



### Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

thaytruongcdspgiai

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

## CHỦ ĐỀ 2. QUÁ TRÌNH ĐẲNG NHIỆT. ĐỊNH LUẬT BÔILO – MARIÔT

### TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### I. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái.

Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các thông số trạng thái là: thể tích  $V$ , áp suất  $p$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T$ .

Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái.

Những quá trình trong đó chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi gọi là đẳng quá trình.

#### II. Quá trình đẳng nhiệt.

##### 1. Quá trình đẳng nhiệt:

Là quá trình biến đổi trạng thái khi nhiệt độ không đổi còn áp suất và thể tích thay đổi.

##### 2. Định luật Bôi-ơ – Ma-ri-ô-t.

Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối lượng khí xác định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích,  $p \sim \frac{1}{V}$  hay  $pV =$  hằng số

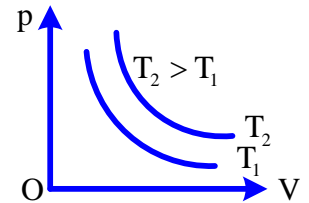
$$\text{Vậy } p_1 V_1 = p_2 V_2$$

##### 3. Đường đẳng nhiệt.

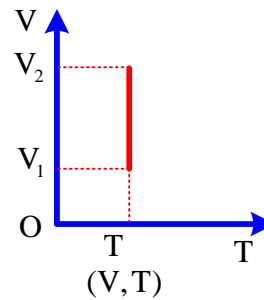
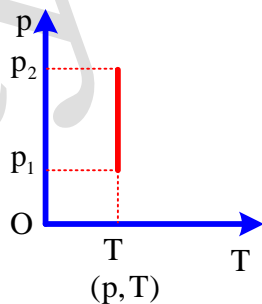
Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.

Dạng đường đẳng nhiệt:

Trong hệ tọa độ  $(p, V)$  đường đẳng nhiệt là đường hypebol.



Khi biểu diễn dưới dạng  $(p, T)$  hoặc  $(V, T)$



##### 4. Những đơn vị đổi trong chất khí

Trong đó áp suất đơn vị (Pa), thể tích đơn vị ( $m^3$ )

–  $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$ ,  $1 \text{ mmHg} = 133,32 \text{ Pa}$ ,  $1 \text{ Bar} = 10^5 \text{ Pa}$

–  $m^3 = 1000 \text{ lít}$ ,  $1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ lít}$ ,  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lít}$

– Công thức tính khối lượng:  $m = D \cdot V$ ;  $D$  là khối lượng riêng ( $\text{kg}/m^3$ )

## CÁC DẠNG BÀI TẬP

### DẠNG 1: XÁC ĐỊNH ÁP SUẤT VÀ THỂ TÍCH TRONG QUÁ TRÌNH ĐẲNG NHIỆT

#### Phương pháp giải

- Liệt kê hai trạng thái 1 ( $p_1, V_1$ ) và trạng thái 2 ( $p_2, V_2$ )
- Sử dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ot:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

**Chú ý:** Khi tìm  $p$  thì  $V_1, V_2$  cùng đơn vị và ngược lại.

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 (l) đến thể tích 6 (l) thì thấy áp suất tăng lên một lượng  $\Delta p = 40kPa$ . Hỏi áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu?

#### Giải

- Gọi  $p_1$  là áp suất của khí ứng với  $V_1 = 9$  (l)
- Gọi  $p_2$  là áp suất ứng với  $p_2 = p_1 + \Delta p$
- Theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ot:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$   
 $\Leftrightarrow 9p_1 = 6.(p_1 + \Delta p) \Rightarrow p_1 = 2.\Delta p = 2.40 = 80kPa$

**Câu 2.** Người ta điều chế khí hidro và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 1atm ở nhiệt độ  $20^\circ C$ . Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào bình nhỏ có thể tích 20 lít ở áp suất 25atm. Coi quá trình này là đẳng nhiệt.

#### Giải

Trạng thái 1:  $V_1 = ?; p_1 = 1atm;$

Trạng thái 2:  $V_2 = 20l; p_2 = 25atm.$

Vì quá trình là đẳng nhiệt, nên ta áp dụng định luật Boyle – Mariotte cho hai trạng thái khí (1) và (2):

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 1.V_1 = 25.20 \Rightarrow V_1 = 500lit$$

**Câu 3.** Người ta biến đổi đẳng nhiệt 3g khí hidro ở điều kiện chuẩn ( $p_0=1atm$  và  $T_0= 273^\circ C$ ) đến áp suất 2atm. Tìm thể tích của lượng khí đó sau khi biến đổi.

#### Giải

+Thể tích khí hidro ở điều kiện tiêu chuẩn:  $V_0 = n.22,4 = \frac{m}{\mu}.22,4 = 33,6$  (lít)

Trạng thái đầu:  $p_0 = 1atm; V_0 = 33,6$  lít;

Trạng thái sau:  $p = 2atm; V = ?$

Vì đây là quá trình đẳng nhiệt, nên ta áp dụng định luật Boyle – Mariotte cho hai trạng thái trên:

$$pV = p_0 V_0 \Leftrightarrow 2.V = 1.33,6 \Rightarrow V = 16,8lit.$$

**Câu 4.** Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ có độ lớn gấp 1,2 lần khi đến mặt nước. Tính độ sâu của đáy hồ biết trọng lượng riêng của nước là:  $d = 10^4 N/m^3$ , áp suất khí quyển là  $10^5 N/m^2$ .

#### Giải:

Gọi áp suất bọt khí tại mặt nước là  $P_0$

Áp suất khí tại đáy hồ là:  $p = P_0 + d.h$

Ta có:  $P_0 \cdot 1,2V = (P_0 + d.h)V \Rightarrow h = \frac{0,2P_0}{d} = 2(\text{m})$

**Câu 5.** Một khối khí có thể tích 16 lít, áp suất từ 1 atm được nén đẳng nhiệt tới áp suất là 4 atm. Tìm thể tích khí đã bị nén.

