

**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

thaytruong.vn
0978.013.019 (Th.Trường)
thaytruongcdspgialai

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

CHỦ ĐỀ 4. QUÁ TRÌNH ĐẲNG ÁP. ĐỊNH LUẬT GAY LUY-XÁC

TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Quá trình đẳng áp

Quá trình đẳng áp là quá trình biến đổi trạng thái có V; T thay đổi nhưng áp suất không đổi.

2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp

Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí nhất định, thể tích tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối:

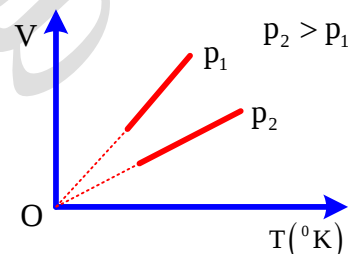
$$V \sim T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{const hay } \boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$$

3. Đường đẳng áp

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

Dạng đường đẳng áp:

Trong hệ tọa độ (V, T) đường đẳng tích là đường O thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.



PHƯƠNG PHÁP GIẢI

- Liệt kê hai trạng thái 1 (V_1, T_1) và trạng thái 2 (V_2, T_2)

- Sử dụng định luật Gay – Luy- xác: $\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$

Chú ý: + Khi giải thì đổi $t^\circ\text{C}$ ra $T(\text{K})$: $T(\text{K}) = t^\circ\text{C} + 273$

+ Định luật này áp dụng cho lượng khí có khối lượng và áp suất không đổi.

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Một khối khí đem giãn nở đẳng áp từ nhiệt độ $t_1 = 32^\circ\text{C}$ đến nhiệt độ $t_2 = 117^\circ\text{C}$, thể tích khối khí tăng thêm 1,7 lít. Tìm thể tích khối khí trước và sau khi giãn nở.

Giải

Trạng thái 1: $T_1 = 305\text{K}; V_1$

Trạng thái 2: $T_2 = 390\text{K}; V_2 = V_1 + 1,7$ (lít)

Vì đây là quá trình đẳng áp, nên ta áp dụng định luật Gay Luy-Xác cho hai trạng thái (1) và (2):

$$V_1 T_2 = V_2 T_1 \Rightarrow 390 V_1 = 305 (V_1 + 1,7) \Rightarrow V_1 = 6,1 \text{ lít}$$

Vậy + thể tích lượng khí trước khi biến đổi là $\boxed{V_1 = 6,1 \text{ lít}}$;

+ thể tích lượng khí sau khi biến đổi là $\boxed{V_2 = V_1 + 1,7 = 7,8 \text{ lít}}$.

Câu 2. Đun nóng đẳng áp một khối khí lên đến 47°C thì thể tích tăng thêm 1/10 thể tích ban đầu. Tìm nhiệt độ ban đầu?

Giải

Sử dụng định luật Gay – Luy- xác:

Tính $T_1 = 290,9\text{K}$, tính được $t_1 = 17,9^\circ\text{C}$.

Câu 3. Đun nóng một lượng không khí trong điều kiện đẳng áp thì nhiệt độ tăng thêm 3K, còn thể tích tăng thêm 1% so với thể tích ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí?

Giải

- Gọi V_1, T_1 và V_2, T_2 là thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của khí ở trạng thái 1 và trạng thái 2.

Vì quá trình là đẳng áp nên ta có

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ hay } \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$$

Theo bài ra, ta có: $\frac{V_2 - V_1}{V_1} = 0,01$

$$T_2 = T_1 + 3$$

$$\text{Vậy : } 0,01 = \frac{3}{T_1} \Rightarrow T_1 = 300\text{K} \Rightarrow t = 27^\circ\text{C}$$

Câu 4. Ở 27°C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Thể tích của lượng khí đó ở nhiệt độ 127°C khi áp suất không đổi là bao nhiêu?

$$+ \text{ Trạng thái 1: } \begin{cases} V_1 = 6(\ell) \\ T_1 = 27 + 273 = 300\text{K} \end{cases}$$

$$+ \text{ Trạng thái 2: } \begin{cases} V_2 = ? \\ T_2 = 273 + 127 = 400\text{K} \end{cases}$$

$$+ \text{ Áp dụng: } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2 V_1}{T_1} = \frac{400 \cdot 6}{300} = 8 \text{ (lít)}$$

Câu 5. Có 12g khí chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi nung nóng đẳng áp khối lượng riêng của khí là $1,2\text{g}/\ell$. Tìm nhiệt độ khí sau khi nung.

$$+ \text{ Trạng thái 1: } \begin{cases} V_1 = 4(\ell) \\ T_1 = 7 + 273 = 280\text{K} \end{cases}$$

$$+ \text{ Trạng thái 2: } \begin{cases} V_2 = \frac{m}{\rho_2} \\ T_2 = ? \end{cases}$$

+ Áp dụng định luật Gay – Luy xac:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = T_1 \cdot \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1}{V_1} \cdot \frac{m}{\rho_2} = \frac{(273 + 7) \cdot 12}{4 \cdot 1,2} = 700^\circ\text{K}$$

$$\Rightarrow t_2 = T_2 - 273 = 327^\circ\text{C}$$

Câu 6. Một bình thủy tinh có dung tích 14cm^3 chứa không khí ở nhiệt độ 77°C được nối với ống thủy tinh nằm ngang chứa đầy thủy ngân. Đầu kia của ống để hở. Làm lạnh không khí trong bình đến nhiệt độ 27°C . Tính khối lượng thủy ngân đã chảy vào bình, dung tích của bình coi như không đổi, khối lượng riêng của thủy ngân là $13,6 \text{ kg}/\text{dm}^3$

Giải:

$$\text{Ta có: } \rho = 13,6(\text{kg}/\text{dm}^3) = 13,6(\text{g}/\text{cm}^3)$$

$$\text{Trạng thái 1: } \begin{cases} V_1 = 14\text{cm}^3 \\ T_1 = 77 + 273 = 350\text{K} \end{cases}$$

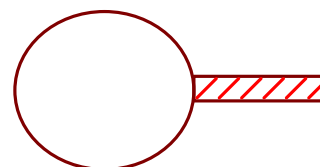
$$+ \text{ Trạng thái 2: } \begin{cases} V_2 \\ T_2 = 273 + 27 = 300\text{K} \end{cases}$$

$$\text{Áp dụng định luật Gay - Luyxác: } \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} = 14 \cdot \frac{300}{350} = 12(\text{cm}^3)$$

$$\text{Vậy lượng thể tích đã chảy vào bình là: } \Delta V = V_1 - V_2 = 14 - 12 = 2(\text{cm}^3)$$

$$\text{Khối lượng thủy ngân chảy vào bình: } m = \rho \cdot \Delta V = 13,6 \cdot 2 = 27,2(\text{g})$$

-----**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



thaytruong.vn



0978.013.019 (Th.Trường)



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

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