ống đẩy $\xi_k= 4$. Khoảng cách từ mặt thoáng của bình đến trục cửa ra $z = 2$ m. Độ nhớt động học của dầu $\nu = 0,2$ cm²/s và trọng lượng riêng của dầu $\gamma = 8450$ N/m³.



20. Trên đường ống dẫn dầu (tỷ trọng 0,85) đường kính 600mm có một khuỷu 90° uốn tròn trong mặt phẳng nằm ngang. Biết lưu lượng qua đường ống là $Q = 0,3\text{m}^3/\text{s}$; tổn thất năng lượng đơn vị trong khuỷu là 1,07m cột dầu và áp suất ở đầu vào là $290\text{kN}/\text{m}^2$, hãy xác định lực tác dụng của dầu lên khuỷu.



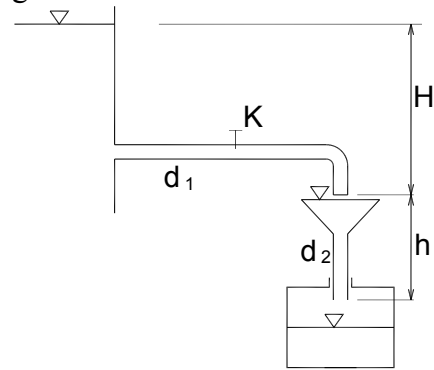
21. Xác định trạng thái chảy của dầu ($\nu = 2\text{St}$) tháo qua một ống dài $l = 1000\text{m}$ với lưu lượng $Q = 60\text{ l/s}$ dưới cột áp $H = 35\text{m}$. Tìm trị số bé nhất của độ nhớt động học ν để cho trong ống có dòng chảy tầng.

22. Một trạm bơm dầu ($\nu = 0,6\text{ St}$; $\gamma = 8829\text{N}/\text{m}^3$) cần chuyển dầu từ địa điểm A đến địa điểm B (ra ngoài không khí) theo một đường ống dài 3000m, có đường kính 100mm, độ chênh cao độ hai đầu là 20m. Áp suất dư ở đầu ống $p = 220\text{N}/\text{cm}^2$. Coi dầu ở trạng thái chảy tầng, xác định:

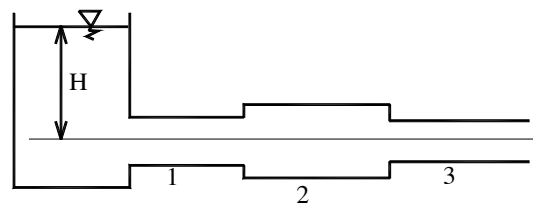
- Lưu lượng trong đường ống.
- Chiều dài x của một đoạn ống nối song song có cùng đường kính d để cho áp suất dư cần có tại trạm bơm giảm xuống chỉ

còn $p' = 180\text{N}/\text{cm}^2$ khi bơm cùng lưu lượng dầu đó.

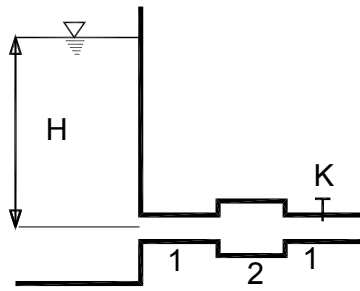
23. Dầu chảy vào bình theo một phễu có đường kính $d_2 = 50\text{mm}$, chiều cao $h = 400\text{mm}$ và hệ số tổn thất năng lượng $\xi_{\text{ph}} = 0,25$. Dầu được rút vào phễu từ một bể chứa có mực dầu không đổi theo một ống ngắn đường kính $d_1 = 30\text{mm}$, có một khóa ($\xi_K = 8,5$), một chỗ vào ($\xi_v = 0,1$) và một chỗ uốn cong ($\xi_U = 0,7$). Xác định: trong bể chứa, cột dầu H có thể đạt trị số lớn nhất là bao nhiêu mà dầu không bị tràn ra khỏi phễu và lưu lượng dầu chảy vào bình lúc đó. Bỏ qua tổn thất dọc đường.



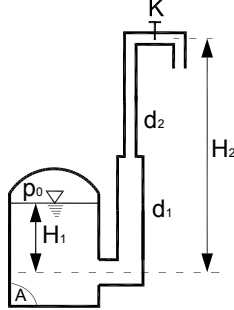
24. Tính lưu lượng và vẽ đường năng trong hệ thống đường ống gồm ba đoạn nối với nhau. Cho $H = 2\text{m}$; $d_1 = 100\text{mm}$; $d_2 = 150\text{mm}$; $d_3 = 75\text{mm}$; bỏ qua tổn thất dọc đường.



25. Nước chảy vào không khí theo ống ngắn nằm ngang có khóa, dưới cột nước không đổi $H = 6\text{m}$. Đường kính các đoạn ống $d_1 = 50\text{mm}$, $d_2 = 70\text{mm}$. Hệ số sức cản của khóa $\xi = 4$. Xác định lưu lượng qua ống nếu chỉ tính đến tổn thất cục bộ.

