#  CHƯƠNG III: KHỐI LƯỢNG RIÊNG VÀ ÁP SUẤT

## BÀI 13: KHỐI LƯỢNG RIÊNG

# 1. NHẬN BIẾT

**Câu 1:** Hiện tượng gì xảy ra đối với khối lượng riêng của nước khi đun nước trong một bình thủy tinh?

**Giải:**

Khi đun nước sôi, thể tích nước tăng dần ⇒ khối lượng riêng giảm

**Câu 2:** Gọi d và D lần lượt là trọng lượng riêng và khối lượng riêng. Mối liên hệ giữa d và D là gì?

**Giải:**

- Khối lượng riêng D = $\frac{m}{V}$

- Trọng lượng riêng d = $\frac{P}{V}$ = $\frac{10.m}{V}$

=> d = 10D

**Câu 3:** Muốn đo khối lượng riêng của quả cầu bằng sắt người ta dùng những dụng cụ gì?

**Giải:**

Khối lượng riêng tính theo công thức: D = $\frac{m}{V}$

Dùng cân để đo khối lượng, dùng bình chia độ để đo thể tích quả cầu.

**Câu 4:** Biết rằng trọng lượng của vật càng giảm khi đưa vật lên càng cao so với mặt đất. Khi đưa một vật lên cao dần thì đại lượng nào sẽ thay đổi? Coi trong suốt quá trình đó vật không bị biến dạng.

**Giải:**

$\left\{\begin{array}{c}D = \frac{m}{V}\\d = \frac{P}{V}\end{array}\right.$ ⇒ d phụ thuộc vào P còn D không phụ thuộc vào P

Càng lên cao thì P càng giảm nên trọng lương riêng d cũng giảm theo

**Câu 5:** Công thức tính khối lượng riêng? Chỉ rõ các đại lượng có trong công thức?

**Giải:**

Công thức tính khối lượng riêng nhằm xác định khối lượng riêng của mọi vật.

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

* + Trong đó:
	+ m: Khối lượng (kg)
	+ V: Thể tích (m3)
	+ D: Khối lượng riêng ( kg/m3)

Công thức của Khối lượng riêng là bằng khối lượng (kg) chia cho thể tích (m3). Như vậy đơn vị tính của khối lượng riêng là kg/m3.

### 2. THÔNG HIỂU

**Câu 1:** Biết thể tích đá là 0,5m2 ,khối lượng riêng của đá là 2600kg/m3 .Vậy khối lượng của đá là bao nhiêu?

**Giải:**

Áp dụng công thức: m = D.V nên ta có:

m = 0,5.2600 = 1300(kg)

**Câu 2:** 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?

**Giải:**

Đổi V = 300 cm3 = 0,0003 m3

m = 810 g = 0,81 kg

Khối lượng riêng: $D = \frac{m}{V}$ = $\frac{0,81}{0,0003}$ = 2700kg/m3

**Câu 3:** Nếu sữa trong một hộp sữa có khối lượng tịnh 387 g và thể tích 0,314 lít thì trọng lượng riêng của sữa là bao nhiêu?

**Giải:**

Đổi m = 397 g = 0,397 kg

V = 0,314 lít = 0,000314 m3

Trọng lượng riêng của sữa: $d = \frac{P}{V}$ = $\frac{10.m}{V}$ = $\frac{10.0,397}{0,000314}$ = 12643N/m3

**Câu 4:** Khối lượng riêng của dầu ăn vào khoảng 800 kg/m3. Do đó, 2 lít dầu ăn sẽ có trọng lượng khoảng bao nhiêu?

**Giải:**

Khối lượng của 2 lít dầu ăn là: m = D.V = 800.0,002 = 1,6 kg

Trọng lượng P = 10m = 1,6.10 = 16N

**Câu 5:** 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 P = 2750kg/m3.

**Giải:**

Biểu thức tính khối lượng riêng của một chất: D = $\frac{m}{V}$

Với ρ là khối lượng riêng của vật (kg/m3)

m là khối lượng của vật (kg)

V là thể tích riêng của vật (m3)

Thể tích hình hộp chữ nhật: V = 2.3.1,5 = 9 m3

Khối lượng riêng của viên đá hoa cương: ρ = 2750 (kg/m3)

Khối lượng của khối đá hoa cương đó là: m = ρ.V = 2750. 9 = 24750 kg.

