

ÔN TẬP CHƯƠNG 5: CHẤT KHÍ – MÔN VẬT LÝ 10

I. Khí lí tưởng:

là chất khí trong đó các phân tử được coi là các chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm.

II. Trạng thái của một lượng khí :

Một lượng khí được xác định bởi 3 thông số V, p, T

- * Trong đó : - V : thể tích của lượng khí ($m^3, cm^3, lít. \dots$)
- p : áp suất của lượng khí (Pa, at, mmHg. . .)
- T : nhiệt độ tuyệt đối của lượng khí (K)

- * Chú ý : + $T = t^{\circ}C + 273$ (K)
- + Điều kiện tiêu chuẩn :

$$p_0 = 760 \text{ mmHg} = 1 \text{ at} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$t^{\circ}C = 0^{\circ}C \Rightarrow T_0 = 273 \text{ K}$$

III. Các phương trình :

* Phương trình trạng thái khí lí tưởng: (là phương trình xác định mối quan hệ giữa p, V, T của một lượng khí lí tưởng trong quá trình biến đổi trạng thái)

$$\frac{pV}{T} = \text{const}$$

- Nếu lượng khí chuyển từ trạng thái (1) -> (2) :

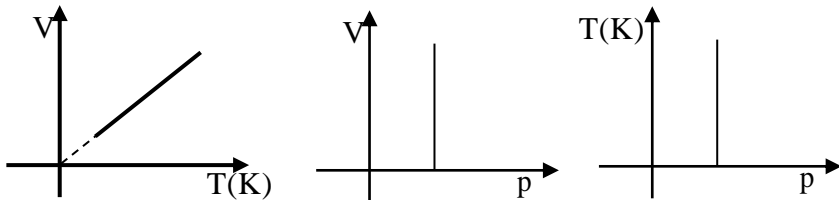
$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

* Quá trình đẳng áp : $p = \text{const}$ (hay $p_1 = p_2$).

- Quá trình đẳng áp : Trong quá trình **đẳng áp** của một lượng khí nhất định, **thể tích tỉ lệ thuận** với **nhiệt độ tuyệt đối**.

- Biểu thức : $\frac{V}{T} = \text{const}$ hay $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ($V \sim T$)

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

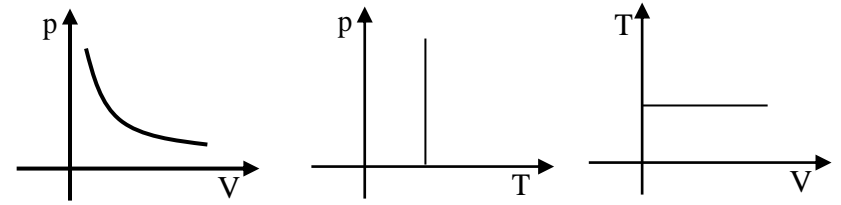


* Quá trình đẳng nhiệt : $T = \text{const}$ (hay $T_1 = T_2$). Đl **Bôi Lơ Mariôt**

- Định luật: Trong quá trình **đẳng nhiệt** của một lượng khí nhất định, **áp suất tỉ lệ nghịch** với **thể tích**.

- Biểu thức: $pV = \text{const}$ hay $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ($p \sim 1/V$)

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



Đẳng nhiệt

Đẳng tích

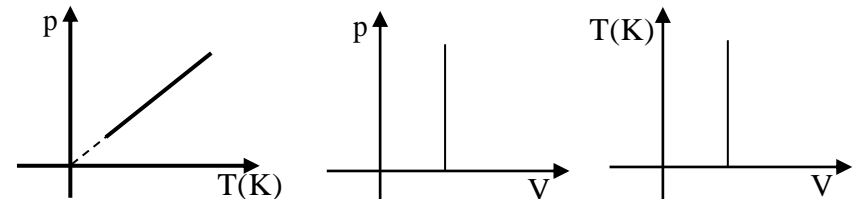
Đẳng áp

* Quá trình đẳng tích : $V = \text{const}$ (hay $V_1 = V_2$). Đl **Saclo**

- Định luật: Trong quá trình **đẳng tích** của một lượng khí nhất định, **áp suất tỉ lệ thuận** với **nhiệt độ tuyệt đối**.

