

BA ĐỊNH LUẬT CƠ BẢN CỦA NHIỆT HỌC

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Những nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí:

- Vật chất được cấu tạo từ các phân tử;
- Các phân tử luôn chuyển động không ngừng;
- Các phân tử tương tác với nhau bằng lực tương tác (lực hút và lực đẩy phân tử);
- Vận tốc trung bình chuyển động của các phân tử càng lớn thì nhiệt độ của vật càng cao;

2. Khối lượng phân tử - số mol – số Avogadro:

$$\text{Khối lượng của một phân tử (hay nguyên tử): } m = \frac{\mu}{N_A}$$

Trong đó:

μ là khối lượng của một mol nguyên tử (hay phân tử);

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$: gọi là số Avogadro

Số mol: $n = \frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A}$, với m là khối lượng của vật đang xét.

3. Ba định luật cơ bản của nhiệt học:

a) Định luật Boyle – Mariotte (định luật về quá trình đẳng nhiệt)

Trong quá trình đẳng nhiệt, tích số của áp suất và thể tích của một lượng khí xác định là một hằng số;
→ áp suất và thể tích của một lượng khí xác định tỉ lệ nghịch với nhau;

Biểu thức: $pV = \text{const}$; hay $p_1V_1 = p_2V_2$.

b) Định luật Charles (định luật về quá trình đẳng tích)

Trong quá trình đẳng tích, áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định luôn tỉ lệ thuận với nhau;

Biểu thức: $\frac{p}{T} = \text{const}$ hay $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

c) Định luật Gay lussac (định luật về quá trình đẳng áp)

Trong quá trình đẳng áp, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định luôn tỉ lệ thuận với nhau;

Biểu thức: $\frac{V}{T} = \text{const}$ hay $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

4. Phương trình trạng thái khí lí tưởng (còn được gọi là phương trình Clapeyron)

$$\frac{pV}{T} = \text{const} \text{ hay } \frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

5. Phương trình Clapeyron – Mendeleev.

$$pV = nRT$$

Trong đó: n là số mol, $R = 0,082 \left(\frac{\text{atm.lit}}{\text{mol.K}} \right) = 8,31 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$

6. Bảng chuyển đổi các đơn vị áp suất

To► From▼	psi	mbar	bar	atm	Pa	kPa	MPa	mmH ₂ O	in.H ₂ O	mmHg	in.Hg	kg/cm ²
psi	1	68.95	0.0689	0.0681	6895	6.895	0.006895	703.8	27.71	51.715	2.036	0.0704
mbar	0.0145	1	0.001	0.000967	100	0.100	0.0001	10.21	0.402	0.75	0.0295	0.00102
bar	14.504	1000	1	0.987	100000	100	0.1	10210	401.9	750.1	29.53	1.02
atm	14.7	1013.25	1.01325	1	101325	101.325	0.1013	10343	407.2	760.0	29.92	1.033
Pa	0.000145	0.01	0.00001	0.00001	1	0.001	0.000001	0.102	0.00402	0.0075	0.000295	0.00001
kPa	0.14504	10.0	0.01	0.00987	1000	1	0.001	102.07	4.019	7.5	0.295	0.0102
MPa	145.04	10000	10	9.87	1000000	1000	1	101971.6	4014.6	7500.6	295.3	10.2
mmH ₂ O	0.001421	0.098	0.000098	0.000097	9.8	0.0098	0.0000098	1	0.0394	0.0735	0.00289	0.0001
in.H ₂ O	0.0361	2.488	0.002488	0.00246	248.8	0.2488	0.00025	25.4	1	1.866	0.0735	0.00254
mmHg	0.01934	1.333	0.001333	0.001316	133.3	0.1333	0.00013	13.61	0.536	1	0.0394	0.00136
in.Hg	0.4912	33.86	0.03386	0.03342	3386	3.386	0.00386	345.7	13.61	25.4	1	0.0345
kg/cm ²	14.22	980.7	0.9807	0.968	98067	98.067	0.0981	10010	394.1	735.6	28.96	1

B. BÀI TẬP ÁP DỤNG**B1: TRẮC NGHIỆM**

Câu 1: Khi thở ra dung tích của phổi là 2,4 lít và áp suất của không khí trong phổi là $101,7 \cdot 10^3 \text{Pa}$. Khi hít vào áp suất của phổi là $101,01 \cdot 10^3 \text{Pa}$. Coi nhiệt độ của phổi là không đổi, dung tích của phổi khi hít vào bằng:

- A. 2,416 lít B. 2,384 lít C. 2,400 lít. D. 1,327 lít.

