

BÀI 13: KHỐI LƯỢNG RIÊNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Khối lượng riêng

• Khối lượng riêng của một chất được xác định bằng khối lượng của một đơn vị thể tích chất đó.

$$\text{Khối lượng riêng} = \frac{\text{khối lượng}}{\text{thể tích}}$$

$$D = \frac{m}{V}$$

• Ngoài đại lượng khối lượng riêng của một chất, người ta còn sử dụng đại lượng khác là trọng lượng riêng.

Trọng lượng của một mét khối một chất gọi là trọng lượng riêng d của chất đó.

Công thức tính trọng lượng riêng:

$$d = \frac{P}{V}$$

Trong đó:

- P là trọng lượng (N)

- V là thể tích (m^3)

Đơn vị của trọng lượng riêng là N/m^3 .

- Bảng khối lượng riêng của các chất ở nhiệt độ phòng:

Chất rắn	Khối lượng riêng (kg/m^3)	Chất lỏng	Khối lượng riêng (kg/m^3)
Chì	11 300	Thủy ngân	13 600
Sắt	7 800	Nước	1 000
Nhôm	2 700	Xăng	700
Đá	Khoảng 2 600	Dầu hoả	Khoảng 800
Gạo	Khoảng 1 200	Dầu ăn	Khoảng 800
Gỗ tốt	Khoảng 800	Rượu, cồn	Khoảng 790

2. Đơn vị khối lượng riêng

Đơn vị thường dùng đo khối lượng là kg/m^3 hoặc g/cm^3 hay g/mL :

$$1 \text{ kg}/m^3 = 0,001 \text{ g}/cm^3$$

$$1 \text{ g}/cm^3 = 1 \text{ g}/ml$$

B. CÂU HỎI TRONG BÀI HỌC

Câu 1: Dựa vào đại lượng nào, người ta nói sắt nặng hơn nhôm?

Hướng dẫn giải

Dựa vào khối lượng riêng hoặc trọng lượng riêng, người ta nói sắt nặng hơn nhôm.

Câu 2: Một khối gang hình hộp chữ nhật có chiều dài các cạnh tương ứng là 2 cm, 3 cm, 5 cm và có khối lượng 210 g.

Hãy tính khối lượng riêng của gang?

Hướng dẫn giải

Thể tích của khối gang là: $V = 2.3.5 = 30 \text{ cm}^3$.

Khối lượng riêng của gang là: $D = \frac{m}{V} = \frac{210}{30} = 7 \text{ g/cm}^3$.

C. CÂU HỎI CUỐI BÀI HỌC

Câu 1: Tính được khối lượng của vật khi biết khối lượng riêng và thể tích. Ví dụ, tính khối lượng nước trong một bể hình hộp chữ nhật.

Hướng dẫn giải

Tính khối lượng nước trong một bể hình hộp chữ nhật theo công thức:
 $m = D \cdot V = D \cdot h \cdot S =$ Khối lượng riêng của nước x chiều cao x diện tích mặt đáy.

D. SOẠN 5 CÂU TỰ LUẬN TƯƠNG TỰ (2 CÂU CÓ ỨNG DỤNG THỰC TẾ HOẶC HÌNH ẢNH, PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC)

Câu 1: Một khối gang hình hộp chữ nhật có chiều dài các cạnh tương ứng là 2 cm, 2 cm, 5 cm và có khối lượng 140 g.

Hãy tính khối lượng riêng của gang?

Hướng dẫn giải

Thể tích của khối gang là: $V = 2.2.5 = 20 \text{ cm}^3$.

Khối lượng riêng của gang là: $D = \frac{m}{V} = \frac{140}{20} = 7 \text{ g/cm}^3$.

Câu 2: Hãy tính khối lượng và trọng lượng của một chiếc dầm sắt có thể tích 40 dm^3 .

Hướng dẫn giải

Đổi: $40 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ m}^3$.

Khối lượng của chiếc dầm sắt là: $m = D.V = 7800.0,04 = 312 \text{ kg}$.