**Giải:**

Ta có:  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_2 = 4\text{lít}$

Thể tích khí đã bị nén:  $\Delta V = V_1 - V_2 = 16 - 4 = 12 (\text{lít})$

**Câu 6.** Một lượng khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 6 lít đến 4 lít. Áp suất khí tăng thêm 0,75atm. Áp suất khí ban đầu là bao nhiêu?

**Giải:**

Ta có:  $p_2 = p_1 + 0,75$

Vậy  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_1 = \frac{(p_1 + 0,75) \cdot 4}{6} \Rightarrow p_1 = 1,5\text{atm}$

**Câu 7.** Ở áp suất 1 atm ta có khối lượng riêng của không khí là  $1,29 \text{ kg/m}^3$ . Hỏi ở áp suất 2 atm thì khối lượng riêng của không khí là bao nhiêu, coi quá trình là quá trình đẳng nhiệt.

**Giải:**

Khối lượng không khí không thay đổi:  $m = D_0 V_0 = D \cdot V \Rightarrow \frac{D_0}{D} = \frac{V}{V_0}$

Ta có:  $p_0 V_0 = p \cdot V \Rightarrow \frac{V}{V_0} = \frac{p_0}{p} \Rightarrow D = \frac{p}{p_0} \cdot D_0 = \frac{2}{1} \cdot 1,29 = 2,58 (\text{kg.m}^3)$

**Câu 8:** Nén một khối khí đẳng nhiệt từ thể tích 24 lít đến 16 lít thì thấy áp suất khí tăng thêm lượng  $\Delta p = 30\text{kPa}$ . Hỏi áp suất ban đầu của khí là?

$p_1 v_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_1 = \frac{(p_1 + 30 \cdot 10^3) \cdot 16}{24} \Rightarrow p_1 = 60 (\text{kPa})$

**Câu 9:** Tính khối lượng riêng khí oxi đựng trong một bình thể tích 10 lít dưới áp suất 150atm ở nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$ . Biết ở điều kiện chuẩn khối lượng riêng của oxi là  $1,43\text{kg/m}^3$ .

+ Ở điều kiện chuẩn ta có:  $p_0 = 1\text{atm} \Rightarrow m = V_0 \cdot \rho_0$

+ Ở  $0^\circ\text{C}$ , áp suất 150atm  $\Rightarrow m = v \cdot \rho$

+ Khối lượng không đổi:  $V_0 \cdot \rho_0 = V \cdot \rho \Rightarrow V = \frac{\rho_0 \cdot V_0}{\rho}$

Mà:  $V_0 \cdot \rho_0 = V \cdot \rho \Rightarrow \rho = \frac{p \cdot \rho_0}{p_0} = 214,5\text{kg/m}^3$

**Câu 10:** Một bình có thể tích 10 lít chứa 1 chất khí dưới áp suất 30at. Cho biết thể tích của chất khí khi ta mở nút bình? Coi nhiệt độ của khí là không đổi và áp suất của khí quyển là 1at.

+ Ta có:  $1\text{at} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

+  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = 300 (\text{lit})$

**Câu 11:** Nếu áp suất của một lượng khí tăng thêm  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  thì thể tích giảm 3 lít. Nếu áp suất tăng thêm  $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  thì thể tích giảm 5 lít. Tìm áp suất và thể tích ban đầu của khí, biết nhiệt độ khí không đổi.

+  $\begin{cases} p_2 = p_1 + 2 \cdot 10^5 \\ V_2 = V_1 - 3 \end{cases} \Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_1 V_1 = (p_1 + 2 \cdot 10^5)(V_1 - 3) \quad (1)$

+  $\begin{cases} p'_2 = p_1 + 5 \cdot 10^5 \\ V'_2 = V_1 - 5 \end{cases} \Rightarrow p_1 V_1 = p'_2 V'_2 \Rightarrow p_1 V_1 = (p_1 + 5 \cdot 10^5)(V_1 - 5) \quad (2)$

$\xrightarrow{(1);(2)} \begin{cases} p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ V_1 = 9 (\text{lit}) \end{cases}$

**Câu 12:** Khi nổi lên từ đáy hồ thì thể tích của một bọt khí tăng gấp rưỡi. Tính độ sâu của hồ. Biết áp suất khí quyển là 75 cmHg, coi nhiệt độ ở đáy hồ và mặt nước là như nhau.

+ Gọi h là độ sâu của hồ

+ Khi ở đáy hồ thể tích và áp suất  $V_1$ :  $p_1 = p_0 + \frac{h}{13,6}$  (cmHg)

+ Khi ở mặt hồ thể tích và áp suất:  $V_2 = 1,5V_1$ ;  $p_2 = p_0$  (cmHg)

+ Ta có:  $p_1V_1 = p_2V_2 \Rightarrow \left(p_0 + \frac{h}{13,6}\right)V_1 = p_0 \cdot 1,5V_1 \Rightarrow h = 510\text{cm} = 5,1\text{m}$

## **DẠNG 2: XÁC ĐỊNH SỐ LẦN BƠM**

### **Phương pháp giải**

- Gọi n là số lần bơm,  $V_0$  là thể tích mỗi lần bơm
- Xác định các điều kiện trạng thái ban đầu
- Xác định các điều kiện trạng thái lúc sau
- Theo quá trình đẳng nhiệt ta có.

## **VÍ DỤ MINH HỌA**

**Câu 1.** Xylanh của một ống bơm hình trụ có diện tích  $10\text{cm}^2$ , chiều cao 30 cm, dùng để nén không khí vào quả bóng có thể tích 2,5 (l). Hỏi phải bơm bao nhiêu lần để áp suất của quả bóng gấp 3 lần áp suất khí quyển, coi rằng quả bóng trước khi bơm không có không khí và nhiệt độ không khí không đổi khi bơm.