Câu 2: Để bơm đầy một khí cầu đến thể tích 100m^3 có áp suất 0,1atm ở nhiệt độ không đổi người ta dùng các ống khí hêli có thể tích 50 lít ở áp suất 100atm. Số ống khí hêli cần để bơm khí cầu bằng

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 3: Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất 1 atm được làm tăng áp suất đến 4 atm ở nhiệt độ không đổi thì thể tích biến đổi một lượng 3 lít. Thể tích ban đầu của khối khí đó là

- A. 4 lít. B. 8 lít. C. 12 lít. D. 16 lít.

Câu 4: Một bình đựng khí có dung tích $6 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ đựng khí 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 10^5Pa . Nếu coi nhiệt độ của khí không đổi thì số lượng bóng thổi được là

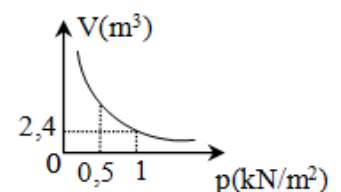
- A. 50 quả bóng. B. 48 quả bóng. C. 52 quả bóng. D. 49 quả bóng.

Câu 5: Nếu áp suất của một lượng khí lí tưởng xác định biến đổi $2 \cdot 10^5 \text{Pa}$ thì thể tích biến đổi 3 lít. Nếu áp suất cũng của lượng khí trên biến đổi $5 \cdot 10^5 \text{Pa}$ thì thể tích biến đổi 5 lít. Biết nhiệt độ không đổi trong các quá trình trên. Áp suất và thể tích ban đầu của khí trên là

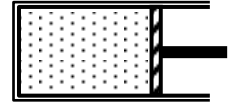
- A. $2 \cdot 10^5 \text{Pa}, 8 \text{ lít}$. B. $4 \cdot 10^5 \text{Pa}, 9 \text{ lít}$. C. $4 \cdot 10^5 \text{Pa}, 12 \text{ lít}$. D. $2 \cdot 10^5 \text{Pa}, 12 \text{ lít}$.

Câu 6: Một khối khí khi đặt ở điều kiện nhiệt độ không đổi thì có sự biến thiên của thể tích theo áp suất như hình vẽ. Khi áp suất có giá trị $0,5 \text{kN/m}^2$ thì thể tích của khối khí bằng

- A. $3,6 \text{m}^3$. B. $4,8 \text{m}^3$.
C. $7,2 \text{m}^3$ D. $14,4 \text{m}^3$.



Câu 7: Một xilanh đang chứa một khối khí, khi đó pít - tông cách đáy xilanh một khoảng 15cm. Hỏi phải đẩy pít - tông theo chiều nào, một đoạn bằng bao nhiêu để áp suất khí trong xilanh tăng gấp 3 lần? Coi nhiệt độ của khí không đổi trong quá trình trên



- A. sang phải 5cm. B. sang trái 5cm.
C. sang phải 10cm. D. sang trái 10cm.

Câu 8: 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.

- A. 2,145 kg. B. 21,450kg. C. 1,049kg. D. 10,49kg.

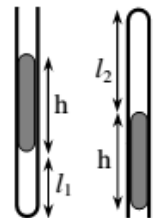
Câu 9: Một bơm xe đạp hình trụ có đường kính trong là 3 cm. Người ta dùng ngón tay bịt kín đầu vòi bơm và ấn pít-tông từ từ để nén không khí trong bơm sao cho nhiệt độ không thay đổi. Lấy áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5$ Pa. Khi thể tích của không khí trong bơm giảm đi 4 lần thì lực tác dụng lên pít-tông bằng:

- A. 212N. B. 848N. C. 71N. D. 283N.

