

I. Nội dung ôn tập, hình thức kiểm tra

a. Phạm vi kiến thức: Chương 1. Vật lý nhiệt; Chương 2. Khí lý tưởng

b. Hình thức đề kiểm tra: Đề gồm 3 phần

Phần 1: Trắc nghiệm nhiều đáp án lựa chọn

Phần 2: Trắc nghiệm đúng sai

Phần 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Thời gian: 45 phút.

A. Lý Thuyết

Toàn bộ các kiến thức trong giới hạn ở mục I.

B. Bài tập

- Xác định độ biến thiên nội năng của một khối chất. Sự thực hiện đổi công, truyền nhiệt giữa các vật.
- Xác định nhiệt độ, khối lượng chất của hệ cân bằng nhiệt.
- Quy đổi nhiệt độ tương ứng giữa các thang nhiệt độ khác nhau.
- Xác định nhiệt lượng cần cung cấp cho một khối chất.
- Bài tập về nhiệt dung riêng và nhiệt dung của một khối chất.
- Xác định nhiệt nóng chảy riêng của một khối chất.
- Xác định nhiệt hóa hơi riêng của một khối chất.
- Tính số nguyên tử, số mol, khối lượng khí.
- Bài tập quá trình đẳng nhiệt – định luật Boyle
- Bài tập quá trình đẳng áp – định luật Charles
- Bài tập phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Phương trình Clapeyron.
- Bài tập áp suất khí theo mô hình động học phân tử. Quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ.
- Bài toán đồ thị khí lý tưởng.

II. Bài tập tham khảo

Học sinh ôn tập lại phần chương 1: Vật lý nhiệt

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Chất nào dễ nén?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A. Chất rắn, chất lỏng. | B. Chất khí, chất lỏng. |
| C. Chất khí. | D. Chỉ có chất rắn |

Câu 2: Tích của áp suất p và thể tích V của một khối lượng khí lý tưởng xác định thì:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| A. không phụ thuộc vào nhiệt độ | B. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối |
| C. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Celsius | D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối |

Câu 3: Hai phòng kín có thể tích bằng nhau thông với nhau bằng một cửa mở. Nhiệt độ không khí trong hai phòng khác nhau thì số phân tử trong mỗi phòng so với nhau là:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| A. Bằng nhau | B. Ở phòng nóng nhiều hơn |
| C. Ở phòng lạnh nhiều hơn | D. Tùy kích thước của cửa |

Câu 4: Một ống thủy tinh tiết diện đều S, một đầu kín một đầu hở, chứa một cột thủy ngân dài $h = 16 \text{ cm}$. Khi đặt ống thẳng đứng, đầu hở ở trên thì chiều dài của cột không khí là $l_1 = 15 \text{ cm}$, áp suất khí quyển bằng $p_0 = 76 \text{ cmHg}$. Khi đặt ống thủy tinh nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ đối với phương thẳng đứng, đầu hở ở trên thì chiều cao của cột không khí trong ống bằng:

- A. 14cm B. 15cm C. 20cm D. 22cm

Câu 5: Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 27°C và áp suất 0,6 atm. Khi đèn sáng, áp suất không khí trong bình là 1 atm và không làm vỡ bóng đèn. Coi dung tích của bóng đèn không đổi, nhiệt độ của khí trong đèn khi cháy sáng là:

- A. 500°C B. 227°C C. 450°C D. 380°C

Câu 6: Chuyển động nào sau đây là chuyển động của riêng các phân tử ở thể lỏng?

- A. Chuyển động hỗn loạn không ngừng.
B. Dao động xung quanh các vị trí cân bằng cố định.
C. Chuyển động hoàn toàn tự do.
D. Dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.

Câu 7: Tìm câu sai.

- A. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng gọi là nguyên tử, phân tử.
B. Các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau và giữa chúng không có khoảng cách.
C. Lực tương tác giữa các phân tử ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể lỏng và thể khí.
D. Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.

Câu 8: Khi đun nóng đẳng tích một khối khí thêm 1°C thì áp suất khối khí tăng thêm $1/360$ áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí đó là:

- A. 87°C B. 360°C C. 350°C D. 361°C

Câu 9: Một khối khí lí tưởng xác định có áp suất 1 atm được làm tăng áp suất lên 4 atm ở nhiệt độ không đổi thì thể tích biến đổi một lượng là 3 lít. Thể tích ban đầu của khối khí là:

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

Câu 10: Trong hệ tọa độ (p,V), đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng nhiệt ?

