

TÀI LIỆU MÔN LÝ LỚP 8 BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI

CHỦ ĐỀ CƠ HỌC

PHẦN I: CHUYỂN ĐỘNG CƠ HỌC

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. Định nghĩa chuyển động cơ học

- Sự thay đổi vị trí của vật so với vật khác theo thời gian gọi là chuyển động cơ học.
- Một vật được gọi là đứng yên so với vật này, nhưng lại là chuyển động so với vật khác. Đối với vật này thì chuyển động nhanh, nhưng đối với vật kia thì chuyển động chậm.
- Xét hai vật A và B cùng tham gia chuyển động.

1. Chuyển động của vật A và B khi ở trên cạn

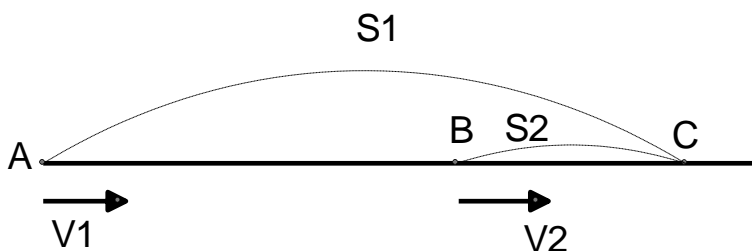
- Vận tốc của vật A và vật B so với vật làm mốc gắn với trái đất lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  và  $v_{12}$  là vận tốc của vật A so với vật B và ngược lại.

a) Chuyển động cùng chiều

Nếu hai vật chuyển động cùng chiều thì khi gặp nhau thì hiệu quãng đường hai vật đã đi bằng khoảng cách ban đầu giữa hai vật.

$$S_{AB} = S_1 - S_2$$

$$v_{12} = |v_1 - v_2|$$

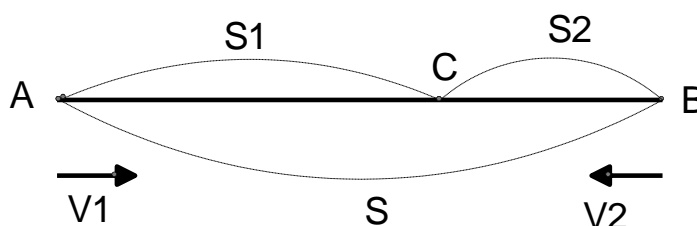


b) Chuyển động ngược chiều

Nếu hai vật chuyển động ngược chiều thì khi gặp nhau tổng quãng đường hai vật đã đi bằng khoảng cách ban đầu giữa hai vật.

$$S_{AB} = S_1 + S_2$$

$$v_{12} = v_1 + v_2$$



2. Chuyển động của vật A và vật B trên sông

- Vận tốc của ca nô là  $v_1$ , dòng nước là  $v_2$  thì  $v_{12}$  là vận tốc của ca nô so với bờ (Bờ gắn với trái đất)

a) Chuyển động cùng chiều (Xuôi theo dòng nước)

$$v_{12} = v_1 + v_2 \quad (\text{Hoặc } v = v_{\text{vật}} + v_{\text{nước}})$$

b) Chuyển động ngược chiều (Vật chuyển động ngược dòng nước)

$$v_{12} = v_1 - v_2 \quad (\text{Hoặc } v = v_{\text{vật}} - v_{\text{nước}})$$

\* Chú ý chuyển động trên cạn nếu một vật chuyển động là gió thì ta cũng vận dụng công thức như trên sông.

## II. Chuyển động đều

- Vận tốc của một chuyển động đều được xác định bằng quãng đường đi được trong một đơn vị thời gian và không đổi trên mọi quãng đường đi.

$$v = \frac{S}{t} \quad \text{với} \quad \begin{cases} s: \text{Quãng đường đi} \\ t: \text{Thời gian vật đi quãng đường } s \\ v: \text{Vận tốc} \end{cases}$$

## III. Chuyển động không đều

- Vận tốc trung bình của chuyển động không đều trên một quãng đường nào đó (tương ứng với thời gian chuyển động trên quãng đường đó) được tính bằng công thức:

$$V_{TB} = \frac{S}{t} \quad \text{với} \quad \begin{cases} s: \text{Quãng đường đi} \\ t: \text{Thời gian đi hết quãng đường } S \end{cases}$$

- Vận tốc trung bình của chuyển động không đều có thể thay đổi theo quãng đường đi.

\* Chú ý: Khi giải bài tập chuyển động nên sử dụng đơn vị hợp pháp:

+ Quãng đường (m); Thời gian (s) thì vận tốc (m/s)

+ Quãng đường (km); Thời gian (h) thì vận tốc (km/h)

## B. Bài tập

**\*Bài tập 1:** Một ô tô đi 5 phút trên con đường bằng phẳng với vận tốc 60km/h, sau đó lên dốc 3 phút với vận tốc 40km/h. Coi ô tô chuyển động đều. Tính quãng đường ô tô đi trong cả hai giai đoạn.

Tóm tắt

Bài giải

$t_1 = 5 \text{ phút} = \frac{1}{12} \text{ h}$  Quãng đường bằng phẳng có độ dài là:

$t_2 = 3 \text{ phút} = \frac{1}{20} \text{ h}$  Từ công thức  $v_1 = \frac{S_1}{t_1} \Rightarrow S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot \frac{1}{12} = 5(\text{km})$

$v_1 = 60\text{km/h}$  Quãng đường bằng phẳng có độ dài là:

$\frac{v_2 = 40\text{km/h}}{S = S_1 + S_2}$  Từ công thức  $v_2 = \frac{S_2}{t_2} \Rightarrow S_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot \frac{1}{20} = 2(\text{km})$

Quãng đường ô tô đi trong 2 giai đoạn là:

$$S = S_1 + S_2 = 5 + 2 = 7(\text{km})$$

Đáp số  $S = 7(\text{km})$

**\*Bài tập 2:** Từ điểm A đến điểm B một ô tô chuyển động đều với vận tốc

$v_1 = 30\text{km/h}$ . Đến B ô tô quay ngay về A, ô tô cũng chuyển động đều nhưng với vận tốc  $v_2 = 40\text{km/h}$ . Tính vận tốc trung bình của chuyển động cả đi lẫn về.

Tóm tắt

$$v_1 = 30\text{km/h}; v_2 = 40\text{km/h}$$

$$v_{tb} = ?$$

Bài giải

Thời gian ô tô đi từ A đến B là  $t_1 = \frac{S}{v_1}$ ; Thời gian ô tô đi từ A đến B là  $t_2 = \frac{S}{v_2}$

Thời gian cả đi lẫn về của ô tô là  $t = t_1 + t_2 = \frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}$

Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường cả đi lẫn về là

$$v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{2S}{\frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}} = \frac{2S}{\frac{Sv_2 + Sv_1}{v_1v_2}} = \frac{2Sv_1v_2}{S(v_2 + v_1)} = \frac{2v_1v_2}{v_2 + v_1}$$

Thay số ta được  $v_{tb} = \frac{2 \cdot 30 \cdot 40}{30 + 40} \approx 34,3$  ( km/h)

Đáp số  $v_{tb} \approx 34,3$  ( km/h)

**\*Bài tập 3:** Một ô tô chuyển động từ địa điểm A đến địa điểm B cách nhau 180 km. Trong nửa đoạn đường đầu xe đi với vận tốc  $v_1 = 45$ km/h, nửa đoạn đường còn lại xe đi với vận tốc  $v_2 = 30$  km/h.

a) Sau bao lâu xe đến B.

b) tính vận tốc trung bình của xe trên cả đoạn đường AB.

c) Áp dụng công thức  $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$  tìm kết quả và so sánh kết quả của câu b. từ đó rút ra nhận xét.

Bài giải

Tóm tắt

$S = 180$ km

$S_1 = S_2 = \frac{S}{2}$

$v_1 = 45$ km/h

$v_2 = 30$ km/h

a)  $t = t_1 + t_2 = ?$

b)  $v_{tb} = ?$

c) Tính  $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$  và  $S^2$  với  $v_{tb}$

a) Thời gian xe đi nửa quãng đường đầu là:

$$t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{\frac{S}{2}}{v_1} = \frac{S}{2v_1} = \frac{180}{2 \cdot 45} = 2(\text{h})$$

Thời gian xe đi nửa quãng đường còn lại là:

$$t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{\frac{S}{2}}{v_2} = \frac{S}{2v_2} = \frac{180}{2 \cdot 30} = 3(\text{h})$$

Thời gian xe đi hết quãng đường AB là:

$$t = t_1 + t_2 = 2 + 3 = 5(\text{h})$$

Vậy từ khi xuất phát thì sau 5 giờ xe mới đến B.

b) Vận tốc trung bình của xe là:

$$v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{180}{5} = 36(\text{km/h})$$

c) Ta có  $v = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{45 + 30}{2} = 37,5(\text{km/h})$

Ta thấy  $v \neq v_{tb}$  (  $36 \neq 37,5$  )

Vậy vận tốc trung bình hoàn toàn khác với trung bình cộng các vận tốc.

**C. Bài tập về nhà**

**\*Bài tập 1:** Hai người cùng xuất phát 1 lúc từ hai địa điểm A và B cách nhau 60km. Người thứ nhất đi xe máy từ A đến B với vận tốc  $v_1 = 30\text{km/h}$ , người thứ 2 đi xe đạp từ B về A với vận tốc  $v_2 = 10\text{km/h}$ . Hỏi sau bao lâu hai người gặp nhau và xác định vị trí gặp nhau đó. Coi chuyển động của hai xe là đều.

**\*Bài tập 2:** Hai xe ô tô khởi hành cùng một lúc từ hai địa điểm A và B chuyển động về đến địa điểm C. Biết  $AC = 120\text{km}$ ;  $BC = 96\text{km}$ . Xe khởi hành từ A đi với vận tốc  $50\text{km/h}$ , Muốn hai xe đến C cùng một lúc thì xe khởi hành từ B phải chuyển động với vận tốc  $v_2$  bằng bao nhiêu?

\*\*\*\*\*

Soạn: 19/8/2011      **Tiết : 4+5+6**

**LUYỆN TẬP TOÁN CHUYỂN ĐỘNG**

**I. Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1**

Tóm tắt

$S = 60\text{km}$

$V_1 = 30\text{km/h}$

$V_2 = 10\text{km/h}$

$t = ?$

Vị trí gặp cách A? km

Bài giải

Gọi quãng đường người 1 đi từ A đến B là  $S_1$  ( km)

Quãng đường người 2 đi từ A đến B là  $S_2$  ( km)

Ta có :Quãng đường người 1 đi được là:

$S_1 = t_1 \cdot v_1$

Quãng đường người 2 đi được là:

$S_2 = t_2 \cdot v_2$

Mà thời gian hai người đi đến lúc gặp nhau là như nhau.

Nên  $t_1 = t_2 = t$  Hay  $t_1 \cdot v_1 = t_2 \cdot v_2$

Mà  $S = S_1 + S_2 = (v_1 + v_2) \cdot t$  Hay  $S = t \cdot 40 \Rightarrow t = \frac{S}{40} = \frac{60}{40} = 1,5$

Vậy sau 1,5 ( h) thì hai xe gặp nhau.

Chỗ gặp nhau cách A bằng quãng đường  $S_1 = 1,5 \cdot 30 = 45$  ( km)

**\* Bài tập 2**

Tóm tắt

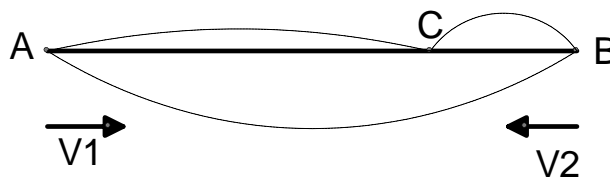
$S_{AB} = 216\text{km}$

$S_{AC} = 120\text{km}$

$S_{BC} = 96\text{km}$

$V_1 = 50\text{km/h}$

$V_2 = ?$



Bài giải

Thời gian xe thứ nhất đi từ A đến C là  $t_1 = \frac{S_{AC}}{v_1} = \frac{120}{50} = 2,4(\text{h})$

Muốn hai xe đến C cùng một lúc. Do hai xe xuất phát cùng một lúc, nên thời gian xe 2 đi từ B đến C bằng thời gian xe 1 đi từ A đến C.

Do đó ta có  $t = t_1 = t_2 = 2,4$  ( h)

Vận tốc của xe 2 là  $v_2 = \frac{S_{BC}}{t} = \frac{96}{2,4} = 40(\text{km/h})$

**II. Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập1:** Đổi vận tốc  $v_1 = 5\text{m/s}$  ra  $\text{km/h}$  và vận tốc  $v_2 = 36\text{km/h}$  ra  $\text{m/s}$ . Từ đó so sánh độ nhanh, chậm của hai chuyển động có vận tốc nói trên.

Bài giải

Ta biết  $1\text{m} = \frac{1}{1000}\text{km} = 0,001\text{km}$   $1\text{km} = 1000\text{m}$

$1\text{s} = \frac{1}{3600}\text{h} = 0,00028\text{s}$   $1\text{h} = 3600\text{s}$

Vậy:  $v_1 = 5\text{m/s} = 5 \cdot \frac{\frac{1}{1000}\text{km}}{\frac{1}{3600}\text{h}} = 5 \cdot \frac{3600}{1000}\text{km/h} = 18\text{km/h}$

$v_2 = 36\text{km/h} = 36 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = 10\text{m/s}$

Ta có  $v_1 = 5\text{m/s} = 18\text{km/h}$   $v_2 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$

Vậy  $v_1 > v_2$  nên chuyển động 2 nhanh hơn chuyển động 1.

\* **Bài tập2:** Một người công nhân đạp xe đều trong 20 phút đi được 3 km.

- a) Tính vận tốc của người đó ra  $\text{m/s}$  và  $\text{km/h}$ .
- b) Biết quãng đường từ nhà đến xí nghiệp là 3600m. hỏi người đó đi từ nhà đến xí nghiệp hết bao nhiêu phút.
- c) Nếu đạp xe liên tục trong 2 giờ thì người này từ nhà về tới quê mình. Tính quãng đường từ nhà đến quê?

a)  $t = 20\text{ph} = 1200\text{s}$  Bài giải  
 $S = 3\text{km} = 3000\text{m}$   
 $V = ?\text{ m/s}$  và  $? \text{ km/h}$  Vận tốc của người công nhân là  $v = \frac{S}{t} = \frac{3000}{1200} = 2,5\text{m/s} = 9\text{km/h}$

b)  $S = 3600\text{m}$  Bài giải  
 $V = 2,5\text{ m/s}$  Thời gian người công nhân đi từ nhà đến xí nghiệp là:  
 $t = ?$  Từ  $v = \frac{S}{t} \Rightarrow t = \frac{S}{v} = \frac{3600}{2,5} = 1440(\text{s}) = 24(\text{phút})$

c)  $t = 2\text{h}$  Bài giải  
 $V = 9\text{km/s}$  Quãng đường từ nhà về quê dài là:  
 $S = ?$  Từ  $v = \frac{S}{t} \Rightarrow S = v.t = 9.2 = 18(\text{km})$

\* **Bài tập 3:** Một người đi xe đạp xuống dốc dài 120m. Trong 12 giây đầu đi được 30m, đoạn dốc còn lại đi hết 18 giây. Tính vận tốc trung bình:

- a) Trên mỗi đoạn dốc
- b) Trên cả đoạn dốc

Tóm tắt Bài giải  
 $S = 120\text{m}; S_1 = 30\text{m}$  a) Vận tốc trung bình trên đoạn dốc thứ nhất là

$S_2 = S - S_1 = 90\text{ m}$

$t_1 = 12\text{s}; t_2 = 18\text{s}$

a)  $v_1 = ?; v_2 = ?$

b)  $v_{tb} =$

$$v_1 = \frac{S_1}{t_1} = \frac{30}{12} = 2,5 \text{ (m/s)}$$

Vận tốc trung bình trên đoạn dốc còn lại là

$$v_2 = \frac{S_2}{t_2} = \frac{90}{18} = 5 \text{ (m/s)}$$

b) Vận tốc trung bình trên cả đoạn dốc là

$$v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{120}{30} = 4 \text{ (m/s)}$$

\* **Bài tập 4:** Một ô tô lên dốc có vận tốc 40km/h, khi xuống dốc xe có vận tốc 60km/h. Tính vận tốc trung bình của ô tô trong suốt quá trình chuyển động.

$$V_1 = 40 \text{ km/h}$$

Bài giải

$$V_2 = 60 \text{ km/h}$$

$$V_{tb} = ?$$

Thời gian ô tô đi lên dốc là  $t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{S}{40}$

Thời gian ô tô đi xuống dốc là  $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{S}{60}$

Vận tốc trung bình trên suốt quá trình lên dốc và xuống dốc là:

$$V_{tb} = \frac{2S}{t_1 + t_2} = \frac{2S}{\frac{S}{v_1} + \frac{S}{v_2}} = \frac{2S}{\frac{S}{40} + \frac{S}{60}} = 48 \text{ (km/h)}$$

\* **Bài tập:** Một đầu tàu có khối lượng 100 tấn chạy trong 10 giờ. Trong 4 giờ đầu tàu chạy với vận tốc trung bình 60km/h; trong 6 giờ sau tàu chạy với vận tốc trung bình 50km/h. Tính vận tốc trung bình của đoàn tàu trong suốt thời gian chuyển động.

Bài giải

$$t = 10 \text{ h}$$

$$t_1 = 4 \text{ h}; \quad t_2 = 6 \text{ h}$$

$$v_1 = 60 \text{ km/h}; \quad v_2 = 50 \text{ km/h}$$

$$V_{tb} = ?$$

Quãng đường tàu đi trong 4 giờ đầu là:

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot 4 = 240 \text{ (km)}$$

Quãng đường tàu đi trong 6 giờ sau là:

$$S_2 = v_2 \cdot t_2 = 50 \cdot 6 = 300 \text{ (km)}$$

Vận tốc trung bình của đoàn tàu trong suốt thời gian chuyển động là:

$$V_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{240 + 300}{4 + 6} = \frac{540}{10} = 54 \text{ (km/h)}$$

### III. Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Hai thành phố A và B cách nhau 300km. Cùng một lúc ô tô xuất phát từ A đến B với vận tốc 55 km/h, xe máy chuyển động từ B về A với vận tốc 45 km/h.

a) Sau bao lâu hai xe gặp nhau.

b) Nơi gặp nhau cách A bao nhiêu km?

\* **Bài tập 2:** Một HS chạy từ nhà ga tới một trường học với vận tốc 12 km/h. Một HS khác cũng chạy trên quãng đường đó với vận tốc 5km/h. Hai bạn cùng khởi hành một lúc nhưng một bạn đến trường lúc 7h54 ph còn bạn kia đến trường lúc 8h06ph( và bị muộn) . Tính quãng đường từ nhà ga đến trường.

\*\*\*\*\*

Soạn: 23/8/2011

Tiết :7+8+9

**LUYỆN TẬP TOÁN CHUYỂN ĐỘNG**

**I. Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1**

$S = 300\text{km}$   
 $V_1 = 55 \text{ km/h}$   
 $V_2 = 45\text{km/h}$   
a)  $t = ?$

b) Vị trí gặp nhau cách A? km

Bài giải

Quãng đường mà ô tô đi đến khi gặp nhau là

$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 55 \cdot t_1$

Quãng đường mà xe máy đi đến khi gặp nhau là

$S_2 = v_2 \cdot t_2 = 45 \cdot t_2$

Do hai xe chuyển động ngược chiều gặp nhau nên ta có  $S = S_1 + S_2$

Hay  $300 = 55 \cdot t_1 + 45t_2$

Mà thời gian hai xe đi đến khi gặp nhau là bằng nhau nên

$t_1 = t_2 = t$  Suy ra  $300 = 55 \cdot t + 45t = 100t \Rightarrow t = 3(\text{h})$

Vậy sau 3 giờ thì hai xe gặp nhau

b) Vị trí gặp nhau cách A một khoảng bằng quãng đường mà ô tô đi cho đến khi gặp nhau nên ta có  $S_1 = v_1 \cdot t_1 = 55 \cdot t_1 = 55 \cdot 3 = 165(\text{km})$

**\* Bài tập2**

$V_1 = 12 \text{ km/h}$   
 $V_2 = 5\text{km/h}$   
 $t_1 = 7\text{h } 54\text{ph}$   
 $t_2 = 8\text{h}06\text{ph}$   
 $S = ?$

Gọi thời gian HS1 đi đến trường là  $t_a$  ( h) của HS2 là  $t_b$  ( h)

$t_a > t_b$  và  $t_a > 0$ ;  $t_b > 0$

Thời gian HS1 đi từ nhà ga đến trường là  $t_a = \frac{S}{v_1}$

Thời gian HS2 đi từ nhà ga đến trường là  $t_b = \frac{S}{v_2}$

Do HS1 đến trường lúc  $t_1 = 7\text{h } 54\text{ph}$ ; HS 2 đến trường lúc  $t_2 = 8\text{h}06\text{ph}$  Nên thời gian HS1 đến trường sớm hơn HS 2 là 12 phút =  $\frac{1}{5}$  (h)

Do đó  $t_a + \frac{1}{5} = t_b$  Hay  $\frac{S}{v_1} + \frac{1}{5} = \frac{S}{v_2}$

$\Rightarrow \frac{S}{12} + \frac{1}{5} = \frac{S}{5} \Rightarrow \frac{5S + 12}{60} = \frac{12S}{60} \Rightarrow 12 = 7S \Rightarrow S = 1,7(\text{km})$

Vậy quãng đường từ nhà ga đến trường dài 1,7 (km)

**II. Bài tập luyện tập**

**\* Bài tập1:** Một vật xuất phát từ A chuyển động đều về B cách A là 240km với vận tốc 10m/s. Cùng lúc đó một vật khác chuyển động đều từ B về A, sau 15 giây 2 vật gặp nhau. Tìm vận tốc của người thứ 2 và vị trí gặp nhau?

Bài giải

$S = 240\text{km}$   
 $V_1 = 10\text{m/s}$   
 $t_1 = t_2 = t = 15\text{s}$   
 $v_2 = ?$

Quãng đường vật 1 đi đến lúc gặp nhau là

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 10 \cdot 15 = 150(\text{m})$$

Quãng đường vật 2 đi đến lúc gặp nhau là

$$S_2 = v_2 \cdot t_2 = v_2 \cdot 15 = 15v_2 (\text{m})$$

Do hai vật chuyển động ngược chiều để gặp nhau nên ta có

$$S = S_1 + S_2$$

$$\text{Hay } 240 = 150 + 15v_2 \Rightarrow v_2 = 6(\text{m/s})$$

Vậy vận tốc của người 2 là 6(m/s)

Vị trí gặp nhau cách A là 150(km)

\* **Bài tập 2:** Hai xe cùng khởi hành lúc 8h từ 2 địa điểm A và B cách nhau 100km. Xe 1 đi từ A về B với vận tốc 60km/h. Xe thứ 2 đi từ B về A với vận tốc 40km/h. Xác định thời điểm và vị trí 2 xe gặp nhau.

Bài giải

$S = 100\text{km}$       Quãng đường xe 1 đi từ A đến lúc gặp xe 2 là  
2xe đi lúc 8h

$$V_1 = 60\text{km/h} \quad S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot t_1$$

$V_2 = 40\text{km/h}$       Quãng đường xe 2 đi từ B đến lúc gặp xe 1 là

$$t = ? \quad S_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot t_2$$

Vị trí gặp nhau Do hai xe chuyển động ngược chiều gặp nhau nên ta có

$$S = S_1 + S_2$$

$$\text{Hay } 60 \cdot t_1 + 40 \cdot t_2 = 100 \text{ Mà } t = t_1 = t_2 \text{ Nên } 60t + 40t = 100 \Rightarrow t = 1(\text{h})$$

Vậy sau 1(h) hai xe gặp nhau và lúc gặp nhau là 8 (h) khi đó vị trí 2 xe gặp nhau cách A một khoảng

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 60 \cdot 1 = 60(\text{ km})$$

\* **Bài tập3**

Lúc 10 giờ hai xe máy cùng khởi hành từ hai địa điểm A và B cách nhau 96 km và đi ngược chiều nhau. Vận tốc xe đi từ A là 36km/h của xe đi từ B là 28km/h

a) Xác định vị trí và thời điểm hai xe gặp nhau

b) Sau bao lâu thì hai xe cách nhau 32 km kể từ lúc gặp nhau

Bài giải

$S_{AB} = 96\text{km}$       Quãng đường xe đi từ A đến khi gặp nhau là  
 $V_1 = 36\text{km/h}$

$$V_2 = 28\text{km/h} \quad S_1 = v_1 \cdot t_1 = 36 \cdot t_1$$

a) Vị trí gặp nhau? thời điểm gặp nhau      Quãng đường xe đi từ B đến khi gặp nhau là

$$S_2 = v_2 \cdot t_2 = 28 \cdot t_2$$

b) thời điểm để 2 xe cách nhau 32km      Do 2 xe chuyển động ngược chiều gặp nhau

$$\text{nên ta có: } S = S_1 + S_2 \text{ Hay } 96 = 36 \cdot t_1 + 28 \cdot t_2$$

Mà thời gian 2 xe chuyển động đến khi gặp nhau là bằng nhau nên  $t = t_1 = t_2$

$$\text{Nên ta có } 96 = 36 \cdot t + 28 \cdot t = 64t \Rightarrow t = 1,5(\text{h})$$

Vậy sau 1,5(h) thì 2 xe gặp nhau và lúc gặp nhau là 10 + 1,5 = 11,5 ( h)

Khi đó vật đi từ A đến khi gặp nhau đã đi được quãng đường là

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = 36 \cdot 1,5 = 54(\text{km})$$



Vậy vị trí gặp nhau cách A là 54 ( km) và cách B là 42(km)

b) Sau khi gặp nhau lúc 11,5(h). Để hai xe cách nhau 32km thì

Xe I đi được quãng đường là  $S'_1 = v_1.t'_1$

Xe II đi được quãng đường là  $S'_2 = v_2.t'_2$

Mà  $S'_1 + S'_2 = 32$  và  $t'_1 = t'_2 = t'$

Nên ta có  $32 = v_1.t'_1 + v_2.t'_2$  hay  $32 = 36.t'_1 + 28.t'_2$

Giải ra tìm được  $t' = 0,5(h)$

Vậy sau lần gặp thứ nhất để hai xe cách nhau 32 km thì hai xe cùng đi với thời gian là 0,5(h) và lúc đó là 11,5 + 0,5 = 12(h)

\* **Bài tập 4:** Một động tử xuất phát từ A chuyển động thẳng đều về B cách A là 120m với vận tốc 8m/s. Cùng lúc đó 1 động tử khác chuyển động thẳng đều từ B về A. Sau 10 giây hai động tử gặp nhau. Tính vận tốc của động tử 2 và vị trí hai động tử gặp nhau.

$$S_{AB} = 120\text{km}$$

$$V_1 = 8\text{m/s}$$

$$t = 10\text{s}$$

$$v_2 = ?$$

Vị trí gặp nhau?

Bài giải

Quãng đường động tử 1 đi từ A đến khi gặp nhau là

$$S_1 = v_1.t_1 = 8.10 = 80(\text{m})$$

Quãng đường động tử 2 đi từ B đến khi gặp nhau là

$$S_2 = v_2.t_2 = 10.t_2$$

Do hai động tử chuyển động ngược chiều gặp nhau nên

$$S = S_1 + S_2 \text{ Hay } 120 = 80 + 10.v_2$$

Giải ra tìm được  $v_2 = 4(\text{m/s})$

Vị trí gặp nhau cách A một đoạn đúng bằng quãng đường động tử 1 đi được đến khi gặp nhau và bằng 80m

Đáp số: 4(m/s) và 80m

\* **Bài tập 5:** Hai vật xuất phát từ A đến B, chuyển động cùng chiều theo hướng A → B. Vật thứ nhất chuyển động từ A với vận tốc 36km/h, vật thứ 2 chuyển động đều từ B với vận tốc 18km/h. Sau bao lâu hai vật gặp nhau? Chỗ gặp nhau cách A? km

$$S = 400\text{m} = 0,4\text{km}$$

$$V_1 = 36\text{km/h}$$

$$V_2 = 18\text{km/h}$$

$$t = ?$$

Chỗ gặp nhau cách A

?km

Bài giải

Quãng đường xe đi từ A đến khi gặp nhau là

$$S_1 = v_1.t_1 = 36.t_1$$

Quãng đường xe đi từ B đến khi gặp nhau là

$$S_2 = v_2.t_2 = 18.t_2$$

Do 2 xe chuyển động ngược chiều nên ta có

$$S = S_1 - S_2 \text{ và } t_1 = t_2 = t$$

$$0,4 = 36.t_1 - 18.t_2$$

$$\text{Giải ra tìm được } t = \frac{1}{45} \text{ h} = 80(\text{s})$$

$$\text{Vậy vị trí gặp nhau cách A là } S_1 = v_1.t_1 = 36.\frac{1}{45} = 0,8(\text{km}) = 800(\text{m})$$

### III. Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Cùng một lúc 2 xe xuất phát từ 2 địa điểm A và B cách nhau 60km, chúng chuyển động thẳng đều và cùng chiều từ A đến B. Xe thứ nhất đi từ A với vận tốc 30km/h, xe thứ hai đi từ B với vận tốc 40km/h

a) Tìm khoảng cách giữa 2 xe sau 30 phút kể từ lúc xuất phát

b) Hai xe có gặp nhau không? Tại sao?

c) Sau khi xuất phát 1h. Xe thứ nhất ( Đi từ A) tăng tốc và đạt tới vận tốc 50km/h. Hãy xác định thời điểm 2 xe gặp nhau và vị trí chúng gặp nhau?

