

CHẤT KHÍ

Đối với một khối lượng khí xác định

Phương trình Mendeleev-Clapayrong: $pV = \frac{m}{M} RT$; $R=8,31J/molK=0,082atm.lit/molK=0,084at.lit/molK$

Phương trình trạng thái KLT: $\frac{pV}{T} = hs \Leftrightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{p_1}{T_1 D_1} = \frac{p_2}{T_2 D_2}$ với p: áp suất ; V: thể tích;

$T = t + 273$: nhiệt độ tuyệt đối

$T_1 = T_2$: đẳng nhiệt

Định luật Boilơ – Marriot

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1} \Leftrightarrow pV = hs$$

($m = D_1 V_1 = D_2 V_2$)

$$\Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

❖ p tỉ lệ nghịch với V

$V_1 = V_2$: đẳng tích

Định luật Saclo

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

hay $p = p_0 \left(1 + \frac{1}{273} t\right)$

- ❖ p tỉ lệ thuận với T^0K
- ❖ p tỉ lệ với t^0C

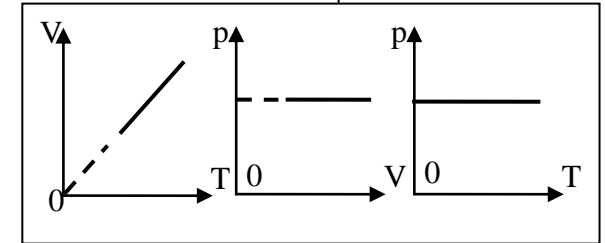
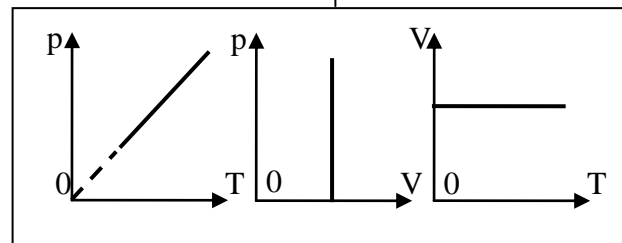
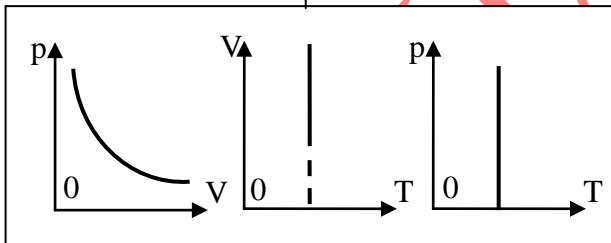
$p_1 = p_2$: đẳng áp

Định luật Gay – Luysac

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

hay $V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t\right)$

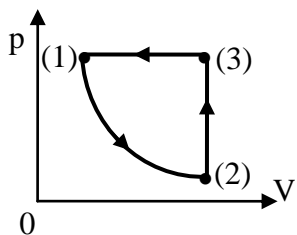
- ❖ V tỉ lệ thuận với T^0K
- ❖ V tỉ lệ với t^0C



CÁC DẠNG TOÁN CƠ BẢN VỀ CHẤT KHÍ

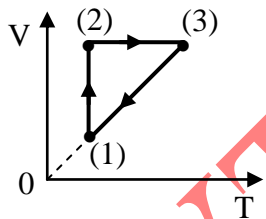
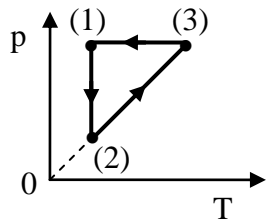
1. Đồ thị biến đổi trạng thái khí:

VD1: Cho đồ thị biểu diễn các quá trình biến đổi trạng thái của một khối khí lý tưởng xác định. Đọc tên các đẳng quá trình và vẽ lại đồ thị trong các hệ trục (p,T) và (V,T).

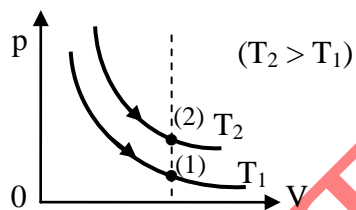


Giải:

Từ (1) sang (2): dẫn đẳng nhiệt (V tăng, p giảm)
 Từ (2) sang (3): đẳng tích (p tăng → T tăng)
 Từ (3) sang (1): đẳng áp (V giảm → T giảm)



❖ Trong họ đường đẳng nhiệt, những đường nằm trên có nhiệt độ cao hơn những đường nằm dưới.



Từ đồ thị ta thấy: $V_1 = V_2$ và $p_2 > p_1$

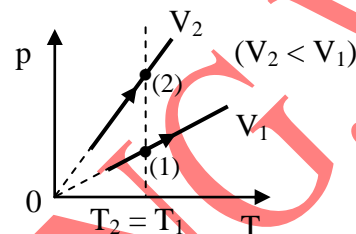
Theo định luật Sác lơ:

T tỉ lệ thuận với p

Suy ra $T_2 > T_1$

❖ Trong họ đường đẳng tích, những đường nằm trên có thể tích nhỏ hơn những đường nằm dưới.

