**LUYỆN TẬP VỀ BÌNH THÔNG NHAU –LỰC ĐẨY ACSIMET**

**\* Bài tập 1:** Ba ống giống nhau và thông nhau chứa

nước chưa đầy ( H.vẽ), Đổ vào bên trái một cột dầu

cao h1 = 20cm và đổ vào bên phải một cột dầu cao

h2 = 25cm. Hỏi mực nước ở ống giữa sẽ dâng cao bao

nhiêu so với lúc đầu. Biết trọng lượng riêng của nước,

dầu lần lượt là d1 = 10000N/m3 và d2 = 8000N/m3.

**Bài giải**

Khi chưa đổ nước vào 2 nhánh thì áp suất của 3 nhánh đều bằng nhau nên ta có

p1 = p2 = p3

Khi đổ dầu vào 2 nhánh thì áp suất tổng cộng của 2 cột dầu này gây ra là.

p = d2.h1 + d2.h2 ­ = d2 (h1 + h2) = 8000.0,45 = 3600(N)

Khi đã ở trạng thái cân bằng thì áp suất ở 3 nhánh lúc này lại bằng nhau nên ta có

P1’ = p2’ = p3’  = 3600:3 = 1200(N)

Do dầu nhẹ hơn nước nên ở nhánh giữa không có dầu và như vậy áp suất do cột nước ở nhánh giữa gây lên so với lúc đầu là :

p2’ = h’.d1  h’ =  = 0,12(m)

Vậy mực nước ở nhánh giữa sẽ dâng lên thêm 0,12(m)

**\* Bài tập 2:** Một ống chữ U có 2 nhánh hình trụ tiết diện khác nhau và chứa thủy ngân. Đổ nước vào nhánh nhỏ đến khi cân bằng thì thấy mực thủy ngân ở 2 nhánh chênh nhau h = 4cm. Tính chiều cao cột nước cho biết trọng lượng riêng của thủy ngân là d1 = 136000N/m3, của nước là d2 = 10000N/m3. Kết quả có thay đổi không nếu đổ nước vào nhánh to

(I)

(II)

h1

**Bài giải**

Xét áp suất tại các điểm có mức ngang mặt thủy ngân

Bên có nhánh nước ở 2 nhánh ta có

P1 = p2 hay d1.h = d2.d2 ( h1;h2 lần lượt là chiều cao của

Cột thủy ngân và nước ở nhánh I và II )

Suy ra h2 =  = 0,544(m) = 54,4(cm)

Kết quả trên không phụ thuộc việc nước được đổ vào nhánh to hay nhánh nhỏ

**\*Bài tập 3:** Bình A hình trụ tiết diện 8cm2 chứa nước đến độ cao 24cm. Bình hình trụ B có tiết diện 12cm2 chứa nước đến độ cao 50cm. Người ta nối chúng thông với nhau ở đáy bằng một ống dẫn nhỏ có dung tích không đáng kể, tìm độ cao cột nước ở mỗi bình. Coi đáy của hai bình ngang nhau.

S1 =8cm2

h1 =24cm

S2 = 12cm2

h2 = 50cm

hA = ? hB =?

A

B

h1

h2

h

Bài giải

Khi nối 2 bình bởi một ống có dung tích không đáng kể thì nước từ bình B chảy sang bình A

Thể tích nước chảy từ bình B sang bình A là V**B = (** h2- h ) S2

Thể tích nước bình A nhận từ bình B là VA = ( h - h1 ) S1

Mà VA = VB  nên ta có **(** h2- h ) S2 = ( h - h1 ) S1

Biến đổi ta được h =  = 39,6

Vậy độ cao của cột nước trong 2 ống lúc cân bằng là 39,6(cm)

|  |  |
| --- | --- |
| **\* Bài tập 4:** Hai hình trụ A và B đặt thẳng đứng có tiết diện lần lượt là 100cm2 và 200cm2 được nối thông đáy bằng một ống nhỏ qua khoá k như hình vẽ. Lúc đầu khoá k để ngăn cách hai bình, sau đó đổ 3 lít dầu vào bình A, đổ 5,4 lít nước vào bình B. Sau đó mở khoá k để tạo thành một bình thông nhau. Tính độ cao mực chất lỏng ở mỗi bình. Cho biết trọng lượng riêng của dầu và của nước lần lượt là: d1=8000N/m3 ; d2= 10 000N/m3;  B  A  k |  |

Giải: Gọi h1, h2 là độ cao mực nước ở bình A và bình B khi đã cân bằng.

B

A

k

B

A

k

h1

h2

SA.h1+SB.h2 =V2  100 .h1 + 200.h2 =5,4.103 (cm3)  h1 + 2.h2= 54 cm (1)

Độ cao mực dầu ở bình B: h3 = .