- A. Đường hypebol. B. Đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ.
C. Đường thẳng không đi qua gốc tọa độ. D. Đường thẳng cắt trục p tại điểm $p = p_0$.

Câu 11: Ống thủy tinh đặt thẳng đứng đầu hở ở trên, đầu kín ở dưới. Một cột không khí cao 20cm bị giam trong ống bởi một cột thủy ngân cao 40cm. Biết áp suất khí quyển là 80cmHg, lật ngược ống lại để đầu kín ở trên, đầu hở ở dưới, coi nhiệt độ không đổi, nếu muốn lượng thủy ngân ban đầu không chảy ra ngoài thì chiều dài tối thiểu của ống phải là bao nhiêu ?

- A. 80cm B. 90cm C. 100cm D. 120cm

Câu 12: Đặc điểm nào sau đây không phải đặc điểm của quá trình đẳng nhiệt?

- A. Nhiệt độ khối khí tăng thì áp suất tăng.
B. Nhiệt độ của khối khí không đổi.
C. Khi áp suất tăng thì thể tích khối khí giảm.
D. Khi thể tích khối khí tăng thì áp suất giảm.

Câu 13: Khi một lượng khí giãn đẳng nhiệt thì số phân tử khí trong một đơn vị thể tích sẽ:

- A. Giảm, tỉ lệ thuận với áp suất. B. Tăng, không tỉ lệ với áp suất.
C. Không thay đổi. D. Tăng, tỉ lệ nghịch với áp suất.

Câu 14: Một bình đầy không khí ở điều kiện tiêu chuẩn(0°C ; $1,013.10^5 \text{ Pa}$) được đẩy bằng một vật có khối lượng 2kg. Tiết diện của miệng bình 10cm^2 . Tìm nhiệt độ lớn nhất của không khí trong bình để không khí không đẩy được nắp bình lên và thoát ra ngoài. Biết áp suất khí quyển là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$.

- A. $323,4^{\circ}\text{C}$ B. $121,3^{\circ}\text{C}$ C. 115°C D. $50,4^{\circ}\text{C}$

Câu 15: Một bình kín dung tích không đổi 50 lít chứa khí Hyđrô ở áp suất 5 MPa và nhiệt độ 37°C , dùng bình này để bơm bóng bay, mỗi quả bóng bay được bơm đến áp suất $1,05.10^5 \text{ Pa}$, dung tích mỗi quả là 10 lít, nhiệt độ khí nén trong bóng là 12°C . Hỏi bình đó bơm được bao nhiêu quả bóng bay?

- A. 200 B. 150 C. 219 D. 188

Câu 16: Hệ thức nào sau đây là hệ thức của định luật Boyle-Marriot?

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

Câu 17: Một lượng khí có khối lượng là 30 kg và chứa $11,28.10^{26}$ phân tử. Phân tử khí này gồm các nguyên tử hiđrô và cacbon. Biết 1 mol khí có $N_A = 6,02.10^{23}$ phân tử. Khối lượng của các nguyên tử cacbon và hydro trong khí này là

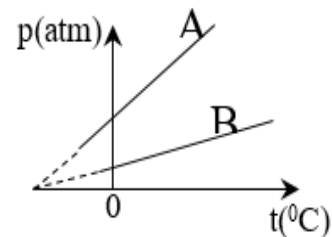
- A. $m_C = 2.10^{-26} \text{ kg}$; $m_H = 0,66.10^{-26} \text{ kg}$. B. $m_C = 4.10^{-26} \text{ kg}$; $m_H = 1,32.10^{-26} \text{ kg}$.
C. $m_C = 2.10^{-6} \text{ kg}$; $m_H = 0,66.10^{-6} \text{ kg}$. D. $m_C = 4.10^{-6} \text{ kg}$; $m_H = 1,32.10^{-6} \text{ kg}$.

