

ĐỀ THI HỌC KÌ I CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 1

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Vật lí

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.**Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****Câu 1.** Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không đúng**?

- A. Nội năng là nhiệt lượng.
- B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
- C. Nội năng của một vật có thể tăng lên, giảm đi.
- D. Nội năng là một dạng năng lượng.

Câu 2. Đơn vị của nhiệt dung riêng trong hệ SI là

- A. cal/g độ.
- B. kJ/kg.K.
- C. J/kg.K.
- D. J/g độ.

Câu 3. Một nhiệt lượng kế bằng đồng thau có khối lượng 128 gam chứa 210 gam nước ở nhiệt độ $8,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Người ta thả một miếng kim loại có khối lượng 192 gam đã đun nóng tới nhiệt độ $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ vào nhiệt lượng kế. Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là $21,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ và biết nhiệt dung riêng của đồng thau là 128 J/kg.K và của nước là 4180 J/kg.K . Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường xung quanh. Nhiệt dung riêng của miếng kim loại có giá trị gần nhất:

- A. $827,2\text{ J/kg.K}$.
- B. $772,7\text{ J/kg.K}$.
- C. $777,2\text{ J/kg.K}$.
- D. $727,7\text{ J/kg.K}$.

Câu 4. Nhiệt độ cơ thể người bình thường là $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Trong thang nhiệt giai Kelvin kết quả đo nào sau đây là **đúng**?

- A. 37 K.
- B. 236 K.
- C. 310 K.
- D. 98,6 K.

Câu 5. Nhiệt nóng chảy riêng của vàng là $62,8 \cdot 10^3$ J/kg. Phát biểu **đúng** là

- A. mỗi kg vàng cần thu nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- B. mỗi kg vàng toả ra nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J khi hoá lỏng hoàn toàn.
- C. khối vàng cần thu nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J để hoá lỏng.
- D. khối vàng sẽ toả ra nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J khi nóng chảy hoàn toàn.

Câu 6. Quy ước về dấu nào sau đây phù hợp với công thức $\Delta U = A + Q$ của nguyên lí I nhiệt động lực học?

- A. Vật nhận công $A > 0$, vật nhận nhiệt $Q > 0$.
- B. Vật nhận công $A < 0$, vật nhận nhiệt $Q < 0$.
- C. Vật thực hiện công $A > 0$, vật truyền nhiệt $Q < 0$.
- D. Vật thực hiện công $A < 0$, vật truyền nhiệt $Q > 0$.

Câu 7. Khi cung cấp nhiệt lượng 2 J cho khí trong xilanh đặt nằm ngang, khí nở ra đẩy pittông di chuyển đều đi được 5 cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xilanh là 10 N. Tính độ biến thiên nội năng (tính theo đơn vị J)

- A. $\Delta U = 1,5$ J
- B. $\Delta U = 0,5$ J
- C. $\Delta U = -0,5$ J
- D. $\Delta U = -1,5$ J

Câu 8. Bản tin dự báo thời tiết thông báo rằng nhiệt độ ở Hà Nội từ 25°C đến 29°C . Nhiệt độ trên tương ứng với nhiệt độ nào trong nhiệt giai Kelvin?

- A. Nhiệt độ từ 298 K đến 302 K.
- B. Nhiệt độ từ 290 K đến 294 K.
- C. Nhiệt độ từ 302 K đến 306 K.
- D. Nhiệt độ từ 295 K đến 399 K.

Câu 9. Chuyển động nào sau đây là chuyển động của riêng các phân tử ở thể lỏng?

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

Câu 10. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 lít nước nguyên chất ($m = 2\text{kg}$) từ 20°C đến 80°C là bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg.K}$

- A. 5040 kJ
- B. 504 kJ
- C. 504000 kJ
- D. 50400 J

Câu 11. Một vật khối lượng m , có nhiệt dung riêng c , nhiệt độ đầu và cuối là t_1 và t_2 . Công thức $Q = mc(t_2 - t_1)$ dùng để xác định

- A. năng lượng.
- B. nhiệt năng.
- C. nhiệt lượng.
- D. nội năng.

