

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Môn: Vật lí - Ngày kiểm tra:/.../2024

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 001

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02\cdot 10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8\cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7\cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $565^{\circ}C$. B. $292^{\circ}C$. C. $87,5^{\circ}C$. D. 292 K .

Câu 2. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3}kT$. B. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$. C. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$. D. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

Câu 3. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. C. $VT = \text{hằng số}$. D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 4. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $A = \Delta U - Q$. D. $\Delta U = A + Q$.

Câu 5. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 2 lần. B. tăng lên 4 lần. C. giảm đi 4 lần. D. giảm đi 2 lần.

Câu 6. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lo?

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

Câu 7. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$. B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.
C. $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$. D. $p_1V_1 = p_2V_2$.

Câu 8. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3\cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38\cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7\cdot 10^8$. B. $7,25\cdot 10^{11}$. C. $7,25\cdot 10^5$. D. $5,0\cdot 10^{10}$.

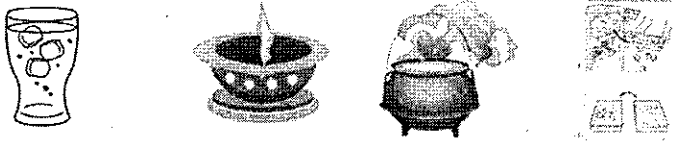
Câu 9. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3 \text{ m}^3$. B. $4,32 \text{ m}^3$. C. $12,34 \text{ m}^3$. D. $2,36 \text{ m}^3$.

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

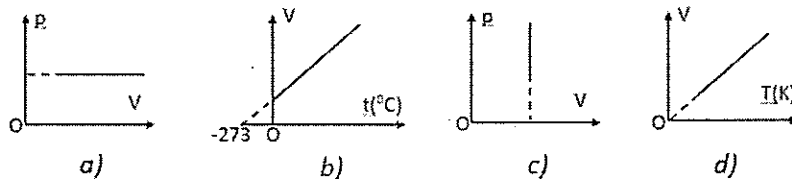
- A. 5,45 atm. B. 10 atm. C. 4,55 atm. D. 10,45 atm.

Câu 11. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đốt ngọn đèn dầu. B. Đun nóng một nồi nước.
C. Cho cục nước vào tủ lạnh. D. Thả cục nước đá vào cốc nước.

Câu 12. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình d B. Hình c C. Hình a D. Hình b

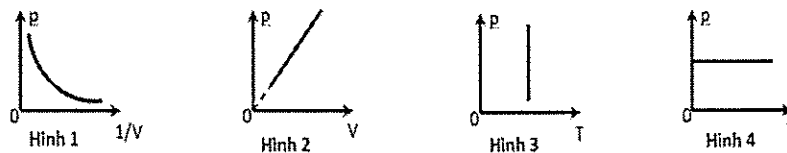
Câu 13. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 14. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

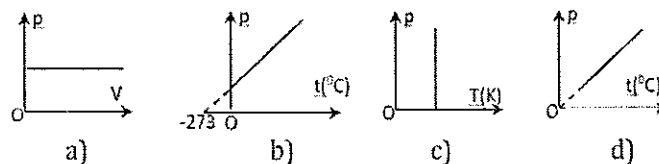
- A. $\lambda = Q/m$ B. $\lambda = Q \cdot m$ C. $\lambda = Q - m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 15. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

Câu 16. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình d. B. Hình c. C. Hình a. D. Hình b.

Câu 17. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
B. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 18. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/273,16. B. 1/273,15. C. 1/100. D. 1/10.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

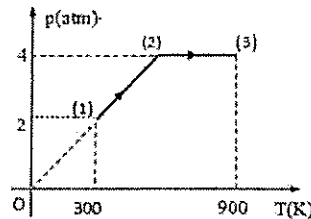
Câu 1. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

- a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.
- b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.
- c) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .
- d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

- a) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

Câu 3. Một khối khí lý tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- c) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- d) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.

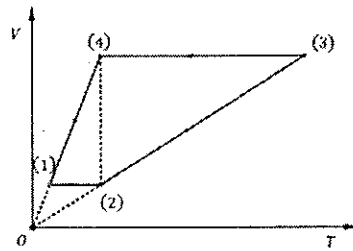


Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

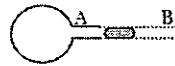
- a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)
- b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.
- c) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.
- d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$) là khoảng 0,015 lít.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mĩ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 4. Một quả bóng có dung tích $2,5\text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Mã đề: 002

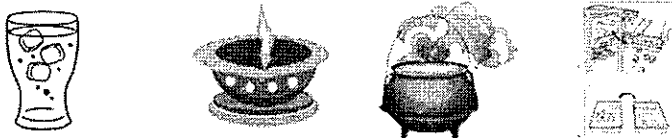
Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

C. Đun nóng một nồi nước.

B. Đốt ngọn đèn dầu.

D. Thả cục nước đá vào cốc nước.

Câu 2. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

B. $pV = \text{hằng số}$.

C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

D. $VT = \text{hằng số}$.

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 4. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

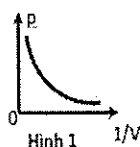
A. 3 m.

B. 4 m.

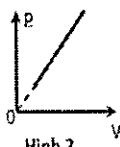
C. 2 m.

D. 1 m.

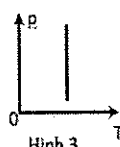
Câu 5. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



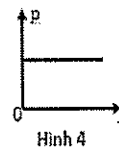
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 3.

Câu 6. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $A = \Delta U - Q$.

B. $\Delta U = Q - A$.

C. $\Delta U = A - Q$.

D. $\Delta U = A + Q$.

Câu 7. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 5,45 atm. B. 10 atm. C. 4,55 atm. D. 10,45 atm.

Câu 8. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q + m$ D. $\lambda = Q.m$

Câu 9. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. 292 K. B. 292°C. C. 565°C. D. 87,5°C.

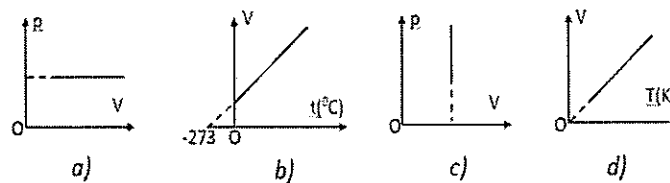
Câu 10. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}$ Pa. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ (J/K). Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0 \cdot 10^{10}$. B. $2,7 \cdot 10^8$. C. $7,25 \cdot 10^5$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 11. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 12. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình b C. Hình a D. Hình d

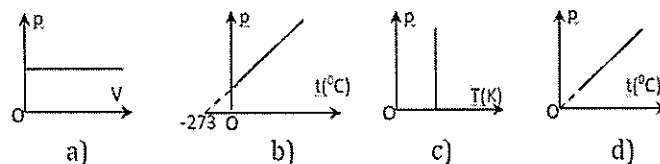
Câu 13. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/10. B. 1/100. C. 1/273,15. D. 1/273,16.

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 4 lần. C. giảm đi 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

Câu 15. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình b. B. Hình d. C. Hình a. D. Hình c.

Câu 16. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 17. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$.

B. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$.

C. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

D. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

Câu 18. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $12,34 \text{ m}^3$.

B. $4,32 \text{ m}^3$.

C. $16,3 \text{ m}^3$.

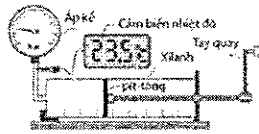
D. $2,36 \text{ m}^3$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất $2,5 \text{ kPa}$. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng $12,5 \text{ kJ}$ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

- a) Khối khí thực hiện công 4 kJ .
- b) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K .
- c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- d) Nội năng của khí tăng $17,5 \text{ J}$.

Câu 2. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1 bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$) là khoảng $0,015 \text{ lít}$.

b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5 \text{ lít}$, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa . Hằng số khí: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

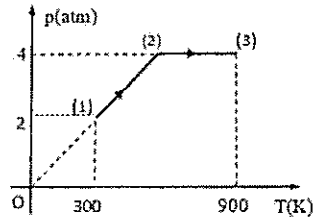
a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120 K .

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi $0,3 \text{ lít}$, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng $0,06 \text{ mol}$.

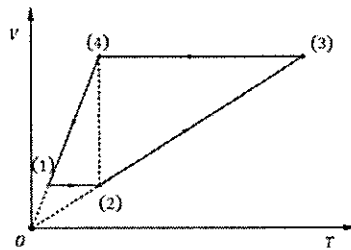
Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- b) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- c) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- d) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

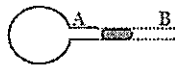
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 80\text{K}$, $T_2 = 240\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 3. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 4. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 003

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

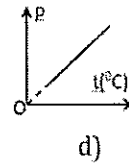
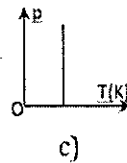
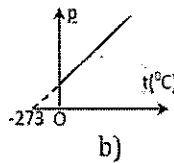
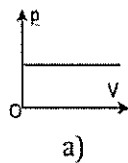
A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

Câu 2. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



A. Hình b.

B. Hình a.

C. Hình d.

D. Hình c.

Câu 3. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $A = \Delta U - Q$.

B. $\Delta U = A + Q$.

C. $\Delta U = A - Q$.

D. $\Delta U = Q - A$.

Câu 4. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

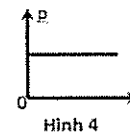
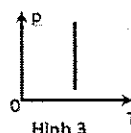
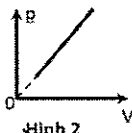
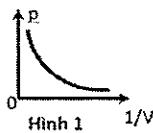
A. $7,25 \cdot 10^{11}$.

B. $2,7 \cdot 10^8$.

C. $7,25 \cdot 10^5$.

D. $5,0 \cdot 10^{10}$.

Câu 5. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



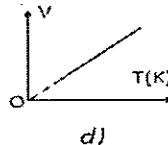
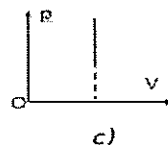
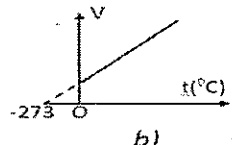
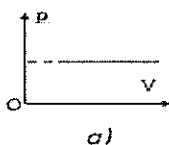
A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 6. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình b

B. Hình d

C. Hình a

D. Hình c

Câu 7. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đun nóng một nồi nước. B. Thả cục nước đá vào cốc nước.
 C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 8. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 9. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 10 atm. C. 4,55 atm. D. 5,45 atm.

Câu 10. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 292 K. B. 565°C . C. $87,5^{\circ}\text{C}$. D. 292°C .

Câu 11. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3 \text{ m}^3$. B. $2,36 \text{ m}^3$. C. $12,34 \text{ m}^3$. D. $4,32 \text{ m}^3$.

Câu 12. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q + m$ B. $\lambda = Q - m$ C. $\lambda = Q \cdot m$ D. $\lambda = Q/m$

Câu 13. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 4 lần. D. giảm đi 2 lần.

Câu 15. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lo?

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

Câu 16. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16$. B. $1/10$. C. $1/273,15$. D. $1/100$.

Câu 17. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2} kT$.
 C. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 18. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$
- B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$
- C. $VT = \text{hằng số.}$
- D. $pV = \text{hằng số.}$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

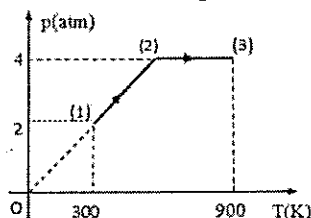
a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

c) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

Câu 2. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

c) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .

Câu 3. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1.04
2	20	1.14
3	18	1.29
4	16	1.43
5	14	1.64

a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

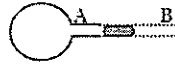
b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$) là khoảng 0,015 lít.

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

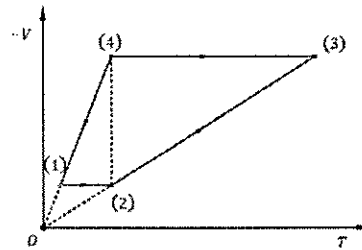
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,2 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 3°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Môn: Vật lí - Ngày kiểm tra: .../.../2024
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 004

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

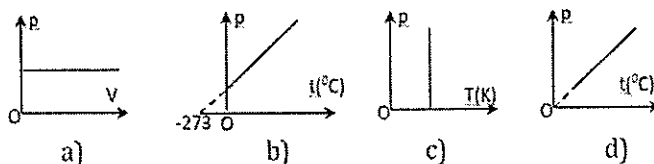
Câu 1. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $VT = \text{hằng số.}$ B. $pV = \text{hằng số.}$
C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$ D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$

Câu 2. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 2 lần. B. giảm đi 2 lần. C. tăng lên 4 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 3. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình d. B. Hình a. C. Hình b. D. Hình c.

Câu 4. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A + Q.$ B. $A = \Delta U - Q.$
C. $\Delta U = A - Q.$ D. $\Delta U = Q - A.$

Câu 5. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8.$ B. $7,25 \cdot 10^5.$ C. $5,0 \cdot 10^{10}.$ D. $7,25 \cdot 10^{11}.$

Câu 6. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16.$ B. $1/10.$ C. $1/100.$ D. $1/273,15.$

Câu 7. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 8. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
B. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 9. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

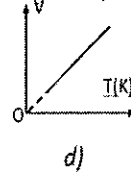
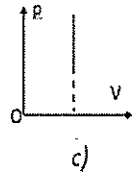
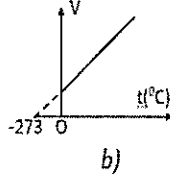
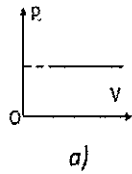
A. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

B. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

C. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

D. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

Câu 10. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



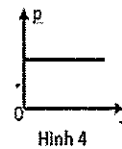
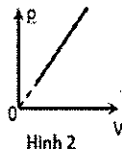
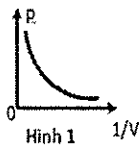
A. Hình d

B. Hình c

C. Hình a

D. Hình b

Câu 11. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



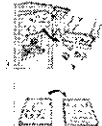
A. Hình 1.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

Câu 12. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đốt ngọn đèn dầu.

