

Chuyên đề 2. Lực và áp suất

A. Kiến thức cần nhớ

- Công thức tính áp suất: $p = \frac{f}{s}$ Với - p: áp suất (N/m²)
 - f: áp lực (N)
 - s: diện tích bị ép (m²)
- Công thức tính áp suất chất lỏng : $p = d.h$ Với - p: áp suất (N/m²)
 - d: trọng lượng riêng (N/m³)
 - h: độ sâu của chất lỏng (m)
- Công thức bình thông nhau: $\frac{F}{f} = \frac{S}{s}$ Với - F: lực tác dụng lên tiết diện nhánh 1 (N)
 - f: lực tác dụng lên tiết diện nhánh 2 (N)
 - S: tiết diện nhánh 1 (m²)
 - s: tiết diện nhánh 2 (m²)
- Công thức tính trọng lực: $p = 10.m$ Với - p: là trọng lực (N)
 - m: là khối lượng (kg)
- Công thức tính khối lượng riêng: $D = \frac{m}{v}$ Với - D: khối lượng riêng (kg/m³)
 - v: là thể tích (m³)
- Công thức tính trọng lượng riêng : $d = 10 D$ Với - d: là trọng lượng riêng (N/m³)
 - D: khối lượng riêng (kg/m³)

B. Bài tập áp dụng

Bài 1. Một vật có khối lượng 7,5kg buộc vào một sợi dây. Cần phải giữ dây một lực bằng bao nhiêu để vật cân bằng?

Bài 2. Treo một vật vào một lực kế thấy lực kế chỉ 45N.

- Hãy phân tích các lực tác dụng vào vật. Nêu rõ điểm đặt, phương, chiều và độ lớn của các lực đó.
- Khối lượng của vật là bao nhiêu?

Bài 3. Một vật có khối lượng 5kg đặt trên mặt bàn nằm ngang. Diện tích mặt tiếp xúc của vật với mặt bàn là 84cm². Tính áp suất tác dụng lên mặt bàn.

Bài 4. Một vật hình khối lập phương, đặt trên mặt bàn nằm ngang, tác dụng lên mặt bàn một áp suất 36000N/m². Biết khối lượng của vật là 14,4kg. Tính độ dài một cạnh khối lập phương ấy.

Bài 5. Một viên gạch có các kích thước 12cm, 14cm, 20cm và khối lượng 800g. Đặt viên gạch sao cho mặt của viên gạch tiếp xúc lên mặt bàn. Tính áp suất tác dụng lên mặt bàn các trường hợp có thể xảy ra.

Bài 6. Một xe bánh xích có trọng lượng 48000N, diện tích tiếp xúc của các bản xích của xe lên mặt đất là 1,25m².

- Tính áp suất của xe tác dụng lên mặt đất.

b) Hãy so sánh áp suất của xe lên mặt đất với áp suất của một người nặng 65kg có diện tích tiếp xúc của hai bàn chân lên mặt đất là 180cm^2 .

Bài 7. Một người tác dụng lên mặt sàn một áp suất $1,65 \cdot 10^4 \text{N/m}^2$. Diện tích bàn chân tiếp xúc với mặt sàn là $0,03\text{m}^2$. Hỏi trọng lượng và khối lượng của người đó là bao nhiêu?

Bài 8. Đặt một bao gạo 65kg lên một cái ghế 4 chân có khối lượng 4,5kg, diện tích tiếp xúc với mặt đất của mỗi chân ghế là 8cm^2 . Áp suất các chân ghế tác dụng lên mặt đất là bao nhiêu?

Bài 9. Người ta dùng một cái đột để đục lỗ trên một tấm tôn mỏng, mũi đột có tiết diện $4 \cdot 10^{-7} \text{m}^2$, áp lực do búa đập vào đột là 60 N, áp suất do mũi đột tác dụng lên tấm tôn là bao nhiêu?

