

#### Chương 4 – Câu 100 :

Áp suất không khí (khí quyển) và áp suất khí hydro :  $p_{kk} = p_{H_2} = p_0 = 10^5 \text{ (Pa)}$

Xét tại thời điểm quả bóng có thể tích  $V$ . Phương trình trạng thái của khí  $H_2$  trong quả bóng :

$$p_0 V = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} RT_0 \rightarrow m_{H_2} = \frac{p_0 M_{H_2}}{RT_0} V$$

Xét tại điều kiện áp suất  $p_0$ , nhiệt độ  $T_0$ . Khối lượng riêng của không khí :

$$\rho_{kk} = \frac{m_{kk}}{V_{kk}} = \frac{p_0 M_{kk}}{RT_0}$$

Để quả bóng lơ lửng, lực đẩy Archimedes của không khí tác dụng lên quả bóng phải cân bằng với trọng lượng của quả bóng và khối khí  $H_2$  :

$$\rightarrow \rho_{kk} V = m_b + m_{H_2} \leftrightarrow \frac{p_0 (M_{kk} - M_{H_2})}{RT_0} V = m_b \rightarrow V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{m_b RT_0}{p_0 (M_{kk} - M_{H_2})}$$

$$\rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3m_b RT_0}{4\pi p_0 (M_{kk} - M_{H_2})}} = 0.1(m)$$

**Chương 4 – Câu 61:**

$$1\text{at} = 9,81.10^4 \text{ Pa}$$

Thể tích của bình không đổi

$$\Rightarrow V = \text{const} = \frac{m}{M_{N_2}} \cdot \frac{RT_1}{P_1} = \frac{14.8,31 \cdot (27 + 273)}{28 \cdot 9,81.10^4} = 0,01279(\text{m}^3) = \mathbf{12,7(l)}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 62:

Phương trình trạng thái :

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{\frac{6}{5} P_1 \cdot \frac{9}{10} V_1}{T_1 + 24} \Leftrightarrow T_1 = 300(^{\circ}K) = 27(^{\circ}C)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 63-64:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} (= R) \Leftrightarrow \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{\frac{1}{2} P_1 \cdot \frac{1}{2} V_1}{n_2 \frac{5}{3} T_1} \Leftrightarrow n_2 = \frac{3}{20} n_1$$

Nội năng của hệ bảo toàn :

$$\frac{i}{2} n_1 R T_1 + \frac{i}{2} n_2 R T_2 = \frac{i}{2} (n_1 + n_2) R T_0 \Leftrightarrow T_1 + \frac{3}{20} \cdot \frac{5}{3} T_1 = \frac{23}{20} T_0 \Leftrightarrow T_0 = \frac{25}{23} T_1 = 326(^{\circ}K)$$

Áp dụng phương trình khí lý tưởng cho toàn bộ thể tích:

$$\frac{P_0 (V_1 + V_2)}{(n_1 + n_2) T_0} = \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} (= R) \Leftrightarrow \frac{P_0 \frac{3}{2} V_1}{\frac{23}{20} n_1 \frac{25}{23} T_1} = \frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} \Leftrightarrow P_0 = \frac{5}{6} P_1 = 0,83 \cdot 10^5 (Pa)$$

**Chương 4 - Câu 65:**

**B** sai vì các phân tử khí lý tưởng được xem là không tương tác với nhau trừ khi va chạm

- **CLB Chúng Ta Cùng Tiến** -

#### Chương 4 - Câu 66:

Nhiệt độ của ba bình trước và sau khi mở khóa không đổi:  $T_0 = \text{const}$

Khi chưa mở khóa bình :

$$RT_0 = \frac{P_1 V_1}{n_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2} = \frac{P_3 V_3}{n_3} = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3}{n_1 + n_2 + n_3} \quad (1)$$