Câu 18: Nhiệt độ không tuyệt đối là nhiệt độ tại đó:

- A. Nước đông đặc thành đá B. tất cả các chất khí hóa lỏng
C. tất cả các chất khí hóa rắn D. chuyển động nhiệt phân tử hầu như dừng lại

Câu 19: Cho đồ thị của áp suất theo nhiệt độ của hai khối khí A và B có thể tích không đổi như hình vẽ. Nhận xét nào sau đây là sai.

- A. Hai đường biểu diễn đều cắt trục hoành tại điểm -273°C
B. Khi $t = 0^{\circ}\text{C}$, áp suất của khối khí A lớn hơn áp suất của khối khí B
C. Áp suất của khối khí A luôn lớn hơn áp suất của khối khí B tại mọi nhiệt độ
D. Khi tăng nhiệt độ, áp suất của khối khí B tăng nhanh hơn áp suất của khối khí A



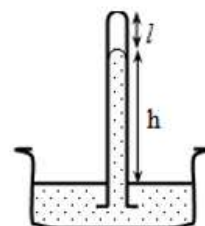
Câu 20: Khi làm nóng một lượng khí đẳng tích thì:

- A. Áp suất khí không đổi
B. Số phân tử trong một đơn vị thể tích không đổi
C. số phân tử khí trong một đơn vị thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ
D. số phân tử khí trong một đơn vị thể tích giảm tỉ lệ nghịch với nhiệt độ

Câu 21: Biết khối lượng của 1 mol nước là $\mu = 18.10^{-3}\text{kg}$ và 1 mol có $N_A = 6,02.10^{23}$ phân tử. Biết khối lượng riêng của nước là $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$. Số phân tử có trong 300 cm^3 là?

- A. $6,7.10^{24}$ phân tử. B. $10,03.10^{24}$ phân tử. C. $6,7.10^{23}$ phân tử. D. $10,03.10^{23}$ phân tử.

Câu 22: Một ống thủy tinh úp vào trong chậu thủy ngân như hình vẽ làm một cột không khí bị nhốt ở phần đáy trên có chiều dài $l = 56\text{mm}$, làm cột thủy ngân dâng lên $h = 748\text{mmHg}$, áp suất khí quyển khi đó là 768 mmHg . Thay đổi áp suất khí quyển làm cột thủy ngân tụt xuống, coi nhiệt độ không đổi, tìm áp suất khí quyển khi cột thủy ngân chỉ dâng lên $h' = 734\text{mmHg}$:



- A. 760mmHg B. 756mmHg
C. 750mmHg D. 746mmHg

Câu 23: Một bình kín chứa một mol khí Nito ở áp suất 10^5 N/m^2 , nhiệt độ 27°C . Nung bình đến khi áp suất khí là 5.10^5 N/m^2 . Nhiệt độ khí sau đó là:

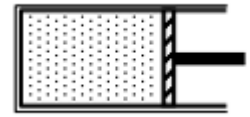
A. 127°C

B. 60°C

C. 635°C

D. 1227°C

Câu 24: Một lượng không khí có thể tích 240 cm³ bị giam trong một xilanh có pít – tông đóng kín như hình vẽ, diện tích của pít – tông là 24 cm², áp suất khí trong xilanh bằng áp suất ngoài là 100kPa. Cần một lực bằng bao nhiêu để dịch chuyển pít – tông sang phải 2cm ? Bỏ qua mọi ma sát, coi quá trình trên đẳng nhiệt.



A. 20N

B. 60N

C. 40N

D. 80N

Câu 25: Một bình dung tích 5 lít chứa 7g nitơ(N₂) ở 2°C. Áp suất khí trong bình là:

A. 1,65 atm

B. 1,28atm

C. 3,27atm

D. 1,1atm

Câu 26: Ở 7°C áp suất của một khối khí bằng 0,897 atm. Khi áp suất khối khí này tăng đến 1,75 atm thì nhiệt độ của khối khí này bằng bao nhiêu, coi thể tích khí không đổi:

A. 273°C

B. 273K

C. 280°C

D. 280K

Câu 27: 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 atm:

A. 40,5°C

B. 420°C

C. 147°C

D. 87°C

Câu 28: Một bình kín chứa một mol khí Nitơ ở áp suất 10⁵ N/m², nhiệt độ 27°C. Thể tích bình xấp xỉ bao nhiêu?