Câu 10: Người ta dùng bơm có pít-tông diện tích 8 cm² 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 cm². Ban đầu bánh xe đạp chứa không khí ở áp suất khí quyển $p_0 = 10^5$ Pa và có thể tích là $V_0 = 1500$ cm³. 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 cm³. Số lần đẩy bơm gần bằng

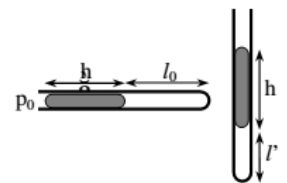
- A. 17. B. 10. C. 5. D. 15

Câu 11: Một ống thủy tinh tiết diện đều S, một đầu kín một đầu hở, chứa một cột thủy ngân dài $h = 16$ cm. Khi đặt ống thẳng đứng, đầu hở ở trên thì chiều dài của cột không khí là $l_1 = 15$ cm, áp suất khí quyển bằng $p_0 = 76$ cmHg. Khi đặt ống thủy tinh thẳng đứng đầu hở ở dưới thì cột không khí trong ống có chiều dài l_2 bằng:



- A. 20cm B. 23cm.
C. 30cm. D. 32cm.

Câu 12: Một lượng không khí bị giam trong ống thủy tinh nằm ngang bởi một cột thủy ngân có chiều dài h (mmHg) như hình vẽ, phần cột khí bị giam trong ống có chiều dài là l_0 , p_0 là áp suất khí quyển có đơn vị mmHg. Đặt ống thẳng đứng, miệng ống hướng lên trên thì chiều dài cột khí trong ống là



- A. $\frac{l_0}{1 + \frac{h}{p_0}}$. B. $\frac{l_0}{1 - \frac{h}{p_0}}$.
C. $\frac{l_0}{1 - \frac{h}{2p_0}}$. D. $\frac{l_0}{1 - \frac{2h}{p_0}}$.

Câu 13: Một bình kín chứa khí Nitơ ở áp suất 10^5 N/m², nhiệt độ 127⁰C. Nung bình đến khi áp suất khí là $5 \cdot 10^5$ N/m². Nhiệt độ của khí sau đó là

- A. 1727 K. B. 635⁰C C. 2000⁰C. D. 1727⁰C.

Câu 14: Ở 7°C áp suất của một khối khí bằng $0,897\text{ atm}$. Khi áp suất khối khí này tăng đến $1,75\text{ atm}$ thì nhiệt độ của khối khí này bằng bao nhiêu, coi thể tích khí không đổi:

- A. 273°C . B. 273°K . C. 280°C . D. 280°K .

Câu 15: Một bình nạp khí ở nhiệt độ 33°C dưới áp suất 300kPa . Tăng nhiệt độ cho bình đến nhiệt độ 37°C đẳng tích thì độ tăng áp suất của khí trong bình là

- A. $3,92\text{kPa}$ B. $3,24\text{kPa}$ C. $5,64\text{kPa}$. D. $4,32\text{kPa}$

Câu 16: Một bình đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn (0°C ; $1,013 \cdot 10^5\text{Pa}$) được đẩy bằng một nắp có trọng lượng 20N . Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5\text{Pa}$ và tiết diện của miệng bình 10cm^2 . Nhiệt độ lớn nhất của không khí trong bình để không khí **không** đẩy được nắp bình lên và thoát ra ngoài bằng

- A. $323,4^{\circ}\text{C}$. B. $54,6^{\circ}\text{C}$. C. 115°C . D. $50,4^{\circ}\text{C}$.

Câu 17: Một nồi áp suất có van có trọng lượng không đáng kể và có một lỗ tròn diện tích 1cm^2 luôn được áp chặt bởi một lò xo có độ cứng $k = 1300\text{N/m}$ và luôn bị nén 1cm . Bỏ qua mọi ma sát. Hỏi khi đun khí ban đầu ở áp suất khí quyển $p_0 = 10^5\text{Pa}$, có nhiệt độ 27°C thì đến nhiệt độ bao nhiêu van sẽ mở ra?

- A. 390°C . B. 117°C . C. 417°C . D. 351°C .

Câu 18: Một chai chứa không khí được nút kín bằng một nút có trọng lượng không đáng kể, tiết diện $2,5\text{ cm}^2$. Hỏi phải đun nóng không khí trong chai lên tới nhiệt độ tối thiểu bằng bao nhiêu để nút bật ra? Biết lực ma sát giữa nút và chai có độ lớn là 12 N , áp suất ban đầu của không khí trong chai bằng áp suất khí quyển và bằng $9,8 \cdot 10^4\text{ Pa}$, nhiệt độ ban đầu của không khí trong chai là -3°C .