B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

C. Thả cục nước đá vào cốc nước.

D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 13. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

A. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

B. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

C. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 14. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 15. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

A. 10,45 atm.

B. 10 atm.

C. 4,55 atm.

D. 5,45 atm.

Câu 16. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3 \text{ m}^3$. B. $12,34 \text{ m}^3$. C. $2,36 \text{ m}^3$. D. $4,32 \text{ m}^3$.

Câu 17. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

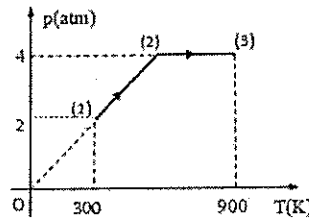
- A. 292°C . B. $87,5^\circ\text{C}$. C. 565°C . D. 292 K .

Câu 18. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q \cdot m$ C. $\lambda = Q + m$ D. $\lambda = Q/m$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
 b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
 c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
 d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa . Hằng số khí: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

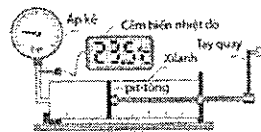
- a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .
 b) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của

khối khí sau khi nén bằng 120K.

c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

d) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 3. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

c) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10^5 Pa), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10^5 Pa) là khoảng 0,015 lít.

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

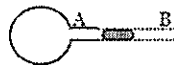
- Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

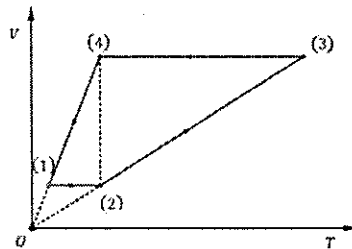
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10^5 Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 3. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 4. Một lượng khí lý tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5 m x 5 m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lý tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 2. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

A. $565^{\circ}C$.

B. 292 K .

C. $87,5^{\circ}C$

D. $292^{\circ}C$.

Câu 3. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 4. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

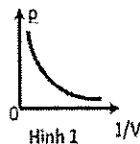
A. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

B. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

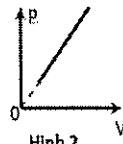
C. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

D. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

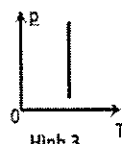
Câu 5. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



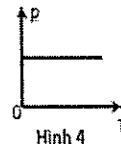
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

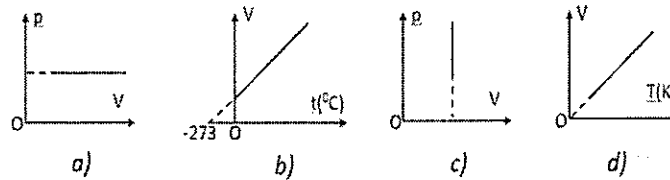
A. Hình 2.

B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 3.

Câu 6. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình b C. Hình a D. Hình d

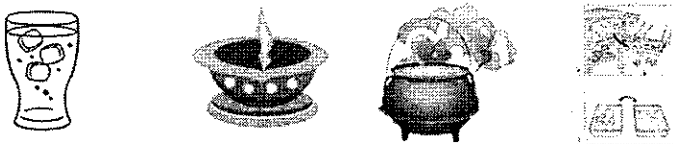
Câu 7. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q \cdot m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q + m$ D. $\lambda = Q - m$

Câu 8. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $pV = \text{hằng số.}$ B. $VT = \text{hằng số.}$
 C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$ D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$

Câu 9. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Đun nóng một nồi nước.
 C. Đốt ngọn đèn dầu. D. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

Câu 10. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3 \text{ m}^3.$ B. $4,32 \text{ m}^3.$ C. $12,34 \text{ m}^3.$ D. $2,36 \text{ m}^3.$

Câu 11. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $A = \Delta U - Q.$ B. $\Delta U = A + Q.$ C. $\Delta U = A - Q.$ D. $\Delta U = Q - A.$

Câu 12. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0 \cdot 10^{10}.$ B. $7,25 \cdot 10^{11}.$ C. $7,25 \cdot 10^5.$ D. $2,7 \cdot 10^8.$

Câu 13. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16.$ B. $1/10.$ C. $1/273,15.$ D. $1/100.$

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

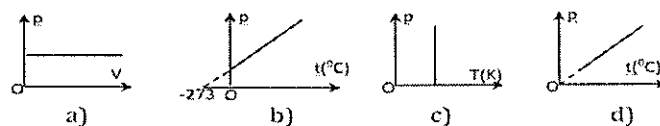
Câu 15. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 5,45 atm. B. 4,55 atm. C. 10,45 atm. D. 10 atm.

Câu 16. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 17. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



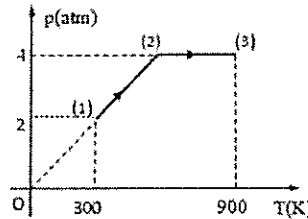
- A. Hình d. B. Hình b. C. Hình a. D. Hình c.

Câu 18. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

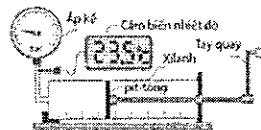
- A. $p_1V_2 = p_2V_1$.
- B. $pV = \text{hằng số}$.
- C. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.
- D. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
 - b) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
 - c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
 - d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- Câu 2.** Một khối khí Neon xem là lí tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .
- a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
 - b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
 - c) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
 - d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- Câu 3.** Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1.04
2	20	1.14
3	18	1.29
4	16	1.43
5	14	1.64

- a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.
- b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.
- c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10^5 Pa) là khoảng 0,015 lít.
- d) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10^5 Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

- Câu 4.** Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31\text{ J/mol.K}$.
- a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

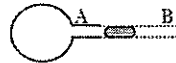
b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120 K .

d) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi $0,3 \text{ lít}$, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

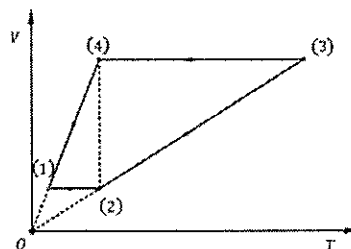
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ \text{C}$?

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100 \text{ K}$, $T_2 = 300 \text{ K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Một quả bóng có dung tích $2,5 \text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cm Hg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Mã đề: 006

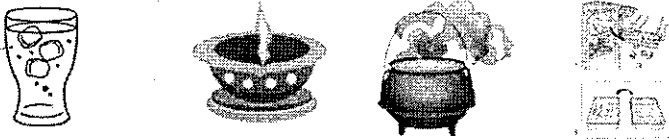
Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đốt ngọn đèn dầu. B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.
C. Đun nóng một nồi nước. D. Thả cục nước đá vào cốc nước.

Câu 2. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0.10^{10}$. B. $7,25.10^{11}$. C. $2,7.10^8$. D. $7,25.10^5$.

Câu 3. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $A = \Delta U - Q$. D. $\Delta U = A + Q$.

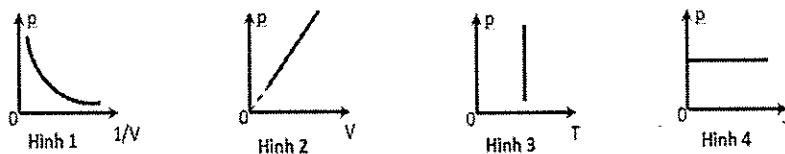
Câu 4. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

Câu 5. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q + m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q - m$ D. $\lambda = Q.m$

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?

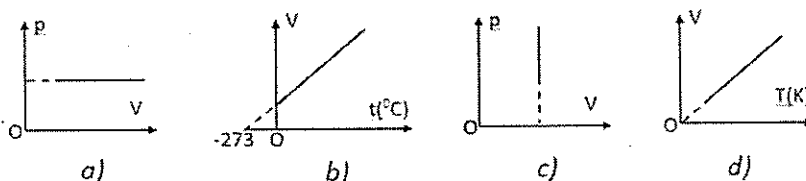


- A. Hình 3. B. Hình 2. C. Hình 1. D. Hình 4.

Câu 7. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/100$. B. $1/273,15$. C. $1/10$. D. $1/273,16$.

Câu 8. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình c

B. Hình a

C. Hình b

D. Hình d

Câu 9. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

A. 10,45 atm.

B. 4,55 atm.

C. 5,45 atm.

D. 10 atm.

Câu 11. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

A. 292 K.

B. 292°C .

C. 565°C .

D. $87,5^\circ\text{C}$

Câu 12. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

A. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

B. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

C. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 13. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $16,3 \text{ m}^3$.

B. $12,34 \text{ m}^3$.

C. $4,32 \text{ m}^3$.

D. $2,36 \text{ m}^3$.

Câu 14. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $pV = \text{hằng số}$.

B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

C. $VT = \text{hằng số}$.

D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 15. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-ơ?

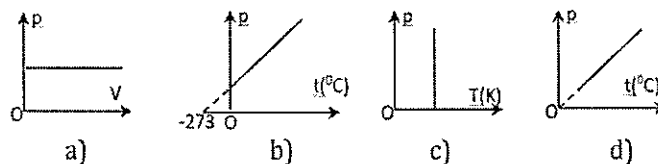
A. $pV = \text{hằng số}$.

B. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

C. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

D. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

Câu 16. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



A. Hình a.

B. Hình d.

C. Hình c.

D. Hình b.

Câu 17. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

A. 2 m.

B. 4 m.

C. 3 m.

D. 1 m.

Câu 18. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

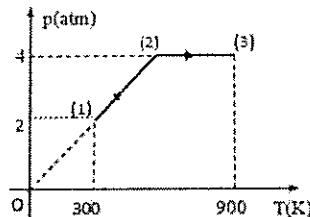
B. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

C. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$.

D. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

c) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .

d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

a) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

Câu 3. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

a) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

d) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10^5 Pa), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

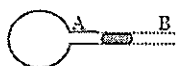
c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10^5 Pa) là khoảng 0,015 lít.

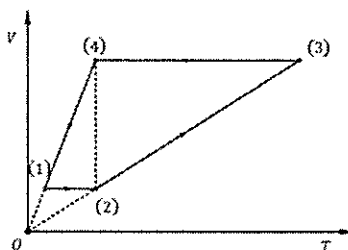
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



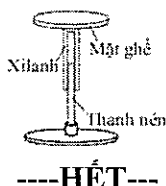
Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 80\text{K}$, $T_2 = 240\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10^5 Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5m x 4m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



Mã đề: 007

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$ B. $VT = \text{hằng số.}$
C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$ D. $pV = \text{hằng số.}$

Câu 2. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A + Q.$ B. $\Delta U = Q - A.$
C. $\Delta U = A - Q.$ D. $A = \Delta U - Q.$

Câu 3. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 4. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $292^{\circ}C.$ B. $565^{\circ}C.$ C. $87,5^{\circ}C.$ D. 292 K.

Câu 5. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 2 lần. C. tăng lên 4 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 6. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16.$ B. $1/100.$ C. $1/273,15.$ D. $1/10.$

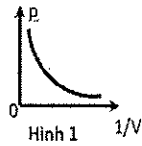
Câu 7. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

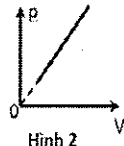
Câu 8. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $4,32 \text{ m}^3.$ B. $2,36 \text{ m}^3.$ C. $16,3 \text{ m}^3.$ D. $12,34 \text{ m}^3.$

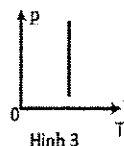
Câu 9. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



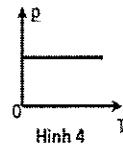
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 2.

C. Hình 4.

D. Hình 1.

Câu 10. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

A. $5,0 \cdot 10^{10}$.

B. $7,25 \cdot 10^5$.

C. $2,7 \cdot 10^8$.

D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 11. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

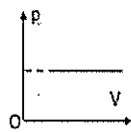
A. $\lambda = Q \cdot m$

B. $\lambda = Q - m$

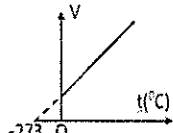
C. $\lambda = Q + m$

D. $\lambda = Q/m$

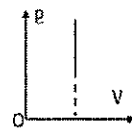
Câu 12. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



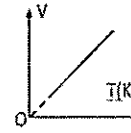
a)



b)



c)



d)

A. Hình d

B. Hình a

C. Hình b

D. Hình c

Câu 13. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

B. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

C. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 14. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 15. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

A. 10,45 atm.

B. 5,45 atm.

C. 10 atm.

D. 4,55 atm.

Câu 16. Một lượng khí lý tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

C. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 17. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



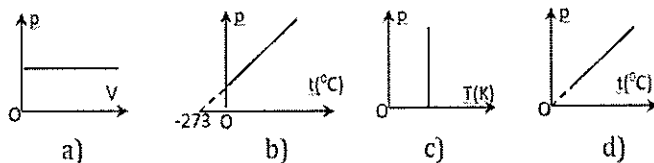
A. Đun nóng một nồi nước.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

C. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

D. Đốt ngọn đèn dầu.

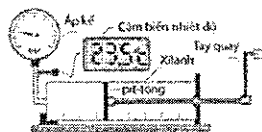
Câu 18. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình a. B. Hình c. C. Hình b. D. Hình d.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

c) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

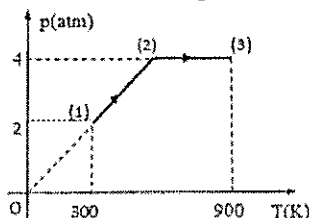
a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600⁰C.

c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

d) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

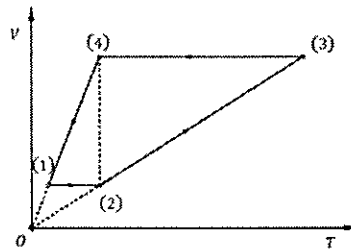
- a) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- b) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- c) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

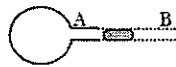
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10⁵ N/m² vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm³ không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10⁵ Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71⁰C. Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53⁰C. Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu ⁰C?

Câu 3. Một lượng khí lý tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T₁ và T₂. Biết nhiệt độ T₁ = 100K, T₂ = 300K thì nhiệt độ T₃ là bao nhiêu K?



Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm³ gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện 0,1 cm². Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0⁰C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20⁰C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5m x 4m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0⁰C; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20⁰C, trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m³? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lý tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm². Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10⁵ Pa và g = 10m/s². Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 2. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 3. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ $27^{\circ}C$. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến $54^{\circ}C$, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 5,45 atm. C. 10 atm. D. 4,55 atm.