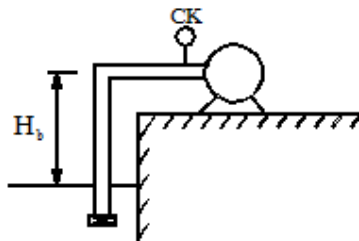


26. Cần giữ áp suất p_0 trong bể chứa A ($H_1 = 1,5\text{m}$) là bao nhiêu để cấp được lưu lượng nước ($\nu = 0,01\text{cm}^2/\text{s}$) $Q = 3\text{m}^3/\text{h}$ cho tầng thứ 5 của nhà ở ($H_2 = 20\text{m}$). Biết ống dẫn gồm hai đoạn (đoạn 1: $l_1 = 15\text{m}$, $d_1 = 40\text{mm}$ và đoạn 2: $l_2 = 10\text{m}$, $d_2 = 20\text{mm}$); hệ số tổn thất ở chỗ cong $\xi_C = 0,3$; hệ số tổn thất ở khóa $\xi_K = 3,5$; độ nhám tuyệt đối đường ống $\Delta = 0,05\text{mm}$.



25. Để làm thí nghiệm đo độ dốc thủy lực J ta cho chất lỏng có độ nhớt $\mu = 0,4\text{P}$ và trọng lượng riêng $\gamma = 8.335,5\text{N}/\text{m}^3$ chuyển động trong ống tròn có đường kính $d = 75\text{mm}$. Vận tốc đo tại trục ống là $U_0 = 2\text{m}/\text{s}$. Xác định độ dốc thủy lực.

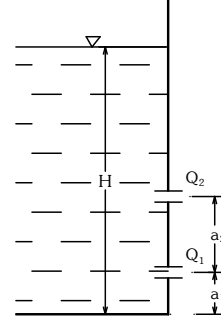
26. Chọn cao độ đặt bơm của bơm ly tâm cho biết lưu lượng $Q = 30\text{l}/\text{s}$; đường kính ống hút $d = 150\text{mm}$; chân không kế chỉ $0,68\text{at}$; tổng tổn thất là $1,0\text{m}$.



27. Bơm ly tâm bơm nước từ giếng lên, ống hút của bơm dài 12m , đường kính $d = 150\text{mm}$; hệ số tổn thất ở lưới chắn rác $\xi_l = 0,6$; hệ số tổn thất ở chỗ cong $\xi_C = 0,294$; hệ số ma sát $\lambda = 0,03$. Xác định Q của bơm với điều kiện áp suất chân

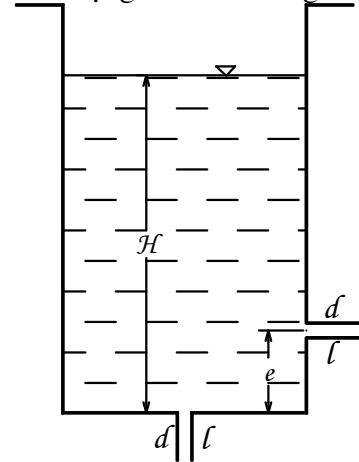
không vượt quá $6\text{mH}_2\text{O}$. Cho $H_b = 4\text{m}$

28. Hai lỗ tròn thành mỏng có cùng đường kính $d = 4\text{cm}$ ở thành bình chứa nước. Cho $a_1 = 20\text{cm}$ (từ tâm lỗ dưới tới đáy), $a_2 = 50\text{cm}$ (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ). Xác định chiều sâu nước H ở trong bình để cho lưu lượng $Q = 24\text{l}/\text{s}$.

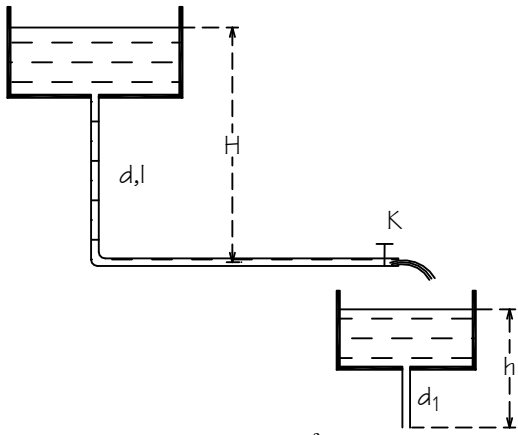


29. Bể rất lớn chứa nước với chiều sâu $H = 6\text{m}$. Hai vòi có cùng đường kính $d = 4\text{cm}$, dài $l = 15\text{cm}$ và hệ số lưu lượng $\mu = 0,82$. Một vòi lắp cách đáy bể một khoảng $e = 50\text{cm}$, một vòi đặt tại đáy. Xác định :

- 1) Lưu lượng của vòi nằm ngang.
- 2) Chân không trong vòi nằm ngang.
- 3) Lưu lượng của vòi thẳng đứng.