- Biểu thức: $\frac{p}{T} = \text{const}$ hay $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ ($p \sim T$)

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



BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1: Bơm không khí có áp suất $p_1=1\text{atm}$ vào một quả bóng có dung tích bóng không đổi là $V=2,5\text{l}$. Mỗi lần bơm ta đưa được 125cm^3 không khí vào trong quả bóng đó. Biết rằng trước khi bơm bóng chứa không khí ở áp suất 1atm và nhiệt độ không đổi. Tính áp suất bên trong quả bóng sau 12 lần bơm.

Bài 2: Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 6lít đến thể tích 4lít, áp suất khí tăng thêm $0,75\text{atm}$. Tính áp suất ban đầu của khí.

Bài 3: Nếu áp suất một lượng khí biến đổi 2.10^5N/m^2 thì thể tích biến đổi 3l. Nếu áp suất biến đổi 5.10^5N/m^2 thì thể tích biến đổi 5l. Tìm áp suất và thể tích ban đầu của khí, cho nhiệt độ không đổi.

Bài 4: : Dưới áp suất 1000 N/m một lượng khí có thể tích 10 lít. Hỏi dưới áp suất 5000 N/m và nhiệt độ không đổi thì thể tích của khối khí đó là bao nhiêu?

Bài 5: Bơm không khí ở áp suất $p_1 = 1\text{at}$ vào một quả bóng bóng cao su, mỗi lần nén pittông thì đẩy được 250cm^3 . Nếu nén 80 lần thì áp suất khí trong bóng là bao nhiêu? Biết dung tích bóng lúc đó là $V = 5\text{lít}$. Cho rằng trước khi bơm trong quả bóng không có không khí và khi bơm nhiệt độ không đổi

Bài 6: Nén đẳng nhiệt từ thể tích $V_1 = 14\text{ lít}$ đến thể tích $V_2 = 6\text{ lít}$. Biết áp suất của khí tăng lên một lượng $\Delta p = 4\text{ kPa}$. Tính áp suất P_1 của khí đó ở trạng thái ban đầu.

Bài 7: Người ta nén một lượng khí trong xilanh có thể tích 5 lít ở áp suất 1 atm. Nén đẳng nhiệt khí đến áp suất 1,5 atm. Tính thể tích sau khi bị nén.

Bài 8: Một bình lớn chứa khí hiđrô ở áp suất 10^5 Pa . Hỏi phải lấy một thể tích khí hiđrô bằng bao nhiêu cho vào bình nhỏ có thể tích 10 lít ở áp suất $2,5.10^5\text{ Pa}$? Giả sử nhiệt độ của khí không đổi.

Bài 9: Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến thể tích 4 lít thì áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần?

Bài 10: Một lượng khí có thể tích 7 m^3 ở nhiệt độ 18°C và áp suất 1 atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3,5 atm. Khi đó thể tích của lượng khí này là bao nhiêu?

Bài 11: Một bình kín chứa ôxi ở nhiệt độ 20°C và áp suất 10^5 Pa . Nếu nhiệt độ của bình tăng lên đến 40°C thì áp suất trong bình là bao nhiêu?

Bài 12: Trong một bình cứng có chứa khí ở nhiệt độ 17°C , áp suất 80 atm. Nếu giảm áp suất của khí trong bình xuống còn 72 atm thì nhiệt độ của khí trong bình bằng bao nhiêu? Biết thể tích của một lượng khí không đổi.

Bài 13: Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 25°C và dưới áp suất 0,58 atm. Khi đèn cháy sáng , áp suất khí trong đèn là 1atm và không làm vỡ bóng đèn. Tính nhiệt độ khí trong đèn khi cháy sáng. Coi dung tích của bóng đèn không đổi.

Bài 14: Một bình thép chứa khí ở 27°C dưới áp suất $6,5.10^5\text{ Pa}$. Làm lạnh bình khí tới nhiệt độ -73°C thì áp suất của khí trong bình là bao nhiêu?

Bài 15: Một bình được nạp khí ở nhiệt độ 43°C dưới áp suất 285 kPa. Sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 57°C . Tính độ tăng áp suất của khí trong bình.