### 3. VẬN DỤNG

**Câu 1:** Cho hai khối kim loại chì và sắt. Sắt có khối lượng gấp đôi chì. Biết khối lượng riêng của sắt và chì lần lượt là D1 = 7800 kg/m3, D2 = 11300 kg/m3. Tỉ lệ thể tích giữa sắt và chì bằng bao nhiêu?

**Giải:**

Gọi m1, V1 lần lượt là khối lượng và thể tích khối sắt

      m2, V2  lần lượt là khối lượng và thể tích khối chì

Ta có:

$$\left\{\begin{array}{c}m\_{1}=D\_{1}V\_{1}\\m\_{2}=D\_{2}V\_{2}\end{array}\right.$$

Mà m1 = 2m2

Nên D1V1 = 2D2V2

* $\frac{V\_{1}}{V\_{2}}$ = $\frac{2D\_{2}}{D\_{1}}$ $≈$ 2,9

**Câu 2:** Đặt một khối sắt có thể tích V1 = 1 dm3 trên đĩa trái của cân Robecvan. Hỏi phải dùng bao nhiêu lít nước (đựng trong bình chứa có khối lượng không đáng kể) đặt lên đĩa phải để cân nằm thăng bằng? Cho khối lượng riêng của sắt là D1 = 7800 kg/m3, của nước là D2 = 1000 kg/m3.

**Giải:**

- Cân thăng bằng khi khối lượng sắt bằng khối lượng nước.

- Gọi V2 là thể tích nước phải đặt vào.

Ta có m = D1.V1 = D2.V2

⇒ V2 = $\frac{D\_{1}}{D\_{2}}$ V1 = $\frac{7800}{1000}$ .1 = 7,8 dm3 = 7,8 (l)

**Câu 3:** Biết 10 lít cát có khối lượng 15 kg.
a) Tính thể tích của 2 tấn cát.
b) Tính trọng lượng của một đống cát 6m3

**Giải:**

\*Tính thể tích của một tấn cát.

1 lít = 1dm3 = $\frac{1}{1000}$ dm3 , tức là cứ $\frac{1}{100}$ dm3 cát nặng 15kg.

- Khối lượng riêng của cát là: D = $\frac{15}{\frac{1}{100}}$ = 1500kg/m3

- Vậy 1 tấn cát = 1000kg cát có thể tích: V = $\frac{1000}{1500}$ = $\frac{2}{3}$ m3

Thể tích 2 tấn cát là $V^{'}$ = $\frac{4}{3}$ m3

\* Tính trọng lượng của 6 m3 cát:

- Khối lượng cát có trong 1m3 là 1500kg.

- Khối lượng cát có trong 6m3 là 6.1500 = 9000kg.

- Trọng lượng của 6m3 cát là 9000.10 = 90000N.

**Câu 4:** Lấy 2 lít một chất lỏng nào đó pha trộn với 3 lít nước được một hỗn hợp có khối lượng riêng là 900 kg/m3. Biết khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m3. Tìm khối lượng riêng của chất lỏng đó.

**Giải:**

 Đổi  3 lít = 0,003 m3

 2 lít = 0,002 m3
Thể tích của hỗn hợp là: V = V1 + V2 = 0,003 + 0,002 = 0,005 m3

Khối lượng của hỗn hợp là: m = D . V = 900 . 0,005 = 4,5 kg
Khối lượng của 3 lít nước là: m1 = D1 . V1 = 1000 . 0,003 = 3 kg
Khối lượng của chất lỏng đó là: m2 = m - m1 = 4,5 - 3 = 1,5 kg

Khối lươngj riêng của chất lỏng đó là:  D2 = $\frac{m\_{2}}{D\_{2}}$ = $\frac{1,5}{0,002}$ = 750 kg/m3

**Câu 5:** Một chiếc xe tải dùng để vận chuyển gỗ trong rừng có khối lượng là 15 tấn xe chở 3 khúc gỗ hình trụ đều, mỗi khúc dài 10m đường kính 0,8m.Tính khối lượng của xe khi chở gỗ. Biết rằng khối lượng riêng của gỗ là 700 kg/m3.