### **Giải**

- Mỗi lần bơm thể tích không khí vào bóng là  $V_0 = s.h = 0,3$  (l)

- Gọi n là số lần bơm thì thể tích  $V_1 = n.V_0$  là thể tích cần đưa vào bóng ở áp suất  $p_1 = p_0$ .

Theo bài ra, ta có :

$$P_2 = 3p_1 \text{ và } V_2 = 2,5 \text{ (l)}$$

Theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt

$$n.p_1.V_0 = p_2.V_2 \Rightarrow n = \frac{p_2.V_2}{p_1.V_0} = \frac{3p_1.2,5}{p_1.0,3} = 25$$

Vậy số lần cần bơm là 25 lần.

**Câu 2.** Mỗi lần bơm đưa được  $V_0 = 80 \text{ cm}^3$  không khí vào ruột xe. Sau khi bơm diện tích tiếp xúc của nó với mặt đường là  $30\text{cm}^2$ , thể tích ruột xe sau khi bơm là  $2000\text{cm}^3$ , áp suất khí quyển là 1atm, trọng lượng xe là 600N. Tính số lần phải bơm (coi nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm).

### **Giải**

- Gọi n là số lần bơm để đưa không khí vào ruột xe.

Vậy thể tích không khí cần đưa vào ruột xe là  $V_1 = nV_0 = 80n$  (cm<sup>3</sup>)

Và áp suất  $p_1 = 1\text{atm}$ .

Áp suất  $p_2$  sau khi bơm là

$$p_2 = \frac{600}{0,003} = 2.10^5 \text{ Pa} = 2\text{atm} \text{ và thể tích } V_2 = 2000\text{cm}^3.$$

Vì quá trình bơm là đẳng nhiệt nên:  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow 80n = 2000.2 \Rightarrow n = 50$

Vậy số lần cần bơm là 50 lần.

**Câu 3.** Một quả bóng có dung tích 2,5ℓ. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển  $10^5 \text{N/m}^2$  vào bóng. Mỗi lần bơm được  $125 \text{cm}^3$  không khí. Hỏi áp suất của không khí trong quả bóng sau 40 lần bơm? Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi.

**Giải:**

Xét quá trình biến đổi của lượng không khí được bơm vào quả bóng

$$\text{Trạng thái 1: } \begin{cases} v_1 = 125.40 = 5000 \text{cm}^3 = 5\ell \\ p_1 = p_0 = 10^5 \text{N/m}^2 \end{cases}$$

$$\text{Trạng thái 2: } \begin{cases} v_2 = 2,5\ell \\ p_2 = ? \end{cases}$$

$$p_1 v_1 = p_2 v_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 v_1}{v_2} = \frac{10^5 \cdot 5}{2,5} = 2 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$$

**Câu 4.** Một học sinh của trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội đi xe đạp bị hết hơi trong sấm xe, học sinh đó mượn bơm để bơm xe. Sau 10 lần bơm thì diện tích tiếp xúc của lốp xe và mặt đất là  $S_1 = 30 \text{cm}^2$ . Hỏi sau bao nhiêu lần bơm nữa thì diện tích tiếp xúc là  $S_2 = 20 \text{cm}^2$ . Biết rằng trọng lực của xe cân bằng với áp lực của không khí trong vỏ xe, thể tích mỗi lần bơm là như nhau và nhiệt độ trong quá trình bơm là không đổi.

**Giải:**

Gọi F là trọng lượng của xe,  $V_0$  là thể tích mỗi lần bơm, V thể tích sấm xe

Ta có trong lần bơm đầu tiên:  $n_1 = 10$  lần  $F = p_1 S_1$

$$\text{Trong lần bơm sau } n_2 \text{ lần: } F = p_2 S_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{S_2}{S_1} \quad (1)$$

$$+ \text{ Ta có: } \begin{cases} (n_1 V_0) \cdot p_0 = p_1 V \\ (n_2 V_0) \cdot p_0 = p_2 V \end{cases} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1):(2)} \frac{n_1}{n_2} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow n_2 = \frac{S_1}{S_2} \cdot n_1 = \frac{30}{20} \cdot 10 = 15 \text{ lần.}$$

Vậy số lần phải bơm thêm là  $\Delta n = 15 - 10 = 5$  (lần)

**Câu 5.** Người ta dùng bơm để nén khí vào một bánh xe đạp sau 30 lần bơm diện tích tiếp xúc với mặt đất phẳng là  $60 \text{cm}^2$ . Vậy sau 20 lần bơm nữa thì diện tích tiếp xúc sẽ là bao nhiêu? Cho rằng thể tích sấm xe không đổi, lượng khí mỗi lần bơm là như nhau. Cho rằng nhiệt độ không đổi.

**Giải**

$V_0$  thể tích mỗi lần bơm,  $p_0$  là áp suất khí quyển, V là thể tích sấm xe, trọng lượng phần xe đạp tác dụng lên bánh xe đang bơm là F, Ta có:  $F = p_1 \cdot 60 = p_2 \cdot S$

Với  $p_1$  và  $p_2$  là áp suất đầu và sau khi bơm, S là diện tích tiếp xúc sau khi bơm thêm 20 lần.

$$\text{Vậy } S = 60 \cdot \frac{p_1}{p_2} \quad (1)$$

$$\text{Theo định luật Bôi lơ – Ma ri ốt: } \begin{cases} 30 v_0 p_0 = v p_1 \\ 50 v_0 p_0 = v p_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{30}{50} = \frac{p_1}{p_2} = \frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1) ta có: } S = \frac{3}{5} \cdot 60 = 36 \text{cm}^2$$

**Câu 6.** Một học sinh của trung tâm bồi dưỡng kiến thức Hà Nội dùng bơm tay để bơm không khí vào một quả bóng cao su có thể tích là 3 lít, với áp suất không khí là  $10^5 \text{N/m}^2$ . Xung quanh của bơm có chiều cao là 42 cm, đường kính xy lanh là 5cm. Hỏi học sinh đó phải bơm bao nhiêu lần để không khí trong bóng có áp suất  $5 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ , biết trong quá trình bơm nhiệt độ không thay đổi. Trong hai trường hợp sau:

a. Trước khi bơm trong quả bóng không có không khí.

b. Trước khi bơm trong quả bóng đã có không khí có áp suất  $10^5 \text{N/m}^2$ .