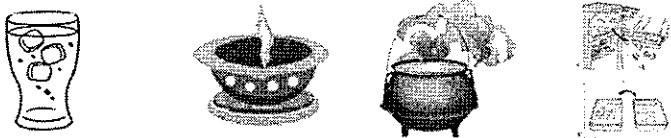
Câu 4. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
D. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 5. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

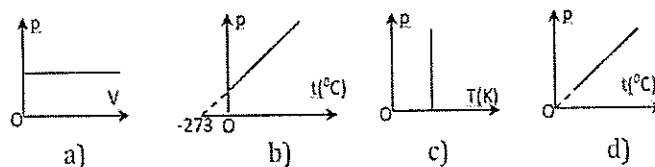
- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. C. $VT = \text{hằng số}$. D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 6. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Cho cốc nước vào tủ lạnh. B. Đun nóng một nồi nước.
C. Thả cục nước đá vào cốc nước. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 7. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



- A. Hình c. B. Hình d. C. Hình b. D. Hình a.

Câu 8. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16$. B. $1/10$. C. $1/273,15$. D. $1/100$.

Câu 9. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q + m$ C. $\lambda = Q \cdot m$ D. $\lambda = Q/m$

Câu 10. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 11. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3 \text{ m}^3$. B. $4,32 \text{ m}^3$. C. $2,36 \text{ m}^3$. D. $12,34 \text{ m}^3$.

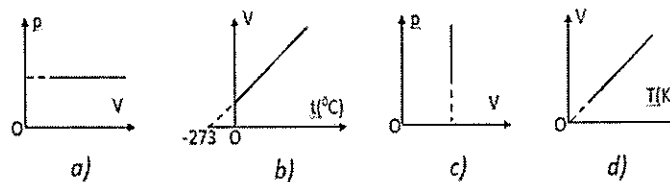
Câu 12. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0 \cdot 10^{10}$. B. $7,25 \cdot 10^5$. C. $2,7 \cdot 10^8$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 13. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 565°C . B. $87,5^{\circ}\text{C}$. C. 292 K . D. 292°C .

Câu 14. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?

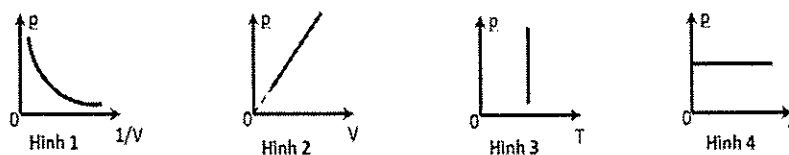


- A. Hình c B. Hình b C. Hình a D. Hình d

Câu 15. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 16. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

Câu 17. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A$.
B. $A = \Delta U - Q$.
C. $\Delta U = A + Q$.
D. $\Delta U = A - Q$.

Câu 18. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

B. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

C. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

D. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi $0,3$ lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K .

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng $0,06$ mol.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất $2,5\text{ kPa}$. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng $12,5\text{ kJ}$ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

a) Khối khí thực hiện công 4 kJ .

b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K .

d) Nội năng của khí tăng $17,5\text{ J}$.

Câu 3. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm^3)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

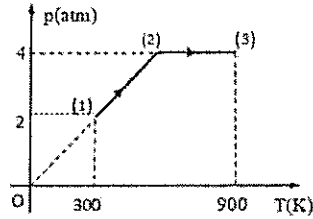
a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$) là khoảng $0,015$ lít.

Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.

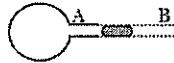


- a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- b) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- c) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- d) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

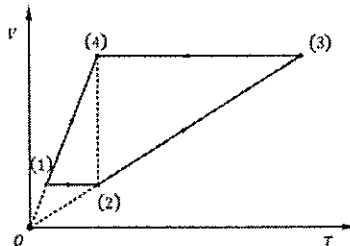
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên đế bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

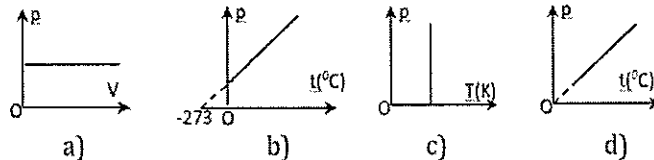
A. $\frac{p}{V} = \text{hằng số.}$

B. $\frac{V}{p} = \text{hằng số.}$

C. $p_1V_2 = p_2V_1.$

D. $pV = \text{hằng số.}$

Câu 2. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



A. Hình a.

B. Hình c.

C. Hình b.

D. Hình d.

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}.$

B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}.$

C. $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}.$

D. $p_1V_1 = p_2V_2.$

Câu 4. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

A. 1 m.

B. 4 m.

C. 3 m.

D. 2 m.

Câu 5. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

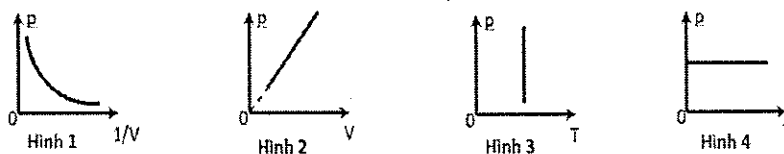
A. $\lambda = Q + m$

B. $\lambda = Q.m$

C. $\lambda = Q/m$

D. $\lambda = Q - m$

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



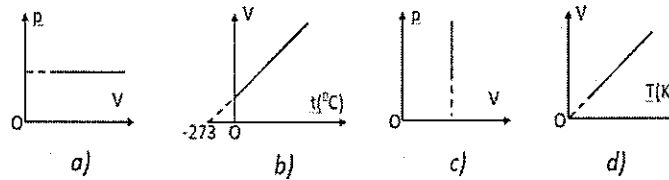
A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 7. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình a B. Hình d C. Hình c D. Hình b

Câu 8. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/10. B. 1/273,15. C. 1/100. D. 1/273,16.

Câu 9. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $A = \Delta U - Q$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $\Delta U = A + Q$. D. $\Delta U = Q - A$.

Câu 10. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 11. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8$. B. $7,25 \cdot 10^5$. C. $5,0 \cdot 10^{10}$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 12. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{3}{2} kT$. B. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.
 C. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 13. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 5,45 atm. C. 4,55 atm. D. 10 atm.

Câu 14. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.
 B. $pV = \text{hằng số}$.
 C. $VT = \text{hằng số}$.
 D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 15. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $4,32 \text{ m}^3$. B. $2,36 \text{ m}^3$. C. $16,3 \text{ m}^3$. D. $12,34 \text{ m}^3$.

Câu 16. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 17. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 565°C . B. $87,5^{\circ}\text{C}$. C. 292 K . D. 292°C .

Câu 18. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?

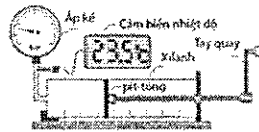


- A. Thả cục nước đá vào cốc nước.
C. Đốt ngọn đèn dầu.

- B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.
D. Đun nóng một nồi nước.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

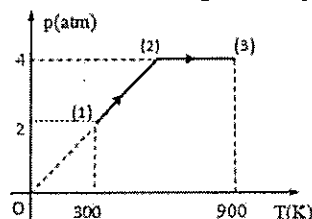
a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

c) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

d) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

Câu 2. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600⁰C.

c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

b) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

d) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

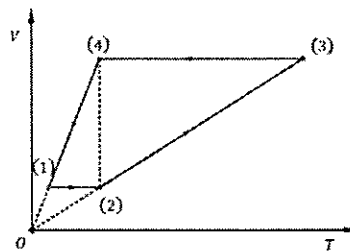
- a) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- b) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

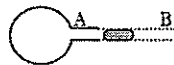
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 3 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10⁵ N/m² vào bóng. Mỗi lần bơm được 100 cm³ không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10⁵ Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71⁰C. Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53⁰C. Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu ⁰C?

Câu 3. Một lượng khí lý tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T₁ và T₂. Biết nhiệt độ T₁ = 100K, T₂ = 300K thì nhiệt độ T₃ là bao nhiêu K?

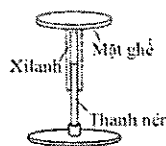


Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm³ gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện 0,1 cm². Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0⁰C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20⁰C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5m x 4m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0⁰C; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20⁰C, trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m³? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lý tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm². Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10⁵ Pa và g = 10m/s². Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 010

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

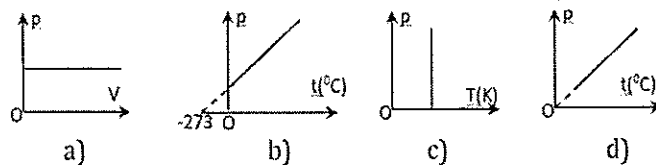
Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

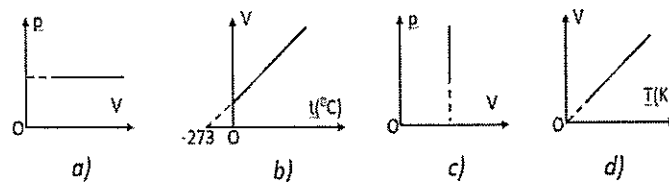
- A. $1/273,16$. B. $1/100$. C. $1/10$. D. $1/273,15$.

Câu 2. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



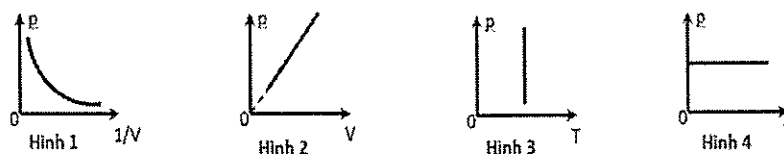
- A. Hình a. B. Hình d. C. Hình b. D. Hình c.

Câu 3. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình d C. Hình b D. Hình a

Câu 4. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

Câu 5. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7.10^8$. B. $7,25.10^{11}$. C. $7,25.10^5$. D. $5,0.10^{10}$.

Câu 6. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 7. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 8. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

A. tăng lên 4 lần.

B. tăng lên 2 lần.

C. giảm đi 2 lần.

D. giảm đi 4 lần.

Câu 9. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $2,36 \text{ m}^3$.

B. $4,32 \text{ m}^3$.

C. $16,3 \text{ m}^3$.

D. $12,34 \text{ m}^3$.

Câu 10. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

B. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

C. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 11. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $A = \Delta U - Q$.

B. $\Delta U = A - Q$.

C. $\Delta U = A + Q$.

D. $\Delta U = Q - A$.

Câu 12. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

A. $\lambda = Q/m$

B. $\lambda = Q + m$

C. $\lambda = Q \cdot m$

D. $\lambda = Q - m$

Câu 13. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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 14. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

A. 4,55 atm.

B. 10 atm.

C. 5,45 atm.

D. 10,45 atm.

Câu 15. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

C. Đốt ngọn đèn dầu.

D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 16. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 17. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

A. $87,5^\circ\text{C}$.

B. 292 K.

C. 292°C .

D. 565°C .

Câu 18. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

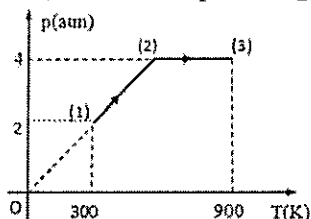
- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$
- B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$
- C. $pV = \text{hằng số.}$
- D. $VT = \text{hằng số.}$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí Neon xem là lí tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

- a) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

Câu 2. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- b) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- c) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 °C.
- d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

Câu 3. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

- a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.
- b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)
- c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.
- d) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

Câu 4. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

- a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

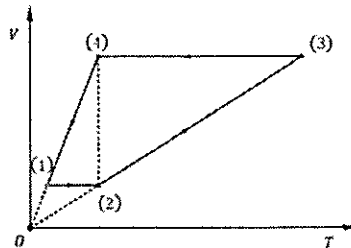
b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

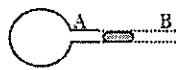
Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 80K$, $T_2 = 240K$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng $-71^{\circ}C$. Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng $53^{\circ}C$. Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}C$?

Câu 3. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m² vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm³ không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10^5 Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm³ gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện 0,1 cm². Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở $0^{\circ}C$ giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến $20^{\circ}C$ thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5m x 5m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ $0^{\circ}C$; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới $20^{\circ}C$, trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m³? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm². Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10m/s^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

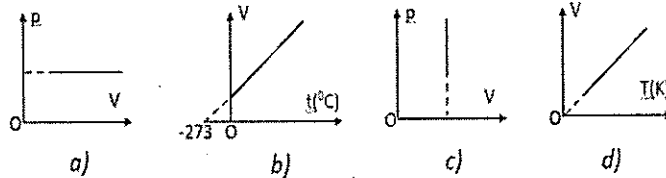
A. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

B. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$.

C. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

D. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$.

Câu 2. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



A. Hình b

B. Hình d

C. Hình c

D. Hình a

Câu 3. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

B. $VT = \text{hằng số}$.

C. $pV = \text{hằng số}$.

D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 4. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $2,36 \text{ m}^3$.

B. $16,3 \text{ m}^3$.

C. $12,34 \text{ m}^3$.

D. $4,32 \text{ m}^3$.

Câu 5. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

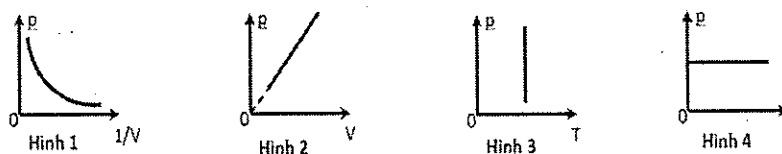
A. $1/273,15$.

B. $1/10$.

C. $1/273,16$.

D. $1/100$.

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



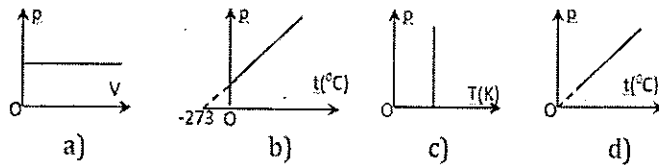
A. Hình 4.

