

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

VẬT LÝ

12

Bài

9

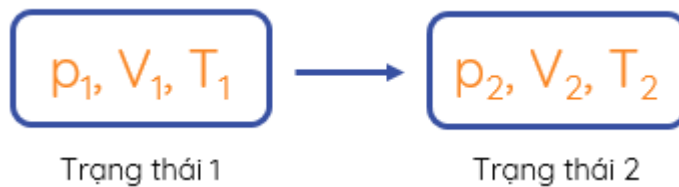
ĐỊNH LUẬT BOYLE

I. CÁC THÔNG SỐ TRẠNG THÁI CỦA MỘT LƯỢNG KHÍ

Một lượng khí đựng trong một bình kín được xác định bởi bốn đại lượng là khối lượng (m), thể tích (V), nhiệt độ (T) và áp suất (p).

Khi thể tích, nhiệt độ và áp suất của một khối lượng khí xác định không thay đổi, ta nói lượng khí ở trạng thái cân bằng. Thể tích, áp suất và nhiệt độ của lượng khí được gọi là *các thông số trạng thái* của nó.

Người ta thường biểu diễn trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định bằng hình dưới đây:



Trạng thái và quá trình

Để thuận lợi cho việc tìm hiểu mối quan hệ giữa các thông số trạng thái, người ta thực hiện những quá trình đơn giản trong đó chỉ có hai thông số biến đổi còn một thông số không đổi, gọi là các *đẳng quá trình*.

Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng nên vận tốc và số va chạm của các phân tử khí lên thành bình thay đổi theo thời gian và áp suất chất khí tác dụng lên thành bình tại các thời điểm khác nhau có thể khác nhau. Do đó, áp suất chất khí được hiểu là *áp suất trung bình* của các phân tử khí tác dụng lên thành bình.

II. ĐỊNH LUẬT BOYLE

1. Quá trình đẳng nhiệt

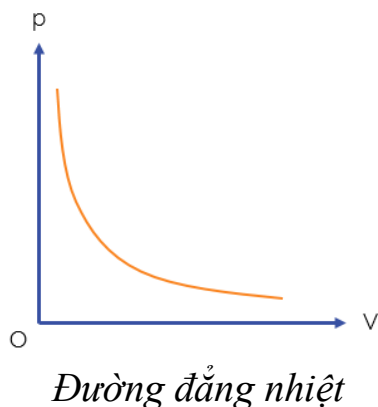
Quá trình biến đổi trạng thái của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ giữ không đổi được gọi là quá trình đẳng nhiệt.

2. Định luật Boyle

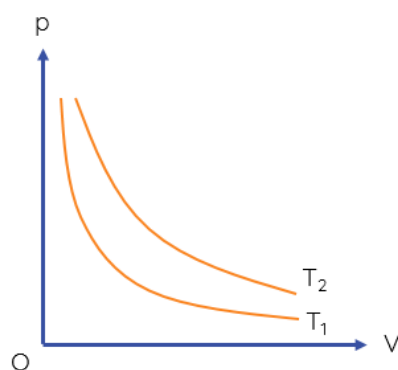
Khi nhiệt độ của một khối lượng khí xác định giữ không đổi thì áp suất gây ra bởi khí tỉ lệ nghịch với thể tích của nó:

$$pV = \text{hằng số}$$

Đồ thị biểu diễn định luật Boyle là một nhánh của đường hypebol.



Đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí ứng với các nhiệt độ khác nhau thì khác nhau. Hình dưới đây vẽ hai đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí ứng với hai nhiệt độ T_1 và T_2 với $T_1 < T_2$.



Các đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí ở các nhiệt độ khác nhau

Nếu gọi p_1 , V_1 là áp suất và thể tích của khí ở trạng thái 1; p_2 , V_2 là áp suất và thể tích của khí ở trạng thái 2 thì:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Bài tập ví dụ:

Một lượng khí có thể tích là 10 lít ở áp suất 10^5 Pa. Tính thể tích của lượng khí này ở áp suất $1,25 \cdot 10^5$ Pa. Biết nhiệt độ của khí không đổi.

Các bước giải:

1. Xác định quá trình biến đổi trạng thái trong bài toán: Đây là bài toán về quá trình đẳng nhiệt.
2. Xác định các trạng thái của khí:
 Trạng thái 1: $p_1 = 10^5$ Pa; $V_1 = 10$ L.
 Trạng thái 2: $p_2 = 1,25 \cdot 10^5$ Pa; $V_2 = ?$
3. Áp dụng định luật Boyle:

Theo định luật Boyle: $p_1 V_1 = p_2 V_2$. Suy ra: $V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{10^5 \cdot 10}{1,25 \cdot 10^5} = 8$ L.

Xin chào

Hẹn gặp lại các em