

# Problem: Pressure – Bài Tập: Áp Suất

Nguyễn Quân Bá Hồng\*

Ngày 1 tháng 11 năm 2023

## Mục lục

1 Pressure – Áp Suất	1
2 Lực Đẩy Acsimet	2
3 Miscellaneous	3
Tài liệu	3

## 1 Pressure – Áp Suất

1 ([Vấn+22], VD1, p. 49). Đối với việc làm nhà thì vấn đề xây dựng móng nhà vô cùng quan trọng để tránh sự sụp lún. Tính chiều cao lớn nhất của 1 tường gạch nếu áp suất lớn nhất mà móng có thể chịu được là  $1170000 \text{ N/m}^2$ . Biết trọng lượng riêng trung bình của gạch  $\rho$  vữa là  $18000 \text{ N/m}^3$ . Giả sử nếu tường dày 20 cm, dài 8 m,  $\rho$  chiều cao như trên thì áp lực của tường đã tác dụng lên móng là bao nhiêu?

2 ([Vấn+22], VD2, p. 50). 1 ô tô có trọng lượng 20000 N, mỗi bánh xe có diện tích tiếp xúc với mặt đường là  $10 \text{ cm}^2$ . (a) Tính áp suất của xe lên mặt đường khi xe dừng lại. (b) Giả sử ô tô đó đi với 1 xe tăng có trọng lượng 40000 N trên 1 vũng lầy, xe nào dễ bị lún sâu vào vũng lầy hơn, biết diện tích tiếp xúc của các bản xích với mặt đất là  $1.6 \text{ m}^2$ .

3 ([Vấn+22], VD1, pp. 50–51). 1 người thợ lặn mặc 1 bộ áo lặn chịu được 1 áp suất tối đa là  $3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Biết trọng lượng riêng của nước là  $10^4 \text{ N/m}^3$ . (a) Thợ lặn đó lặn sâu nhất bao nhiêu m? (b) Tính áp lực của nước tác dụng lên cửa kính quan sát của áo lặn có diện tích  $400 \text{ cm}^2$  khi lặn sâu 20 m.

4 ([Vấn+22], VD1, p. 52). Trong bình thông nhau, nhánh lớn có tiết diện lớn gấp đôi nhánh nhỏ. Khi chưa mở khóa T ở chính giữa, chiều cao của cột nước ở nhánh lớn là 30 cm. Tìm chiều cao của cột nước ở 2 nhánh sau khi đã mở khóa T & khi nước đã đứng yên. Bỏ qua thể tích của ống nối 2 nhánh.

5 ([Vấn+22], VD2, p. 52). Bình thông nhau gồm 2 nhánh hình trụ có tiết diện lần lượt là  $S_1, S_2$  & có chứa nước. Trên mặt nước có đặt 2 piston mỏng, khối lượng  $m_1, m_2$ . Mức nước 2 bên chênh nhau 1 đoạn  $h$ . (a) Tìm khối lượng  $m$  của quả cân đặt lên piston lớn để mức nước ở 2 bên ngang nhau. (b) Nếu đặt quả cân trên sang piston nhỏ thì mức nước bây giờ sẽ chênh nhau 1 đoạn  $h$  bao nhiêu?

6 ([Vấn+22], VD1, p. 53). Đường kính piston nhỏ của 1 máy dùng chất lỏng là 2 cm. Hỏi diện tích tối thiểu của piston lớn là bao nhiêu để tác dụng 1 lực 120 N lên piston nhỏ có thể nâng được 1 ô tô có trọng lượng 24000 N.

7 ([Vấn+22], VD2, p. 54). 1 máy ép dùng dầu có 2 xilanh A, B thẳng đứng nối với nhau bằng 1 ống nhỏ. Tiết diện thẳng của xilanh A là  $200 \text{ cm}^2$  & của xilanh B là  $4 \text{ cm}^2$ . Trọng lượng riêng của dầu là  $8000 \text{ N/m}^3$ . Đầu tiên mức dầu ở trong 2 xilanh ở cùng 1 độ cao. (a) Đặt lên mặt dầu trong A 1 piston có trọng lượng 40 N. Tính độ chênh lệch giữa 2 mặt chất lỏng trong 2 xilanh sau khi cân bằng. (b) Cần phải đặt lên mặt chất lỏng trong B 1 piston có trọng lượng bao nhiêu để 2 mặt dưới của 2 piston nằm trên cùng 1 mặt phẳng.