Sau khi mở khóa bình. Áp suất khí trong bình khi đã cân bằng là  $P_0$ . Ta có :

$$RT_0 = \frac{P_0 (V_1 + V_2 + V_3)}{n_1 + n_2 + n_3} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) :

$$\frac{P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{P_0 (V_1 + V_2 + V_3)}{n_1 + n_2 + n_3} \Rightarrow P_0 = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3}{V_1 + V_2 + V_3} = 2,33 \text{ (at)}$$

(lưu ý ở đây không cần thiết phải đổi đơn vị vì các đại lượng đã đồng nhất đơn vị với nhau)

#### Chương 4 – Câu 67:

Khối khí có số mol không đổi :  $n = 1$

$$\Rightarrow \frac{PV}{T} = \text{const} = R \Leftrightarrow \frac{(P_0 - \alpha V^2)V}{T} = R \Leftrightarrow T = \frac{P_0 V - \alpha V^3}{R}$$

Khảo sát hàm  $T(V)$  ta thấy hàm đạt giá trị cực đại khi :

$$T'(V) = 0 \Leftrightarrow V = \sqrt{\frac{P_0}{3\alpha}}$$

#### Chương 4 – Câu 68:

Khối khí có số mol không đổi :  $n = 1$

$$\frac{PV}{T} = \text{const} = R \Leftrightarrow P = \frac{R(T_0 + \alpha V^2)}{V} \geq \frac{2R\sqrt{T_0\alpha V^2}}{V} = 2R\sqrt{T_0\alpha}$$

$$\Rightarrow \min P = 2R\sqrt{T_0\alpha} \Leftrightarrow V = \sqrt{\frac{T_0}{\alpha}}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -



#### Chương 4 – Câu 69:

Do pit tông nặng có khối lượng  $M$  nên khi hệ cân bằng thì áp suất của khối khí bên dưới bằng tổng áp lực của pit tông và áp suất khối khí trên hay:

$$P_2 - P_1 = \text{const} = \frac{Mg}{S} \quad (S \text{ là tiết diện của pit tông})$$

$$\text{Lúc đầu } P_2 = 2P_1 \Rightarrow \frac{Mg}{S} = P_1$$

$$\text{Ta có: } \frac{P_1 V_1}{n_1 T} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T} \Leftrightarrow \frac{P_1 V_1}{1 \cdot T} = \frac{2P_1 V_2}{3 \cdot T} \Leftrightarrow V_2 = \frac{3}{2} V_1$$

$$\Rightarrow \text{Bình có tổng thể tích } V_1 + V_2 = \frac{5}{2} V_1$$

$$\text{Lúc sau } V'_2 = V'_1 = \frac{5}{4} V_1$$

$$\text{Nhiệt độ ngăn trên không đổi: } P_1 V_1 = V'_1 P'_1 \Leftrightarrow P'_1 = \frac{4}{5} P_1 \Rightarrow P'_2 = P'_1 + \frac{Mg}{S} = \frac{9}{5} P_1$$

Khối khí ngăn dưới là hệ kín:

$$\frac{P_2 V_2}{T} = \frac{P'_2 V'_2}{T'} \Leftrightarrow \frac{2P_1 \cdot \frac{3}{2} V_1}{T} = \frac{\frac{9}{5} P_1 \cdot \frac{5}{4} V_1}{T'} \Leftrightarrow T' = \frac{3}{4} T = 300(^{\circ}K)$$

#### Chương 4 – Câu 70-71:

Sau khi dùng khí một thời gian có 1 kg khí thoát ra  $\Rightarrow n' = n - \frac{1000}{32} = n - 31.25$

Thể tích bình không đổi:

$$\frac{P}{T \cdot n} = \frac{P'}{T' \cdot n'} \Leftrightarrow \frac{1,5 \cdot 10^7}{310(n' + 31.25)} = \frac{5 \cdot 10^6}{280n'} \Leftrightarrow n' = 18,28(\text{mol}) \Rightarrow m' = 584(\text{g})$$

$$\frac{P'V}{T'} = n'R \Leftrightarrow V = n' \frac{RT'}{P'} = 8,5 \cdot 10^{-3}(\text{m}^3) = 8.5 \text{ (l)}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 72:

Áp dụng kết quả bài 67 ta có nhiệt độ khối khí đạt cực đại khi :

$$V = \sqrt{\frac{3.10^4}{3.100}} = 10(m^3)$$

Khi đó :

$$T_{Max} = \frac{3.10^4 V - 100V^3}{R} = 2,4.10^4(K)$$

#### Chương 4 – Câu 73:

Thể tích bình không đổi:

$$\frac{P}{T \cdot n} = \frac{P'}{T' \cdot n'} \Leftrightarrow n' = \frac{P'T}{T'P} n = 0,76n \Rightarrow m' = 0,76m = 229,3(g)$$

Khối lượng khí thoát ra:  $m - m' = 70,7(g)$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 74:

Trước khi mở khóa :

$$\frac{P_A V_A}{n_A T_A} = \frac{P_B V_B}{n_B T_B} (= R) \Leftrightarrow \frac{P_A V_A}{n_A T_A} = \frac{\frac{1}{5} P_A 4V_A}{n_B \frac{4}{3} T_A} \Leftrightarrow n_B = \frac{3}{5} n_A$$

Sau khi mở khóa. Áp suất cân bằng  $P_0$ . Ta có :

$$\frac{P_0 V_A}{n_A' T_A} = \frac{P_0 V_B}{n_B' T_B} \Leftrightarrow n_B' = 3n_A'$$

$$\text{Mà } n_A + n_B = n_A' + n_B' \Rightarrow n_A' = \frac{2}{5} n_A$$

Do  $T_A, V_A$  không đổi nên :

$$n_A' = \frac{2}{5} n_A \rightarrow P_0 = \frac{2}{5} P_A = 2.10^5 (Pa)$$

#### Chương 4 – Câu 75:

Lượng khí trong ống và nhiệt độ coi như không đổi  $\Rightarrow PV = \text{const}$

Lúc đầu khí trong ống có áp suất khí quyển (lấy  $P_0 = 10 \text{ mH}_2\text{O}$ ), lúc sau do thể tích khối khí trong ống giảm một nửa (nước dâng đến nửa ống) nên áp suất khí trong ống tăng lên là  $2p_0$

Chiều dài phần ống ngập trong nước là  $x \text{ (m)}$

Vì trong hệ thống thông nhau, áp suất tại mọi điểm cùng độ cao (độ sâu) luôn có cùng áp suất.

$$\Rightarrow P_0 + x = 2P_0 + 12,5 \text{ (Áp suất tại đầu hở của ống)}$$

$$\Leftrightarrow x = 22,5 \text{ (m)}$$

**Chương 4 – Câu 76 :**

A → Đẳng tích,  $V = \text{const}$

B → Đoạn nhiệt

C → Đẳng áp,  $P = \text{const}$

D → Chắc chắn sai rồi :v

⇒ Chọn **B**

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 77.

Ta chỉ áp dụng được phương trình trạng thái khí lý tưởng cho một khối khí xác định, tức  $n = \text{const}$ , hệ không có sự trao đổi vật chất với bên ngoài (nhận hoặc mất)

⇒ Chọn **B**

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -



**Chương 4 – Câu 78:**

$$T_1 = 273 + 32 = 305(K) \quad T_2 = 273 + 117 = 390(K)$$

Đẳng áp :

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow (V_1 + 1,7) = \frac{T_2}{T_1} \cdot V_1 \Leftrightarrow V_1 = 6,1(l)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 79.