\* **Bài tập2:** Cùng một lúc có 2 xe xuất phát từ 2 địa điểm A và B cách nhau 60km, chúng chuyển động cùng chiều từ A đến B. Xe thứ nhất đi từ A với vận tốc 30km/h, xe thứ 2 đi từ B với vận tốc 40km/h( Cả 2 xe chuyển động thẳng đều)

a) Tính khoảng cách 2 xe sau 1 giờ kể từ lúc xuất phát

b) Sau khi xuất phát được 1h30ph xe thứ nhất đột ngột tăng tốc và đạt tới vận tốc 50km/h. Hãy xác định thời điểm và vị trí 2 xe gặp nhau/

\*\*\*\*\*

Soạn: 30/8/2011

Tiết: 10+11+12

**LUYỆN TẬP TOÁN CHUYỂN ĐỘNG**

**I. Chữa bài về nhà**

\* **Bài tập1**

Bài giải

$$S_{AB} = 60\text{km}$$

$$V_1 = 30\text{km/h}$$

$$V_2 = 40\text{km/h}$$

$$t_1 = 30\text{ph} = \frac{1}{2} \text{ h}$$

$$t_2 = 1\text{h}$$

$$\underline{V'_1 = 50\text{km/h}}$$

a)  $S_1 = ?$

b) 2xe có gặp nhau không ?

c)  $t_3 = ?$  Vị trí gặp nhau

Sau 30ph xe đi từ A đi được quãng đường

$$S_1 = v_1 . t_1 = 30.0,5 = 15(\text{km})$$

Sau 30 ph xe đi từ B đi được quãng đường

$$S_2 = v_2 . t_1 = 40.0,5 = 20(\text{km})$$

Sau 30 phút hai xe cách nhau

$$S = S_{AB} - S_1 + S_2 = 60-15+20 = 65(\text{km})$$

b) Do xe 1 đi sau xe 2 mà  $v_1 < v_2$  nên 2 xe không gặp nhau

c) Sau 1h 2 xe đi được quãng đường là

$$\text{Xe1: } S'_1 = v_1 . t_2 = 30.1 = 30(\text{km})$$

$$\text{Xe 2: } S'_2 = v_2 . t_2 = 40.1 = 40(\text{km})$$

Khoảng cách giữa 2 xe lúc đó là

$$S' = S_{AB} - S'_1 + S'_2 = 60 - 30 + 40 = 70(\text{km})$$

Sau 1 h xe 1 tăng vận tốc đạt tới  $V'_1 = 50\text{km/h}$ . Gọi t là thời gian 2 xe đi đến lúc gặp nhau

Quãng đường 2 xe đi đến lúc gặp nhau là

$$\text{Xe1: } S''_1 = v'_1 . t = 50.t (\text{km})$$

$$\text{Xe 2: } S''_2 = v_2 . t = 40.t (\text{km})$$

Do 2 xe chuyển động cùng chiều gặp nhau nên ta có

$$S' = S''_1 - S''_2 \text{ Hay } 70 = 50.t - 40.t$$

Giải ra tìm được  $t = 7(\text{h})$

Vậy sau 7h kể từ lúc tăng tốc thì 2 xe gặp nhau

Vị trí gặp nhau cách A một khoảng

$$L = S''_1 + S'_1 = 50.t + 30.t_2 = 380(\text{km})$$

\* **Bài tập 2**

Bài giải

$$S_{AB} = 60\text{km}$$

$$V_1 = 30\text{km/h}$$

$$V_2 = 40\text{km/h}$$

$$t_1 = 1\text{h}$$

Sau 1h 2 xe đi được quãng đường là

$$\text{Xe 1: } S_1 = v_1 \cdot t_1 = 30 \cdot 1 = 30(\text{km})$$

$$\text{Xe 2: } S_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot 1 = 40(\text{km})$$

Sau 1h 2 xe cách nhau một khoảng là

$$S = S_{AB} - S_1 + S_2 = 60 - 30 + 40 = 70(\text{km})$$

b) Sau 1h30ph hai xe đi được quãng đường là

$$\text{Xe 1: } S'_1 = v_1 \cdot t_2 = 30 \cdot 1,5 = 45(\text{km})$$

$$\text{Xe 2: } S'_2 = v_2 \cdot t_2 = 40 \cdot 1,5 = 60(\text{km})$$

Khoảng cách 2 xe lúc đó là

$$S' = S_{AB} - S'_1 + S'_2 = 60 - 45 + 60 = 75(\text{km})$$

Sau 1,5h xe 1 tăng tốc tới  $V'_1 = 50\text{km/h}$ . Gọi t là thời gian 2 xe đi đến lúc gặp nhau( Tính từ lúc xe 1 tăng vận tốc)

Quãng đường 2 xe đi đến lúc gặp nhau là

$$\text{Xe 1: } S''_1 = v'_1 \cdot t = 50 \cdot t \text{ (km)}$$

$$\text{Xe 2: } S''_2 = v_2 \cdot t = 40 \cdot t \text{ (km)}$$

Do 2 xe chuyển động cùng chiều gặp nhau nên ta có

$$S' = S''_1 = S''_2 \text{ Hay } 75 = 50 \cdot t - 40 \cdot t$$

Giải ra tìm được  $t = 7,5(\text{h})$

Vậy sau 7,5h thì hai xe gặp nhau

Khi đó vị trí gặp nhau cách A một khoảng

$$L = S''_1 + S'_1 = 50 \cdot t + S'_1 = 50 \cdot 7,5 + 45 = 420(\text{km})$$

## II. Bài tập luyện tập

\* **Bài tập 1:** Một người đi từ A chuyển động thẳng đều về B cách A một khoảng 120m với vận tốc 8m/s. Cùng lúc đó người 2 chuyển động thẳng đều từ B về A. Sau 10 giây 2 người gặp nhau. Tính vận tốc của người thứ 2 và vị trí 2 người gặp nhau.

Bài giải

Quãng đường 2 người đi đến lúc gặp nhau là

$$S_{AB} = 120\text{m}$$

$$V_1 = 8\text{m/s}$$

$$t = 10\text{s}$$

$$v_2 = ?$$

Vị trí gặp nhau?

$$\text{Người 1: } S_1 = v_1 \cdot t = 8 \cdot 10 = 80(\text{m})$$

$$\text{Người 2: } S_2 = v_2 \cdot t = v_2 \cdot 10 = 10v_2(\text{m})$$

Khi 2 vật gặp nhau ta có

$$S_{AB} = S_1 + S_2 \text{ hay } 120 = 80 + 10v_2$$

Giải ra tìm được  $v_2 = 4(\text{m/s})$

Vậy người thứ hai có vận tốc  $v_2 = 4(\text{m/s})$  và vị trí gặp nhau cách A một đoạn

$$L = S_1 = 80(\text{m})$$

\* **Bài tập 2:** Một người đi xe máy từ A đến B cách nhau 400m. Nửa quãng đường đầu xe đi trên đường nhựa với vận tốc  $v_1$ , nửa quãng đường còn lại xe chuyển động trên cát nên có vận tốc  $v_2 = \frac{v_1}{2}$ . Hãy xác định các vận tốc  $v_1$  và  $v_2$  sao cho sau 1 phút người ấy đến được B.

Bài giải

Thời gian xe đi trên đường nhựa là

$$S_{AB} = 400\text{m}$$

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

$$t = 1\text{ph} = 60\text{s}$$

$$v_1 = ? ; v_2 = ?$$

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{\frac{S_{AB}}{2}}{v_1} = \frac{S_{AB}}{2v_1}$$

Thời gian xe đi trên đường cát là

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{\frac{S_{AB}}{2}}{\frac{v_1}{2}} = \frac{S_{AB}}{v_1}$$

Sau t = 1 phút thì đến được B nên ta có

$$t = t_1 + t_2 = \frac{S_{AB}}{2v_1} + \frac{S_{AB}}{v_1} \text{ hay } 60 = \frac{400}{2v_1} + \frac{400}{v_1}$$

Giải ra tìm được  $v_1 = (10\text{m/s})$

Suy ra  $v_2 = (5\text{m/s})$

\* **Bài tập 3:** Một người đi xe đạp đi nửa quãng đường đầu với vận tốc 12 km/h và nửa quãng đường còn lại với vận tốc 20km/h. Hãy xác định vận tốc trung bình của người đi xe đạp trên cả quãng đường.

Bài giải

$$V_1 = 12\text{km/h}$$

$$V_2 = 20\text{km/h}$$

$$V_{Tb} = ?$$

Thời gian để đi hết nửa quãng đường đầu là  $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{\frac{S}{2}}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$

Thời gian để đi hết nửa quãng đường đầu là  $t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{\frac{S}{2}}{v_2} = \frac{S}{2v_2}$

Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường là

$$v_{Tb} = \frac{S}{t} = \frac{S_1}{S_2} = \frac{S}{\frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2}} = \frac{2v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 20}{12 + 20} = 15(\text{km/h})$$

\* **Bài tập4:** Một ô tô chuyển động trên đoạn đường AB dài 120km với vận tốc trung bình 40km/h. Biết nửa thời gian đầu vận tốc của ô tô là 55km/h. Tính vận tốc của ô tô trong nửa thời gian sau. Cho rằng trong các giai đoạn ô tô chuyển động đều.

Bài giải

$$S_{AB} = 120\text{km}$$

$$V_{Tb} = 40\text{km/h}$$

$$V_1 = 55 \text{ km/h}$$

$$V_2 = ?$$

Thời gian ô tô đi hết quãng đường là

$$v_{Tb} = \frac{S}{t} \Rightarrow t = \frac{S}{v_{Tb}} = \frac{120}{40} = 3(\text{h})$$

Quãng đường ô tô đi trong nửa thời gian đầu là :

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = v_1 \cdot \frac{t}{2} = 55 \cdot \frac{3}{2} = 82,5(\text{km})$$

Quãng đường ô tô đi trong nửa thời gian sau là :

$$S_2 = S_{AB} - S_1 = 120 - 82,5 = 37,5(\text{km})$$

Vận tốc của ô tô trong nửa thời gian sau là

$$V_2 = \frac{S_2}{t_2} = \frac{37,5}{1,5} = 25(\text{km})$$

\* **Bài tập 5:** Lúc 7h 2 ô tô cùng khởi hành từ 2 địa điểm A và B cách nhau 140km và đi ngược chiều nhau. Vận tốc xe đi từ A là 38km/h. Của xe 2 đi từ B là 30km/h.

- a) Tìm khoảng cách giữa 2 xe lúc 9h
- b) Xác định thời điểm 2 xe gặp nhau và vị trí gặp nhau?

Bài giải

$S = 140\text{km}$  Do 2 xe cùng xuất phát lúc 7h nên tính đến 9h thì 2 xe cùng đi được thời gian là  $t = t_2 - t_1$   
 $V_1 = 38\text{km/h}$   $= 2(\text{h})$

$V_2 = 30\text{km/h}$

$t_1 = 7\text{h}$

$t_2 = 9\text{h}$

a) Lúc 9h hai xe cách nhau ?km

b) Thời điểm 2 xe gặp nhau và vị trí gặp nhau

Sau 2 h xe đi từ A đi được quãng đường

$$S_1 = v_1 \cdot t = 38 \cdot 2 = 76(\text{km})$$

Sau 2 h xe đi từ B đi được quãng đường

$$S_2 = v_2 \cdot t = 30 \cdot 2 = 60(\text{km})$$

Sau 2 giờ 2 xe đi được quãng đường là

$$S' = S_1 + S_2 = 76 + 36 = 136(\text{km})$$

Và khi đó 2 xe cách nhau là

$$S - S' = 140 - 136 = 4(\text{km})$$

b) Quãng đường xe đi từ A đến khi gặp nhau là

$$S'_1 = v_1 \cdot t' = 38 \cdot t'$$

Quãng đường xe đi từ B đến khi gặp nhau là

$$S'_2 = v_2 \cdot t' = 30 \cdot t'$$

Do 2 xe chuyển động ngược chiều nên ta có

$$S = S'_1 + S'_2 \text{ hay } 140 = 38 \cdot t' + 30 \cdot t'$$

Giải ra tìm được  $t' \approx 2,06(\text{h})$

Vậy sau gần 2,09(h) thì 2 xe gặp nhau và lúc gặp nhau cách A một khoảng

$$S'_1 = 38 \cdot 2,06 \approx 78,3(\text{km})$$

Đáp số: a) 4km

b)  $\approx 78,3(\text{km})$  và  $\approx 2,06(\text{h})$

### III. Bài tập về nhà

\* **Bài tập1:** Một vật chuyển động trên đoạn đường thẳng AB. Nửa đoạn đường đầu với vận tốc  $v_1 = 25\text{km/h}$ . Nửa đoạn đường sau vật chuyển động theo hai giai đoạn. Trong nửa thời gian đầu vật đi với vận tốc  $v_2 = 18\text{km/h}$ , nửa thời gian sau vật đi với vận tốc  $v_3 = 12\text{km/h}$ . Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường AB

\* **Bài tập2:** Một người đi xe đạp trên đoạn thẳng AB. Trên  $\frac{1}{3}$  đoạn đường đầu đi với vận tốc  $14\text{km/h}$ ,  $\frac{1}{3}$  đoạn đường tiếp theo đi với vận tốc  $16\text{km/h}$ ,  $\frac{1}{3}$  đoạn đường cuối cùng đi với vận tốc  $8\text{km/h}$ . Tính vận tốc trung bình của xe đạp trên cả đoạn đường AB.

\*\*\*\*\*

Soạn:02/9/2011

Tiết :13+14+15

**LUYỆN TẬP VỀ TOÁN CHUYỂN ĐỘNG DƯỚI NƯỚC**

**I. Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1:**

Bài giải

$V_1 = 25\text{km/h}$

$V_2 = 18\text{km/h}$

$V_3 = 12\text{km/h}$

$V_{Tb} = ?$

Thời gian đi nửa đoạn đường đầu là :  $t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{s}{2v_1}$

Thời gian đi với vận tốc  $v_2$  và  $v_3$  là  $\frac{t_2}{2}$

Quãng đường đi được ứng với các thời gian  $\frac{t_2}{2}$  này là  $s_2 = v_2 \cdot \frac{t_2}{2}$  và  $s_3 = v_3 \cdot \frac{t_2}{2}$

Theo điều kiện bài ra ta có  $s_2 + s_3 = \frac{s}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{s}{v_2 + v_3}$

Thời gian đi hết quãng đường là  $t = t_1 + t_2 = \frac{s}{2v_1} + \frac{s}{v_2 + v_3} = \frac{8s}{150}$

Vận tốc trung bình trên cả đoạn đường là  $v_{Tb} = \frac{s}{t} = \frac{s}{\frac{8s}{150}} = \frac{150s}{8s} = 18,75(\text{km/h})$

**\* Bài tập 2:**

Bài giải

$V_1 = 14\text{km/h}$  Thời gian để đi hết  $\frac{1}{3}$  quãng đường liên tiếp là

$V_2 = 16\text{km/h}$

$V_3 = 8\text{km/h}$

$V_{Tb} = ?$

$t_1 = \frac{\frac{s}{3}}{v_1} = \frac{s}{3v_1}$  ;  $t_2 = \frac{\frac{s}{3}}{v_2} = \frac{s}{3v_2}$  ;  $t_3 = \frac{\frac{s}{3}}{v_3} = \frac{s}{3v_3}$

Thời gian tổng cộng đi hết quãng đường là  $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{s}{3} \cdot (\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \frac{1}{v_3})$

Vận tốc trung bình trên cả quãng đường là

$v_{Tb} = \frac{s}{t} = \frac{3v_1v_2v_3}{v_1v_2 + v_2v_3 + v_1v_3} = \frac{3 \cdot 14 \cdot 16 \cdot 8}{14 \cdot 16 + 16 \cdot 8 + 14 \cdot 8} = 11,6(\text{km/h})$

**II. Bài tập luyện tập**

**\* Bài tập 1:** Một ca nô chạy xuôi dòng sông dài 150km. Vận tốc của ca nô khi nước không chảy là 25km/h, vận tốc của dòng nước chảy là 5km/h. Tính thời gian ca nô đi hết đoạn sông đó.

Bài giải

$S = 150\text{km}$  Vận tốc thực của ca nô khi đi hết quãng đường xuôi là

$V_1 = 25\text{km/h}$   $v = v_1 + v_2 = 25 + 5 = 30 (\text{km/h})$

$V_2 = 5\text{km/h}$  Thời gian ca nô đi hết đoạn sông đó là

$t = ?$

$t = \frac{s}{v} = \frac{150}{30} = 5 (\text{h})$

Đáp số: 5 (h)

\* **Bài tập2:** Một chiếc xuồng chạy trên một dòng sông. Nếu xuồng chạy xuôi dòng từ A đến B thì mất 2 giờ, còn nếu xuồng chạy ngược dòng từ B đến A thì phải mất 6 giờ. Tính vận tốc của xuồng khi nước yên lặng và vận tốc của dòng nước. Biết khoảng cách AB là 120km

Bài giải

$S_{AB} = 120\text{km}$  Khi xuồng chạy xuôi dòng thì vận tốc thực của xuồng là

$$t_1 = 2\text{h}$$

$$v_1 = v_x + v_n$$

$$t_2 = 6\text{h}$$

$$v_x = ?$$

$$v_n = ?$$

Thời gian xuồng chạy xuôi dòng

$$t_1 = \frac{S_{AB}}{v_1} = \frac{S_{AB}}{v_x + v_n} \Rightarrow v_x + v_n = \frac{120}{t_1} = \frac{120}{2} = 60(\text{km/h}) \quad (1)$$

Khi xuồng chạy ngược dòng vận tốc thực của xuồng là

$$v_2 = v_x - v_n$$

Thời gian xuồng chạy ngược dòng

$$t_2 = \frac{S_{AB}}{v_2} = \frac{S_{AB}}{v_x - v_n} \Rightarrow v_x - v_n = \frac{120}{t_2} = \frac{120}{6} = 20(\text{km/h}) \quad (2)$$

Từ (1) suy ra  $v_n = 60 - v_x$  (3)

Thay (3) vào (2) ta được  $v_x - 60 + v_x = 20$

Giải ra tìm được  $v_x = 40(\text{km/h})$

Vậy vận tốc của xuồng là 40 ( km/h) vận tốc của nước là

$$v_n = 60 - v_x = 60 - 40 = 20 \text{ ( km/h)}$$

\* **Bài tập 3:** Hai bến sông AB cách nhau 36 km. Dòng nước chảy từ A đến B với vận tốc 4km/h. Một ca nô chuyển động đều từ A về B hết 1giờ. Hỏi ca nô đi ngược từ B về A trong bao lâu.

$$S_{AB} = 36\text{km}$$

$$v_n = 4\text{km/h}$$

$$t_{AB} = 1\text{h}$$

$$t_{BA} = ?$$

Bài giải

Vận tốc thực của ca nô khi xuôi dòng là

$$v_1 = v_{cn} + v_n = v_{cn} + 4 \text{ ( km/h)}$$

Ta có quãng đường AB là  $S_{AB} = v_1 \cdot t = (v_{cn} + 4) \cdot t_{AB}$

$$\Rightarrow v_{cn} + 4 = \frac{S_{AB}}{t_{AB}} = \frac{36}{1} \Rightarrow v_{cn} = 36 - 4 = 32 \text{ (km/h)}$$

Khi ngược dòng, vận tốc thực của ca nô là

$$v_2 = v_{cn} - v_n = 32 - 4 = 28(\text{km/h})$$

Thời gian ca nô chuyển động ngược dòng là

$$t_{BA} = \frac{S_{AB}}{v_2} = \frac{36}{28} \approx 1,2(\text{h})$$

### III: bài tập về nhà

\* **Bài tập1:** Một chiếc xuồng máy chạy từ bến A đến B cách nhau 120 km. Vận tốc của xuồng khi nước yên lặng là 30 km/h. Sau bao lâu xuồng đến B nếu

a) Nước sông không chảy

b) Nước chảy từ A đến B với vận tốc 5km/h

\* **Bài tập 2:** Một chiếc xuồng khi xuôi dòng mất thời gian  $t_1$ , khi ngược dòng mất thời gian  $t_2$ . Hỏi nếu thuyền trôi theo dòng nước trên quãng đường trên sẽ mất thời gian bao lâu?

\*\*\*\*\*

Soạn: 06/9/2011

Tiết: 16+17+18

Dạy: 07/9/2011

LUYỆN TẬP TOÁN CHUYÊN ĐỘNG

**I: Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1:**

Bài giải

a) Thời gian đi từ A đến B khi nước không chảy

$$s_{AB} = 120\text{km}$$

$$v_1 = 30\text{km/h}$$

$$t_1 = \frac{s_{AB}}{v_1} = \frac{120}{30} = 4(\text{h})$$

$v_2 = 5\text{km/h}$

a)  $t_1 = ?$       b) Vận tốc thực của xuồng khi xuôi là

$$v = v_1 + v_2 = 30 + 5 = 35(\text{km/h})$$

Thời gian xuôi đi từ A đến B là

$$t_2 = \frac{s_{AB}}{v} = \frac{120}{35} \approx 3,4(\text{h})$$

**\* Bài tập 2:**

Gọi quãng đường là  $s(\text{km})$  ( $s > 0$ )

$v_1; v_2$  là vận tốc của thuyền đối với nước và của nước đối với bờ ta có.

Khi xuôi dòng vận tốc thực của thuyền là  $v_x = v_1 + v_2$  hay  $\frac{s}{t_1} = v_1 + v_2$  (1)

Khi ngược dòng vận tốc thực của thuyền là  $v_n = v_1 - v_2$  hay  $\frac{s}{t_2} = v_1 - v_2$  (2)

Từ (1) suy ra  $\frac{s}{t_1} - v_2 = v_1$  (3)

Thay (3) vào (2) ta được  $\frac{s}{t_2} = \frac{s}{t_1} - v_2 - v_2 \Leftrightarrow -2v_2 = \frac{s}{t_2} - \frac{s}{t_1} \Leftrightarrow v_2 = \frac{s}{2} \cdot (\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2})$

Vậy khi trôi theo dòng nước thuyền mất thời gian là  $t = \frac{s}{v_2} = \frac{s}{\frac{s}{2}(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2})} = \frac{2t_1t_2}{t_2 - t_1}$

**II: Bài tập luyện tập**

**\* Bài tập 1:** Một người đi xe đạp nửa quãng đường đầu với vận tốc  $v_1 = 15\text{km/h}$ ; đi nửa quãng đường còn lại với vận tốc  $v_2$  không đổi. Biết các đoạn đường mà người ấy đi là thẳng và vận tốc trung bình trên cả quãng đường là  $10\text{km/h}$ . tính vận tốc  $v_2$

Bài giải

$v_1 = 15\text{km/h}$   
 $v_{tb} = 10\text{km/h}$   
 $v_2 = ? \text{ km/h}$

Thời gian đi hết nửa quãng đường đầu là  $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{\frac{s}{2}}{v_1} = \frac{s}{2v_1}$  (1)

Thời gian đi hết nửa quãng đường đầu là  $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{\frac{s}{2}}{v_2} = \frac{s}{2v_2}$  (2)

Vận tốc trung bình trên cả quãng đường là :  $v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1 + t_2} \Leftrightarrow t_1 + t_2 = \frac{s}{v_{tb}}$  (3)



Thay (1) và (2) vào (3) ta được  $\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2} = \frac{s}{v_{tb}} \Leftrightarrow \frac{s}{30} + \frac{s}{2v_2} = \frac{s}{10}$   
 $\Leftrightarrow sv_2 + 15s = 3v_2s \Leftrightarrow v_2 + 15 = 3v_2$

Giải ra tìm được  $\Leftrightarrow v_2 = 7,5$

Vậy vận tốc  $v_2 = 7,5$ ( km/h)

\* **Bài tập2:** Một chiếc thuyền đi ngược dòng sông được 6km, sau đó đi xuôi về điểm xuất phát hết 3 giờ. vận tốc chảy của dòng nước là 1,5 km/h. Tính vận tốc của thuyền trong nước không chảy.

Bài giải

$s = 6\text{km}$

$t = 3\text{h}$

$v_2 = 1,5 \text{ km/h}$

$v_1 = ?\text{km/h}$

Thời gian thuyền đi ngược dòng là  $t_1 = \frac{s}{v} = \frac{s}{v_1 - v_2}$

Thời gian thuyền đi xuôi dòng là  $t_2 = \frac{s}{v} = \frac{s}{v_1 + v_2}$

Do thuyền đi hết 3h nên ta có  $t = t_1 + t_2$

Hay  $3 = \frac{s}{v_1 - v_2} + \frac{s}{v_1 + v_2}$

Thay số ta có  $3 = \frac{6}{v_1 - 1,5} + \frac{6}{v_1 + 1,5}$  Chia cả hai vế cho 3 ta được  $\frac{2}{v_1 - 1,5} + \frac{2}{v_1 + 1,5} = 1$

$\Leftrightarrow 2(v_1 + 1,5) + 2(v_1 - 1,5) = (v_1 + 1,5)(v_1 - 1,5)$

$\Leftrightarrow 4v_1 = v_1^2 - 1,5^2$

$\Leftrightarrow 4v_1 - v_1^2 + 1,5^2 = 0$  Nhân cả hai vế với -1 ta được

$\Leftrightarrow v_1^2 - 4v_1 + 1,5^2$

$\Leftrightarrow v_1^2 - 4,5 v_1 + 0,5v_1 - 2,25 = 0$

$\Leftrightarrow v_1(v_1 - 4,5) + 0,5(v_1 - 4,5) = 0$

$\Leftrightarrow (v_1 - 4,5)(v_1 + 0,5) = 0$

$\Leftrightarrow v_1 - 4,5 = 0 \Leftrightarrow v_1 = 4,5$  ( Nhận)

hoặc  $v_1 + 0,5 = 0 \Leftrightarrow v_1 = -0,5$  ( Loại)

Vậy vận tốc của thuyền trong nước là  $v_1 = 4,5$  (km/h)

\* **Bài tập3:** Một người đi từ A đến B. Nửa đoạn đường đầu người đó đi với vận tốc  $v_1$ , nửa thời gian còn lại đi với vận tốc  $v_2$ , quãng đường cuối cùng đi với vận tốc  $v_3$ . tính vận tốc trung bình của người đó trên cả quãng đường.

Bài giải

Gọi  $s$ (km) là chiều dài cả quãng đường

$t_1$  (h) là thời gian đi nửa đoạn đường đầu

$t_2$  (h) là thời gian đi nửa đoạn đường cuối

( Điều kiện:  $s; t_1; t_2 > 0$ )

Thời gian đi hết nửa quãng đường đầu là  $t_1 = \frac{s}{2v_1}$

Thời gian đi với vận tốc  $v_2$  là  $t_3 = \frac{t_2}{2}$ . Thời gian đi với vận tốc  $v_3$  là  $t_4 = \frac{t_2}{2}$

Quãng đường đi với vận tốc  $v_2$  là  $s_2 = v_2 \cdot t_3 = v_2 \cdot \frac{t_2}{2}$

Quãng đường đi với vận tốc  $v_3$  là  $s_3 = v_3 \cdot t_4 = v_3 \cdot \frac{t_2}{2}$

Theo điều kiện đề bài ta có  $s_1 + s_2 = \frac{s}{2}$

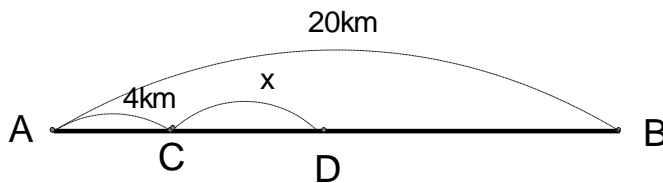
Hay  $v_2 \cdot \frac{t_2}{2} + v_3 \cdot \frac{t_2}{2} = \frac{s}{2}$  Giải ra tìm được  $t_2 = \frac{S}{v_2 + v_3}$

Thời gian đi hết quãng đường là  $t = t_1 + t_2 = \frac{s}{2v_1} + \frac{s}{v_2 + v_3}$

Vậy vận tốc trung bình là  $V_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{v_2 + v_3}} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{v_2 + v_3}}$

\* **Bài tập4:** Một ca nô và một bè thả trôi cùng xuất phát từ A đến B. Khi ca nô đến B lập tức nó quay lại ngay và gặp bè ở C cách A 4km. Ca nô tiếp tục chuyển động về A rồi quay lại ngay và gặp bè ở D. Tính khoảng cách AD biết AB = 20 km

Bài giải



Gọi vận tốc của bè ( Vận tốc dòng nước) là  $v_1$  ( km/h); Vận tốc của ca nô so với dòng nước là  $v_2$  ( km/h) ;  
 Khoảng cách từ C đến D là x(km)

( Điều kiện:  $v_1; v_2; x > 0$ )

Vận tốc thực của ca nô khi xuôi dòng là  $v_2 + v_1$

Vận tốc thực của ca nô khi ngược dòng là  $v_2 - v_1$

Đoạn đường ca nô đi từ A đến B là 20 (km)

Đoạn đường từ B đến C là 16 (km)

Thời gian bè trôi từ A đến C là  $\frac{4}{v_1}$

Thời gian ca nô đi từ A đến B là  $\frac{20}{v_2 + v_1}$

Thời gian ca nô đi ngược từ B đến C là  $\frac{16}{v_2 - v_1}$

Theo đề bài ra ta có phương trình  $\frac{4}{v_1} = \frac{20}{v_2 + v_1} + \frac{16}{v_2 - v_1}$  (1)

Ca nô đi từ C đến A rồi quay ngược lại trở về đến điểm D thì hết thời gian là  $\frac{4}{v_2 - v_1} + \frac{4 + x}{v_2 + v_1}$

Thời gian bè trôi từ C đến D là  $\frac{x}{v_1}$

Theo bài ra ta có phương trình  $\frac{x}{v_1} = \frac{4}{v_2 - v_1} + \frac{4+x}{v_2 + v_1}$  (2)

Từ (1) giải ra tìm được  $v_2 = 9v_1$  (3)

Thay (3) vào (2) tìm được  $x = 1$

Vậy khoảng cách từ A đến D là  $AC + CD = 4 + 1 = 5(\text{km})$

**III: Bài tập về nhà**

Hai xe chuyển động thẳng đều từ A đến B cách nhau 60 km và đi liên tục không nghỉ. Xe thứ nhất khởi hành sớm hơn 1 giờ nhưng dọc đường phải ngừng nghỉ 2 giờ. Hỏi xe thứ 2 phải có vận tốc bằng bao nhiêu để đến B cùng một lúc với xe thứ nhất. Biết xe 1 đi với vận tốc 15km/h

\*\*\*\*\*

Soạn: 09/9/2011

Tiết: 19+20+21

**LUYỆN TẬP**

**I: Chữa bài tập về nhà**

Bài giải

$s = 60\text{km}$

$v_1 = 15\text{km}$

Xe 2 đi sớm hơn xe một: 1h

Nghỉ dọc đường: 2h

$v_2 = ?$

Thời gian mà xe 1 đi hết đoạn đường AB là

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{v_1} = \frac{60}{15} = 4(\text{h})$$

Để đi đến B cùng lúc với xe 1 thì xe 2 mất thời gian là

$$t_2 = 1 + t_1 - 2 = 1 + 4 - 2 = 3(\text{h})$$

$$\text{Vận tốc của xe 2 là } v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{s}{t_2} = \frac{60}{3} = 20 (\text{km/h})$$

Vậy xe 2 phải đi với vận tốc 20km/h thì đến B cùng lúc với xe 1

**II: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập1:** Một người dự định đi xe đạp trên quãng đường 60km với vận tốc 20km/h. Vì tăng tốc nên người đó đã đến sớm hơn dự định 36 phút. Hỏi người đó đã tăng thêm vận tốc là bao nhiêu?