8 ([Vấn+22], 1., p. 61). 1 bình thông nhau chứa nước biển, đổ thêm xăng vào 1 nhánh. Mặt thoáng ở 2 nhánh chênh lệch nhau 18 mm. Tính độ cao của cột xăng, cho biết trọng lượng riêng của nước biển là  $10300 \text{ N/m}^3$ , của xăng là  $7000 \text{ N/m}^3$ .

9 ([Vấn+22], 2., p. 61). 1 chậu chứa nước & 1 chậu chứa dầu, mức nước & dầu trong 2 chậu ngang nhau. Lấy 1 ống xiphông bên trong đựng đầy nước nhúng 1 đầu vào chậu nước, đầu kia vào chậu đựng dầu. Mức chất lỏng trong 2 chậu ngang nhau. Hỏi nước trong ống có chảy không, nếu có chảy thì chảy theo hướng nào? Cho biết khối lượng riêng của nước lớn hơn của dầu.

\*Independent Researcher, Ben Tre City, Vietnam  
e-mail: [nguyenquanbahong@gmail.com](mailto:nguyenquanbahong@gmail.com); website: <https://nqbh.github.io>.

**10** ([Vấn+22], 3., p. 61). Cho 2 bình hình trụ thông với nhau bằng 1 ống nhỏ có khóa thể tích không đáng kể. Bán kính đáy của bình A là  $r_1$ , của bình B là  $r_2 = 0.5r_1$  (khóa K đóng). Đổ vào bình A 1 lượng nước đến chiều cao  $h_1 = 18$  cm, sau đó đổ lên trên mặt nước 1 lớp chất lỏng cao  $h_2 = 4$  cm có trọng lượng riêng  $d_2 = 9000$  N/m<sup>3</sup> & đổ vào bình B chất lỏng thứ 3 có chiều cao  $h_3 = 6$  cm trọng lượng riêng  $d_3 = 8000$  N/m<sup>3</sup> (trọng lượng riêng của nước là  $d_1 = 10000$  N/m<sup>3</sup>, các chất lỏng không hòa lẫn vào nhau). Mở khóa K để 2 bình thông nhau. Tính: (a) Độ chênh lệch chiều cao của mặt thoáng chất lỏng ở 2 bình. (b) Tính thể tích nước chảy qua khóa K. Biết diện tích đáy của bình A là 12 cm<sup>2</sup>.

**11** ([Vấn+22], 4., p. 61). 2 xilanh có tiết diện  $S_1, S_2$  thông với nhau & có chứa nước. Trên mặt nước có đặt các piston mỏng có khối lượng riêng khác nhau nên mực nước ở 2 bên chênh nhau 1 đoạn  $h$ . Đổ 1 lớp dầu lên piston  $S_1$  sao cho mực nước ở 2 bên ngang nhau. Tính độ chênh lệch  $x$  của mực nước ở 2 xilanh (theo  $S_1, S_2, h$ ). Nếu lấy lượng dầu đó từ bên  $S_1$  đổ lên piston  $S_2$ .

**12** ([Vấn+22], 5., p. 61). 1 ống chữ U có 2 nhánh hình trụ tiết diện khác nhau & chứa thủy ngân. Đổ nước vào nhánh nhỏ đến khi cân bằng thì thấy mực thủy ngân ở 2 nhánh chênh lệch nhau  $h = 4$  cm. Tính chiều cao cột nước cho biết trọng lượng riêng của thủy ngân là  $d_1 = 136000$  N/m<sup>3</sup>, của nước là  $d_2 = 10000$  N/m<sup>3</sup>. Kết quả có thay đổi không nếu đổ nước vào nhánh to?

