

Câu 1 (CD): Đây là nhóm các thông số trạng thái của một lượng khí xác định?

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

Câu 2 (KNTT): Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình?

- A. Khí được đun nóng trong một bình kín.
B. Khí trong một xi lanh được đun nóng đẩy pit-tông chuyển động.
C. Không khí trong quả bóng bay được thổi ra nắng.
D. Khí trong quả bóng thám không khi đang bay lên cao.

Câu 3 (KNTT): Hệ thức nào sau đây là của định luật Boyle?

- A. $p_1 V_2 = p_2 V_1$. B. $pV = \text{hằng số}$. C. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$. D. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

Câu 4 (CTST): Hệ thức nào sau đây **không** thỏa mãn định luật Boyle?

- A. $pV = \text{const}$. B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. C. $\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_2}{V_1}$ D. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_2}$.

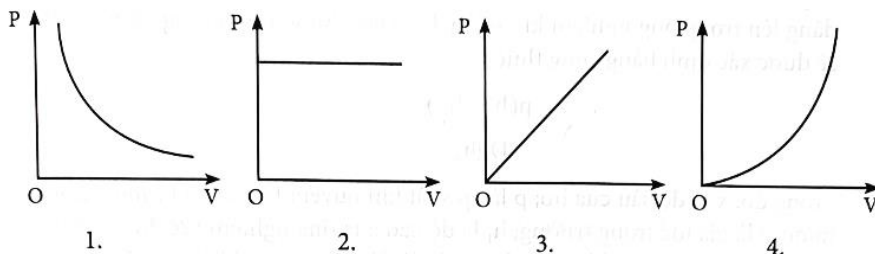
Câu 5 (CTST): Hệ thức nào sau đây cho biết mối liên hệ giữa khối lượng riêng ρ , và áp suất p của một khối lượng khí lí tưởng xác định trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt?

- A. $\frac{\rho_1}{p_1} = \frac{\rho_2}{p_2}$. B. $\frac{\rho_1}{p_1} = \frac{2\rho_2}{p_2}$. C. $\frac{\rho_1}{p_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\rho_2}{p_2}$. D. $\frac{\rho_1}{p_2} = \frac{\rho_2}{p_1}$.

Câu 6 (CTST): Khi một lượng khí lí tưởng xác định giãn nở đẳng nhiệt thì mật độ phân tử khí sẽ

- A. tăng tỉ lệ nghịch với áp suất. B. giảm tỉ lệ thuận với áp suất.
C. không thay đổi. D. tăng, không tỉ lệ với áp suất.

Câu 7 (KNTT): Đường biểu diễn nào sau đây biểu diễn mối liên hệ giữa thể tích V và áp suất p của



Hình 9.1

một lượng khí xác định trong quá trình đẳng nhiệt?

- A. Chỉ đường 1. B. Đường 1, 2 và 3. C. Đường 2, 3 và 4. D. Đường 1, 3 và 4.

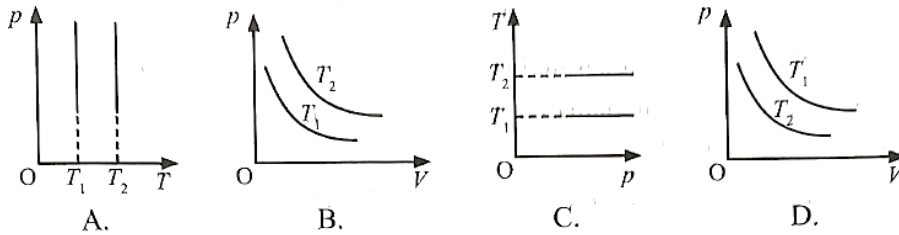
Câu 8 (CD): Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Một lượng khí được xác định bởi số các phân tử khí.
b) Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ ($p - T$) là đường hypebol.
c) Định luật Boyle cho biết mối liên hệ tỉ lệ thuận giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.
d) Định luật Boyle cho biết mối liên hệ tỉ lệ nghịch giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.