Bài 10. Đặt một hộp gỗ lên mặt bàn nằm ngang thì áp suất do hộp gỗ tác dụng xuống mặt bàn là 720N/m^2 . Khối lượng của hộp gỗ là bao nhiêu?. Biết diện tích mặt tiếp xúc của hộp gỗ với mặt bàn là $0,35\text{m}^2$.

Bài 11. Một xe tải có khối lượng 8,5 tấn và 8 bánh xe, diện tích tiếp xúc của mỗi bánh xe xuống mặt bàn là $8,5\text{cm}^2$. Coi mặt đường là bằng phẳng. Áp suất của xe lên mặt đường khi xe đứng yên là bao nhiêu?

Bài 12. Một vật hình hộp chữ nhật kích thước 20cm, 15cm, 20cm đặt trên mặt bàn nằm ngang. Biết trọng lượng riêng của chất làm vật 20400N/m^3 . Hỏi áp suất lớn nhất và áp suất nhỏ nhất tác dụng lên mặt bàn là bao nhiêu?

Bài 13. Áp lực của gió tác dụng trung bình lên một cánh buồm là 7200N, khi đó cánh buồm chịu một áp suất 350N/m^2 .

a. Diện tích của cánh buồm là bao nhiêu?

b. Nếu lực tác dụng lên cánh buồm là 8400N, thì cánh buồm phải chịu áp suất là bao nhiêu?

Bài 14. Một thỏi sắt có dạng hình hộp chữ nhật 40cm, 20cm, 10cm. Trọng lượng riêng của sắt 78000N/m^3 . Đặt thỏi sắt này trên mặt bàn nằm ngang. Tác dụng lên một thỏi sắt một lực F có phương thẳng đứng hướng xuống, độ lớn 100N. Hãy tính áp suất tác dụng lên mặt bàn có thể?

Bài 15. Đặt một hộp gỗ lên mặt bàn nằm ngang thì áp suất của hộp gỗ tác dụng xuống mặt bàn là 560N/m^2 .

a. Tính khối lượng của hộp gỗ, biết diện tích mặt tiếp xúc của hộp gỗ với mặt bàn là $0,5\text{m}^2$

b. Nếu nghiêng mặt bàn đi một chút so với phương ngang, áp suất do hộp gỗ tác dụng lên mặt bàn có thay đổi không? Nếu có áp suất này tăng hay giảm?

Bài 16. Hai hộp gỗ giống nhau đặt trên mặt bàn. Hỏi áp suất tác dụng lên mặt bàn thay đổi như thế nào nếu chúng được xếp chồng lên nhau?

Bài 17. Áp lực của gió tác dụng trung bình lên một bức tường là 6800N, khi đó bức tường chịu một áp suất là 50N/m^2

a. Tính diện tích của bức tường?

b. Nếu lực tác dụng lên bức tường là 9600N thì bức tường phải chịu áp suất là bao nhiêu?

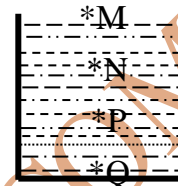
Bài 18. Một cái bàn có 4 chân, diện tích tiếp xúc của mỗi chân bàn với mặt đất là 36cm^2 . Khi đặt bàn trên mặt đất nằm ngang, áp suất do bàn tác dụng lên mặt đất là 8400N/m^2 . Đặt lên mặt bàn

một vật có khối lượng m thì áp suất tác dụng lên mặt đất lúc đó là 20000N/m^2 . Tính khối lượng m của vật đã đặt trên mặt bàn.

Bài 19. Người ta đổ vào ống chia độ một lượng thủy ngân và một lượng nước có cùng khối lượng. Chiều cao tổng cộng của hai lớp chất lỏng là $29,2\text{cm}$. Tính áp suất các chất lỏng tác dụng lên đáy ống. Với trọng lượng riêng của thủy ngân là 136000N/m^3 và trọng lượng riêng của nước là 10000N/m^3 .

