

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 29.1 trang 67

Tập hợp ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định ?

- A. Áp suất, thể tích, khối lượng.
- B. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.
- C. Thể tích, trọng lượng, áp suất.
- D. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

Lời giải:

Chọn đáp án B

Giải Bài 29.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 68

Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình ?

- A. Đun nóng khí trong một bình đậy kín.
- B. Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nóng lên, nở ra làm căng bóng.
- C. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pit-tông chuyển động.
- D. Cả ba quá trình trên đều không phải là đẳng quá trình.

Giải Bài 29.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 68

Đẩy pit-tông của một xilanh đủ chậm để nén lượng khí chứa trong xilanh sao cho thể tích của lượng khí này giảm đi 2 lần ở nhiệt độ không đổi. Khi đó áp suất của khí trong xi lanh

- A. giảm đi 2 lần.
- B. tăng lên 2 lần.
- C. tăng thêm 4 lần.
- D. không thay đổi.

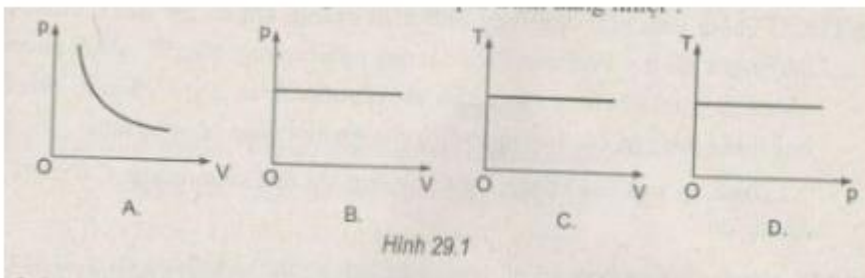
Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 29.4 trang 68

Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt ?

- A. $p_1V_2 = p_2V_1$. B. $p/V = \text{hằng số}$.
 C. $pV = \text{hằng số}$. D. $V/p = \text{hằng số}$.

Giải Bài 29.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 68

Đường nào sau đây không biểu diễn quá trình đẳng nhiệt?



Lời giải:

- 29.2: Chọn đáp án A
 29.3: Chọn đáp án B
 29.4: Chọn đáp án C
 29.5: Chọn đáp án B

Giải Bài 29.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 68

Một lượng khí ở nhiệt độ 18°C có thể tích 1 m^3 và áp suất 1 atm . Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất $3,5 \text{ atm}$. Tính thể tích khí nén.

- A. $2,86 \text{ m}^3$. B. $3,5 \text{ m}^3$. C. $0,286 \text{ m}^3$. D. $0,35 \text{ m}^3$.

Lời giải:

Chọn đáp án C

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 29.7 trang 68

Một bình đựng khí có dung tích $6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ đựng khí ở áp suất $2,75 \cdot 10^6 \text{ Pa}$. Người ta dùng khí trong bình để thổi các quả bóng bay sao cho bóng có thể tích $3,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ và khí trong bóng có áp suất $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nếu coi nhiệt độ của không khí không đổi thì số lượng bóng thổi được là

A. 50 quả bóng. B. 48 quả bóng. C. 52 quả bóng. D. 49 quả bóng.

Lời giải:

Chọn đáp án B

Khí trong bình chỉ được thổi cho tới khi áp suất của khí trong bình bằng áp suất của khí trong bóng:

$$p_1 V_1 = p_2 V'_2 = p_2 (nV_2 + V_1) = p_2 (n + 2) V_2$$

$$\Rightarrow n = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} - 2 = 48$$

Giải Bài 29.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 69

Người ta điều chế khí hiđrô và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 1 atm, ở nhiệt độ 20°C. Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào một bình nhỏ thể tích 20 lít dưới áp suất 25 atm. Coi nhiệt độ không đổi.

Lời giải:

$$V_1 = p_2 V_2 / p_1 = 25 \cdot 20 / 1 = 500 \text{ lít}$$

Giải Bài 29.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 69

Tính khối lượng khí ôxi đựng trong một bình thể tích 10 lít dưới áp suất 150 atm ở nhiệt độ 0°C. Biết ở điều kiện chuẩn khối lượng riêng của ôxi là 1,43 kg/m³.

Lời giải:

$$\text{Biết } \rho_0 = m/V_0 \text{ và } \rho = m/V \Rightarrow \rho_0 V_0 = \rho V$$

$$\text{Mặt khác } p_0 V_0 = pV$$

(vì nhiệt độ của khí bằng nhiệt độ ở điều kiện chuẩn).