Câu 12. Biết khối lượng của một mol nước là 18 g, và 1 mol có $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ phân tử. Số phân tử trong 2 gam nước là

- A. $3,24 \cdot 10^{24}$ phân tử.
- B. $6,68 \cdot 10^{22}$ phân tử.
- C. $1,8 \cdot 10^{20}$ phân tử.
- D. $4 \cdot 10^{21}$ phân tử.

Câu 13. Câu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không đúng**?

- A. Lực phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.
- B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
- C. Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử.
- D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí từ 10 lít xuống còn 5 lít. Áp suất của khối khí sau khi nén đã thay đổi như thế nào?

- A. Giảm 2 lần.
- B. Tăng 2 lần.
- C. Giảm 4 lần.
- D. Tăng 4 lần.

Câu 15. Định luật Boyle và Charles được rút ra từ những thí nghiệm có điều kiện áp suất và nhiệt độ như thế nào?

- A. $p \leq 10^6 \text{ Pa}$, $T \leq 200 \text{ K}$.
- B. $p \leq 10^6 \text{ Pa}$, $T \geq 200 \text{ K}$.

C. $p \geq 10^6 \text{ Pa}$, $T \leq 200 \text{ K}$.

D. $p \geq 10^6 \text{ Pa}$, $T \geq 200 \text{ K}$.

Câu 16. Một mol của bất kì khí nào ở điều kiện tiêu chuẩn đều có thể tích bằng bao nhiêu?

A. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$.

B. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$.

C. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$.

D. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Câu 17. Xét khối khí chứa trong một bình kín, biết mật độ động năng phân tử (tổng động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí trong 1 m^3 thể tích khí) có giá trị 10^{-4} J/m^3 . Áp suất của khí trong bình là

A. $1,5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.

B. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ Pa}$.

C. $6,67 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$.

D. $6,67 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Câu 18. Nhiệt độ của một khối khí để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí đó bằng $1,0 \text{ eV}$ là bao nhiêu? Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

A. 7407 K .

B. 3290 K .

C. 6192 K .

D. 2998 K .

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. Trong một ngày, một học sinh theo dõi nhiệt độ không khí tại trường và ghi lại số liệu như sau:

Thời gian	7 giờ	9 giờ	10 giờ	12 giờ	16 giờ	18 giờ
Nhiệt độ	25°C	27°C	29°C	31°C	30°C	29°C

a) Lúc nhiệt độ cao nhất đạt $T = 304\text{K}$

b) Nhiệt độ đạt 31°C vào lúc 18 giờ.

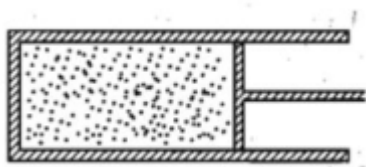
c) Nhiệt độ lúc 9 giờ là 27°C .

d) Chênh lệch nhiệt độ cao nhất trong khoảng thời gian thực hiện là 10°C

Câu 2. Một ấm nước bằng nhôm có khối lượng 250g chứa 2kg nước ở 20°C được đun trên bếp đến nhiệt độ 80°C . Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước lần lượt là $c_{\text{Al}} = 920 \text{ J/kg.K}$ và $c_{\text{n}} = 4200 \text{ J/kg.K}$. Bỏ qua hao phí nhiệt ra môi trường. Cho biết công suất của bếp là $P = 1500\text{W}$.

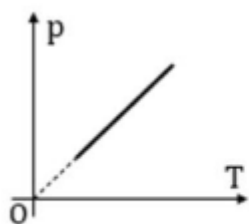
- Ấm nhôm tỏa nhiệt còn nước thu nhiệt.
- Nhiệt lượng của nước thu vào là 504 (kJ).
- Nhiệt lượng cần cung cấp là 517800 (J).
- Thời gian đun nước là 3 phút.