Thông số trạng thái :

$$P_1 = 750(\text{mmHg}) \quad V_1 = 40(\text{cm}^3) \quad T_1 = 273 + 27 = 300(\text{K})$$

$$P_2 = 760(\text{mmHg}) \quad V_2(\text{cm}^3) \quad T_2 = 273(\text{K})$$

Phương trình trạng thái :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} = 35,9(\text{cm}^3)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

**Chương 4 – Câu 80.**

$$V_1 = 4(l) = 4000(cm^3)$$

Khối khí có khối lượng  $m = 12g$ . Sau khi hơi nóng, khối lượng riêng khối khí :

$$\rho = \frac{m}{V_2} = 6.10^{-4}(g/cm^3)$$

Đẳng áp :

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow T_2 = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{T_1}{V_1} = 1400(^{\circ}K)$$

#### Chương 4 – Câu 81:

Ta có:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2} \Leftrightarrow \rho_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1 T_2} \rho_1$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 82:

Quá trình là đẳng áp :

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1 = 2,49.10^3 (cm^3)$$

$$\Rightarrow \Delta V = 0,49.10^3 \Rightarrow \Delta d = \frac{\Delta V}{S} = 3,24 (cm)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 83:

Điều kiện tiêu chuẩn:  $P_1 = P_0 = 10^5(Pa), T_1 = 0^\circ C$

Theo đề bài tại nhiệt độ  $T_2 = 100^\circ C$ , áp suất của khí trong bình cân bằng với áp suất không khí và áp lực của nắp đáy, hay:  $P_2 = P_0 + \frac{mg}{S}$

Quá trình đun nóng là đẳng tích:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Leftrightarrow P_2 = 1,37.10^5(Pa)$$

$$\Rightarrow m = \frac{(P_2 - P_0)S}{g} = 3,66(kg)$$

#### Chương 4 – Câu 84:

Nhiệt độ không đổi T.

Áp lực của bánh xe lên mặt đường khi diện tích tiếp xúc  $S = 50(\text{cm}^2)$  là  $F = 350 (\text{N})$

Đây là áp lực do sức căng (lực đàn hồi) của bánh xe tác dụng.

Áp suất khí trong bánh xe lúc này là :

$$p = p_0 + \frac{F}{S}$$

Thể tích bơm :  $V' = S'd = (8)(25) = 200(\text{cm}^3)$ . Mỗi lần bơm, sẽ thêm vào bánh xe một lượng khí :

$$n' = \frac{p_0 V'}{RT} \text{ (mol)}$$

Sau k lần bơm, số mol khí được thêm vào là :

$$N = kn' = n - n_0 = \frac{pV}{RT} - \frac{p_0 V_0}{RT} = k \frac{p_0 V'}{RT} \rightarrow k = \frac{\left(p_0 + \frac{F}{S}\right)V - p_0 V_0}{p_0 V'} = 9.5$$

Vậy số lần bơm là **10 lần**

#### Chương 4 – Câu 85:

Thông số trạng thái :

$$P_1 = 100(kPa) \quad V_1 = 1,8(l) \quad T_1 = 273 + 47 = 320(K)$$

$$P_2 \quad V_2 = 0,3(l) \quad T_2 = 273 + 367 = 640(K)$$

Phương trình trạng thái :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = 12 \cdot 10^5 (Pa) \Rightarrow \Delta P = P_2 - P_1 = 1,1 \cdot 10^6 (Pa)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -



#### Chương 4 – Câu 86:

Sau mỗi lần hút thì lượng khí chỉ còn lại  $\frac{50}{55} = \frac{10}{11}$  so với trước khi hút

Sau 5 lần hút:  $n' = \left(\frac{10}{11}\right)^5 n$

Do thể tích và nhiệt độ không đổi:

$$\frac{P'}{n'} = \frac{P}{n} \Leftrightarrow P = \frac{n}{n'} P' = 1,6.10^4 (Pa)$$

#### Chương 4 – Câu 87.

Để nút chai có thể bật ra khỏi chai thì áp suất trong bình phải đạt giá trị tối thiểu :

$$P_2 = P_0 + \frac{F_{ms}}{S} = 148000(Pa)$$

Quá trình đun nóng là đẳng tích :

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Leftrightarrow T_2 = \frac{P_2}{P_1} T_1 = 399,6(^{\circ}K) = 126,6(^{\circ}C)$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 88:

Giả sử khối khí không bị thoát ra ngoài:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = 0,58(m^3)$$

Thể tích  $V_2$  ở điều kiện áp suất 1 atm và nhiệt độ  $0^\circ C$ , lớn hơn thể tích của bình ( $0.5m^3$ ). Phần thể tích khí dư này sẽ thoát ra ngoài.