Bài 20. Trong một xilanh có dạng hình trụ tiết diện 10cm^2 , bên trong có chứa một lớp thủy ngân và một lớp nước có cùng độ cao 10cm . Trên mặt nước có đặt một pittông khối lượng 1kg . Tác dụng một lực F có phương thẳng đứng từ trên xuống thì áp suất đáy bình là 6330N/m^2 , trọng lượng riêng của thủy ngân là 136000N/m^3 và trọng lượng riêng của nước là 10000N/m^3 .

Bài 21. Trên hình vẽ là một bình chứa chất lỏng, trong các điểm M, N, P, Q thì áp suất tại điểm nào lớn nhất, tại điểm nào là nhỏ nhất?



Bài 22. Một thùng cao $1,2\text{m}$ đựng đầy nước. Hỏi áp suất của nước lên đáy thùng và lên một điểm ở cách đáy thùng $0,4\text{m}$ là bao nhiêu?

Bài 23. Một tàu ngầm đang di chuyển dưới biển, áp kế đặt ngoài vỏ tàu chỉ áp suất 2020000N/m^2 , một lúc sau áp kế chỉ 860000N/m^2 . Độ sâu của tàu ngầm ở hai thời điểm là bao nhiêu biết trọng lượng riêng của nước biển 10300N/m^3

Bài 24. Một bình thông nhau chứa nước biển, người ta đổ thêm xăng vào một nhánh. Hai mặt thoáng chênh lệch nhau 20cm . Độ cao của cột xăng là bao nhiêu?

Bài 25. Một thợ lặn xuống độ sâu 40m so với mặt nước biển. Cho trọng lượng riêng trung bình của nước biển 10300N/m^3

a. Áp suất ở độ sâu mà người thợ lặn đang lặn là bao nhiêu?

b. Cửa chiếu sáng của áo lặn có diện tích là $0,016\text{m}^2$. Áp lực của nước tác dụng lên phần diện tích này là bao nhiêu?

Bài 26. Một tàu ngầm lặn dưới đáy biển ở độ sâu 240m . Biết rằng trọng lượng riêng trung bình của nước biển là 10300N/m^3 .

a. Áp suất tác dụng lên thân tàu là bao nhiêu?

b. Nếu cho tàu lặn sâu thêm 30m nữa, độ tăng áp suất tác dụng lên thân tàu là bao nhiêu ?

Bài 27. Đổ một lượng nước vào trong cốc sao cho độ cao của nước trong cốc là 16cm . Áp suất của nước lên một điểm A cách đáy cốc 6cm là bao nhiêu? Biết trọng lượng riêng của nước là 10000N/m^3

Bài 28. Tác dụng một lực 480N lên pittông nhỏ của một máy ép dùng nước. Diện tích của pittông nhỏ là $2,5\text{cm}^2$, diện tích của pittông lớn là 200cm^2 , áp suất tác dụng lên pittông nhỏ và lực tác dụng lên pittông lớn là bao nhiêu?

Bài 29. Đường kính pittông nhỏ của một máy dùng chất lỏng là 2,8cm. Hỏi diện tích tối thiểu của pittông lớn là bao nhiêu để tác dụng một lực là 100N lên pittông nhỏ có thể nâng được một ô tô có trọng lượng 35000N.

Bài 30. Trong một máy ép dùng chất lỏng, mỗi lần pittông nhỏ đi xuống một đoạn 0,4 m thì pittông lớn được nâng lên một đoạn 0,02m. Lực tác dụng lên vật đặt trên pittông lớn là bao nhiêu nếu tác dụng vào pittông nhỏ một lực 800N.

Bài 31. Một thợ lặn xuống độ sâu 36m so với mặt nước biển. Cho trọng lượng riêng của nước biển 10300N/m^3

a. Tính áp suất ở độ sâu ấy

b. Cửa chiếu sáng của áo lặn có diện tích $0,16\text{m}^2$. Tính áp lực của nước tác dụng lên phần diện tích này.

c. Biết áp suất lớn nhất mà người thợ lặn có thể chịu đựng được là 473800N/m^2 , hỏi người thợ lặn đó chỉ nên lặn đến độ sâu nào để có thể an toàn.