Bài giải

$s = 60\text{km}$

$v_1 = 20\text{km/h}$

$v_2 = v_1 + v$

$t = 36\text{ph} = \frac{3}{5}\text{h}$

$v = ?$

Thời gian dự định đi hết quãng đường với vận tốc  $v_1$  là

$$t_1 = \frac{s}{v_1}$$

Thời gian thực tế đã đi là  $t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{s}{v_1 + v} = \frac{s}{20 + v}$

Do người đó đến sớm hơn dự định là 36phút nên ta có

$$t = t_1 - t_2 \text{ Hay } \frac{s}{v_1} - \frac{s}{20 + v} = \frac{3}{5} \Leftrightarrow \frac{60}{20} - \frac{60}{20 + v} = \frac{3}{5}$$

Giải phương trình tìm được  $v = 5(\text{km/h})$

Vậy vận tốc người đó đã tăng thêm là  $v = 5(\text{km/h})$

\* **Bài tập 2:** Một ca nô chạy từ bến A đến bến B rồi trở về bến A trên một dòng sông. Hỏi nước chảy nhanh hay chậm thì vận tốc trung bình của ca nô trong suốt thời gian cả đi lẫn về sẽ lớn hơn (Coi vận tốc ca nô với so với nước có độ lớn không đổi.)

Bài giải

Gọi vận tốc ca nô là  $v_1$  ( km/h), của dòng nước là  $v_2$  (km/h); chiều dài quãng đường là  $s$  ( Điều kiện:  $v_1 > v_2$ ;  $s > 0$ )

Vận tốc thực của ca nô khi xuôi dòng là  $v_1 + v_2$

Vận tốc thực của ca nô khi ngược dòng là  $v_1 - v_2$

Thời gian ca nô xuôi dòng từ A đến B là  $t_1 = \frac{s}{v_1 + v_2}$

Thời gian ca nô đi ngược từ B đến A là  $t_2 = \frac{s}{v_1 - v_2}$

Thời gian ca nô đi từ A đến B rồi lại về A là  $t = t_1 + t_2$

Hay  $\frac{s}{v_1 + v_2} + \frac{s}{v_1 - v_2} = \frac{2v_1s}{v_1^2 - v_2^2}$

Vận tốc trung bình của ca nô trong cả đoạn đường từ A đến B rồi về A là

$$v_{tb} = \frac{2s}{t} = \frac{2s}{\frac{2v_1s}{v_1^2 - v_2^2}} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{v_1}$$

Do đó khi  $v_2$  càng lớn ( nước chảy càng nhanh) thì  $v_{tb}$  càng nhỏ.

\* **Bài tập 3:** Một người dự định đi xe đạp trên quãng đường 60km với vận tốc  $v$ . Nếu tăng vận tốc thêm 5km/h thì sẽ đến sớm hơn dự định 36 phút. Hỏi vận tốc dự định là bao nhiêu?

Bài giải

$s = 60\text{km}$  Thời gian đi hết quãng đường 60km với vận tốc dự định  $v$  là

$v_1 = 5\text{km/h}$

$t = 36\text{ph} = \frac{3}{5}\text{h}$

$$t_1 = \frac{s}{v} = \frac{60}{v} \text{ (h)}$$

$v = ?$  Thời gian đi hết quãng đường 60km với vận tốc thực tế là

$$t_2 = \frac{s}{v + v_1} = \frac{60}{v + 5} \text{ (h)}$$

Theo đề bài ta có  $t = t_1 - t_2$  Hay  $\frac{3}{5} = \frac{60}{v} - \frac{60}{v + 5}$  Giải ra ta được  $v^2 + 5v - 500 = 0$

$$\Leftrightarrow v^2 - 20v + 25v - 500 = 0$$

$$\Leftrightarrow (v - 20)(v + 25) = 0$$

$$\Leftrightarrow v - 20 = 0 \Leftrightarrow v = 20 \text{ ( Thỏa mãn ) } \text{ Hoặc } v + 25 = 0 \Leftrightarrow v = -25 \text{ ( Loại )}$$

Vậy vận tốc dự định của người đó là 20(km/h)

\* **Bài tập 4:** Một người dự định đi bộ một quãng đường với vận tốc 5km/h. Nhưng đi đến đúng nửa đường thì nhờ được bạn đèo xe đạp đi tiếp với vận tốc 12 km/h, do đó đã đến sớm hơn dự định 28 phút. hỏi người ấy đã đi hết toàn bộ quãng đường mất bao lâu?

Bài giải

$V_1 = 5\text{km/h}$

$V_2 = 12\text{km/h}$

$t = 28\text{ph} = \frac{7}{15}\text{h}$

Gọi  $S(\text{km})$  là chiều dài quãng đường

$t_1; t_2$  (h) lần lượt là thời gian đi hết nửa quãng đường đầu và cuối (ĐK:  $S; t_1; t_2 > 0$  và  $t_1 > t_2$ )

Thời gian người ấy đi nửa quãng đường đầu với vận tốc

$$\text{dự định là: } t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{S}{2v_1} = \frac{S}{10}$$

Thời gian người ấy đi nửa quãng đường còn lại với vận tốc 12km/h là:  $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{S}{2v_2} = \frac{S}{24}$

Theo bài ra ta có phương trình  $t_1 - t_2 = t$  Hay  $\frac{S}{10} - \frac{S}{24} = \frac{7}{15}$

Giải ra tìm được  $S = 8(\text{km})$

Vậy thời gian người ấy đi hết quãng đường là  $t' = t_1 + t_2 = \frac{S}{10} - \frac{S}{24} = \frac{8}{10} - \frac{8}{24} = \frac{17}{15} \approx 1,1(\text{h})$

### III: Bài tập về nhà

\* **Bài tập1:** Hai bến A và B ở bên một con sông mà nước chảy với vận tốc 1m/s. Một ca nô đi từ A đến B mất 2h30phút và đi từ B về A mất 3h45phút. Biết rằng vận tốc riêng của ca nô (Tức là vận tốc đối với nước yên lặng) không thay đổi. Hãy tính vận tốc ấy và khoảng cách giữa 2 bến sông.

\* **Bài tập2:** Trong một cuộc đua thuyền trên sông, mỗi thuyền phải đi từ một bến A xuôi xuống tới một cột mốc B, vòng quanh cột đó rồi về A. Vận tốc dòng nước là 2m/s. Một thuyền có vận tốc riêng là 18km/h đã về nhất với tổng thời gian là 1h30phút. Tính khoảng cách AB

Soạn: 13/9/2011

Tiết: 22 + 23 + 24

### LUYỆN TẬP TOÁN CHUYÊN ĐỘNG

#### I. Chữa bài tập về nhà

\* **Bài tập1:**

$$v_1 = 1\text{m/s}$$

$$t_1 = 2\text{h}30\text{ph} = 9000\text{s}$$

$$t_2 = 3\text{h}45\text{ph} = 13500\text{s}$$

$$v_2 = ?$$

$$s = ?$$

Thời gian ca nô đi xuôi là

$$t_1 = \frac{s}{v_2 + v_1} \Rightarrow s = t_1 (v_2 + v_1) = 9000(v_2 + 1) \quad (1)$$

Thời gian ca nô đi ngược là

$$t_2 = \frac{s}{v_2 - v_1} \Rightarrow s = t_2 (v_2 - v_1) = 13500(v_2 - 1) \quad (2)$$

Mà quãng đường khi xuôi bằng quãng đường khi ngược nên ta có phương trình.

$$9000(v_2 + 1) = 13500(v_2 - 1)$$

Giải ra tìm được  $v_2 = 5\text{m/s}$

Vật quãng đường AB là  $9000(5 + 1) = 54000(\text{m/s}) = 54(\text{km/h})$

\* **Bài tập 2:**

Bài giải

$$v_1 = 2\text{m/s}$$

$$v_2 = 18\text{km/h} = 5\text{m/s}$$

$$t = 1\text{h}30\text{ph} = 5400\text{s}$$

$$s_{AB} = ?$$

$$\text{Thời gian thuyền đi xuôi từ A đến B là } t_1 = \frac{s}{v_2 + v_1} = \frac{s}{7}$$

$$\text{Thời gian thuyền đi xuôi từ A đến B là } t_2 = \frac{s}{v_2 - v_1} = \frac{s}{3}$$

Theo bài ra ta có phương trình:  $t = t_1 + t_2$  Hay  $\frac{s}{7} + \frac{s}{3} = 5400$

Giải ra tìm được  $s = 11340$

Vậy quãng đường AB là  $11340 \text{ (m)} = 11,340 \text{ (km)}$ .

## II. Bài tập luyện tập

\* **Bài tập 1:** Một người đi từ A đến B. Đoạn đường AB bao gồm một đoạn lên dốc và một đoạn xuống dốc.

Đoạn lên dốc đi với vận tốc  $30 \text{ km/h}$ , đoạn xuống dốc đi với vận tốc  $50 \text{ km/h}$ . Thời gian đoạn lên dốc bằng  $\frac{4}{3}$  thời gian đoạn xuống dốc.

a) So sánh độ dài đoạn đường lên dốc với đoạn xuống dốc.

b) Tính vận tốc trung bình trên cả đoạn đường AB.

Bài giải

Gọi  $s_1; s_2$  lần lượt là độ dài quãng đường lên dốc và xuống dốc

$t_1; t_2$  lần lượt là thời gian đi đoạn lên dốc và đoạn xuống dốc ( $s_1; s_2; t_1; t_2 > 0$  và  $t_1 > t_2$ )

a) Đoạn đường lên dốc là:  $s_1 = v_1 \cdot t_1 = 30t_1$  Mà ta có  $t_1 = \frac{4}{3} t_2$

$$\text{Nên } s_1 = 30 \cdot \frac{4}{3} t_2 = 40 t_2$$

Đoạn đường xuống dốc là  $s_2 = v_2 \cdot t_2 = 50 \cdot t_2$

$$\text{Lập tỷ số } \frac{s_1}{s_2} = \frac{40t_2}{50t_2} = \frac{4}{5} \text{ suy ra } s_1 = \frac{4}{5} s_2$$

b) Vận tốc trung bình trên đoạn AB là

$$v_{tb} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{30t_1 + 50t_2}{\frac{4}{3}t_2 + t_2} = \frac{30 \cdot \frac{4}{3}t_2 + 50t_2}{\frac{4}{3}t_2 + t_2} = \frac{40t_2 + 50t_2}{\frac{4}{3}t_2 + t_2} = \frac{90t_2}{\frac{7}{3}t_2} \approx 38,6 \text{ (km/h)}$$

\* **Bài tập 2:** Hai ô tô cùng xuất phát từ A đến B, ô tô thứ nhất chạy nhanh hơn ô tô thứ hai mỗi giờ  $10 \text{ km}$ , nên đến B sớm hơn ô tô thứ hai  $1$  giờ. Tính vận tốc hai xe ô tô, biết quãng đường AB dài  $300 \text{ km}$ .

Bài giải

Gọi  $x \text{ (km/h)}$  là vận tốc của xe thứ nhất ( $x > 10$ )

Vận tốc ô tô thứ hai là  $x - 10 \text{ (km/h)}$

Thời gian ô tô thứ nhất đi hết quãng đường AB là  $\frac{300}{x} \text{ (h)}$

Thời gian ô tô thứ hai đi hết quãng đường AB là  $\frac{300}{x-10} \text{ (h)}$

Theo bài ra ta có phương trình  $\frac{300}{x} + 1 = \frac{300}{x-10}$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 3000 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 60x + 50x - 3000$$

Giải ra tìm được  $x = 60$  (nhận) và  $x = -50$  (loại)

Vậy vận tốc của xe thứ nhất là 60km/h của xe thứ hai là 50km/h

**\* Bài tập 3:** Từ thành phố A đến thành phố B cách nhau 60km, vào lúc 12 giờ một xe đạp xuất phát với vận tốc không đổi 10km/h. Một ô tô xuất phát từ B đi tới A cũng với vận tốc không đổi bằng 30km/h. Họ gặp nhau tại chỗ cách đều A và B. Hỏi hai xe cách nhau bao nhiêu lúc 14h và 16h.

Bài giải



Vì chỗ gặp nhau là điểm chính giữa A và B nên theo sơ đồ ta có

$$S_{AC} = S_{CB} = \frac{S_{AB}}{2} = \frac{60}{2} = 30(\text{km})$$

$$\text{Thời gian xe đạp đi từ A đến chỗ gặp nhau tại C là } t_1 = \frac{S_{AC}}{v_1} = \frac{30}{3} = 3(\text{h})$$

Lúc đó là  $12 + 3 = 15(\text{h})$

$$\text{Thời gian ô tô đi từ B đến chỗ gặp nhau C là } t_2 = \frac{S_{BC}}{v_2} = \frac{30}{30} = 1(\text{h})$$

Vậy ô tô xuất phát sau xe đạp thời gian là  $3 - 1 = 2(\text{h})$ , Tức là lúc 14 h

Lúc 14h xe đạp ở D và cách A là  $S_{AD} = v_1 \cdot (14 - 12) = 10 \cdot 2 = 20(\text{km})$

Và ô tô ở B. Ta có  $S_{BD} = S_{AB} - S_{AD} = 60 - 20 = 40(\text{km})$ .

Vậy lúc 14h hai xe cách nhau 40(km)

Sau 1 giờ kể từ lúc hai xe gặp nhau( Lúc đó là 16h) xe đạp ở E cách C là

$S_{CE} = v_1 \cdot 1 = 10(\text{km})$  và ô tô ở G cách C là  $S_{CG} = v_2 \cdot 1 = 30(\text{km})$  Suy ra G trùng A

Vậy lúc 16h hai xe cách nhau  $AE = AC + CE = 30 + 10 = 40(\text{km})$

**\* Bài tập 4:** Một người đang ngồi trên một xe ô tô đang chuyển động đều với vận tốc 18km/h. Thì thấy một xe du lịch ở cách xa mình 300m và chuyển động ngược chiều, sau 20 giây thì hai xe gặp nhau. a) Tính vận tốc của xe du lịch so với đường

b) 40 giây sau khi gặp nhau thì hai ô tô cách nhau bao nhiêu?

Bài giải

a)Gọi  $v_1(\text{m/s})$  và  $v_2(\text{m/s})$  lần lượt là vận tốc của xe tải và xe du lịch

Vận tốc của xe du lịch đối với xe tải là  $v_{21}$

Khi chuyển động ngược chiều thì  $v_{21} = v_2 + v_1(1)$  Mà  $v_{21} = \frac{s}{t} (2)$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow v_2 + v_1 = \frac{s}{t} \Rightarrow v_2 = \frac{s}{t} - v_1 \text{ Thay số ta có } v_2 = \frac{300}{20} - 5 = 10(\text{m/s})$$

b) Khoảng cách sau 40 giây kể từ lúc hai xe gặp nhau là

$$l = v_{21} \cdot t = (v_2 + v_1) \cdot t = (5 + 10) \cdot 40 = 600(\text{m})$$

### III. Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Một ca nô đi ngược dòng thì gặp một bè đang trôi xuôi. Sau khi gặp bè 30 phút thì động cơ ca nô bị hỏng. Sau 15 phút thì sửa xong, ca nô lập tức quay lại đuổi theo bè (Vận tốc của ca nô đối với nước là không đổi) và gặp lại bè ở điểm gặp cách điểm gặp trước một đoạn là  $l = 2,5$  km. Tìm vận tốc của dòng nước

\* **Bài tập 2:** Một người đi du lịch bằng xe đạp, xuất phát lúc 5h 30 phút với vận tốc 15 km/h. Người đó dự định đi được nửa quãng đường sẽ nghỉ 30 phút và đến 10h thì sẽ tới nơi. Nhưng sau khi nghỉ 30 phút thì phát hiện xe bị hỏng nên phải sửa xe mất 20 phút. Trên đoạn đường còn lại người đó phải đi với vận tốc bao nhiêu để đến đích đúng giờ dự định.

\*\*\*\*\*

Soạn: 16/9/2011

Tiết: 25 +26 +27

### LUYỆN TẬP TOÁN CHUYỂN ĐỘNG

#### I. Chữa bài về nhà

##### \* Bài tập 1:

Gọi vận tốc của ca nô đối với nước là  $v_1$ (km/h); của nước là  $v_2$  (km/h)

$$(v_1 > v_2 > 0)$$

Quãng đường của ca nô đi được sau 30 phút = 0,5h là

$$s_1 = 0,5(v_1 - v_2)$$

Quãng đường bè trôi được sau 30 phút = 0,5h là

$$s_2 = 0,5.v_2$$

Lúc hỏng máy ca nô và bè cách nhau là

$$s = s_1 + s_2 = 0,5(v_1 - v_2) + 0,5.v_2 = 0,5v_1 - 0,5v_2 + 0,5.v_2 = 0,5v_1$$

Trong thời gian sửa máy ca nô và bè cùng trôi theo dòng nước nên khoảng cách giữa chúng không thay đổi và luôn bằng  $s = 0,5v_1$

Khi sửa máy xong ca nô đi xuôi dòng nước ( Cùng chiều với bè ). Thời gian đuổi kịp bè là  $t =$

$$\frac{s}{(v_1 + v_2) - v_2} = \frac{0,5v_1}{v_1} = 0,5(\text{h})$$

Thời gian giữ hai lần gặp là  $t' = 0,5 + 0,25 + 0,5 = 1,25$  (h)

Vận tốc của dòng nước là  $v_2 = \frac{l}{t'} = \frac{2,5}{1,25} = 2$ (km/h)

##### \* Bài tập 2:

Thời gian đi từ nhà đến đích là

$$10 - 5,5 = 4,5(\text{h})$$

Vì dự định nghỉ 30 phút nên thời gian trên đường chỉ còn 4 giờ

Thời gian đi nửa đoạn đường đầu là  $4 : 2 = 2$ (h)

Vậy nửa quãng đường đầu có độ dài là

$$s = v . t = 15 . 2 = 30(\text{km})$$

Trên nửa đoạn đường sau, do phải sửa xe 20 phút nên thời gian đi đường thực tế chỉ còn  $2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$

Vận tốc trên nửa đoạn đường sau là  $v = \frac{s}{t} = \frac{30}{\frac{5}{3}} = 18$ (km/h)

Vậy người đó phải tăng vận tốc lên 18 km/h để đến đích như dự kiến.



**II. Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** Lúc 6 giờ, một người đi xe đạp xuất phát từ A đi về B với vận tốc  $v_1 = 12\text{km/h}$ . Sau đó 2 giờ một người đi bộ từ B về A với vận tốc  $v_2 = 4\text{km/h}$ . Biết  $AB = 48\text{km}$ .

- a) Hai người gặp nhau lúc mấy giờ? nơi gặp nhau cách A bao nhiêu km?
- b) Nếu người đi xe đạp, sau khi đi được 2km rồi ngồi nghỉ 1 giờ thì 2 người gặp nhau lúc mấy giờ? nơi gặp nhau cách A bao nhiêu km?

Định hướng giải

Lập phương trình đường đi của 2 xe:

a)  $s_1 = v_1 t; s_2 = v_2(t-2) \Rightarrow s_1 + s_2 = s_{AB} \Leftrightarrow v_1 t + v_2(t-2) = s_{AB}$

Giải phương trình  $\Rightarrow t = 3,5 \text{ (h)}$

$\Rightarrow s_1 = 42(\text{km}), s_2 = 6(\text{km})$

$\Rightarrow$  Thời điểm gặp nhau lúc 9h30 phút

và vị trí 2 xe gặp nhau cách A 42 (km).

b) Gọi t là thời gian tính từ lúc người đi xe xuất phát đến lúc 2 người gặp nhau ta có phương trình

$s_1 = v_1(t-1); s_2 = v_2(t-2); s_1 + s_2 = s_{AB} \Rightarrow v_1(t-1) + v_2(t-2) = 48$

$\Rightarrow t = 4,25\text{h} = 4\text{h } 15\text{ph}$

$\Rightarrow$  thời điểm gặp nhau  $T = 10\text{h } 15\text{ph}$

nơi gặp nhau cách A:  $x_n = s_1 = 12(4,25-1) = 39\text{km}$ .

\* **Bài tập 2:** Lúc 7 giờ, hai ô tô cùng khởi hành từ 2 địa điểm A, B cách nhau 180km và đi ngược chiều nhau.

Vận tốc của xe đi từ A đến B là 40km/h, vận tốc của xe đi từ B đến A là 32km/h.

- a) Tính khoảng cách giữa 2 xe vào lúc 8 giờ.
- b) Đến mấy giờ thì 2 xe gặp nhau, vị trí hai xe lúc gặp nhau cách A bao nhiêu km?

Bài giải

a/ Quãng đường xe đi từ A đến thời điểm 8h là

$S_{Ac} = 40.1 = 40 \text{ km}$



Quãng đường xe đi từ B đến thời điểm 8h là :

$S_{AD} = 32.1 = 32 \text{ km}$

Vậy khoảng cách 2 xe lúc 8 giờ là :

$S_{CD} = S_{AB} - S_{Ac} - S_{AD} = 180 - 40 - 32 = 108(\text{ km}).$

b/ Gọi t là khoảng thời gian 2 xe từ lúc bắt đầu đi đến khi gặp nhau, Ta có.

Quãng đường từ A đến khi gặp nhau là :

$S_{AE} = 40.t \text{ (km)}$

Quãng đường từ B đến khi gặp nhau là :

$S_{BE} = 32.t \text{ (km)}$

Mà:  $S_{AE} + S_{BE} = S_{AB}$  Hay  $40t + 32t = 180 \Rightarrow 72t = 180 \Rightarrow t = 2,5(\text{h})$

**Vậy :** - Hai xe gặp nhau lúc :  $7 + 2,5 = 9,5$  (giờ) Hay 9 giờ 30 phút

- Quãng đường từ A đến điểm gặp nhau là :  $S_{AE} = 40.2,5 = 100\text{km}$

\* **Bài tập 3:** Một người đi xe đạp từ A đến B có chiều dài 24 km. nếu đi liên tục không nghỉ thì sau 2h người đó sẽ đến B nhưng khi đi được 30 phút, người đó dừng lại 15 phút rồi mới đi tiếp. Hỏi ở quãng đường sau người đó phải đi với vận tốc bao nhiêu để đến B kịp lúc ?

Bài giải:

$$\text{Vận tốc đi theo dự định } v = \frac{s}{t} = 12(\text{km/h})$$

$$\text{Quãng đường đi được trong 30 phút đầu : } s_1 = v.t_1 = 6(\text{ km})$$

$$\text{quãng đường còn lại phải đi : } s_2 = s - s_1 = 18(\text{ km})$$

$$\text{- Thời gian còn lại để đi hết quãng đường: } t_2 = 2 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4}(\text{ h})$$

$$\text{Vận tốc phải đi quãng đường còn lại để đến B theo đúng dự định: } v' = \frac{s_2}{t_2} = 14,4(\text{ km/h})$$

\* **Bài tập 4:** Một người đi xe máy trên đoạn đường dài 60 km. Lúc đầu người này dự định đi với vận tốc 30 km/h . Nhưng sau  $\frac{1}{4}$  quãng đường đi, người này muốn đến nơi sớm hơn 30 phút. Hỏi quãng đường sau người này phải đi với vận tốc bao nhiêu?

Bài giải

$$\text{Thời gian dự định đi quãng đường trên: } t = \frac{s}{v} = 2 \text{ h}$$

$$\text{Thời gian đi được } \frac{1}{4} \text{ quãng đường: } t_1 = \frac{s}{4v} = \frac{1}{2} \text{ h}$$

Thời gian còn lại phải đi  $\frac{3}{4}$  quãng đường để đến sớm hơn dự định 30 phút

$$t_2 = 2 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = 1\text{h}$$

Vận tốc phải đi quãng đường còn lại là:

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{\frac{3}{4}s}{t_2} = \frac{3.60}{4.1} = 45 \text{ km/h}$$

### III. Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Tại hai đầu A và B của đoạn đường dài 5 km có hai người khởi hành cùng một lúc chạy ngược chiều nhau với vận tốc  $v_A = 12 \text{ km/h}$ ;  $v_B = 8 \text{ km/h}$ . Một con chó cùng xuất phát và chạy cùng chiều với người A với vận tốc 16 km/h. Trên đường khi gặp người B nó lập tức quay lại và khi gặp người A nó lại lập tức quay lại và cứ chạy đi chạy lại như thế cho đến khi cả ba cùng gặp nhau.

a) Tính tổng đoạn đường mà con chó đã chạy.

b) Chỗ gặp nhau của hai người cách A bao nhiêu?

\* **Bài tập 2:** Hồng và Hương cùng khởi hành từ 2 điểm A và B cách nhau 150 km. Lúc đầu Hồng đi xe máy với vận tốc 48 km/h. Hương đi ô tô và khởi hành sau Hồng 30 phút với vận tốc 20 m/s.

a) Hỏi Hương phải đi mất bao lâu thì đuổi kịp Hồng?

b) Khi gặp nhau Hương và Hồng cách B bao nhiêu km?

c) Để đến B cùng lúc với Hồng thì Hương phải khởi hành lúc mấy giờ?

Soạn: 20/9/2011

Đạy: 21/9/2011

Tiết: 28 + 29 + 30

### LUYỆN TẬP TOÁN CHUYÊN ĐỘNG

#### I. Mục tiêu

\* Kiến thức

- Củng cố kiến thức về toán chuyên động dưới nước và toán chuyên động cùng chiều gặp nhau, chuyên động cùng chiều gặp nhau

\* Kỹ năng

- Tính toán; vận dụng công thức vào giải bài tập

#### II. Chữa bài về nhà

\* Bài tập 1

a) Gọi quãng đường người thứ nhất đi là  $s_a$ ; người thứ hai đi là  $s_b$ .

$$\text{Ta có } s = s_a + s_b = 5 \text{ Hay } 5 = v_a \cdot t + v_b \cdot t = 8 \cdot t + 12 \cdot t \rightarrow t = \frac{5}{20} = 0,25 \text{ (h)}.$$

Tổng đoạn đường con chó đã chạy là  $16 \cdot 0,25 = 4 \text{ (km)}$

b) Chỗ gặp nhau của hai người cách A là  $s_a = v_a \cdot t = 12 \cdot 0,25 = 3 \text{ (km)}$

\* Bài tập 2

a) Quãng đường Hồng đi trong 30 phút đầu :  $S_1 = V_1 \cdot t_1 = 48 \cdot 0,5 = 24 \text{ km}$

Gọi  $S$  là khoảng cách từ điểm A đến điểm Hương đuổi kịp Hồng và  $t$  là thời gian Hương đi đoạn đường  $S_2$  thì

$$S_2 = V_2 \cdot t_2 = 72 \cdot t_2 \text{ và } S_2 = 24 + 48 \cdot t_2$$

$$\Rightarrow 72t_2 = 24 + 48t_2$$

$$\Rightarrow t_2 = 1 \text{ h} \Rightarrow S_2 = 72 \text{ km}$$

Vậy sau 1h Hương đuổi kịp Hồng

b) Địa điểm gặp nhau cách B 1 đoạn :  $150 - 72 = 78 \text{ km}$

c) Thời gian Hồng đi hết quãng đường AB là:  $t = \frac{150}{48} = 3 \text{ h } 7 \text{ phút } 30 \text{ s}$

Thời gian Hương đi hết quãng đường AB là:  $t = \frac{150}{72} = 2 \text{ h } 5 \text{ phút}$

Để đến B cùng lúc với Hồng, Hương phải đi lúc:

$$t = t_0 + t_3 - t_2 = 7 \text{ h } 2 \text{ phút } 30 \text{ s}$$

#### III. Bài tập luyện tập

\* **Bài tập 1:** Hai bên sông A và B cách nhau 24km, dòng nước chảy đều theo hướng AB với vận tốc 6km/h. Một ca nô chuyển động đều từ A đến B hết 1 giờ. Hỏi ca nô đi ngược từ B về A trong bao lâu, biết rằng khi đi xuôi và khi đi ngược công suất của máy ca nô là như nhau.

Bài giải

Gọi  $V$  là vận tốc của ca nô khi nước yên lặng.

Khi đi xuôi dòng vận tốc thực của ca nô là:  $v + 4 \text{ (km/h)}$

$$\text{Ta có: } S_{AB} = (v+4)t \Rightarrow v+4 = \frac{S}{t} \Leftrightarrow v = \frac{24}{1} - 6 = 18 \text{ (km/h)}$$

Khi đi ngược dòng vận tốc thực của ca nô là:

$$v' = v - 6 = 18 - 6 = 12(\text{km/h}) \quad \text{Vậy } t' = \frac{s}{v'} = \frac{24}{12} = 2(\text{h})$$

\* **Bài tập 2:** Tại hai điểm A, B cách nhau 72 km. Cùng lúc một ô tô đi từ A và một xe đạp đi từ B ngược chiều nhau và gặp nhau sau 1 giờ 12 phút. Sau đó, ô tô tiếp tục về B rồi quay lại với vận tốc cũ và gặp xe đạp sau 48 phút, kể từ lần gặp trước.

a) Tính vận tốc của ô tô và xe đạp.

b) Nếu ô tô tiếp tục đi về A rồi quay lại thì sẽ gặp người đi xe đạp sau bao lâu kể từ lần gặp thứ hai.

Giải:

a)  $V_1$ : vận tốc ô tô

Vận tốc giữa hai xe khi chuyển động ngược

$V_2$ : vận tốc xe đạp

$$\text{chiều: } v = v_1 + v_2 = \frac{s_{AB}}{t_1} = \frac{72}{1,2} = 60 \text{ km/h}$$

$S_{AB} = 72 \text{ km}$

Sau thời gian  $t_2$  hai xe chuyển động đến gặp

$t_1 = 1 \text{ giờ } 20 \text{ phút} = 1,2 \text{ giờ}$

nhau tại (D). Ô tô đi được quãng đường:

$t_2 = 48 \text{ phút} = 0,8 \text{ giờ}$

$s_1' + s_1'' = v_1 \cdot t_2$ . Xe đạp đi được quãng đường:

$V_1 = ? \quad V_2 = ? \quad t_3 = ?$

$$s_2' = v_2 \cdot t_2. \text{ Ta có: } s_1' + s_1'' = 2s_2 + s_2'$$

$$\text{Hay } v_1 \cdot t_2 = 2v_2 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2 \quad (1)$$

$$0,8v_1 = 2 \cdot 1,2 \cdot v_2 + 0,8v_2$$

$$0,8 \cdot v_1 = 3,2 \cdot v_2$$

$$v_1 = 4v_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:  $v_1 = 48 \text{ km/h}$  và  $v_2 = 12 \text{ km/h}$

b) Quãng đường xe đạp đã đi được là:

$$s_{BD} = s_2 + s_2' \cdot v_2 (t_1 + t_2) = 12(1,2 + 0,8) = 24 \text{ km}$$

Sau thời gian  $t_3$  hai xe cùng chuyển động đến gặp nhau (tại E). Xe đạp đi được quãng đường:  $s_{DE} = v_2 \cdot t_3$ . Ô tô đi được là  $s_{DA} + s_{AE} = v_1 \cdot t_3$ . Mặt khác:  $s_{DA} + s_{AE} + s_{DE} = 2AD$  hay  $v_1 \cdot t_3 + v_2 \cdot t_3 = 2AD \Leftrightarrow (v_1 + v_2) t_3 = 2(AB - BD)$

$$60 t_3 = 2 \cdot 48 \Leftrightarrow t_3 = 96 : 60 = 1,6$$

Vậy  $t_3 = 1 \text{ giờ } 36 \text{ phút}$

\* **Bài tập 3.** Một thuyền máy và một thuyền chèo cùng xuất phát xuôi dòng từ A đến B. Biết AB dài 14 km. Thuyền máy chuyển động với vận tốc 24 km/h so với nước. Nước chảy với vận tốc 4 km/h so với bờ. Khi thuyền máy đến B nó lập tức quay về A và lại tiếp tục quay về B. Biết thuyền máy và thuyền chèo đến B cùng lúc.

a) Tìm vận tốc thuyền chèo so với nước.

b) Không kể 2 bến sông A, B, trong quá trình chuyển động hai thuyền gặp nhau ở đâu?