Thể tích khí thoát ra trong điều kiện 1 atm và  $0^\circ C$  là :  $\Delta V = 0,58 - 0,5 = 0,08(m^3)$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 89:

Điều kiện chuẩn : áp suất 1 *atm*, nhiệt độ  $0^{\circ}C$

Bài này chỉ cần sử dụng công thức  $m = V\rho = 0,5.1,29 = 0,645(kg)$  là xong nha. Không phải lập



phương trình trạng thái gì đâu.

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

## Chương 4 – Câu 90:

Vận tốc của phân tử khí Hydro (bằng vận tốc căn quân phương) :

$$v = \sqrt{\bar{v}^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

Khi làm dạng toán liên quan đến vận tốc chất khí (sử dụng vận tốc căn quân phương) phải **đặc biệt** lưu ý đến đơn vị của các đại lượng. Các đại lượng phải chuyển về đơn vị SI.

$$R = 8.314 \text{ (J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}) \qquad T \text{ (K)} \qquad M \text{ (kg.mol}^{-1}\text{)}$$

$$\rightarrow v = \sqrt{\frac{3 \cdot (8.314) \cdot (273 + 20)}{0.002}} = 1911.54 \text{ (m/s)}$$

Động lượng :

$$p = mv = (2 \times 1.6605 \times 10^{-27})(1911.54) = 6.35 \times 10^{-24} \text{ (kg.m/s)}$$

**Chương 4 – Câu 91:**

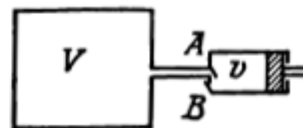
$$v = \sqrt{\bar{v}^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \cdot (8.314) \cdot (273 + 120)}{0.004}} = 1565 \text{ (m/s)}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

## Chương 4 – Câu 92:

Sơ đồ bình – bơm như hình vẽ. Bình có thể tích  $V$ , bơm có thể tích  $v$ .

Van A thông bình với bơm, van B thông bơm với môi trường ngoài.



- Sau lần bơm thứ  $n$  : Pittong của xilanh bơm ở vị trí sát cửa van.

Khối khí trong bình có áp suất  $p_n$ , thể tích  $V$  (bằng thể tích của bình). Trong bơm không có khí.

- Thực hiện lần bơm thứ  $n + 1$  :

Kéo pittong sang phải. Van A mở ra (van B đóng), khối khí tràn từ bình sang xilanh bơm. Thể tích toàn khối khí lúc này là  $V + v$ . Áp suất khối khí là  $p_n'$ . Quá trình cân bằng chất khí là đẳng nhiệt, nên :

$$p_n V = p_n' (V + v) \rightarrow p_n' = \left( \frac{V}{V + v} \right) p_n$$

Đẩy pittong sang trái đến sát cửa van, van A đóng, van B mở. Khối khí có thể tích  $v$  trong xilanh bơm bị đẩy ra ngoài. Trong bình còn khối khí có thể tích  $V$ . Áp suất khối khí trong bình sau lần bơm thứ  $n$  là :

$$p_{n+1} = p_n' = \left( \frac{V}{V + v} \right) p_n$$

Quá trình lặp tuần tự. Nếu ban đầu áp suất trong bình là  $p_0 = p$  thì sau  $n$  lần bơm, áp suất sẽ là :

$$p_n = \left( \frac{V}{V + v} \right)^n p$$

#### Chương 4 – Câu 93 :

Lấy áp suất không khí  $P_0 = 10^5 (Pa)$

Áp suất chất lỏng tại vị trí mực chất lỏng trong bình sau khi nhúng bình vào chất lỏng là:

$$P_1 = P_0 + dg \cdot \frac{1}{2} l_0 = 100784 (Pa)$$

Gọi  $x$  là khoảng chênh lệch giữa mực nước trong bình và mặt thoáng bên ngoài sau khi nâng bình lên.  
( $x > 0$  nếu mực nước trong bình cao hơn)