A. 2,5 lít

B. 2,8 lít

C. 25 lít

D. 27,7 lít

Câu 29: Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để thể tích của nó giảm chỉ còn 4 lít, quá trình nén nhanh nên nhiệt độ tăng đến 60°C. Áp suất khí đã tăng bao nhiêu lần:

A. 2,78

B. 3,2

C. 2,24

D. 2,85

Câu 30: Nếu nhiệt độ khi đèn tắt là 25°C, khi đèn sáng là 323°C thì áp suất khí trơ trong bóng đèn khi sáng tăng lên là:

A. 12,92 lần

B. 10,8 lần

C. 2 lần

D. 1,5 lần

Câu 31: Lượng chất (số mol) chứa trong 924g khí CO₂ và số phân tử chứa trong 0,45kg nước lần lượt là:

A. 21 mol; 1,5.10²⁵ phân tửB. 25 mol; 4,5.10²⁶ phân tửC. 23 mol; 3,5.10²⁶ phân tửD. 26 mol; 2,5.10²⁵ phân tử

Câu 32: Tỉ số khối lượng phân tử nước và khối lượng nguyên tử cacbon 12.

A. 2/5

B. 1/3

C. 3/2

D. 4/3

Câu 33: Tính số phân tử chứa trong 1,2kg không khí nếu coi không khí có 22% là oxi và 78% là khí nito. Chọn đáp án đúng.

A. 1,523.10²⁵ phân tửB. 4,235.10²⁵ phân tửC. 3,565.10²⁶ phân tửD. 250,9.10²³ phân tử

Câu 34: Ở điều kiện tiêu chuẩn 22,4 lít chứa 6,02.10²³ phân tử oxi. Coi các phân tử oxi như những quả cầu bán kính 10⁻¹⁰ m. Thể tích riêng của các phân tử oxi nhỏ hơn bao nhiêu lần thể tích bình chứa khí?

A. 8686 lần

B. 6664 lần

C. 8883 lần

D. 9999 lần

Câu 35: Một bình kín chứa N= 3,01.10²³ phân tử khí heli. Biết nhiệt độ khí là 0°C và áp suất khí trong bình là 1atm (1,013.10⁵ Pa). Hỏi thể tích của bình là bao nhiêu?

A. 11,2 lít

B. 22,1 lít

C. 21,2 lít

D. 11,9 lít

Câu 36: Nén khí đẳng nhiệt từ thể tích 9 lít đến thể tích 6 lít thì thấy áp suất tăng lên một lượng Δp = 40 kPa. Áp suất ban đầu của khí là:

A. 50kPa

B. 80 kPa

C. 60 kPa

D. 90 kPa

Câu 37: Một bơm tay có chiều cao $h = 50 \text{ cm}$, đường kính $d = 5 \text{ cm}$. Người ta dùng bơm này để đưa không khí vào trong săm xe đạp. Hỏi phải bơm bao nhiêu lần để đưa vào săm 7 lít khí có áp suất $5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Biết thời gian mỗi lần bơm là 2,5s và áp suất ban đầu của săm bằng áp suất khí quyển bằng 10^5 N/m^2 ; trong khi bơm xem như nhiệt độ của không khí không đổi. Chọn đáp án đúng.

- A. 89 s B. 80 s C. 70 s D. 99 s

Câu 38: Người ta bơm không khí áp suất 1 atm, vào bình có dung tích 10 lít. Tính áp suất khí trong bình sau 50 lần bơm. Biết mỗi lần bơm, bơm được 250 cm^3 không khí. Trước khi bơm đã có không khí 1 atm trong bình và trong khi bơm nhiệt độ không khí không đổi.

- A. 2,5 atm. B. 3,25 atm. C. 4,5 atm. D. 2,25 atm.

Câu 39: Biết thể tích của một lượng khí không đổi. Lượng khí này ở 0°C có áp suất 5 atm. Tính áp suất của nó ở 137°C . Cần đun nóng lượng khí này ở 10°C lên bao nhiêu độ để áp suất của nó tăng lên 4 lần. Chọn đáp án đúng.