- A. 402°C . B. 132K . C. 129°C . D. 271K .

Câu 19: 12g khí chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi nung nóng đẳng áp, khối lượng riêng của khí là $1,2\text{g/lít}$. Nhiệt độ của khối khí sau khi nung nóng là

- A. 327°C . B. 387°C . C. 427°C . D. $17,5^{\circ}\text{C}$.

Câu 20: Một khối khí ở 7°C đựng trong một bình kín có áp suất 1atm . Đun nóng đẳng tích bình đến nhiệt độ bao nhiêu để khí trong bình có áp suất là $1,5\text{ atm}$

- A. $40,5^{\circ}\text{C}$. B. 420°C C. 147°C . D. 87°C .

Câu 21: 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 $29 \cdot 10^{-3}\text{kg/mol}$. Khối lượng riêng của không khí ở nhiệt độ 27°C bằng

- A. $1,290\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$. B. $1,178\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$. C. $1,187\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$. D. $1,920\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$.

Câu 22: Ở thời kì nén của một động cơ đốt trong 4 kì, nhiệt độ của hỗn hợp khí tăng từ 47°C đến 367°C , còn thể tích của khí giảm từ $1,8\text{ lít}$ đến $0,3\text{ lít}$. Áp suất của khí lúc bắt đầu nén là 100kPa . Coi hỗn hợp khí như chất khí thuần nhất, áp suất cuối thời kì nén là

- A. $1,5 \cdot 10^6\text{Pa}$. B. $1,2 \cdot 10^6\text{Pa}$. C. $1,8 \cdot 10^6\text{Pa}$. D. $2,4 \cdot 10^6\text{Pa}$.

Câu 23: Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế được 40cm^3 khí ôxi ở áp suất 750mmHg , nhiệt độ 27°C . Khi áp suất là 1500mmHg , nhiệt độ 150K thì thể tích của lượng khí đó là

- A. 10 lít . B. $0,01\text{ lít}$. C. 16 lít . D. $0,16\text{ lít}$.

Câu 24: Trong một động cơ diezen, khối khí có nhiệt độ ban đầu là 627°C được nén để thể tích giảm bằng $1/3$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng

A. 360°C.

B. 87°C.

C. 267°C.

D. 251°C.

Câu 25: Một phòng kích thước 8m x 5m x 4m. 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 **xấp xỉ** bằng

A. 1,58 m³.B. 161,60 m³.C. 0 m³.D. 1,6 m³.

Câu 26: 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?

A. 1889(lít) vì áp suất quá lớn.

B. 1889(lít) vì áp suất nhỏ.

C. 34125 (lít) vì áp suất quá lớn.

D. 34125 (lít) vì áp suất nhỏ.

Câu 27: Một bóng thám 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 200K. Biết bóng được bơm khí ở áp suất 1 atm và nhiệt độ 300K, bán kính của bóng khi bơm bằng:

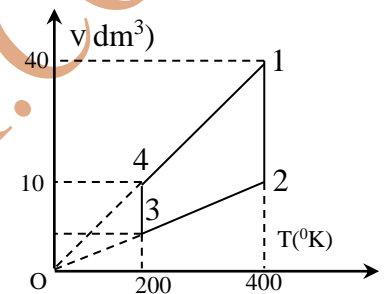
A. 2,12m.

B. 2,71m.

C. 3,56m.

D. 1,78m.

Câu 28: Một mol khí lý tưởng thực hiện một chu trình 1 - 2 - 3 - 4 (hình vẽ). Biết $T_1 = T_2 = 400\text{K}$, $T_3 = T_4 = 200\text{K}$, $V_1 = 40\text{ dm}^3$, $V_3 = 10\text{ dm}^3$. P_1, P_2, P_3, P_4 lần lượt nhận các giá trị sau?

