

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 31.1 trang 72

Trong quá trình nào sau đây, cả ba thông số trạng thái của một lượng khí xác định đều thay đổi?

- A. Không khí bị nung nóng trong một bình đậy kín.
- B. Không khí trong một quả bóng bàn bị một học sinh dùng tay bóp bẹp.
- C. Không khí trong một xi lanh được nung nóng, dẫn nở và đẩy pit tông dịch chuyển.
- D. Trong cả ba hiện tượng trên.

Giải Bài 31.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 72

Hệ thức nào sau đây không phù hợp với phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

- A. $pV/T = \text{hằng số}$.
- B. $p_1V_1/T_1 = p_2V_2/T_2$
- C. $pV \sim T$
- D. $pT/V = \text{hằng số}$.

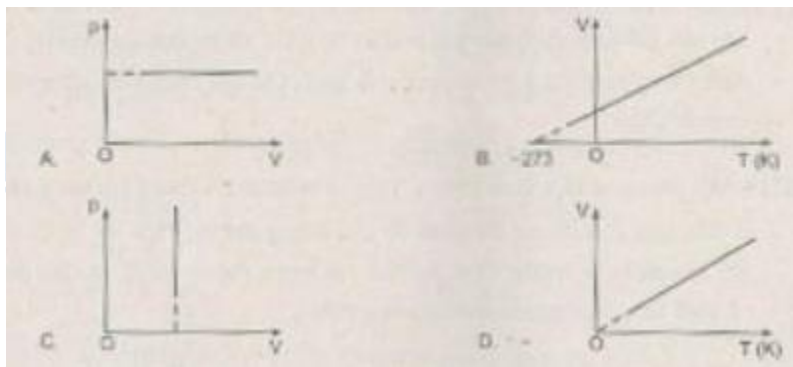
Giải Bài 31.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 72

Hệ thức nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?

- A. $V/T = \text{hằng số}$.
- B. $V \sim 1/T$
- C. $V \sim T$
- D. $V_1/T_1 = V_2/T_2$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 31.4 trang 72

Đồ thị nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng áp?



Lời giải:

31.1: Chọn đáp án C

31.2: Chọn đáp án D

31.3: Chọn đáp án B

31.4: Chọn đáp án D

Giải Bài 31.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 73

Một lượng khí có thể tích 200 cm^3 ở nhiệt độ 16°C và áp suất 740 mmHg . Thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn là :

A. $V_0 = 18,4 \text{ cm}^3$. B. $V_0 = 1,84 \text{ m}^3$.

C. $V_0 = 184 \text{ cm}^3$. D. $V_0 = 1,02 \text{ m}^3$.

Lời giải:

Chọn đáp án C

Giải Bài 31.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 73

Một phòng kích thước $8\text{m} \times 5\text{m} \times 4\text{m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn. Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 10°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng sập xỉ bằng

A. $1,58 \text{ m}^3$. B. 16 m^3 .

C. 0 m^3 . D. $1,6 \text{ m}^3$.

Lời giải:

Chọn đáp án D.

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có } V_2 = \frac{p_0 V_0 T_2}{T_0 p_2} = \frac{76.160.283}{273.18} = 161,6 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_0 = 161,6 - 160 = 1,6 \text{ m}^3$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 31.7 trang 73

Một bóng thám không được chế tạo để có thể tăng bán kính lên tới 10 m bay ở tầng khí quyển có áp suất 0,03 atm và nhiệt độ 200 K. Hỏi bán kính của bóng khi bơm, biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300 K ?

Lời giải:

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_1 = \frac{p_2 V_2 T_1}{T_2 p_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{4}{3} \pi R_1^3 = \frac{0,03 \cdot (\frac{4}{3} \pi \cdot 10^3) \cdot 300}{200 \cdot 1} \Rightarrow R_1 = 3,56 \text{ m}$$

Giải Bài 31.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 73

Tính khối lượng riêng của không khí ở 100°C và áp suất $2 \cdot 10^5$ Pa. Biết khối lượng riêng của không khí ở 0°C và $1,01 \cdot 10^5$ Pa là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

Lời giải:

Thể tích của 1 kg không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là:

$$V_0 = m/\rho_0 = 1,29 = 0,78 \text{ m}^3$$

Ở 0°C và 101 kPa:

$$p_0 = 101 \text{ kPa}$$

$$V_0 = 0,78 \text{ m}^3$$

$$T_0 = 273 \text{ K}$$

Ở 100°C và 200 kPa: $p = 200 \text{ kPa}$

$$T = 273 \text{ K}$$

$$V = ?$$

$$\text{Ta có } p_0 V_0 / T_0 = p V / T \Rightarrow V = 0,54 \text{ m}^3$$

$$\text{Do đó } \rho = 1 \text{ kg} / 0,54 \text{ m}^3 = 1,85 (\text{kg} / \text{m}^3)$$

Giải Bài 31.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 73

Một bình cầu dung tích 20 lít chứa ôxi ở nhiệt độ 16°C và áp suất 100 atm. Tính thể tích của lượng khí này ở điều kiện chuẩn. Tại sao kết quả tìm được chỉ là gần đúng

Lời giải:

$V_0 \approx 1,889$ lít. Vì áp suất quá lớn nên khí không thể coi là khí lí tưởng. Do đó kết quả tìm được chỉ là gần đúng.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 31.10 trang 73

Người ta bơm khí ôxi ở điều kiện chuẩn vào một bình có thể tích 5 000 lít. Sau nửa giờ bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 24°C và áp suất 765 mmHg. Xác định khối lượng khí bơm vào sau mỗi giây. Coi quá trình bơm diễn ra một cách đều đặn.