Câu 3. Một lượng khí có thể tích 240 cm^3 chứa trong một xi lanh có pittong đóng kín, diện tích của đáy pittong là 24 cm^2 (Hình vẽ). Áp suất khí trong xi lanh bằng áp suất ngoài và bằng 100 kPa . Bỏ qua ma sát giữa pittong và thành xi lanh. coi các quá trình xảy ra là đẳng nhiệt.

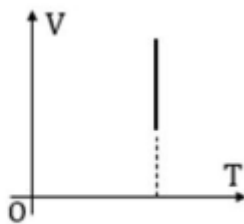


- Khi pittong dịch chuyển sang trái 2 cm thì thể tích khí lúc này là 288 cm^3
- Khi pittong dịch chuyển sang phải 2 cm thì thể tích khí lúc này là 192 cm^3
- Để dịch chuyển pittong sang trái 2 cm cần một lực 60 N
- Để dịch chuyển pittong sang phải 2 cm cần một lực 40 N

Câu 4. Một khối khí lí tưởng biến đổi đẳng tích từ trạng thái (1) có nhiệt độ 400 K , áp suất $2,4 \text{ atm}$ đến trạng thái (2) có nhiệt độ 800 K .



Hình H1



Hình H2

- Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình (trạng thái 2) là $4,8 \text{ atm}$
- Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ (p, T) như hình H1
- Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ (V, T) như hình H2
- Công của khối khí thực hiện được trong quá trình đẳng tích là bằng 0

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

Câu 1. Người ta thực hiện cung cấp cho khối khí trong xy lanh một nhiệt lượng 200 (J) , biết rằng khí giãn nở thực hiện công 70 (J) đẩy pittong. Độ biến thiên nội năng của khối khí là bao nhiêu? Tính theo đơn vị Joule (J).

Câu 2. Tính nhiệt lượng cần cung cấp để 200g nước hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ 100°C . Cho nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L=2,3 \cdot 10^6$ (J/kg) và tính theo đơn vị (kJ).

Câu 3. Nhiệt độ của nước ở 80°C . Tính nhiệt độ trên theo thang nhiệt độ Fahrenheit.

Câu 4. Trong một bình kín dung tích 20 lít có chứa 4,4 kg khí cacbonic ở nhiệt độ 27°C . Biết thể tích của một mol khí ở điều kiện chuẩn là $V_0 = 22,4$ lít. Áp suất của khí trong bình bằng bao nhiêu atm (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

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

Câu 6. Đại lượng Nm là tổng khối lượng của các phân tử khí, tức là khối lượng của một lượng khí xác định. Ở nhiệt độ phòng, mật độ không khí xấp xỉ $1,29\text{ kg/m}^3$ ở áp suất 10^5 Pa . Sử dụng những số liệu này để suy ra giá trị $\sqrt{v^2}$

Đáp án và Lời giải chi tiết

PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	A	10	A
2	C	11	C
3	C	12	B
4	C	13	C
5	A	14	B
6	A	15	B
7	B	16	D
8	A	17	A
9	C	18	A

Câu 1. Phát biểu nào sau đây về nội năng là **không đúng**?

- A. Nội năng là nhiệt lượng.
- B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
- C. Nội năng của một vật có thể tăng lên, giảm đi.
- D. Nội năng là một dạng năng lượng.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Nội năng là một đại lượng đặc trưng cho năng lượng của các phân tử bên trong vật thể, bao gồm động năng và thế năng của các phân tử

Cách giải

Nội năng không phải là nhiệt lượng, mà chỉ có thể thay đổi khi có trao đổi nhiệt hoặc công. Các phát biểu B, C và D đều đúng. Phát biểu A là sai.

Đáp án A

Câu 2. Đơn vị của nhiệt dung riêng trong hệ SI là

- A. cal/g độ.
- B. kJ/kg.K.
- C. J/kg.K.
- D. J/g độ.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Nhiệt dung riêng trong hệ SI được biểu diễn bằng năng lượng (Joule) chia cho khối lượng (kilogram) và độ tăng nhiệt độ (Kelvin).

Cách giải

Đơn vị đúng trong hệ SI là **J/kg.K**.