**Giải**

Gọi  $v_0, p_0$  là thể tích và áp suất mỗi lần bơm

Thể tích mỗi lần bơm là:  $V_0 = h.S = h \cdot \frac{\pi.d^2}{4} = 42 \cdot \frac{3,14.5^2}{4} = 824,25\text{cm}^3$

Khi nén vào bóng có thể tích  $V$  có áp suất:  $p_1 \Rightarrow (n.V_0).p_0 = p_1 V$

a. Trước khi bơm trong quả bóng không có không khí  $p_1 = p = 5.10^5 \text{ (N/m}^2\text{)}$

$$\Rightarrow n = \frac{p_1 V}{p_0 V_0} = \frac{5.10^5.3}{10^5.824,25.10^{-3}} \approx 18 \text{ (lần)}$$

b. Trước khi bơm trong quả bóng đã có không khí có áp suất  $10^5\text{N/m}^2$

$$p = p_1 + p_0 \Rightarrow p_1 = p - p_0 = 5.10^5 - 10^5 = 4.10^5 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow n = \frac{p_1 V}{p_0 V_0} = \frac{4.10^5.3}{10^5.824,25.10^{-3}} \approx 15 \text{ (lần)}$$

**Câu 7.** Cho một bơm tay có diện tích  $10\text{cm}^2$ , chiều dài bơm  $30\text{cm}$  dùng để đưa không khí vào quả bóng có thể tích là  $3 \text{ lít}$ . Phải bơm bao nhiêu lần để áp suất của quả bóng tăng gấp 4 lần áp suất khí quyển. Ban đầu quả bóng không có không khí, coi nhiệt độ trong quá trình bơm là không thay đổi.

**Giải**

+ Gọi  $V_0$  là thể tích mỗi lần bơm:  $V_0 = S.h = 10.30 = 300\text{cm}^3 = 0,3\ell$

+ Mà  $p = 4p_0$

+ Ta có:  $(nV_0).p_0 = p.V \Rightarrow n = \frac{p.V}{p_0.V_0} = \frac{4.3}{0,3} = 40 \text{ (lần)}$

**DẠNG 3: TÍNH CÁC GIÁ TRỊ TRONG ỐNG THỦY TINH**

**Phương pháp giải**

- Ta có thể tích khí trong ống  $V = s.h$
- Xác định các giá trị trong từng trường hợp
- Theo quá trình đẳng nhiệt

**VÍ DỤ MINH HỌA**

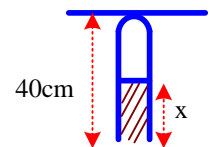
**Câu 1.** Một ống thủy tinh hình trụ, một đầu kín một đầu hở, dài  $40\text{cm}$  chứa không khí với áp suất khí quyển  $10^5\text{N/m}^2$ . Ấn ống xuống chậu nước theo phương thẳng đứng, miệng ống ở dưới sao cho đầu kín ngang với mặt nước. Tính chiều cao cột nước trong ống, biết trọng lượng riêng của nước là:  $d = 10^4 \text{ N/m}^3$

*↳ Lời giải:*

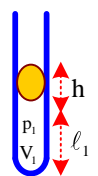
+ Ta có:  $\begin{cases} p = p_0 + (h-x)d \\ V = (h-x)S \end{cases}$ ; Mà  $p_0 V_0 = p.V$

$$\Rightarrow 10^5.0,4S = [10^5 + (0,4-x).10^4].(0,4-x).S$$

$$\Rightarrow x^2 - 10,8x + 0,16 = 0 \Rightarrow x \approx 1,5 \text{ (cm)}$$



**Câu 2.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài  $30\text{cm}$  và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 15\text{cm}$ . Áp suất khí quyển  $76\text{cmHg}$  và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của các trường hợp.



- a. Ống thẳng đứng miệng ở dưới
- b. Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở trên
- c. Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở dưới
- d. Ống đặt nằm ngang

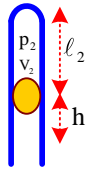
**Giải**

a. Ống thẳng đứng miệng ở dưới

Ta có:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

+ Với  $\begin{cases} p_1 = p_0 + h = 76 + 15 = 91 \text{ (cmHg)} \\ V_1 = \ell_1 S = 30.S \end{cases}; \begin{cases} p_2 = p_0 - h = 76 - 15 = 61 \text{ (cmHg)} \\ V_2 = \ell_2 S \end{cases}$

$\Rightarrow 91.30.S = 61.\ell_2.S \Rightarrow \ell_2 = 44,75 \text{ cm}$



b. Ống đặt nghiêng góc 30° so với phương ngang, miệng ở trên

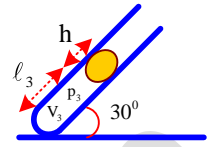
Cột thủy ngân có độ dài là h nhưng khi đặt nghiêng ra thì độ cao của cột thủy ngân là

$h' = h \cdot \sin 30^\circ = \frac{h}{2}$

+ Ta có:  $p_1 \cdot V_1 = p_3 \cdot V_3$

+ Với:  $\begin{cases} p_3 = p_0 + h' = 76 + 7,5 = 83,5 \text{ (cmHg)} \\ V_3 = \ell_3 \cdot S \end{cases}$

$\Rightarrow 91.30.S = 83,5.\ell_3.S \Rightarrow \ell_3 = 32,7 \text{ (cm)}$

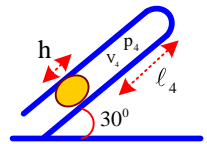


c. Ống đặt nghiêng góc 30° so với phương ngang, miệng ở dưới

Ống đặt nghiêng góc 30° so với phương ngang, miệng ở trên cột thủy ngân có độ dài là h nhưng khi đặt nghiêng ra thì độ cao của cột thủy tinh là:  $h' = h \cdot \sin 30^\circ = \frac{h}{2}$