30. Nước chảy từ bể A sang bể B theo đường ống đường kính $d = 40\text{mm}$ và $l = 10\text{m}$. Từ bể B nước lại chảy vào không khí qua vòi hình trụ đường kính $d_1 = 40\text{mm}$. Cho các hệ số tổn thất cục bộ do uốn cong $\xi_C = 0,3$, do khóa $\xi_K = 4$ và hệ số ma sát dọc đường $\lambda = 0,03$. Hãy xác định cột áp H ở bể A để mực nước ở bể B có được độ cao $h = 1,0\text{m}$. Tính lưu lượng Q .



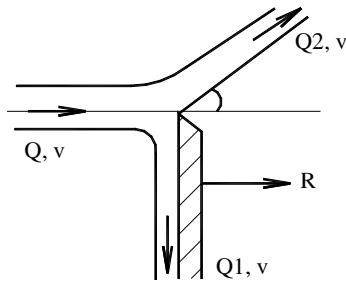
31. Chất lỏng chuyển động trong ống trụ tròn đường kính d , có phân bố lưu tốc $u = u_0 \left(1 - \frac{r^2}{r_0^2}\right)$. Xác định Q , v và hệ số sửa

chứa động năng α .

32. Nước chảy từ bể chứa qua vòi dài $l = 0.3\text{m}$; $d = 50\text{mm}$; $Q = 10\text{l/s}$. Xác định cột áp tác động lên vòi H , vận tốc V_c và áp suất p_c tại mặt cắt co hẹp. Biết $\mu = 0,82$; $\varepsilon = 0,63$; $\xi = 0,06$.

33. Xác định cột áp cần chuyển chất lỏng có $\nu = 0,013\text{St}$ lên theo đường ống có $d = 100\text{mm}$; $l = 150\text{m}$ với $Q = 45\text{m}^3/\text{h}$; ống có một van $\xi_v = 2,3$; một khoá $\xi_k = 5,5$; một đoạn uốn $\xi_u = 0,3$; một phân nhánh $\xi_n = 2$. Độ chênh của cửa ra so với điểm đầu là 17m .

34. Tia nước có vận tốc $v = 30\text{m/s}$ và lưu lượng $Q = 36\text{l/s}$ phun theo phương ngang. Khi gặp bản phẳng đặt vuông góc với phương của nó tia nước bị phân thành 2 phần: phần dọc theo bản phẳng có $Q_1 = 12\text{l/s}$, còn phần kia lệch một góc α . Xác định lực tác dụng của dòng lên bản phẳng? Bỏ qua trọng lượng khối dòng và lực ma sát giữa dòng chảy với bản phẳng.

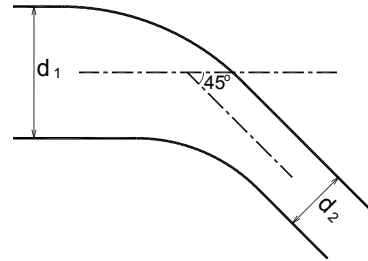


35. Đầu vòi phun chữa cháy có đường kính thay đổi từ $D = 80\text{mm}$ đến $d = 30\text{mm}$.

Khi mở vòi có lưu lượng $Q = 35\text{l/s}$. Xác định:

- Cột áp vòi phun.
- Lực giữ vòi phun.

36. Dầu được dẫn qua một khuỷu ống nằm ngang đường kính thay đổi từ $d_1 = 500\text{mm}$ đến $d_2 = 250\text{mm}$ với góc lệch 45° . Áp suất dư vào đo được là $p_1 = 40\text{kN/m}^2$. Tính độ lớn và phương, chiều của lực tác dụng lên khuỷu ống. Biết khối lượng riêng của dầu là $\rho = 850\text{kg/m}^3$, lưu lượng $Q = 0,1\text{m}^3/\text{s}$ và bỏ qua tổn thất năng lượng



37. Một đường hầm dài $l = 3\text{km}$ tiết diện tròn dẫn nước có áp lưu lượng $50\text{m}^3/\text{s}$ từ hồ chứa vào nhà máy thủy điện. Đường hầm này được thi công trong đá có đường kính tương đương $D = 6\text{m}$, các mấu nhám ở thành có chiều cao trung bình $\Delta = 60\text{mm}$. Hệ số nhớt của nước $\nu = 0,0101\text{cm}^2/\text{s}$.

- Xác định trạng thái chuyển động.
- Tính tổn thất cột nước.

38. Nước ($\nu_n = 0,0101\text{cm}^2/\text{s}$), dầu ($\gamma_d = 8440\text{N/m}^3$, $\nu_d = 0,2\text{cm}^2/\text{s}$), chảy qua 2 ống riêng biệt có cùng đường kính $d = 150\text{mm}$, cùng độ nhám $\Delta = 0,12\text{mm}$ với cùng lưu lượng trọng lượng $G = 73750\text{N/h}$. Xác định:

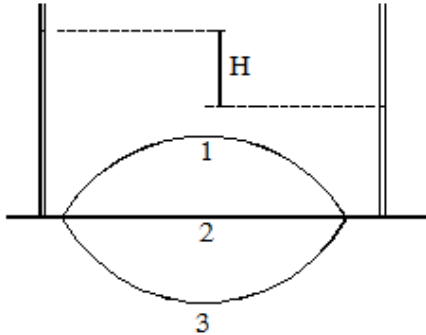
- 1) Vận tốc trung bình.
- 2) Trạng thái chảy của từng trường hợp và độ dốc thủy lực dòng chảy.