Đáp án C

Câu 3. Một nhiệt lượng kế bằng đồng thau có khối lượng 128 gam chứa 210 gam nước ở nhiệt độ 8,4 °C. Người ta thả một miếng kim loại có khối lượng 192 gam đã đun nóng tới nhiệt độ 100 °C vào nhiệt lượng kế. Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là 21,5 °C và biết nhiệt dung riêng của đồng thau là 128 J/kg.K và của nước là 4180 J/kg.K. Bỏ qua sự truyền nhiệt ra môi trường xung quanh. Nhiệt dung riêng của miếng kim loại có giá trị gần nhất:

- A. 827,2 J/kg.K.
- B. 772,7 J/kg.K.
- C. 777,2 J/kg.K.
- D. 727,7 J/kg.K.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nguyên lý cân bằng nhiệt

Cách giải

Nhiệt lượng nước và nhiệt lượng kế hấp thụ:

$$Q_{nhận} = m_n c_n (t_{cambang} - t_{nuocbandau}) + m c_{cu} (t_{cambang} - t_{dongbandau})$$

Nhiệt lượng miếng kim loại tỏa ra:

$$Q_{thai} = m_{kl} c_{kl} (t_{klbandau} - t_{cambang})$$

Lập phương trình cân bằng nhiệt và giải để tìm c_{kl} :

$$c_{kl} = \frac{Q_{nhận}}{m_{kl} (t_{klbandau} - t_{cambang})} \approx 772,7 J / kg.K$$

Đáp án B

Câu 4. Nhiệt độ cơ thể người bình thường là 37 °C. Trong thang nhiệt giai Kelvin kết quả đo nào sau đây là **đúng**?

- A. 37 K.
- B. 236 K.
- C. 310 K.
- D. 98,6 K.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về chuyển đổi thang nhiệt độ

Cách giải

$$T_K = T_C + 273 \Rightarrow T_K = 37 + 273 = 310K.$$

Đáp án C

Câu 5. Nhiệt nóng chảy riêng của vàng là $62,8 \cdot 10^3$ J/kg. Phát biểu **đúng** là

- A. mỗi kg vàng cần thu nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
- B. mỗi kg vàng toả ra nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J khi hoá lỏng hoàn toàn.
- C. khối vàng cần thu nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J để hoá lỏng.
- D. khối vàng sẽ toả ra nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J khi nóng chảy hoàn toàn.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định nghĩa nhiệt nóng chảy riêng: năng lượng cần để 1 kg chất hóa lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.

Cách giải

Mỗi kg vàng cần thu nhiệt lượng $62,8 \cdot 10^3$ J hoá lỏng hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy

Đáp án A

Câu 6. Quy ước về dấu nào sau đây phù hợp với công thức $\Delta U = A + Q$ của nguyên lí I nhiệt động lực học?

- A. Vật nhận công $A > 0$, vật nhận nhiệt $Q > 0$.
- B. Vật nhận công $A < 0$, vật nhận nhiệt $Q < 0$.
- C. Vật thực hiện công $A > 0$, vật truyền nhiệt $Q < 0$.
- D. Vật thực hiện công $A < 0$, vật truyền nhiệt $Q > 0$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nguyên lí I

Cách giải

Vật nhận công $A > 0$, vật nhận nhiệt $Q > 0$.

Đáp án A

Câu 7. Khi cung cấp nhiệt lượng 2 J cho khí trong xilanh đặt nằm ngang, khí nở ra đẩy pittông đi chuyển đều đi được 5 cm. Cho lực ma sát giữa pittông và xilanh là 10 N. Tính độ biến thiên nội năng (tính theo đơn vị J)

- A. $\Delta U = 1,5$ J
- B. $\Delta U = 0,5$ J
- C. $\Delta U = -0,5$ J
- D. $\Delta U = -1,5$ J

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nguyên lí I nhiệt động lực học

Cách giải

$$\Delta U = Q - A = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ J.}$$

Đáp án A

Câu 8. Bản tin dự báo thời tiết thông báo rằng nhiệt độ ở Hà Nội từ 25°C đến 29°C . Nhiệt độ trên tương ứng với nhiệt độ nào trong nhiệt giai Kelvin?