**13** ([Vấn+22], 6., p. 62). 2 hình trụ A, B đặt thẳng đứng có tiết diện lần lượt là 100 cm<sup>2</sup>, 200 cm<sup>2</sup> được nối thông đáy bằng 1 ống nhỏ qua khóa k ở chính giữa. Lúc đầu khóa k để ngăn cách 2 bình, sau đó đổ 3 l dầu vào bình A, đổ 5.4 l nước vào bình B. Sau đó mở khóa k để tạo thành 1 bình thông nhau. Tính độ cao mực chất lỏng ở mỗi bình. Cho biết trọng lượng riêng của dầu & của nước lần lượt là  $d_1 = 8000$  N/m<sup>3</sup>,  $d_2 = 10000$  N/m<sup>3</sup>.

**14** ([Vấn+22], 7., p. 62). 1 ống thủy tinh hình trụ 1 đầu kín, 1 đầu hở có diện tích đáy 5 cm<sup>2</sup> chứa đầy dầu. Biết thể tích dầu trong ống là 60 cm<sup>3</sup>, trọng lượng riêng của dầu là 9000 N/m<sup>3</sup>, áp suất khí quyển là  $p_0 = 10^5$  Pa. Tính: (a) Áp suất tại đáy ống khi đặt ống thẳng đứng trong không khí, miệng ống hướng lên. (b) Áp suất tại đáy ống khi chìm ống thẳng đứng trong nước, miệng ống hướng xuống, cách mặt thoáng 70 cm, biết trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m<sup>3</sup>.

**15** ([Vấn+22], 1., p. 62). Trong 1 trận chiến có 1 xe tăng nặng 33 tấn có diện tích tiếp xúc của các bản xích với mặt đất là 1.5 m<sup>2</sup>. 1 ô tô nặng 2 tấn có diện tích tiếp xúc 2 bánh với mặt đất là 250 cm<sup>2</sup>. Cả ô tô & xe tăng cùng đi vào 1 vùng đất mềm. Biết áp suất tối đa mà vùng đất chịu được để khi vật đi vào mà không bị lún là  $2 \cdot 10^5$  Pa. Xe tăng & ô tô khi đi vào vùng đất này, xe nào dễ bị xa lầy hơn?

**16** ([Vấn+22], 2., p. 62). 1 chiếc tàu bị thủng 1 lỗ ở độ sâu 2.8 m. Đặt 1 miếng vá áp vào lỗ thủng từ phía trong. Hỏi cần 1 lực tối thiểu bằng bao nhiêu để giữ miếng vá nếu lỗ thủng rộng 150 cm<sup>2</sup> & trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m<sup>3</sup>.

**17** ([Vấn+22], 3., p. 62). Móng nhà là 1 phần vô cùng quan trọng để xây nhà. Do đó việc tính toán xây dựng 1 nền móng vững chắc để tránh sụt lún là vô cùng quan trọng, giả sử 1 ngôi nhà có khối lượng là 140 tấn. Mặt đất ở nơi xây nhà chỉ chịu được áp suất tối đa là 16 N/cm<sup>2</sup>. Tính diện tích tối thiểu của móng.

**18** ([Vấn+22], 4., p. 62). 1 máy ép dùng dầu có 2 xilanh A, B thẳng đứng nối với nhau bằng 1 ống nhỏ. Tiết diện thẳng của xilanh A là 200 cm<sup>2</sup> & của xilanh B là 4 cm<sup>2</sup>. Trọng lượng riêng của dầu là 8000 N/m<sup>3</sup>. Đầu tiên mực dầu ở trong 2 xilanh ở cùng 1 độ cao. Đặt lên mặt dầu trong A 1 piston có trọng lượng 40 N. Tính độ chênh lệch giữa 2 mặt chất lỏng trong 2 xilanh sau khi cân bằng.

**19** ([Vấn+22], 5., p. 62). Đặt 1 bao gạo khối lượng 50 kg lên 1 cái ghế 4 chân có khối lượng 4 kg. Diện tích tiếp xúc với mặt đất của mỗi chân ghế là 8 cm<sup>2</sup>. Tính áp suất các chân ghế tác dụng lên mặt đất.