- A. $p_2 = 7,5 \text{ atm}$ và $T_3 = 859^\circ\text{C}$ B. $p_2 = 7,9 \text{ atm}$ và $T_3 = 659^\circ\text{C}$
C. $p_2 = 9,5 \text{ atm}$ và $T_3 = 959^\circ\text{C}$ D. $p_2 = 6,5 \text{ atm}$ và $T_3 = 559^\circ\text{C}$

Câu 40: Một bình được nạp khí ở 57°C dưới áp suất 280 kPa. Sau đó bình di chuyển đến một nơi có nhiệt độ 87°C . Tính độ tăng áp suất của khí trong bình.

- A. 55,5 kPa B. 65,5 kPa C. 35,45 kPa D. 25,45 kPa.

Câu 41: Một bóng đèn dây tóc chứa khí trơ ở 27°C và dưới áp suất 0,64 atm. Khi đèn cháy sáng áp suất khí trong bóng đèn là 1,28 atm. Nhiệt độ trong bóng đèn khi đèn cháy sáng là:

- A. 367°C . B. 527°C . C. 327°C . D. 467°C .

Câu 42: Một quả bóng bay chứa khí hydro buổi sáng ở nhiệt độ 20°C có thể tích 2500 cm^3 . Tính thể tích của quả bóng này vào buổi trưa có nhiệt độ 35°C . Coi áp suất khí quyển trong ngày không đổi.

- A. 5648 cm^3 . B. 2628 cm^3 . C. 3698 cm^3 . D. 2988 cm^3

Câu 43: Trong xi lanh của một động cơ đốt trong có $2,2 \text{ dm}^3$ hỗn hợp khí dưới áp suất 1 atm và nhiệt độ 67°C . Pit-tông nén xuống làm cho thể tích của hỗn hợp khí còn $0,36 \text{ dm}^3$ và áp suất tăng lên tới 14,2 atm. Tính nhiệt độ của hỗn hợp khí nén.

- A. 367°C . B. 517°C . C. 525°C . D. 427°C .

Câu 44: Một lượng không khí bị giam trong quả cầu đàn hồi có thể tích 2,5 lít ở nhiệt độ 20°C và áp suất 99,75 kPa. Khi nhúng quả cầu vào trong nước có nhiệt độ 5°C thì áp suất của không khí trong đó là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Hỏi thể tích của quả cầu giảm đi bao nhiêu?

- A. 1,3 lít. B. 3,3 lít. C. 1,9 lít D. 4,3 lít

Câu 45: Một bình đựng chất khí có thể tích 2 lít, áp suất 15 atm và nhiệt độ 27°C . Áp suất của khối khí khi hơi nóng đẳng tích khối khí đó đến nhiệt độ 127°C là p_2 . Nhiệt độ khối khí khi nén khối khí đến thể tích 200 cm^3 và áp suất 18 atm là T_3 . Giá trị của p_2 và T_3 lần lượt là:

- A. $p_2 = 20 \text{ atm}$, $T_3 = -237^\circ\text{C}$ B. $p_2 = 10 \text{ atm}$, $T_3 = -203^\circ\text{C}$
C. $p_2 = 25 \text{ atm}$, $T_3 = -293^\circ\text{C}$ D. $p_2 = 30 \text{ atm}$, $T_3 = -179^\circ\text{C}$

Câu 46: Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 12 lít đến 3 lít thì áp suất sẽ:

- A. tăng 4 lần B. tăng 3 lần C. giảm 4 lần D. không đổi.

Câu 47: Ở 27°C thể tích của một lượng khí là 6 lít. Ở nhiệt độ 227°C , khi áp suất không đổi, thể tích của lượng khí đó bằng

- A. 3,6 lít. B. 20 lít. C. 28,2 lít. D. 10 lít.

Câu 48: Trong quá trình chất khí nhận nhiệt và sinh công thì

- A. $Q < 0$ và $A > 0$. B. $Q > 0$ và $A > 0$.

C. $Q > 0$ và $A < 0$.

D. $Q < 0$ và $A < 0$.

Câu 49: Số mol khí nitơ trong một bình kín có dung tích 0,75 lít ở 26°C và áp suất 1atm gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,02mol.