- A. Nhiệt độ từ 298 K đến 302 K.
- B. Nhiệt độ từ 290 K đến 294 K.
- C. Nhiệt độ từ 302 K đến 306 K.
- D. Nhiệt độ từ 295 K đến 399 K.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về chuyển đổi thang nhiệt độ

Cách giải

$$T_{\min} = 25 + 273 = 298 \text{ K}, T_{\max} = 29 + 273 = 302 \text{ K.}$$

Đáp án A

Câu 9. Chuyển động nào sau đây là chuyển động của riêng các phân tử ở thể lỏng?

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

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về chuyển động của riêng các phân tử

Cách giải

Đặc điểm của các phân tử ở thể lỏng:

- Các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng nghỉ.
- Các phân tử dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định (khác với thể rắn).

Đáp án C

Câu 10. Nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 lít nước nguyên chất ($m = 2\text{kg}$) từ 20°C đến 80°C là bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của nước là $c = 4200 \text{ J/kg.K}$

- A. 5040 kJ
- B. 504 kJ
- C. 504000 kJ

D. 50400 J

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

$$Q = mc\Delta t \Rightarrow Q = 2.4200.60 = 504000 \text{ J} = 504 \text{ kJ}$$

Đáp án B

Câu 11. Một vật khối lượng m , có nhiệt dung riêng c , nhiệt độ đầu và cuối là t_1 và t_2 . Công thức

$$Q = mc(t_2 - t_1) \text{ dùng để xác định}$$

A. năng lượng.

B. nhiệt năng.

C. nhiệt lượng.

D. nội năng.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt lượng

Cách giải

Nhiệt lượng (Q) là năng lượng trao đổi giữa hai vật khi có sự chênh lệch nhiệt độ.

Đáp án C

Câu 12. Biết khối lượng của một mol nước là 18 g, và 1 mol có $N_A = 6,02.10^{23}$ phân tử. Số phân tử trong 2 gam nước là

A. $3,24.10^{24}$ phân tử.

B. $6,68.10^{22}$ phân tử.

C. $1,8.10^{20}$ phân tử.

D. 4.10^{21} phân tử.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về phân tử

Cách giải

$$N = \frac{2}{18} \cdot N_A \Rightarrow N = \frac{2}{18} \cdot 6,02.10^{23} = 6,68.10^{22} \text{ phân tử}$$

Đáp án B

Câu 13. Câu nào sau đây nói về lực tương tác phân tử là **không đúng**?

A. Lực phân tử chỉ đáng kể khi các phân tử ở rất gần nhau.

B. Lực hút phân tử có thể lớn hơn lực đẩy phân tử.

C. Lực hút phân tử không thể lớn hơn lực đẩy phân tử.

D. Lực hút phân tử có thể bằng lực đẩy phân tử.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về tính chất của lực tương tác phân tử

Cách giải

- Khi các phân tử rất gần, lực đẩy và lực hút có vai trò quan trọng.

- Tùy vào khoảng cách giữa các phân tử mà lực hút hoặc lực đẩy có thể chiếm ưu thế.

Đáp án C

Câu 14. Nén đẳng nhiệt một khối khí từ 10 lít xuống còn 5 lít. Áp suất của khối khí sau khi nén đã thay đổi như thế nào?

A. Giảm 2 lần.

B. Tăng 2 lần.

C. Giảm 4 lần.

D. Tăng 4 lần.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định luật Boyle

Cách giải

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{10}{5} = 2$$

Đáp án B

Câu 15. Định luật Boyle và Charles được rút ra từ những thí nghiệm có điều kiện áp suất và nhiệt độ như thế nào?