B. Hình 3.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

Câu 7. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình b. B. Hình d. C. Hình c. D. Hình a.
- Câu 8.** Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất
- A. giảm đi 4 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.
- Câu 9.** Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là
- A. 1 m. B. 4 m. C. 2 m. D. 3 m.
- Câu 10.** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

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

Câu 11. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

A. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

B. $pV = \text{hằng số}$.

C. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

D. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

Câu 12. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đốt ngọn đèn dầu. B. Đun nóng một nồi nước.
- C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Thả cục nước đá vào cốc nước.
- Câu 13.** Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là
- A. 10 atm. B. 10,45 atm. C. 4,55 atm. D. 5,45 atm.
- Câu 14.** Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?
- A. $A = \Delta U - Q$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $\Delta U = Q - A$. D. $\Delta U = A + Q$.

- Câu 15.** Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?
- A. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- D. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 16. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q + m$ D. $\lambda = Q.m$

Câu 17. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

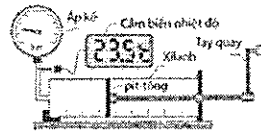
- A. 292 K . B. $87,5^\circ\text{C}$. C. 292°C . D. 565°C .

Câu 18. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}\text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}(\text{J/K})$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8$. B. $7,25 \cdot 10^5$. C. $5,0 \cdot 10^{10}$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$) là khoảng 0,015 lít.

d) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

- a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
 b) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
 c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
 d) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

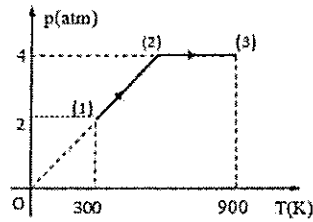
a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

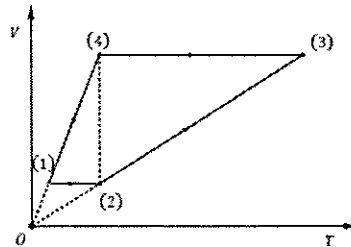
Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- d) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 80\text{K}$, $T_2 = 240\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,2\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 3°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 4. Một quả bóng có dung tích 3 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 100 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 5\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



-----HẾT-----

Mã đề: 012

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

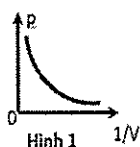
Câu 1. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 2 lần. C. giảm đi 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

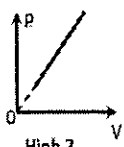
Câu 2. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A + Q$. B. $\Delta U = A - Q$.
C. $A = \Delta U - Q$. D. $\Delta U = Q - A$.

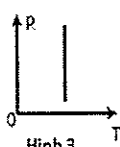
Câu 3. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



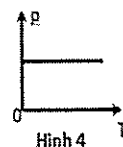
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

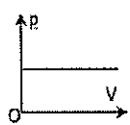
Câu 4. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/10. B. 1/273,15. C. 1/273,16. D. 1/100.

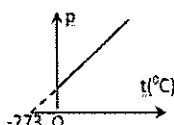
Câu 5. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. 292 K. B. $565^{\circ}C$. C. $292^{\circ}C$. D. $87,5^{\circ}C$.

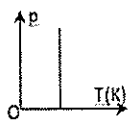
Câu 6. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



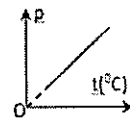
a)



b)



c)



d)

- A. Hình d. B. Hình a. C. Hình b. D. Hình c.

Câu 7. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 8. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đốt ngọn đèn dầu.

C. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 9. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 10. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

B. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

C. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 11. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lo?

A. $pV = \text{hằng số}$.

B. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

C. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

D. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

Câu 12. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

A. $2,7 \cdot 10^8$.

B. $7,25 \cdot 10^5$.

C. $5,0 \cdot 10^{10}$.

D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 13. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

A. $\lambda = Q - m$

B. $\lambda = Q/m$

C. $\lambda = Q \cdot m$

D. $\lambda = Q + m$

Câu 14. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

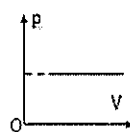
A. $12,34 \text{ m}^3$.

B. $16,3 \text{ m}^3$.

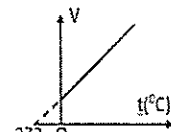
C. $2,36 \text{ m}^3$.

D. $4,32 \text{ m}^3$.

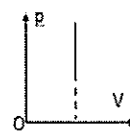
Câu 15. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



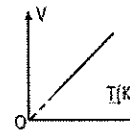
a)



b)



c)



d)

A. Hình d

B. Hình b

C. Hình a

D. Hình c

Câu 16. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

B. $pV = \text{hằng số}$.

C. $VT = \text{hằng số}$.

D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 17. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 5,45 atm. B. 10 atm. C. 10,45 atm. D. 4,55 atm.

Câu 18. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

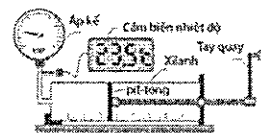
- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
 D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa. Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

- a) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39°C thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.
 b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5$ Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.
 c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.
 d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

Câu 2. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1.04
2	20	1.14
3	18	1.29
4	16	1.43
5	14	1.64

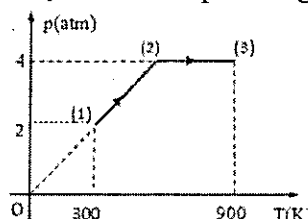
a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lập lại các thao tác.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

c) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

b) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

c) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất $2,5\text{ kPa}$. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng $12,5\text{ kJ}$ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

a) Nội năng của khí tăng $17,5\text{ J}$.

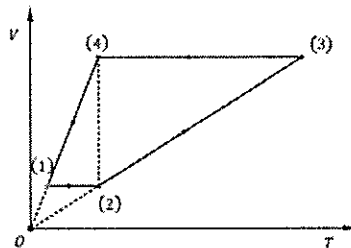
b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K .

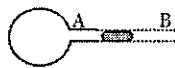
d) Khối khí thực hiện công 4 kJ .

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lý tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{ K}$, $T_2 = 300\text{ K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,2\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 3°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 4. Một quả bóng có dung tích $2,5\text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lý tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Môn: Vật lí - Ngày kiểm tra:/.../2024
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 013

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

Câu 2. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đun nóng một nồi nước.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

C. Đốt ngọn đèn dầu.

D. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

Câu 3. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

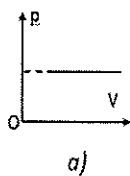
A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

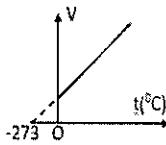
C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

D. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

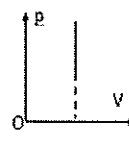
Câu 4. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



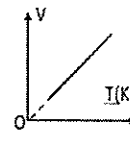
a)



b)



c)



d)

A. Hình a

B. Hình b

C. Hình d

D. Hình c

Câu 5. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

A. $292^{\circ}C$.

B. $87,5^{\circ}C$.

C. $565^{\circ}C$.

D. 292 K .

Câu 6. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

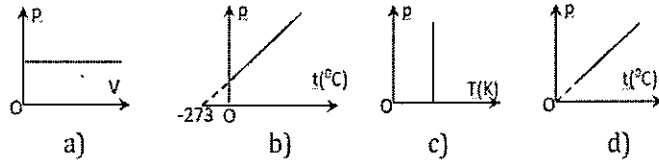
A. 4 m.

B. 2 m.

C. 3 m.

D. 1 m.

Câu 7. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



- A. Hình d. B. Hình b. C. Hình a. D. Hình c.

Câu 8. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. tăng lên 2 lần. B. giảm đi 2 lần. C. giảm đi 4 lần. D. tăng lên 4 lần.

Câu 9. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}\text{Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}\text{(J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8$. B. $5,0 \cdot 10^{10}$. C. $7,25 \cdot 10^5$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 10. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $A = \Delta U - Q$. B. $\Delta U = A + Q$. C. $\Delta U = Q - A$. D. $\Delta U = A - Q$.

Câu 11. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q \cdot m$ B. $\lambda = Q + m$ C. $\lambda = Q/m$ D. $\lambda = Q - m$

Câu 12. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 10 atm. C. 4,55 atm. D. 5,45 atm.

Câu 13. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2}kT$. C. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

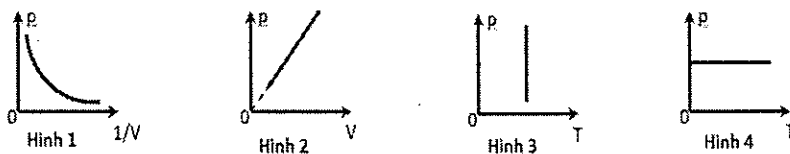
Câu 14. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $pV = \text{hằng số}$.
 B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.
 C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.
 D. $VT = \text{hằng số}$.

Câu 15. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $16,3\text{ m}^3$. B. $12,34\text{ m}^3$. C. $4,32\text{ m}^3$. D. $2,36\text{ m}^3$.

Câu 16. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



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

Câu 17. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 18. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

A. $1/100$.

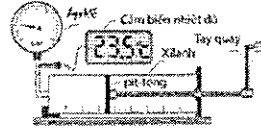
B. $1/10$.

C. $1/273,15$.

D. $1/273,16$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm^3)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

c) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$) là khoảng 0,015 lít.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

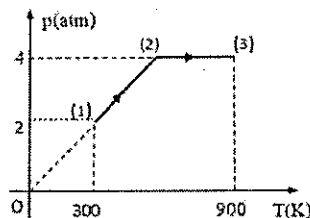
a) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

Câu 3. Một khối khí lý tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .

Câu 4. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5 Pa . Hằng số khí: $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$.

a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

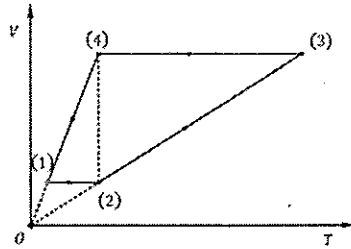
b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

d) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.

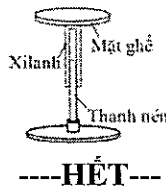


Câu 3. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 4. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cmHg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Mã đề: 014

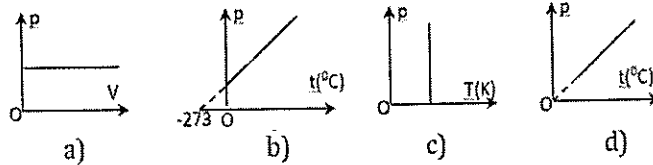
Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



A. Hình a.

B. Hình b.

C. Hình d.

D. Hình c.

Câu 2. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

B. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

C. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

D. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

Câu 3. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

A. $p_1V_2 = p_2V_1$.

B. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

C. $pV = \text{hằng số}$.

D. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

Câu 4. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

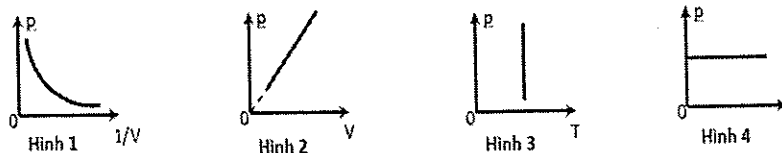
A. $1/273,16$.

B. $1/100$.

C. $1/10$.

D. $1/273,15$.

Câu 5. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

Câu 6. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $A = \Delta U - Q$.

B. $\Delta U = A - Q$.

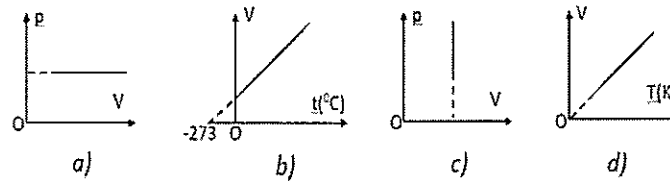
C. $\Delta U = Q - A$.

D. $\Delta U = A + Q$.

Câu 7. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 565°C . B. $87,5^\circ\text{C}$. C. 292 K . D. 292°C .

Câu 8. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình b B. Hình c C. Hình d D. Hình a

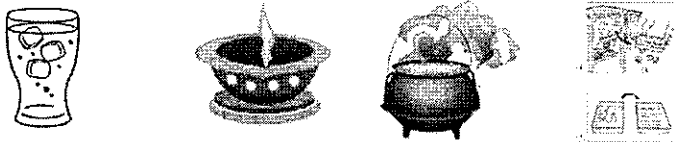
Câu 9. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 4,55 atm. B. 5,45 atm. C. 10 atm. D. 10,45 atm.

Câu 10. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

Câu 11. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.
C. Đun nóng một nồi nước. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 12. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q/m$ B. $\lambda = Q - m$ C. $\lambda = Q + m$ D. $\lambda = Q \cdot m$

Câu 13. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}$ Pa. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ (J/K). Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8$. B. $7,25 \cdot 10^{11}$. C. $5,0 \cdot 10^{10}$. D. $7,25 \cdot 10^5$.

Câu 14. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $4,32\text{ m}^3$. B. $12,34\text{ m}^3$. C. $2,36\text{ m}^3$. D. $16,3\text{ m}^3$.

Câu 15. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $pV = \text{hằng số}$. B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.
C. $VT = \text{hằng số}$. D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 16. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 17. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

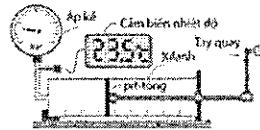
- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 18. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10^5 Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10^5 Pa) là khoảng 0,015 lít.

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

- a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- c) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- d) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

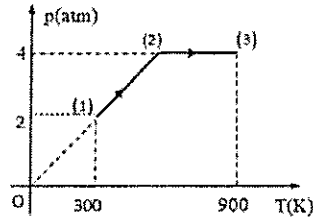
a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

c) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.

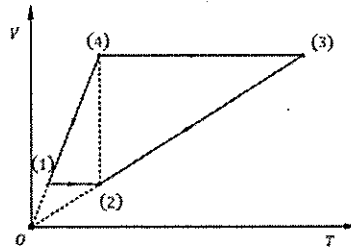


- Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

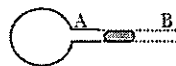
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 6 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 015

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

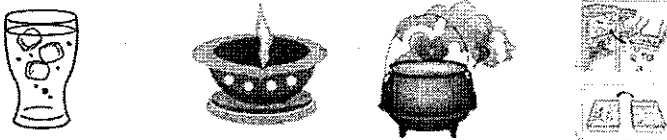
Câu 1. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $87,5^{\circ}C$ B. $565^{\circ}C$ C. 292 K D. $292^{\circ}C$.