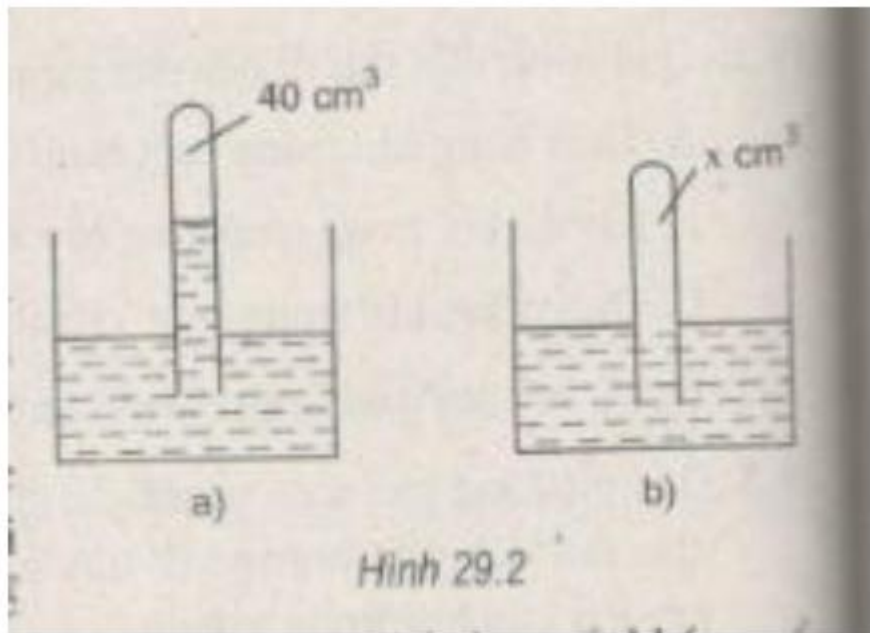
Từ (1) và (2) suy ra:

$$\rho = \rho_0 p / p_0 = 1,43 \cdot 150 / 1 = 214,5 (\text{kg/m}^3)$$

$$\text{Và } m = 214,5 \cdot 10^{-2} = 2,145 \text{ kg.}$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 29.10 trang 69

Một ống thủy tinh được cắm lộn ngược vào một chậu chứa thủy ngân, bên trong ống chứa 40 cm^3 không khí và một cột thủy ngân cao 8 cm so với mực thủy ngân trong chậu (H.29.2a). Người ta ấn sâu ống thủy tinh vào thủy ngân cho tới khi mực thủy ngân ở bên trong và bên ngoài ống bằng nhau (H.29.2b). Tính thể tích của không khí còn lại bên trong ống thủy tinh. Biết áp suất khí quyển là 75 cmHg .



Lời giải:

Trạng thái đầu: $V_1 = 40 \text{ cm}^3$; $p_1 = 75 - 8 = 67 \text{ cmHg}$.

Trạng thái cuối: $V_2 = ? \text{ cm}^3$; $p_2 = 75 \text{ cmHg}$.

Vì nhiệt độ không đổi nên: $pV_1 = p_2V_2$

$$\Rightarrow V_2 = p_1V_1/p_2 \approx 35,7(\text{cm}^3)$$

Giải Bài 29.11 SBT Vật lý lớp 10 trang 69

Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, tiết diện nhỏ, chiều dài $L = 100 \text{ cm}$, hai đầu bịt kín có một cột thủy ngân dài $h = 20 \text{ cm}$. Trong ống có không khí. Khi đặt ống thẳng đứng, cột thủy ngân dịch chuyển xuống dưới một đoạn $l = 10 \text{ cm}$. Tìm áp suất của không khí trong ống ra cmHg và Pa khi ống nằm ngang.

Coi nhiệt độ của không khí trong ống không đổi và khối lượng riêng của thủy ngân là $\rho = 1,36.10^4 \text{ kg/m}^3$.

Lời giải:

Trạng thái 1 của mỗi lượng khí ở hai bên cột thủy ngân (ống nằm ngang)

$$p_1; V_1 = (L - h)/2 \cdot S; T_1$$

Trạng thái 2 (ống thẳng đứng)

$$+ \text{Đối với lượng khí ở trên cột thủy ngân: } p_2; V_2 = ((L - h)/2 + 1) \cdot S; T_2 = T_1$$

$$+ \text{Đối với lượng khí ở dưới cột thủy ngân: } p'_2; V'_2 = ((L - h)/2 + 1) \cdot S; T'_2 = T_1$$

Áp suất khí ở phần dưới bằng áp suất khí ở phần trên cộng với áp suất do cột thủy ngân gây ra. Do đó đối với khí ở phần dưới, ta có:

$$p'_2 = p_2 + h; V'_2 = ((L - h)/2 + 1) \cdot S; T'_2 = T_1$$

Áp dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt cho từng lượng khí. Ta có:

+ Đối với khí ở trên:

$$p_1(L - h)S/2 = p_2(L - h + 2l)S/2$$

$$\Rightarrow p_1(L - h) = p_2(L - h + 2l) \quad (1)$$

+ Đối với khí ở dưới:

$$p_1(L - h)S/2 = (p_2 + h)(L - h + 2l)S/2$$

$$\Rightarrow p_1(L - h) = (p_2 + h)(L - h + 2l) \quad (2)$$

Từ hai phương trình (1) và (2) rút ra:

$$p_2 = h(L - h - 2l)/4l$$

Thay giá trị của p_2 vào (1) ta được:

$$p_1 = 37,5(\text{cmHg})$$

$$p_1 = \rho g H = 1,36.10^4 \cdot 9,80,375 = 5.10^4 \text{ Pa.}$$

Giải Bài 29.12 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 69

Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, kín cả hai đầu có một cột thủy ngân dài $h = 19,6 \text{ mm}$. Nếu đặt ống nghiêng một góc 30° so với phương nằm ngang thì cột thủy ngân dịch chuyển một đoạn $\Delta l_1 = 20 \text{ mm}$. Nếu đặt ống thẳng đứng thì cột thủy ngân dịch chuyển một đoạn $\Delta l_2 = 30 \text{ mm}$.