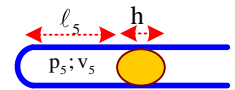
+ Ta có:  $p_1 V_1 = p_4 V_4$ ; Với  $\begin{cases} p_4 = p_0 - h' = 76 - 7,5 = 68,5 \text{ (cmHg)} \\ V_4 = \ell_4 \cdot S \end{cases}$

$\Rightarrow 91.30.S = 68,5.\ell_4.S \Rightarrow \ell_4 = 39,9 \text{ cm}$



d. Ống đặt nằm ngang  $p_5 = p_0$

Ta có  $p_1 V_1 = p_5 V_5 \Rightarrow 91.30.S = 76.\ell_5.S \Rightarrow \ell_5 = 35,9 \text{ cm}$

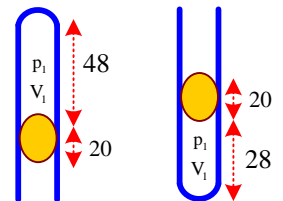


**Câu 3.** Một ống thủy tinh tiết diện đều gồm một đầu kín, một đầu hở, trong ống có cột không khí ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài 20cm. Khi ống thẳng đứng miệng ở dưới thì chiều dài cột không khí là 48cm, miệng ở trên thì dài cột không khí là 28cm. Tính áp suất khí quyển và chiều dài cột không khí khi ống nằm ngang.

*Lời giải:*

+ Ta có:  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow (p_0 - 20) \cdot 48 = (p_0 + 20) \cdot 28 \Rightarrow p_0 = 76 \text{ (cmHg)}$

+ Mặt khác:  $p_0 V_0 = p_1 V_1 \Rightarrow 16 \cdot \ell = 56 \cdot 48 \Rightarrow \ell = 35,37 \text{ cm}$



**Câu 4.** Một ống thủy tinh tiết diện đều có chiều dài 60cm gồm một đầu kín, một đầu hở hướng lên, trong ống có cột không khí ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài 40cm, cột thủy ngân bằng miệng ống. Khi ống thẳng đứng miệng ở dưới thì một phần thủy ngân chảy ra ngoài. Tìm cột thủy ngân còn lại trong ống. Biết áp suất khí quyển là 80cmHg.

*Lời giải:*

Gọi S là diện tích ống thủy tinh. Chiều dài cột không khí có trong ống là

$\ell_1 = 60 - 40 = 20 \text{ cm.}$

Áp suất không khí trong ống  $p_1 = p_0 + 40 = 120 \text{ (cmHg)}$

Khi lật ngược miệng ống phía dưới thì cột thủy ngân còn lại trong ống là x nên

$p_2 = p_0 - x = 80 - x \text{ (cmHg)}$ , chiều dài cột không khí  $\ell_2 = 60 - x$

Ta có:  $p_1 V_1 = p_2 V_2 \rightarrow p_1 \cdot \ell_1 \cdot S = p_2 \cdot \ell_2 \cdot S \rightarrow 120 \cdot 20 = (80 - x)(60 - x)$

Mà  $x < 40 \text{ (cm)}$  nên  $x = 20 \text{ (cm)}$



Vận độ cao cột thủy ngân còn lại trong ống là 20cm.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Biểu thức nào sau đây là của định luật Bôilô–Mariôt?

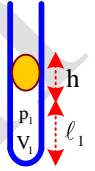
- A.  $p_1 V_2 = p_2 V_1$       B.  $\frac{V_1}{p_1} = \frac{V_2}{p_2}$       C.  $\frac{p_1}{V_1} = \frac{V_2}{p_2}$       D.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

**Câu 2.** Khi nhiệt độ không đổi, khối lượng riêng của chất khí phụ thuộc vào áp suất khí theo hệ thức nào sau đây?

- A.  $p_1 D_2 = p_2 D_1$       B.  $p_1 D_1 = p_2 D_2$       C.  $D = \frac{1}{p}$       D.  $pD = \text{const}$

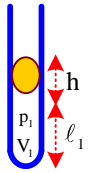
**Câu 3.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của trường hợp: Ống thẳng đứng miệng ở dưới

- A. 58,065(cm)      B. 68,072(cm)      C. 72(cm)      D. 54,065(cm)



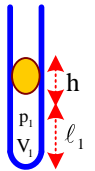
**Câu 4.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của trường hợp: Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở trên

- A. 58,065(cm)      B. 43,373(cm)      C. 12(cm)      D. 54,065(cm)



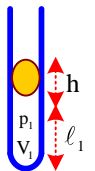
**Câu 5.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của trường hợp: Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở dưới

- A. 58,065(cm)      B. 43,373(cm)      C. 52,174(cm)      D. 54,065(cm)



**Câu 6.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của trường hợp: Ống đặt nằm ngang

- A. 58,065(cm)      B. 43,373(cm)      C. 52,174(cm)      D. 47,368(cm)



**Câu 7.** Hệ thức nào sau đây không phù hợp với định luật Bôilô–Mariot?

- A.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$       B.  $p \sim V$       C.  $V \sim \frac{1}{p}$       D.  $p \sim \frac{1}{V}$

**Câu 8.** Quả bóng có dung tích 2 lít bị xẹp. Dùng ống bơm mỗi lần đẩy được  $40\text{cm}^3$  không khí ở áp suất 1 atm vào quả bóng. Sau 40 lần bơm, áp suất khí trong quả bóng là?. Coi nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm

- A. 1,25atm      B. 1,5atm      C. 2atm      D. 2,5atm

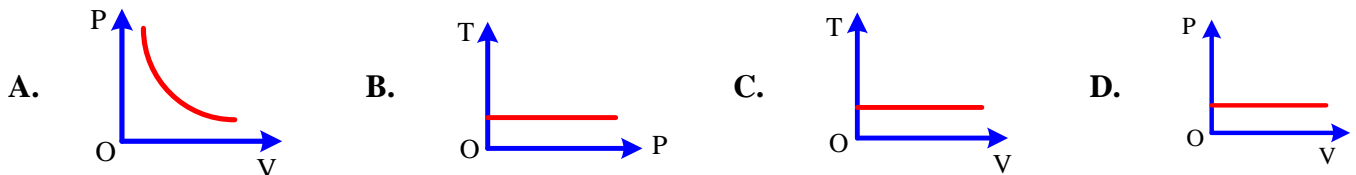
**Câu 9.** Một bình có thể tích 5,6 lít chứa 0,5 mol khí ở  $0^\circ\text{C}$ . Áp suất khí trong bình là?