Câu 2. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

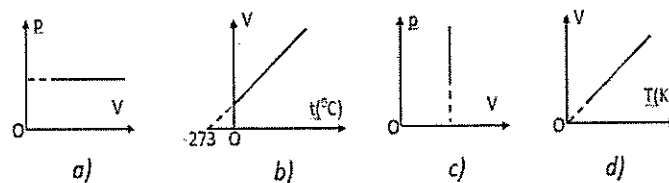
- A. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2}kT$. C. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

Câu 3. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Đun nóng một nồi nước.
C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 4. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?

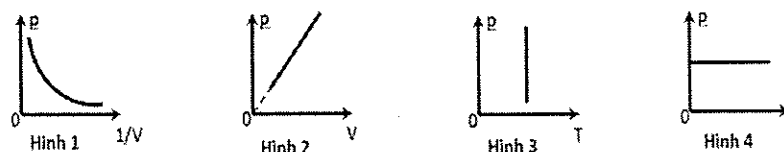


- A. Hình a B. Hình b C. Hình d D. Hình c

Câu 5. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $12,34 \text{ m}^3$. B. $16,3 \text{ m}^3$. C. $4,32 \text{ m}^3$. D. $2,36 \text{ m}^3$.

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

Câu 7. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm , nhiệt độ $27^{\circ}C$. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến $54^{\circ}C$, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 atm. B. 4,55 atm. C. 5,45 atm. D. 10,45 atm.

Câu 8. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0 \cdot 10^{10}$. B. $2,7 \cdot 10^8$. C. $7,25 \cdot 10^{11}$. D. $7,25 \cdot 10^5$.

Câu 9. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

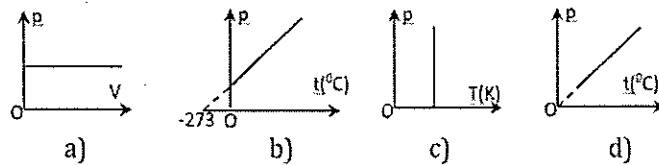
Câu 10. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $A = \Delta U - Q$. D. $\Delta U = A + Q$.

Câu 11. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 C. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
 D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 12. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình c. B. Hình d. C. Hình a. D. Hình b.

Câu 13. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q \cdot m$ B. $\lambda = Q - m$ C. $\lambda = Q/m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 14. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,15$. B. $1/10$. C. $1/100$. D. $1/273,16$.

Câu 15. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $p_1V_1 = p_2V_2$.
 B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.
 C. $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$.
 D. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

Câu 16. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 17. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.
 B. $VT = \text{hằng số}$.

C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 18. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

A. tăng lên 4 lần.

B. tăng lên 2 lần.

C. giảm đi 4 lần.

D. giảm đi 2 lần.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

b) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5$ Pa.

d) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

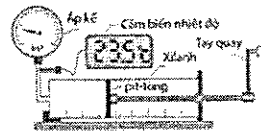
a) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

d) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

Câu 3. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

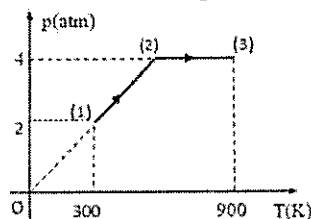
a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

c) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$) là khoảng 0,015 lít.

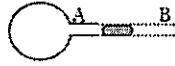
Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



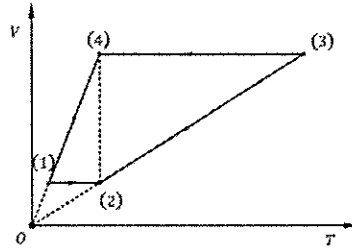
- a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- b) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?

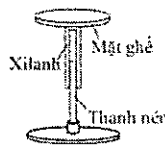


Câu 3. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 4. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 016

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

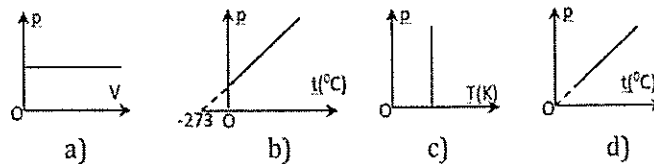
Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- B. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- C. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 2. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình a.
- B. Hình d.
- C. Hình b.
- D. Hình c.

Câu 3. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

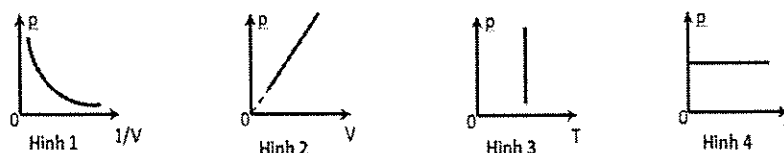
Câu 4. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q + m$
- B. $\lambda = Q.m$
- C. $\lambda = Q - m$
- D. $\lambda = Q/m$

Câu 5. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$
- B. $pV = \text{hằng số.}$
- C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$
- D. $VT = \text{hằng số.}$

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



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

Câu 7. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 8. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2}kT$. C. $W_d = \frac{2}{3}kT$. D. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$.

Câu 9. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

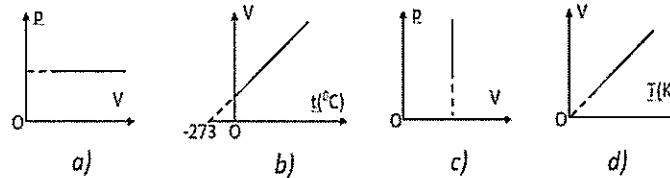
Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 atm. B. 10,45 atm. C. 5,45 atm. D. 4,55 atm.

Câu 11. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 292°C . B. $87,5^\circ\text{C}$. C. 565°C . D. 292 K.

Câu 12. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình a B. Hình c C. Hình b D. Hình d

Câu 13. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $4,32 \text{ m}^3$. B. $12,34 \text{ m}^3$. C. $2,36 \text{ m}^3$. D. $16,3 \text{ m}^3$.

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 2 lần. C. tăng lên 4 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 15. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/100$. B. $1/273,16$. C. $1/10$. D. $1/273,15$.

Câu 16. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $A = \Delta U - Q$.
 B. $\Delta U = A - Q$.
 C. $\Delta U = A + Q$.
 D. $\Delta U = Q - A$.

Câu 17. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $2,7 \cdot 10^8$. B. $7,25 \cdot 10^{11}$. C. $5,0 \cdot 10^{10}$. D. $7,25 \cdot 10^5$.

Câu 18. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?

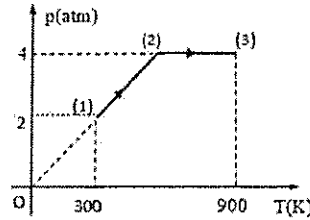


- A. Đun nóng một nồi nước.
C. Đốt ngọn đèn dầu.

- B. Thả cục nước đá vào cốc nước.
D. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

- a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .

b) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng $0,06$ mol.

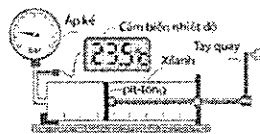
c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K .

d) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi $0,3$ lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

Câu 3. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất $2,5\text{ kPa}$. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng $12,5\text{ kJ}$ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

- a) Khối khí thực hiện công 4 kJ .
b) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K .
c) Nội năng của khí tăng $17,5\text{ J}$.
d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$) là khoảng $0,015$ lít.

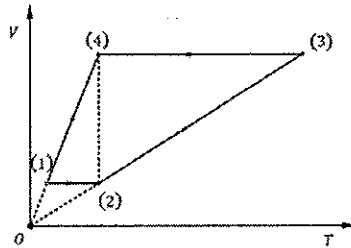
b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10^5 Pa), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

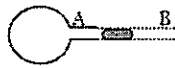
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 80\text{K}$, $T_2 = 240\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 2. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết 1bar = 10^5 Pa. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 3. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 4. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 5. Một phòng kích thước 8 m x 5m x 5m. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 017

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23} \text{ hạt/mol}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $87,5^{\circ}C$. B. $292^{\circ}C$. C. $565^{\circ}C$. D. 292 K .

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 3. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 4 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

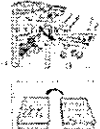
Câu 4. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ $27^{\circ}C$. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến $54^{\circ}C$, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 4,55 atm. C. 10 atm. D. 5,45 atm.

Câu 5. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. B. $pV = \text{hằng số}$. C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. D. $VT = \text{hằng số}$.

Câu 6. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đun nóng một nồi nước. B. Thả cục nước đá vào cốc nước.
C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 7. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
B. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
D. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 8. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q/m$ B. $\lambda = Q.m$ C. $\lambda = Q - m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 9. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} (\text{J/K})$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0 \cdot 10^{10}$. B. $2,7 \cdot 10^8$. C. $7,25 \cdot 10^5$. D. $7,25 \cdot 10^{11}$.

Câu 10. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/10$. B. $1/273,16$. C. $1/273,15$. D. $1/100$.

Câu 11. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-ơ?

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

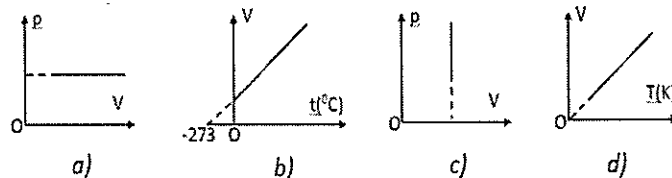
Câu 12. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 13. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$. C. $W_d = \frac{3}{2} kT$. D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 14. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình b B. Hình d C. Hình a D. Hình c

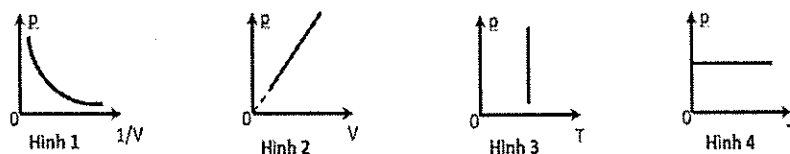
Câu 15. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $12,34 \text{ m}^3$. B. $4,32 \text{ m}^3$. C. $2,36 \text{ m}^3$. D. $16,3 \text{ m}^3$.

Câu 16. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

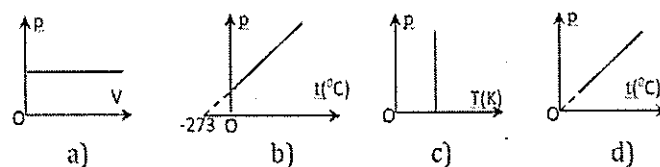
- A. $A = \Delta U - Q$. B. $\Delta U = A + Q$. C. $\Delta U = Q - A$. D. $\Delta U = A - Q$.

Câu 17. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

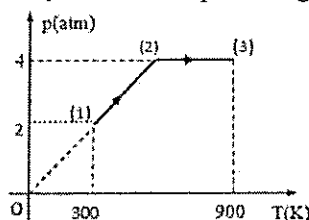
Câu 18. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



- A. Hình b. B. Hình c. C. Hình a. D. Hình d.

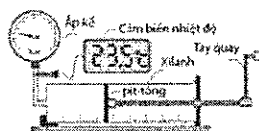
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- b) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- d) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 °C.

Câu 2. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

c) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

c) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

a) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

d) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

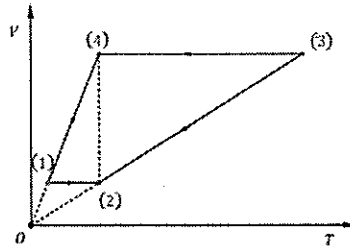
Câu 1. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Một quả bóng có dung tích $2,5\text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 4. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{ K}$, $T_2 = 300\text{ K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cm Hg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Mã đề: 018

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
- D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 2. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/10. B. 1/273,16. C. 1/100. D. 1/273,15.

Câu 3. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 4 lần.

Câu 4. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. B. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. C. $pV = \text{hằng số}$. D. $VT = \text{hằng số}$.

Câu 5. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. $4,32 \text{ m}^3$. B. $12,34 \text{ m}^3$. C. $2,36 \text{ m}^3$. D. $16,3 \text{ m}^3$.

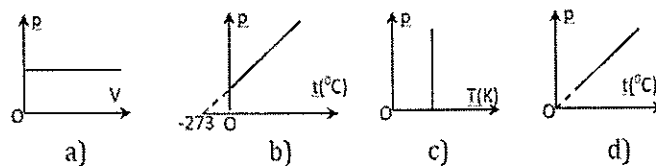
Câu 6. Một lượng khí lý tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 7. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

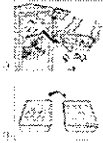
- A. $5,0.10^{10}$. B. $2,7.10^8$. C. $7,25.10^{11}$. D. $7,25.10^5$.

Câu 8. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



- A. Hình c. B. Hình a. C. Hình b. D. Hình d.

Câu 9. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đốt ngọn đèn dầu.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

C. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

A. 4,55 atm.

B. 10 atm.

C. 10,45 atm.

D. 5,45 atm.

Câu 11. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

B. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

C. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

D. $W_d = \frac{3}{2} kT$.

Câu 12. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

A. 292 K.

B. 565°C.

C. 292°C.

D. 87,5°C.

Câu 13. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

A. $\frac{V}{p} = \text{hằng số}$.

B. $\frac{p}{V} = \text{hằng số}$.

C. $pV = \text{hằng số}$.

D. $p_1 V_2 = p_2 V_1$.

Câu 14. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $\Delta U = Q - A$.

B. $\Delta U = A + Q$.

C. $\Delta U = A - Q$.

D. $A = \Delta U - Q$.

Câu 15. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

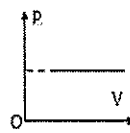
A. $\lambda = Q \cdot m$

B. $\lambda = Q + m$

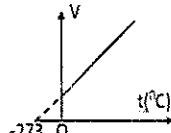
C. $\lambda = Q/m$

D. $\lambda = Q - m$

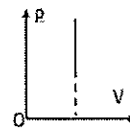
Câu 16. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



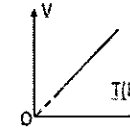
a)



b)



c)



d)

A. Hình d

B. Hình c

C. Hình b

D. Hình a

Câu 17. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4$ N/m³, áp suất khí quyển là 10^5 N/m². Độ sâu của đáy hồ là

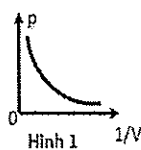
A. 4 m.