Bài 32. Một tàu ngầm lặn dưới đáy biển ở độ sâu 280 m, hỏi áp suất tác dụng lên mặt ngoài của thân tàu là bao nhiêu? Biết rằng trọng lượng riêng trung bình là 10300N/m^3 . Nếu cho tàu lặn sâu thêm 40 m nữa thì áp suất tác dụng lên thân tàu tại đó là bao nhiêu?

Bài 33. Trong một bình thông nhau chứa thủy ngân người ta đổ thêm vào một nhánh axit sunfuric và nhánh còn lại đổ thêm nước, khi cột nước trong nhánh thứ hai là 65cm thì thấy mực thủy ngân ở hai nhánh ngang nhau. Tìm độ cao của cột axit sunfuric. Biết rằng trọng lượng riêng của axit sunfuric và của nước lần lượt là 18000N/m^3 và 10000N/m^3 . Kết quả có thay đổi không nếu tiết diện ngang của hai nhánh không giống nhau.

Bài 34. Cho một cái bình hẹp có độ cao đủ lớn :

a. Người ta đổ thủy ngân vào ống sao cho mặt thủy ngân cách đáy ống 0,46cm, tính áp suất do thủy ngân tác dụng lên đáy ống và lên điểm A cách đáy ống 0,14cm.

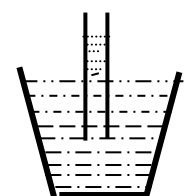
b. Để tạo ra một áp suất của đáy ống như câu a, phải đổ nước vào ống đến mức nào. Cho trọng lượng riêng của thủy ngân là 136000N/m^3 , của nước là 10000N/m^3 .

Bài 35. Một cái đập nước của nhà máy thủy điện có chiều cao từ đáy hồ chứa nước đến mặt đập là 150m. Khoảng cách từ mặt đập đến mặt nước là 20m cửa van dẫn nước vào tua bin của máy phát điện cách đáy hồ 30m. Tính áp suất của nước tác dụng lên cửa van, biết trọng lượng riêng của nước là 10000N/m^3 .

Bài 36. Một cái cốc hình trụ, chứa một lượng nước, lượng thủy ngân và lượng dầu. Độ cao của cột thủy ngân là 4cm, độ cao của cột nước là 2cm và tổng cộng độ cao của chất lỏng chứa trong cốc là 40cm. Tính áp suất của chất lỏng lên đáy cốc. Cho khối lượng riêng của nước là 1g/cm^3 , của thủy ngân là $3,6\text{g/cm}^3$ và của dầu là $1,2\text{g/cm}^3$.

Bài 37. Một cái cốc hình trụ chứa một lượng nước và một lượng thủy ngân có cùng khối lượng. Độ cao tổng cộng của nước và thủy ngân trong cốc là 20cm. Tính áp suất của các chất lỏng lên đáy cốc. Cho khối lượng riêng của nước là 1g/cm^3 , của thủy ngân là $3,6\text{g/cm}^3$

Bài 38. Người ta dựng một ống thủy tinh vuông góc với mặt



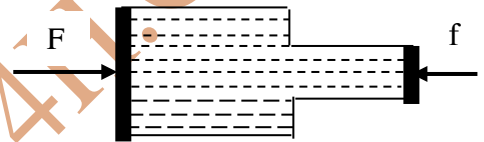
thoáng của nước trong bình, hai đầu ống đều hở, phần ống nhô trên mặt nước có chiều cao 7 cm, sau đó rót dầu vào ống ống phải có chiều dài bằng bao nhiêu để nó có thể hoàn toàn chứa dầu? Cho trọng lượng riêng của nước là 10000 N/m^3

Bài 39. Một cốc hình nạng trụ, đáy hình vuông có cạnh 20cm chứa một chất lỏng. Tính độ cao h của cột chất lỏng để áp lực F tác dụng lên thành cốc có giá trị bằng áp lực của chất lỏng lên đáy cốc.