**20** ([Vấn+22], 6., p. 63). Bố mẹ Hoa muốn có 1 mảnh đất dài 10 m, rộng 40 m. Gia đình Hoa muốn xây 1 ngôi nhà để chung sống, tuy nhiên để tiết kiệm chi phí & xây 1 ngôi nhà theo sở thích của mình nên bố mẹ Hoa quyết định tự thiết kế căn nhà. Nhưng do thiếu kinh nghiệm nên bố mẹ Hoa có rất nhiều vấn đề băn khoăn lo lắng, đầu tiên về tường thì muốn xây 1 bức tường dài 8 m, dày 22 cm, nhưng không biết chiều cao giới hạn của bức tường là bao nhiêu, bố mẹ Hoa lo sợ nếu xây quá cao thì bức tường dễ bị đổ. Vì vậy bố mẹ Hoa đã đến công ty xây dựng để được tư vấn, các nhân viên ở công ty này đã tư vấn cho bố mẹ Hoa chiều cao giới hạn mà bức tường chịu được là bao nhiêu. Biết áp suất tối đa mà nền đất chịu được là 100000 N/m<sup>2</sup> & khối lượng riêng trung bình của bức tường là 2000 kg/m<sup>3</sup>.

**21** ([Vấn+22], 7., p. 63). Tháp Eiffel là 1 công trình kiến trúc bằng thép nằm trên công viên ChampdeMars, cạnh sông Seine, thành phố Paris. Trở thành biểu tượng của "kinh đô ánh sáng," tháp Eiffel là 1 trong các công trình kiến trúc nổi tiếng nhất toàn cầu. Để đo độ cao của tháp Eiffel 1 kỹ sư đã sử dụng khí áp kế. Khi ở chân tháp, áp kế chỉ 76 cmHg, khi đặt áp kế ở đỉnh tháp, áp kế chỉ 733 cmHg. Biết trọng lượng riêng của không khí & thủy ngân lần lượt là 12.5 N/m<sup>3</sup>, 136000 N/m<sup>3</sup>. Xác định chiều cao tháp Eiffel.

**22** ([Vấn+22], 8., p. 63). 1 bình hình trụ tiết diện 10 cm<sup>2</sup> chứa nước tới độ cao 30 cm. 1 bình hình trụ khác có tiết diện 12 cm<sup>2</sup> chứa nước tới độ cao 50 cm. Tính độ cao cột nước ở mỗi bình nếu nối chúng thông đáy bằng 1 ống nằm ngang nhỏ có tiết diện không đáng kể.

## 2 Lực Đẩy Acsimet

**23** ([Vấn+22], VD1, p. 55). Cho 1 khối gỗ hình hộp lập phương cạnh  $a = 10$  cm có trọng lượng riêng  $d = 6000$  N/m<sup>3</sup> được thả vào trong nước sao cho 1 mặt đáy song song với mặt thoáng của nước. Trọng lượng riêng của nước là  $d_n = 10000$  N/m<sup>3</sup>. (a) Tính lực đẩy Acsimet của nước tác dụng lên khối gỗ. (b) Tính chiều cao phần khối gỗ ngập trong nước.