B. 2 m.

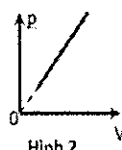
C. 3 m.

D. 1 m.

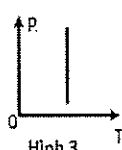
Câu 18. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



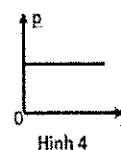
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 4.

C. Hình 2.

D. Hình 1.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

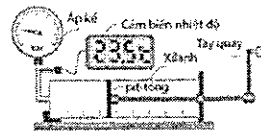
Câu 1. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

- a) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- b) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27^oC và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

- a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.
- b) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.
- c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39^o thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.
- d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

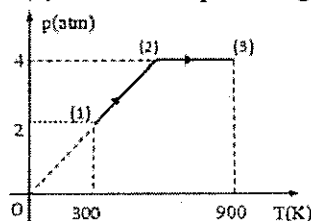
Câu 3. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1.04
2	20	1.14
3	18	1.29
4	16	1.43
5	14	1.64

- a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)
- b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.
- c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.
- d) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10^oC và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

Câu 4. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.

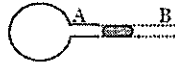


- a) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- c) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600^oC.
- d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

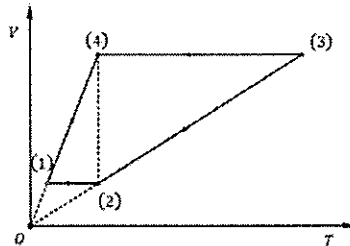
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



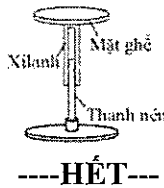
Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 4. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cmHg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



Mã đề: 019

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$

B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$

C. $VT = \text{hằng số.}$

D. $pV = \text{hằng số.}$

Câu 2. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

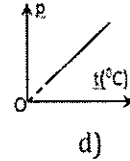
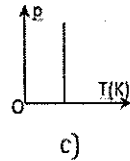
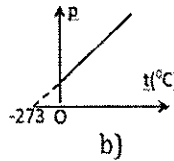
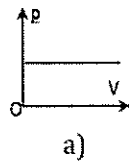
A. $1/273,15.$

B. $1/273,16.$

C. $1/10.$

D. $1/100.$

Câu 3. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



A. Hình d.

B. Hình a.

C. Hình c.

D. Hình b.

Câu 4. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

A. $7,25.10^5.$

B. $7,25.10^{11}.$

C. $2,7.10^8.$

D. $5,0.10^{10}.$

Câu 5. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

A. 2 m.

B. 4 m.

C. 3 m.

D. 1 m.

Câu 6. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $2,36 \text{ m}^3.$

B. $4,32 \text{ m}^3.$

C. $12,34 \text{ m}^3.$

D. $16,3 \text{ m}^3.$

Câu 7. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

B. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

C. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 8. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

A. $\Delta U = A + Q.$

B. $A = \Delta U - Q.$

C. $\Delta U = Q - A.$

D. $\Delta U = A - Q.$

Câu 9. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q \cdot m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q - m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 10. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5$ Pa và nhiệt độ là 50°C . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5$ Pa. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 565°C . B. $87,5^\circ\text{C}$. C. 292 K . D. 292°C .

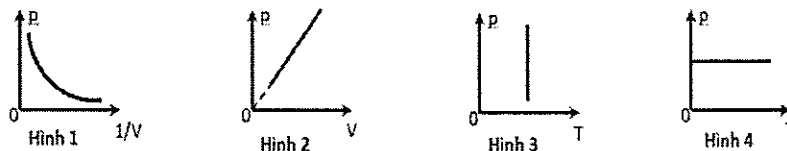
Câu 11. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 atm. B. 5,45 atm. C. 4,55 atm. D. 10,45 atm.

Câu 12. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

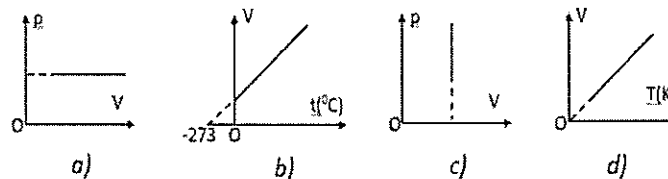
- A. giảm đi 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

Câu 13. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



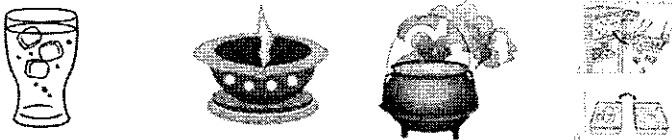
- A. Hình 2. B. Hình 1. C. Hình 4. D. Hình 3.

Câu 14. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình d B. Hình b C. Hình a D. Hình c

Câu 15. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Đốt ngọn đèn dầu. B. Thả cục nước đá vào cốc nước.
C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 16. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2} kT$.
C. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3} kT$.

Câu 17. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

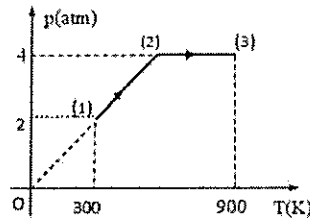
- A. $p_1 V_2 = p_2 V_1$. B. $pV =$ hằng số.
C. $\frac{P}{V} =$ hằng số. D. $\frac{V}{P} =$ hằng số.

Câu 18. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



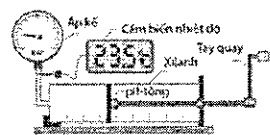
- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 °C.
 - b) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
 - c) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
 - d) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- Câu 2.** Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10^5Pa . Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

- a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới $1,25 \cdot 10^5\text{Pa}$ thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm^3 .
- b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi $0,3$ lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng $1,3 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng $0,06\text{ mol}$.
- d) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K .

Câu 3. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất $2,5\text{ kPa}$. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng $12,5\text{ kJ}$ và thể tích tăng từ 1 m^3 lên đến 3 m^3 .

- a) Khối khí thực hiện công 4 kJ .
- b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- c) Nội năng của khí tăng $17,5\text{ J}$.
- d) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K .

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

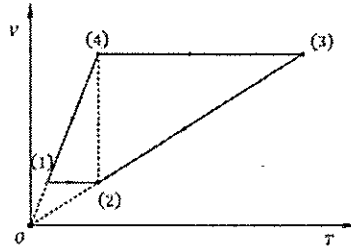
- a) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.
- b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)
- c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar ($1\text{bar} = 10^5\text{ Pa}$) là khoảng $0,015$ lít.
- d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

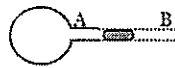
Câu 1. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 2. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg. Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg, tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Môn: Vật lí - Ngày kiểm tra: .../.../2024

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 020

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số.}$

B. $VT = \text{hằng số.}$

C. $pV = \text{hằng số.}$

D. $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$

Câu 2. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

A. $4,32 \text{ m}^3.$

B. $2,36 \text{ m}^3.$

C. $12,34 \text{ m}^3.$

D. $16,3 \text{ m}^3.$

Câu 3. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

A. 292 K.

B. $292^{\circ}C.$

C. $565^{\circ}C.$

D. $87,5^{\circ}C.$

Câu 4. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

A. $\lambda = Q/m$

B. $\lambda = Q - m$

C. $\lambda = Q + m$

D. $\lambda = Q.m$

Câu 5. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}.$

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2.$

C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}.$

D. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}.$

Câu 6. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

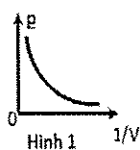
A. giảm đi 4 lần.

B. giảm đi 2 lần.

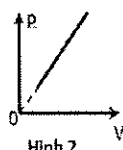
C. tăng lên 2 lần.

D. tăng lên 4 lần.

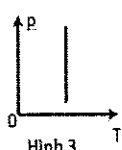
Câu 7. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



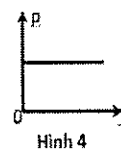
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 8. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 9. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lo?

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

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 10 atm. C. 4,55 atm. D. 5,45 atm.

Câu 11. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9} \text{ Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ (J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $7,25 \cdot 10^{11}$. B. $5,0 \cdot 10^{10}$. C. $7,25 \cdot 10^5$. D. $2,7 \cdot 10^8$.

Câu 12. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A$. B. $A = \Delta U - Q$.
C. $\Delta U = A - Q$. D. $\Delta U = A + Q$.

Câu 13. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,15$. B. $1/10$. C. $1/273,16$. D. $1/100$.

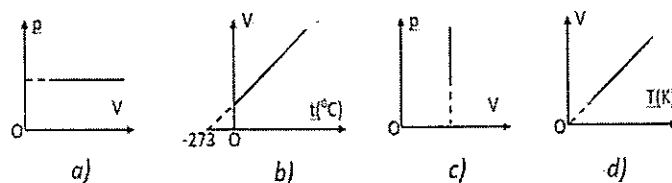
Câu 14. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$. B. $W_d = \frac{2}{3}kT$. C. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$. D. $W_d = \frac{3}{2}kT$.

Câu 15. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

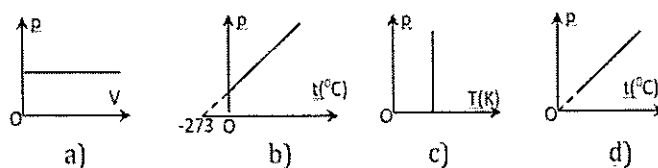
- A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 16. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình b B. Hình c C. Hình a D. Hình d

Câu 17. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình b. B. Hình a. C. Hình c. D. Hình d.

Câu 18. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đốt ngọn đèn dầu.

B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

C. Đun nóng một nồi nước.

D. Thả cục nước đá vào cốc nước.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

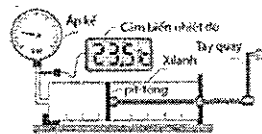
a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

b) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

c) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

Câu 2. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

b) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar

(1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

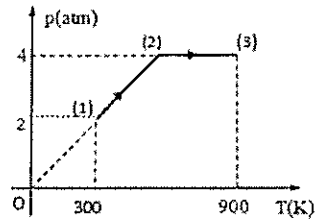
a) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

b) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

d) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

Câu 4. Một khối khí lý tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- b) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- d) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

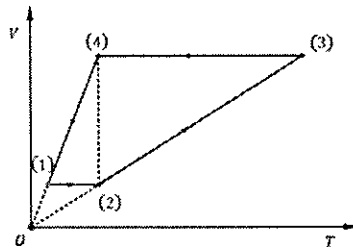
Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 3. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 4. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cm Hg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐỀ KIỂM TRA CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

Môn: Vật lí - Ngày kiểm tra: .../.../2024
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề: 021

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

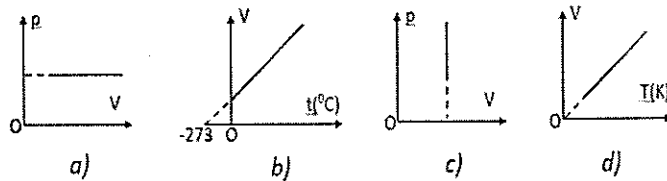
Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

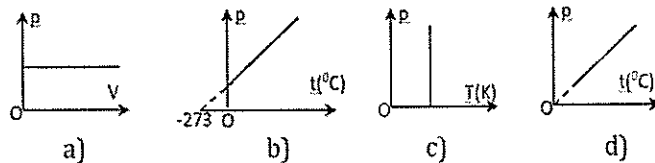
- A. tăng lên 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

Câu 2. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình c B. Hình d C. Hình b D. Hình a

Câu 3. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



- A. Hình c. B. Hình b. C. Hình d. D. Hình a.

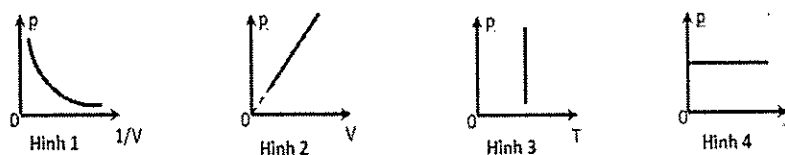
Câu 4. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 5. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến 7.10^5 Pa . Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $292^{\circ}C$. B. $87,5^{\circ}C$. C. $565^{\circ}C$. D. 292 K .

Câu 6. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



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

Câu 7. Một khối khí ở nhiệt độ 27°C có áp suất $p = 3 \cdot 10^{-9}\text{Pa}$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}\text{(J/K)}$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $7,25 \cdot 10^5$. B. $7,25 \cdot 10^{11}$. C. $2,7 \cdot 10^8$. D. $5,0 \cdot 10^{10}$.

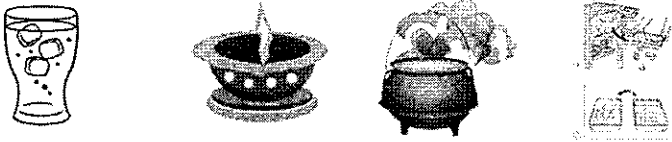
Câu 8. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q + m$ B. $\lambda = Q - m$ C. $\lambda = Q \cdot m$ D. $\lambda = Q/m$

Câu 9. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
 C. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 10. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.
 C. Đốt ngọn đèn dầu. D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 11. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lý tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $VT = \text{hằng số}$. B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.
 C. $pV = \text{hằng số}$. D. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

Câu 12. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C . Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C , coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10,45 atm. B. 5,45 atm. C. 10 atm. D. 4,55 atm.

Câu 13. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3}kT^2$. B. $W_d = \frac{3}{2}kT^2$.
 C. $W_d = \frac{3}{2}kT$. D. $W_d = \frac{2}{3}kT$.

Câu 14. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 15. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4\text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 16. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/273,15. B. 1/273,16. C. 1/100. D. 1/10.

Câu 17. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C . Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C , thể tích lượng khí sau nung nóng là

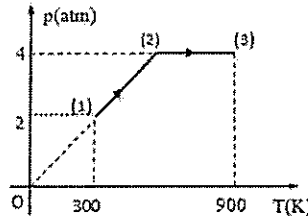
- A. $4,32\text{ m}^3$. B. $12,34\text{ m}^3$. C. $2,36\text{ m}^3$. D. $16,3\text{ m}^3$.