Trọng lượng của chiếc dầm sắt là: $P = 10m = 10.312 = 3120 \text{ N}$.

Câu 3: Tính khối lượng của nước trong một bể hình hộp chữ nhật có khối lượng riêng của nước 1000 kg/m^3 , chiều cao 0,5 m và diện tích đáy 6 cm^2 .

Hướng dẫn giải

Đổi: $6 \text{ cm}^2 = 0,0006 \text{ m}^2$.

Thể tích của nước là: $V = S.h = 0,0006.0,5 = 0,0003 \text{ m}^3$.

Khối lượng của nước trong một bể hình hộp chữ nhật: $m = D.V =$

$$1000.0,0003 = 0,3 \text{ kg.}$$

Câu 4: Một cái bể bơi có chiều dài 20 m, chiều rộng 8 m, độ sâu của nước là 1,5 m. Tính khối lượng của nước trong bể. Biết khối lượng riêng của nước 1000 kg/m^3 .



Hướng dẫn giải

Thể tích của nước là: $V = 20.8.1,5 = 240 \text{ m}^3$.

Khối lượng của nước trong một bể hình hộp chữ nhật: $m = D.V = 1000.240 = 240000 \text{ kg}$.

Câu 5: Mỗi nhóm học sinh hãy hòa 50 g muối ăn vào 0,5 L nước rồi đo khối lượng riêng của nước muối đó.

Hướng dẫn giải

Đổi: $50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$;

$0,5 \text{ L} = 0,5 \text{ dm}^3 = 0,0005 \text{ m}^3$.

Khối lượng riêng của nước muối đó là: $D = \frac{m}{V} = \frac{0,05}{0,0005} = 100 \text{ kg/m}^3$.



E. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

MỨC ĐỘ 1: BIẾT (7 câu biết)

Câu 1. Hiện tượng nào sau đây xảy ra đối với khối lượng riêng của nước khi đun nước trong một bình thủy tinh?

- A. Khối lượng riêng của nước tăng.
- B. Khối lượng riêng của nước giảm.
- C. Khối lượng riêng của nước không thay đổi.
- D. Khối lượng riêng của nước lúc đầu giảm sau đó mới tăng.

Câu 2. Cho m , V lần lượt là khối lượng và thể tích của một vật. Biểu thức xác định khối lượng riêng của chất tạo thành vật đó có dạng nào sau đây?

- A. $p = m.V$
- B. $p = \frac{m}{V}$
- C. $p = \frac{V}{m}$

D. $p = m^V$

Câu 3. Ở thể lỏng dưới áp suất thường, khối lượng riêng của nước có giá trị lớn nhất ở nhiệt độ:

- A. 0°C
- B. 100°C
- C. 20°C
- D. 4°C

Câu 4. Cho ba bình giống hệt nhau đựng 3 chất lỏng: rượu, nước và thủy ngân với cùng một thể tích như nhau. Biết khối lượng riêng của thủy ngân là $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, của nước là $\rho_{\text{nước}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, của rượu là $\rho_{\text{rượu}} = 800 \text{ kg/m}^3$. Hãy so sánh áp suất của chất lỏng lên đáy của các bình:

- A. $\rho_{\text{Hg}} > \rho_{\text{nước}} > \rho_{\text{rượu}}$.
- B. $\rho_{\text{Hg}} > \rho_{\text{rượu}} > \rho_{\text{nước}}$.
- C. $\rho_{\text{Hg}} > \rho_{\text{nước}} > \rho_{\text{rượu}}$.
- D. $\rho_{\text{nước}} > \rho_{\text{Hg}} > \rho_{\text{rượu}}$.

Câu 5. Người ta thường nói sắt nặng hơn nhôm. Câu giải thích nào sau đây là không đúng?

- A. Vì trọng lượng của sắt lớn hơn trọng lượng của nhôm.
- B. Vì trọng lượng riêng của sắt lớn hơn trọng lượng riêng của nhôm.
- C. Vì khối lượng riêng của sắt lớn hơn khối lượng riêng của nhôm.
- D. Vì trọng lượng riêng của miếng sắt lớn hơn trọng lượng của miếng nhôm có cùng thể tích.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây về khối lượng riêng là đúng?