**Giải:**

Thể tích mỗi khúc gỗ là: V = S.h = 3,14.$\frac{0,8}{2}$ .10 = 5,024(m3)

Khối lượng mỗi khúc gỗ là: m = D.V = 5,024.700 = 3516,8(kg) = 3,5168 tấn

Khối lượng 3 khúc gỗ là: 3.3,5168 = 10,5504 tấn

Khối lượng xe khi chở gỗ là: 15 + 10,5504 = 25,5504 tấn

### 4. VẬN DỤNG CAO

**Câu 1:** Một vật được treo vào lực kế, nếu nhúng vật chìm trong nước thì lực kế chỉ 9N, nhưng nếu nhúng chìm vật trong dầu thì lực kế chỉ 10N. Hãy tìm thể tích và khối lượng của nó. Biết trọng lượng riêng của nước và dầu lần lượt là 10000N/m3 và 8000N/m3.

**Giải:**

\* Thể tích của vật. Gọi Fn và Fd là số chỉ của lực kế khi nhúng chìm vật trong nước và trong dầu. Thì:

Trọng lượng của vật khi nhúng chìm trong nước:

P = Fn + FAn = Fn + dn.Vv = 9 + 10000 Vv  (1)

P = Fd + FAd = Fd + dd.Vv = 10 + 8000 Vv (2)

Từ (1) và (2) ta có:  9 + 10000. Vv = 10 + 8000 Vv

=> 2000 Vv = 1

=> Vv = 5.10-4(m3) = 0,5(dm3) .

\* Khối lượng của vật:

m = $\frac{P}{10}$ = $\frac{9 +10000.5.10^{-4}}{10}$ = 1,4(kg)

**Câu 2:** Hãy tính thể tích V, khối lượng m, khối lượng riêng D của một vật rắn biết rằng: khi thả nó vào một bình đầy nước thì khối lượng của cả bình tăng thêm là m1 = 21,75 gam, còn khi thả nó vào một bình đầy dầu thì khối lượng của cả bình tăng thêm là m2 = 51,75 gam (Trong cả hai trường hợp vật đều chìm hoàn toàn). Cho biết khối lượng riêng của nước là D1 = 1g/cm3, của dầu là D2 = 0,9g/cm3.

**Giải:**

Gọi m, V, D lần lượt là khối lượng, thể tích, khối lượng riêng của vật.

Khi thả vật rắn vào bình đầy nước hoặc bình đầy dầu thì có một lượng nước hoặc một lượng dầu ( có cùng thể tích với vật ) tràn ra khỏi bình.

Độ tăng khối lượng của cả bình trong mỗi trường hợp:

m1 = m – D1V (1)

m2 = m – D2V (2)

Lấy (2) – (1) ta có: m2 - m1 = V(D1 – D2)

* V = $\frac{m\_{1}-m\_{2}}{D\_{1}-D\_{2}}$ = 300(cm3)

Thay giá trị của V vào (1) ta có: m = m1 + D1V = 321,75(g)

Từ công thức D = $\frac{m}{V}$ = $\frac{321,75}{300}$ $≈$ 1,07(g)

**Câu 3:** Một mẩu hợp kim thiếc – Chì có khối lượng m = 664g, khối lượng riêng  D = 8,3g/cm3. Hãy xác định khối lượng của thiếc và chì trong hợp kim. Biết khối lượng riêng của thiếc là D1= 7300kg/m3, của chì là D2 = 11300kg/m3 và coi rằng thể tích của hợp kim bằng tổng thể tích các kim loại thành phần.

**Giải:**

Ta có D1 = 7300kg/m3 =  7,3g/cm3 ;    D2 = 11300kg/m3 =  11,3g/cm3

- Gọi m1 và V1 là khối lượng và thể tích của thiếc trong hợp kim
- Gọi m2 và V2 là khối lượng và thể tích của chì trong hợp kim
Ta có m = m1 + m2

=> 664 = m1 + m2  (1)

V = V1 + V2 => $\frac{m}{D}$ = $\frac{m\_{1}}{D\_{1}}$ + $\frac{m\_{2}}{D\_{2}}$ => $\frac{664}{8,3}$ = $\frac{m\_{1}}{7,3}$ + $\frac{m\_{2}}{11,3}$ (2)

Từ (1) ta có m2 = 664 – m1. Thay vào (2) ta được $\frac{664}{8,3}$ = $\frac{m\_{1}}{7,3}$ + $\frac{664 -m\_{2}}{11,3}$ (3)

Giải phương trình (3) ta được m1 = 438g và m2 = 226g