Câu 18. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = A - Q$.
- B. $\Delta U = Q - A$.
- C. $\Delta U = A + Q$.
- D. $A = \Delta U - Q$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 °C.
 - b) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
 - c) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
 - d) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.
- Câu 2.** Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

- a) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- b) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.
- d) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích $V = 1,5$ lít, nhiệt độ 27°C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: $R = 8,31$ J/mol.K.

- a) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39° thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.
- b) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.
- c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.
- d) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

Câu 4. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1.04
2	20	1.14
3	18	1.29
4	16	1.43
5	14	1.64

- a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10°C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

b) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar ($1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$), V đo bằng cm^3 . (Làm tròn đến phần nguyên)

c) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

d) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

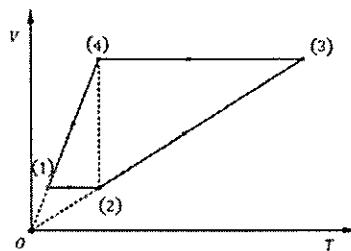
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 3. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 4. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xilanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0.10^{10}$. B. $7,25.10^5$. C. $7,25.10^{11}$. D. $2,7.10^8$.

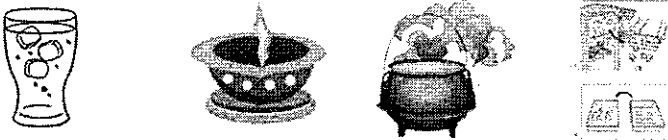
Câu 2. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

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

Câu 3. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
B. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
D. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.

Câu 4. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Đốt ngọn đèn dầu.
C. Cho cốc nước vào tủ lạnh. D. Đun nóng một nồi nước.

Câu 5. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8.10^5 Pa$ và nhiệt độ là $50^{\circ}C$. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7.10^5 Pa$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. $87,5^{\circ}C$. B. $292 K$. C. $565^{\circ}C$. D. $292^{\circ}C$.

Câu 6. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 N/m^3$, áp suất khí quyển là $10^5 N/m^2$. Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 7. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 8. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 2 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 4 lần. D. tăng lên 2 lần.

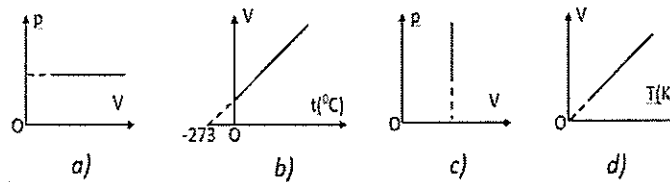
Câu 9. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 10 atm. B. 4,55 atm. C. 5,45 atm. D. 10,45 atm.

Câu 10. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q \cdot m$ C. $\lambda = Q/m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 11. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình a B. Hình d C. Hình c D. Hình b

Câu 12. Một lượng khí có thể tích 2 m³ ở 7°C. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C, thể tích lượng khí sau nung nóng là

- A. 4,32 m³. B. 16,3 m³. C. 12,34 m³. D. 2,36 m³.

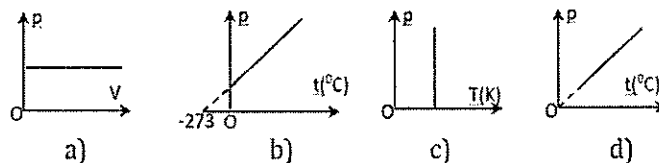
Câu 13. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $A = \Delta U - Q$. B. $\Delta U = A - Q$. C. $\Delta U = A + Q$. D. $\Delta U = Q - A$.

Câu 14. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{3}{2} kT$. B. $W_d = \frac{2}{3} kT$. C. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$. D. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$.

Câu 15. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình a. B. Hình c. C. Hình b. D. Hình d.

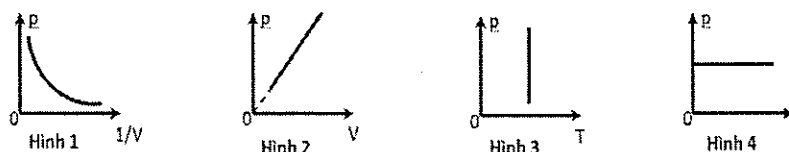
Câu 16. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $pV =$ hằng số. B. $\frac{p}{T} =$ hằng số.
C. $VT =$ hằng số. D. $\frac{V}{T} =$ hằng số.

Câu 17. Mỗi độ chia (1°C) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. 1/100. B. 1/10. C. 1/273,15. D. 1/273,16.

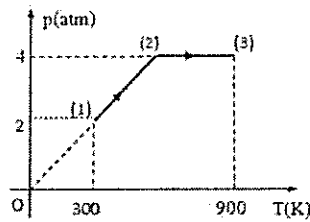
Câu 18. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

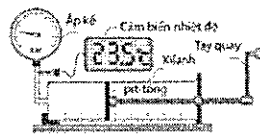
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một khối khí lí tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



- a) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 °C.
- b) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- d) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

Câu 2. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

c) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

Câu 3. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

- a) Khối khí thực hiện công 4 kJ.
- b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.
- c) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.
- d) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

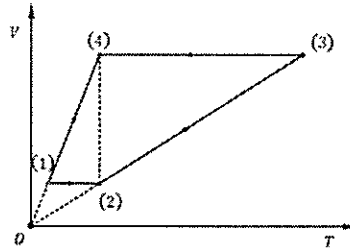
Câu 4. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

- a) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.
- b) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.
- c) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.
- d) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Một quả bóng có dung tích 2,5 lít. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



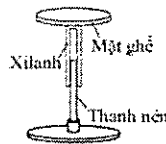
Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 4. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm, hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cm Hg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?



A. Đun nóng một nồi nước.

B. Thả cục nước đá vào cốc nước.

C. Cho cốc nước vào tủ lạnh.

D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 2. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

A. $5,0.10^{10}$.

B. $7,25.10^{11}$.

C. $2,7.10^8$.

D. $7,25.10^5$.

Câu 3. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

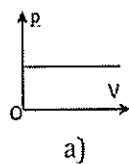
A. $pV = \text{hằng số}$.

B. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.

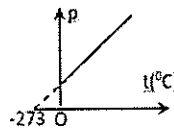
C. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$.

D. $VT = \text{hằng số}$.

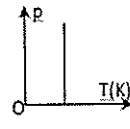
Câu 4. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích?



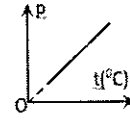
a)



b)



c)



d)

A. Hình b.

B. Hình d.

C. Hình a.

D. Hình c.

Câu 5. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

A. 1/100.

B. 1/273,16.

C. 1/273,15.

D. 1/10.

Câu 6. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

A. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$.

D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$.

Câu 7. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở $7^{\circ}C$. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ $57^{\circ}C$, thể tích lượng khí sau nung nóng là

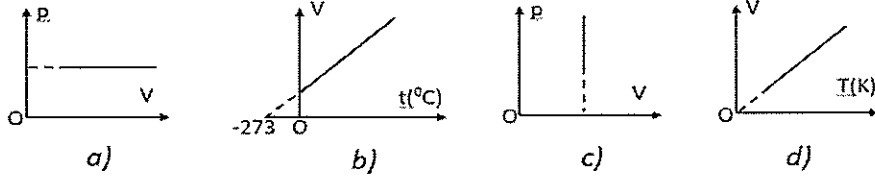
A. $2,36 \text{ m}^3$.

B. $16,3 \text{ m}^3$.

C. $12,34 \text{ m}^3$.

D. $4,32 \text{ m}^3$.

Câu 8. Đồ thị nào sau đây **không** phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình b B. Hình c C. Hình a D. Hình d

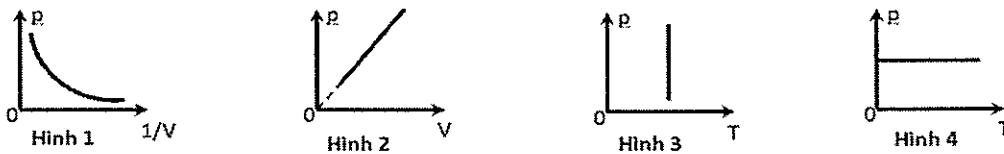
Câu 9. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 5,45 atm. B. 10,45 atm. C. 10 atm. D. 4,55 atm.

Câu 11. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



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

Câu 12. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q + m$ C. $\lambda = Q/m$ D. $\lambda = Q \cdot m$

Câu 13. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 4 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

Câu 14. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 15. Các phân tử khí lý tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 B. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
 C. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
 D. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 16. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén xấp xỉ giá trị nào sau đây?

- A. 565°C. B. 87,5°C. C. 292°C. D. 292 K.

Câu 17. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

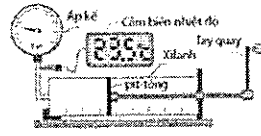
- A. $\Delta U = A + Q$. B. $\Delta U = Q - A$.
 C. $A = \Delta U - Q$. D. $\Delta U = A - Q$.

Câu 18. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{3}{2} kT$. B. $W_d = \frac{2}{3} kT$. C. $W_d = \frac{2}{3} kT^2$. D. $W_d = \frac{3}{2} kT^2$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

b) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xylanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

c) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khi ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

d) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

Câu 2. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

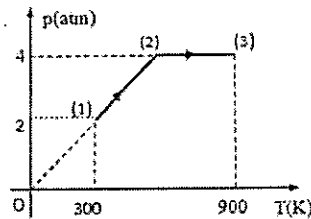
a) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

b) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

c) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

d) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

Câu 3. Một khối khí lí tưởng trong xylanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.



a) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.

b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600 ⁰C.

c) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.

d) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

Câu 4. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

b) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

c) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

d) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

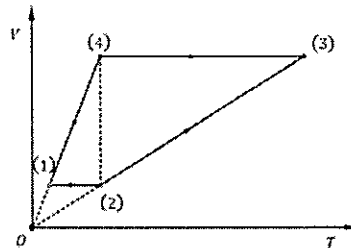
Câu 1. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1 \text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 2. Một quả bóng có dung tích $2,5 \text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

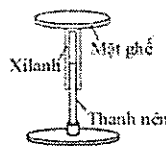
Câu 3. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^\circ\text{C}$?

Câu 4. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



Câu 5. Một phòng kích thước $8 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cm Hg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

Họ, tên học sinh:

Số báo danh:

Cho biết: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh được chọn một phương án.

Câu 1. Một khối khí ở nhiệt độ $27^{\circ}C$ có áp suất $p = 3.10^{-9} Pa$. Hằng số Boltzmann $k = 1,38.10^{-23} (J/K)$. Số lượng phân tử trên mỗi cm^3 của khối khí bằng

- A. $5,0.10^{10}$. B. $2,7.10^8$. C. $7,25.10^5$. D. $7,25.10^{11}$.

Câu 2. Gọi p, V và T lần lượt là áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một khối khí lí tưởng xác định. Công thức nào sau đây mô tả đúng định luật Charles?

- A. $\frac{p}{T} = \text{hằng số}$. B. $VT = \text{hằng số}$.
C. $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$. D. $pV = \text{hằng số}$.

Câu 3. Mỗi độ chia ($1^{\circ}C$) trong thang Celsius bằng ... của khoảng cách giữa nhiệt độ tan chảy của nước tinh khiết đóng băng và nhiệt độ sôi của nước tinh khiết (ở áp suất tiêu chuẩn). Dấu ba chấm còn thiếu là

- A. $1/273,16$. B. $1/273,15$. C. $1/10$. D. $1/100$.

Câu 4. Gọi Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật có khối lượng m để làm vật nóng chảy hoàn toàn vật ở nhiệt độ nóng chảy mà không thay đổi nhiệt độ của vật. Thì nhiệt nóng chảy riêng λ của chất đó được tính theo công thức

- A. $\lambda = Q - m$ B. $\lambda = Q/m$ C. $\lambda = Q.m$ D. $\lambda = Q + m$

Câu 5. Các phân tử khí lí tưởng có các tính chất nào sau đây?

- A. Được xem như chất điểm và chuyển động hỗn loạn không ngừng.
B. Như chất điểm, chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
C. Chuyển động không ngừng, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.
D. Như chất điểm, tương tác hút hoặc đẩy với nhau.

Câu 6. Trong các hiện tượng sau, hiện tượng nào liên quan đến sự nóng chảy?

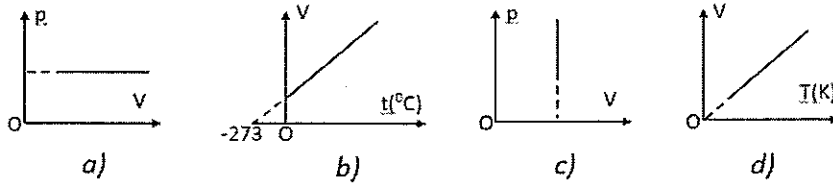


- A. Thả cục nước đá vào cốc nước. B. Cho cốc nước vào tủ lạnh.
C. Đun nóng một nồi nước. D. Đốt ngọn đèn dầu.

Câu 7. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 6 lít xuống 3 lít thì áp suất

- A. giảm đi 4 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm đi 2 lần. D. tăng lên 4 lần.

Câu 8. Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?



- A. Hình a B. Hình d C. Hình b D. Hình c

Câu 9. Hệ thức nào sau đây là của định luật Bôi-lơ?

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

Câu 10. Một chiếc lốp ô tô chứa không khí ở áp suất 5 atm, nhiệt độ 27°C. Khi xe chạy, nhiệt độ của khí trong lốp tăng lên đến 54°C, coi thể tích lốp xe không thay đổi, áp suất không khí trong lốp khi đó là

- A. 5,45 atm. B. 10,45 atm. C. 4,55 atm. D. 10 atm.

Câu 11. Một bọt khí khi nổi lên từ một đáy hồ thì thể tích tăng lên 1,2 lần khi đến mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nước là $d = 10^4 \text{ N/m}^3$, áp suất khí quyển là 10^5 N/m^2 . Độ sâu của đáy hồ là

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

Câu 12. Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là $0,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và nhiệt độ là 50°C. Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 5 lần còn áp suất tăng lên đến $7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén **xấp xỉ** giá trị nào sau đây?