áp suất ở đáy hai bình là bằng nhau nên.

d2h1 + d1h3 = d2h2

10000.h1 + 8000.30 = 10000.h2  h2 = h1 + 24 (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra: h1+2(h1 +24 ) = 54  h1= 2 cm  h2= 26 cm

**\* Bài tập 5:** Một thanh gỗ dài 15cm thả v ào trong một chậu nước thì nổi ở tư thế thẳng đứng, phần nhô khỏi mặt nước cao 3cm. Người ta rót vào chậu 1 chất dầu không trộn lẫn được vào nước có KLR là 700kg/m3. Dầu làm thành 1 lớp dầy 2cm. Hỏi phần nhô lên khỏi dầu lúc này là bao nhiêu. Biết KLR của nước là 100kg/m3

h

h’

h2

h1

h = 15cm = 0,15m

h1= 3cm = 0,03m

D1 = 700kg/m3  
D2 = 1000kg/m3

h2 = 2cm = 0,02m

h3= ?

**Bài giải**

Vì thanh nổi trong nước nên KLR của thanh và KLR của nước phải tỷ lệ với độ dài của phần chìm trong nước của thanh và độ dài của thanh.

Vì FA = d2.V1 = 10D2.S.h’ ( V1 là phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ, h’ là phần thanh chìm trong nước)

Ta có trọng lượng của thanh P = 10.m = 10D.V = 10D.S.h

Do vật cân bằng trong chất lỏng nên ta có

F1 = P hay 10D2.S.h’ =10D.S.hD2.h’ = D.h 

D =  = 800kg/m3

Lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên thanh khi đã đổ dầu là

F2 = 10.D2.S.h’ + 10.D1.S.h2

Do thanh nổi cân bằng nên ta có F2= P

Hay 10.D2.S.h’ + 10.D1.S.h2 = 10D.S.hD2.h’ + D1.h2 = D.h

h’ =  = 0,106(m)

Vậy phần thanh nhô ra khỏi dầu lúc này là

h3 = h - h’ - h2 = 0,15 - 0,02 - 0,106 = 0,024(`m) = 2,4 (m)

**\* Bài tập 6:** Một ống nghiệm cao chứa ba chất lỏng không trộn lẫn vào nhau được có KLR lần lượt là D1 = 1080kg/m3; D2 = 900kg/m3 ; D3 = 840kg/m3. Chất lỏng D2 làm thành 1 lớp dày 4cm ở giữa 2 lớp chất lỏng kia( Mỗi lớp đều có độ dầy 10cm). Thả vào đó 1 thanh có tiết diện S1 = 1cm2, độ dai l = 16cm có KLR là D = 960kg/m3 thì thanh nổi lơ lửng ở tư thế thẳng đứng( Vì trọng tâm ở gần 1 đầu thanh). Tìm độ cao các khúc chìm trong 3 chất lỏng của thanh

h2

h

D1 = 1080kg/m3; D2 = 900kg/m3

D3 = 840kg/m3 ; D = 960kg/m3

S1 = 1cm2; h= 4cm h =cm nên phần thanh chìm trong chát lỏng D ; l = 16cm = 0,16m

h1 = ? h2= ? h3= ?

**Bài giải**

Do lớp chất lỏng D2 làm thành một lớp dày h = 4cm nên phần thanh chìm trong chất lỏng D2 là: h2 = h = 4(cm)

Do thanh lơ lửng nên ta có FA = P

Hay 10.D1.S.h1 + 10.D2.S.h2 + 10.D3.S.h3 = 10.D.S.l= 10.D.S.h

D1.h1 + D2.h2 + D3.h3 = D.l (1)

Mà l = h1 + h2  + h3 Suy ra h3 = l - h1 - h2 = 0,16 - 0,04 - h1 = 0,12 - h1 (2)

Thay (2) vào (1) ta được D1.h1 + D2.h2 + D3. 0,12 - D3.h1 = D.l

Biến đổi ta được

h1=  = 0,07(m)

Vậy h3 = 0,12 - 0,07 = 0,05(m)

**\* Bài tập 7:** Một cái cốc chứa 150g nước. Người ta thả 1 quả trứng vào cốc thì quả trứng chìm tới đáy cốc. Từ từ rót thêm nước mối có khối lượng riêng D = 1150kg/m3 vào cốc đồng thời khuấy cho đều thì lúc rót được 60ml nước muối thì thấy quả trứng rời khỏi đáy cốc nhưng không nổi lên mặt nước. Xác định KLR của quả trứng

m1 = 150g = 0,15kg V1 = 0,15cm3 = 0,00015m3

V2 = 60ml = 0,00006 lít = 0,00006m3

D = 1150kg/m3; D1 = 1000kg/m3

D2 = ?

if giair Baif giair hanh). Tìm độ cao các khúc chìm trong 3 chất lỏng

**Bài giải**

Khối lượng nước muối được rót thêm vào là

Từ D =  m2= D.V2 = 1150 . 0,00006 =0,069(kg)

Khi đó hỗn hợp có khối lượng là: m = m1 + m2 = 0,15 + 0,069 = 0,219(kg)

Thể tích của hỗn hợp là: V = V1 + V2 = 0,00015 + 0,00006 = 0,00021(m3)

Mà do vật lơ lửng nên ta có: D2 = D + D1 Hau D2 = 1043(kg/m3)