Lời giải:

$$\text{Sau } t \text{ giây khối lượng khí trong bình là } m = \rho \Delta V t = \rho V$$

Với ρ là khối lượng riêng của khí; ΔV là thể tích khí bơm vào sau mỗi giây và V là thể tích khí bơm vào sau t giây

$$pV/T = p_0 V_0 / T_0 \quad (1)$$

$$\text{Với } V = m/\rho \text{ và } V_0 = m/\rho$$

Thay V và V_0 vào (1) ta được:

$$\rho = \frac{pT_0\rho_0}{p_0T}$$

Lượng khí bơm vào sau mỗi giây là:

$$x = \frac{m}{t} = \frac{V\rho}{t} = \frac{V}{t} \cdot \frac{pT_0\rho_0}{p_0T} = \frac{5.765.273.1,29}{1800.760.297} = 0,0033\text{kg/s}$$

Giải Bài 31.11 SBT Vật lý lớp 10 trang 73

Một phòng có kích thước 8m x 5m x 4m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện chuẩn, sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên tới 10°C, trong khi áp suất là 78 cmHg. Tính thể tích của lượng không khí đã ra khỏi phòng và khối lượng không khí còn lại trong phòng.

Lời giải:

Lượng không khí trong phòng ở trạng thái ban đầu (điều kiện chuẩn):

$$p_0 = 76 \text{ cmHg}; V_0 = 5.8.4 = 160 \text{ m}^3; T_0 = 273 \text{ K}$$

Lượng không khí trong phòng ở trạng thái 2:

$$p_2 = 78 \text{ cmHg}; V_2; T_2 = 283 \text{ K}$$

$$\text{Ta có } \frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{p_0 V_0 T_2}{T_0 p_2} = \frac{76.160.283}{273.78} \approx 161,60(\text{m}^3)$$

Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 161,6 - 160 = 1,6 \text{ m}^3.$$

Thể tích không khí thoát ra khỏi phòng tính ở điều kiện chuẩn là:

$$\frac{p_0 \Delta V_0}{T_0} = \frac{p_2 \Delta V}{T_2} \Rightarrow \Delta V_0 = \frac{p_2 T_0 \Delta V}{T_2 p_0} = \frac{78.273.1,6}{283.76} \approx 1,58(\text{m}^3)$$

Khối lượng không khí còn lại trong phòng:

$$m' = m - \Delta m = V_0 \rho_0 - \Delta V_0 \rho_0 = \rho_0 (V_0 - \Delta V_0)$$

$$m' \approx 204,84 \text{ kg.}$$

Giải Bài 31.12 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 73

Một xilanh có pit-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pit-tông ở vị trí chia xilanh thành hai phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 30 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như nhau ở nhiệt độ 17°C và áp suất 2 atm. Muốn pit-tông dịch chuyển 2 cm thì phải đun nóng khí ở một phần lên thêm bao nhiêu độ? Áp suất của khí khi pit-tông đã dịch chuyển là bao nhiêu?

Lời giải:

Đối với phần khí bị nung nóng:

+ Trạng thái đầu: $p_1; V_1 = 1S; T_1$ (1)

+ Trạng thái cuối: $p_2; V_2 = (1 + \Delta l)S; T_2$ (2)

Đối với phần khí không bị nung nóng:

+ Trạng thái đầu: $p_1; V_1 = 1S; T_1$ (1)

+ Trạng thái cuối: $p'_2; V'_2 = (1 - \Delta l)S; T'_2 = T_1$ (2)

Ta có:

$$p_1 V_1 / T_1 = p_2 V_2 / T_2 = p'_2 V'_2 / T_1$$

Vì pit-tông ở trạng thái cân bằng nên $p'_2 = p_2$. Do đó

$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_2 V'_2}{T_1} \Rightarrow \frac{p_2 (1 + \Delta l) S}{T_2} = \frac{p_2 (1 - \Delta l) S}{T_1}$$

$$\Rightarrow T_2 = (1 + \Delta l / 1 - \Delta l) \cdot T_1$$

Vậy phải đun nóng khí ở một bên lên thêm ΔT độ:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{1 + \Delta l}{1 - \Delta l} T_1 - T_1 = \frac{2 \Delta l}{1 - \Delta l} T_1 = \frac{2 \cdot 0,02}{0,3 - 0,02} \cdot 290 = 41,4 \text{K}$$

Vì $p_1 V_1 / T_1 = p_2 V_2 / T_2$ nên:

$$p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{p_1 1S (T_1 + \Delta T)}{T_1 (1 + \Delta l) S} = \frac{p_1 (T_1 + \Delta T)}{T_1 (1 + \Delta l)}$$

Thay số vào ta được:

$$p_2 \approx 2,14(\text{atm})$$