A. $p \leq 10^6 \text{ Pa}$, $T \leq 200 \text{ K}$.

B. $p \leq 10^6 \text{ Pa}$, $T \geq 200 \text{ K}$.

C. $p \geq 10^6 \text{ Pa}$, $T \leq 200 \text{ K}$.

D. $p \geq 10^6 \text{ Pa}$, $T \geq 200 \text{ K}$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Định luật Boyle và Charles

Cách giải

- Áp suất không quá lớn ($p \leq 10^6 \text{ Pa}$).

- Nhiệt độ đủ cao ($T \geq 200 \text{ K}$) để tránh ngưng tụ khí.

Đáp án B

Câu 16. Một mol của bất kì khí nào ở điều kiện tiêu chuẩn đều có thể tích bằng bao nhiêu?

- A. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$.
- B. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$.
- C. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$.
- D. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về khí lí tưởng

Cách giải

$$V = 22,4 \text{ dm}^3 = 22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Đáp án D

Câu 17. Xét khối khí chứa trong một bình kín, biết mật độ động năng phân tử (tổng động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí trong 1 m^3 thể tích khí) có giá trị 10^{-4} J/m^3 . Áp suất của khí trong bình là

- A. $1,5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.
- B. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ Pa}$.
- C. $6,67 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$.
- D. $6,67 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về áp suất

Cách giải

$$p = \frac{2}{3} \cdot \rho_E \Rightarrow p = \frac{2}{3} \cdot 10^{-4} = 6,67 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

Đáp án C

Câu 18. Nhiệt độ của một khối khí để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí đó bằng $1,0 \text{ eV}$ là bao nhiêu? Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

- A. 7407 K .
- B. 3290 K .
- C. 6192 K .
- D. 2998 K .

Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí

Cách giải

$$\frac{3}{2} k_B T = 1,0 \text{eV} \Rightarrow T = \frac{1,0 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{\frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23}} = 6192 \text{K}$$

Đáp án C

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	S
	b)	S		b)	S
	c)	Đ		c)	Đ
	d)	S		d)	Đ
2	a)	S	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ

Câu 1. Trong một ngày, một học sinh theo dõi nhiệt độ không khí tại trường và ghi lại số liệu như sau:

Thời gian	7 giờ	9 giờ	10 giờ	12 giờ	16 giờ	18 giờ
Nhiệt độ	25 ⁰ C	27 ⁰ C	29 ⁰ C	31 ⁰ C	30 ⁰ C	29 ⁰ C

- a) Lúc nhiệt độ cao nhất đạt T= 304K
- b) Nhiệt độ đạt 31⁰C vào lúc 18 giờ.
- c) Nhiệt độ lúc 9 giờ là 27⁰C.
- d) Chênh lệch nhiệt độ cao nhất trong khoảng thời gian thực hiện là 10⁰C

Cách giải

- a) Đúng vì nhiệt độ cao nhất T = 31 °C = 31 + 273 = 304 K
- b) Sai vì Nhiệt độ đạt 31⁰C vào lúc 12 giờ
- c) Đúng vì Nhiệt độ lúc 9 giờ là 27⁰C
- d) Sai vì chênh lệch nhiệt độ là 31 – 25 = 6 °C

Câu 2. Một ấm nước bằng nhôm có khối lượng 250 g chứa 2 kg nước ở 20 °C được đun trên bếp đến nhiệt độ 80 °C. Biết nhiệt dung riêng của nhôm và nước lần lượt là c_{Al} = 920 J/kg.K và c_n = 4200 J/kg.K. Bỏ qua hao phí nhiệt ra môi trường. Cho biết công suất của bếp là P = 1500 W.

- a) ấm nhôm tỏa nhiệt còn nước thu nhiệt.
- b) Nhiệt lượng của nước thu vào là 504 (kJ).
- c) Nhiệt lượng cần cung cấp là 517800 (J).
- d) thời gian đun nước là 3 phút.