- A. 1 atm      B. 2 atm      C. 3 atm      D. 4 atm

**Câu 10.** Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến 5 lít, áp suất khí tăng thêm 0,5atm. Áp suất ban đầu của khí là giá trị nào sau đây?

- A. 1,5 atm      B. 0,5 atm      C. 1 atm      D. 0,75atm

**Câu 11.** Đường nào sau đây không biểu diễn quá trình đẳng nhiệt?





**Câu 12.** Một quả bóng da có dung tích 2,5 lít chứa không khí ở áp suất  $10^5$  Pa. Người ta bơm không khí ở áp suất  $10^5$  Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được 125cm<sup>3</sup> không khí. Hỏi áp suất của không khí trong quả bóng sau 20 lần bơm? Biết trong thời gian bơm, nhiệt độ của không khí không đổi.

- A.  $2 \cdot 10^5$ Pa      B.  $10^5$ Pa      C.  $0,5 \cdot 10^5$ Pa      D.  $3 \cdot 10^5$ Pa

**Câu 13.** Cho một lượng khí được giãn đẳng nhiệt từ thể tích từ 4 lít đến 8 lít, ban đầu áp suất khí là  $8 \cdot 10^5$  Pa. Thì áp suất của khí tăng hay giảm bao nhiêu?

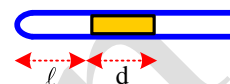
- A. Tăng  $6 \cdot 10^5$ Pa      B. Tăng  $10^6$ Pa      C. Giảm  $6 \cdot 10^5$ Pa      D. Giảm  $10^5$ Pa

**Câu 14.** Khí trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt, thể tích ban đầu 2dm<sup>3</sup>, áp suất biến đổi từ 1,5atm đến 0,75atm; thì độ biến thiên thể tích của chất khí là ?

- A. Tăng 2 dm<sup>3</sup>      B. Tăng 4 dm<sup>3</sup>      C. Giảm 2 dm<sup>3</sup>      D. Giảm 4 dm<sup>3</sup>

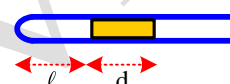
**Câu 15.** Cho 1 ống nghiệm 1 đầu kín được đặt nằm ngang; tiết diện đều, bên trong có cột không khí cao  $l = 20$ cm ngăn cách với bên ngoài bằng giọt thủy ngân dài  $d = 4$ cm. Cho áp suất khí quyển là  $p_0 = 76$ cmHg. Chiều dài cột khí trong ống là bao nhiêu khi ống được dựng thẳng đứng, miệng ở trên?

- A. 21cm      B. 20cm      C. 19cm      D. 18cm



**Câu 16.** Cho 1 ống nghiệm 1 đầu kín được đặt nằm ngang; tiết diện đều, bên trong có cột không khí cao  $l = 20$ cm ngăn cách với bên ngoài bằng giọt thủy ngân dài  $d = 4$ cm. Cho áp suất khí quyển là  $p_0 = 76$ cmHg. Chiều dài cột khí là bao nhiêu khi ống được dựng thẳng đứng, miệng ở dưới?

- A. 21,1cm      B. 19,69cm      C. 22cm      D. 22,35cm



**Câu 17.** Ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của 1 lượng khí xác định?

- A. Áp suất, thể tích, khối lượng      B. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng  
C. Thể tích, khối lượng, nhiệt độ      D. Áp suất, nhiệt độ, thể tích

**Câu 18.** Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình?

- A. Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nắng lên, nở ra làm căng bóng  
B. Đun nóng khí trong 1 xilanh, khí nở ra đẩy pittong chuyển động  
C. Đun nóng khí trong 1 bình đậy kín  
D. Cả 3 quá trình trên đều không phải là đẳng quá trình

## GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Biểu thức nào sau đây là của định luật Bôi- rơ- Mari ốt?

- A.  $p_1 V_2 = p_2 V_1$       B.  $\frac{V_1}{p_1} = \frac{V_2}{p_2}$       C.  $\frac{p_1}{V_1} = \frac{V_2}{p_2}$       D.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

**Câu 2.** Khi nhiệt độ không đổi, khối lượng riêng của chất khí phụ thuộc vào áp suất khí theo hệ thức nào sau đây?

- A.  $p_1 D_2 = p_2 D_1$       B.  $p_1 D_1 = p_2 D_2$       C.  $D = \frac{1}{p}$       D.  $pD = \text{const}$

**Câu 2.** Chọn đáp án A

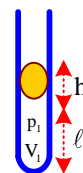
✍ *Lời giải:*

$$+ p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_1 \frac{m}{D_1} = p_2 \frac{m}{D_2} \Rightarrow p_1 D_2 = p_2 D_1$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 3.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14$ cm. Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của các trường hợp. Ống thẳng đứng miệng ở dưới

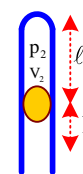
- A. 58,065(cm)      B. 68,072(cm)      C. 72(cm)      D. 54,065(cm)



