

Áp suất chất lỏng - Bình thông nhau

Chuyên đề môn Vật lý lớp 8

Chuyên đề Vật lý lớp 8: **Áp suất chất lỏng - Bình thông nhau** được VnDoc sưu tầm và giới thiệu tới các bạn học sinh cùng quý thầy cô tham khảo. Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh học tốt môn Vật lý lớp 8 hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Lý thuyết: Áp suất chất lỏng - Bình thông nhau

A. Lý thuyết

B. Trắc nghiệm

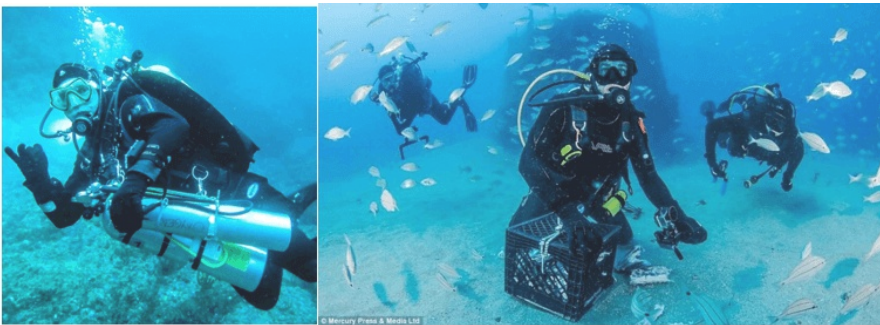
A. Lý thuyết

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Sự tồn tại của áp suất chất lỏng

Do có trọng lượng mà chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng nó.

Ví dụ: Người thợ lặn khi lặn dưới đáy biển sâu phải mặc bộ áo lặn có thể chịu được áp suất cao do phần nước biển phía trên ép xuống.



2. Công thức tính áp suất chất lỏng

- Công thức: $p = d.h$

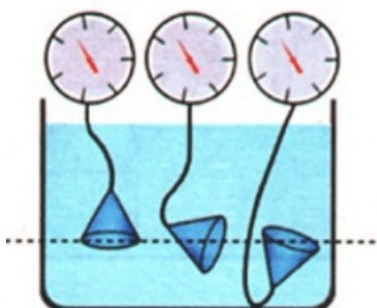
Trong đó: h là chiều cao của cột chất lỏng (m)

d là trọng lượng riêng của chất lỏng (N/m^3)

p là áp suất đáy cột chất lỏng (N/m^2 hay Pa)

(Trọng lượng riêng bằng khối lượng riêng nhân với 10).

- Trong một chất lỏng đứng yên, áp suất tại những điểm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang (có cùng độ cao h) có độ lớn như nhau.

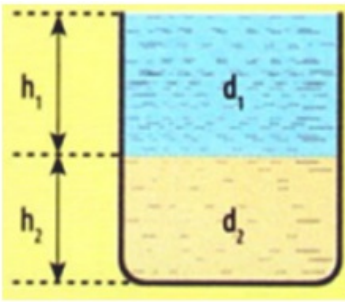


Lưu ý:

Nếu bình chứa hai chất lỏng không hòa tan thì áp suất tại một điểm ở đáy bình được tính bằng công thức: $p = d_1.h_1 + d_2.h_2$

Trong đó: h_1 và h_2 là độ cao của cột chất lỏng thứ nhất và thứ hai.

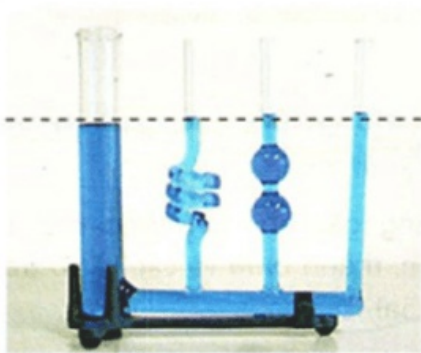
d_1 và d_2 là trọng lượng riêng của cột chất lỏng thứ nhất và thứ hai.



3. Bình thông nhau

- Bình thông nhau là bình gồm hai hoặc nhiều nhánh có hình dạng bất kì, phần miệng thông với không khí, phần đáy được nối thông với nhau.

- Trong bình thông nhau chứa cùng một chất lỏng đứng yên, các mặt thoáng của chất lỏng ở các nhánh khác nhau đều cùng ở một độ cao (không phụ thuộc vào hình dạng của các nhánh).