- A. Khối lượng riêng của một chất là khối lượng của một đơn vị thể tích chất đó.
- B. Nói khối lượng riêng của sắt là 7800 kg/m^3 có nghĩa là 1 cm^3 sắt có khối lượng 7800 kg .
- C. Công thức tính khối lượng riêng là $D = m.V$.
- D. Khối lượng riêng bằng trọng lượng riêng.

Câu 7. Điền vào chỗ trống: "Khi biết khối lượng riêng của một vật, ta có thể biết vật đó được cấu tạo bằng chất gì bằng cách đối chiếu với bảng ... của các chất."

A. Khối lượng riêng

B. Trọng lượng riêng

C. Khối lượng

D. Thể tích

MỨC ĐỘ 2: HIỂU (5 câu)

Câu 1. Tính khối lượng của một khối đá hoa cương dạng hình hộp chữ nhật có kích thước 2,0 m x 3,0 m x 1,5 m. Biết khối lượng riêng của đá hoa cương là $\rho = 2750\text{kg/m}^3$

A. 2475 kg.

B. 24750 kg.

C. 275 kg.

D. 2750 kg.

Câu 2. Khối lượng riêng của một chất cho ta biết khối lượng của một đơn vị thể tích chất đó.

A. Đơn vị thể tích chất đó.

B. Đơn vị khối lượng chất đó.

C. Đơn vị trọng lượng chất đó.

D. Không có đáp án đúng.

Câu 3. Cho biết 13,5 kg nhôm có thể tích là 5 dm³. Khối lượng riêng của nhôm bằng bao nhiêu?

A. 2700kg/dm³.

B. 2700kg/m³.

C. 270kg/m³.

D. 260kg/m³.

Câu 4. Một kg kem giặt VISO có thể tích 900 cm³. Tính khối lượng riêng của kem giặt VISO và so sánh với khối lượng riêng của nước.

A. 1240 kg/m³.

B. 1200 kg/m³.

C. 1111,1 kg/m³.

D. 1000 kg/m³.

Câu 5. Muốn đo khối lượng riêng của quả cầu bằng sắt người ta dùng những dụng cụ gì?

- A. Chỉ cần dùng một cái cân.
- B. Chỉ cần dùng một lực kế.
- C. Cần dùng một cái cân và bình chia độ.
- D. Chỉ cần dùng một bình chia độ.

MỨC ĐỘ 3: VẬN DỤNG (GIẢI CHI TIẾT) 3 câu

Câu 1. Biết 10 lít cát có khối lượng 15 kg. Tính thể tích của 1 tấn cát.

- A. $0,667\text{m}^3$.
- B. $0,667\text{m}^4$.
- C. $0,778\text{m}^3$.
- D. $0,778\text{m}^4$.

Hướng dẫn giải

$$V_1 = 10 \text{ lít} = 10 \text{ dm}^3 = 0,01\text{m}^3$$

$$\text{Khối lượng riêng của cát là: } D = \frac{m}{V} = \frac{15}{0,01} = 1500 \text{ kg/m}^3.$$

$$\text{Thể tích 1 tấn cát } V = \frac{m}{D} = \frac{1000}{1500} = 0,667 \text{ m}^3.$$

Câu 2. Có một vật làm bằng kim loại, khi treo vật đó vào một lực kế và nhúng chìm trong một bình tràn đựng nước thì lực kế chỉ 8,5 N đồng thời lượng nước tràn ra có thể tích 0,5 lít. Hỏi vật đó có khối lượng là bao nhiêu và làm bằng chất gì? Cho khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

- A. 13,5 kg – Nhôm.
- B. 13,5 kg – Đá hoa cương.
- C. 1,35 kg – Nhôm.
- D. 1,35 kg – Đá hoa cương.