Bài 16: Chất khí ở 0°C có áp suất p_0 , cần đun nóng chất khí lên bao nhiêu độ để áp suất của nó tăng lên 3 lần?

Bài 17: Bơm không khí vào một cái bình cứng, nhiệt độ của không khí trong bình là 20°C . Nếu nung nóng bình để nhiệt độ của không khí trong bình là 47°C thì áp suất trong bình tăng lên bao nhiêu phần trăm? Cho rằng bình không giãn nở.

Bài 18: Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5,5 Pa và nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy nhanh, lốp xe nóng lên, làm cho nhiệt độ không khí trong lốp tăng lên tới 52°C . Tính áp suất của không khí trong lốp xe lúc này.

Bài 19: Một quả bóng được bơm căng không khí ở 20°C , áp suất $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Đem phơi nắng quả bóng ở nhiệt độ 39°C thì quả bóng có bị nổ không? Bỏ qua sự tăng thể tích của quả bóng và quả bóng chỉ chịu áp suất tối đa là $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Bài 20: Chất khí trong xy lanh của một động cơ nhiệt có áp suất 2 atm và nhiệt độ là 127°C .

a. Khi thể tích không đổi, nhiệt độ giảm còn 27°C thì áp suất trong xy lanh là bao nhiêu?

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

c. Nếu nén, thể tích khí giảm 2 lần. Áp suất tăng lên 3 atm thì nhiệt độ lúc đó lụ bao nhiêu?

Bài 21: Một lượng khí oxy ở nhiệt độ 130°C , áp suất 10^5 N/m^2 được nén đẳng nhiệt đến áp suất $1,3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Cần làm lạnh đẳng tích lượng khí trên đến nhiệt độ nào để áp suất gấp 2 giá trị ban đầu ?

Bài 22: Pittông của một máy nén, sau mỗi lần nén đưa được 2 lít khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm vào bình chứa khí có thể tích 2 m^3 . Tính nhiệt độ khí trong bình khi pittông thực hiện được 400 lần nén. Biết áp suất lúc đó là $2,1 \text{ atm}$.

Bài 23: Một lượng khí ở áp suất 1 atm , nhiệt độ 57°C chiếm thể tích 4 lít. Biến đổi đẳng tích tới nhiệt độ 327°C , rồi sau đó, biến đổi đẳng áp lượng khí này, biết nhiệt độ trong quá trình đẳng áp tăng 120°C . Tìm áp suất và thể tích khí sau khi biến đổi.

Bài 24: Người ta thực hiện nén một khối khí trong xilanh. Biết trước khi nén thì khối khí có nhiệt độ 50°C và áp suất 1 atm . Sau khi nén thì thể tích giảm đi một nửa và áp suất là $1,5 \text{ atm}$. Nhiệt độ của khí sau khi nén là?

Bài 25: Áp suất khí trong xylanh của một động cơ vào cuối kỳ nén là bao nhiêu. Biết trong quá trình nén, nhiệt độ tăng từ 75°C đến 427°C thể tích giảm từ $1,25 \text{ lít}$ đến $0,25 \text{ lít}$. Áp suất ban đầu là $12 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$.

Bài 26: Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để cho thể tích của nó chỉ còn 4 lít và nhiệt độ là 60°C . Hỏi áp suất của khí tăng lên bao nhiêu lần.

Bài 27: Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế 40 cm^3 khí hiđrô ở áp suất 750 mmHg và nhiệt độ 27°C . Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 720 mmHg và nhiệt độ 17°C là bao nhiêu?.

Bài 28: Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2 dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 47°C . Pittông nén xuống làm cho hỗn hợp khí chỉ còn $0,2 \text{ dm}^3$ và áp suất tăng lên 15 lần. Tính nhiệt độ của hỗn hợp khí nén.

Bài 29: Sự biến đổi trạng thái của 1 khối

khí lí tưởng được mô tả như hình vẽ. $V_1 = 3 \text{ lít}$; $V_3 = 6 \text{ lít}$.

a. Xác định P, V, T của từng trạng thái

b. Vẽ lại đồ thị trên trong các hệ tọa độ (P, V) và (V, T)

