

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài V.1 trang 74

Khi các phân tử có khoảng cách sao cho lực hút và lực đẩy phân tử cân bằng, nếu giảm thể tích của vật thì

- A. giữa các phân tử chỉ còn lực hút.
- B. giữa các phân tử chỉ còn lực đẩy.
- C. giữa các phân tử có lực hút lớn hơn lực đẩy.
- D. giữa các phân tử có lực đẩy lớn hơn lực hút.

Giải Bài V.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 74

Khí nào sau đây không phải là khí lí tưởng ?

- A. Khí mà các phân tử được coi là chất điểm.
- B. Khí mà các phân tử chuyển động càng nhanh khi nhiệt độ càng cao.
- C. Khí không tuân theo đúng định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt.
- D. Khí mà lực tương tác giữa các phân tử khi không va chạm là không đáng kể.

Giải Bài V.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 74

Đại lượng nào sau đây không phải là thông số trạng thái của một lượng khí ?

- A. Thể tích. B. Khối lượng.
- C. Nhiệt độ tuyệt đối. D. Áp suất.

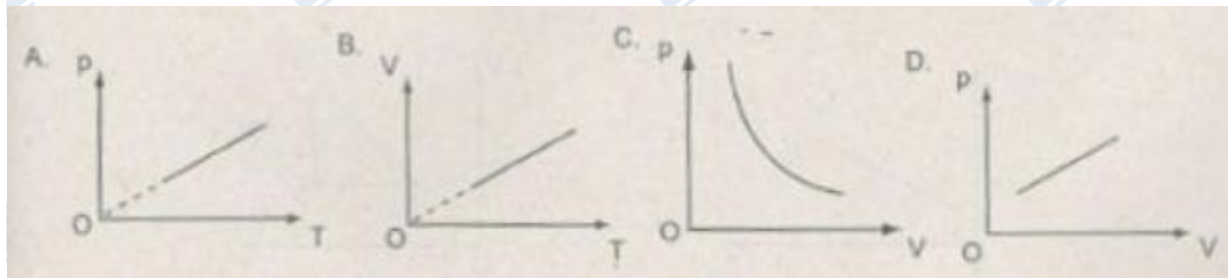
Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài V.4 trang 74

Công thức nào sau đây không liên quan đến các đẳng quá trình ?

- A. $p/T = \text{hằng số}$. B. $p_1 V_1 = p_3 V_3$.
- C. $p/V = \text{hằng số}$. D. $V/T = \text{hằng số}$

Giải Bài V.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 74

Đường biểu diễn nào sau đây không phải của đẳng quá trình ?



Lời giải:

V.1: Chọn đáp án D

V.2: Chọn đáp án C

V.3: Chọn đáp án B

V.4: Chọn đáp án C

V.5: Chọn đáp án D

Giải Bài V.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 76

Phương trình nào sau đây là phương trình trạng thái của khí lí tưởng ?

A. $pV/T = \text{hằng số}$. B. $pT/V = \text{hằng số}$.

C. $VT/p = \text{hằng số}$. D. $p_1V_2/T_1 = p_2V_1/T_2$

Lời giải:

Chọn đáp án A

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài V.7 trang 76

Hình (I) và (II) trong hình V.2 là các đường đẳng tích của cùng một lượng khí. So sánh nào sau đây về thể tích của các trạng thái 1, 2, 3 là đúng ?

A. $V_1 > V_2$ và $V_1 = V_3$

B. $V_1 < V_2$ và $V_1 = V_3$

C. $V_1 = V_2$ và $V_1 > V_3$

D. $V_1 = V_2$ và $V_1 < V_3$

Lời giải:

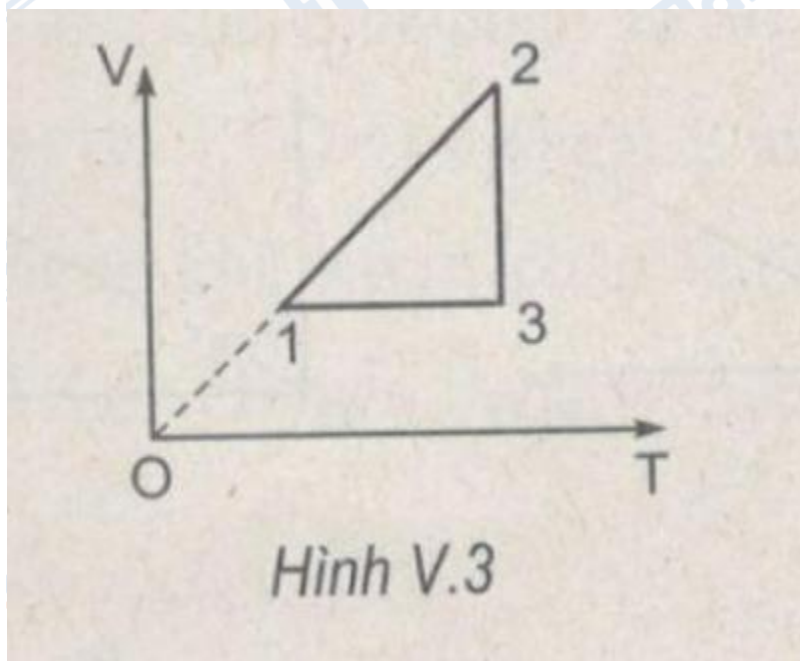
Chọn đáp án C

Giải Bài V.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 76

Hình V.3 là đồ thị mô tả sự biến đổi trạng thái của 1 mol khí lí tưởng trong hệ tọa độ (V; T). Hãy vẽ đồ thị của sự biến đổi trạng thái trên trong

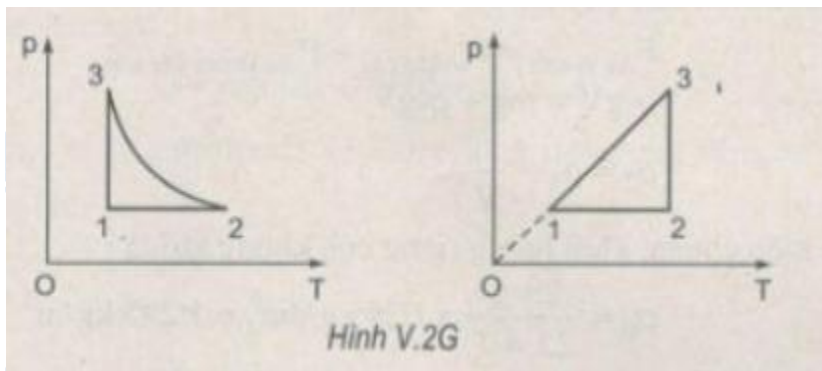
a) Hệ tọa độ (p, V) ?

b) Hệ tọa độ (p, T) ?



Lời giải:

Xem hình V.2G



Quá trình (2-3) là đẳng nhiệt

Quá trình (3-1) là đẳng tích

Quá trình (1-2) là đẳng áp

Giải Bài V.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 76

Một bình chứa một lượng khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 40 atm. Nếu giảm nhiệt độ xuống tới 12°C và để một nửa lượng khí thoát ra ngoài thì áp suất khí còn lại trong bình sẽ bằng bao nhiêu ?

Lời giải:

Xét lượng khí còn lại trong bình

Trạng thái 1: $V_1 = V/2$; $T_1 = 27 + 273 = 300$ K; $p_1 = 40$ atm.

Trạng thái 2: $V_2 = V$; $T_2 = 12 + 273 = 285$ K; $p_2 = ?$ atm,

$$\text{Từ } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = 19(\text{atm})$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài V.10 trang 76

Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dài 50 cm và đường kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên, có thể tích là 6,28 lít và áp suất không khí trong túi là 4 atm. Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi.

Lời giải:

Mỗi lần bơm, người ta đưa được vào trong túi cao su một lượng không khí có thể tích

$$V_0 = \frac{\pi d^2 l}{4}$$

áp suất $p_0 = 1 \text{ atm}$.

Khi được bơm vào túi ở áp suất $p = 4 \text{ atm}$, lượng không khí này có thể tích V . Vì nhiệt độ không đổi nên:

$$pV = p_0 V_0 \Rightarrow V = 0,157 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{Số lần bơm: } n = (6,28 \cdot 10^{-3}) / (0,157 \cdot 10^{-3}) = 40$$

Giải Bài V.11 SBT Vật lý lớp 10 trang 76

Một bơm xe đạp hình trụ có đường kính trong là 3 cm. Người ta dùng ngón tay bịt kín đầu vòi bơm và ấn pit-tông từ từ để nén không khí trong bơm sao cho nhiệt độ không thay đổi. Tính lực tác dụng lên pit-tông khi thể tích của không khí trong bơm giảm đi 4 lần. Lấy áp suất khí quyển là $p_a = 10^5 \text{ Pa}$.

Trạng thái đầu: $p_1 = p_a$; $V_1 = V$; T_1 .

Trong đó p_a là áp suất khí quyển.

Trạng thái cuối: $p_2 = p_a + p = p_a + F/S$; $V_2 = V/4$; $T_2 = T_1$.