Câu 9 (CTST): Xét một khối lượng khí lí tưởng xác định. Trong mỗi phát biểu sau, em hãy chọn đúng hoặc sai.

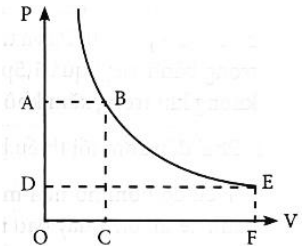
- a) Trong hệ tọa độ (VOT), đường đẳng nhiệt là đường hyperbol.
b) Trong hệ tọa độ (VOT), đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục OT .
c) Trong hệ tọa độ (VOT), đường đẳng nhiệt là đường thẳng đi qua gốc tọa độ O .
d) Trong hệ tọa độ (pOT), đường đẳng nhiệt là đường thẳng vuông góc với trục Op .

Câu 10 (CTST): Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng nhiệt ở hai nhiệt độ khác nhau T_1 và T_2 (trong đó $T_2 > T_1$). Hình nào sau đây diễn tả **không** đúng dạng đường đẳng nhiệt trong hệ toạ độ tương ứng?



Câu 11 (KNTT): Hình 9.2 là đồ thị biểu diễn đường đẳng nhiệt của một lượng khí lí tưởng. Sự so sánh nào sau đây giữa diện tích S_1 của hình chữ nhật OABC với diện tích S_2 của hình chữ nhật ODEF là đúng?

- A. $S_1 > S_2$.
- B. $S_1 < S_2$.
- C. $S_1 \approx S_2$.
- D. $S_1 = S_2$.



Hình 9.2

Câu 12 (KNTT): Một quan niệm khác về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá. Đoạn văn sau đây có nội dung dựa theo bài “Công dụng của bong bóng cá” trong sách Vật lí vui của Ia. I.Perelman (NXB Giáo Dục, năm 2010).

Quan niệm sau đây về cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá đã được nhà khoa học Borenli người Italia nêu lên từ năm 1685. Muốn nổi lên, cá làm cho bong bóng trong bụng phồng lên để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành lớn hơn trọng lượng cá. Ngược lại, muốn chìm xuống, cá làm cho bong bóng xẹp xuống để lực đẩy Archimede tác dụng lên cá trở thành nhỏ hơn trọng lượng cá. Mọi người đều nghĩ quan niệm trên là đúng. Phải hơn 200 năm sau mới có người đưa ra một quan niệm khác về cơ chế này. Cá không thể chủ động làm thay đổi thể tích của bong bóng cá vì khi giải phẫu bong bóng cá, người ta không thấy có mô cơ. Sự thay đổi thể tích của bong bóng cá do đó là tự động tuân theo các định luật về chất khí, cụ thể là định luật Boyle.

Hãy dựa vào đoạn văn trên để trả lời các câu hỏi sau:

1. Để giải thích cơ chế nổi lên và chìm xuống của cá:

- A. Chỉ cần dùng định luật Boyle.
- B. Chỉ cần dùng định luật Archimede.
- C. Chỉ cần dùng tính chất phụ thuộc vào độ sâu của áp suất chất lỏng.
- D. Cần sử dụng tất cả các nội dung trên.

2. Nội dung câu nào dưới đây là đúng, sai?

Nội dung	Đánh giá	
	Đúng	Sai
a) Bong bóng cá không có tác dụng gì trong việc làm cho cá nổi lên hoặc chìm xuống.		
b) Khi cá dùng vây và đuôi để bơi lên thì bong bóng cá phồng lên làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá tăng giúp cá bơi lên mạnh hơn. Khi cá dùng vây và đuôi để lặn xuống thì bong bóng cá xẹp xuống làm cho lực đẩy Archimede tác dụng lên cá giảm giúp cá lặn xuống mạnh hơn.		

c) Cá chủ động bơi lên hoặc lặn xuống được chủ yếu là nhờ lực của vây và đuôi. Bong bóng cá chỉ có tác dụng hỗ trợ thêm cho việc bơi lên hoặc lặn xuống của cá.		
---	--	--

3. Hãy dùng định luật Boyle để giải thích tại sao khi cá bơi lên thì bong bóng cá lại tự động phồng lên và ngược lại khi cá lặn xuống.