A. $P_1 = P_4 = 0,83 \cdot 10^5\text{ Pa}$, $P_2 = P_3 = 1,66 \cdot 10^5\text{ Pa}$ B. $P_1 = P_4 = 1,66 \cdot 10^5\text{ Pa}$, $P_2 = P_3 = 0,83 \cdot 10^5\text{ Pa}$ C. $P_1 = P_4 = 0,38 \cdot 10^5\text{ Pa}$, $P_2 = P_3 = 6,16 \cdot 10^5\text{ Pa}$ D. $P_1 = P_4 = 8,3 \cdot 10^5\text{ Pa}$, $P_2 = P_3 = 6,6 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

Câu 29: Một xilanh đặt nằm ngang. Lúc đầu pitông cách đều hai đầu xilanh (coi như cách nhiệt) một khoảng 50cm và không khí chứa trong xilanh có nhiệt độ 270C, áp suất 1atm. Sau đó không khí ở đầu bên trái được nung lên đến t0C thì pitông dịch chuyển một khoảng $x = 3\text{ cm}$. Tìm nhiệt độ nung t0C

A. 650C.

B. 560C

C. 750C.

D. 570C

Câu 30: 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?

A. 41K và 2,14atm.

B. 331K và 2,14atm.

C. 314K và 1,88atm.

D. 283K và 3,00atm

B2: TỰ LUẬN

Bài 1: Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 8 lít đến thể tích 5 lít, áp suất tăng thêm 0,75atm. Tính áp suất ban đầu của khí.

Bài 2: Một lượng khí ở 18°C có thể tích 1m³ và áp suất 1atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3,5atm. Tính thể tích khí bị nén.

Trạng thái 1: $V_1 = 1\text{ m}^3$; $p_1 = 1\text{ atm}$

Trạng thái 2: V_2 ; $p_2 = 3,5\text{ atm} \rightarrow \Delta V = ?$

Bài 3: Người ta điều chế khí hidro và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 1atm ở nhiệt độ 20°C. Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào bình nhỏ có thể tích 20lít ở áp suất 25atm. Coi quá trình này là đẳng nhiệt.

Bài 4: Người ta biến đổi đẳng nhiệt 3g khí hidro ở điều kiện chuẩn ($p_0 = 1\text{atm}$ và $T_0 = 273^\circ\text{C}$) đến áp suất 2atm. Tìm thể tích của lượng khí đó sau khi biến đổi.

Bài 5: Một ống thủy tiết diện đều có một đầu kín, một đầu hở. Trong ống có giam một cột không khí nhờ cột thủy ngân dài 20cm. Khi đặt ống thẳng đứng, miệng ở dưới thì chiều dài cột không khí là 48cm; khi đặt ống thẳng đứng miệng ở trên thì chiều dài cột không khí là 28cm. Tìm.

- Áp suất khí quyển.
- Chiều dài cột không khí khi ống nằm ngang.

Bài 6: Một bóng đèn điện chứa khí trơ ở nhiệt độ $t_1 = 27^\circ\text{C}$ và áp suất p_1 , khi bóng đèn sáng, nhiệt độ của khí trong bóng là $t_2 = 150^\circ\text{C}$ và có áp suất $p_2 = 1\text{atm}$. Tính áp suất ban đầu p_1 của khí trong bóng đèn khi chưa sáng.

Bài 7: Khi đun đẳng tích một khối lượng khí tăng thêm 2°C thì áp suất tăng thêm $\frac{1}{180}$ áp suất ban đầu.

Tính nhiệt độ ban đầu của khối lượng khí.

Bài 8: Nếu nhiệt độ khí trơ trong bóng đèn tăng từ nhiệt độ $t_1 = 15^\circ\text{C}$ đến nhiệt độ $t_2 = 300^\circ\text{C}$ thì áp suất khí trơ tăng lên bao nhiêu lần?

Bài 9: Một khối khí đem giãn nở đẳng áp từ nhiệt độ $t_1 = 32^\circ\text{C}$ đến nhiệt độ $t_2 = 117^\circ\text{C}$, thể tích khối khí tăng thêm 1,7lít. Tìm thể tích khối khí trước và sau khi giãn nở.

Bài 10: Có 24 gam khí chiếm thể tích 3lít ở nhiệt độ 27°C , sau khi đun nóng đẳng áp, khối lượng riêng của khối khí là 2g/l. Tính nhiệt độ của khí sau khi nung.