Giải:

a)  $s_{AB} = 14 \text{ km}$

a) Gọi  $V_{v_1}$  là vận tốc thuyền máy so với nước

$v_1 = 24 \text{ km/h}$

$v_2$  là vận tốc nước so với bờ

$v_2 = 4 \text{ km/h}$

$v_3$  là vận tốc thuyền so với nước

$v_3 = ? \text{ km/h}$ ; vị trí gặp?

$s$  là chiều dài quãng đường AB

Ta có: vận tốc thuyền máy khi xuôi dòng:  $v_1' = v_1 + v_2$

Vận tốc thuyền máy khi ngược dòng:  $v_1'' = v_1 - v_2$

Vận tốc thuyền chèo khi xuôi dòng:  $v_3' = v_3 + v_2$

Do hai thuyền cùng xuất phát và cùng về đến đích, theo đề bài ta có:  $\frac{s}{v_3'} = \frac{2s}{v_1'} + \frac{s}{v_1''}$

$$\frac{s}{v_3 + v_2} = \frac{2s}{v_1 + v_2} + \frac{s}{v_1 - v_2} \Leftrightarrow \frac{1}{v_3 + 4} = \frac{2}{24 + 4} + \frac{1}{24 - 4} = \frac{34}{280} \Rightarrow v_3 = 4,24 \text{ km/h}$$

b) Thời gian thuyền máy xuôi dòng: (A → B)

$$t_1 = \frac{s}{v_1'} = \frac{s}{v_1 + v_2} = \frac{14}{24 + 4} = 0,5 \text{ h} . \text{ Trong thời gian này thuyền chèo đi được:}$$

$$s_{AC} = v_3' \cdot t = (v_3 + v_2)t_1 = (4,24 + 4) \cdot 0,5 = 4,12 \text{ km}$$

Chiều dài quãng đường còn lại:  $s_{CB} = s_{AB} - s_{AC} = 14 - 4,12 = 9,88 \text{ km}$

$$\text{Thời gian để hai thuyền gặp nhau: } t_2 = \frac{s_{CB}}{v_3' + v_1''} = \frac{s_{CB}}{(v_3 + v_2) + (v_1 - v_2)} = \frac{9,88}{4,24 + 4 + 24 - 4} = 0,35 \text{ h}$$

Quãng đường thuyền máy đi được tính từ B:  $s' = v_1'' \cdot t_2 = (v_1 - v_2)t_2 = (24 - 4) \cdot 0,35 = 7 \text{ (km)}$

Vậy không kể 2 điểm A, B hai thuyền gặp nhau tại vị trí cách B là 7km.

\* **Bài tập 4.** Một viên bi được thả lăn xuống một cái dốc dài 1,2m hết 0,5 giây. Khi hết dốc, bi lăn tiếp một quãng đường nằm ngang dài 3m trong 1,4 giây. Tính vận tốc trung bình của bi trên quãng đường dốc, trên quãng đường nằm ngang và trên cả hai quãng đường. Nêu nhận xét về các kết quả tìm được.

Bài giải

$$\text{Vận tốc trung bình trên đoạn đường dốc là: } v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4 \text{ m/s}$$

$$\text{Vận tốc trung bình trên đoạn đường ngang: } v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{3}{1,5} = 2 \text{ m/s}$$

$$\text{Vận tốc trung bình trên cả hai đoạn đường: } v_1 = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{1,2 + 3}{0,5 + 1,5} = 2,1 \text{ m/s}$$

Nhận xét: Vận tốc trung bình tính trên các quãng đường khác nhau thì có giá trị khác nhau.

\* **Bài tập 5.** Một vật chuyển động từ A đến B cách nhau 180m. Trong nửa đoạn đường đầu vật đi với vận tốc  $v_1 = 5 \text{ m/s}$ , nửa đoạn đường còn lại vật chuyển động với vận tốc  $v_2 = 3 \text{ m/s}$

a) Sau bao lâu vật đến B?

b) Tính vận tốc trung bình của vật trên cả đoạn đường AB.

Bài giải

$$\text{a) Thời gian đi nửa đoạn đường đầu: } t_1 = \frac{s_{AB}}{2v_1} = \frac{180}{2 \cdot 5} = 18 \text{ s}$$

$$\text{Thời gian đi nửa đoạn đường sau: } t_2 = \frac{s_{AB}}{2v_2} = \frac{180}{2 \cdot 3} = 30 \text{ s}$$

$$\text{Thời gian đi cả đoạn đường: } t = t_1 + t_2 = 18 + 30 = 48 \text{ (s)}$$

Vậy sau 48 giây vật đến B.

$$\text{b) Vận tốc trung bình: } v_{tb} = \frac{s_{AB}}{t} = \frac{180}{48} = 3,75 \text{ m/s}$$

**III. Bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1.** : Hai ô tô khởi hành cùng một lúc từ hai địa điểm A và B, cùng chuyển động về địa điểm G. Biết  $AG = 120\text{km}$ ,  $BG = 96\text{km}$ . Xe khởi hành từ A có vận tốc  $50\text{km/h}$ . Muốn hai xe đến G cùng một lúc thì xe khởi hành từ B phải chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu ?

\* **Bài tập 2.** Lúc 6 giờ sáng một người đi xe gắn máy từ thành phố A về phía thành phố B ở cách A  $300\text{km}$ , với vận tốc  $v_1 = 50\text{km/h}$ . Lúc 7 giờ một xe ô tô đi từ B về phía A với vận tốc  $v_2 = 75\text{km/h}$ .

a/ Hỏi hai xe gặp nhau lúc mấy giờ và cách A bao nhiêu km?

b/ Trên đường có một người đi xe đạp, lúc nào cũng cách đều hai xe trên. Biết rằng người đi xe đạp khởi hành lúc 7 h. Hỏi.

-Vận tốc của người đi xe đạp?

-Người đó đi theo hướng nào?

-Điểm khởi hành của người đó cách B bao nhiêu km?

\*\*\*\*\*

Soạn: 25/9/2011

Đạy: 28/9/2011

Tiết 31 + 32 + 33

**LUYỆN TẬP TOÁN CHUYỂN ĐỘNG**

**I.Mục tiêu**

\* **Kiến thức**

- Tiếp tục củng cố về giải toán chuyển động dưới nước và chuyển động trên cạn
- Củng cố các công thức tính vận tốc, quãng đường và thời gian vào giải bài tập

\* **Kỹ năng**

- Sử dụng các công thức đã học trong toán chuyển động vào giải bài tập

**II. Chữa bài về nhà**

\* **Bài tập 1:**

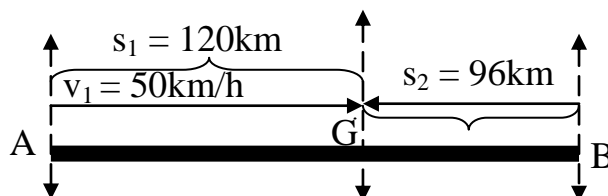
**Giải**

Gọi  $s_1, v_1, t_1$  là quãng đường, vận tốc, thời gian xe máy đi từ A đến G.

Gọi  $s_2, v_2, t_2$  là quãng đường, vận tốc, thời gian xe đạp đi từ B về G

Gọi G là điểm gặp nhau.

Khi 2 xe khởi hành cùng lúc, chuyển động không nghỉ, muốn về đến G cùng lúc thì  $t_1 = t_2 = t$



**Bài làm**

$s_1 = 120\text{km}$

Thời gian xe đi từ A đến G

$s_2 = 96\text{km}$

$t_1 = t_2$

$v_1 = 50\text{km/h}$

$v_2 = ?$

$v_2 = ?$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{120}{50} = 2,4\text{h}$$

Thời gian xe đi từ B đến G

$$t_1 = t_2 = 2,4\text{h}$$

Vận tốc của xe đi từ B

$$v_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{96}{2,4} = 40(\text{km/h})$$

**\* Bài tập 2**

a) Gọi t là thời gian hai xe gặp nhau

Quãng đường mà xe gắn máy đã đi là :

$$s_1 = v_1 \cdot (t - 6) = 50 \cdot (t - 6)$$

Quãng đường mà ô tô đã đi là :

$$s_2 = v_2 \cdot (t - 7) = 75 \cdot (t - 7)$$

Quãng đường tổng cộng mà hai xe đi đến gặp nhau.

$$s_{AB} = s_1 + s_2$$

$$\Rightarrow s_{AB} = 50 \cdot (t - 6) + 75 \cdot (t - 7)$$

$$\Rightarrow 300 = 50t - 300 + 75t - 525$$

$$\Rightarrow 125t = 1125$$

$$\Rightarrow t = 9 \text{ (h)}$$

$$\Rightarrow s_1 = 50 \cdot (9 - 6) = 150 \text{ km}$$

Vậy hai xe gặp nhau lúc 9 h và hai xe gặp nhau tại vị trí cách A: 150km và cách B: 150 km.

b) Vị trí ban đầu của người đi bộ lúc 7 h.

Quãng đường mà xe gắn máy đã đi đến thời điểm t = 7h.

$$s_{AC} = s_1 = 50 \cdot (7 - 6) = 50 \text{ km.}$$

Khoảng cách giữa người đi xe gắn máy và người đi ô tô lúc 7 giờ.

$$s_{CB} = s_{AB} - s_{AC} = 300 - 50 = 250\text{km.}$$

Do người đi xe đạp cách đều hai người trên nên:

$$s_{DB} = s_{CD} = \frac{s_{CB}}{2} = \frac{250}{2} = 125\text{km.}$$

Do xe ô tô có vận tốc  $v_2 = 75\text{km/h} > v_1$  nên người đi xe đạp phải hướng về phía A.

Vì người đi xe đạp luôn cách đều hai người đầu nên họ phải gặp nhau tại điểm G cách B 150km lúc 9 giờ.

Nghĩa là thời gian người đi xe đạp đi là:

$$\Delta t = 9 - 7 = 2\text{giờ}$$

Quãng đường đi được là:

$$s_{DG} = s_{GB} - s_{DB} = 150 - 125 = 25 \text{ km}$$

Vận tốc của người đi xe đạp là.

$$v_3 = \frac{s_{DG}}{\Delta t} = \frac{25}{2} = 12,5\text{km/h.}$$

**III. Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** Một người đi bộ khởi hành từ C đến B với vận tốc  $v_1=5\text{km/h}$ . sau khi đi được 2h, người đó ngồi nghỉ 30 ph rồi đi tiếp về B. Một người khác đi xe đạp khởi hành từ A ( $AC > CB$  và C nằm giữa AB) cũng đi về B với vận tốc  $v_2=15\text{km/h}$  nhưng khởi hành sau người đi bộ 1h.

a. Tính quãng đường AC và AB, Biết cả 2 người đến B cùng lúc và khi người đi bộ bắt đầu ngồi nghỉ thì người đi xe đạp đã đi được  $\frac{3}{4}$  quãng đường AC.

c. Để gặp người đi bộ tại chỗ ngồi nghỉ, người đi xe đạp phải đi với vận tốc bao nhiêu?

Bài giải

a) Khi người đi bộ bắt đầu ngồi nghỉ ở D thì người đi xe đạp đã đi mất  $t_2 = 2\text{h} - 1\text{h} = 1\text{h}$ .

Quãng đường người đó đã đi trong 1h là :

$$AE = v_2 t_2 = 1.15 = 15(\text{km.})$$

$$\text{Do } AE = \frac{3}{4} \cdot AC \Rightarrow AC = 20(\text{km})$$



Vì người đi bộ khởi hành trước người đi xe 1h nhưng lại ngồi nghỉ 0,5h nên tổng thời gian người đi bộ đi nhiều hơn người đi xe là  $1\text{h} - 0,5\text{h} = 0,5\text{h}$ . Ta có phương trình

$$\frac{AB - AC}{v_1} - \frac{AB}{v_2} = 0,5 \rightarrow \frac{AB - 20}{5} - \frac{AB}{15} = 0,5 \rightarrow AB = 33,75\text{km}$$

b) Để gặp người đi bộ tại vị trí D cách A 30km thì thời gian người đi xe đạp đến D phải thỏa mãn điều kiện: 2

$$\leq \frac{30}{v_2} \leq 2,5 \Rightarrow 12\text{km/h} \leq v_2 \leq 15\text{km/h}$$

4/. Một thuyền đánh cá chuyển động ngược dòng nước làm rớt một cái phao. Do không phát hiện kịp, thuyền tiếp tục chuyển động thêm 30 phút nữa thì mới quay lại và gặp phao tại nơi cách chỗ làm rớt 5km. Tìm vận tốc của dòng nước, biết vận tốc của thuyền đối với nước là không đổi.

5/. Lúc 6h20ph hai bạn chờ nhau đi học với vận tốc  $v_1=12\text{km/h}$ . sau khi đi được 10 ph một bạn chợt nhớ mình bỏ quên bút ở nhà nên quay lại và đuổi theo với vận tốc như cũ. Trong lúc đó bạn thứ 2 tiếp tục đi bộ đến trường với vận tốc  $v_2=6\text{km/h}$  và hai bạn gặp nhau tại trường.

A/. Hai bạn đến trường lúc mấy giờ? đúng giờ hay trễ học?

B/. Tính quãng đường từ nhà đến trường.

C/. Để đến nơi đúng giờ vào học, bạn quay về bằng xe đạp phải đi với vận tốc bằng bao nhiêu? Hai bạn gặp nhau lúc mấy giờ? Nơi gặp nhau cách trường bao xa?

Bài giải

a) Quãng đường 2 bạn cùng đi trong 10 phút tức  $\frac{1}{6}\text{h}$  là  $s_{AB} = \frac{v_1}{6} = 2(\text{km})$

khi bạn đi xe về đến nhà ( mất 10 ph ) thì bạn đi bộ đã đến D :  $s_{BD} = \frac{v_2}{6} = 1(\text{km})$

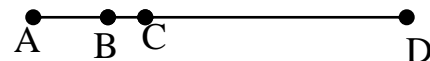
khoảng cách giữa 2 bạn khi bạn đi xe bắt đầu đuổi theo :  $s_{AD} = s_{AB} + s_{BD} = 3(\text{km})$



thời gian từ lúc bạn đi xe đuổi theo đến lúc gặp người đi bộ ở trường là:

$$t = \frac{s_{AD}}{v_1 - v_2} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}h = 30 \text{ (ph)}$$

tổng thời gian đi học:  $T = 30\text{ph} + 2 \cdot 10\text{ph} = 50\text{ph} \Rightarrow$  trễ học 10 ph.



b) Quãng đường từ nhà đến trường:  $s_{AC} = t \cdot v_1 = \frac{1}{2} \cdot 12 = 6 \text{ (km)}$

c) Gọi vận tốc của xe đạp phải đi sau khi phát hiện bỏ quên là  $v_1^*$

ta có: quãng đường xe đạp phải đi:  $S = s_{AB} + s_{AC} = 8 \text{ (km)}$

$$\frac{8}{12} - \frac{8}{v_*} = 7h10\text{ph} - 7h \rightarrow v_1^* = 16 \text{ (km/h)}$$

\* Thời gian để bạn đi xe quay về đến nhà:  $t_1 = \dots AB/v_1^* = 2/16 = 0,125h = 7,5\text{ph}$ . khi đó bạn đi bộ đã đến  $D_1$  cách A là  $AD_1 = AB + v_2 \cdot 0,125 = 2,75\text{km}$ .

\* Thời gian để người đi xe đuổi kịp người đi bộ:  $t_2 = AD_1/(v_1^* - v_2) = \dots 0,275h = 16,5\text{ph}$

Thời điểm gặp nhau:  $6h20\text{ph} + 7,5\text{ph} + 16,5\text{ph} + 6h = 54\text{ph}$

\* vị trí gặp nhau cách A:  $X = v_1^* \cdot t_2 = 16 \cdot 0,275 = 4,4\text{km} \rightarrow$  cách trường  $6 - 4,4 = 1,6\text{km}$

#### IV. Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Hằng ngày ô tô 1 xuất phát từ A lúc 6h đi về B, ô tô thứ 2 xuất phát từ B về A lúc 7h và 2 xe gặp nhau lúc 9h. Một hôm, ô tô thứ 1 xuất phát từ A lúc 8h, còn ô tô thứ 2 vẫn khởi hành lúc 7h nên 2 xe gặp nhau lúc 9h48ph. Hỏi hằng ngày ô tô 1 đến B và ô tô 2 đến B lúc mấy giờ. Cho vận tốc của mỗi xe không đổi.

\* **Bài tập 2:** Hai người đi xe máy cùng khởi hành từ A đi về B. Sau 20ph 2 xe cách nhau 5km.

a) Tính vận tốc của mỗi xe biết xe thứ 1 đi hết quãng đường mất 3h, còn xe thứ 2 mất 2h

b) Nếu xe 1 khởi hành trước xe 2 30ph thì 2 xe gặp nhau bao lâu sau khi xe thứ 1 khởi hành? Nơi gặp nhau cách A bao nhiêu km?

c) Xe nào đến B trước? Khi xe đó đã đến B thì xe kia còn cách B bao nhiêu km?

\* **Bài tập 3:** Vào lúc 6h, một xe tải đi từ A về C, đến 6h 30ph một xe tải khác đi từ B về C với cùng vận tốc của xe tải 1. Lúc 7h, một ô tô đi từ A về C, ô tô gặp xe tải thứ 1 lúc 9h, gặp xe tải 2 lúc 9h 30ph. Tìm vận tốc của xe tải và ô tô. Biết  $AB = 30\text{km}$

\*\*\*\*\*

Soạn: 02/10/2011

Tiết: 34 + 35 + 36

Ngày: 05/10/2011

PHẦN II: LỰC VÀ KHỐI LƯỢNG - ÁP SUẤT

**A. Mục tiêu**

- củng cố các kiến thức cơ bản về

+ Lực và khối lượng

+ Áp suất

- Tái hiện lại các công thức

+ Công thức tính lực đàn hồi :  $f = k(l - l_0)$

+ Công thức tính Hợp lực của hai lực được tính như sau (Khi hai lực cùng tác dụng lên vật)

a)  $F_1$  và  $F_2$  cùng phương, cùng chiều thì

$$F_{hl} = F_1 + F_2$$

b)  $F_1$  và  $F_2$  cùng phương, ngược chiều thì

$$F_{hl} = |F_1 - F_2|$$

- Mối quan hệ giữa khối lượng và trọng lượng

$$P = m.g \text{ hay } P = 10m$$

- Khối lượng riêng, trọng lượng riêng

$$D = \frac{m}{V} \text{ (Đơn vị kg/m}^3\text{)}$$

$$d = \frac{P}{V} = 10.D \text{ (Đơn vị N/m}^3\text{)}$$

- Công thức tính áp suất vật rắn

$$P = \frac{F}{S} \text{ áp suất tại 1 điểm trong lòng chất lỏng}$$

$$P = d.h$$

- Nguyên lý thủy tĩnh

$$P_A - P_B = d.h$$

- Định luật Paxcan

$$F_1.S_2 = F_2.S_1$$

- Lực đẩy Ác - Si - Mét

$$F_A = d.V$$

**B: Kiến thức cơ bản cần nhớ**

**I: Lực và khối lượng**

**1: Lực là một đại lượng có hướng.** Muốn xác định lực đầy đủ thì phải có:

+ Điểm đặt

+ Hướng( Phương, chiều)

+ Độ lớn( Cường độ)

\*Lưu ý: Khi xác định phương của lực ta phải chỉ rõ

+ Phương thẳng đứng, phương nằm ngang, phương xiên nghiêng bao nhiêu độ (Hợp với phương nào)

+ Chiều từ trái qua phải và ngược lại, từ trên xuống và ngược lại.

+ Riêng phương xiên: Chiều hướng lên trên( Xuống dưới). Từ trái qua phải(Phải qua trái)

**2: Trọng lực**

Là lực hút của trái đất tác dụng lên một vật gọi là trọng lực

**3: Lực đàn hồi**

- + Lực do vật bị biến dạng đàn hồi sinh ra gọi là lực đàn hồi
- + Công thức tính lực đàn hồi :  $f = k(l - l_0)$

**4: Lực ma sát**

- + Lực ma sát sinh ra khi vật này tiếp xúc với vật kia
- + Có 3 loại lực ma sát
  - Lực ma sát lăn
  - Lực ma sát trượt
  - Lực ma sát nghỉ
- + Lực ma sát phụ thuộc vào
  - Trọng lượng của vật
  - Tính chất và chất liệu của mặt tiếp xúc

\* Lưu ý

- + Nếu một vật đang trượt(lăn) đều, dưới tác dụng của một lực có độ lớn F thì lực ma sát trượt(lăn) trong trường hợp này cũng có độ lớn bằng F
- + Khi vật đứng yên, nếu có xuất hiện lực ma sát nghỉ thì lực ma sát nghỉ và lực tác dụng lên vật khi đó là 2 lực cân bằng
- + Nếu vật đứng yên mà chịu tác dụng của 2 lực cân bằng thì không có lực ma sát nghỉ

**5: Cân bằng lực**

- Hai lực cân bằng khi chúng có : Cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn
- Hợp của hai lực cân bằng thì bằng 0
- Một vật chịu tác dụng của 2 lực cân bằng thì độ lớn của vận tốc không thay đổi
- Một vật chịu tác dụng của nhiều lực(Nhiều hơn 2 lực). Nếu vật đứng yên mà vẫn đứng yên hoặc vật đang chuyển động mà vẫn tiếp tục chuyển động thẳng đều thì các lực đó cân bằng nhau. Khi đó phương của các lực đó cùng đi qua một điểm và hợp lực bằng 0.

**6: Hợp lực của hai lực được tính như sau(Khi hai lực cùng tác dụng lên vật)**

a)  $F_1$  và  $F_2$  cùng phương, cùng chiều thì

$$F_{hl} = F_1 + F_2$$

b)  $F_1$  và  $F_2$  cùng phương, ngược chiều thì

$$F_{hl} = |F_1 - F_2|$$

c)  $F_1$  và  $F_2$  không cùng phương

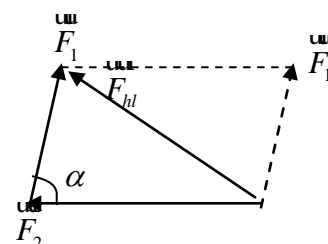
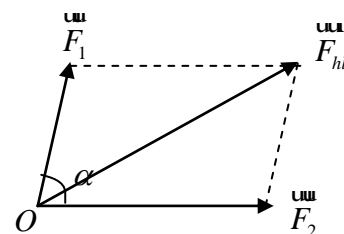
\*  $F_1$  và  $F_2$  chung gốc

+ Sử dụng quy tắc hình bình hành để xác định phương và chiều của véc tơ lực tổng hợp.

+ Độ lớn được xác định bằng định lý Côsin trong tam giác

\*  $F_1$  và  $F_2$  không chung gốc

+ Ta tịnh tiến 1 trong 2 véc tơ  $F_1$  hoặc  $F_2$  sao cho chúng chung gốc để xác định phương và chiều của  $F_{hl}$



+ Độ lớn được xác định bằng định lý Côsin trong tam giác

**7: Mối quan hệ giữa khối lượng và trọng lượng**

$$P = m.g \text{ hay } P = 10m$$

**8: Khối lượng riêng, trọng lượng riêng**

$$D = \frac{m}{V} \text{ (Đơn vị kg/m}^3\text{)}$$

$$d = \frac{P}{V} = 10 .D \text{ (Đơn vị N/m}^3\text{)}$$

**II: Áp suất**

**1: Áp suất**

a) Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép

b) Để xác định tác dụng của áp lực lên mặt bị ép người ta đưa ra khái niệm áp suất:

Áp suất được tính bằng độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép.

c) Công thức

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

d) Đơn vị áp suất là paxcan(Pa):  $1Pa = 1N/m^2$

**2: Áp suất chất lỏng và chất khí**

a) Chất lỏng tĩnh và chất khí tĩnh luôn gây lực ép lên thành bình và bề mặt các vật nhúng trong nó. Lực ép này tỷ lệ với diện tích bị ép

b) Tại mỗi điểm trong chất lỏng và chất khí, áp suất theo mọi hướng đều có giá trị như nhau.

**3: Nguyên lý thủy tĩnh** Độ chênh lệch áp suất giữa 2 chất trong lòng chất lỏng tĩnh được đo bằng tích của trọng lượng riêng của chất lỏng với khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa hai điểm đó.

$$P_A - P_B = d.h$$

\* Hệ quả

+ Trong chất lỏng tất cả những điểm cùng nằm trên một mặt phẳng nằm ngang đều chịu chung một áp suất

+ Áp suất của một chất lỏng tĩnh lên đáy bình bằng tích của trọng lượng riêng của chất lỏng nhân với chiều cao của cột chất lỏng ( Tính từ mặt thoáng chất lỏng đến điểm cần xét). Áp suất này không phụ thuộc vào hình dạng bình chứa.

$$P = d.h$$

**4: Định luật Paxcan**

a) Định luật: Áp suất tác dụng lên mặt chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng

b) Hệ quả : Mặt phân cách giữa hai chất lỏng không hòa tan là một mặt phẳng. Ứng dụng vào máy ép dùng chất lỏng, phanh dầu

$$F_1.S_2 = F_2.S_1$$

**5: Lực đẩy Ác - Si - Mét**

$$F_A = d .V$$

**6: Bình thông nhau**

- Khi các nhánh của bình thông nhau có miệng hở và chứa cùng một chất lỏng thì mặt thoáng trong các nhánh đều nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang
- Nếu trong các nhánh của bình thông nhau chứa các chất lỏng có trọng lượng riêng khác nhau thì mực chất lỏng trong các nhánh sẽ khác nhau.
- Nhánh chứa chất lỏng có trọng lượng riêng lớn hơn sẽ có mực chất lỏng cao hơn.

**7: Áp suất chất khí**

- Trong một bình kín chứa khí, áp suất của chất khí lên thành bình ở mọi điểm đều bằng nhau.
- + Khi bị nén giảm thể tích, áp suất của chất khí tăng lên
- + Chất khí cũng truyền áp suất nguyên vẹn đi theo mọi hướng như chất lỏng
- Áp suất của khí quyển trên mặt biển (Ở độ cao số 0 ) có giá trị bằng áp suất của cột thủy ngân cao 760mmHg = 10336N/m<sup>2</sup>
- + Áp suất của khí quyển thay đổi theo độ cao

**8: Định luật Ác - Si - mét**

a) Định luật: Chất lỏng tác dụng lên vật nhúng trong nó một lực hướng thẳng đứng từ dưới lên, có độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ

$$F_A = V \cdot d = V \cdot D_g$$

b) Hệ quả:

- + Khi vật chuyển động lên trên ( nổi lên mặt thoáng ) trong chất lỏng hay chất khí thì lực đẩy ácsi mét lớn hơn trọng lượng của vật:  $F_A > P$
- + Khi vật đứng yên (nằm lơ lửng) trong chất lỏng hay chất khí thì lực đẩy ácsi mét bằng trọng lượng của vật:  $F_A = P$
- + Khi vật chuyển động xuống dưới (chìm xuống đáy bình) thì lực đẩy ácsi mét nhỏ hơn trọng lượng của vật:  $F_A < P$

**B: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** (Quan hệ giữa khối lượng, trọng lượng, KLR, trọng lượng riêng)

Một vật cân bằng cân đĩa ở Hà Nội được 4kg. Biết khối lượng riêng của chất làm vật là 2,7 g/Cm<sup>3</sup> ( g = 9,793 N/kg)

- a) Tìm trọng lượng của vật và trọng lượng riêng của chất làm vật
- b) Đem vật đến TPHCM thì khối lượng riêng và trọng lượng riêng của vật thay đổi như thế nào? Cho rằng thể tích của vật không thay đổi

Bài giải

Cân đĩa cho biết khối lượng của vật là m = 4kg. Khối lượng này không thay đổi dù ở HN hay TPHCM

a) Ở Hà Nội

+ Trọng lượng của vật là  $P = m \cdot g = 4 \cdot 9,793 = 39,172(N)$

Mà trọng lượng riêng của vật là  $d = \frac{P}{V}$  và khối lượng riêng của vật là  $D = \frac{m}{V}$

Lập tỷ số  $\frac{d}{D} = \frac{\frac{P}{V}}{\frac{m}{V}} = \frac{P}{V} \cdot \frac{V}{m} = \frac{P}{m} = \frac{m \cdot g}{m} = g$

Do đó  $d = D.g = 2700\text{kg/m}^3 \cdot 9,793 = 26441,10(\text{N/m}^3)$

b) Đem vật đến TPHCM thì khối lượng và thể tích của vật không đổi nếu khối lượng riêng của vật không đổi. Mặt khác hệ số (g) giảm đi nên trọng lượng của vật giảm. Vì vậy trọng lượng riêng

$d = D.g$  sẽ giảm

\* **Bài tập 2:** ( Xác định các thành phần của hợp kim có khối lượng riêng cho trước)

Một thỏi hợp kim có thể tích  $1\text{dm}^3$  và khối lượng  $9,850\text{ kg}$  tạo bởi bạc và thiếc. Xác định khối lượng của bạc và thiếc có trong thỏi hợp kim đó. Biết rằng khối lượng riêng của bạc là  $10500\text{kg/m}^3$  và của thiếc là  $2700\text{kg/m}^3$

( Phương pháp giải : Dựa vào định nghĩa KLR lập công thức tính khối lượng riêng  $D_1$  của bạc,  $D_2$  của thiếc và  $D$  của hợp kim. Biết thêm rằng khối lượng của thỏi hợp kim bằng tổng các khối lượng thành phần  $m = m_1 + m_2$  và  $V = V_1 + V_2$  )

Bài giải

$V = 1\text{dm}^3 = 0,001\text{m}^3$       Khối lượng riêng  $D_1$  của bạc là

$m = 9,850\text{ kg}$   
 $D_1 = 10500\text{kg/m}^3$   
 $D_2 = 2700\text{kg/m}^3$   
 $m_1 = ? \quad m_2 = ?$

$$D_1 = \frac{m_1}{V_1} \quad (1) \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{D_1}$$

Khối lượng riêng  $D_2$  của thiếc là

$$D_2 = \frac{m_2}{V_2} \quad (2) \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{D_2}$$

Khối lượng riêng  $D$  của thỏi hợp kim là

$$D = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \quad (3)$$

Thay (1) và (2) vào (3) tính ra ta được  $D = \frac{(m_1 + m_2)D_1D_2}{m_1D_2 + m_2D_1} \quad (4)$

Mà  $m = m_1 + m_2 \Rightarrow m_2 = m - m_1 \quad (5)$

Thay (5) vào (4) ta được  $D = \frac{mD_1D_2}{m_1D_2 + (m - m_1)D_1}$  mà  $D = \frac{m}{V}$

$$\Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{mD_1D_2}{m_1D_2 + (m - m_1)D_1} \Leftrightarrow m(m_1D_2 + mD_1 - m_1D_1) = mD_1D_2V$$

Chia cả hai vế cho  $m$  ta được  $m_1D_2 + mD_1 - m_1D_1 = VD_1D_2$

Giải ra tìm được  $m_1 = \frac{D_1(VD_2 - m)}{D_2 - D_1} = \frac{10500(0,001 \cdot 2700 - 9,850)}{2700 - 10500} = 9,625(\text{kg})$

Vậy  $m_1 = 9,625(\text{kg})$  và  $m_2 = 9,850 - 9,625 = 0,225(\text{kg})$

**III: Bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1:** Người ta cần chế tạo 1 hợp kim có khối lượng riêng  $5\text{g/Cm}^3$  bằng cách pha trộn đồng có KLR  $8900\text{kg/m}^3$  với nhôm có KLR là  $2700\text{kg/m}^3$ . Hỏi tỷ lệ giữa khối lượng đồng và khối lượng nhôm cần phải pha trộn

\* **Bài tập 2:** Tìm khối lượng thiếc cần thiết để pha trộn với 1 kg bạc để được 1 hợp kim có KLR là  $10\text{000kg/m}^3$ . Biết KLR của bạc là  $10,5\text{g/Cm}^3$  của thiếc là  $7,1\text{g/Cm}^3$

\*\*\*\*\*

Soạn: 05/10/2011

Tiết: 37 + 38 + 39

Ngày: 08/10/2011

LUYỆN TẬP VỀ LỰC VÀ KHỐI LƯỢNG

**I. Mục tiêu**

- Củng cố kiến thức về lực và khối lượng
- Sử dụng các công thức liên quan về lực và khối lượng để giải bài tập liên quan.