Chiều cao của cột khí trong bình khi đó:  $l_1 - x$

Áp suất tại vị trí mực nước trong bình là:  $P_2 = P_0 - dgx = 10^5 - 7480x$

Quá trình là đẳng nhiệt:

$$P_1 \frac{1}{2} l_0 S = P_2 (l_1 - x) S \Leftrightarrow 100784 \cdot 0,1 = (10000 - 7480x)(0,12 - x)$$

$$\Leftrightarrow x = 0,019(m) = 1,9(cm)$$



#### Chương 4 – Câu 94 :

Gọi  $P_1$  và  $P_2$  lần lượt là áp suất lúc đầu của khối khí trên và dưới.

Do pittong có khối lượng nên áp suất của khối khí phía dưới phải cân bằng với tổng áp suất của khối khí phía trên và áp lực của pittong:

$$P_2 - P_1 = \text{const} = \frac{Mg}{S} \quad (M, S \text{ là khối lượng và tiết diện của pittong})$$

$$\text{Lúc đầu: } \frac{P_1 V_1}{T} = \frac{P_2 V_2}{T} (= nR) \Leftrightarrow P_1 V_1 = \frac{P_2 V_2}{3} \Leftrightarrow P_2 = 3P_1 \Rightarrow \frac{Mg}{S} = 2P_1$$

Sau khi tăng nhiệt độ lên gấp đôi:

$$\begin{aligned} \frac{P'_1 V'_1}{3T} &= \frac{P'_2 V'_2}{3T} = \frac{P_1 V_1}{T} = \frac{P_2 V_2}{T} (= nR) \\ P'_1 V'_1 = P'_2 V'_2 &\Leftrightarrow \frac{V'_1}{P'_2} = \frac{V'_2}{P'_1} = \frac{V'_1 - V'_2}{P'_2 - P'_1} = \frac{V'_1 - V'_2}{2P_1} = \frac{2V'_1 - 4V_1}{2P_1} \Rightarrow \frac{P_1}{P'_1} = \frac{2V'_1 - 4V_1}{4V_1 - V'_1} \quad (1) \end{aligned}$$

$$(\text{Vì } V'_1 + V'_2 = V_1 + V_2 = 4V_1)$$

$$\frac{P'_1 V'_1}{3} = P_1 V_1 \Leftrightarrow \frac{P_1}{P'_1} = \frac{V'_1}{3V_1} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được:

$$V'_1 = 2,61V_1 \Rightarrow V'_2 = 4V_1 - V'_1 = 1,39V_1 \Rightarrow \frac{V'_1}{V_1} = 1,88$$

#### Chương 4 – Câu 95 :

Gọi  $p_1, p_2$  lần lượt là áp suất khối khí trong ống tại nhiệt độ  $T_1, T$ .

Ta có :  $p_0 = p_1 + H_1$        $p = p_2 + H$

Phương trình trạng thái :

$$\frac{p_1(L - H_1)}{T_1} = \frac{p_2(L - H)}{T}$$
$$\rightarrow p = H + p_1 \cdot \frac{L - H_1}{L - H} \cdot \frac{T}{T_1} = H + (p_0 - H_1) \frac{L - H_1}{L - H} \frac{T}{T_1}$$

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 96 :

Gọi  $T$  là lực căng dây.  $p$  là áp suất khối khí giữa hai pittong.

$F_{01} = p_0 S_1, F_{02} = p_0 S_2$  lần lượt là lực do áp suất khí quyển tác dụng lên pittong lớn, bé.

Ta có :

$$\begin{cases} T + m_1 g = F - F_{01} = p S_1 - p_0 S_1 = (p - p_0) S_1 \\ T - m_2 g = p S_2 - p_0 S_2 = (p - p_0) S_2 \end{cases}$$

$$\rightarrow p = p_0 + \frac{(m_1 + m_2)g}{S_1 - S_2} = p_0 + \Delta p$$

$$\Delta p = \frac{(m_1 + m_2)g}{S_1 - S_2} = \frac{5.10}{10.10^{-4}} = 50000(Pa) = 0.49(atm)$$

$$\rightarrow p = p_0 + \Delta p = 1.49(atm)$$

#### Chương 4 – Câu 97 :

Do sức căng bề mặt của nước nên trong cả quá trình, thể tích của nước coi như không thay đổi.