Câu 13 (CD): Buồng chứa sản phẩm điều chế là khí hydrogen được giữ ở $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ và áp suất $1,00\text{ atm}$. Cần lấy m^3 khí hydrogen từ buồng này để nạp đầy bình có thể tích $0,0500\text{ m}^3$ và áp suất $25,0\text{ atm}$. Coi quá trình nạp khí được giữ cho nhiệt độ không đổi.

Câu 14 (KNTT): Một xi lanh chứa $0,80\text{ dm}^3$ khí nitrogen ở áp suất $1,2\text{ atm}$. Dùng pit-tông nén chậm khí này để tăng áp suất của nó lên $3,2\text{ atm}$. Coi quá trình là đẳng nhiệt.

1. Tại sao phải nén chậm khí?
2. Khi áp dụng biểu thức của định luật Boyle, có cần đổi đơn vị thể tích ra m^3 và đơn vị áp suất ra Pa không? Tại sao?
3. Xác định thể tích cuối của khí.

Câu 15 (CTST): Một khối khí lí tưởng xác định có thể tích 10 lít đang ở áp suất $1,6\text{ atm}$ thì được nén đẳng nhiệt cho đến khi áp suất bằng 4 atm . Thể tích của khối khí đã thay đổi

- A. 25 lít . B. 15 lít . C. 4 lít . D. 6 lít .

Câu 16 (CTST): Trong quá trình biến đổi đẳng nhiệt của một khối khí lí tưởng, khi thể tích của khối khí giảm đi 2 lít thì áp suất của nó tăng lên $1,2$ lần. Thể tích ban đầu của khối khí là

- A. 10 lít . B. 4 lít . C. 12 lít . D. $2,4\text{ lít}$.

Câu 17 (CD): Ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ và áp suất $1,00\text{ atm}$) thì khí Oxygen có khối lượng riêng là $1,43\text{ kg/m}^3$. Tính khối lượng khí oxygen gây ra áp suất $25,0\text{ atm}$ trong bình chứa $10,0\text{ lít}$ ở $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Câu 18 (CTST): Một quả bóng chuyền có tiêu chuẩn khi thi đấu với thể tích khoảng $4,85\text{ lít}$ và áp suất khoảng $1,3\text{ atm}$. Sử dụng một cái bơm tay để bơm không khí vào bóng, mỗi lần bơm đưa được $0,63\text{ lít}$ không khí ở áp suất 1 atm vào bóng. Bơm chậm để nhiệt độ không đổi và biết ban đầu trong bóng không có không khí. Số lần bơm bóng xấp xỉ

- A. 6 lần. B. 16 lần. C. 10 lần. D. 100 lần.

Câu 19 (CTST): Một quả bóng chuyền có tiêu chuẩn khi thi đấu với thể tích khoảng $4,85\text{ lít}$ và áp suất khoảng $1,3\text{ atm}$. Sử dụng một cái bơm tay có diện tích 10 cm^2 và khoảng chạy 30 cm để bơm không khí vào bóng, áp suất 1 atm vào bóng. Ban đầu trong bóng có không khí với áp suất bằng áp suất khí quyển và thể tích 4 lít . Bơm chậm để nhiệt độ không đổi, số lần bơm bóng xấp xỉ

- A. 6 lần. B. 8 lần. C. 12 lần. D. 16 lần.