39. Một ống dẫn nước có đường kính $d = 200\text{mm}$, dài $l = 1000\text{m}$. Xác định tổn thất cột nước trên đoạn ống này khi lưu lượng $Q = 5\text{l/s}$, nhiệt độ nước là 20°C ($\nu = 0,0101\text{cm}^2/\text{s}$), độ nhám của ống $\Delta = 0,2\text{mm}$.

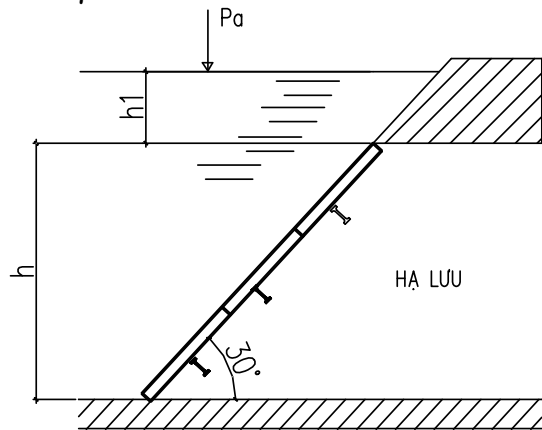
40. Đường ống gồm 3 ống nối song song dẫn lưu lượng $Q = 90\text{l/s}$. Biết $d_1 = 150$

mm, $K_1 = 158 \text{ l/s}$, $l_1 = 450 \text{ m}$, $d_2 = 150 \text{ mm}$, $K_2 = 158 \text{ l/s}$, $l_2 = 300 \text{ m}$, $d_3 = 200 \text{ mm}$, $K_3 = 341 \text{ l/s}$, $l_3 = 1000 \text{ m}$.

Tính Q_1 , Q_2 , Q_3 và tổn thất cột nước giữa 2 nút A và B.

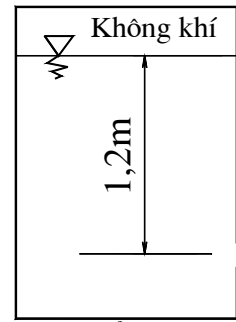


41. Cửa van chữ nhật rộng $b = 3 \text{ m}$, đặt nghiêng 30° so với phương ngang, hạ lưu không có nước. Biết $h_1 = 2 \text{ m}$, $h = 4 \text{ m}$. Cửa van gồm 3 tấm, hỏi chiều cao mỗi tấm bằng bao nhiêu để áp lực thủy tĩnh tác dụng lên từng tấm bằng nhau. Cho $\gamma = 9810 \text{ N/m}^3$.



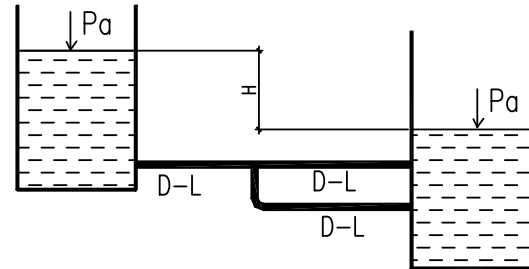
42. Một bình lớn, kín, chứa chất lỏng, trên mặt có không khí với áp suất dư $p_0 = 0,1 \text{ at}$. Cách dưới mặt thoáng một độ sâu $1,2 \text{ m}$ có lỗ nhỏ cho chất lỏng chảy ra. Tính vận tốc chảy qua lỗ tại mặt cắt của dòng chảy trong các trường hợp:

1. Chất lỏng là nước.
 2. Chất lỏng là dầu có tỷ trọng là $0,7$.
 3. Chất lỏng gồm một lớp nước dày $0,3 \text{ m}$ và một lớp dầu dày $0,9 \text{ m}$.
- (bỏ qua tổn thất)

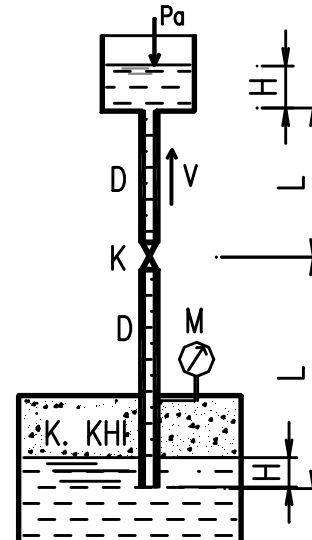


43. Hai bể có độ chênh mực nước là H , chảy ổn định, được nối với nhau bằng hệ thống ống có đường kính D dài $2L$. Sau đó, người ta nối thêm từ giữa đoạn trên một đoạn ống dài L cùng đường kính D . Biết mô đun lưu lượng của các ống là K , ống làm việc trong khu bình phương sức cản.

Hỏi khi lắp thêm đoạn ống thì lưu lượng của hệ thống tăng lên bao nhiêu lần?