Hướng dẫn giải

Thể tích nước tràn ra ngoài đúng bằng thể tích của vật chiếm chỗ:

$$V = 0,5 \text{ lít} = 0,5 \text{ dm}^3 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3.$$

$$\text{Lực đẩy Ác-si-mét: } F_A = d_n \cdot V = 10^4 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 5 \text{ (N)}.$$

$$\text{Trọng lượng của vật: } P = P_1 + F_A = 8,5 + 5 = 13,5 \text{ (N)}.$$

Vậy khối lượng của vật là: 1,35 (kg).

Câu 3. Cho khối lượng riêng của nhôm, sắt, chì, đá lần lượt là 2700 kg/m³, 7800 kg/m³, 11300 kg/m³, 2600 kg/m³. Một khối đồng chất có thể tích 300 cm³, nặng 810g đó là khối.

A. Nhôm.

B. Sắt.

C. Chì.

D. Đá.

Hướng dẫn giải

$$300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3 = 0,0003 \text{ m}^3$$

$$810\text{g} = 0,81 \text{ kg}$$

$$\text{Khối lượng riêng } D = \frac{m}{V} = \frac{0,81}{0,0003} = 2700 \text{ kg/m}^3$$

Chọn A.

$$300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3 = 0,0003 \text{ m}^3$$

BÀI 15: ÁP SUẤT TRÊN MỘT BỀ MẶT
SGK KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

I. Áp lực là gì?

Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép.

Ví dụ: Lực do học sinh đứng trên sân trường; lực của bàn ghế tác dụng lên mặt sàn...

II. Áp suất

- Áp suất sinh ra khi có áp lực tác dụng lên một diện tích bề mặt.
- Áp suất được tính bằng độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép.

$$p = \frac{F}{S}$$

Trong đó: + p là áp suất (đơn vị N/m² hoặc Pa)

+ F là áp lực tác dụng lên mặt bị ép

có diện tích S

$$+ 1\text{Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

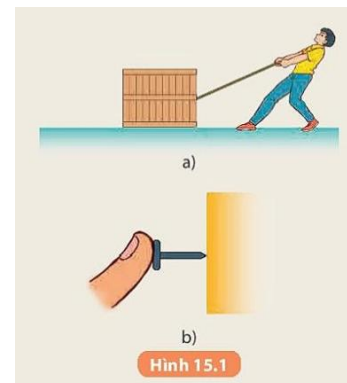
Một số đơn vị áp suất khác:

- Atmôtphe (kí hiệu atm): 1 atm = 1,013.10⁵ Pa.
- Milimét thủy ngân (kí hiệu mmHg): 1mmHg = 133,3Pa
- Bar: 1Bar=10⁵ Pa.

B. CÂU HỎI TRONG BÀI HỌC

Câu 1: Quan sát Hình 15.1, hãy chỉ ra lực nào trong số các lực được mô tả dưới đây là áp lực.

- Lực của người tác dụng lên sợi dây.
- Lực của sợi dây tác dụng lên thùng hàng.
- Lực của thùng hàng tác dụng lên mặt sàn.
- Lực của ngón tay tác dụng lên mũi đinh.
- Lực của đầu đinh tác dụng lên tấm xốp.



Hướng dẫn giải:

Các lực trong Hình 15.1 là áp lực:

- Lực của thùng hàng tác dụng lên mặt sàn.
- Lực của ngón tay tác dụng lên mũi đinh.

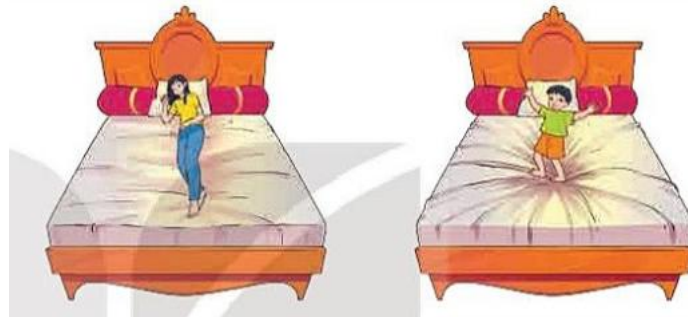
- Lực của đầu đinh tác dụng lên tấm xốp.