Xác định áp suất của không khí trong ống khi ống nằm ngang. Coi nhiệt độ không đổi.

Lời giải:

- Trạng thái 1 của không khí trong ống nằm ngang. Với lượng khí ở bên phải cũng như ở bên trái cột thủy ngân: $p_1; V_1$.

- Trạng thái 2 của không khí khi ống nằm nghiêng.

+ Với lượng khí ở bên trái: $p_2; V_2$.

+ Với lượng khí ở bên phải: $p'_2; V'_2$.

- Trạng thái 3 của không khí khi ống thẳng đứng.

+ Với lượng khí ở bên trái: $p_3; V_3$.

+ Với lượng khí ở bên phải: $p'_3; V'_3$.

Theo định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt. Ta có:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 = p_3 V_3 \Rightarrow p_1 l_1 = p_2 l_2 = p_3 l_3.$$

$$\text{Và } p_1 V_1 = p'_2 V'_2 = p'_3 V'_3 \Rightarrow p_1 l_1 = p'_2 l'_2 = p'_3 l'_3.$$

Khi ống nằm nghiêng thì: $l_2 = l_1 - \Delta l_1$ và $l'_2 = l_1 + \Delta l_1$

Khi ống thẳng đứng thì: $l_3 = l_1 - \Delta l_2$ và $l'_3 = l_1 + \Delta l_2$

Ngoài ra, khi cột thủy ngân đã cân bằng thì:

$$p p_2 = p'_2 + \rho g h \sin \alpha \text{ và } p_3 = p'_3 + \rho g h.$$

Thay các giá trị của $l_2, l_3, l'_2, l'_3, p_2, p_3$ vào các phương trình của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt ở trên, ta được:

$$p_1 l_1 = (p'_2 + \rho g h \sin \alpha)(l_1 - \Delta l_1)$$

$$p_1 l_1 = (p'_3 + \rho g h)(l_1 - \Delta l_2)$$

$$p_1 l_1 = p'_2(l_1 + \Delta l_1) \text{ và } p_1 l_1 = p'_3(l_1 + \Delta l_2)$$

giải hệ phương trình trên với p_1 ta có:

$$p_1 = \frac{\rho g h}{2} \left(\sqrt{\frac{\Delta l_1 (\Delta l_2 - \Delta l_1 \sin \alpha)}{\Delta l_2 (\Delta l_1 - \Delta l_2 \sin \alpha)}} - \sqrt{\frac{\Delta l_2 (\Delta l_1 - \Delta l_2 \sin \alpha)}{\Delta l_1 (\Delta l_2 - \Delta l_1 \sin \alpha)}} \right)$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 Bài 29.13 trang 69

Người ta dùng bơm có pit-tông diện tích 8 cm^2 và khoảng chạy 25 cm bơm một bánh xe đạp sao cho áp lực của bánh xe đạp lên mặt đường là 350 N thì diện tích tiếp xúc là 50 cm^2 . Ban đầu bánh xe đạp chứa không khí ở áp suất khí quyển $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ và có thể tích là $V_0 = 1500 \text{ cm}^3$. Giả thiết khi áp suất không khí trong bánh xe đạp vượt quá $1,5p_0$ thì thể tích của bánh xe đạp là 2000 cm^3 .

- Hỏi phải đẩy bơm bao nhiêu lần ?
- Nếu do bơm hỏng nên mỗi lần đẩy bơm chỉ đưa được 100 cm^3 không khí vào bánh xe thì phải đẩy bao nhiêu lần ?

Lời giải:

Áp suất trong bánh xe khi bơm xong: $p = p_0 + p'$

Với $p' = 350/0,005 = 0,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $p = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ lớn hơn $1,5p_0$ nên thể tích sau khi bơm là 2000 cm^3 .

a. Mỗi lần bơm có $8 \cdot 25 = 200 \text{ cm}^3$ không khí ở áp suất p_0 được đưa vào bánh xe. Sau n lần bơm có $200n \text{ cm}^3$ không khí được đưa vào bánh. Ban đầu có 1500 cm^3 không khí ở áp suất p_0 trong bánh xe. Như vậy có thể coi:

Trạng thái 1: $p_1 = p_0$; $V_1 = (1500 + 200n)$

Trạng thái 2: $p_2 = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; $V_2 = 2000 \text{ cm}^3$

Áp dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, dễ dàng tìm được $n = 19/2 \approx 10$ lần.

b. $n' = 2n = 19$ lần.