B. 0,03mol.

C. 0,04mol.

D. 0,05mol.

Câu 50: Dùng ống bơm để bơm một quả bóng chưa có khí, mỗi lần bơm đẩy được 50cm^3 không khí ở áp suất 1 atm vào quả bóng. Sau 40 lần bơm quả bóng có dung tích 2,5 lít, coi quá trình bơm nhiệt độ không đổi, áp suất khí trong quả bóng sau khi bơm là:

A. 1,25 atm

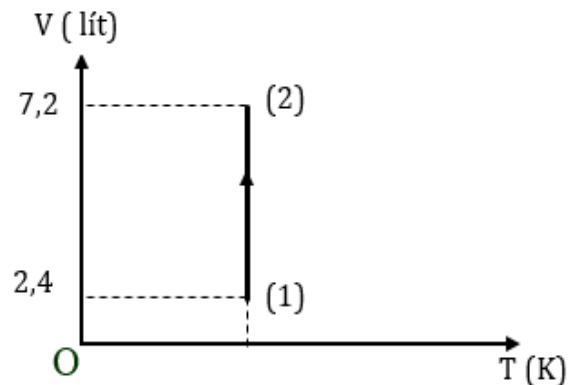
B. 1,67 atm

C. 0,8 atm

D. 0,5 atm

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Một khối khí lý tưởng thực hiện quá trình được biểu diễn trên đồ thị. Biết áp suất của khối khí ở cuối quá trình là 1,2atm.



- Quá trình biến đổi từ trạng thái 1 đến trạng thái 2 là quá trình đẳng nhiệt.
- Thể tích và áp suất của khối khí biến đổi theo quy luật của định luật Boyle
- Áp suất của khối khí ở trạng thái 1 là 2,6 atm
- Đường đẳng nhiệt biểu diễn trong hệ tọa độ (p,V) có dạng là 1 nhánh parabol

Câu 2. Cho các phát biểu sau:

- Nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất lỏng trong quá trình sôi gọi là nhiệt hoá hơi riêng.
- Nhiệt hoá hơi riêng tỉ lệ với khối lượng của phần chất lỏng đã biến thành hơi.
- Đơn vị của nhiệt hoá hơi riêng là Jun trên kilôgam (J/kg).
- Nhiệt lượng cần cung cấp cho một lượng chất lỏng hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi là: $Q = L.m$ trong đó L là nhiệt hoá hơi riêng của chất lỏng, m là khối lượng của chất lỏng.

Câu 3. Trong các phát biểu sau đây về một lượng khí lý tưởng xác định, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?

- Trong quá trình đẳng tích, áp suất của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- Khi giữ nhiệt độ không đổi, nếu thể tích khí tăng thì áp suất khí giảm.
- Khi tốc độ của mỗi phân tử tăng lên gấp đôi, áp suất cũng tăng lên gấp đôi.
- Khi khí đó thực hiện công thì nhiệt lượng mà khí nhận được lớn hơn độ tăng nội năng của khí.

Câu 4. Một bình kín chứa 1 mol nitrogen, áp suất khí là 10^5 Pa, ở nhiệt độ 27°C . Coi thể tích của bình không đổi

- Thể tích của bình xấp xỉ bằng 25 lít.
- Tăng nhiệt độ của khối khí đến 135°C thì áp suất khí khi đó bằng 5.10^5 Pa.
- Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí ở nhiệt độ 27°C bằng $2,76.10^{-21}$ J.
- Tăng nhiệt độ khí đến 135°C , giả sử lúc này bình bị hở, một lượng khí bị thoát ra ngoài và áp suất khí trong bình là 4.10^5 Pa. Lượng khí đã thoát ra ngoài là 0,2 mol.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, tiết diện nhỏ, chiều dài $L = 100$ cm hai đầu bịt kín có một cột thủy ngân dài $h = 20$ cm. Trong ống có không khí. Khi đặt ống thẳng đứng, cột thủy ngân dịch chuyển xuống dưới một đoạn $l = 10$ cm. Tìm áp suất của không khí trong ống khi ống nằm ngang. Coi nhiệt độ của không khí trong ống không đổi và khối lượng riêng của thủy ngân là $1,36.10^4 \text{ kg/m}^3$.

Câu 2: Ở chính giữa một ống thủy tinh nằm ngang, kín cả hai đầu có một cột thủy ngân dài $h = 19,6$ 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.