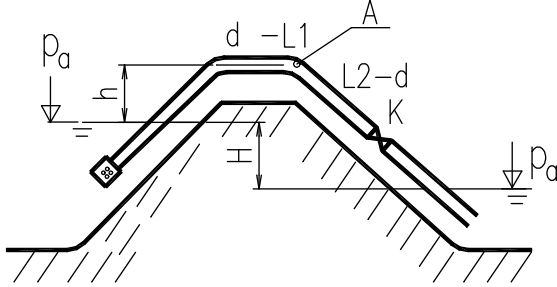
44. Xác định trị số áp suất đo được tại áp kế M trong hệ thống đẩy nước bằng khí nén. Nước từ bể kín phía dưới lên bể trên với lưu lượng $Q = 2 \text{ l/s}$. Biết $D = 25 \text{ mm}$, $l = 15 \text{ m}$, $H = 0,5 \text{ m}$. Hệ số kháng $\xi_K = 6$; $\nu = 0,0101 \text{ cm}^2/\text{s}$; $\xi_V = 0,5$; $\xi_{RA} = 1$;



45. Ống xi phông chuyển qua một lượng nước Q , đồng kính ống $d = 200\text{mm}$. Điểm A nằm cao hơn mực nước thượng lưu $h = 3\text{m}$, chiều dài đoạn trước điểm A là $l_1 = 100\text{m}$, đoạn sau điểm A dài $l_2 = 60\text{m}$. Đầu vào có van 1 chiều và lưới chắn rác với $\xi_L = 5$, mỗi chỗ uốn cong có $\xi_{UC} = 0,3$, tại van $\xi_K = 5$ chỗ ra $\xi_{RA} = 1$

Biết độ chênh không lớn nhất trong xi phông là $6,5\text{m}$, hệ số ma sát λ tính theo công thức $\lambda = \frac{0,02}{d^{1/3}}$

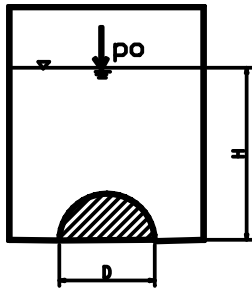
Tính lưu lượng nước chuyển qua xi phông và độ chênh mực nước H giữa hai bể.



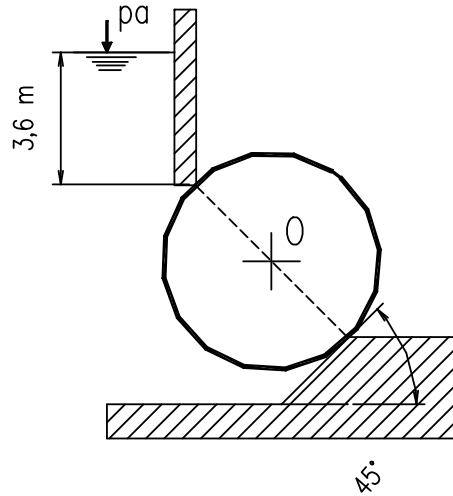
46. Thùng kín, chứa nước có lỗ hình tròn đồng kính D ở đáy. Lỗ đục đậy kín bằng một vật nửa hình cầu có cùng đồng kính D . Biết áp suất tuyệt đối trên mặt thoáng $p_0 = 49050\text{ N/m}^2$, $D = 1,5\text{m}$. Khối đậy có trọng lượng $G = 10000\text{N}$.

Hỏi: 1- Với H bằng bao nhiêu thì vật đậy lỗ bị nổi? (Cho biết thể tích hình cầu $V = \frac{4}{3}\pi R^3$).

2- Tính áp lực thủy tĩnh tác dụng lên vật với $H = 10\text{m}$



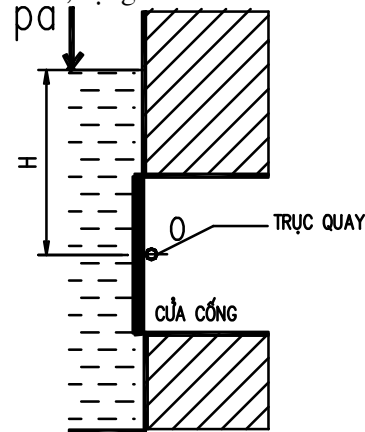
47. Xác định áp lực (trị số áp lực và tâm áp) của dầu ($\delta = 0,8$) tác dụng lên cửa van hình trụ bán kính 3m , dài 4m , trong thùng không có dầu, nh hình vẽ. Để kê có góc nghiêng 45°



48. Cánh cửa của cống hình chữ nhật đặt theo phương đứng dọc tỷ lên một trục quay. Trục quay O đặt ngang và đi qua trọng tâm O của cửa cống. Để đậy kín cửa cống, ta phải đặt vào hệ một ngẫu lực.

+ CMR ngẫu lực để giữ van kín không phụ thuộc độ sâu cống, miễn là mặt nước nằm cao hơn cạnh trên của cửa cống.

+ Tính mô men của ngẫu lực, cho biết cửa cống cao 2m ; rộng 3m .