**II: Chữa bài về nhà**

**\* Bài tập 1:**

$$D = 5\text{g/Cm}^3$$

$$D_1 = 8900\text{kg/m}^3 = 8,9\text{g/Cm}^3$$

$$D_2 = 2700\text{kg/m}^3 = 2,7\text{g/Cm}^3$$

$$\frac{m_1}{m_2} = ?$$

Bài giải

Khối lượng riêng  $D_1$  của đồng là :  $D_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{D_1}$  và  $m_1 = D_1 \cdot V_1$

Khối lượng riêng  $D_2$  của nhôm là :  $D_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{D_2}$  và  $m_2 = D_2 \cdot V_2$

Khối lượng riêng  $D$  của thỏi hợp kim là :  $D = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$  (1)

Gọi tỷ lệ khối lượng của đồng và nhôm là:  $\frac{m_1}{m_2} = k \Rightarrow m_1 = m_2 \cdot k$  (2)

Thay (2) vào (1) ta được

$$D = \frac{km_2 + m_2}{\frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}} = \frac{m_2(k+1)}{\frac{m_2 k D_1 + m_2 D_2}{D_1 D_2}} = \frac{m_2 D_1 D_2 (k+1)}{m_2 k D_1 + m_2 D_2} = \frac{m_2 D_1 D_2 (k+1)}{m_2 (k D_1 + D_2)} = \frac{D_1 D_2 (k+1)}{k D_1 + D_2}$$

$$\Leftrightarrow D k D_2 + D D_1 = D_1 D_2 - D D_1$$

Giải ra ta được  $k = \frac{(D_2 - D_1) D_1}{(D - D_2) D_2} = \frac{8,9(2,7 - 5)}{2,7(5 - 8,9)} \approx 1,94$

Vậy tỷ lệ giữa khối lượng của đồng và nhôm cần pha trộn là :  $k \approx 1,94$

**\* Bài tập 2:**

$$m_1 = 1\text{kg} = 1000\text{g}$$

$$D = 10000\text{kg/m}^3 = 10\text{g/Cm}^3$$

$$D_1 = 10,5\text{g/Cm}^3$$

$$D_2 = 7,1\text{g/Cm}^3$$


---


$$m_2 = ?$$

Bài giải

Khối lượng riêng  $D_1$  của bạc là :  $D_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{D_1}$  và  $m_1 = D_1.V_1$

Khối lượng riêng  $D_2$  của thiếc là :  $D_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{D_2}$  và  $m_2 = D_2.V_2$

Khối lượng riêng  $D$  của thỏi hợp kim là :

$$D = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1 D_2 + m_2 D_1}{D_1 D_2}} = \frac{D_1 D_2 (m_1 + m_2)}{m_1 D_2 + m_2 D_1}$$

$$\Leftrightarrow D D_2 m_1 + D D_1 m_2 = D_1 D_2 (m_1 + m_2)$$

$$\text{Giải ra tìm được } m_2 = \frac{m_1 D_2 (D_1 - D)}{D_1 (D - D_2)} = \frac{7,1.(10,5 - 10).0,001}{10,5(10 - 7,1)} \approx 116(g) \approx 0,116(kg)$$

Vậy khối lượng thiếc cần dùng là gần 116 gam

**III: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1** : Một mẫu hợp kim thiếc - chì có khối lượng  $m = 664\text{gam}$ , khối lượng riêng  $D = 8,3\text{g/Cm}^3$ . Hãy xác định khối lượng thiếc và chì trong hợp kim. Biết KLR của thiếc là  $D_1 = 7300\text{kg/m}^3$  và của chì là  $D_2 = 11300\text{kg/m}^3$  và coi rằng thể tích của hợp kim bằng tổng thể tích các kim loại thành phần

$$\begin{aligned} m &= 664\text{g}; D = 8,3\text{g/Cm}^3 \\ D_1 &= 7300\text{kg/m}^3 = 7,3\text{g/Cm}^3 \\ D_2 &= 11300\text{kg/m}^3 = 11,3\text{g/Cm}^3 \\ m_1 &= ? \quad m_2 = ? \end{aligned}$$

Bài giải

Khối lượng riêng  $D_1$  của thiếc là :  $D_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{m_1}{D_1}$  (1)

Khối lượng riêng  $D_2$  của chì là :  $D_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{D_2}$  (2)

Khối lượng riêng  $D$  của thỏi hợp kim là :  $D = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$  (3)

Thay (1) và (2) vào (3) ta được

$$D = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1 D_2 + m_2 D_1}{D_1 D_2}} = \frac{D_1 D_2 (m_1 + m_2)}{m_1 D_2 + m_2 D_1} \quad (4)$$

$$m_1 + m_2 = m \Rightarrow m_1 = m - m_2 \quad (5)$$

Thay (5) vào (4) và giải ra ta tìm được

$$m_2 = \frac{m(D_1 D_2 - D D_2)}{D D_1 - D D_2} = \frac{644(7,3.11,3 - 8,3.11,3)}{8,3.7,3 - 8,3.11,3} = \frac{7503,2}{33,2} = 226$$



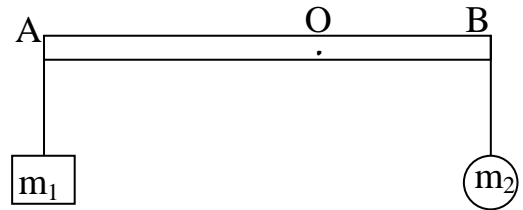
Vậy khối lượng của chì là 226(g) của thiếc là  $m_1 = m - m_2 = 664 - 226 = 438(g)$

\* **Bài tập 2:** Một thanh nhẹ AB có thể quay tự do quanh một điểm O cố định,  $OA = 2.OB$ . Bên đầu

A có treo một vật có khối lượng  $m_1 = 8kg$ .

Hỏi phải treo ở đầu B một vật có khối lượng  $m_2$

bằng bao nhiêu để thanh cân bằng ( Thanh ở vị trí nằm ngang, xem hình vẽ bên), cho biết trọng lượng P của vật có khối lượng m tính theo công thức  $P = 10m$



$$OA = 2.OB$$

$$m_1 = 8kg \Rightarrow P_1 = 80kg$$

$$m_2 = ?$$

Bài giải

Để thanh cân bằng thì vật  $m_2$  phải có trọng lượng  $P_2$  sao cho hợp lực của  $P_1$  và  $P_2$  có điểm đặt đúng tại O.

Theo điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có

$$P_1.OA = P_2.OB \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{OB}{OA} \quad (1) \quad \text{Do } OA = 2.OB \text{ nên } \frac{OB}{OA} = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có } \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow P_2 = 2P_1 \text{ mà } P_1 = 80(N) \text{ nên } P_2 = 160(N)$$

Vậy tại đầu B phải treo một vật có khối lượng  $m_2$  là

$$\text{Từ } P_2 = 10.m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{P_2}{10} = \frac{160}{10} = 16(kg)$$

\* **Bài tập 3:** Một cốc chứa đầy nước có khối lượng tổng cộng là  $m_0 = 260g$ , cho vào cốc một hòn sỏi có khối lượng  $m = 28,8g$  rồi đem cân thì thấy khối lượng tổng cộng lúc này là  $276,8g$ . Tính khối lượng riêng D của sỏi, biết KLR của nước là  $1g/Cm^3$

$$m_0 = 260g$$

$$m_1 = 276,8g$$

$$m = 28,8g$$

$$\frac{D_1 = 1g/Cm^3}{D = ?}$$

Bài giải

Do cốc nước ban đầu chứa đầy nước nên khi thả sỏi vào cốc

nước sẽ có một lượng nước  $m'$  tràn ra ngoài cốc

nhên ta có  $m' = (m_0 + m) - m_1 = 12(g)$

Thể tích của phần nước tràn ra ngoài cũng chính là thể tích của hòn sỏi nên ta có:  $V =$

$$\frac{m'}{D_1} = \frac{m}{D} \Rightarrow D = \frac{m.D_1}{m'} = 2,4(g/Cm^3)$$

\* **Bài tập 4:** Hãy tính thể tích V, khối lượng m, khối lượng riêng D của một vật rắn. Biết rằng khi thả nó vào một bình nước đầy thì khối lượng của cả bình tăng thêm

$m_1 = 21,75g$ . Còn nếu thả nó vào một bình đựng đầy dầu thì khối lượng của cả bình tăng thêm  $m_2 = 51,75g$

(Trong cả hai trường hợp vật đều chìm hoàn toàn). Biết KLR của nước là  $D_1 = 1g/Cm^3$ , của dầu  $D_2 = 0,9g/Cm^3$

$$m_1 = 21,75g; m_2 = 51,75g$$

$$\frac{D_1 = 1g/Cm^3; D_2 = 0,9g/Cm^3}{V = ?; m = ?; D = ?}$$

Bài giải

Do cốc nước và cốc dầu đều đầy, nên khi thả 1 vật rắn vào cốc nước hoặc cốc dầu thì sẽ có một lượng nước hoặc dầu tràn ra khỏi cốc. Phần thể tích nước hoặc dầu tràn ra ngoài có cùng thể tích với vật rắn.

+ Độ tăng khối lượng của cả bình khi thả vật rắn vào cốc nước là

$$m_1 = m - D_1V \Rightarrow m = m_1 + D_1V \quad (1) \quad (D_1V \text{ là khối lượng nước đã tràn ra ngoài})$$

+ Độ tăng khối lượng của cả bình khi thả vật rắn vào cốc dầu là

$$m_2 = m - D_2V \quad (2) \quad (D_2V \text{ là khối lượng nước đã tràn ra ngoài})$$

Thay (1) vào (2) ta được  $m_2 = m_1 + D_1V - D_2V \Leftrightarrow m_2 - m_1 = D_1V - D_2V$

$$\Leftrightarrow V = \frac{m_2 - m_1}{D_1 - D_2} = \frac{51,75 - 21,75}{1 - 0,9} = \frac{30}{0,1} = 300 \quad (3)$$

Vậy thể tích của vật rắn là  $300(\text{Cm}^3)$

Thay (3) vào (1) ta được khối lượng của vật rắn là:

$$m = 21,75 + 1.300 = 321,75(\text{g})$$

Khối lượng riêng của vật rắn là  $D = \frac{m}{V} = \frac{321,75}{300} = 1,07(\text{g}/\text{Cm}^3)$

**III: Bài tập về nhà**

\***Bài tập 1:** Một thỏi sắt và một thỏi nhôm có cùng khối lượng 400gam. Hỏi thể tích của thỏi nhôm gấp mấy lần thể tích của thỏi sắt. Biết KLR của sắt là  $7,8\text{g}/\text{Cm}^3$ ; của nhôm là  $2,7\text{g}/\text{Cm}^3$

\* **Bài tập 2:** Một lỗ thép có lỗ hồng ở bên trong. Dùng lực kế đo trọng lượng của miếng thép trong không khí thấy lực kế chỉ 370N. Nhúng miếng thép vào nước thấy lực kế chỉ 320N. Hãy xác định thể tích lỗ hồng, biết trọng lượng riêng của nước là  $10000\text{N}/\text{m}^3$ , của thép là  $78000\text{N}/\text{m}^3$

\*\*\*\*\*

Soạn: 09/10/2011

Tiết: 40+41+42

Dạy: 12/10/2011

LUYỆN TẬP

**I. Mục tiêu**

- Tái hiện lại kiến thức về khối lượng, khối lượng riêng, lực đẩy Ác-Si-Mét, nguyên lý bình thông nhau
- Sử dụng được các kiến thức đã học vào giải bài tập về lực đẩy Ác-Si-Mét và nguyên lý bình thông nhau
- Sử dụng công thức đã học vào giải bài tập liên quan

**II: Chữa bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1:**

$$m_1 = m_2 = 400\text{g}$$

$$D_1 = 7,8\text{g}/\text{Cm}^3$$

$$D_2 = 2,7\text{g}/\text{Cm}^3$$

So sánh  $V_1$  và  $V_2$

Bài giải

$$\text{Khối lượng riêng } D_1 \text{ của thỏi sắt là } D_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow m_1 = D_1 \cdot V_1$$

Khối lượng riêng  $D_2$  của nhôm là  $D_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow m_2 = D_2 \cdot V_2$

Mà  $m_1 = m_2$  Nên ta có  $D_1 \cdot V_1 = D_2 \cdot V_2$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{2,7}{7,8} \approx 0,35 \text{ Vậy } V_1 = 0,35 V_2$$

**\* Bài tập 2:**

Bài giải

$P_1 = 370N$

$P_2 = 320N$

$D_1 = 10000N/m^3$

$D_2 =$

$\frac{78000N/m^3}{}$

$V_{lh} = ?$

Lực đẩy Ác - Si - Mét tác dụng lên miếng thép là

$F_A = P_1 - P_2 = 370 - 320 = 50(N)$

Mà ta có  $F_A = d \cdot V$  (  $V$  gồm thể tích của thép đặc và lỗ hổng trong thép)

Suy ra  $V = \frac{F_A}{d} = \frac{F_A}{10 \cdot D_1} = \frac{50}{100000} = 0,0005 (m^3)$

Lại có  $V_{lh} = V - V_{thép} = V - \frac{P_1}{10 \cdot D_2} = 0,005 - \frac{370}{780000} \approx 0,00026(m^3)$

Vậy lỗ hổng trong miếng thép có thể tích là  $V \approx 0,00026(m^3) \approx 260(m^3)$

**II: Bài tập luyện tập**

**\* Bài tập 1:** Chiều cao tính từ đáy tới miệng một cái ống nhỏ là 140Cm

a) Người ta đổ thủy ngân vào ống sao cho mặt thủy ngân cách miệng ống 25Cm, tính áp suất do thủy ngân tác dụng lên đáy ống và lên điểm A cách miệng ống 100cm.

b) Để tạo ra một áp suất ở đáy ống như câu a, có thể đổ nước vào ống được không? Đổ đến mức nào?

Cho biết trọng lượng riêng của thủy ngân là  $136000N/m^3$ , của nước là  $10000N/m^3$

$h = 140Cm$

a)  $h_1 = 25Cm$

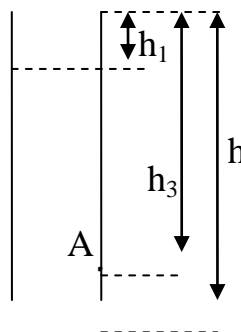
$h_3 = 100Cm$

b)  $d_1 = 136000N/m^3$

$\frac{d_2 = 10000N/m^3}{}$

a)  $P_d = ? \quad P_A = ?$

b) Để có  $P_d$  thì  $h_4 = ?$



Bài giải

a) Độ sâu của đáy ống so với mặt thoáng của thủy ngân là

$h_5 = h - h_1 = 140 - 25 = 115 (cm) = 1,15(m)$

Vậy áp suất của thủy ngân tác dụng lên đáy ống là

$P_d = h_5 \cdot d = 1,15 \cdot 136000 = 156400(N/m^2)$

Độ sâu của điểm A so với mặt thoáng của thủy ngân là

$h_6 = h_5 - (h - h_3) = 115 - 140 + 100 = 75 (cm) = 0,75(m)$

Vậy áp suất của thủy ngân tác dụng lên điểm A là

$$P_A = h_6 \cdot d = 0,75 \cdot 136000 = 102000(\text{N/m}^2)$$

b) Khi thay thủy ngân bằng nước, muốn có áp suất đáy bằng áp suất được tính như câu a thì độ cao cột nước  $h_4$  phải thỏa mãn

$$P_d = d_n \cdot h_4 \Rightarrow h_4 = \frac{P_d}{d_n} = \frac{156400}{10000} = 15,64(\text{m})$$

Vì  $h_4 > h$  (  $15,64 > 1,4$  ) nên không thể thực hiện được yêu cầu đề bài nêu ra

\* **Bài tập 2:** Một cái cốc hình trụ, chứa một lượng nước và thủy ngân cùng khối lượng. Độ cao tổng cộng của chất lỏng trong cốc là  $H = 150\text{cm}$ . Tính áp suất của các chất lỏng lên đáy cốc, biết KLR của nước là  $D_1 = 1\text{g/cm}^3$  và của thủy ngân là

$$D_2 = 13,6\text{g/cm}^3$$

$H = 150\text{cm}$	Bài giải
$D_1 = 1\text{g/cm}^3$	Gọi $h_1$ là độ cao cột nước; $h_2$ là độ cao cột thủy ngân
$D_2 = 13,6\text{g/cm}^3$	$S$ là diện tích đáy bình
$P = ?$	Ta có $H = h_1 + h_2$ (1)

Khối lượng của nước là:  $m_1 = V_1 \cdot D_1$  mà  $V_1 = h_1 \cdot S$  Nên  $m_1 = h_1 \cdot S \cdot D_1$

Khối lượng của thủy ngân là :  $m_2 = V_2 \cdot D_2$  mà  $V_2 = h_2 \cdot S$  Nên  $m_2 = h_2 \cdot S \cdot D_2$

Do 2 vật có khối lượng bằng nhau nên ta có :  $h_1 \cdot S \cdot D_1 = h_2 \cdot S \cdot D_2$  (2)

Áp suất của thủy ngân và của nước lên đáy bình là

$$P = \frac{P_1 + P_2}{S} = \frac{10 \cdot m_1 + 10 \cdot m_2}{S} = \frac{10 \cdot S \cdot h_1 \cdot D_1 + 10 \cdot S \cdot h_2 \cdot D_2}{S} = \frac{10S(h_1 D_1 + h_2 D_2)}{S} = 10(h_1 \cdot D_1 + h_2 \cdot D_2) \quad (3)$$

Từ (2)  $h_1 \cdot S \cdot D_1 = h_2 \cdot S \cdot D_2 \Leftrightarrow h_1 \cdot D_1 = h_2 \cdot D_2 \Leftrightarrow \frac{D_1}{D_2} = \frac{h_2}{h_1}$

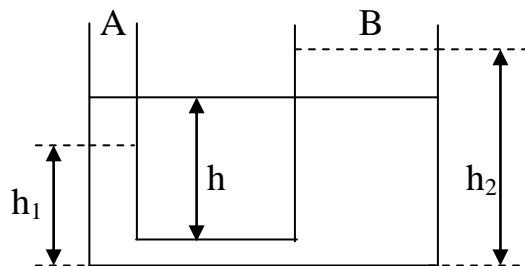
$$\Leftrightarrow \frac{h_1}{D_2} = \frac{h_2}{D_1} = \frac{h_1 + h_2}{D_2 + D_1} = \frac{H}{D_2 + D_1} \Rightarrow h_1 = \frac{H \cdot D_2}{D_1 + D_2} \quad \text{và} \quad h_2 = \frac{H \cdot D_1}{D_1 + D_2}$$

Thay  $h_1$  và  $h_2$  vào (3) ta được

$$P = 10 \cdot \left( \frac{D_1 H \cdot D_2}{D_1 + D_2} + \frac{D_2 H \cdot D_1}{D_1 + D_2} \right) = \frac{2D_1 D_2 H}{D_1 + D_2} \cdot 10 = \frac{2 \cdot 1000 \cdot 13600 \cdot 1,5}{1000 + 13600} \cdot 10 = 27945,2(\text{N/m}^2)$$

\* **Bài tập 3:** Bình A hình trụ tiết diện  $8\text{cm}^2$  chứa nước đến độ cao  $24\text{cm}$ . Bình hình trụ B có tiết diện  $12\text{cm}^2$  chứa nước đến độ cao  $50\text{cm}$ . Người ta nối chúng thông với nhau ở đáy bằng một ống dẫn nhỏ có dung tích không đáng kể, tìm độ cao cột nước ở mỗi bình. Coi đáy của hai bình ngang nhau

$S_1 = 8\text{cm}^2$
$h_1 = 24\text{cm}$
$S_2 = 12\text{cm}^2$
$h_2 = 50\text{cm}$
$h_A = ? \quad h_B = ?$



Bài giải

Khi nối 2 bình bởi một ống có dung tích không đáng kể thì nước từ bình B chảy sang bình A

Thể tích nước chảy từ bình B sang bình A là  $V_B = (h_2 - h) S_2$

Thể tích nước bình A nhận từ bình B là  $V_A = (h - h_1) S_1$

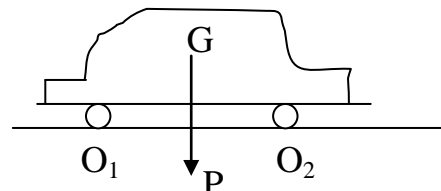
Mà  $V_A = V_B$  nên ta có  $(h_2 - h) S_2 = (h - h_1) S_1$

$$\text{Biến đổi ta được } h = \frac{h_1 S_1 + h_2 S_2}{S_1 + S_2} = \frac{24.8 + 50.12}{8 + 12} = 39,6$$

Vậy độ cao của cột nước trong 2 ống lúc cân bằng là 39,6(cm)

**III: Bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1:** Một ô tô có khối lượng 1400kg, hai trục bánh xe cách một khoảng  $O_1O_2 = 2,80m$ . trọng tâm G của xe cách trục bánh sau 1,2m ( Hình vẽ)



a) Tính áp lực của mỗi bánh xe lên mặt đường nằm ngang

b) Nếu đặt thêm lên sàn xe tại trung điểm của  $O_1O_2$  một vật có khối lượng 200kg thì áp lực của hai bánh xe lên mặt đường là bao nhiêu?

\* **Bài tập 2:** Móc một vật A vào một lực kế thì thấy lực kế chỉ 7N, nhưng khi nhúng vật vào trong nước thì lực kế chỉ 4N. Hãy xác định thể tích của vật và trọng lượng riêng của nó. Biết trọng lượng riêng của nước là  $10000N/m^3$

\*\*\*\*\*

Soạn: 13/10/2011

Tiết: 43+44+45

Day: 15/10/2011

LUYỆN TẬP

**I. Mục tiêu**

- Tái hiện lại điều kiện cân bằng của đòn bẩy, lực và khối lượng và lực đẩy Ác-Si-Mét
- Sử dụng được các kiến thức đã học vào giải bài tập về lực đẩy Ác-Si-Mét và nguyên lý bình thông nhau
- Sử dụng công thức đã học vào giải bài tập liên quan

**II: Chữa bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1**

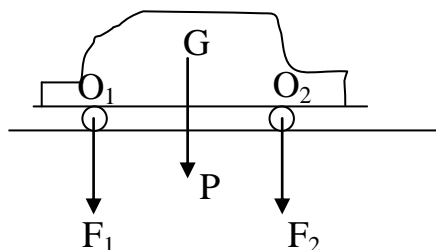
$$m_1 = 1400kg \Rightarrow P_1 = 14000N$$

$$O_1O_2 = 2,80m; GO_2 = 1,2m$$

$$m_2 = 200kg \Rightarrow P_2 = 2000N$$

a)  $F_{1\text{ mỗi bánh}} = ?$

b)  $F_{2\text{ bánh}} = ?$



**Bài giải**

a) Trọng lượng P của xe phân tích thành 2 phần song song  $F_1$  và  $F_2$  đặt ở 2 trục bánh xe và đó cũng là áp lực của 2 bánh xe lên mặt đường

Ta có :  $P = F_1 + F_2$  (1)

Áp dụng điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có

$$F_1 \cdot O_1G = F_2 \cdot O_2G \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{GO_2}{GO_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow F_2 = \frac{4}{3} F_1 \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) ta được :  $F_1 + \frac{4}{3} F_1 = P$

Hay  $F_1 = \frac{3}{7} P = \frac{3}{7} \cdot 14000 = 6000(N)$  và  $F_2 = \frac{4}{7} P = \frac{4}{7} \cdot 14000 = 8000(N)$

b) Nếu đặt ở trung điểm  $O_1O_2$  một vật  $m_2 = 200kg$  thì bánh xe tác dụng lên mặt đường áp lực là

$$F_1' = \frac{3}{7} P = \frac{3}{7} \cdot (14000 + 2000) \approx 6857(N) \text{ và } F_2' = \frac{4}{7} P = \frac{4}{7} \cdot (14000 + 2000) \approx 9142(N)$$

**\* Bài tập 2:**

$$P_1 = 7N$$

$$P_2 = 4N$$

$$d_1 = 10000N/m^3$$

$$V = ? \quad d = ?$$

Bài giải

Khi vật bị nhúng ngập trong nước nó chịu tác dụng của

Hai lực là trọng lực  $P$  và lực đẩy  $F_A$

Ta có  $F_A = P_1 - P_2 = 7 - 4 = 3(N)$

$$\text{Mà } F_A = V \cdot d_1 \Rightarrow V = \frac{F_A}{d_1} = \frac{3}{10000} = 0,0003(m^3)$$

Vậy trọng lượng riêng của vật là : Từ  $P_1 = d \cdot V \Rightarrow d = \frac{P_1}{V} = \frac{7}{0,0003} \approx 23333(N/m^3)$

**II: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** Trên hai đầu một thanh cứng nhẹ có treo hai vật khối lượng lần lượt là  $m_1 = 6kg$  và  $m_2 = 9kg$ .

Người ta dùng lực kế để móc vào một điểm  $O$  trên thanh. Hãy xác định vị trí của điểm  $O$  để khi hệ thống cân bằng thì thanh nằm ngang. Tìm số chỉ của lực kế khi đó, biết chiều dài của thanh bằng  $50cm$

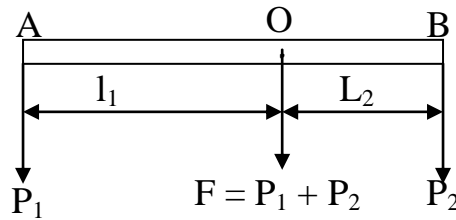
$$m_1 = 6kg \Rightarrow P_1 = 60N$$

$$m_2 = 9kg \Rightarrow P_2 = 90N$$

$$l = 50cm$$

XĐ vị trí điểm  $O$  để hệ cân bằng

$$F = ?$$



Bài giải

Muốn hệ cân bằng và thanh nằm ngang thì điểm  $O$  phải trùng với điểm đặt cặp hợp lực của 2 lực  $P_1$  và  $P_2$

Theo điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{60}{90} = \frac{2}{3}$

Khi thanh nằm ngang thì  $l = l_1 + l_2 = 50(cm)$

$$\text{Ta có } \frac{l_2}{l_1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{l_2}{2} = \frac{l_1}{3} = \frac{l_2 + l_1}{2 + 3} = \frac{50}{5} = 10$$

Vậy:  $\frac{l_2}{2} = 10 \Rightarrow l_2 = 2 \cdot 10 = 20(cm)$  và  $\frac{l_1}{3} = 10 \Rightarrow l_1 = 3 \cdot 10 = 30(cm)$

Do đó điểm O cách A một khoảng bằng  $l_1 = 30(\text{cm})$

Khi đó số chỉ của lực kế đúng bằng độ lớn của hợp lực :  $F = P_1 + P_2 = 150(\text{N})$

\* **Bài tập 2:** Trong một máy ép dùng chất lỏng, mỗi lần pít tông nhỏ đi xuống một đoạn  $h = 0,2\text{m}$  thì pít tông lớn được nâng lên một đoạn  $H = 0,01\text{m}$ . Tính lực nén vật lên pít tông lớn nếu tác dụng vào pít tông nhỏ một lực  $f = 500\text{N}$

$h = 0,2\text{m}$

$H = 0,01\text{m}$

$f = 500\text{N}$

$F = ?$

Bài giải

Gọi  $s$  và  $S$  lần lượt là diện tích của pít tông nhỏ và lớn.

Xem chất lỏng không chịu nén thì thể tích chất lỏng chuyển

Từ xi lanh nhỏ sang xi lanh lớn là :

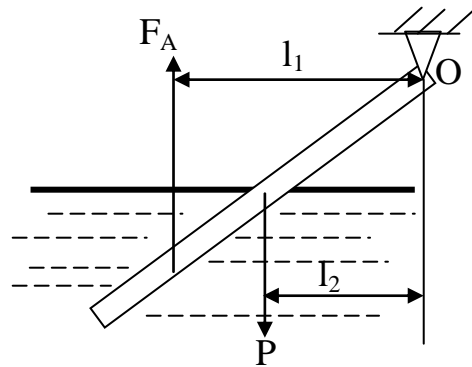
$$V = h.s = H.S \Rightarrow \frac{s}{S} = \frac{H}{h}$$

Do áp suất được truyền đi nguyên vẹn nên ta có

$$P = \frac{f}{S} = \frac{s}{h} = \frac{H}{H} \Rightarrow F = \frac{f.h}{H} = \frac{500.0,2}{0,01} = 10000(\text{N})$$

**III: Bài tập về nhà**

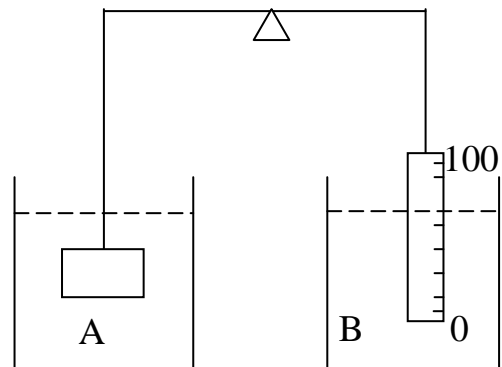
\* **Bài tập 1:** Một thanh mảnh đồng chất, phân bố đều khối lượng có thể quay quanh trục O ở phía trên. Phần dưới của thanh nhúng trong nước, khi cân bằng thanh nằm nghiêng như hình vẽ bên, một nửa chiều dài nằm trong nước. Hãy xác định khối lượng riêng của chất làm thanh.