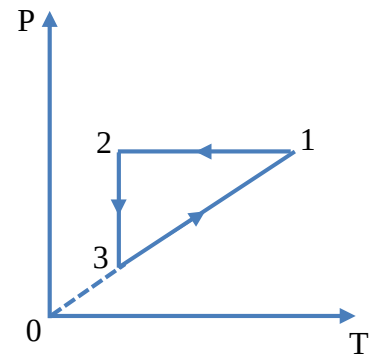
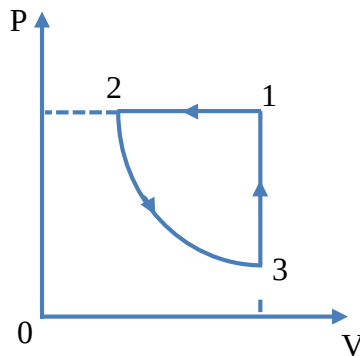
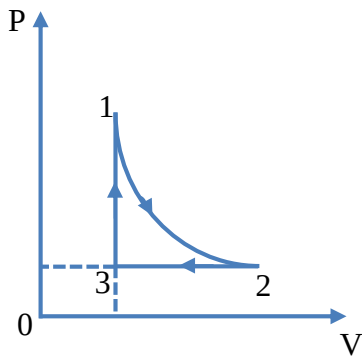
Câu 3: Người ta dùng bơm có pit tông diện tích 8 cm^2 và khoảng chạy 25 cm để bơm một bánh xe đạp sao cho áp lực của bánh xe đạp lên mặt đường là 350 N thì diện tích tiếp xúc là 50 cm^2 . Ban đầu bánh xe đạp chứa không khí ở áp suất khí quyển $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ và có thể tích $V_0 = 1500 \text{ cm}^3$. Giả thiết khi áp suất 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 thì phải đẩy bao nhiêu lần?

Câu 4: Một bình hình trụ kín hai đầu, có độ cao là h được đặt nằm ngang, bên trong có một pit tông có thể dịch chuyển không ma sát trong bình. Lúc đầu pit tông được giữ cố định ở chính giữa. Hai bên pit tông đều có khí cùng loại nhưng áp suất khí bên trái lớn gấp n lần áp suất khí bên phải. Nếu bây giờ ta để pit tông tự do thì pit tông dịch chuyển như thế nào? Nhiệt độ của hệ không đổi.

Câu 5: Cho đồ thị biến đổi trạng thái của một lượng khí như hình.

- Phân tích quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí.
- Biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái trên hệ trục (P, V) , (P, T) , (V, T)



Câu 6: Biết thể tích của một lượng khí là không đổi. Hãy giải bài toán sau đây bằng hai cách: dùng công thức và dùng đồ thị.

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

Câu 7: Người ta bơm khí oxi ở điều kiện tiêu chuẩn vào một bình có thể tích 1000 lít . Sau 15 phút bình chứa đầy khí ở nhiệt độ 29°C và áp suất 765 mmHg . Xác định khối lượng khí bơm vào mỗi giây. Coi quá trình bơm khí diễn ra một cách đều đặn. Biết khối lượng riêng của oxi ở điều kiện tiêu chuẩn $1,43 \text{ kg/m}^3$.

Câu 8: Một phòng có kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn sau đó nhiệt độ của không khí tăng lên 10°C trong khi áp suất 78 cmHg . Tính thể tích của lượng không khí đã ra khỏi phòng và khối lượng khí còn lại trong phòng. Khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $D_0 = 1,293 \text{ kg/m}^3$.

Câu 9: Một bóng thám không được chế tạo để có thể tăng bán kính lên tới 10 m khi bay ở tầng khí quyển có áp suất $0,03 \text{ atm}$ 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 .

Câu 10: 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 tiêu chuẩn là $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$.

Câu 11: Ở độ cao 10 km cách mặt đất thì áp suất không khí vào khoảng 30,6kPa, còn nhiệt độ là 230K. Tính khối lượng riêng và mật độ phân tử của không khí tại độ cao đó. Coi không khí như một khí thuần nhất có khối lượng mol là 28,8 g/mol.

Câu 12: Tính khối lượng không khí thoát ra khỏi một căn phòng có thể tích $V = 60 \text{ m}^3$ khi ta tăng nhiệt độ của phòng từ $T_1 = 280 \text{ K}$ đến $T_2 = 300 \text{ K}$ ở áp suất tiêu chuẩn. Cho biết khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg/m}^3$.