Lưu ý: Một trong những ứng dụng cơ bản của bình thông nhau và sự truyền áp suất trong chất lỏng là máy thủy lực.

Khi tác dụng một lực f lên pittong nhỏ có diện tích s , lực này gây áp suất lên chất lỏng. Áp suất này được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng tới pittong lớn có diện tích S và gây ra lực nâng F lên pittong này:

$$F = p.S = \frac{f.S}{s} \Rightarrow \frac{F}{f} = \frac{S}{s}$$

B. Trắc nghiệm

Bài 1: Điều nào sau đây đúng khi nói về áp suất chất lỏng?

- A. Chất lỏng gây áp suất theo mọi phương.
- B. Áp suất tác dụng lên thành bình không phụ thuộc diện tích bị ép.
- C. Áp suất gây ra do trọng lượng của chất lỏng tác dụng lên một điểm tỉ lệ nghịch với độ sâu.
- D. Nếu cùng độ sâu thì áp suất như nhau trong mọi chất lỏng khác nhau.

Chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng nó

⇒ Đáp án A

Bài 2: Công thức tính áp suất chất lỏng là:

- A. $p = d/h$ B. $p = d.h$ C. $p = d.V$ D. $p = h/d$

Công thức tính áp suất chất lỏng là $p = d.h$

⇒ Đáp án B

Bài 3: Áp suất mà chất lỏng tác dụng lên một điểm phụ thuộc:

- A. Khối lượng lớp chất lỏng phía trên.
- B. Trọng lượng lớp chất lỏng phía trên.
- C. Thể tích lớp chất lỏng phía trên.
- D. Độ cao lớp chất lỏng phía trên.

Áp suất mà chất lỏng tác dụng lên một điểm phụ thuộc độ cao lớp chất lỏng phía trên

⇒ Đáp án D

Bài 4: Trong các kết luận sau, kết luận nào không đúng về bình thông nhau?

- A. Bình thông nhau là bình có 2 hoặc nhiều nhánh thông nhau.
 - B. Tiết diện của các nhánh bình thông nhau phải bằng nhau.
 - C. Trong bình thông nhau có thể chứa 1 hoặc nhiều chất lỏng khác nhau.
 - D. Trong bình thông nhau chứa cùng 1 chất lỏng đứng yên, các mực chất lỏng ở các nhánh luôn ở cùng một độ cao.
- Tiết diện của nhánh bình thông nhau không nhất thiết phải bằng nhau

⇒ Đáp án B

Bài 5: Một cục nước đá đang nổi trong bình nước. Mực nước trong bình thay đổi như thế nào khi cục nước đá tan hết?

- A. Tăng
- B. Giảm
- C. Không đổi
- D. Không xác định được

Mực nước trong bình không đổi khi cục nước đá tan hết

⇒ Đáp án C

Bài 6: Một tàu ngầm đang di chuyển dưới biển. Áp kế đặt ở ngoài vỏ tàu chỉ áp suất 2020000 N/m². Một lúc sau áp kế chỉ 860000 N/m². Tính độ sâu của tàu ngầm ở hai thời điểm trên biết trọng lượng riêng của nước biển bằng 10300 N/m³.

- A. 196m; 83,5m B. 160m; 83,5m
- C. 169m; 85m D. 85m; 169m

Áp dụng công thức: $p = d \cdot h \Rightarrow h = p/d$

$$h_1 = \frac{p_1}{d} = \frac{2020000}{10300} \approx 196 \text{ m}$$

Độ sâu của tàu ngầm ở thời điểm trước khi nổi lên:

$$h_2 = \frac{p_2}{d} = \frac{860000}{10300} \approx 83,5 \text{ m}$$

Độ sâu của tàu ngầm ở thời điểm sau khi nổi lên:

⇒ Đáp án A

Bài 7: Hai bình có tiết diện bằng nhau. Bình thứ nhất chứa chất lỏng có trọng lượng riêng d_1 , chiều cao h_1 , bình thứ hai chứa chất lỏng có trọng lượng riêng $d_2 = 1,5 \cdot d_1$, chiều cao $h_2 = 0,6 \cdot h_1$. Nếu gọi áp suất chất lỏng tác dụng lên đáy bình 1 là p_1 , đáy bình 2 là p_2 thì