**Câu 3.** Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

- + Ống thẳng đứng miệng ở dưới  
+ Ta có:  $p_1 V_1 = p_2 V_2$



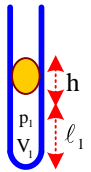
$$+ \text{Với } \begin{cases} p_1 = p_0 + h = 76 + 14 = 90 \text{ (cmHg)} \\ V_2 = l_1 \cdot S = 40 \cdot S \end{cases}, \begin{cases} p_2 = p_0 - h = 76 - 14 = 62 \text{ (cmHg)} \\ V_2 = l_2 \cdot S \end{cases}$$

$$\Rightarrow 90 \cdot 40 \cdot S = 62 \cdot l_2 \cdot S \Rightarrow l_2 = 58,065 \text{ (cm)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 4.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của các trường hợp. Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở trên

- A. 58,065(cm)    B. 43,373(cm)    C. 12(cm)    D. 54,065(cm)



**Câu 4. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

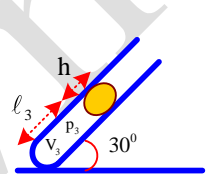
+ Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở trên

Cột thủy ngân có độ dài là  $h$  nhưng khi đặt nghiêng ra thì độ cao của cột thủy ngân là

$$\text{Ta có: } p_1 \cdot V_1 = p_3 \cdot V_3 \cdot \text{Với } \begin{cases} p_3 = p_0 + h' = 76 + 7 = 83 \text{ (cmHg)} \\ V_3 = l_3 \cdot S \end{cases}$$

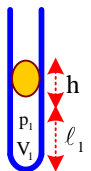
$$\Rightarrow 90 \cdot 40 \cdot S = 83 \cdot l_3 \cdot S \Rightarrow l_3 = 43,373 \text{ cm}$$

✓ **Chọn đáp án B**



**Câu 5.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của các trường hợp. Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở dưới

- A. 58,065(cm)    B. 43,373(cm)    C. 52,174(cm)    D. 54,065(cm)



**Câu 5. Chọn đáp án C**

✍ **Lời giải:**

+ Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở dưới

+ Ống đặt nghiêng góc  $30^\circ$  so với phương ngang, miệng ở trên

+ Cột thủy ngân có độ dài là  $h$  nhưng khi đặt nghiêng ra thì độ cao của cột

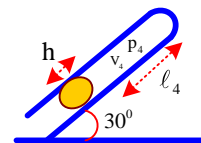
$$\text{thủy ngân là } h' = h \cdot \sin 30^\circ = \frac{h}{2} = 7 \text{ (cm)}$$

$$+ \text{Ta có: } p_1 V_1 = p_4 V_4$$

$$+ \text{Với } \begin{cases} p_4 = p_0 - h' = 76 - 7 = 69 \text{ (cmHg)} \\ V_4 = l_4 \cdot S \end{cases}$$

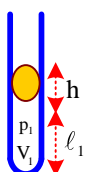
$$\Rightarrow 90 \cdot 40 \cdot S = 69 \cdot l_4 \cdot S \Rightarrow l_4 = 52,174 \text{ cm}$$

✓ **Chọn đáp án C**



**Câu 6.** Trong một ống nhỏ dài, một đầu kín, một đầu hở, tiết diện đều, ban đầu đặt ống thẳng đứng miệng ống hướng lên, trong ống về phía đáy có cột không khí dài 40cm và được ngăn cách với bên ngoài bằng cột thủy ngân dài  $h = 14\text{cm}$ . Áp suất khí quyển 76cmHg và nhiệt độ không đổi. Tính chiều cao của cột không khí trong ống của các trường hợp. Ống đặt nằm ngang

- A. 58,065(cm)    B. 43,373(cm)    C. 52,174(cm)    D. 47,368(cm)

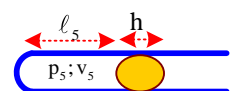


**Câu 6. Chọn đáp án D**

✍ **Lời giải:**

+ Ống đặt nằm ngang:  $p_5 = p_0$

$$+ \text{Ta có: } p_1 V_1 = p_5 \cdot V_5 \Rightarrow 90 \cdot 40 \cdot S = 76 \cdot l_5 \cdot S \Rightarrow l_5 = 47,368 \text{ (cm)}$$



✓ Chọn đáp án D

Câu 7. Hệ thức nào sau đây không phù hợp với định luật Bôilơ– Mariot?

A.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$

B.  $p \sim V$

C.  $v \sim \frac{1}{p}$

D.  $p \sim \frac{1}{v}$

Câu 8. Quả bóng có dung tích 21 bị xẹp. Dùng ống bơm mỗi Tân đẩy được 40cm<sup>3</sup> không khí ở áp suất 1 atm vào quả bóng. Sau 40 lần bơm, áp suất khí trong quả bóng là?. Coi nhiệt độ không đổi trong quá trình bơm

A. 1,25atm

B. 1,5atm

C. 2atm

D. 2,5atm

Câu 8. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ p \cdot V = p_0 \cdot n \Delta v \Rightarrow p = \frac{n \Delta V}{V} p_0 = \frac{40 \cdot 40}{2000} = 0,8 \text{ atm}$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 9. Một bình có thể tích 5,6l chứa 0,5 mol ở 0°C. Áp suất khí trong bình là?

A. 1 atm

B. 2 atm

C. 3 atm

D. 4 atm

Câu 9. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ 0,5 \text{ mol khí ở } 0^\circ\text{C}: V_1 = 11,2 \text{ l}; \text{ áp suất } p_1 = 1 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{1 \cdot 11,2}{5,6} = 2 \text{ (atm)}$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 10. Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến 5 lít, áp suất khí tăng thêm 0,5atm. Áp suất ban đầu của khí là giá trị nào sau đây?