Cách giải

a) Sai vì Khi đun nước, cả ấm và nước đều thu nhiệt từ bếp.

b) Đúng. $Q_n = m_n \cdot c_n \cdot \Delta T = 2.4200 \cdot (80 - 20) = 504000 J = 504 kJ$

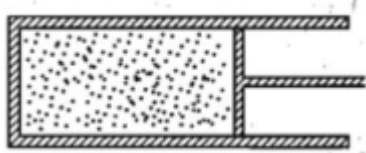
c) Đúng.

$$Q_{Al} = m_{Al} \cdot c_{Al} \cdot \Delta T = 0,25 \cdot 920 \cdot (80 - 20) = 13800 J$$

$$\Rightarrow Q = Q_{Al} + Q_n = 13800 + 504000 = 517800 J$$

d) Sai. $t = \frac{Q}{P} = \frac{517800}{1500} = 345,2 s = 5,75 \text{ phút}$

Câu 3. Một lượng khí có thể tích 240 cm^3 chứa trong một xi lanh có pittong đóng kín, diện tích của đáy pittong là 24 cm^2 (Hình vẽ). Áp suất khí trong xi lanh bằng áp suất ngoài và bằng 100 kPa . Bỏ qua ma sát giữa pittong và thành xi lanh. Coi các quá trình xảy ra là đẳng nhiệt.



a) Khi pittong dịch chuyển sang trái 2 cm thì thể tích khí lúc này là 288 cm^3

b) Khi pittong dịch chuyển sang phải 2 cm thì thể tích khí lúc này là 192 cm^3

c) Để dịch chuyển pittong sang trái 2 cm cần một lực 60 N

d) Để dịch chuyển pittong sang phải 2 cm cần một lực 40 N

Cách giải

a) Sai. Khi pittong dịch chuyển sang trái 2 cm : $V_2 = V_1 - S \cdot l = 240 - 24 \cdot 2 = 192 \text{ cm}^3$

b) Sai. Khi pittong dịch chuyển sang phải 2 cm : $V_2 = V_1 + S \cdot l = 240 + 24 \cdot 2 = 288 \text{ cm}^3$

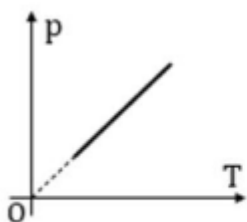
c) Đúng. Khi pittong dịch chuyển sang trái 2 cm (thể tích giảm, áp suất tăng):

$$\left. \begin{array}{l} p_1 V_1 = p_2 V_2 \\ p_2 = p_1 + \frac{F}{S} \end{array} \right\} \Rightarrow p_1 V_1 = \left(p_1 + \frac{F}{S} \right) (V_1 - S \cdot l) \Rightarrow 100 \cdot 240 = \left(100 + \frac{F \cdot 10^{-3}}{24 \cdot 10^{-4}} \right) (240 - 24 \cdot 2) \Rightarrow F = 60 \text{ N}$$

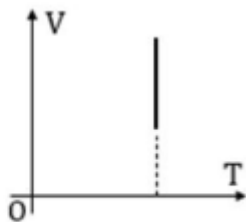
d) Đúng. Khi pittong dịch chuyển sang phải 2 cm (thể tích tăng, áp suất giảm):

$$\left. \begin{array}{l} p_1 V_1 = p_2 V_2 \\ p_2 = p_1 - \frac{F}{S} \end{array} \right\} \Rightarrow p_1 V_1 = \left(p_1 - \frac{F}{S} \right) (V_1 + S \cdot l) \Rightarrow 100 \cdot 240 = \left(100 - \frac{F \cdot 10^{-3}}{24 \cdot 10^{-4}} \right) (240 + 24 \cdot 2) \Rightarrow F = 40 \text{ N}$$

Câu 4. Một khối khí lí tưởng biến đổi đẳng tích từ trạng thái (1) có nhiệt độ 400 K , áp suất $2,4 \text{ atm}$ đến trạng thái (2) có nhiệt độ 800 K .