- A. $p_2 = 3p_1$ B. $p_2 = 0,9p_1$ C. $p_2 = 9p_1$ D. $p_2 = 0,4p_1$

Vì $p_1 = d_1 \cdot h_1$; $p_2 = d_2 \cdot h_2$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{d_2 \cdot h_2}{d_1 \cdot h_1} = \frac{0,6 \cdot h_1 \cdot 1,5 \cdot d_1}{d_1 \cdot h_1} = 0,9$$

Ta có tỉ số:

⇒ $p_2 = 0,9p_1$

⇒ Đáp án B

Bài 8: Trong bình thông nhau gồm hai nhánh, nhánh lớn có tiết diện gấp đôi nhánh nhỏ. Khi chưa mở khóa T, chiều cao của cột nước ở nhánh lớn là 30 cm. Tìm chiều cao cột nước ở hai nhánh sau khi đã mở khóa T và khi nước đã đứng yên. Bỏ qua thể

tích của ống nối hai nhánh.

A. 10 cm B. 20 cm C. 30 cm D. 40 cm

- Gọi diện tích tiết diện của ống nhỏ là s , ống lớn là $2s$.

- Sau khi mở khóa T cột nước ở hai nhánh có cùng chiều cao h .

- Do thể tích nước trong bình thông nhau là không đổi nên ta có:

$$2s \cdot 30 = s \cdot h + 2s \cdot h$$

$$\Rightarrow h = 20 \text{ cm}$$

$\Rightarrow$ Đáp án B

Bài 9: Một chiếc tàu bị thủng lỗ ở độ sâu 2,8m. Người ta đặt một miếng vá áp vào lỗ thủng từ phía trong. Hỏi cần một lực tối thiểu bằng bao nhiêu để giữ miếng vá nếu lỗ thủng rộng 150 cm^2 và trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3 .

Hiện thị đáp án

- Áp suất do nước gây ra tại chỗ thủng là:

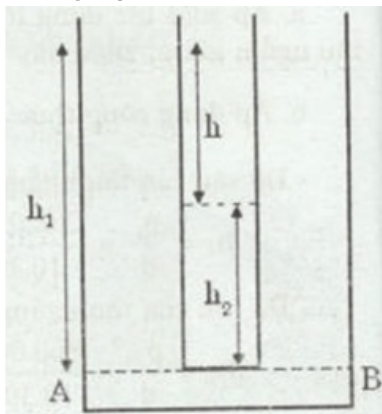
$$p = d \cdot h = 10000 \cdot 2,8 = 28000 \text{ N/m}^2$$

- Lực tối thiểu để giữ miếng vá là:

$$F = p \cdot s = 28000 \cdot 0,015 = 420 \text{ N}$$

Bài 10: Một bình thông nhau chứa nước biển. Người ta đổ thêm xăng vào một nhánh. Hai mặt thoáng ở hai nhánh chênh lệch nhau 18 mm. Tính độ cao của cột xăng. Cho biết trọng lượng riêng của nước biển là 10300 N/m^3 và của xăng là 7000 N/m^3 .

Hiện thị đáp án



$$h = 18 \text{ mm}, d_1 = 7000 \text{ N/m}^3, d_2 = 10300 \text{ N/m}^3$$

- Xét hai điểm A, B trong hai nhánh nằm trong cùng một mặt phẳng ngang trùng với mặt phân cách giữa xăng và nước biển.

- Ta có: $p_A = p_B$

- Mà $p_A = d_1 \cdot h_1$; $p_B = d_2 \cdot h_2$

$$\Rightarrow d_1 \cdot h_1 = d_2 \cdot h_2$$

$$h_2 = h_1 - h \Rightarrow d_1 \cdot h_1 = d_2 \cdot (h_1 - h)$$

$$\Rightarrow (d_2 - d_1) \cdot h_1 = d_2 \cdot h$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{d_2 \cdot h}{d_2 - d_1} = \frac{10300 \cdot 18}{10300 - 7000} \approx 56 \text{ mm}$$

Với chuyên đề: Áp suất chất lỏng - Bình thông nhau trên đây chúng ta có thể hiểu rõ về sự tồn tại của áp suất chất lỏng và công thức tính áp suất chất lỏng

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn lý thuyết Vật lý 8: [Áp suất chất lỏng - Bình thông nhau](#). Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu Chuyên đề Vật lý 8, Giải bài tập Vật lý lớp 8, Giải bài tập Vật Lí 8, Tài liệu học tập lớp 8 mà VnDoc tổng hợp và giới thiệu tới các bạn đọc