\* **Bài tập 2:** Phía dưới 2 đĩa cân, bên trái treo một vật bằng chì, bên phải treo một vật hình trụ bằng đồng được khắc vạch chia độ từ 0 đến 100. Có 2 cốc đựng 2 chất lỏng A và B khác nhau (Hình vẽ). Ban đầu khi chưa nhúng 2 vật vào chất lỏng thì cân ở trạng thái cân bằng.

- Khi cho vật bằng chì chìm hẳn trong chất lỏng A, và hình trụ trong chất lỏng B thì phải nâng cốc chứa chất lỏng B đến khi mặt thoáng ngang với vạch 87 thì cân mới cân bằng

- Khi cho vật bằng chì chìm hẳn trong chất lỏng B và hình trụ trong chất lỏng A thì mặt thoáng của chất lỏng A phía ngang vạch 79 thì cân mới thăng bằng.



Tính tỷ số các khối lượng riêng của hai chất

lỏng A và B, từ đó nêu ra một phương pháp đơn giản nhằm xác định KLR của một chất lỏng

\*\*\*\*\*

Soạn: 16/10/2011

Tiết: 46+47+48

Ngày: 19/10/2011

LUYỆN TẬP

### I. Mục tiêu

- Tái hiện lại điều kiện cân bằng của đòn bẩy vào giải bài tập liên quan
- Tái hiện lại kiến thức về bình thông nhau để giải bài tập về bình thông nhau

### II: Chữa bài tập về nhà

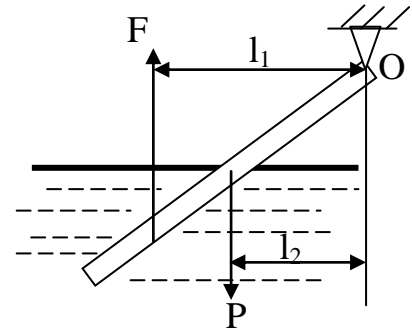
#### \* Bài tập 1:

Khi thanh nằm cân bằng thì thanh chịu tác dụng của

Các lực sau:

- + Trọng lượng  $P$  của thanh đặt tại trung điểm của thanh
- + Lực đẩy  $F_A$  tác dụng vào thanh phần nhúng trong nước, lực này đặt tại trung điểm của phần thanh nhúng trong nước.

Gọi :  $l$  là chiều dài của thanh,  $l_1$  là cánh tay đòn của  $F_A$ ;  $l_2$  là cánh tay đòn của  $P$



Theo điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có  $F_A \cdot l_1 = P \cdot l_2 \Leftrightarrow \frac{F_A}{P} = \frac{l_2}{l_1}$

$$\text{Mà } l_1 = \frac{3}{4}l \text{ và } l_2 = \frac{1}{2}l \Leftrightarrow \frac{F_A}{P} = \frac{\frac{1}{2}l}{\frac{3}{4}l} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

Gọi :  $D_n$  là KLR của nước;  $D$  là KLR của chất làm thanh  
 $m$  là khối lượng của thanh;  $S$  là tiết diện ngang của thanh

Lực đẩy Ác - Si - Mét tác dụng lên thanh là  $F_A = V \cdot d$  ( $V = S \cdot h$  mà  $h = \frac{l}{2}$ ;  $d = 10D$ )

$$\text{Nên ta có } F_A = S \cdot \frac{l}{2} \cdot D_n \cdot 10 \quad (2)$$

Trọng lượng của thanh là  $P = 10 \cdot m = 10 \cdot D \cdot V = 10 \cdot l \cdot S \cdot D \quad (3)$

$$\text{Thay (2) và (3) vào (1) ta được } \frac{S \cdot \frac{l}{2} \cdot D_n \cdot 10}{10 \cdot l \cdot S \cdot D} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow \frac{3}{2} \cdot l \cdot S \cdot D_n \cdot 10 = 2 \cdot 10 \cdot l \cdot S \cdot D$$



$$\Leftrightarrow \frac{3}{2} D_n = 2D \Leftrightarrow D = \frac{3}{2} D_n \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4} D_n$$

Vậy khối lượng riêng của chất làm thanh bằng  $\frac{3}{4}$  khối lượng riêng của nước.

**\* Bài tập 2:**

Gọi:  $m_1$ ;  $m_2$  lần lượt là khối lượng của chì và đồng

$V_1$ ;  $V_2$  lần lượt là thể tích của chì và đồng

+ Khi chưa nhúng vào chất lỏng thì hệ cân bằng nghĩa

là  $m_1 = m_2$  suy ra  $P_1 = P_2$

+ Khi nhúng chì vào bình chất lỏng A, đồng vào bình chất lỏng B, thì các vật chịu tác dụng của lực đẩy Ác - Si - Mét là

$$F_1 = d_A \cdot V_1 = 10 \cdot D_A \cdot V_1$$

$$F_1 = d_B \cdot V_2 = 10 \cdot D_B \cdot V_2 = \frac{87}{100} \cdot 10 \cdot D_B \cdot V_2$$

Do thanh cân bằng nên ta có  $F_1 = F_2$  hay  $10 \cdot D_A \cdot V_1 = \frac{87}{100} \cdot 10 \cdot D_B \cdot V_2$  (1)

+ Khi nhúng chì vào bình chất lỏng B, đồng vào bình đựng chất lỏng A thì lực đẩy Ác - Si - Mét tác dụng lên các vật khi đó là

$$F_1' = d_B \cdot V_1 = 10 \cdot D_B \cdot V_1 \text{ và } F_2' = d_A \cdot V_2 = 10 \cdot D_A \cdot V_2 = \frac{70}{100} \cdot 10 \cdot D_A \cdot V_2$$

Do thanh cân bằng nên ta có  $F_1' = F_2'$  Hay  $10 \cdot D_B \cdot V_1 = \frac{70}{100} \cdot 10 \cdot D_A \cdot V_2$  (2)

Lập tỷ số  $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\frac{10 \cdot D_A \cdot V_1}{10 \cdot D_B \cdot V_1}}{\frac{10 \cdot \frac{87}{100} \cdot D_B \cdot V_2}{10 \cdot \frac{70}{100} \cdot D_A \cdot V_2}} \Leftrightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{\frac{87}{10} \cdot D_B \cdot V_2}{\frac{70}{10} \cdot D_A \cdot V_2} \Leftrightarrow \frac{D_A}{D_B} = \frac{87 \cdot D_B}{70 \cdot D_A}$

$$\Leftrightarrow 70D_A^2 = 87D_B^2 \Leftrightarrow \frac{D_A^2}{D_B^2} = \frac{87}{70} \Leftrightarrow \frac{D_A}{D_B} = \sqrt{\frac{87}{70}}$$

**III: Bài tập luyện tập**

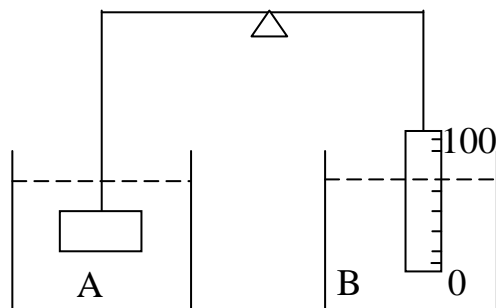
**\* Bài tập 1:** Hai hình trụ thông nhau đặt thẳng đứng có tiết diện thẳng bên trong là  $20\text{cm}^2$  và  $10\text{cm}^2$  đựng thủy ngân, mực thủy ngân ở độ cao 10cm trên một thước chia khoảng đặt thẳng đứng giữa 2 bình

a) Đổ vào bình lớn một cột nước nguyên chất cao 27,2 cm. Hỏi độ chênh lệch giữa độ cao của mặt trên cột nước và mặt thoáng của thủy ngân trong bình nhỏ?

b) Mực thủy ngân trong bình nhỏ đã dâng lên đến độ cao bao nhiêu trên thước chia độ

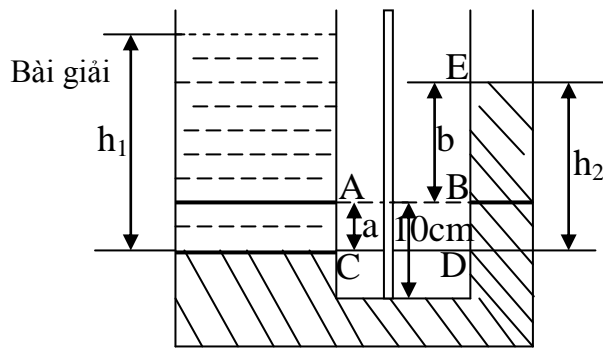
c) Cần phải đổ thêm vào bình nhỏ một lượng nước muối có chiều cao bao nhiêu để mực thủy ngân trong bình trở lại ngang nhau? Biết KLR của thủy ngân là

$13600 \text{ kg/m}^3$ , của nước muối là  $1030 \text{ kg/m}^3$ , của nước nguyên chất  $1000 \text{ kg/m}^3$



**Phương pháp giải toán bình thông nhau**

- + **Chất lỏng trong hai bình thông nhau cân bằng khi áp suất của các cột nước trong hai bình lên những điểm ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang bằng nhau. Áp suất đó tính bởi công thức  $p = h.d$**
- + **Khi có dịch chuyển thì thể tích chất lỏng giảm đi trong bình này sẽ truyền nguyên vẹn sang bình kia**
- + **Áp suất khí quyển trên mặt thoáng của chất lỏng trong 2 bình coi bằng nhau**
- + **Dựa vào 3 đặc điểm trên lập các phương trình cần thiết**



a) Khi đổ nước nguyên chất vào bình lớn (H.vẽ) nước này gây áp suất lên mặt thủy ngân

$$p_1 = d_1 \cdot h_1$$

Khi đó một phần thủy ngân bị dồn sang bình nhỏ, khi đó độ chênh lệch thủy ngân là  $h_2$

+ Áp suất của cột thủy ngân tác dụng lên một điểm Trên mặt phẳng nằm ngang CD trùng với mặt dưới

Của cột nước trong bình lớn. Áp suất này bằng áp suất của cột nước tác dụng lên mặt đó nên ta có:  $d_1 h_1 = d_2 h_2$

$$\Leftrightarrow h_2 = \frac{d_1 h_1}{d_2} = \frac{10 D_1 h_1}{10 D_2} = \frac{D_1 h_1}{D_2} = \frac{1000 \cdot 0,272}{13600} = 0,02(\text{m}) = 2(\text{cm})$$

Vậy độ chênh lệch giữa mặt nước trong bình lớn và mặt thủy ngân trong bình nhỏ là

$$H = h_1 - h_2 = 27,2 - 2 = 25,2(\text{cm})$$

b) Mực thủy ngân trong 2 bình lúc đầu nằm trên mặt phẳng ngang AB, sau khi đổ nước vào bình lớn, mực thủy ngân trong bình lớn hạ xuống 1 đoạn AC = a và dâng lên trong bình nhỏ 1 đoạn BE = b

Vì thể tích thủy ngân trong bình lớn giảm được chuyển cả sang bình nhỏ nên ta có

$$S_1 a = S_2 b \Rightarrow a = \frac{S_2 b}{S_1}$$

Mặt khác ta có  $h_2 = DE = DB + BE = a + b$

$$\text{Từ đó } h_2 = \frac{S_2 b}{S_1} + b = b \left( \frac{S_2}{S_1} + 1 \right); \quad BE = b \text{ mà } b = \frac{h_2}{\frac{S_2}{S_1} + 1} = \frac{h_2}{\frac{S_2 + S_1}{S_1}} = \frac{S_1 h_2}{S_2 + S_1}$$

$$\text{Suy ra } BE = b = \frac{S_1 h_2}{S_2 + S_1} = \frac{2 \cdot 20}{30} = 1,3(\text{cm})$$

Vậy trên thước chia khoảng mực thủy ngân trong bình nhỏ chỉ

$$10 + 1,3 = 11,3(\text{cm})$$

c) Khi đổ nước muối lên mặt thủy ngân trong bình nhỏ, muốn cho mực thủy ngân trở lại ngang nhau trong 2 bình thì áp suất do cột muối gây ra trên mặt thủy ngân trong bình nhỏ phải bằng áp suất do cột nước nguyên chất gây ra trong bình lớn

$$d_1 h_1 = d_3 h_3 \Rightarrow h_3 = \frac{d_1 h_1}{d_3} = \frac{D_1 h_1}{D_3} = \frac{1000 \cdot 0,272}{1030} = 0,264(\text{m}) = 264(\text{cm})$$

\* **Bài tập 2:** Hai bình thông nhau một bình đựng nước, một bình đựng dầu không hòa lẫn được. Người ta đọc trên một thước chia đặt giữa 2 bình số liệu sau( số 0 của thước ở phía dưới)

a) Mặt phân cách nước và dầu ở mức 3cm

b) Mặt thoáng của nước ở mức 18cm

c) Mặt thoáng của dầu ở mức 20cm.

Tính trọng lượng riêng của dầu biết KLR của nước là  $1000\text{kg/m}^3$

**Bài giải**

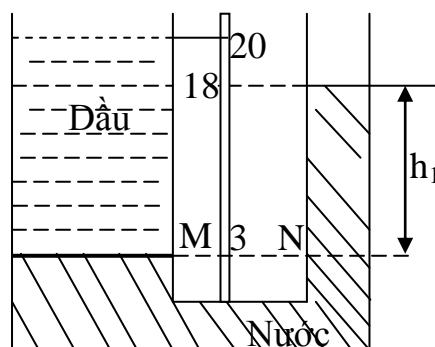
Nước có KLR lớn hơn dầu nên chiếm phần dưới.

Khi cân bằng áp suất của cột dầu bằng áp suất của cột nước lên một điểm trên mặt phẳng nằm ngang MN trùng với mặt phân cách dầu và nước

Ta có  $h_1 \cdot d_1 = h_2 \cdot d_2 \Rightarrow d_2 = \frac{d_1 h_1}{h_2}$

Lại có  $h_1 = 18 - 3 = 15(\text{cm}) = 0,15(\text{m})$

$h_2 = 20 - 3 = 17(\text{cm}) = 0,17(\text{m})$  Do đó  $d_2 = \frac{d_1 h_1}{h_2} = \frac{1000 \cdot 0,15}{0,17} \approx 8824(\text{N/m}^3)$



**IV: Bài tập về nhà**

\* **Bài tập 1:** Hai bình thông nhau và chứa một chất lỏng không hòa tan trong nước có trọng lượng riêng là  $12700\text{N/m}^3$ . Người ta đổ nước vào một bình cho tới khi mặt nước cao hơn 30cm so với mặt chất lỏng trong bình ấy. Hãy tìm chiều cao cột chất ở bình kia so với mặt ngang cách của hai chất lỏng. Cho biết trọng lượng riêng của nước là  $10000\text{N/m}^3$

\* **Bài tập 2:** Một cái bình thông nhau gồm hai ống hình trụ giống nhau ghép liền đáy. Người ta đổ vào một ít nước, sau đó bỏ vào trong nó một quả cầu bằng gỗ có khối lượng 20g thì thấy mực nước dâng cao 2mm. Tính tiết diện ngang của ống của bình thông nhau?

\*\*\*\*\*

Soạn: 20/10/2011

Tiết: 49+50+51

Dạy: 22/10/2011

LUYỆN TẬP VỀ ĐIỀU KIỆN VẬT NỔI, CHÌM, LỢ LÙNG

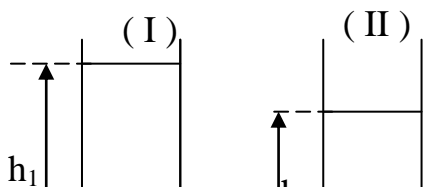
**I. Mục tiêu**

- Củng cố điều kiện để vật nổi, vật chìm, vật lơ lửng

- Sử dụng các điều kiện để vật nổi, vật chìm, vật lơ lửng vào giải bài tập liên quan

**II: Chữa bài về nhà**

\* **Bài tập 1:**



$$\begin{aligned} d_1 &= 12700 \text{N/m}^3 \\ d_2 &= 10000 \text{N/m}^3 \\ h_1 &= 30 \text{cm} \\ \hline h_2 &= ? \end{aligned}$$

**Bài giải**

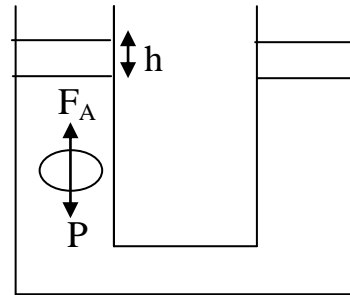
Ban đầu mặt chất lỏng ở hai nhánh ngang nhau (aa'). Khi đổ nước lên trên mặt thoáng chất lỏng bên nhánh (I) đến độ cao  $h_1 = 30 \text{cm}$  thì chất lỏng trong bình được dồn sang nhánh (II)- (Do mặt chất lỏng nhánh(I) chịu áp suất của cột nước  $h_1$  gây lên)

Xét áp suất do cột nước gây lên tại điểm b nhánh(I) bằng áp suất do cột chất lỏng gây ra tại b' ở nhánh (II) - (bb' ở mặt phẳng nằm ngang)

Nên ta có  $p_1 = d_2 \cdot h_1$  ;  $p_2 = d_1 \cdot h_2$  Hay  $d_2 \cdot h_1 = d_1 \cdot h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{d_2 \cdot h_1}{d_1} = \frac{30 \cdot 10000}{12700} \approx 23,6(\text{cm})$

Vậy chiều cao cột chất lỏng cần tìm là 23,6(cm)

**\* Bài tập 2:**



$$\begin{aligned} m &= 20 \text{g} = 0,02 \text{kg} \Rightarrow P = 0,2 \text{N} \\ \hline h &= 2 \text{mm} = 0,2 \text{cm} = 0,002 \text{m} \\ S &= ? \end{aligned}$$

**Bài giải**

Khi nhúng quả cầu vào trong bình thì quả cầu chịu tác dụng

Của 2 lực là :

+ Trọng lượng của quả cầu  $p = 10 \text{m (N)}$

+ Lực đẩy Ác - Si - mét  $F_A = d \cdot V$

Mà  $V = S \cdot 2h$  (h là độ cao mực nước dâng lên trong mỗi ống .Nên  $F_A = S \cdot 2h \cdot d$

Do quả cầu bằng gỗ nhúng vào trong nước nên vật sẽ nổi lên mặt thoáng chất lỏng nên ta có

$$F_A = P \text{ hay } p = S \cdot 2h \cdot d \Rightarrow S = \frac{P}{2hd} = \frac{0,2}{2 \cdot 0,002 \cdot 10000} = 0,05(\text{m}^2)$$

Vậy bình có tiết diện là  $0,05 (\text{m}^2) = 50(\text{cm}^2)$

**III: Bài tập luyện tập**

**\* Phương pháp giải :** So sánh trọng lượng P của vật với lực đẩy Ác-Si-mét

+ Khi vật nổi thì  $P < F_A$

+ Khi vật chìm thì  $P > F_A$

+ Khi vật lơ lửng trong lòng chất lỏng (Vật nổi lên mặt thoáng chất lỏng cân bằng )

thì  $P = F_A$

**\* Bài tập 1:** Một vật bằng kim loại, nếu bỏ vào bình chứa có vạch chia thể tích thì làm cho nước trong bình dâng lên thêm  $50 \text{cm}^3$ . Nếu treo vật vào một lực kế thì lực kế chỉ 3,9N. cho biết trọng lượng riêng của nước là  $10000 \text{N/m}^3$ .

- a) Tính lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên vật  
 b) Xác định khối lượng riêng của chất làm lên vật

$$V = 50\text{cm}^3 = 0,00005\text{m}^3$$

$$F = 3,9\text{N}; d = 10000\text{N/m}^3$$

a)  $F_A = ?$  B)  $D = ?$

Bài giải

a) Khi thả vật vào bình thì thể tích nước dâng lên thêm  $50\text{cm}^3$  đó chính là thể tích của vật.

Do đó lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên vật là

$$F_A = d.V = 10000.0,00005 = 0,5(\text{N})$$

b) Khi treo vật vào một lực kế thì lực kế chỉ  $3,9\text{N}$  đó cũng là trọng lượng của vật do đó ta có  $P = F = 3,9(\text{N})$

Từ công thức  $p = d.V \Rightarrow d = \frac{P}{V} = \frac{3,9}{0,00005} = 78000(\text{N/m}^3)$

Vậy khối lượng riêng của chất làm vật là

$$\text{Từ } d = 10D \Rightarrow D = \frac{d}{10} = \frac{78000}{10} = 7800(\text{kg/m}^3)$$

\* **Bài tập 2:** Một cục nước đá có thể tích  $V = 500\text{cm}^3$  nổi trên mặt nước. Tính thể tích của phần ló ra khỏi mặt nước biết KLR của nước đá là  $0,92\text{g/cm}^3$  và trọng lượng riêng của nước là  $10000\text{N/m}^3$

Bài giải

$$V = 500\text{cm}^3$$

$$D = 0,92\text{g/cm}^3$$

$$d_2 = 10000\text{N/m}^3$$

$$V_1 = ?$$

Do cục nước đá nổi trên mặt nước nên trọng lượng của cục đá đúng bằng trọng lượng của nước bị chiếm chỗ, tức là bằng lực đẩy Ác-Si-Mét nên ta có

$$P = F_A = d_2.V_2 \quad (V_2 \text{ là thể tích phần chìm trong nước})$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{P}{d_2} \quad \text{Mà } P = 10m, \text{ mặt khác } m = V.D = 500.0,92 = 460(\text{g}) = 0,46(\text{kg})$$

Vậy  $P = 10.0,46 = 4,6(\text{N})$

Do đó thể tích phần nhúng chìm trong nước là

$$V_2 = \frac{P}{d_2} = \frac{4,6}{10000} = 0,00046(\text{m}^3 = 460(\text{cm}^3))$$

Vậy thể tích phần cục đá nhô ra khỏi nước là

$$V_1 = V - V_2 = 500 - 460 = 40(\text{cm}^3)$$

\* **Bài tập 3:** Một quả cầu có trọng lượng riêng  $d_1 = 8200\text{N/m}^3$ , thể tích  $V_1 = 100\text{m}^3$ , nổi trên mặt một bình nước, Người ta rót dầu vào phủ kín hoàn toàn quả cầu.

a) Tính thể tích phần quả cầu ngập trong nước khi đã đổ dầu

b) Nếu tiếp tục rót thêm dầu thì thể tích phần ngập trong nước của quả cầu có thay đổi không?

Cho biết trọng lượng riêng của dầu  $d_2 = 7000\text{N/m}^3$ , của nước  $d_3 = 10000\text{N/m}^3$

$$d_1 = 8200\text{N/m}^3$$

$$d_2 = 7000\text{N/m}^3$$

$$d_3 = 10000\text{N/m}^3$$

$$V = 100\text{m}^3$$

Bài giải

a) Gọi  $V_2; V_3$  lần lượt là thể tích của quả cầu ngập trong dầu và trong nước, theo bài ra ta có

$$V_1 = V_2 + V_3 \Rightarrow V_2 = V_1 - V_3 \quad (1)$$

Do quả cầu cân bằng trong dầu và trong nước nên ta có trọng lượng của quả cầu bằng lực đẩy Ác-Si-Mét

$$V_1 d_1 = V_2 d_2 + V_3 d_3 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta được  $V_1 d_1 = (V_1 - V_3) d_2 + V_3 d_3$

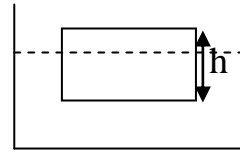
$$\text{Hay } V_1 d_1 = V_1 d_2 + (d_3 - d_2) V_3 \Rightarrow V_3 = \frac{(d_1 - d_2) V_1}{d_3 - d_2} = \frac{(8200 - 7000) \cdot 100}{10000 - 7000} = 40 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Vậy thể tích phần quả cầu ngập trong nước khi đã đổ dầu là  $40 \text{ (cm}^3\text{)}$

b) Từ biểu thức  $V_3 = \frac{(d_1 - d_2) V_1}{d_3 - d_2}$  ta thấy  $V_3$  chỉ phụ thuộc vào  $V_1, d_1, d_2, d_3$ . Tức là không phụ thuộc vào độ

sâu của quả cầu trong dầu cũng như lượng dầu đã đổ thêm. Do đó nếu tiếp tục rót thêm dầu thì phần ngập trong nước của quả cầu vẫn không thay đổi.

\* **Bài tập 4:** Một khối hình hộp đáy vuông chiều cao  $h = 10 \text{ cm}$  nhỏ hơn cạnh đáy, bằng gỗ có KLR là  $D_1 = 880 \text{ kg/m}^3$  được thả nổi trong một bình nước (Hình vẽ)



a) Tính chiều cao của phần nhô lên khỏi mặt nước của hình hộp

b) Đổ thêm vào bình 1 chất dầu không trộn lẫn được với nước có KLR là  $D_2 = 700 \text{ kg/m}^3$ . Tính chiều cao của phần chìm trong nước, trong dầu của gỗ

Bài giải

a) Gọi  $V$  là thể tích của vật,  $V_1$  là thể tích phần chìm trong nước, vì vật nổi nên ta có

$$P = F_A$$

Mà  $P = 10m = 10 \cdot V \cdot D_1$  và  $F_A = d_n \cdot V_1 = 10 \cdot V_1 \cdot D_n$

Nên ta có  $10 \cdot V \cdot D_1 = 10 \cdot V_1 \cdot D_n$  Hay  $V \cdot D_1 = V_1 \cdot D_n \Rightarrow \frac{V}{V_1} = \frac{D_n}{D_1}$  Điều này chứng tỏ thể tích của vật tỷ lệ nghịch

với KLR của chúng.

Gọi  $h_1$  là chiều cao của phần chìm trong nước của vật, tức là của khối lượng chất lỏng bị vật chiếm chỗ. Thì  $V_1$  chính là thể tích của 2 hình hộp chữ nhật có cùng đáy và độ cao tương ứng là  $h$  và  $h_1$

Vậy  $h; h_1$  phải tỷ lệ nghịch với  $V$  và  $V_1$

$$\text{nên ta có } \frac{h}{h_1} = \frac{V}{V_1} = \frac{D_n}{D_1} = \frac{1000}{880} \Rightarrow h_1 = \frac{h \cdot 880}{1000} = 0,88 \cdot h$$

Vậy phần chìm trong nước của khối gỗ có chiều cao là

$$h_1 = 0,88h = 0,88 \cdot 10 = 8,8 \text{ (cm)}$$

và phần nhô ra khỏi mặt nước có chiều cao là :  $h - h_1 = 10 - 8,8 = 1,2 \text{ (cm)}$

b) Gọi  $h_2; h_3$  là chiều cao của khối gỗ ngập trong nước và trong dầu ta có

$V_2; V_3$  là thể tích của khối gỗ ngập trong nước và trong dầu

$d_2; d_3$  là trọng lượng riêng của nước và của dầu

$$h = h_2 + h_3 \Rightarrow h_2 = h - h_3 \quad (1)$$

Do khối gỗ cân bằng trong dầu và nước nên  $P = F_A$

Mà  $P = 10.m = 10.D_1.V = 10.D_1.S.h$  và

$$F_A = d_2.V_2 + d_3.V_3 = 10.D_2.S.h_2 + 10.D_3.S.h_3$$

Do đó ta có  $10.D_1.S.h = 10.D_2.S.h_2 + 10.D_3.S.h_3$

Hay  $D_1.h = D_2.h_2 + D_3.h_3 \quad (2)$

Thay (2) vào (1) ta được  $D_1.h = D_2(h - h_3) + D_3h_3$

$$\text{Giải ra tìm được } h_3 = \frac{h.(D_1 - D_2)}{D_3 - D_2} = \frac{0,1(880 - 1000)}{700 - 100} = 0,04(\text{m}) = 4(\text{cm})$$

Vậy chiều cao khối gỗ chìm trong dầu là  $h_3 = 4(\text{cm})$

Chiều cao khối gỗ chìm trong nước là  $h_2 = h - h_3 = 10 - 4 = 6(\text{cm})$

#### IV: Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Hai quả cầu A, B có trọng lượng bằng nhau nhưng làm bằng hai chất khác nhau, được treo vào 2 đầu của 1 đòn có trọng lượng không đáng kể và chiều dài

$l = 84\text{cm}$ . Lúc đầu, đòn cân bằng. Sau đó đem nhúng cả hai quả cầu ngập trong nước. Người ta thấy phải dịch chuyển điểm tựa đi 6cm về phía B để đòn trở lại cân bằng. tính trọng lượng riêng của quả cầu B nếu trọng lượng riêng của quả cầu A là  $d_A = 3.10^4\text{N/m}^3$  của nước  $d_n = 10^4\text{N/m}^3$

\* **Bài tập 2:** Một cái thớt bằng gỗ, khối lượng riêng  $D_1 = 850\text{kg/m}^3$ , có hai mặt phẳng song song cách nhau một khoảng  $h = 8\text{cm}$  được đặt trong một cái chậu.

a) Người ta đổ nước vào chậu, cho đến khi áp suất do nước và do cái thớt tác dụng lên đáy chậu bằng nhau. Tính độ cao của cột nước.

b) Sau đó từ từ rót vào chậu một chất lỏng không trộn lẫn được với nước cho đến khi mặt trên của thớt ngang với mặt thoáng của chất lỏng, thì thấy lớp chất lỏng dày 4,8cm. Xác định khối lượng riêng của chất lỏng đó.

c) Nếu lại tiếp tục rót thêm chất lỏng đó cho mực chất lỏng cao thêm 3cm, thì phần chìm trong chất lỏng của thớt tăng hay giảm bao nhiêu?