Từ đồ thị ta thấy: $T_1 = T_2$ và $p_2 > p_1$

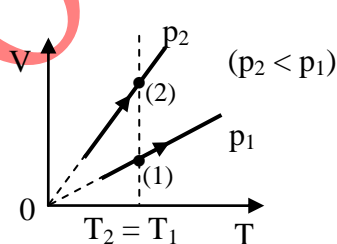


Theo định luật Bôilơ – Marriôt:

V tỉ lệ nghịch với p

Suy ra $V_2 < V_1$

❖ Trong họ đường đẳng áp, những đường nằm trên có áp suất thấp hơn những đường nằm dưới.



Từ đồ thị ta thấy: $T_1 = T_2$ và $V_2 > V_1$

Theo định luật Bôilơ – Marriôt:

V tỉ lệ nghịch với p

Suy ra : $p_2 < p_1$

2. Bài toán bơm khí vào bình (nhiệt độ không đổi):

Áp dụng định luật Bôilơ – Marriôt

Trạng thái 1 (trước khi bơm khí)

- ❖ $V_1 = V_{ob} + nV_0$
 + $V_{ob} = V_b$ (lúc đầu bình chứa khí)
 + $V_{ob} = 0$ (lúc đầu bình không chứa khí)
 + V_0 : thể tích mỗi lần bơm.
 + n: số lần bơm
- ❖ p_1 bài cho

Trạng thái 2 (sau khi bơm khí)

- ❖ $V_2 = V_b$
 (vì khối khí chiếm toàn bộ thể tích bình chứa)
- ❖ p_2 bài cho

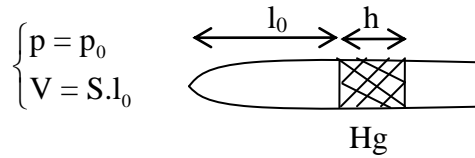
3. Trạng thái khí trong ống chứa thủy ngân:

Áp dụng định luật Bôi lơ – Marriôt

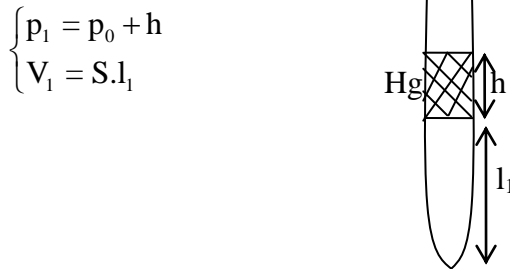
(Áp suất gây ra bởi cột thủy ngân đúng bằng độ cao của cột thủy ngân)

Các thông số trạng thái của khí trong ống :

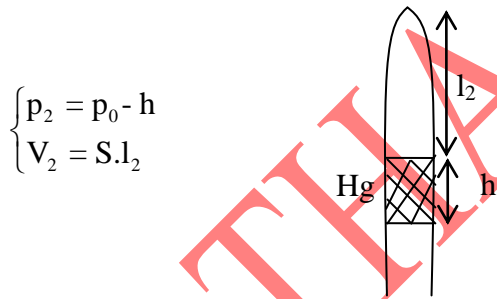
❖ Khi ống nằm ngang:



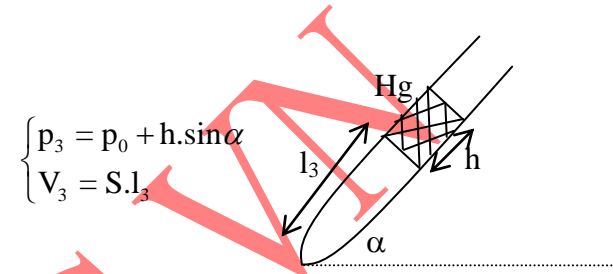
❖ Khi ống thẳng đứng (miệng ống ở trên):



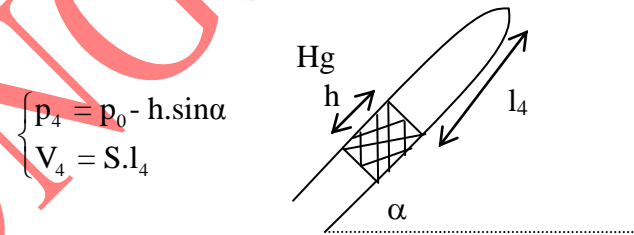
❖ Khi ống thẳng đứng (miệng ống ở dưới):



❖ Khi ống nghiêng góc α so với phương ngang (miệng ống ở trên):

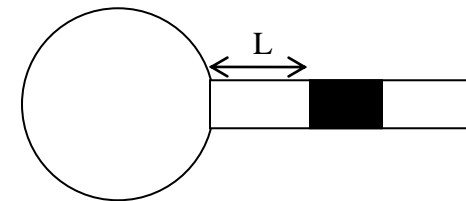


❖ Khi ống nghiêng góc α so với phương ngang (miệng ống ở dưới):



4. Giọt thủy ngân nằm cân bằng trong bình có phần ống nằm

ngang :



Giọt thủy ngân nằm cân bằng khi áp suất trong bình cân bằng với áp suất khí quyển bên ngoài. Khi tăng nhiệt độ khí trong bình thì áp suất tăng, giọt thủy ngân dịch chuyển ra ngoài cho đến khi áp suất cân bằng với áp suất khí quyển và ngược lại.

Sử dụng định luật Gay- Luy sác để giải bài toán:

Gọi L_1, L_2 là chiều dài cột không khí ở phần ống nằm ngang.

$$\begin{cases} V_1 = V_b + S.L_1 \\ V_2 = V_b + S.L_2 \end{cases}$$