49. Một áp kế vi sai gồm ống chữ U đồng kính $d = 5\text{ mm}$ nối 2 bình có đồng kính $D = 60\text{ mm}$ với nhau. Máy đựng hai loại chất lỏng không hoà tan vào nhau, có trọng lượng riêng gần bằng nhau là rượu êtylen ($\gamma_1 = 8535\text{ N/m}^3$) và dầu hoả ($\gamma_2 = 8142\text{ N/m}^3$).

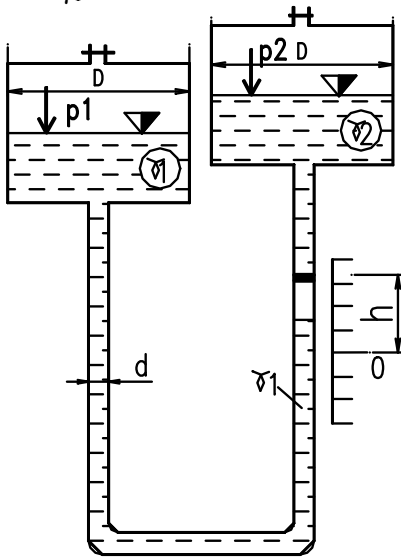
(giữa 2 chất lỏng có một nút ngăn di chuyển dọc)

Lập mối liên hệ giữa độ chênh áp suất $\Delta p = p_1 - p_2$ của khí mà áp kế phải đo với độ dịch chuyển của mặt phân cách các chất lỏng (h) tính từ vị trí ban đầu của nó (khi $\Delta p = 0$). Xác định Δp khi $h = 280\text{mm}$.

Chỉ rõ chỉ số của máy sẽ giảm xuống bao nhiêu lần với Δp cho trước, nếu:

- Trong máy không có các bình;
- Máy chỉ đựng một loại chất lỏng

γ_1 .



50. Xác định vận tốc v và lưu lượng Q trong kênh hình thang, biết: $b = 2\text{m}$; $h = 1\text{m}$; $m = 1,5$; $I = 0,0002$; $n = 0,025$.

51. Xác định kích thước, độ dốc đáy kênh hình thang có $m = 2$ để cho kênh có lợi nhất về thủy lực. Mái kênh phủ bằng đá ($n = 0,035$; $V_{ox} = 3,5\text{m/s}$); dẫn lưu lượng $Q = 14\text{m}^3/\text{s}$.

52. Tính lưu lượng nước của các kênh có cùng diện tích 2m^2 nhưng có hình dạng khác nhau:

- Tam giác đều.
- Hình chữ nhật có $b = 2h$.
- Hình thang nửa lục giác đều.
- Nửa hình tròn.

Biết: $n = 0,017$; $I = 0,005$.

53. Người ta thay một máng tạm thời làm bằng gỗ ($n = 0,013$) mặt cắt ngang hình chữ nhật có $b = 0,5\text{m}$; $h = 0,4\text{m}$; $I = 0,012$; bằng một kênh bê tông có $n=0,017$ dạng hình nửa tròn có cùng diện tích mặt cắt ướt. Tính độ dốc I_2 của kênh bê tông để dẫn được lưu lượng như máng gỗ.

54. Lưu lượng đơn vị tại kênh hạ lưu của một đập tràn là $q = 8\text{m}^3/\text{s.m}$. Hãy xác định chiều dài đường nước dâng giữa hai mặt cắt có độ sâu $h_1=0,68\text{m}$ và $h_2=0,92\text{m}$ trong các trường hợp: $I_1 = 0$; $I_2 = -0,001$; $I_3=0,001$. Biết hệ số nhám $n = 0,02$.

55. Một sân bậc bằng bê tông mặt cắt hình chữ nhật rộng $b = 2\text{m}$, hệ số nhám $n=0,014$, độ dốc $I = -0,01$, có lưu lượng $Q = 3\text{m}^3/\text{s}$. Dòng chảy từ trên xuống tạo thành mặt cắt co hẹp có độ sâu $h_c = 0,4\text{m}$ ở chân bậc, sau đó độ sâu dòng chảy tăng dần đến độ sâu phân giới h_k . Tính chiều dài đường mặt nước giữa hai độ sâu đó.

56. Xác định chiều dài của đường nước hạ trong lòng dẫn hình thang giữa 2 mặt cắt có số liệu sau: $h_1=1,5\text{m}$; $h_2=1\text{m}$; $Q=16\text{m}^3/\text{s}$; $b=8\text{m}$; $m=0,5$; $n=0,017$ và $I=0,0005$.

57. Đoạn chảy xiết trước nước nhảy có độ sâu $h_1=0,68\text{m}$ và $h_2=0,83\text{m}$. Biết lưu lượng tràn qua công trình là $q=8\text{m}^3/\text{ms}$ (bài toán phẳng). Hãy tính chiều dài đoạn phóng xạ l_p bằng phương pháp cộng trực tiếp và thiết kế vật liệu gia cố. Biết độ dốc hạ lưu $I=0,0002$. Nếu lát đá xây thì lấy $n=0,017$.