\*\*\*\*\*





Soạn:                      Tiết:  
 Day:                        LUYỆN TẬP

**I: Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1**

$$l = 84\text{cm}$$

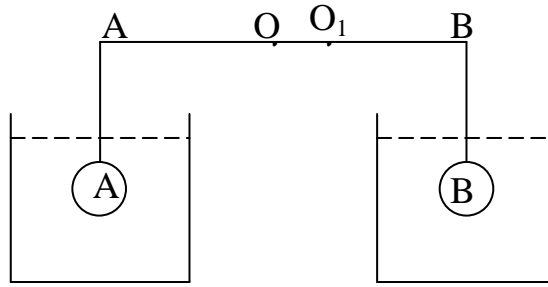
$$P_A = P_B = P$$

$$d_A = 3 \cdot 10^4 \text{N/m}^3$$

$$d_n = 10^4 \text{N/m}^3$$


---


$$d_B = ?$$



**Bài giải**

Vì trọng lượng hai quả cầu bằng nhau nên lúc đầu điểm tựa O ở chính giữa thanh, nên ta có :  $OA = OB =$

$$\frac{l}{2} = \frac{84}{2} = 42(\text{cm})$$

Khi nhúng A và B vào nước thì phải dịch chuyển O đến vị trí  $O_1$  thì thanh cân bằng nên ta có :  $O_1A = 42 + 6 = 48(\text{cm})$  và  $O_1B = 42 - 6 = 36(\text{cm})$

Khi đó lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên vật A và B là

$$F_A = d_n \cdot V_A \text{ mà } V_A = \frac{m_A}{D_A} = \frac{10 \cdot P_A}{10 \cdot d_A} = \frac{P_A}{d_A} \text{ . Nên } F_A = \frac{P_A}{d_A} \cdot d_n \text{ (1)}$$

$$F_B = d_n \cdot V_B \text{ mà } V_B = \frac{m_B}{D_B} = \frac{10 \cdot P_B}{10 \cdot d_B} = \frac{P_B}{d_B} \text{ . Nên } F_B = \frac{P_B}{d_B} \cdot d_n \text{ (2)}$$

Theo điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có

$$(P_A - F_A) \cdot O_1A = (P_B - F_B) \cdot O_1B \text{ (3)}$$

Thay (1) và(2) vào (3) ta được

$$(P_A - \frac{P_A}{d_A} \cdot d_n) \cdot O_1A = (P_B - \frac{P_B}{d_B} \cdot d_n) \cdot O_1B \text{ mà } P_A = P_B = P \text{ nên ta có}$$

$$(P - \frac{P}{d_A} \cdot d_n) \cdot O_1A = (P - \frac{P}{d_B} \cdot d_n) \cdot O_1B$$

Biến đổi ta được kết quả  $d_B = \frac{-d_n \cdot O_1B \cdot d_A}{O_1A \cdot d_A - d_n \cdot O_1A - O_1B \cdot d_A}$

Thay số vào ta được  $d_B = \frac{-108000000}{-1200} = 90000(\text{N/m}^3)$

Vậy trọng lượng riêng của vật B là  $d_B = 90000(\text{N/m}^3)$

**\* Bài tập 2:**

$$D_1 = 850\text{kg/m}^3 ; D_n = 1000\text{kg/m}^3$$

$$h = 4,8\text{cm} ; h_1 = 3\text{cm}$$

a)  $h_n = ?$                       b)  $D_2 =$

b) Phần chìm trong dầu của thớt tăng hay giảm

Bài giải

a) Áp suất của thớt tác dụng lên đáy chậu là

$$p_1 = \frac{P}{S} = \frac{10.m}{S} = \frac{10.D_1.V}{S} = \frac{10.D_1.S.h}{S} = 10.D_1.h$$

Thay số ta được  $p_1 = 10.850.0,08 = 680(N/m^2)$

Áp suất do cột nước đổ vào gây ra cho đáy bình là  $P_2 = d_n \cdot h_n = 10.D_n.h_n$

Mà Áp suất của thớt và của nước tác dụng lên đáy bình là bằng nhau nên ta có

$$P_1 = P_2 \text{ hay } 680 = 10.D_n.h_n \Rightarrow h_n = \frac{680}{10.D_n} = \frac{680}{10.1000} = 0,068(m) = 6,8(cm)$$

b) Do mặt trên của thớt ngang với mặt thoáng của dầu chứng tỏ thớt lơ lửng trong dầu và nước, Vậy lực đẩy Ác-Si-Mét của dầu và nước tác dụng lên thớt là

$$F_A = 10S.D_2.h_1 + 10.S.d_n.h_2 \quad (h_1 = 8 - 4,8 = 3,2 \text{ cm})$$

Trọng lượng của vật là  $P = 10.m = 10.D_1.V = 10.D_1.S.h$

Theo điều kiện vật lơ lửng ta có:  $F_A = P$  hay  $10S.D_2.h_1 + 10.S.d_n.h_2 = 10.D_1.S.h$

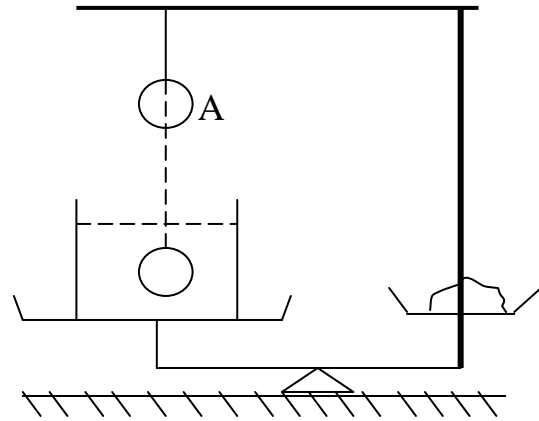
$$\text{Biến đổi ta được } D_2 = \frac{D_1.h - D_n.h_2}{h_1} = \frac{850.0,08 - 1000.0,032}{0,048} = 750(kg/m^3)$$

c) Do rót lần 1 thớt đã chìm hẳn trong dầu và đứng cân bằng. Vậy có rót thêm dầu vào thì thớt vẫn chỉ chìm trong dầu và nước như lần 1.

Lực P hướng xuống không thay đổi. Nên độ cao của hai phần chìm trong dầu và nước không thay đổi

**II: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** Trên đĩa cân bên trái có một bình chứa nước, bên phải là giá đỡ có treo vật (A) bằng sợi dây mảnh, nhẹ. Khi vật chưa chạm nước, cân ở vị trí cân bằng. Nối dài sợi dây để vật(A) chìm hoàn toàn trong nước. Trạng thái cân bằng của cân bị phá vỡ. Hỏi phải đặt một quả cân có trọng lượng bao nhiêu vào đĩa cân nào, để 2 đĩa cân được cân bằng trở lại. Cho thể tích vật(A) bằng V, trọng lượng riêng của nước bằng d (Hệ thống biểu diễn trên hình vẽ)



Bài giải

Khi nối dài sợi dây để vật(A) ngập hoàn toàn trong nước thì vật A chịu tác dụng của lực đẩy Ác-Si-Mét là:

$$F_A = d.V$$

Do đó đĩa cân bên phải mất đi một trọng lượng P đúng bằng lực đẩy Ác-Si-Mét là

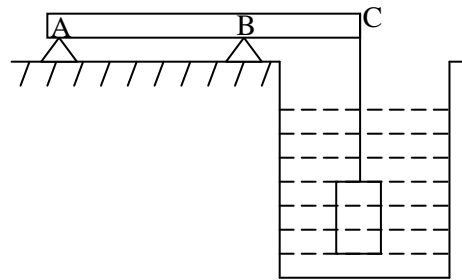
$$\text{Nên ta có } P = F_A$$

Mặt khác khi vật A nhúng trong nước thì vật A cũng chịu một lực tác dụng ngược lại đúng bằng  $F_A$ . Lực này được truyền và ép xuống đĩa cân bên trái làm đĩa cân này thêm đúng bằng  $F_A$

$$\text{Kết quả đĩa cân bên trái nặng hơn là } 2F_A = 2d.V$$

Muốn cân được thăng bằng trở lại thì phải đặt trên đĩa cân bên phải 1 quả cân có trọng lượng đúng bằng  $2dV$

**\*Bài tập 2:** Một thanh đồng chất tiết diện đều, có khối lượng 10kg, chiều dài  $l$  được đặt trên hai giá đỡ A và B như hình vẽ bên. Khoảng cách  $BC = \frac{l}{7}$ . Ở đầu C người ta buộc một vật nặng hình trụ có bán kính đáy là 10cm, chiều cao 32cm, trọng lượng riêng của chất làm hình trụ là  $d = 35000\text{N/m}^3$ . Lực ép của thanh lên giá đỡ A bị triệt tiêu. Tính trọng lượng riêng của chất lỏng trong bình



$$m = 10\text{kg} \Rightarrow P = 100\text{N}$$

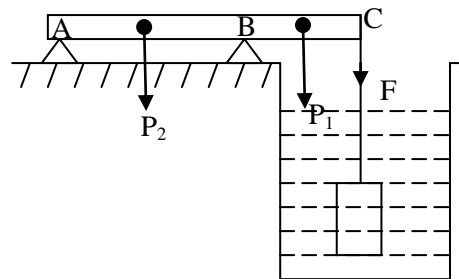
$$BC = \frac{l}{7}; R = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$$

$$h = 32\text{cm} = 0,32\text{m}$$

$$d = 35000\text{N/m}^3$$


---


$$d_n = ?$$



Bài giải

Vì lực ép của thanh lên điểm A bị triệt tiêu nên khi đó B chính là điểm tựa và thanh đồng chất lúc này chịu tác dụng của các lực sau

- + Lực F của vật nặng tác dụng vào đầu C
- + Trọng lượng  $P_1$  đặt vào trung điểm của BC
- + Trọng lượng  $P_2$  đặt vào trung điểm của AB

Gọi  $l_1; l_2; l_3$  lần lượt là cánh tay đòn của lực  $P_1; P_2$  và F

Theo điều kiện cân bằng của đòn bẩy ta có :  $P_2.l_2 = P_1.l_1 + F.l_3$  (3)

Do  $BC = \frac{l}{7}$  nên  $AB = \frac{6}{7}l$

Khi đó ta có  $l_3 = \frac{1}{7}l$ ;  $l_1 = \frac{l_3}{2} = \frac{l}{14}$ ;  $l_2 = \frac{6}{7}l : 2 = \frac{6l}{14} = \frac{3}{7}l$

Vì trọng lượng  $P_1$  của thanh đặt ở trung điểm của BC nên  $P_1 = \frac{1}{7}P$

Trọng lượng  $P_2$  đặt ở trung điểm của AB nên  $P_2 = \frac{6}{7}P$

Mà F là hợp của  $F_A$  và P nên  $F = V.d - V.d_n = V(d - d_n)$

Khi đó (1) trở thành  $\frac{6}{7}P \cdot \frac{3}{7}l = \frac{1}{7}P \cdot \frac{l}{14} + V(d - d_n) \cdot \frac{l}{7}$

Biến đổi ta được kết quả  $d_n = d - \frac{35.P}{14V}$  Mà  $V = S.h = \pi.R^2.h$  ( Với  $\pi \approx 3,14$ )

$$\text{Khi đó } d_n = d - \frac{35.P}{14\pi R^2 h} = 35000 - \frac{35.100}{14.0,01} = 10000(\text{N/m}^3)$$

$$(\text{ Với } \pi .R^2.h = 3,14.(0,1)^2.0,32 = 0,01(\text{m}^3)$$

### III: Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Trong một bình nước có một hộp sắt rỗng nổi, dưới đáy hộp có một dây chỉ treo một hòn bi thép, hòn bi không chạm đáy bình. Độ cao của cột nước thay đổi như thế nào nếu dây treo quả cầu bị đứt.

\* **Bài tập 2:** Người ta thả một hộp sắt rỗng nổi trong một bình nước. Ở tâm của đáy hộp có một lỗ hổng nhỏ được bịt kín bằng một cái nút có thể tan trong nước. Khi đó mực nước so với đáy bình là H. Sau một thời gian ngắn, cái nút bị tan trong nước và hộp bị chìm xuống. Hỏi mực nước trong bình có thay đổi không? Thay đổi như thế nào?

\*\*\*\*\*

Soạn:           Tiết :

Dạy:            LUYỆN TẬP

### I: Chữa bài về nhà

#### \* Bài tập 1:

Gọi H là độ cao của nước trong bình

Khi dây chưa đứt thì khối nước gây ra một áp suất lên đáy bình là

$$F_1 = d_n.S.H \text{ ( S là diện tích đáy bình$$

$$d_n \text{ là trọng lượng riêng của nước )}$$

Khi dây bị đứt. Lúc này đáy bình chịu tác dụng của 2 lực đó là của nước và của viên bi nên ta có

$$F_2 = d_n.S.h + F_{bi} \text{ ( h là độ cao của nước khi dây đứt )}$$

Do trọng lượng của hộp + bi + nước không thay đổi nên

$$F_1 = F_2 \text{ hay } d_n.S.H = d_n.S.h + F_{bi}$$

Vì bi có trọng lượng nên  $F_{bi} > 0$  suy ra  $d_n.S.H > d_n.S.h$

Suy ra  $H > h$  vậy mực nước giảm

#### \* Bài tập 2:

Khi hộp nổi, lực ép của nước lên đáy bình là

$$F_1 = d_n.S.H$$

Khi hộp chìm lực ép là

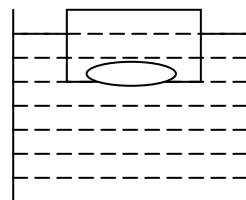
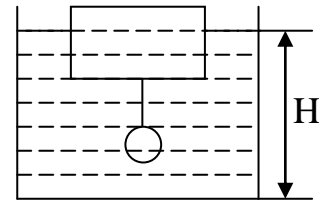
$$F_2 = d_n.S.h + F_{hộp}$$

Do trọng lượng của nước và hộp không đổi trong cả hai trường hợp nên ta có

$$F_1 = F_2 \text{ hay } d_n.S.H = d_n.S.h + F_{hộp}$$

Mà  $F_{hộp} > 0$  nên suy ra  $H > h$  điều đó chứng tỏ mực nước giảm

### II: Bài tập luyện tập



\* **Bài tập 1:** Tiết diện của pittông nhỏ của một cái kích dùng dầu là  $1,35\text{cm}^2$ , của pittông lớn là  $170\text{cm}^2$ . Người ta dùng kích để nâng một vật có trọng lượng  $42000\text{N}$ . Hỏi phải tác dụng lên pittông nhỏ một lực bằng bao nhiêu?

Bài giải

Áp dụng công thức về máy ép dùng chất lỏng ta có

$$\frac{F}{f} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow f = \frac{F \cdot S_1}{S_2} = \frac{4200 \cdot 1,35}{170} = 333,5(\text{N})$$

Vậy cần tác dụng lên pittông nhỏ là  $f = 333,5(\text{N})$

\* **Bài tập 2:** Đường kính pittông nhỏ của một máy dùng chất lỏng là  $2\text{cm}$ . Hỏi diện tích tối thiểu của pittông lớn là bao nhiêu để tác dụng một lực  $120\text{N}$  lên pittông nhỏ có thể nâng được một ô tô có trọng lượng  $24000\text{N}$

Bài giải

Diện tích pittông nhỏ là

$$s = \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{2^2}{4} = 3,14(\text{cm}^2)$$

Diện tích tối thiểu của pittông lớn là

Từ công thức  $\frac{F}{f} = \frac{S}{s} \Rightarrow S = \frac{F \cdot s}{f} = \frac{24000 \cdot 3,14}{120} = 628(\text{cm}^2)$

\* **Bài tập 3:** Trong một máy ép dùng chất lỏng, mỗi lần pittông nhỏ đi xuống một đoạn  $h = 0,2\text{m}$  thì pittông lớn được nâng lên một đoạn  $H = 0,01\text{m}$ . Tính lực nén vật lên pittông lớn nếu tác dụng vào pittông nhỏ một lực  $f = 500\text{N}$

Bài giải

Xem chất lỏng không bị nén thì thể tích chất lỏng chuyển từ xi lanh nhỏ sang xi lanh lớn là  $V = h \cdot s = H \cdot S \Rightarrow \frac{s}{S} = \frac{H}{h}$

Áp suất được truyền đi nguyên vẹn nên ta có

$$P = \frac{s}{S} = \frac{f}{F} = \frac{H}{h} \Rightarrow F = \frac{f \cdot h}{H} = \frac{500 \cdot 0,2}{0,01} = 10000(\text{N})$$

Vậy lực nén lên pittông lớn là  $10000(\text{N})$

\* **Bài tập 4:** Dưới đáy của một thùng có lỗ hình tròn đường kính  $2\text{cm}$ . Lỗ này được đậy kín bằng một nắp phẳng được ép từ ngoài vào bằng một lò xo tác dụng một lực ép bằng  $40\text{N}$ . Người ta đổ thủy ngân vào thùng. Hỏi độ cao cực đại của mực thủy ngân để nắp không bị bật ra? Biết KLR của thủy ngân là  $13600\text{kg/m}^3$

Bài giải

Lực ép của thủy ngân lên nắp ở đáy bình có diện tích  $s$  là

$$\text{Từ } p = \frac{F}{S} \Rightarrow F = p \cdot S \quad (1)$$

Áp suất của thủy ngân lên đáy bình khi mực thủy ngân có độ cao h là

$$p = d.h = 10.D.h \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) ta được  $F = 10.D.h.S$

Nắp đây sẽ không bị bật ra khi  $F < 40N$  nên ta có  $10.D.h.S < 40$  Trong đó  $S = \pi r^2$

Vậy  $10.D.h.\pi r^2 < 40$

$$\text{Suy ra } h < \frac{40}{10.D.\pi.r^2} = \frac{4}{D.\pi.r^2} = \frac{4}{13600.3,14.(0,02)^2} = \frac{4}{170816} \approx 0,234(m)$$

Vậy độ cao cực đại của mực thủy ngân để nắp không bị bật ra là 0,234(m)

\* **Bài tập 5:** Một người thợ lặn mặc bộ áo lặn chỉ chịu được áp suất tối đa là 300000N/m<sup>2</sup>

a) Hỏi thợ lặn có thể lặn sâu nhất là bao nhiêu trong nước biển có  $d = 10300N/m^3$

b) Tính lực của nước biển tác dụng lên cửa kính quan sát của áo lặn có diện tích là 200cm<sup>2</sup> khi lặn sâu 25m

$$p = 300000N/m^2$$

$$d = 10300N/m^3$$

$$S = 200cm^2 = 0,02m^2$$

$$h = 25m$$

$$a) h_1 = ? \quad b) F = ?$$

Bài giải

a) Khi người thợ lặn xuống đến độ sâu  $h_1$  thì bề mặt

áo lặn chịu một áp suất là  $p = d.h_1$

Để cho an toàn p phải nhỏ hơn áp suất tối đa

mà áo lặn có thể chịu được 300000N/m<sup>2</sup>

$$\text{Vậy ta có } p < 300000 \Leftrightarrow dh_1 < 300000$$

$$\Rightarrow h_1 < \frac{300000}{d} = \frac{300000}{10300} \Rightarrow h_1 < 29,1(m)$$

b) Lực ép của nước biển lên mặt kính quan sát là

$$F = p.S = d.h.S = 10300.25.0,02 = 5150(N)$$

### III: Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Một máy ép dùng dầu có 2 xi lanh A và B thẳng đứng nối với nhau bằng một ống nhỏ. Tiết diện thẳng của xi lanh A là 200cm<sup>2</sup> và của xi lanh B là 4cm<sup>2</sup>. Trọng lượng riêng của dầu là 8000N/m<sup>3</sup>. Đầu tiên mực dầu ở trong hai xi lanh ở cùng một độ cao.

a) Đặt lên mặt dầu trong A một pít tông có trọng lượng 40N. Hỏi sau khi cân bằng thì độ chênh lệch giữa hai mặt chất lỏng trong hai xi lanh là bao nhiêu?

b) Cần phải đặt lên mặt chất lỏng trong B một pít tông có trọng lượng bao nhiêu để hai mặt dưới của 2 pít tông nằm trên cùng một mặt phẳng

c) Cần tác dụng lên pít tông trong nhánh B một lực là bao nhiêu để có thể nâng được một vật có khối lượng 200kg đặt lên pít tông trên nhánh A? Coi như lực ma sát không đáng kể.

\* **Bài tập 2:** Bán kính của 2 xi lanh của 1 cái kích dùng dầu lần lượt là 10cm và 2cm.

a) Đặt lên pít tông lớn của kích 1 vật có khối lượng 250kg. Cần phải tác dụng lên pít tông nhỏ một lực là bao nhiêu để nâng được vật nặng lên?

b) Người ta chỉ có thể tác dụng lên pít tông nhỏ một lực lớn nhất là 500N. Vậy phải chế tạo pít tông lớn có tiết diện thẳng là bao nhiêu để có thể nâng được một ô tô có khối lượng 2500kg

\*\*\*\*\*

Soạn: Tiết

Dạy: LUYỆN TẬP

**I: Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1:**

$$S_1 = 200\text{cm}^2 = 0,02\text{m}^2$$

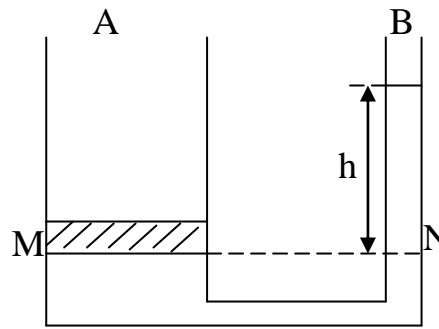
$$S_2 = 4\text{cm}^2 = 0,0004\text{m}^2$$

$$d = 8000\text{N/m}^3$$

$$\text{a) } P_1 = 40\text{N}$$

$$\text{c) } m = 200\text{kg} \Rightarrow P_3 = 2000\text{N}$$

$$\text{a) } h = ? \quad \text{b) } P_2 = ? \quad \text{c) } F = ?$$



**Bài giải**

a) Khi đặt pít tông có trọng lượng  $P_1$  lên mặt chất lỏng trong nhánh A có tiết diện  $S_1$  thì lúc đó chất lỏng trong nhánh A được dồn sang nhánh B, làm cho cột chất lỏng trong nhánh B được dâng lên.

Áp suất của pít tông tác dụng lên mặt chất lỏng ở nhánh A là :  $p_1 = \frac{P_1}{S_1}$

Áp suất của cột chất lỏng trong nhánh B lên một điểm trên mặt phẳng nằm ngang với mực chất lỏng trong nhánh A là:  $p_2 = d.h$

Do có cân bằng nên ta có  $p_1 = p_2$  hay  $\frac{P_1}{S_1} = d.h$

$$\Rightarrow h = \frac{P_1}{d.S_1} = \frac{40}{8000.0,02} = 0,25(\text{m}) = 25(\text{cm})$$

b) Khi đặt lên mặt chất lỏng trong nhánh B một pít tông có trọng lượng  $P_2$  thì pít tông này tác dụng lên mặt chất lỏng một áp suất là :  $p_3 = \frac{P_2}{S_2}$

Khi cân bằng, mặt dưới của 2 pít tông cùng nằm trên 1 mặt phẳng nằm ngang. Vậy áp suất 2 pít tông tác dụng lên mặt chất lỏng bằng nhau nên ta có  $p_1 = p_3$

$$\text{Hay } \frac{P_1}{S_1} = \frac{P_2}{S_2} \Rightarrow p_2 = \frac{P_1.S_2}{S_1} = \frac{40.0,0004}{0,02} = 0,8(\text{N})$$

c) Khi đặt vật có khối lượng 20kg lên pít tông ở nhánh A thì vật này gây áp suất lên pít tông A là  $p_4 = \frac{P_3}{S_1}$

Vậy muốn nâng vật này lên phải tác dụng lên pít tông B một lực F sao cho áp suất gây ra lên trên pít tông B lớn hơn áp suất do vật gây ra lên trên pít tông A

$$\text{Nên ta có } \frac{P_3}{S_1} \leq \frac{F}{S_2} \Rightarrow F \geq \frac{P_3.S_2}{S_1} = \frac{2000.0,0004}{0,02} = 40(\text{N})$$

**\* Bài tập 2:**

$$R_1 = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$$

$$R_2 = 2\text{cm} = 0,02\text{m}$$

$$\text{a) } m_1 = 250\text{kg} \Rightarrow P_1 = 2500\text{N}$$

$$\text{b) } f = 500\text{N} ; m_2 = 2500\text{kg} \Rightarrow P_2 = 25000\text{N}$$

$$\text{a) } f_1 = ? \quad \text{b) } S_2 = ?$$

Bài giải

a) Muốn nâng được pít tông lớn lên thì áp suất tác dụng lên pít tông nhỏ ít nhất phải bằng áp suất tác dụng lên

pít tông lớn nên ta có  $\frac{f_1}{S_2} \geq \frac{F}{S_1} \Rightarrow f_1 \geq \frac{F}{S_1} \cdot S_2$

Mà  $S_1 = \pi R_1^2$  ;  $S_2 = \pi R_2^2$  ;  $F = P_1 = 2500N$

Nên  $f_1 \geq \frac{2500 \cdot \pi \cdot R_2^2}{\pi \cdot R_1^2} = \frac{2500 \cdot (0,02)^2}{(0,1)^2} = 100(N)$

Vậy phải tác dụng lên pít tông nhỏ một lực lớn hơn hoặc bằng 100N thì sẽ nâng được vật lên.

b) Từ  $\frac{F}{S_1} = \frac{f}{S_2} \Rightarrow S_1 = \frac{F \cdot S_2}{f}$

Vậy để nâng được vật lên thì pít tông lớn phải có tiết diện là

$S_1 \geq \frac{F \cdot S_2}{f} = \frac{25000 \cdot \pi \cdot (0,02)^2}{500} = 0,0628(m^2) = 628(cm^2)$

**II: Bài tập luyện tập:**

\* **Bài tập 1:** Một phanh ô tô dùng dầu gồm 2 xi lanh nối với nhau bằng một ống nhỏ dẫn dầu. Pít tông A của xi lanh ở đầu bàn đạp có tiết diện  $4cm^2$ , còn pít tông nối với 2 má phanh có tiết diện  $8cm^2$ . Tác dụng lên bàn đạp một lực 100N. Đòn bẩy của bàn đạp làm cho lực đẩy tác dụng lên pít tông giảm đi 4 lần. Tính lực đã truyền đến má phanh

Bài giải

$S_1 = 4cm^2$

$S_2 = 8cm^2$

$F_1 = 100N$

Áp lực tác dụng lên pít tông là  $F_2 = \frac{1}{4} F_1 = \frac{100}{4} = 25(N)$

$F_2 = \frac{1}{4} F_1$

Khi đó áp suất lên pít tông bàn đạp là  $p_1 = \frac{F_2}{S_1}$  được truyền

$F = ?$

nguyên vẹn đến pít tông phanh có diện tích  $S_2$  là  $p_2 = \frac{F}{S_2}$

Nên  $\frac{F_2}{S_1} = \frac{F}{S_2} \Rightarrow F = \frac{F_2 \cdot S_2}{S_1} = \frac{25 \cdot 8}{4} = 50(N)$

Vậy lực đã truyền đến má phanh là  $F = 50(N)$

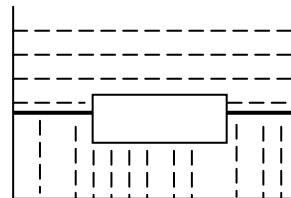
\* **Bài tập 2:** Thả một khối đồng hình hộp chữ nhật

Vào một chậu bên dưới đựng thủy ngân, bên trên

là nước nguyên chất. Một phần khối đồng nằm trong

thủy ngân(H.vẽ). Chứng minh rằng lực đẩy Ác-Si-Mét

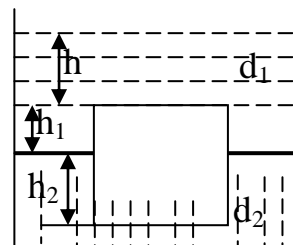
tổng cộng tác dụng lên khối gỗ bằng tổng trọng lượng của phần nước bị chiếm chỗ và trọng lượng của thủy ngân bị chiếm chỗ.



Bài giải

Mặt trên của khối đồng có tiết diện  $S$  cách mặt nước độ cao  $h$ ,

do đó áp lực của nước lên mặt khối đồng là





$$F_1 = p.S = d.S.h$$

Khối đồng chịu áp suất chất lỏng gây ra lên đáy khối đồng là

$$p = d.h + d.h_1 + d_2.h_2$$

Do đó áp lực tác dụng lên đáy dưới của khối đồng là

$$F_2 = (d.h + d.h_1 + d_2.h_2).S = d.h.S + d.h_1.S + d_2.h_2.S$$

Vậy lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên toàn bộ khối đồng là

$$F = F_2 - F_1 = d.h.S + d.h_1.S + d_2.h_2.S - d.S.h = d.h_1.S + d_2.h_2.S = d.V_1 + d_2.V_2$$

Mà trọng lượng của phần nước bị vật chiếm chỗ là

$$P_1 = 10.m_1 = 10.D.V_1 = d.V_1$$

Trọng lượng của phần thủy ngân bị vật chiếm chỗ là

$$P_2 = 10.m_2 = 10.D_2.V_2 = d_2.V_2$$

$$\text{Vậy } F = d.V_1 + d_2.V_2 = P_1 + P_2$$

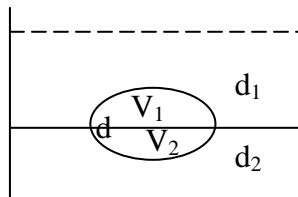
\* **Bài tập 3:** Một quả cầu bằng đồng đặc có KLR là  $8900\text{kg/m}^3$  và thể tích là  $10\text{cm}^3$  được thả trong một chậu thủy ngân bên trên là nước. Khi quả cầu cân bằng, một phần ngập trong thủy ngân, một phần trong nước. Tìm thể tích chìm trong thủy ngân và thể tích chìm trong nước của quả cầu? Biết KLR của nước và thủy ngân lần lượt là  $1000\text{kg/m}^3$  và  $13600\text{kg/m}^3$

$$D = 8900\text{kg/m}^3; D_1 = 1000\text{kg/m}^3$$

$$D_2 = 13600\text{kg/m}^3;$$

$$V = 10\text{cm}^3 = 0,00001\text{m}^3$$

$$V_1 = ?; V_2 = ?$$



### Bài giải

Ta đã chứng minh được trong bài 2 thì lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên quả cầu bằng tổng trọng lượng của phần thủy ngân và nước bị vật chiếm chỗ nên ta có:

$$F_A = P_1 + P_2 = (P_1; P_2 \text{ lần lượt là trọng lượng của phần nước và thủy ngân bị quả cầu chiếm chỗ})$$

$$\text{Hay } F_A = d_1.V_1 + d_2.V_2$$

Mà trọng lượng của quả cầu ngoài không khí là :  $P = d.V$

Vì quả cầu lơ lửng trong chất lỏng nên  $F_A = P$

$$\text{Hay } d.V = d_1.V_1 + d_2.V_2 \quad (1)$$

Mặt khác  $V = V_1 + V_2$  Suy ra  $V_2 = V - V_1 \quad (2)$

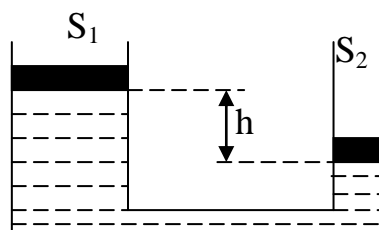
Thay (2) vào (1) ta được  $d.V = d_1.V_1 + d_2.(V - V_1)$

$$\text{Biến đổi ta được } V_1 = \frac{(d - d_2).V}{d_1 - d_2} = \frac{(8900 - 13600).10}{1000 - 13600} \approx 3,73(\text{cm}^3)$$

Vậy phần ngập trong nước có thể tích là  $V_1 \approx 3,73(\text{cm}^3)$

Phần thể tích ngập trong thủy ngân là  $V_2 \approx 6,27(\text{cm}^3)$

\* **Bài tập 4:** Hai xi lanh có tiết diện  $S_1$  và  $S_2$  thông với nhau và có chứa nước. Trên mặt nước có đặt các pít tông mỏng có khối lượng riêng khác nhau nên mực nước ở 2 bên chênh nhau một đoạn  $h$  (H.vẽ).



