

## ĐỊNH LUẬT BOYLE – MARIOTTE ĐỊNH LUẬT CHARLES - NHIỆT ĐỘ TUYỆT ĐỐI

### I. ĐỊNH LUẬT BOYLE – MARIOTTE

Trong quá trình đẳng nhiệt, áp suất và thể tích của một lượng khí nhất định tỉ lệ nghịch với nhau.

$$pV = \text{hằng số}$$

$$\text{hay } p_1V_1 = p_2V_2$$

#### \* Đường đẳng nhiệt:

Là đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo thể tích khi nhiệt độ không đổi.

Trong hệ tọa độ (p, V) đường đẳng nhiệt là *đường hyperbol vuông góc*. Đường đẳng nhiệt càng xa gốc tọa độ O thì có nhiệt độ càng cao.

**Nhắc lại:**

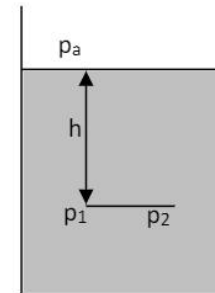
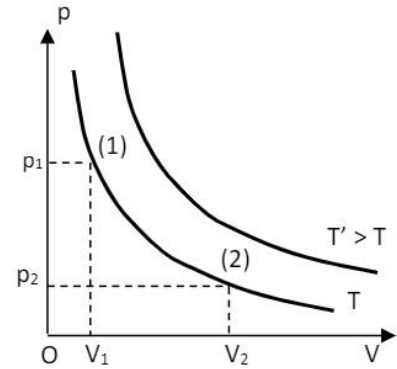
#### ÁP SUẤT THỦY TĨNH

*Xét một chất lỏng ở trạng thái cân bằng tĩnh trong bình chứa.*

+ Áp suất tại mỗi điểm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang là như nhau.

+ Gọi  $p_a$  là áp suất khí quyển ở mặt thoáng của chất lỏng;  $\rho$  là khối lượng riêng chất lỏng;  $h$  là độ sâu so với mặt thoáng chất lỏng của điểm xét áp suất thủy tĩnh  $p$  (hay áp suất tĩnh) của chất lỏng. Ta có:

$$p = p_a + \rho gh$$



*Vì ở trên cùng mặt ngang nên:*

$$p_1 = p_2 = p = p_a + \rho gh$$

### II. ĐỊNH LUẬT CHARLES

#### 1. Nhiệt độ tuyệt đối:

Gọi T là số đo nhiệt độ trong nhiệt giai Kenvin,

t là số đo cùng nhiệt độ trong nhiệt giai Xenxiút.

Theo Kelvin:  $T = t + 273$

Nhiệt độ đo trong nhiệt giai kenvin còn gọi là nhiệt độ tuyệt đối.

#### 2. Định luật Charles

Trong quá trình đẳng tích (thể tích không đổi) của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

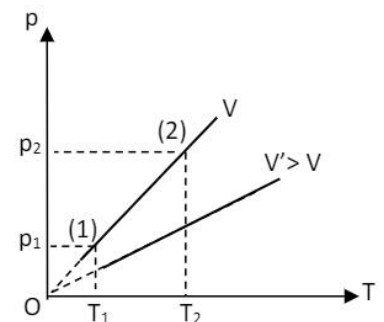
$$\frac{p}{T} = \text{hằng số}$$

$$\text{hay } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

#### 3. Đường đẳng tích

Là đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất theo nhiệt độ khi thể tích không đổi.

Trong hệ tọa độ (p, T) đường đẳng tích là một *đường thẳng có đường kéo dài qua gốc O*.



## BÀI TẬP BÀI “ĐỊNH LUẬT BOYLE – MARIOTTE, ĐỊNH LUẬT CHARLES”

### A. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Một lượng khí ở nhiệt độ không đổi, khi áp suất  $2 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$  thì thể tích 20 lít. Khi áp suất  $8 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$  thì thể tích của lượng khí đó là

- A. 2 lít.                      B. 5 lít.                      C. 10 lít.                      D. 15 lít.

**Câu 2.** Một lượng khí ở nhiệt độ không đổi, ban đầu dưới áp suất  $10^5 \text{ N/m}^2$  thì thể tích là a. Khi tăng thể tích khí thêm 3a thì áp suất khí đó của khối khí là

- A.  $4 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ .              B.  $25 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ .              C.  $2,5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ .              D.  $4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ .

**Câu 3.** Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 lít đến thể tích 6 lít thì áp suất tăng một lượng  $\Delta p = 50 \text{ kPa}$ . Áp suất ban đầu của khí đó là

- A. 40 kPa.                      B. 60 kPa.                      C. 80 kPa.                      D. 100 kPa.

**Câu 4.** Một khối khí ở  $7^\circ\text{C}$  đựng trong một bình kín có áp suất 1 atm. Để khí trong bình có áp suất là 1,5 atm thì đun nóng bình đến nhiệt độ là

- A.  $40,5^\circ\text{C}$ .                      B.  $420^\circ\text{C}$ .                      C.  $147^\circ\text{C}$ .                      D.  $87^\circ\text{C}$ .

**Câu 5.** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở  $27^\circ\text{C}$  và áp suất 0,6 atm. Khi đèn sáng, áp suất không khí trong bình là 1 atm và không làm vỡ bóng đèn. Coi dung tích của bóng đèn không đổi, nhiệt độ của khí trong đèn khi cháy sáng là

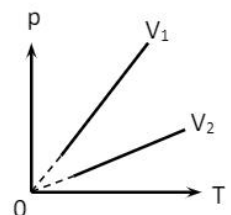
- A.  $500^\circ\text{C}$ .                      B.  $227^\circ\text{C}$ .                      C.  $450^\circ\text{C}$ .                      D.  $380^\circ\text{C}$ .

**Câu 6.** Khi đun nóng đẳng tích một khối khí để nhiệt độ của nó tăng thêm 1K thì áp suất khối khí tăng thêm  $\frac{1}{360}$  áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí đó là

- A.  $87^\circ\text{C}$ .                      B.  $360^\circ\text{C}$ .                      C.  $350^\circ\text{C}$ .                      D.  $361^\circ\text{C}$

**Câu 7.** Cho đồ thị p – T biểu diễn hai đường đẳng tích của cùng một khối khí xác định như hình vẽ. Nhận định nào sau đây biểu diễn đúng mối quan hệ về thể tích?

- A.  $V_1 > V_2$ .                      B.  $V_1 < V_2$ .  
C.  $V_1 = V_2$ .                      D.  $V_1 \geq V_2$ .



### B. TỰ LUẬN

**Bài 1.** Ở nhiệt độ không đổi, dưới áp suất  $10^4 \text{ N/m}^2$ , một lượng khí có thể tích 10 lít. Tính thể tích của lượng khí đó dưới áp suất  $5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ .

**Bài 2.** Một bọt không khí nổi từ đáy lên mặt thoáng của một hồ nước, thể tích của bọt không khí đã tăng 1,5 lần. Cho biết áp suất của khí quyển là 1 atm, khối lượng riêng của nước là  $1 \text{ g/cm}^3$  và giả sử nhiệt độ ở mọi nơi trong hồ đều như nhau. Tính độ sâu của hồ? Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ N/m}^2$ .

**Bài 3.** Tính áp suất của một lượng khí  $H_2$  ở  $30^\circ C$ . Biết áp suất của lượng khí này ở  $0^\circ C$  là 700 mm Hg và thể tích của khí được giữ không đổi.

**Bài 4.** Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở  $27^\circ C$  và dưới áp suất 0,6 at. Khi đèn cháy sáng áp suất khí trong đèn là 1 at và không làm vỡ bóng đèn. Tính nhiệt độ khí trong đèn khi cháy sáng.

**Bài 5.** Một bánh xe được bơm vào lúc sáng sớm khi nhiệt độ không khí xung quanh là  $7^\circ C$ . Hối áp suất khí trong ruột bánh xe tăng thêm bao nhiêu phần trăm vào giữa trưa, lúc nhiệt độ lên đến  $35^\circ C$ .

**Bài 6.** Chất khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất 2 atm và nhiệt độ là  $127^\circ C$ .

a. Khi thể tích không đổi, nhiệt độ giảm còn  $27^\circ C$  thì áp suất trong xilanh là bao nhiêu ?

b. Khi nhiệt độ trong xilanh không đổi, muốn tăng áp suất lên 8 atm thì thể tích thay đổi thế nào ?