58. Tính chiều sâu phân giới h_k và độ dốc phân giới trong các trường hợp:

- Mặt cắt hình chữ nhật có $Q = 1\text{m}^3/\text{s}$, $b = 2\text{m}$.

- Mặt cắt hình thang có $Q = 1\text{m}^3/\text{s}$, $b = 2\text{m}$, $m = 1$.

59. Vẽ nối tiếp đường mặt nước trong các trường hợp:

- $0 < I_1 < I_k$ và $I_2 > I_k$.

- $I_1 = 0$ và $I_2 > I_k$.

- $I_1 > I_k$ và $0 < I_2 < I_k$.

- $I_1 > I_k$ và $I_2 = 0$.

60. Vẽ đường cong biểu thị hàm số nước nhảy $\theta(h)$ của kênh hình thang, cho biết: $Q = 54,3\text{m}^3/\text{s}$; $b = 7\text{m}$; $m = 1$.

61. Tính chiều sâu liên hiệp của nước nhảy trong lòng dẫn mặt cắt chữ nhật, biết độ sâu trước nước nhảy $h_1=0,70\text{m}$; lưu lượng $Q=36\text{m}^3/\text{s}$; bề rộng $b=10\text{m}$. Xác định tổn thất năng lượng trong nước nhảy, độ dài nước nhảy và tỷ năng mặt cắt trước và sau nước nhảy.

62. Dòng chảy từ đập tràn xuống sân bậc có $q = 4\text{m}^3/\text{s.m}$.

a) Biết độ sâu trước nước nhảy là $h_1 = 0.60\text{m}$, tính độ sâu sau nước nhảy h_2 ? Xác định tổn thất năng lượng trong nước nhảy, độ dài nước nhảy và tỷ năng mật cát trước và sau nước nhảy.

b) Biết độ sâu sau nước nhảy là $h_2 = 2.50\text{m}$, tính độ sâu trước nước nhảy h_1 ? Xác định tổn thất năng lượng trong nước nhảy, độ dài nước nhảy và tỷ năng mật cát trước và sau nước nhảy.

63. Tính độ sâu liên hiệp của nước nhảy trong lòng dẫn chữ nhật, biết độ sâu trước nước nhảy $h_1=0,76\text{m}$; lưu lượng $Q=36,2\text{m}^3/\text{s}$; bề rộng bể $b=10\text{m}$. Xác định:

- Tổn thất năng lượng trong nước nhảy.
- Năng lượng đơn vị trước nước nhảy.
- Độ dài nước nhảy.

64. Tính lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng cửa chữ nhật không co hẹp bên. Nếu biết: $H=2\text{m}$; $P=P_1=0,80\text{m}$; $h_h=1,8\text{m}$; $B=b=1,28\text{m}$; $m=0,356$; lấy $\alpha=1,05$.

65. Trên một kênh có đáy rộng 2.4m , có một đập điều tiết có ngưỡng cao $P=P_1=0.5\text{m}$, rộng $b=2.4\text{m}$. Đỉnh ngưỡng dài 5m . Phân đầu ngưỡng lượn tròn, mô vuông cạnh, không có tường cánh. Tính độ sâu thượng lưu khi $Q=8\text{m}^3/\text{s}$, với độ sâu hạ lưu: $h_h = 1.40\text{m}$.

66. Tính lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng. Nếu biết: $H=0,85\text{m}$; $P=P_1=0,50\text{m}$; $h_h=1,12\text{m}$; $b=1,28\text{m}$; $m=0,35$; lấy $\alpha=1,05$.

67. Công trình tràn có ngưỡng cao $P=P_1=0,50\text{m}$; rộng $b=2,40\text{m}$. Biết $m=0,37$; lưu lượng $Q=8,6\text{m}^3/\text{s}$; độ sâu hạ lưu là $h_h=1,40\text{m}$; đỉnh ngưỡng dài 5m . Xét chỉ tiêu ngập theo $(h_n/h_k)=1,2-1,4$. Tính độ sâu thượng lưu và xác định loại công trình tràn.

BÀI TẬP THỦY VĂN

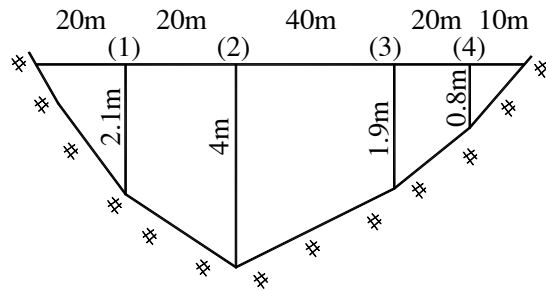
1. Cho một mặt cắt ngang sông như hình vẽ và có số liệu đo lưu tốc ở mỗi thủy trực như bảng sau:

Yêu cầu:

a) Tính lưu tốc bình quân tại các thủy trực.

b) Tính lưu lượng các bộ phận và lưu lượng toàn bộ.