Bài 40. Bình A hình trụ có tiết diện 6cm^2 chứa nước đến độ cao 25cm. Bình hình trụ B có tiết diện 12cm^2 chứa nước đến độ cao 60cm. Người ta nối chúng thông nhau ở đáy bằng một ống dẫn nhỏ. Tìm độ cao ở cột nước ở mỗi bình. Coi đáy của hai bình ngang nhau và lượng nước chứa trong ống dẫn là không đáng kể.

Bài 41. Một bình thông nhau có hai nhánh giống nhau chứa thủy ngân. Đổ vào nhánh A một cột nước cao 30cm vào nhánh B một cột dầu cao 5cm. Tính độ chênh lệch mức thủy ngân ở hai nhánh A và B. Biết trọng lượng riêng của nước, của dầu và của thủy ngân lần lượt là 10000N/m^3 , 8000N/m^3 và 136000N/m^3 .

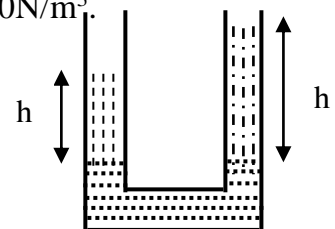
Bài 42. Một ống chứa đầy nước đặt nằm ngang tiết diện ngang của phần rộng là 60cm^2 , của phần hẹp là 20cm^2 . Hỏi lực ép lên pittông nhỏ là bao nhiêu để hệ thống cân bằng lực tác dụng lên pittông lớn là 3600N.



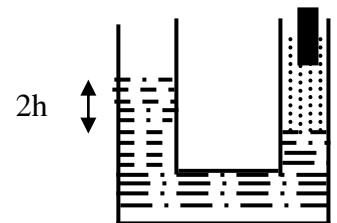
Bài 43. Đường kính pittông nhỏ của một máy dùng chất lỏng là 2,5cm. Hỏi diện tích tối thiểu của pittông lớn là bao nhiêu để tác dụng một lực 150N lên pittông nhỏ có thể nâng được một ô tô có trọng lượng 40000N.

Bài 44. áp suất của khí quyển là 75cm thủy ngân. Tính áp suất ở độ sâu 10m dưới mặt nước, cho biết. Trọng lượng riêng của thủy ngân 136N/m^3 và của nước là 10000N/m^3 .

Bài 45. Người ta đổ nước và dầu, mỗi thứ vào một nhánh của hình chữ U đang chứa thủy ngân trong hai hánh ngang nhau. Biết độ cao của cột dầu là $h_1 = 25\text{cm}$. Hãy tính độ cao của cột nước. Cho biết khối lượng riêng của dầu và của nước lần lượt là 900kg/m^3 và 1000kg/m^3

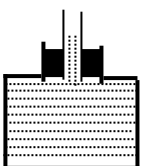


Bài 46. Hai ống hình trụ thông nhau. Tiết diện của mỗi ống là $12,5\text{cm}^2$. Hai ống chứa thủy ngân tới một mức nào đó. Đổ 1lít nước một ống, rồi thả vào nước một vật có trọng lượng 1,8N. Vật nổi một phần trên mặt nước.



Tính khoảng cách chênh lệch giữa hai mặt thủy ngân trong hai ống. Trọng lượng riêng của thủy ngân là 136000N/m^3

Bài 47. Một bình chứa có miệng là hình trụ, được đậy khít bởi một pittông tiếp xúc với mặt nước. Gắn vào pittông một ống thẳng đứng có bán kính trong 5 cm. Pittông có bán kính 10cm và có trọng



lượng 200N. Tính chiều cao của cột nước trong ống khi pittông cân bằng

CASESTUDY24H.COM