Trong đó p là áp suất gây ra bởi lực F của tay; S là diện tích của pit-tông:

$$S = \pi d^2 / 4$$

Dùng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, dễ dàng tính được:

$$F = 3 p_a \cdot \pi d^2 / 4 \approx 212 \text{ (N)}$$

Giải Bài V.12 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 76

Trong một bình kín dung tích 20 lít có chứa 4,4 kg khí cacbonic ở nhiệt độ 27°C . Tính áp suất của khí trong bình. Biết thể tích của một mol khí ở điều kiện chuẩn là $V_0 = 22,4 \text{ lít}$.

Lời giải:

Gọi n là số mol khí cacbonic chứa trong bình: $n = m/\mu$, trong đó M là khối lượng khí cacbonic có trong bình, μ là khối lượng mol của khí cacbonic.

Ta có $n = 100$ mol

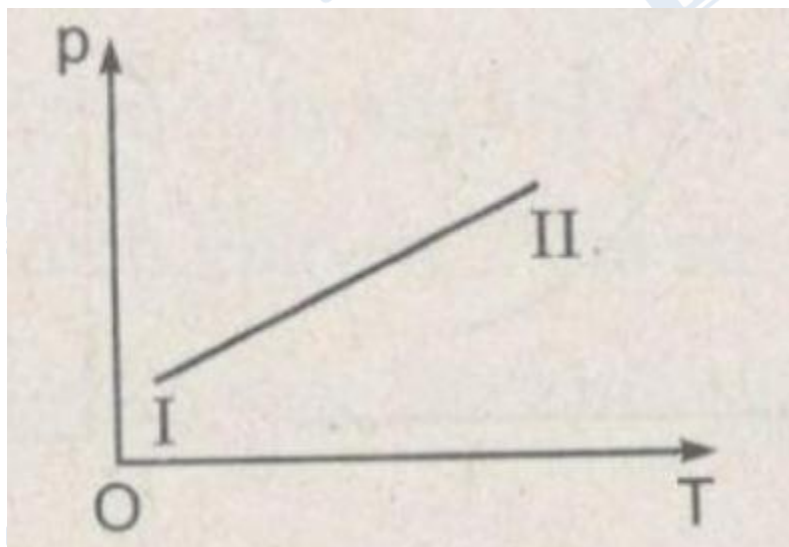
Nếu gọi V_0 là thể tích của lượng khí cacbonic ở điều kiện chuẩn ($p_0 = 1,013 \cdot 10^5$ Pa; $T_0 = 273$ K) thì $V_0 = nv_0$.

Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng cho lượng khí cacbonic:

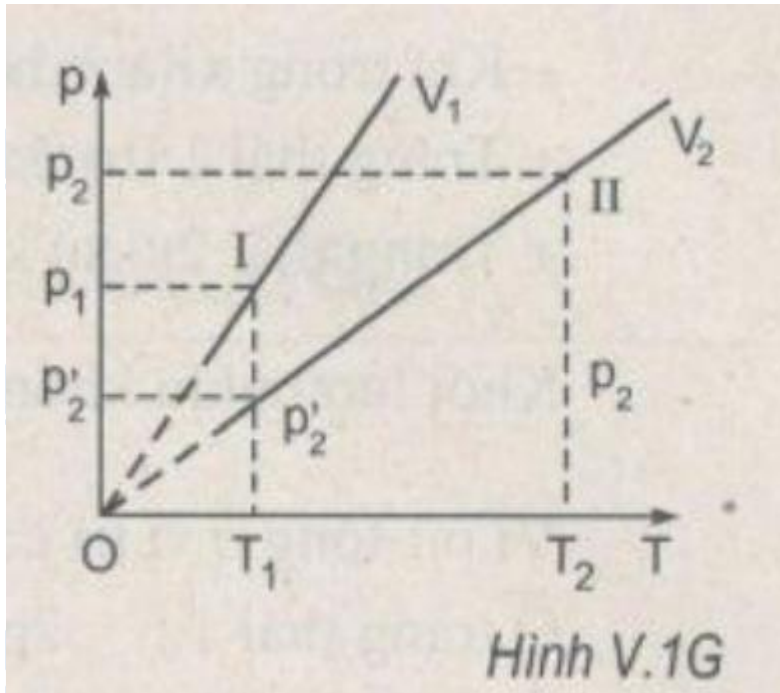
$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_0 n v_0}{T_0} \Rightarrow p = \frac{p_0 n v_0 T}{V \cdot T_0} \approx 125 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài V.13 trang 76

Một chất khí chuyển từ trạng thái I sang trạng thái II (H.V.5). Khi đó các thông số trạng thái của chất khí đã thay đổi như thế nào, nếu khối lượng khí không đổi ?