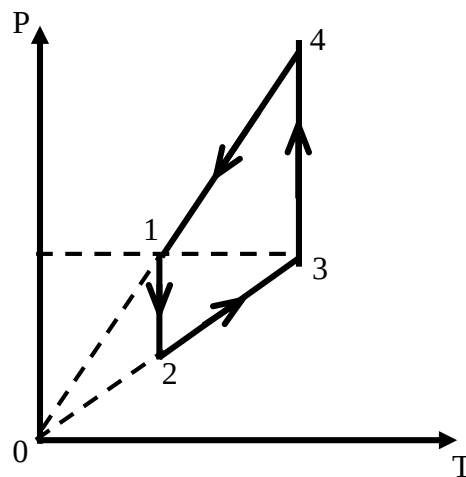
Câu 13: Một vận động viên leo núi cần hít vào 2 g không khí ở điều kiện tiêu chuẩn trong mỗi nhịp thở. Hỏi khi ở trên núi cao, tại đó không khí có áp suất là 79,8 kPa và nhiệt độ -13°C thì thể tích không khí mà người ấy phải hít vào trong mỗi nhịp thở bằng bao nhiêu? Biết rằng khối lượng riêng của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn là $1,29 \text{ kg/m}^3$ và giả sử khối lượng không khí hít vào trong mỗi nhịp thở luôn luôn không đổi.

Câu 14: Bình thủy tinh thể tích $V = 40 \text{ cm}^3$ chứa không khí ở nhiệt độ 57°C được nối với một ống thủy tinh nằm ngang chứa đầy thủy ngân, đầu kia của ống để hở. Làm lạnh không khí trong bình đến nhiệt độ 20°C . Tính khối lượng thủy ngân đã chảy vào bình. Thể tích của bình và khối lượng riêng D của thủy ngân xem như không thay đổi, $D = 13,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.



Câu 15: Cho đồ thị quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định như hình 1.

- Phân tích quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí. So sánh các thông số trạng thái của mỗi quá trình biến đổi trạng thái.
- Biểu diễn quá trình biến đổi trạng thái của lượng khí trong hệ trục tọa độ $(P - V)$ và hệ trục tọa độ $(V - T)$.
- Cho $T_4 = 300 \text{ K}$, $p_3 = 780 \text{ mmHg}$, $V_2 = 5 \text{ lít}$, $T_2 = 150 \text{ K}$. Xác định các thông số trạng thái của từng trạng thái.



Câu 16: Đại lượng Nm là tổng khối lượng của các phân tử khí, tức là khối lượng của một lượng khí xác định. Ở nhiệt độ phòng, mật độ không khí xấp xỉ $1,29 \text{ kg/m}^3$ ở áp suất $1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Sử dụng những số liệu này để suy ra giá trị $\sqrt{v^2}$

Câu 17: Một bình kín có thể tích $0,10 \text{ m}^3$ chứa khí hydrogen ở nhiệt độ 25°C và áp suất $6,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Khối lượng của phân tử khí hydrogen là $m = 0,33 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. Một trong các giá trị trung bình đặc trưng cho tốc độ của các phân tử khí thường dùng là căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ phân tử $\sqrt{v^2}$. Giá trị này của các phân tử hydrogen trong bình là $X \cdot 10^3 \text{ m/s}$. Tìm giá trị của X (Kết quả viết đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).

Câu 18: Một lượng khí lí tưởng được đun nóng, khi nhiệt độ tăng thêm 100 K thì căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 100 m/s lên 150 m/s. Phải tăng thêm nhiệt độ của chất khí lên bao nhiêu để căn bậc hai của trung bình bình phương tốc độ chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng từ 150 m/s đến 250 m/s?

Câu 19: Một máy hút chân không làm giảm áp suất khí nitrogen trong một bình kín tới $9,0 \cdot 10^{-10} \text{ Pa}$ ở nhiệt độ $27,0^\circ\text{C}$. Tính số phân tử khí trong thể tích $1,0 \text{ cm}^3$.

Câu 20: Tính nhiệt độ của một khối khí để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí đó bằng 1,0 eV. Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$.

-----HẾT-----