Bài 11: Một chất khí có khối lượng 1 gam ở nhiệt độ 27°C và áp suất 0,5at và có thể tích 1,8lít. Hỏi khí đó là khí gì?

Bài 12: Cho 10g khí oxi ở áp suất 3at, nhiệt độ 10°C , người ta đun nóng đẳng áp khối khí đến 10 lít.

- Tính thể tích khối khí trước khi đun nóng;
- Tính nhiệt độ khối khí sau khi đun nóng.

Bài 13: Có 40 g khí oxi, thể tích 3 lít, áp suất 10at.

- Tính nhiệt độ của khối khí.
- Cho khối khí trên giãn nở đẳng áp đến thể tích $V_2 = 4$ lít, tính nhiệt độ khối khí sau khi giãn nở.

Bài 14: Một bình chứa khí nén ở 27°C và áp suất 4at. Áp suất sẽ thay đổi như thế nào nếu $\frac{1}{4}$ khối

lượng khí trong bình thoát ra ngoài và nhiệt độ giảm xuống còn 12°C .

Bài 15: Dưới áp suất 10^4N/m^2 một lượng khí có thể tích là 10 lít. Tính thể tích của khí đó dưới áp suất $5 \cdot 10^4\text{N/m}^2$. Cho biết nhiệt độ của hai trạng thái trên là như nhau.

Bài 16: Một bình có dung tích 10 lít chứa một chất khí dưới áp suất 20at. Cho thể tích chất khí khi ta mở nút bình. Coi nhiệt độ của khí là không đổi và áp suất khí quyển là 1at.

Bài 17: Tính áp suất của một lượng khí hidro ở 30°C , biết áp suất của lượng khí này ở 0°C là 700mmHg. Biết thể tích của lượng khí được giữ không đổi.

Bài 18: Một bình có dung tích 10lít chứa một chất khí dưới áp suất 30atm. Coi nhiệt độ của khí không đổi. Tính thể tích của chất khí nếu mở nút bình, biết áp suất khí quyển là 1,2atm.

Bài 19: Tìm hệ thức liên hệ giữa khối lượng riêng và áp suất chất khí trong quá trình đẳng nhiệt:

Bài 20: Bơm không khí có áp suất $p_1=1\text{atm}$ vào một quả bóng có dung tích bóng không đổi là $V=2,5$ lit. Mỗi lần bơm ta đưa được 125cm^3 không khí vào trong quả bóng đó. Biết rằng trước khi bơm bóng chứa không khí ở áp suất 1atm và nhiệt độ không đổi. Tính áp suất bên trong quả bóng sau 12 lần bơm.

Bài 21: Chất khí ở 0°C có áp suất p_0 . Cần đun nóng đẳng tích chất khí lên bao nhiêu độ để áp suất của nó tăng lên 3 lần.

$$\text{Trạng thái 1: } T_1 = 273\text{K}; \quad p_1 = p_0;$$

$$\text{Trạng thái 2: } T_2 = ? \quad p_2 = 3p_0.$$

Bài 22: Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 6lít đến thể tích 4lít, áp suất khí tăng thêm 0,75atm. Tính áp suất ban đầu của khí.

Bài 23: biết áp suất của một lượng khí hiđrô ở 0°C là 700mmHg. Tính áp suất của một lượng khí đó ở 30°C , biết thể tích của khí được giữ không đổi.

Bài 24: Chất khí ở 0°C có áp suất p_0 . Cần đun nóng chất khí lên bao nhiêu độ để áp suất của nó tăng lên 3lần.

Bài 25: Khi đun nóng đẳng tích một khối khí để nhiệt độ tăng 1°C thì áp suất tăng thêm $\frac{1}{360}$ áp suất ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khí.

Bài 26: Có 12g khí chiếm thể tích 4lít ở 7°C . Sau khi đun nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ t thì khối lượng riêng của khí là 1,2g/l. Tính nhiệt độ t của khí.

Bài 27: Coi áp suất của khí trong và ngoài phòng là như nhau. Khối lượng riêng của khí trong phòng ở nhiệt độ 27°C lớn hơn khối lượng của khí ngoài sân nắng ở nhiệt độ 42°C bao nhiêu lần?