- A. 292°C. B. 565°C. C. 292 K. D. 87,5°C.

Câu 13. Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái có áp suất p_1 , thể tích V_1 , nhiệt độ T_1 thực hiện một quá trình biến đổi trạng thái đến trạng thái có áp suất p_2 , thể tích V_2 , nhiệt độ T_2 . Phương trình nào đúng?

- A. $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}.$ B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}.$
 C. $p_1V_1 = p_2V_2.$ D. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}.$

Câu 14. Công thức nào sau đây mô tả đúng Định luật I của nhiệt động lực học?

- A. $\Delta U = Q - A.$ B. $\Delta U = A + Q.$
 C. $A = \Delta U - Q.$ D. $\Delta U = A - Q.$

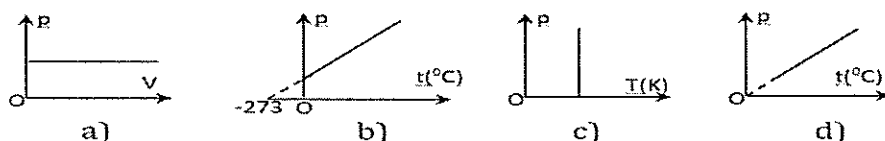
Câu 15. Gọi k là hằng số Boltzmann, T là nhiệt độ tuyệt đối. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $W_d = \frac{2}{3}kT^2.$ B. $W_d = \frac{3}{2}kT^2.$
 C. $W_d = \frac{2}{3}kT.$ D. $W_d = \frac{3}{2}kT.$

Câu 16. Một lượng khí có thể tích 2 m^3 ở 7°C. Nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ 57°C, thể tích lượng khí sau nung nóng là

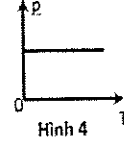
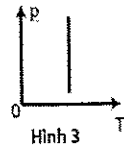
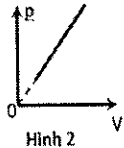
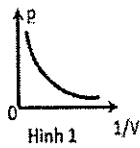
- A. 16,3 m³. B. 4,32 m³. C. 2,36 m³. D. 12,34 m³.

Câu 17. Đường biểu diễn nào sau đây phù hợp với quá trình đẳng tích ?



- A. Hình b. B. Hình a. C. Hình c. D. Hình d.

Câu 18. Đồ thị nào sau đây biểu diễn **đúng** định luật Boyle?



A. Hình 3.

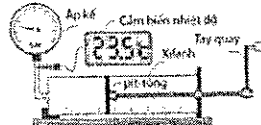
B. Hình 1.

C. Hình 4.

D. Hình 2.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a),b),c),d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Có thể sử dụng bộ thí nghiệm (hình bên) để tìm hiểu về mối liên hệ giữa áp suất và thể tích của một lượng khí xác định ở nhiệt độ không đổi.



Lần đo	V (cm ³)	p (bar)
1	22	1,04
2	20	1,14
3	18	1,29
4	16	1,43
5	14	1,64

a) Với kết quả thu được ở bảng bên, công thức liên hệ áp suất theo thể tích là $p = \frac{23}{V}$, p đo bằng bar (1bar = 10⁵ Pa), V đo bằng cm³. (Làm tròn đến phần nguyên)

b) Lượng khí đã dùng trong thí nghiệm khí ở điều kiện nhiệt độ 10⁰C và áp suất 1bar (1bar = 10⁵ Pa) là khoảng 0,015 lít.

c) Trình tự thí nghiệm: Nén (giữ nguyên nhiệt độ) khí trong xilanh; Ghi giá trị thể tích và giá trị áp suất khí; Lặp lại các thao tác.

d) Thí nghiệm này đã kiểm chứng được định luật Boyle.

Câu 2. Một khối khí Neon xem là lý tưởng, ban đầu ở nhiệt độ 300 K thực hiện quá trình giãn nở đẳng áp ở áp suất 2,5 kPa. Biết chất khí được truyền một nhiệt lượng 12,5 kJ và thể tích tăng từ 1 m³ lên đến 3 m³.

a) Nhiệt độ cuối cùng của chất khí là 900 K.

b) Nội năng của khí tăng 17,5 J.

c) Chất khí nhận nhiệt, sinh công và biến đổi nội năng.

d) Khối khí thực hiện công 4 kJ.

Câu 3. Một lượng khí xác định có thể tích V = 1,5 lít, nhiệt độ 27⁰C và áp suất 10⁵Pa. Hằng số khí: R = 8,31 J/mol.K.

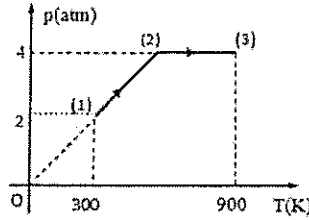
a) Nếu thể tích giảm bằng $\frac{1}{3}$ thể tích ban đầu và áp suất tăng 20% so với áp suất ban đầu thì nhiệt độ của khối khí sau khi nén bằng 120K.

b) Nếu kết quả được làm tròn đến chữ số thứ hai sau dấu phẩy thập phân thì số mol của khối khí bằng 0,06 mol.

c) Từ trạng thái ban đầu, nén khí để thể tích giảm đi 0,3 lít, nhiệt độ khí tăng lên đến 39⁰ thì áp suất khí lúc này bằng 1,3.10⁵ Pa.

d) Giữ nhiệt độ không đổi, tăng áp suất tới 1,25.10⁵Pa thì thể tích khí khi đó bằng 120 cm³.

Câu 4. Một khối khí lý tưởng trong xilanh được biến đổi qua các giai đoạn như đồ thị hình vẽ bên.

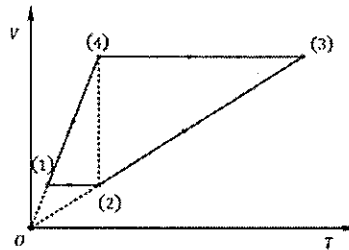


- a) Từ (1) sang (2) là quá trình đẳng tích.
- b) Nhiệt độ ở trạng thái (2) là 600°C .
- c) Nếu thể tích ban đầu ở trạng thái (1) của khối khí là 12 lít thì thể tích của khí ở trạng thái (3) là 8 lít.
- d) Từ (2) sang (3) là quá trình đẳng áp.

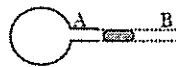
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nơi được ghi nhận là lạnh nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là vùng Oymyakon của đất nước Nga. Nơi đây từng ghi nhận nhiệt độ thấp nhất khoảng -71°C . Ngược lại nơi nóng nhất thế giới mà vẫn có người sinh sống là thung lũng Chết ở Mỹ, nơi từng ghi nhận nhiệt độ cao nhất khoảng 53°C . Hỏi sự chênh lệch nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ở hai địa điểm trên là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

Câu 2. Một lượng khí lí tưởng thực hiện chu trình biến đổi trạng thái (1) – (2) – (3) – (4) – (1) như hình vẽ. Biết nhiệt độ tại các trạng thái (1) và (2) là T_1 và T_2 . Biết nhiệt độ $T_1 = 100\text{K}$, $T_2 = 300\text{K}$ thì nhiệt độ T_3 là bao nhiêu K?



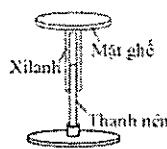
Câu 3. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270 cm^3 gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện $0,1\text{ cm}^2$. Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0°C giọt thủy ngân cách A 30 cm , hỏi khi nung bình đến 20°C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu cm? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.



Câu 4. Một quả bóng có dung tích $2,5\text{ lít}$. Người ta bơm không khí ở áp suất khí quyển 10^5 N/m^2 vào bóng. Mỗi lần bơm được 125 cm^3 không khí. Trong thời gian bơm nhiệt độ của không khí không đổi. Áp suất của không khí trong quả bóng sau 60 lần bơm là bao nhiêu bar? Biết $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí.

Câu 5. Một phòng kích thước $8\text{ m} \times 5\text{ m} \times 4\text{ m}$. Ban đầu không khí trong phòng ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ 0°C ; áp suất 76 cmHg). Sau đó nhiệt độ không khí tăng lên tới 20°C , trong khi áp suất là 78 cmHg . Thể tích không khí đã ra khỏi phòng bằng bao nhiêu m^3 ? (Kết quả được làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

Câu 6. Như trong hình, một chiếc ghế nâng hạ bằng khí thông qua chuyển động lên xuống của xi lanh nối với mặt ghế, thanh nén khí cố định trên để bịt kín một lượng khí lí tưởng trong xi lanh. Bỏ qua ma sát giữa thanh nén và xi lanh. Tổng khối lượng của mặt ghế và xi lanh là 6 kg , tiết diện của thanh nén là 30 cm^2 . Một học sinh nặng 24 kg ngồi lên ghế (hai chân để lơ lửng không chạm mặt sàn) thì ghế hạ xuống 10 cm khi ổn định. Coi nhiệt độ của khí trong xi lanh không đổi, áp suất khí quyển là 10^5 Pa và $g = 10\text{ m/s}^2$. Khi ghế để trống cột khí trong xi lanh dài bao nhiêu cm?



---HẾT---

ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ MÔN VẬT LÝ - NĂM HỌC 2024-2025

Câu hỏi	Mã đề thi												
	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013
1	B	D	C	D	C	D	A	C	D	B	C	D	D
2	D	C	A	A	D	D	A	A	C	C	C	A	B
3	B	C	B	C	C	D	D	B	C	A	D	B	A
4	D	C	C	A	B	D	A	C	D	D	A	D	D
5	A	D	B	B	D	B	B	A	C	C	D	C	A
6	B	D	D	C	A	A	B	C	B	A	B	C	B
7	C	A	B	B	B	A	A	C	C	C	A	C	B
8	C	B	D	B	C	A	B	D	C	B	B	B	A
9	D	B	D	D	A	B	A	D	C	A	C	B	C
10	A	C	D	B	D	C	B	A	D	A	C	A	B
11	D	A	B	B	B	B	D	C	B	C	B	A	C
12	B	A	D	C	C	D	D	B	A	A	D	B	D
13	C	B	B	D	D	D	C	D	B	B	D	B	B
14	A	D	A	A	A	D	A	A	D	C	D	C	C
15	A	A	C	D	A	A	B	C	B	B	C	D	D
16	D	D	D	C	B	D	D	B	C	C	B	A	C
17	C	C	B	A	B	A	B	C	D	C	C	A	A
18	C	D	A	D	B	A	C	D	A	A	B	C	A
19	ĐĐSĐ	SĐĐS	ĐĐSĐ	SSĐĐ	SĐĐS	ĐSSĐ	SĐĐĐ	SĐĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐS	ĐĐSĐ	ĐSĐĐ	ĐĐĐS
20	SĐĐS	SĐĐĐ	ĐSĐS	SĐĐĐ	ĐĐSS	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	SĐĐS	ĐSSĐ	SĐSĐ	ĐSĐS	ĐĐĐS	ĐSĐS
21	ĐSĐS	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐSĐ	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐĐĐS	ĐĐĐS	ĐĐSĐ	ĐSĐĐ	SĐĐS	ĐSĐS
22	ĐĐĐS	ĐĐSS	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSĐĐ	ĐĐĐS	SĐSĐ	ĐĐSS	SSĐĐ	SĐĐĐ	ĐSĐS	SĐĐS	ĐSĐĐ
23	900	720	85	3	200	124	3	124	2	720	720	900	900
24	200	124	124	124	124	200	124	200	124	124	85	85	200
25	124	200	900	200	900	720	900	900	900	3	124	124	3
26	3	3	3	900	3	3	200	3	200	200	2	3	124
27	7.3	7.3	9.2	9.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	9.2	9.2	7.3	7.3
28	25	15	25	15	25	15	25	25	15	25	15	25	25



	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024	025
1	B	D	B	B	A	B	D	A	B	B	C	D
2	A	B	C	B	C	D	B	A	B	D	C	A
3	C	A	A	B	C	D	B	B	D	B	D	D
4	B	D	D	D	A	A	A	C	A	A	B	D
5	A	D	A	C	C	A	D	A	D	A	A	A
6	D	D	D	B	D	A	C	C	D	C	A	B
7	D	C	C	A	D	B	C	A	B	A	B	B
8	B	D	B	A	C	A	A	D	D	B	D	C
9	B	A	B	C	B	B	C	B	C	A	B	C
10	C	D	C	D	D	D	D	A	C	A	A	B
11	A	C	A	D	D	B	C	B	C	D	C	B
12	A	D	B	B	C	D	D	B	D	C	A	D
13	D	C	C	C	C	D	D	C	C	B	A	D
14	C	C	B	D	B	D	D	B	A	C	B	B
15	B	C	A	C	C	B	A	D	C	B	D	B
16	C	D	C	B	B	B	B	C	D	C	C	A
17	D	A	D	C	B	B	A	C	A	A	A	B
18	B	B	B	A	A	A	D	C	B	A	A	B
19	ÐSÐÐ	ÐÐÐS	SSÐÐ	ÐÐSS	SÐÐS	SÐÐS	ÐSSÐ	SSÐÐ	SÐSÐ	ÐÐSÐ	ÐSÐÐ	ÐSÐS
20	ÐÐSS	SSÐÐ	SÐÐÐ	ÐÐÐS	SÐÐÐ	SÐÐÐ	SÐÐÐ	SSÐÐ	SÐÐÐ	SÐÐÐ	ÐSÐS	ÐSÐS
21	ÐÐSÐ	ÐÐÐS	SÐSÐ	ÐÐSÐ	ÐÐÐS	SÐSÐ	ÐSÐÐ	ÐÐÐS	SSÐÐ	SSÐÐ	ÐÐÐS	ÐSSÐ
22	ÐSSÐ	ÐÐSS	SÐÐÐ	ÐSSÐ	ÐSSÐ	ÐÐSÐ	SÐSÐ	SÐÐÐ	ÐÐÐS	ÐÐSS	ÐSSÐ	SÐSS
23	3	200	720	124	3	124	3	3	3	200	124	2
24	900	900	3	200	200	3	124	200	900	3	900	85
25	124	3	200	3	124	900	200	900	124	124	200	7,3
26	200	124	124	900	900	200	900	124	200	900	3	20
27	9.2	7.3	9.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	540
28	15	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	124

Handwritten signature