Câu 20 (KNTT): Người ta dùng bơm có pit-tông diện tích 8 cm^2 và khoảng chạy 25 cm để bơm một bánh xe đạp sao cho khi áp lực của bánh lên mặt đường là 350 N thì diện tích tiếp xúc của bánh với mặt đường là 50 cm^2 . Ban đầu bánh chứa không khí có áp suất $p_0 = 10^5\text{ Pa}$ và thể tích $V_0 = 1500\text{ cm}^3$. Giả thiết khi áp suất không khí trong bánh vượt quá $1,5p_0$ thì thể tích trong của xăm là 2000 cm^3 và nhiệt độ không khí trong xăm không đổi.

1. Phải đẩy bơm tối thiểu bao nhiêu lần?
2. 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.

Bài 21 (CTST): Một bọt nước từ đáy hồ nổi lên mặt nước thì thể tích của nó tăng lên $1,6$ lần. Tính độ sâu của hồ. Biết nhiệt độ của đáy hồ và mặt hồ là như nhau và áp suất khí quyển là $p_0 = 760\text{ mmHg}$, khối lượng riêng của nước là 10^3 kg/m^3 .

Câu 22 (KNTT): Để xác định độ sâu của một hồ nước, một người đã dùng cách cầm ngược một ống nghiệm theo phương thẳng đứng rồi lặn xuống đáy hồ và ghi lại mực nước dâng lên trong ống nghiệm khi ở đáy hồ. Hãy chứng minh rằng độ sâu của hồ sẽ được xác định bằng công thức:

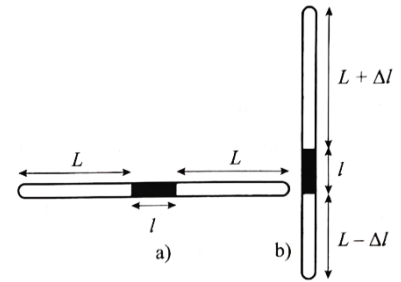
$$x = \frac{p(h_1 - h_2)}{Dgh_2}$$

Trong đó: x là độ sâu của hồ; p là áp suất khí quyển; D là khối lượng riêng của nước; g là gia tốc trọng trường; h_1 là độ cao của ống nghiệm tức độ cao của cột khí trong ống nghiệm khi chưa lặn và h_2 là độ cao của cột khí trong ống nghiệm khi ở đáy hồ.

Câu 23 (CD): Một người chế tạo dụng cụ đo độ nghiêng của bề mặt nằm ngang là một ống thủy tinh tiết diện S nhỏ được bịt kín hai đầu. Trong ống có chứa khí và ở giữa ống có một cột thủy ngân (Hg) dài l . Khi đặt ống trên mặt phẳng nằm ngang, cột thủy ngân nằm chính giữa ống (Hình 2.4a) và phần ống chứa khí ở hai đầu dài L như nhau. Khi dựng ống thẳng đứng, cột thủy ngân bị dịch xuống một đoạn Δl , phần ống chứa khí phía dưới ngắn hơn phần ống phía trên (Hình 2.4b).

a) Vì sao cột thủy ngân lại dịch xuống khi dựng ống thẳng đứng?

b) Cho $L = 0,50$ m; $l = 0,10$ m; $\Delta l = 0,05$ m. Hãy xác định áp suất p_0 của khí trong ống thủy tinh khi ống nằm ngang theo đơn vị cmHg.



Hình 2.4

Câu 1 (KNTT): Trong hiện tượng nào sau đây có quá trình đẳng áp của một lượng khí xác định?

- A. Thổi không khí vào một quả bóng bay.
- B. Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.
- C. Không khí trong một xi lanh đặt nằm ngang có áp suất bằng áp suất khí quyển bên ngoài, được đun nóng thì đẩy pit-tông chuyển động không ma sát trong xi lanh.
- D. Không khí trong một xi lanh đặt thẳng đứng được đun nóng đẩy pit-tông chuyển động nhanh dần

Câu 2 (KNTT): Nội dung của câu nào sau đây **không** phù hợp với định luật Charles?