A. 1,5 atm

B. 0,5 atm

C. 1 atm

D. 0,75atm

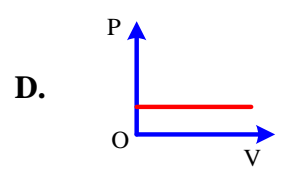
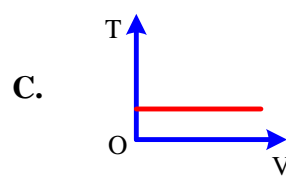
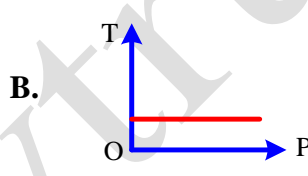
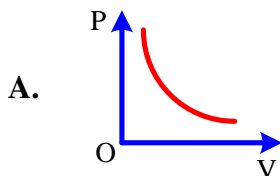
Câu 10. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

$$+ p_1 V_1 = p_2 V_2 \rightarrow p_1 \cdot 10 = (p_1 + 0,5) \cdot 5 \rightarrow p_1 = 0,5$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 11. Đường nào sau đây không biểu diễn quá trình đẳng nhiệt?



Câu 11. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

+ Áp suất không phải quá trình đẳng nhiệt.

✓ Chọn đáp án D

Câu 12. Một quả bóng da có dung tích 2,5 lít chứa không khí ở áp suất 105 Pa . Người ta bơm không khí ở áp suất 105 Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được 125cm<sup>3</sup> không khí. Hỏi áp suất của không khí trong quả bóng sau 20 lần bơm? Biết trong thời gian bơm, nhiệt độ của không khí không đổi.

A.  $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

B.  $10^5 \text{ Pa}$

C.  $0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

D.  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Câu 12. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

$$+ p_1 V_1 = p_2 V_2 \rightarrow 8 \cdot 10^5 \cdot 2 = p_2 \cdot 8 \rightarrow 2 \cdot 10^5 \text{ Pa} < p_1$$

$$\Delta p = p_1 - p_2 = 8 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 13. Cho một lượng khí được dãn đẳng nhiệt từ thể tích từ 4 lít đến 8 lít, ban đầu áp suất khí là  $8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Thì áp suất của khí tăng hay giảm bao nhiêu?

A. Tăng  $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

B. Tăng  $10^6 \text{ Pa}$

C. Giảm  $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

D. Giảm  $10^5 \text{ Pa}$

Câu 13. Chọn đáp án C

✍ *Lời giải:*

$$+ p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 8 \cdot 10^5 \cdot 2 = p_2 \cdot 8 \Rightarrow p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa} < p_1$$

$$\Rightarrow \Delta p = p_1 - p_2 = 8 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^5 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 14.** Khí trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt, thể tích ban đầu 2dm<sup>3</sup>, áp suất biến đổi từ 1,5atm đến 0,75atm. Thì độ biến thiên thể tích của chất khí.

A. Tăng 2 dm<sup>3</sup>

B. Tăng 4 dm<sup>3</sup>

C. Giảm 2 dm<sup>3</sup>

D. Giảm 4 dm<sup>3</sup>

**Câu 14. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$+ p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 1,5 \cdot 2 = 0,75 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 4 \text{ dm}^3$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = 4 - 2 = 2 \text{ dm}^3$$

Vậy áp suất giảm:  $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 15.** Cho 1 ống nghiệm 1 đầu kín được đặt nằm ngang; tiết diện đều, hên trong có cột không khí cao  $l = 20 \text{ cm}$  ngăn cách với bên ngoài bằng giọt thủy ngân dài  $d = 4 \text{ cm}$ . Cho áp suất khí quyển là  $p_0 = 76 \text{ cmHg}$ . Chiều dài cột khí trong ống là bao nhiêu khi ống được dựng thẳng ống nghiệm ở trên?

A. 21cm

B. 20cm

C. 19cm

D. 18cm

**Câu 15. Chọn đáp án C**

✍ *Lời giải:*

+ Khi ống nằm ngang:  $p = p_0; V = l \cdot S$

+ Khi ống thẳng đứng miệng ở trên:  $p_1 = p_0 + d; V_1 = l_1 \cdot S$

+ Áp dụng định luật Boi – lơ – Ma – ri – ot:

$$p_0 l S = (p_0 + d) l_1 S \Rightarrow l_1 = \frac{p_0}{p_0 + d} \cdot l = \frac{76}{80} \cdot 20 = 19 \text{ cm}$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 16.** Cho 1 ống nghiệm 1 đầu kín được đặt nằm ngang; tiết diện đều, hên trong có cột không khí cao  $l = 20 \text{ cm}$  ngăn cách với bên ngoài bằng giọt thủy ngân dài  $d = 4 \text{ cm}$ . Cho áp suất khí quyển là  $p_0 = 76 \text{ cmHg}$ . Chiều dài cột khí là bao nhiêu khi ống đứng thẳng miệng ở dưới?

A. 21,11cm

B. 19,69cm

C. 22cm

D. 22,35cm

**Câu 16. Chọn đáp án A**

✍ *Lời giải:*

$$+ p_0 l S = (p_0 - d) l_2 S \Rightarrow l_2 = \frac{p_0}{p_0 - d} \cdot l = \frac{76}{72} \cdot 20 = 21,111 \text{ (cm)}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 17.** Trường hợp 3 thông số nào sau đây xác định trạng thái của 1 lượng khí xác định?

A. Áp suất, thể tích, khối lượng

B. áp suất, nhiệt độ, khối lượng

C. Thể tích, khối lượng, nhiệt độ

**D. Áp suất, nhiệt độ, thể tích**

**Câu 18.** Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình?

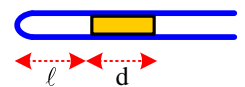
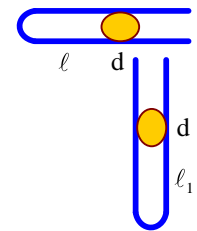
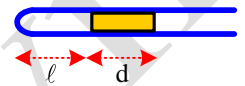
A. Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nắng lên, nở ra làm căng bóng

B. Đun nóng khí trong 1 xilanh, khí nở ra đẩy pittong chuyển động

**C. Đun nóng khí trong 1 bình đậy kín**

D. Cả 3 quá trình trên đều không phải là đẳng quá trình.

-----HẾT-----



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[thaytrung.vn](http://thaytrung.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

[thaytrungcdspgialai](https://www.facebook.com/thaytrungcdspgialai)

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

thaytruong.vn