Lời giải:



Trên hình V.1G ta thấy, khi chất khí chuyển từ trạng thái I sang trạng thái II, thì nhiệt độ T và áp suất p đều tăng

Vẽ các đường đẳng tích V_1 (qua I) và V_2 (qua II). Với các nhiệt độ T_1 thì các thể tích này ứng với các áp suất p_1 và p'_2 . Như vậy, ứng với nhiệt độ T_1 , ta có:

$$p_1 V_1 = p'_2 V_2$$

Từ đồ thị ta thấy $p_1 > p'_2$, do đó suy ra $V_1 < V_2$.

Tóm lại ta có: $V_1 < V_2$; $p_1 < p_2$; $T_1 < T_2$

Giải Bài V.14 SBT Vật lý lớp 10 trang 76

Người ta nối hai pit-tông của hai xilanh giống nhau bằng một thanh cứng sao cho thể tích dưới hai pit-tông bằng nhau. Dưới hai pit-tông có hai lượng khí như nhau ở nhiệt độ T_0 , áp suất p_0 . Áp suất khí trong hai xilanh sẽ thay đổi như thế nào, nếu đun nóng một xilanh lên tới nhiệt độ T_1 đồng thời làm lạnh xilanh kia xuống nhiệt độ T_2 ? Khi đó, sự thay đổi thể tích tương đối của khí trong mỗi xilanh sẽ bằng bao nhiêu? Bỏ qua trọng lượng của pit-tông và thanh nối; coi ma sát không đáng kể; áp suất của khí quyển là p_a .

Lời giải:

- Khí trong xi lanh bên trái

+ Trạng thái 1: Trước khi đun nóng: $p_0; V_0; T_0$.

+ Trạng thái 2: Sau khi đun nóng: $p_1; V_1; T_1$.

Vì khối lượng khí không đổi nên:

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

- Khí trong xi lanh bên phải

+ Trạng thái 1 (trước khi làm nguội): $p_0; V_0; T_0$.

+ Trạng thái 2 (sau khi làm nguội): $p_2; V_1; T_2$.

Khối lượng khí không đổi nên:

$$p_0 V_0 / T_0 = p_2 V_1 / T_2 \quad (2)$$

Vì pit-tông cân bằng nên:

$$\text{Ở trạng thái 1: } 2p_a = 2p_0$$

$$\text{Ở trạng thái 2: } 2p_0 = p_1 + p_2 \quad (3)$$

Sự thay đổi thể tích tương đối của khí trong xi lanh:

$$x = (V_0 - V_1) / V_0 \quad (4)$$

Từ (1), (2), (3), (4) suy ra :

$$p_1 = \frac{2T_1}{T_1 + T_2} p_0; p_2 = \frac{2T_2}{T_1 + T_2} p_0; x = \frac{2T_0 - T_1 - T_2}{2T_0}$$

Giải Bài V.15 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 76

Một khí cầu có thể tích $V = 336 \text{ m}^3$ và khối lượng vỏ $m = 84 \text{ kg}$ được bơm không khí nóng tới áp suất bằng áp suất không khí bên ngoài. Không khí nóng phải có nhiệt độ bằng bao nhiêu để khí cầu bắt đầu bay lên? Biết không khí bên ngoài có nhiệt độ 27°C và áp suất 1 atm ; khối lượng mol của không khí ở điều kiện chuẩn là 29.10^3 kg/mol .

Lời giải:

Gọi ρ_1 và ρ_2 là khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ $T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$ và nhiệt độ T_2 là nhiệt độ khi khí cầu bắt đầu bay lên.

Khi khí cầu bay lên:

$$F_{\text{Ác-si-mét}} = P_{\text{vô khí cầu}} + P_{\text{của không khí nóng}}$$

$$\rho_1 g V = mg + \rho_2 g V$$

$$\rho_2 = \rho_1 - m/V \quad (1)$$

Ở điều kiện chuẩn, khối lượng riêng của không khí là:

$$\rho_0 = 29 \text{ g}/22,4 \text{ l} = 1,295 \text{ g}/\text{dm}^3 = 1,295 \text{ kg}/\text{m}^3$$

Vì thể tích của một lượng khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi nên khối lượng riêng của một lượng khí tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối khi áp suất không đổi.

$$\text{Ta có: } \rho_1 = T_0 \rho_0 / T_1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\rho_1 = 1,178 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Do đó $\rho_2 = 0,928 \text{ kg}/\text{m}^3$.

$$\text{Vì } \rho_2 = \frac{T_0}{T_2} \rho_0 \text{ nên } T_2 = \frac{T_0 \rho_0}{\rho_2} = \frac{273 \cdot 1,295}{0,928} = 381 \text{ K}$$

$$t_2 = 108^\circ \text{C}$$