- 24** ([Vấn+22], VD2, p. 56). 1 quả cầu bằng đồng có khối lượng 200 g thể tích 40 cm<sup>3</sup>. Biết khối lượng riêng của đồng là 8900 kg/m<sup>3</sup>, trọng lượng riêng của nước là 10<sup>4</sup> N/m<sup>3</sup>. (a) Quả cầu rỗng hay đặc? (b) Quả cầu khi thả vào nước nổi hay chìm?
- 25** ([Vấn+22], VD3, p. 56). 1 miếng thép có 1 lỗ hổng ở bên trong. Dùng lực kế đo trọng lượng của miếng thép trong không khí thấy lực kế chỉ 370 N, khi miếng thép ở hoàn toàn trong nước lực kế chỉ 320 N. Xác định thể tích của lỗ hổng. Trọng lượng riêng của nước là 10<sup>4</sup> N/m<sup>3</sup>, của thép là 78 · 10<sup>3</sup> N/m<sup>3</sup>. Bỏ qua lực đẩy Acsimet do không khí tác dụng lên miếng thép.
- 26** ([Vấn+22], VD4, p. 57). (a) 1 khí cầu có thể tích 10 m<sup>3</sup> chứa khí hydrogen, có thể kéo lên trên không 1 vật nặng bằng bao nhiêu? Biết khối lượng của vỏ khí cầu là 10 kg. Khối lượng riêng của không khí  $D_{kk} = 1.29$  kg/m<sup>3</sup>, của hydrogen  $D_{H_2} = 0.09$  kg/m<sup>3</sup>. (b) Muốn kéo 1 người nặng 60 kg bay lên thì khí cầu phải có thể tích bằng bao nhiêu?
- 27** ([Vấn+22], VD5, pp. 57–58). 1 chiếc vòng bằng hợp kim vàng 8' bạc, khi cân trong không khí có trọng lượng  $P_0 = 3$  N. Khi cân trong nước, vòng có trọng lượng  $P = 2.74$  N. Xác định khối lượng phần vàng 8' khối lượng phần bạc trong chiếc vòng nếu xem thể tích  $V$  của vòng đúng bằng tổng thể tích ban đầu  $V_1$  của vàng 8' thể tích ban đầu  $V_2$  của bạc. Khối lượng riêng của vàng là 19300 kg/m<sup>3</sup>, của bạc là 10500 kg/m<sup>3</sup>, của nước là 1000 kg/m<sup>3</sup>.
- 28** ([Vấn+22], VD6, p. 58). 1 khối gỗ hình trụ tiết diện  $S = 200$  cm<sup>2</sup>, chiều cao  $h = 25$  cm có trọng lượng riêng  $d_0 = 9000$  N/m<sup>3</sup> được thả nổi thẳng đứng trong nước sao cho đáy song song với mặt thoáng. Trọng lượng riêng của nước là  $d_1 = 10000$  N/m<sup>3</sup>. (a) Tính chiều cao của khối gỗ ngập trong nước. (b) Đổ vào phía trên 1 lớp dầu sao cho dầu vừa ngập khối gỗ. Tính chiều cao lớp dầu 8' chiều cao phần gỗ ngập trong nước lúc này. Biết trọng lượng riêng của dầu là  $d_2 = 8000$  N/m<sup>3</sup>.
- 29** ([Vấn+22], VD7, p. 59). 1 khối gỗ đặc hình trụ, tiết diện đáy  $S = 300$  cm<sup>2</sup>, chiều cao  $h = 40$  cm, có trọng lượng riêng  $d = 6000$  N/m<sup>3</sup> được giữ ngập trong 1 bể nước đến độ sâu  $x = 40$  cm bằng 1 sợi dây mảnh nhẹ, không giãn (mặt đáy song song với mặt thoáng nước). Cho biết trọng lượng riêng của nước là  $d_{H_2O} = 10^4$  N/m<sup>3</sup>. (a) Tính lực căng sợi dây. (b) Nếu dây bị đứt khối gỗ sẽ chuyển động thế nào?
- 30** ([Vấn+22], VD8, p. 60). Thả 1 khối sắt hình lập phương, cạnh  $a = 10$  cm vào 1 bể hình hộp chữ nhật, đáy nằm ngang, vật chìm hoàn toàn trong bể. Tính lực khối sắt đè lên đáy bể. Cho trọng lượng riêng của sắt là  $d_1 = 78000$  N/m<sup>3</sup>, của nước là  $d_2 = 10^4$  N/m<sup>3</sup>. Bỏ qua sự thay đổi của mực nước trong bể.

### 3 Miscellaneous

#### Tài liệu

- [Vấn+22] Nguyễn Văn, Phan Thị Quyên, Bùi Thị Lý Hạnh, and Phạm Thị Quỳnh Như. *Giải Thích Chuyên Đề Thi Vào 10 Chuyên Lý*. Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2022, p. 327.