⇒ Tổng thể tích 2 khí luôn không đổi.

Do hai bọt khí đi lên đồng thời nên 2 bọt luôn có cùng độ sâu trong nước, áp suất không khí trong 2 bọt luôn bằng nhau. Quá trình là đẳng nhiệt nên thể tích 2 bọt cũng luôn bằng nhau. Mà tổng thể tích 2 bọt không đổi nên thể tích mỗi bọt cũng không đổi

$$V_1 = V_2 = \text{const} \Rightarrow P_1 = P_2 = \text{const} = 1,5 \cdot 10^5$$

Áp suất ở đáy thùng là :  $P_1 + \rho_{H_2O} g \cdot h = 1,795 \cdot 10^5 (Pa)$  (Lấy  $\rho_{H_2O} = 1000, g = 9,81$ )

- CLB Chúng Ta Cùng Tiến -

#### Chương 4 – Câu 98 :

Do sức căng bề mặt của nước nên trong cả quá trình, thể tích của nước coi như không thay đổi.

⇒ Tổng thể tích 2 khí luôn không đổi.

Gọi  $p_0, V_0$  lần lượt là áp suất và thể tích ban đầu của 2 bọt khí.  $p_0 = 1,5.10^5 (Pa)$

Gọi :

$p_1, V_1$  là áp suất và thể tích bọt khí trên sát nắp.

$p_2, V_2$  là áp suất và thể tích bọt khí dưới đáy bình.

Ta có :

$p_2 = p_1 + \rho gh$  (Với  $\rho = 1000 (kg/m^3)$  là khối lượng riêng nước)

$V_1 + V_2 = 2V_0$  (Tổng thể tích 2 khí luôn không đổi)

Đẳng nhiệt :

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 = p_0 V_0$$

$$\rightarrow \frac{V_1}{p_2} = \frac{V_2}{p_1} = \frac{V_1 + V_2}{p_1 + p_2} = \frac{2V_0}{2p_2 - \rho gh} \leftrightarrow \frac{V_1}{V_0} = \frac{2p_2}{2p_2 - \rho gh} \quad (1)$$

$$p_1 V_1 = p_0 V_0 \leftrightarrow \frac{V_1}{V_0} = \frac{p_0}{p_1} = \frac{p_0}{p_2 - \rho gh} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) :

$$\frac{2p_2}{2p_2 - \rho gh} = \frac{p_0}{p_2 - \rho gh} \rightarrow p_2 = 1,66.10^5 (Pa)$$

#### Chương 4 – Câu 99 :

Ban đầu, số mol khí  $N_2$  và  $H_2$  là :

$$n_1 = \frac{m_1}{28} \qquad n_2 = \frac{m_2}{2}$$

Tại nhiệt độ  $T$  (áp suất  $p$ ). Do  $N_2$  phân li hoàn toàn thành khí đơn nguyên tử, tạo thành  $2n_1$  (mol) khí  $N$ . Tổng số mol chất khí trong bình lúc này là :  $2n_1 + n_2$

$$pV = (2n_1 + n_2)RT \qquad (1)$$

Tại nhiệt độ  $T$  (áp suất  $3p$ ). Tiếp bước  $N_2$ ,  $H_2$  cũng phân li hoàn toàn thành khí đơn nguyên tử, tạo thành  $2n_1$  (mol) khí  $H$ . Tổng số mol chất khí trong bình lúc này là :  $2n_1 + 2n_2$

$$3pV = (2n_1 + 2n_2)R(2T) \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) :

$$\rightarrow 3 = \frac{2(2n_1 + 2n_2)}{2n_1 + n_2} \rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{28n_1}{2n_2} = 7$$