Thủy trực	1	2	3	4
$u_{\text{mặt}}$ (m/s)	-	1,8	-	-
$u_{0.2h}$ (m/s)	1,3	1,6	1,5	-
$u_{0.6h}$ (m/s)	1,25	1,45	-	0,95
$u_{0.8h}$ (m/s)	0,95	1,1	1,0	-
$u_{\text{đáy}}$ (m/s)	-	0,7	-	-



2. Biết số liệu đo lưu lượng Q (m^3/s) của một con sông như bảng dưới đây:

Năm	Q_i	Năm	Q_i
1990	1720	1995	4010
1991	1510	1996	1520
1992	1440	1997	3040
1993	1290	1998	1000
1994	1060	1999	1200

Yêu cầu:

- Tính giá trị điểm tần suất kinh nghiệm.
- Tính các tham số thống kê.
- Xác định tọa độ lý luận theo:
 - + Pearson III.
 - + Loga-Pearson III.
 - + Kritsky - Menkel.

3. Cầu bắc qua thượng lưu sông Kỳ Cùng ($\alpha = 0.86$; $H_o = 19\text{mm}$; $f = 0.8$) có diện tích lưu vực $F = 220\text{Km}^2$; chiều dài sông chính $L = 17\text{Km}$; lưu tốc đo đặc lớn nhất $V_{\text{max}} = 2.4\text{m/s}$.

Tính lưu lượng thiết kế với tần suất 1%; 2% và 4%? Biết: $H_{1\%}=371.06\text{mm}$; $H_{2\%} = 326.13\text{mm}$; $H_{4\%} = 301.16\text{mm}$; Hệ số triết giảm $\delta = 0.8$

4. Cầu nhỏ vượt qua suối Nậm Mươn tỉnh Điện Biên (vùng mưa III) có diện tích $F = 58.7\text{Km}^2$; chiều dài sông chính $L = 12.5\text{Km}$; tổng chiều dài sông nhánh $\sum l = 13.5\text{Km}$; độ dốc lòng chủ $J_l = 33\text{‰}$; độ dốc sườn lưu vực $J_{sd} = 300\text{‰}$.

Tính lưu lượng thiết kế với tần suất 1%; 2% và 4%? Biết: $H_{1\%} = 381\text{mm}$; $H_{2\%} = 335\text{mm}$; $H_{4\%} = 283.2\text{mm}$; Hệ số triết giảm $\delta = 0.95$; $\varphi = 0.75$; $m_l = 7$; $m_{sd} = 0.15$;

5. Cho môđun đỉnh lũ ứng với tần suất $p=10\%$ của sông H tại trạm ST là $q_{100}=16000\text{l/s.km}^2$; $n=0.64$; $\lambda_{1\%}=1.417$; diện tích lưu vực là 1550km^2 ; diện tích ao hồ đầm lầy chiếm 5% diện tích lưu vực. Tính lưu lượng thiết kế với tần suất 1%.

6. Cho kết quả đo đạc mặt cắt dưới cầu như hình bài 1. Biết $I_{đáy}=0.004$; $n = 0.02$.

- Lập quan hệ $h \sim Q$,

- Tính các tham số h , V với $Q_{p\%}=200\text{m}^3/\text{s}$.

7. Theo số liệu khảo sát và điều tra thủy văn một dòng suối đã thu thập được các số liệu sau:

- Lưu lượng: $Q = 20,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Chiều sâu dòng chảy đều: $h_0 = 0,9\text{m}$

- Gia cố bằng lát đá hộc $D=25\text{cm}$ trên lớp đá dăm dày 12cm có: $V_{cp} = 4,0\text{m/s}$

Yêu cầu: Tính khẩu độ thoát nước của cầu.

8. Theo số liệu bài 7 cho biết mực nước dâng cho phép trước cầu là 1.8m. Tính khẩu độ thoát nước của cầu.

9. Cống hộp vuông $1,0\text{m} \times 1,0\text{m}$ dài 30m đặt ở độ dốc 0,5%; có độ nhám $n=0,014$ và cột nước trước cống là 1,85m; dạng cửa vào cửa vào dạng tường cánh mở góc 45° , vát mép đỉnh ($k_e = 0,2$).

Xác định lưu lượng cống trong các trường hợp:

- Hạ lưu không bị ngập.

- Chiều sâu hạ lưu vượt trên đỉnh cống hộp 0,20(m) tại hạ lưu.

- Cột nước trước cống ở trường hợp 2 là bao nhiêu khi lưu lượng chảy có giá trị như trường hợp 1.

10. Cống tròn BTCT đường kính 1m, dài 30m, độ dốc cống 1% cửa cống tường cánh vát theo mái dốc; cống cần thoát một lưu lượng là $3\text{m}^3/\text{s}$, độ sâu dòng chảy hạ

lưu là (TW) $h_h=0.5\text{m}$. Tính thủy lực cống và xác định chế độ kiểm soát.

11. Tính thủy lực cống tròn bê tông cửa cống đầu vát. Cho $Q_{\max 4\%} = 6.5 \text{ m}^3/\text{s}$, (TW) $h_h = 1\text{m}$. Dự định thiết kế 2 cống tròn bê tông có $D = 1,5\text{m}$, $K_e = 0,5$, $L=35\text{m}$, $S = 0.5\%$. Tính thủy lực cống và xác định chế độ kiểm soát.