Đổ 1 lớp dầu lên pitt tông  $S_1$  sao cho mực nước ở 2 bên ngang nhau. Tính độ chênh lệch  $x$  của mực nước ở 2 xi lanh ( Theo  $S_1; S_2$  và  $h$  ) Nếu lấy lượng dầu đổ từ bên  $S_1$  đổ lên pitt tông  $S_2$

ở 2 bên ngang nhau. Tính độ chênh lệch  $x$  của mực nước ở 2 xi lanh ( Theo  $S_1; S_2$  và  $h$  ) Nếu lấy lượng dầu đổ từ bên  $S_1$  đổ lên pitt tông  $S_2$

Bài giải

Gọi  $P_1; P_2$  lần lượt là trọng lượng của pitt tông  $S_1; S_2$

$d_1; d_2$  lần lượt là trọng lượng riêng của dầu và nước

$h_1; h_2$  lần lượt là chiều cao của dầu trên pitt tông có tiết diện  $S_1; S_2$

Ban đầu khi mực nước ở 2 bên chênh nhau 1 đoạn  $h$  nên ta có  $\frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot h = \frac{P_2}{S_2}$  (1)

Khi đổ dầu vào  $S_1$  ta có  $\frac{P_1}{S_1} + d_1 \cdot h_1 = \frac{P_2}{S_2}$  (2)

Khi đổ dầu vào  $S_2$  ta có  $\frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot x = \frac{P_2}{S_2} + d_1 \cdot h_2 \Rightarrow \frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot x - d_1 \cdot h_2 = \frac{P_2}{S_2}$  (3)

Từ (1) và (2) suy ra  $\frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot h = \frac{P_1}{S_1} + d_1 \cdot h_1 \Rightarrow d_2 \cdot h = d_1 \cdot h_1 \Rightarrow h_1 = \frac{d_2 \cdot h}{d_1}$  (4)

Từ (1) và (3) suy ra  $\frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot h = \frac{P_1}{S_1} + d_2 \cdot x - d_1 \cdot h_2 \Rightarrow d_2 \cdot h + d_1 \cdot h_2 = d_2 \cdot x$

$\Rightarrow x = \frac{d_2 \cdot h + d_1 \cdot h_2}{d_2}$  (5)

Vì thể tích dầu không đổi nên  $V_1 = V_2$  Hay  $h_1 \cdot S_1 = h_2 \cdot S_2 \Rightarrow h_2 = \frac{S_1 \cdot h_1}{S_2}$  (6)

Thế (4) vào (6) ta được  $h_2 = \frac{S_1 \cdot d_2 \cdot h}{S_2 \cdot d_1}$  (7)

Thế (7) vào (5) ta được  $x = \frac{S_1 + S_2}{S_2} \cdot h$

**III: Bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1:**

a) Một khí cầu có thể tích  $10m^3$  chứa khí hiđrô, có thể kéo lên trên không một vật nặng bằng bao nhiêu? Biết trọng lượng của vỏ khí cầu là  $100N$ , trọng lượng riêng của không khí là  $12,9N/m^3$ , của khí hiđrô là  $0,9N/m^3$

b) Muốn kéo một người nặng  $60kg$  lên thì khí cầu phải có thể tích tối thiểu là bao nhiêu, nếu coi trọng lượng của vỏ khí cầu vẫn không đổi

**\* Bài tập 2:** Trên bàn em chỉ có những dụng cụ và vật liệu sau: Lực kế, bình nước

( Nước đựng trong bình có khối lượng riêng  $D_0$  )

Làm thế nào, chỉ bằng các dụng cụ trên mà em có thể xác định được khối lượng riêng của một vật kim loại có hình dạng bất kỳ ? Hãy trình bày cách làm đó.

\*\*\*\*\*

Soạn:                      Tiết :

Dạy:                      LUYỆN TẬP

**I: Chữa bài tập về nhà**

**\* Bài tập 1:**

a)  $V_1 = 10m^3$

$P_1 = 100N$

$d_1 = 12,9N/m^3$

$d_2 = 0,9N/m^3$

b)  $m = 60kg \Rightarrow P_2 = 600N$

a)  $P_3 = ?$

b)  $V_2 = ?$

Bài giải

a) Trọng lượng của khí hiđrô trong khí cầu là

$P_H = d_2 \cdot V_1 = 0,9 \cdot 10 = 9(N)$

Trọng lượng của khí cầu là

$P = P_H + P_1 = 9 + 100 = 109 (N)$

Lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên khí cầu là

$F_1 = d_1 \cdot V_1 = 12,9 \cdot 10 = 129(N)$

Vậy trọng lượng tối đa của vật mà khí cầu có thể kéo lên là

$P_3 = F_1 - P = 129 - 109 = 20(N)$

b) Trọng lượng của khí cầu trong trường hợp này là :  $P'_H = d_2 \cdot V_2$

Trọng lượng của người là  $P_2 = 600(N)$

Lực đẩy Ác-Si-Mét lúc này là:  $F_2 = d_1 \cdot V_2$

Muốn bay lên được thì khí cầu phải thỏa mãn điều kiện sau

$F_2 > P_1 + P'_H + P_2$  Hay  $d_1 \cdot V_2 > 100 + d_2 \cdot V_2 + 600 \Leftrightarrow V_2 (d_1 - d_2) > 700$

$\Leftrightarrow V_2 > \frac{700}{d_1 - d_2} = \frac{700}{12,9 - 0,9} = 58,33(m^3)$

**\* Bài tập 2:**

Để xác định KLR của vật kim loại ta cần biết khối lượng m và thể tích V của nó.

+ Dùng lực kế xác định trọng lượng  $P_1$  của vật trong không khí và  $P_2$  trong nước.

Khi đó ta có :  $F_A = P_1 - P_2$

Mặt khác  $F_A = d_1 \cdot V = 10D_1 \cdot V \Rightarrow V = \frac{F_A}{10D_1} = \frac{P_1 - P_2}{10D_1}$

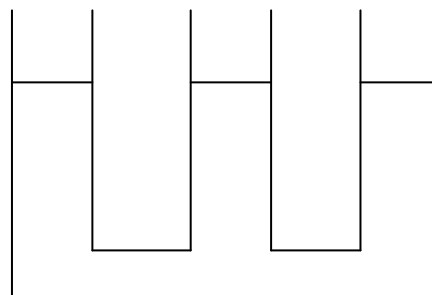
Vậy khối lượng riêng của vật là  $D = \frac{m}{V} = \frac{P_1}{10V}$  ( Vì  $m = 10P$  nên  $P = \frac{m}{10}$  )

Do đó  $D = \frac{P_1}{10 \left( \frac{P_1 - P_2}{10D_1} \right)} = \frac{P_1}{\frac{P_1 - P_2}{D_1}} = \frac{P_1 \cdot D_1}{P_1 - P_2}$

Làm như vậy sẽ xác định được khối lượng riêng của vật

**II: Bài tập luyện tập:**

**\* Bài tập 1:** Ba ống giống nhau và thông nhau chứa nước chưa đầy ( H.vẽ), Đổ vào bên trái một cột dầu cao  $h_1 = 20cm$  và đổ vào bên phải một cột dầu cao  $h_2 = 25cm$ . Hỏi mực nước ở ống giữa sẽ dâng cao bao nhiêu so với lúc đầu. Biết trọng lượng riêng của nước, dầu lần lượt là  $d_1 = 10000N/m^3$  và  $d_2 = 8000N/m^3$ .



Bài giải

Khi chưa đổ nước vào 2 nhánh thì áp suất của 3 nhánh đều bằng nhau nên ta có

$$p_1 = p_2 = p_3$$

Khi đổ dầu vào 2 nhánh thì áp suất tổng cộng của 2 cột dầu này gây ra là.

$$p = d_2 \cdot h_1 + d_2 \cdot h_2 = d_2 (h_1 + h_2) = 8000 \cdot 0,45 = 3600(\text{N})$$

Khi đã ở trạng thái cân bằng thì áp suất ở 3 nhánh lúc này lại bằng nhau nên ta có

$$P_1' = p_2' = p_3' = 3600:3 = 1200(\text{N})$$

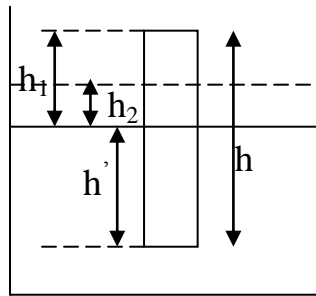
Do dầu nhẹ hơn nước nên ở nhánh giữa không có dầu và như vậy áp suất do cột nước ở nhánh giữa gây lên so với lúc đầu là :

$$p_2' = h' \cdot d_1 \Rightarrow h' = \frac{p_2'}{d_1} = \frac{1200}{10000} = 0,12(\text{m})$$

Vậy mực nước ở nhánh giữa sẽ dâng lên thêm 0,12(m)

**\* Bài tập 2:** Một thanh gỗ dài 15cm thả v ào trong một chậu nước thì nổi ở tư thế thẳng đứng, phần nhô khỏi mặt nước cao 3cm. Người ta rót vào chậu 1 chất dầu không trộn lẫn được vào nước có KLR là  $700\text{kg/m}^3$ . Dầu làm thành 1 lớp dày 2cm. Hỏi phần nhô lên khỏi dầu lúc này là bao nhiêu. Biết KLR của nước là  $1000\text{kg/m}^3$

$$\begin{aligned} h &= 15\text{cm} = 0,15\text{m} \\ h_1 &= 3\text{cm} = 0,03\text{m} \\ D_1 &= 700\text{kg/m}^3 \\ D_2 &= 1000\text{kg/m}^3 \\ h_2 &= 2\text{cm} = 0,02\text{m} \\ h_3 &= ? \end{aligned}$$



### Bài giải

Vì thanh nổi trong nước nên KLR của thanh và KLR của nước phải tỷ lệ với độ dài của phần chìm trong nước của thanh và độ dài của thanh.

Vì  $F_A = d_2 \cdot V_1 = 10D_2 \cdot S \cdot h'$  ( $V_1$  là phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ,  $h'$  là phần thanh chìm trong nước)

Ta có trọng lượng của thanh  $P = 10 \cdot m = 10D \cdot V = 10D \cdot S \cdot h$

Do vật cân bằng trong chất lỏng nên ta có

$$F_1 = P \text{ hay } 10D_2 \cdot S \cdot h' = 10D \cdot S \cdot h \Leftrightarrow D_2 \cdot h' = D \cdot h \Leftrightarrow \frac{D}{D_2} = \frac{h'}{h} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

$$\Leftrightarrow D = \frac{4 \cdot D_2}{5} = \frac{4 \cdot 1000}{5} = 800\text{kg/m}^3$$

Lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên thanh khi đã đổ dầu là

$$F_2 = 10 \cdot D_2 \cdot S \cdot h' + 10 \cdot D_1 \cdot S \cdot h_2$$

Do thanh nổi cân bằng nên ta có  $F_2 = P$

$$\text{Hay } 10 \cdot D_2 \cdot S \cdot h' + 10 \cdot D_1 \cdot S \cdot h_2 = 10D \cdot S \cdot h \Leftrightarrow D_2 \cdot h' + D_1 \cdot h_2 = D \cdot h$$

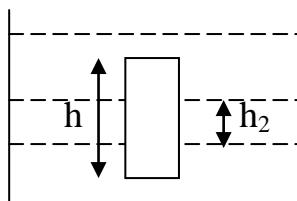
$$\Leftrightarrow h' = \frac{D \cdot h - D_1 h_2}{D_2} = \frac{800 \cdot 0,15 - 700 \cdot 0,02}{1000} = 0,106(\text{m})$$

Vậy phần thanh nhô ra khỏi dầu lúc này là

$$h_3 = h - h' - h_2 = 0,15 - 0,02 - 0,106 = 0,024(\text{m}) = 2,4(\text{m})$$

\* **Bài tập 3:** Một ống nghiệm cao chứa ba chất lỏng không trộn lẫn vào nhau được có KLR lần lượt là  $D_1 = 1080\text{kg/m}^3$ ;  $D_2 = 900\text{kg/m}^3$ ;  $D_3 = 840\text{kg/m}^3$ . Chất lỏng  $D_2$  làm thành 1 lớp dày 4cm ở giữa 2 lớp chất lỏng kia( Mỗi lớp đều có độ dày 10cm). Thả vào đó 1 thanh có tiết diện  $S_1 = 1\text{cm}^2$ , độ dài  $l = 16\text{cm}$  có KLR là  $D = 960\text{kg/m}^3$  thì thanh nổi lơ lửng ở tư thế thẳng đứng( Vì trọng tâm ở gần 1 đầu thanh). Tìm độ cao các khúc chìm trong 3 chất lỏng của thanh

$$\begin{aligned} D_1 &= 1080\text{kg/m}^3; D_2 = 900\text{kg/m}^3 \\ D_3 &= 840\text{kg/m}^3; D = 960\text{kg/m}^3 \\ S_1 &= 1\text{cm}^2; h = 4\text{cm}; l = 16\text{cm} = 0,16\text{m} \\ \hline h_1 &= ? \quad h_2 = ? \quad h_3 = ? \end{aligned}$$



Bài giải

Do lớp chất lỏng  $D_2$  làm thành một lớp dày  $h = 4\text{cm}$  nên phần thanh chìm trong chất lỏng  $D_2$  là:  $h_2 = h = 4(\text{cm})$

Do thanh lơ lửng nên ta có  $F_A = P$

$$\text{Hay } 10 \cdot D_1 \cdot S \cdot h_1 + 10 \cdot D_2 \cdot S \cdot h_2 + 10 \cdot D_3 \cdot S \cdot h_3 = 10 \cdot D \cdot S \cdot l$$

$$\Leftrightarrow D_1 \cdot h_1 + D_2 \cdot h_2 + D_3 \cdot h_3 = D \cdot l \quad (1)$$

$$\text{Mà } l = h_1 + h_2 + h_3 \text{ Suy ra } h_3 = l - h_1 - h_2 = 0,16 - 0,04 - h_1 = 0,12 - h_1 \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1) ta được } D_1 \cdot h_1 + D_2 \cdot h_2 + D_3 \cdot (0,12 - h_1) = D \cdot l$$

Biến đổi ta được

$$h_1 = \frac{D \cdot h - D_2 \cdot h_2 - D_3 \cdot 0,12}{D_1 - D_3} = \frac{960 \cdot 0,16 - 900 \cdot 0,04 - 840 \cdot 0,12}{1080 - 840} = \frac{16,8}{240} = 0,07(\text{m})$$

$$\text{Vậy } h_3 = 0,12 - 0,07 = 0,05(\text{m})$$

\* **Bài tập 4:** Một cái cốc chứa 150g nước. Người ta thả 1 quả trứng vào cốc thì quả trứng chìm tới đáy cốc. Từ từ rót thêm nước mới có khối lượng riêng  $D = 1150\text{kg/m}^3$  vào cốc đồng thời khuấy cho đều thì lúc rót được 60ml nước muối thì thấy quả trứng rời khỏi đáy cốc nhưng không nổi lên mặt nước. Xác định KLR của quả trứng

$$\begin{aligned} m_1 &= 150\text{g} = 0,15\text{kg} \Rightarrow V_1 = 0,15\text{cm}^3 = 0,00015\text{m}^3 \\ V_2 &= 60\text{ml} = 0,00006 \text{ lít} = 0,00006\text{m}^3 \\ D &= 1150\text{kg/m}^3; \quad D_1 = 1000\text{kg/m}^3 \\ \hline D_2 &= ? \end{aligned}$$

Bài giải

Khối lượng nước muối được rót thêm vào là

$$\text{Từ } D = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow m_2 = D \cdot V_2 = 1150 \cdot 0,00006 = 0,069(\text{kg})$$

Khi đó hỗn hợp có khối lượng là:  $m = m_1 + m_2 = 0,15 + 0,069 = 0,219(\text{kg})$

Thể tích của hỗn hợp là:  $V = V_1 + V_2 = 0,00015 + 0,00006 = 0,00021(\text{m}^3)$

Mà do vật lơ lửng nên ta có:  $D_2 = D + D_1$  Hay  $D_2 = \frac{m}{V} = \frac{0,219}{0,00021} \approx 1043(\text{kg/m}^3)$

### III: Bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:** Treo một miếng nhựa đặc vào đầu dưới của một lực kế, trong không khí lực kế chỉ 8N. Nhúng miếng nhựa ngập trong nước, lực kế chỉ 4N. Tính thể tích miếng nhựa và trọng lượng riêng của nó

\* **Bài tập 2:** Một quả cầu rỗng khối lượng 1g, thể tích ngoài 6cm<sup>3</sup>, chiều dày của vỏ không đáng kể, một phần chứa nước còn lại chứa 0,1g không khí, quả cầu lơ lửng trong nước. tính thể tích phần chứa không khí

\*\*\*\*\*

Soạn:                      Tiết:

Dạy:                      LUYỆN TẬP

#### I: Chữa bài tập về nhà

\* **Bài tập 1:**

Bài giải

$$\begin{aligned} F_1 &= 8\text{N} \\ F_2 &= 4\text{N} \\ \hline V &= ? \quad d = ? \end{aligned}$$

Do ở ngoài lực kế chỉ  $F_1 = 8\text{N}$ , khi nhúng vào nước lực

Kế chỉ  $F_2 = 4\text{N}$ , khi đó miếng nhựa chịu lực đẩy là

$$F_A = F_1 - F_2 = 8 - 4 = 4(\text{N})$$

Mà  $F_A = d \cdot V = 10 \cdot D \cdot V$

$$\text{Suy ra thể tích miếng nhựa là: } V = \frac{F_A}{10 \cdot D} = \frac{4}{10 \cdot 1000} = \frac{4}{10000} = 0,0004(\text{m}^3)$$

Trọng lượng riêng của miếng nhựa là

$$\text{Từ } P_1 = 10 \cdot m = 10 \cdot D \cdot V = d \cdot V \text{ Suy ra } d = \frac{P_1}{V} = \frac{F_1}{V} = \frac{8}{0,0004} = 20000(\text{N/m}^3)$$

\* **Bài tập 2:**

$$\begin{aligned} m_1 &= 1\text{g} \\ D &= 1000\text{kg/m}^3 = 1\text{g/cm}^3 \\ \hline V &= 6\text{cm}^3; m_2 = 0,1\text{g} \\ V_2 &= ? \end{aligned}$$

Bài giải

Khi quả cầu lơ lửng trong nước thì lực đẩy Ác-Si-Mét bằng tổng trọng lượng  $P_1$  của vỏ quả cầu ;  $P_2$  của không khí bên trong và  $P_3$  của nước bên trong nên ta có

$F_A = P_1 + P_2 + P_3$  Hay  $10 \cdot D \cdot V = 10 \cdot m_1 + 10 \cdot m_2 + 10 \cdot D_3 \cdot V'$  ( $D$  là KLR của nước,  $V'$  là thể tích phần nước trong quả cầu)

Suy ra thể tích cầu nước trong quả cầu là

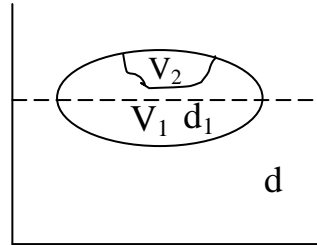
$$V' = \frac{D \cdot V - (m_1 + m_2)}{D} = \frac{1 \cdot 6 - (1 + 0,1)}{1} = \frac{6 - 1,1}{1} = 4,9(\text{cm}^3)$$

Vậy thể tích phần chứa không khí là :  $V_2 = V - V' = 6 - 4,9 = 1,1(\text{cm}^3)$

**II: Bài tập luyện tập**

\* **Bài tập 1:** Một quả cầu làm bằng kim loại có KLR là  $7500\text{kg/m}^3$ , nổi trên mặt nước, tâm của quả cầu nằm trên cùng mặt phẳng với mặt thoáng của nước. Quả cầu có một phần rỗng có dung tích  $1\text{dm}^3$ . Tính trọng lượng của quả cầu

$$\begin{aligned} D_1 &= 7500\text{kg/m}^3 \\ D_2 &= 1000\text{kg/m}^3 \\ V_2 &= 1\text{dm}^3 = 0,001\text{m}^3 \\ P &= ? \end{aligned}$$



Bài giải

Thể tích của quả cầu chìm trong nước là :  $\frac{V}{2}$

Lực đẩy Ác-Si-Mét tác dụng lên quả cầu là:  $F_A = d_2 \cdot V = d_2 \cdot \frac{V}{2}$

Trọng lượng của quả cầu là :  $P = d_1 \cdot V_1 = d_1 (V - V_2) = d_1 \cdot V - d_1 \cdot V_2$

Khi quả cầu cân bằng ta có :  $F_A = P$  hay  $d_2 \cdot \frac{V}{2} = d_1 \cdot V - d_1 \cdot V_2$

Biến đổi ta được  $V = \frac{2 \cdot d_1 \cdot V_2}{2 \cdot d_1 - d_2}$

Thể tích phần kim loại của quả cầu chìm trong nước là  $V_1 = V - V_2 = \frac{2 \cdot d_1 \cdot V_2}{2 \cdot d_1 - d_2} - V_2$

Biến đổi ta được  $V_1 = \frac{d_2 \cdot V_2}{2 \cdot d_1 - d_2}$

Vậy trọng lượng của quả cầu là:  $P = d_1 \cdot V_1 = \frac{d_1 \cdot d_2 \cdot V_2}{2 \cdot d_1 - d_2} = \frac{75000 \cdot 10000 \cdot 0,001}{2 \cdot 75000 - 10000} \approx 5,36(\text{N})$

\* **Bài tập 2:** Một ống chữ U có 2 nhánh hình trụ tiết diện khác nhau và chứa thủy ngân. Đổ nước vào nhánh nhỏ đến khi cân bằng thì thấy mực thủy ngân ở 2 nhánh chênh nhau  $h = 4\text{cm}$ . Tính chiều cao cột nước cho biết trọng lượng riêng của thủy ngân là  $d_1 = 136000\text{N/m}^3$ , của nước là  $d_2 = 10000\text{N/m}^3$ . Kết quả có thay đổi không nếu đổ nước vào nhánh to

Bài giải

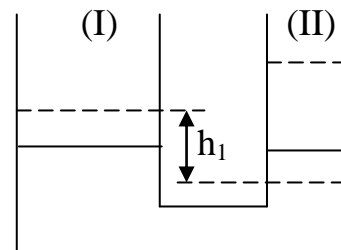
Xét áp suất tại các điểm có mức ngang mặt thủy ngân

Bên có nhánh nước ở 2 nhánh ta có

$P_1 = p_2$  hay  $d_1 \cdot h = d_2 \cdot d_2$  ( $h_1; h_2$  lần lượt là chiều cao của

Cột thủy ngân và nước ở nhánh I và II )

Suy ra  $h_2 = \frac{d_1 \cdot h}{d_2} = \frac{0,04 \cdot 136000}{10000} = 0,544(\text{m}) = 54,4(\text{cm})$



Kết quả trên không phụ thuộc việc nước được đổ vào nhánh to hay nhánh nhỏ

\* **Bài tập 3:** Có 1 cái vại, đáy bình tròn diện tích  $S_1 = 1200\text{cm}^2$  và 1 cái thớt gỗ mặt hình tròn diện tích  $S_2 = 800\text{cm}^2$ , bề dày  $h = 7,5\text{cm}$ . Phải rót nước vào vại tới độ cao ít nhất là bao nhiêu để khi thả thớt vào vại thì thớt nổi được? Cho biết KLR của nước và gỗ lần lượt là  $D_1 = 100\text{kg/m}^3$  và  $D_2 = 1600\text{kg/m}^3$

Bài giải

$$S_1 = 1200\text{cm}^2$$

$$S_2 = 800\text{cm}^2$$

$$H = 7,5\text{cm} = 0,075\text{m}$$

$$d_1 = 136000\text{N/m}^3$$

$$d_2 = 10000\text{N/m}^3$$

$$h_1 = ?$$

Khi thớt nổi, thể tích nước bị chiếm chỗ ( $V_1$ ) có

trọng lượng bằng trọng lượng của thớt nên ta có

$$P_1 = P_2 \text{ hay } V_1 \cdot d_1 = V_2 \cdot d_2 \Leftrightarrow V_1 \cdot D_1 = V_2 \cdot D_2$$

Vì  $V = S \cdot h$  là thể tích của thớt nên độ cao của

Phần thớt chìm trong nước là

$$h' = \frac{D_1}{D_2} \cdot h = \frac{1000 \cdot 0,075}{1600} \approx 0,047(\text{m}) = 4,7(\text{cm})$$

Sau khi thả thớt vào, nếu độ cao của nước trong vại là  $h'$  thì thớt bắt đầu nổi được vậy thể tích nước ít nhất sẽ là:

$$V' = h' \cdot S' = h' \cdot (S_1 - S_2) = 4,7 \cdot (1200 - 800) = 1880(\text{cm}^3)$$

Trước khi thả thớt vào thì thể tích nước ấy trong vại có độ cao là

$$h_1 = \frac{V'}{S_1} = \frac{1880}{1200} \approx 1,6(\text{cm}) = 0,016(\text{m})$$

III: Bài tập về nhà

Hai bình thông nhau có tiết diện  $S_1 = 12\text{cm}^2$  và

$S_2 = 240\text{cm}^2$  chứa nước và được đẩy bằng 2

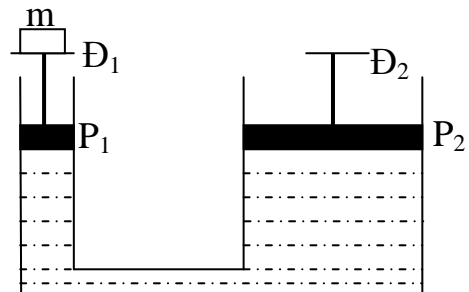
pít tông  $P_1$  và  $P_2$  (H.vẽ) có khối lượng không đáng kể

a) Đặt lên đĩa  $\text{Đ}_1$  của pít tông  $P_1$  một vật  $m$  có khối lượng  $420\text{g}$ . Hỏi pít tông  $P_2$  bị đẩy lên cao thêm bao nhiêu xentimét

b) Để 2 pít tông vẫn ngang bằng nhau, phải đặt lên đĩa  $\text{Đ}_2$  của pít tông  $P_2$  một vật có khối lượng bằng bao nhiêu

c) Nếu đặt vật  $m$  lên đĩa  $\text{Đ}_2$  thì  $P_1$  bị đẩy lên cao thêm bao nhiêu xentimét?

\*\*\*\*\*



Soạn: Tiết

Dạy: LUYỆN TẬP

I: Chữa bài về nhà

$$S_1 = 12\text{cm}^2 = 0,0012\text{m}^2$$

$$S_2 = 240\text{cm}^2 = 0,024\text{m}^2$$

$$m_1 = 420\text{g} = 0,42\text{kg} \Rightarrow P = 42\text{N}$$

a)  $h_2 = ?$  ; b)  $m_2 = ?$  c)  $\Rightarrow h_2' = ?$



Bài giải

a) Khi đặt lên đĩa cân Đ<sub>1</sub> của pít tông P<sub>1</sub> một vật có khối lượng 420g thì áp suất do vật gây ra lên mặt chất lỏng

ở pít tông là (Áp suất trên mặt nước trong bình nhỏ tăng thêm) 
$$p_1 = \frac{F}{S_1} = \frac{P}{S} = \frac{4,2}{0,0012} = 3500(\text{N/m}^2)$$

Khi đó pít tông lớn sẽ dâng lên một đoạn sao cho cột nước ở pít tông 2 cao hơn cột nước ở pít tông 1. Khi đó áp suất do cột nước h gây ra là :  $p_2 = d.h$

Mà  $p_1 = p_2$  nên  $3500 = 10000.h \Rightarrow h = \frac{3500}{10000} = 0,35(\text{m}) = 35(\text{cm})$

Do thể tích nước ở xi lanh tiết diện S<sub>1</sub> dồn sang xi lanh tiết diện S<sub>2</sub> nên ta có

$V_1 = V_2$  hay  $S_1.(h - h_2) = S_2.h_2$  ( $h_2$  là độ cao của pít tông được dâng lên )

Do diện tích  $S_2 = 20.S_1$  nên ta có  $S_1.h - S_1.h_2 = 20.S_1.h_2$

Biến đổi ta được  $h = 21.h_2$

Vậy pít tông P<sub>2</sub> bị đẩy lên độ cao của  $h_2$  chỉ bằng

$$h_2 = h \cdot \frac{1}{20+1} = \frac{1}{21} . h = \frac{35}{21} \approx 1,666\dots(\text{cm}) \approx 1,67(\text{cm})$$

b) Để 2 pít tông vẫn ngang nhau thì phải tăng áp suất trên mặt nước trong bình lớn thêm  $3500\text{N/m}^2$  tức là phải tạo một áp lực là

$F_2 = p_1.S_1 = 3500.0,024 = 84(\text{N})$

Vậy phải đặt lên pít tông P<sub>2</sub> một vật có khối lượng là:  $m_2 = \frac{P_2}{10} = \frac{84}{10} = 8,4(\text{kg})$

c) Nếu đặt vật  $m = 420\text{g}$  lên đĩa của P<sub>2</sub> thì áp suất gây ra lên mặt chất lỏng ở pít tông là :  $p'_2 = \frac{F}{S_2} = \frac{4,2}{0,024} =$

$175(\text{N/m}^2)$

Khi đó độ chênh lệch của mực nước trong 2 bình là

Từ :  $p'_2 = p'_1$  hay  $175 = 10000.h' \Rightarrow h' = \frac{175}{10000} = 0,0175(\text{m}) = 1,75(\text{cm})$

Và pít tông P<sub>1</sub> đẩy lên cao thêm  $h'_2 = \frac{20}{21}.h' = \frac{20}{21}.1,75 \approx 1,67(\text{cm}) = \approx 0,0167(\text{m})$

\*\*\*\*\*