Hình H1



Hình H2

- a) Áp suất của khối khí khi kết thúc quá trình (trạng thái 2) là 4,8 atm
 b) Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ (p, T) như hình H1
 c) Đồ thị biến đổi khối khí trong hệ tọa độ (V, T) như hình H2
 d) Công của khối khí thực hiện được trong quá trình đẳng tích là bằng 0

Cách giải

a) Đúng. Áp dụng: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = p_1 \frac{T_2}{T_1} = 2.4 \cdot \frac{800}{400} = 4,8 \text{ atm}$

b) Đúng. $\frac{p}{T} = a \Rightarrow p = aT \rightarrow$ Dạng đoạn thẳng (nếu kéo dài đi qua gốc tọa độ)

c) Sai. Đường đẳng tích trong hệ tọa độ (V, T) là một đoạn thẳng vuông góc với trục OV.

d) Đúng. Do thể tích không thay đổi nên khối khí không thực hiện công (A = 0).

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	130	4	123
2	460	5	417
3	176	6	482

Câu 1. Người ta thực hiện cung cấp cho khối khí trong xy lanh một nhiệt lượng 200 (J), biết rằng khí giãn nở thực hiện công 70 (J) đẩy pit tông. Độ biến thiên nội năng của khối khí là bao nhiêu? Tính theo đơn vị Joule (J).

Cách giải

Sử dụng công thức nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học:

$$\Delta U = Q - A \Rightarrow \Delta U = 200 - 70 = 130 \text{ J}$$

Câu 2. Tính nhiệt lượng cần cung cấp để 200g nước hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ 100°C. Cho nhiệt hóa hơi riêng của nước là $L=2,3 \cdot 10^6$ (J/kg) và tính theo đơn vị (kJ).

Cách giải

Nhiệt lượng cần thiết được tính bởi: $Q = m.L \Rightarrow Q = 0,2 \cdot 2,3 \cdot 10^6 = 4,6 \cdot 10^5 \text{ J} = 460 \text{ kJ}$

Câu 3. Nhiệt độ của nước ở 80°C. Tính nhiệt độ trên theo thang nhiệt độ Fahrenheit.

Cách giải

Sử dụng công thức: $F = \frac{9}{5} \cdot t + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \cdot 80 + 32 = 144 + 32 = 176^\circ\text{F}$

Câu 4. Trong một bình kín dung tích 20 lít có chứa 4,4 kg khí cacbonic ở nhiệt độ 27°C . Biết thể tích của một mol khí ở điều kiện chuẩn là $V_0 = 22,4$ lít. Áp suất của khí trong bình bằng bao nhiêu atm (Kết quả được làm tròn đến phần nguyên)

Cách giải

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4,4}{0,044} = 100 \text{ mol}$$

Áp dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng:

$$pV = nRT \Rightarrow p = \frac{nRT}{V} \Rightarrow p = \frac{100 \cdot 0,082 \cdot 300}{20} = 123 \text{ atm}$$

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

Cách giải

Lực nén lò xo: $F = k \cdot x = 1300 \cdot 0,01 = 13 \text{ N}$

Áp suất tại thời điểm van mở: $p_m = p_0 + \frac{F}{S} = 10^5 + \frac{13}{10^{-4}} = 10^5 + 1,3 \cdot 10^5 = 2,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Sử dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng: $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_m T_1}{p_0} \Rightarrow T_2 = \frac{2,3 \cdot 10^5 \cdot 300}{10^5} = 690 \text{ K}$

Nhiệt độ theo thang Celsius: $t = T_2 - 273 = 690 - 273 = 417^\circ\text{C}$

Câu 6. Đại lượng Nm là tổng khối lượng của các phân tử khí, tức là khối lượng của một lượng khí xác định. Ở nhiệt độ phòng, mật độ không khí xấp xỉ $1,29 \text{ kg/m}^3$ ở áp suất 10^5 Pa . Sử dụng những số liệu này để suy ra giá trị $\sqrt{v^2}$

Cách giải

Sử dụng công thức khí lý tưởng và biểu thức liên hệ: $p = \frac{1}{3} \cdot \rho \cdot \sqrt{v^2}^2 \Rightarrow \sqrt{v^2} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}}$

$$\sqrt{v^2} = \sqrt{\frac{3 \cdot 10^5}{1,29}} = \sqrt{2,325 \cdot 10^5} \approx 482 \text{ m/s}$$