- A. Trong quá trình đẳng áp, thể tích của một lượng khí xác định tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.
- B. Hệ số nở đẳng áp của mọi chất khí đều bằng $\frac{1}{273}$.
- C. Đường biểu diễn quá trình đẳng áp trong hệ toạ độ $(V - T)$ là đường thẳng đi qua gốc toạ độ.
- D. Trong quá trình đẳng áp, khi nhiệt độ tăng từ 20°C lên 40°C thì thể tích khí tăng lên gấp đôi.

Câu 3 (CD): Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a) Định luật Charles là định luật thu được từ kết quả thực nghiệm về chất khí.
- b) Đường biểu diễn quá trình đẳng áp của một lượng khí trong hệ toạ độ $(V - T)$ là đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.
- c) Trong quá trình đẳng áp, thể tích của một lượng khí luôn tỉ lệ nghịch với nhiệt độ (K) của lượng khí đó.
- d) Phương trình trạng thái của khí lí tưởng thể hiện mối liên hệ giữa nhiệt độ, khối lượng và áp suất của một lượng khí.

Câu 4 (KNTT): *Xung quanh hiện tượng quả bóng bàn bị bẹp được nhúng vào nước nóng thì phồng lên như cũ.*

Đây là một hiện tượng đơn giản mà ngay cả những người chưa từng chơi bóng bàn cũng biết. Tuy nhiên, khi có người sử dụng hiện tượng này làm ví dụ cho sự nở vì nhiệt của chất khí, cho định luật Charles (trước đây gọi là định luật Gay Lussac) thì có khá nhiều ý kiến khác nhau. Ý kiến chấp nhận cũng có, ý kiến chấp nhận nhưng đề nghị nói rõ thêm cũng có, ý kiến phản đối dữ dội vì coi đây là một sai lầm hoàn toàn cũng có,...

Em quan niệm thế nào về hiện tượng này? Hãy nhớ lại những kiến thức đã học về chất khí để trả lời các câu hỏi sau đây nhằm thể hiện quan điểm của mình về hiện tượng gây tranh cãi trên

1. Hiện tượng quả bóng bàn bị bẹp được nhúng vào nước thì phồng lên như cũ liên quan đến đẳng quá trình nào của chất khí

- A. Vì trong hiện tượng này, thể tích khí tăng theo nhiệt độ nên liên quan đến quá trình đẳng áp.
- B. Vì trong hiện tượng này, áp suất khí tăng theo nhiệt độ nên liên quan đến quá trình đẳng tích.
- C. Vì trong hiện tượng này có sự thay đổi thể tích và áp suất nên liên quan đến quá trình đẳng nhiệt.
- D. Hiện tượng này không phải là một đẳng quá trình.

2. Nội dung câu nào dưới đây là đúng, sai?

Nội dung	Đánh giá	
	Đúng	Sai
a) Định luật Charles là định luật về quá trình biến đổi thể tích của một lượng khí theo nhiệt độ khi áp suất không đổi. Do đó không thể áp dụng định luật này cho chất khí trong quả bóng bàn bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.		
b) Cả 3 thông số trạng thái p , V và T của lượng khí trong quả bóng bàn ở hiện tượng nêu trên đều thay đổi. Đây là trường hợp mà chúng ta chưa đề cập tới cả trong bài học này lẫn các bài học trước đây về chất khí.		

3. Tại sao quá trình biến đổi trạng thái của không khí trong quả bóng bị xẹp khi được nhúng vào nước nóng không phải là quá trình đẳng áp?

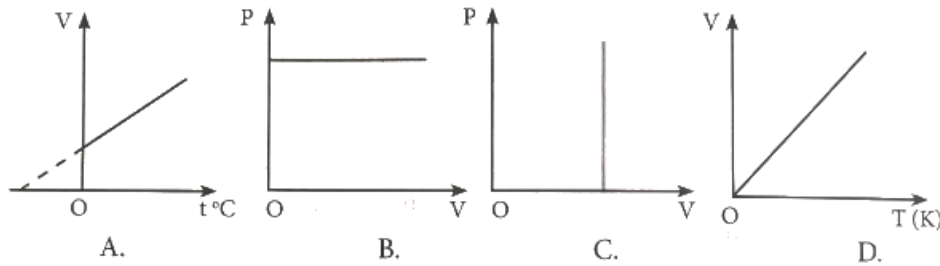
Câu 5 (CD): Hệ thức nào sau đây thể hiện đúng mối liên hệ giữa các thông số trạng thái khí lí tưởng trong quá trình đẳng áp?

- A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. C. $V_1 T_1 = V_2 T_2$. D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 6 (KNTT): Biểu thức nào sau đây **không** phù hợp với nội dung của định luật Charles?

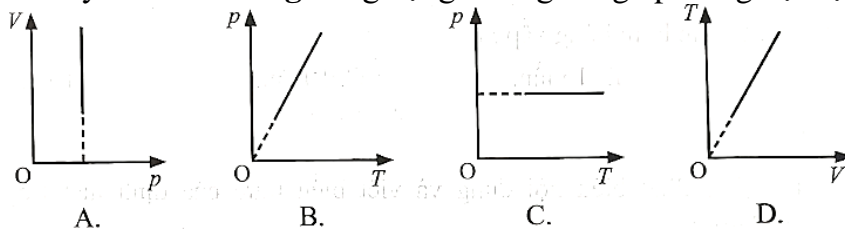
- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. C. $V = V_0(1 + \alpha t)$. D. $V \sim \frac{1}{T}$.

Câu 7 (KNTT): Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



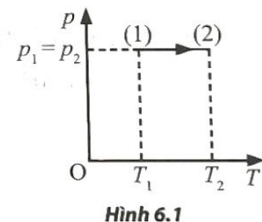
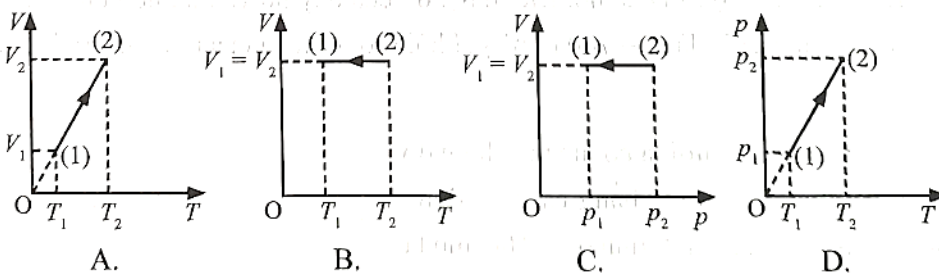
Hình 10.1

Câu 8 (CTST): Xét một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi đẳng áp. Hình nào sau đây diễn tả **không** đúng dạng đường đẳng áp trong hệ tọa độ tương ứng?



Câu 9 (CTST): Một khối khí lí tưởng xác định thực hiện quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như Hình 6.1.

Hình nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi trên?



Hình 6.1

Câu 10 (KNTT): Khi tăng nhiệt độ của một lượng khí từ 32 °C lên 117 °C và giữ áp suất khí không đổi thì thể tích khí tăng thêm 1,7 lít. Tính thể tích lượng khí trước và sau khi tăng nhiệt độ.

Câu 11 (KNTT): Một xi lanh đặt nằm ngang chứa 100 cm³ khí ở nhiệt độ 27 °C, dưới áp suất bằng áp suất khí quyển bên ngoài. Người ta đun nóng bình lên đến 57 °C cho xi lanh chuyển động gần như đều. Coi ma sát giữa xi lanh và pit-tông không đáng kể.

1. Tính thể tích khí trong xi lanh ở 57 °C.
2. Vẽ đồ thị biểu diễn quá trình trên theo tọa độ (V - T) và (p - V).