Bài 28: Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế 40cm^3 khí hiđrô ở áp suất 750mmHg và nhiệt độ 27°C . Hỏi thể tích của lượng khí trên ở áp suất 720mmHg và nhiệt độ 17°C là bao nhiêu?.

Bài 29: Trong xilanh của một động cơ đốt trong có 2dm^3 hỗn hợp khí đốt dưới áp suất 1atm và nhiệt độ 47°C . Pittông nén xuống làm cho hỗn hợp khí chỉ còn $0,2\text{dm}^3$ và áp suất tăng lên 15lần. Tính nhiệt độ của hỗn hợp khí nén.

Bài 30 : Pittông của một máy nén sau mỗi lần nén đưa được 4lít khí ở nhiệt độ 27°C và áp suất 1atm vào bình chứa khí có thể tích 3m^3 . Khi pittông đã thực hiện 1000 lần nén và nhiệt độ khí trong bình là 42°C . Tính áp suất của khí trong bình sau khi nén.

Bài 31: Một lượng khí có áp suất 750mmHg, nhiệt độ 27°C và thể tích 76cm^3 . Tính thể tích của khí ở điều kiện chuẩn.

Bài 32: Một khối O_2 có thể tích 30dm^3 ở 5°C và 760mmHg. Tính thể tích của khối O_2 ấy tại 30°C và 800mmHg.

Bài 33 : 1,29lít một chất khí có khối lượng 2,71g khí đó ở 18°C và 765mmHg. Hãy tìm khối lượng mol của khí đó.

Bài 34: Đỉnh Phăng-xi-păng trong dãy Hoàng Liên Sơn cao 324m, biết mỗi khi lên cao thêm 10m áp suất khí quyển giảm 10mmHg và nhiệt độ trên đỉnh núi là 2°C . Khối lượng riêng của khí ở điều kiện chuẩn là $1,29\text{kg}/\text{m}^3$. Tính khối lượng riêng của không khí trên đỉnh núi.

Bài 35: Một bình chứa khí ở 27°C và áp suất 3at. Nếu nửa khối lượng khí thoát ra khỏi bình và hình hạ nhiệt độ xuống 17°C thì khí còn lại có áp suất bao nhiêu?

- Tính nhiệt độ không khí. Cho áp suất khí quyển $p_0 = 10^5\text{N/m}^2$.
- Cần nung không khí đến nhiệt độ bao nhiêu để piston trở về vị trí ban đầu.

Bài 36:

- Dẫn khối khí đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến thể tích 40 lít thì áp suất của khối khí thay đổi như thế nào?
- Một lượng khí xác định có thể tích 250l và áp suất 2atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 6atm. Tính thể tích khí nén.

Bài 37:

- Người ta điều chế khí hiđro và chứa vào một bình lớn dưới áp suất 2,5atm. Tính thể tích khí phải lấy từ bình lớn ra để nạp vào một bình nhỏ có thể tích 50 lít dưới áp suất 22,5atm. Coi nhiệt độ không thay đổi.
- Một bình kín chứa khí Ôxi ở nhiệt độ 7°C và áp suất 2,5atm. Nếu đem bình phơi nắng ở nhiệt độ 37°C thì áp suất trong bình là bao nhiêu? Coi thể tích của bình không thay đổi.

Bài 38:

- Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 37°C và dưới áp suất 1,7atm. Khi đèn cháy sáng, áp suất khí trong đèn là 5atm. Coi thể tích đèn là không đổi. Tính nhiệt độ trong đèn khi cháy sáng.
- Khi đun nóng đẳng tích một khối khí tăng thêm 5°C thì áp suất tăng thêm $\frac{1}{90}$ so với áp suất ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu của khối khí.

Bài 39: Biết thể tích của một lượng khí là không đổi.

- Chất khí ở 0°C có áp suất 5atm. Tìm áp suất của khí ở 273°C .
- Chất khí ở 0°C có áp suất p_0 . Phải đun nóng chất khí đến nhiệt độ nào để áp suất tăng lên 3 lần.

Bài 40: Xác định nhiệt độ của lượng khí chứa trong một bình kín, nếu áp suất của khí tăng thêm 0,4% áp suất ban đầu khi khí được nung nóng lên 1 độ. Coi thể tích là không đổi.