Câu 2: Một xe tăng có trọng lượng 350 000 N.

a. Tính áp suất của xe tăng lên mặt đường nằm ngang, biết rằng diện tích tiếp xúc của các bản xích với mặt đường là 1,5 m².

b. Hãy so sánh áp suất của xe tăng với áp suất của một ô tô có trọng lượng 25 000 N, diện tích các bánh xe tiếp xúc với mặt đường nằm ngang là 250 cm².

c) Tại sao khi một em bé đứng trên chiếc đệm (nệm) thì đệm lại bị lún sâu hơn khi có người lớn nằm trên nó (hình dưới)?



Hướng dẫn giải:

a) Áp suất của xe tăng lên mặt đường nằm ngang là

$$p_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{350000}{1,5} = 233333,33N/m^2$$

b) Áp suất của một ô tô lên mặt đường nằm ngang là

$$p_2 = \frac{F_2}{S_2} = \frac{25000}{250 \cdot 10^{-4}} = 1000000N/m^2$$

Vậy áp suất của ô tô lớn hơn xe tăng.

c) Vì áp suất do em bé tạo ra trên diện tích bề mặt bị ép lớn hơn áp suất do người lớn tạo ra.

Câu 3: Từ công thức tính áp suất $p = \frac{F}{S}$ hãy đưa ra nguyên tắc để làm tăng, giảm áp suất.

Hướng dẫn giải:

Từ công thức tính áp suất $p = \frac{F}{S}$, ta có nguyên tắc để làm tăng, giảm áp suất:

- **Làm tăng áp suất bằng cách:**

- + Tăng áp lực giữ nguyên diện tích bề mặt bị ép.
- + Giữ nguyên áp lực và giảm diện tích bề mặt bị ép.
- + Vừa tăng áp lực vừa giảm diện tích bề mặt bị ép.

- Làm giảm áp suất bằng cách:

- + Giảm áp lực giữ nguyên diện tích bề mặt bị ép.
- + Giữ nguyên áp lực và tăng diện tích bề mặt bị ép.
- + Vừa giảm áp lực vừa tăng diện tích bề mặt bị ép.

Câu 4: Một người làm vườn cần đóng một chiếc cọc xuống đất. Hãy đề xuất phương án để có thể đóng được chiếc cọc xuống đất một cách dễ dàng. Giải thích.

Hướng dẫn giải:

- Phương án để có thể đóng được chiếc cọc xuống đất một cách dễ dàng: Ta vót nhọn đầu chiếc cọc cắm xuống đất và sử dụng búa lớn đập vuông góc vào đầu còn lại của chiếc cọc.
- Cách làm trên giúp đóng cọc xuống đất được dễ dàng do ta đã làm tăng áp lực và giảm diện tích bề mặt bị ép sẽ giúp áp suất của chiếc cọc tác dụng xuống đất được tăng lên nhiều lần.

Câu 5: Để xe ô tô có thể vượt qua vùng đất sụt lún người ta thường làm như thế nào? Mô tả cách làm và giải thích.

Hướng dẫn giải:

Để xe ô tô có thể vượt qua vùng đất sụt lún người ta thường đặt tấm ván, thanh gỗ lên vùng đất đó để làm tăng diện tích bề mặt bị ép sẽ làm giảm áp suất của xe tác dụng lên vùng đất đó giúp xe có thể đi qua vùng đất sụt lún.

Câu 6: Hãy giải thích tại sao cá sấu có hàm răng rất nhọn.

Hướng dẫn giải:

Cá sấu có hàm răng rất nhọn dùng để tấn công con mồi, nhờ có răng nhọn giúp diện tích bề mặt bị ép nhỏ và làm tăng được áp suất tác dụng lên con mồi, làm con mồi bị ngọam chặt và khó thoát khỏi nó.

Câu 7: Nêu thêm những ví dụ trong thực tế về công dụng của việc làm tăng, giảm áp suất.

Hướng dẫn giải: