

Trường THCS – THPT Nguyễn Khuyến
Trường TH – THCS – THPT Lê Thánh Tông

ĐỀ KIỂM TRA THƯỜNG XUYÊN
Môn: Vật lý, lớp 12
Thời gian làm bài: 50 phút - Ngày 05/10/2025

Họ và tên thí sinh: Đỗ Huy Mạnh

Số báo danh: TK KA 2017

Cho biết $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$, khối lượng mol của khí O_2 , He và khí CO_2 lần lượt là 32 g/mol, 4 g/mol và 44 g/mol. Hằng số khí $R = 8,31 \text{ J/(mol.K)}$, số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

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 chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Theo thuyết động học phân tử, các phân tử cấu tạo nên chất không có tính chất nào sau đây?

- A. Chuyển động không ngừng. ✓
- ☒ B. Nở ra khi nhiệt độ tăng, co lại khi nhiệt độ giảm. ✗
- C. Giữa chúng có khoảng cách. ✓
- D. Chuyển động càng nhanh khi nhiệt độ càng cao. ✓

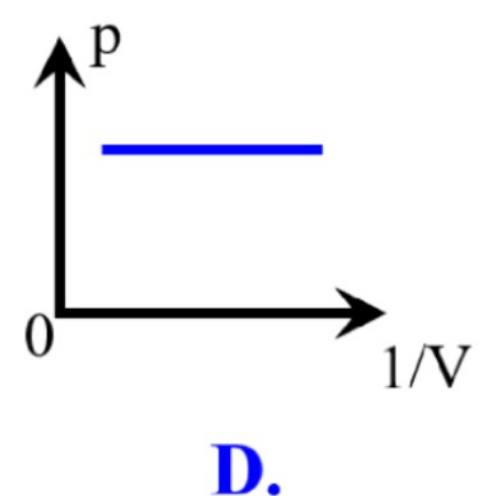
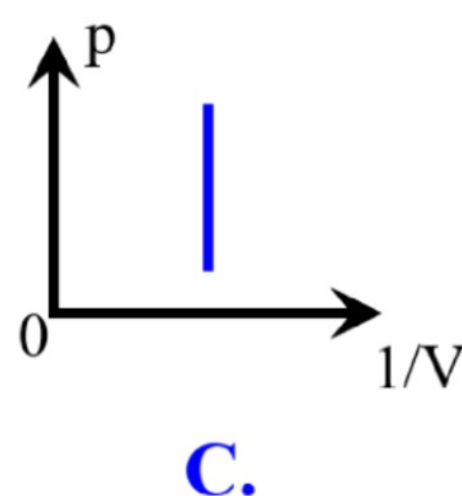
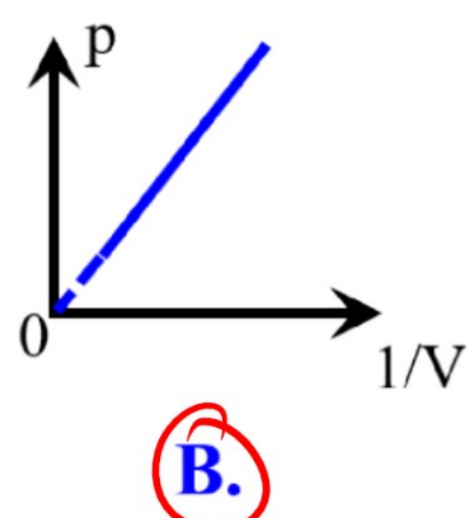
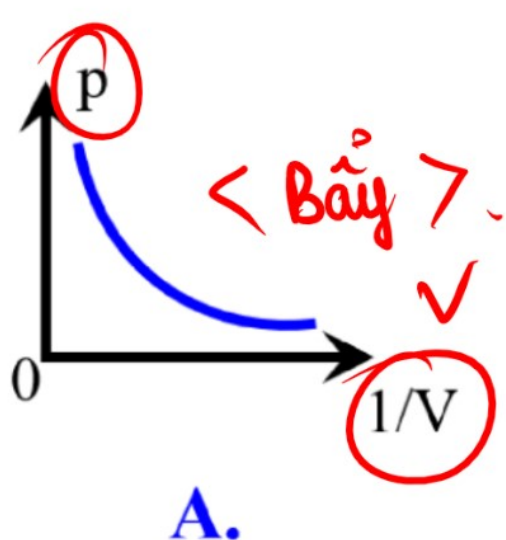
Câu 2. Theo Định luật 1 của Nhiệt động lực học, hệ thức nào dưới đây phù hợp với quá trình một khối khí trong bình kín bị nung nóng? nhận nhiệt $\Rightarrow Q > 0, \Rightarrow A = 0, \Rightarrow \Delta U = Q (Q > 0)$

- A. $\Delta U = Q$ khi $Q < 0$. B. $\Delta U = A$ khi $A < 0$. C. $\Delta U = A$ khi $A > 0$. ☒ D. $\Delta U = Q$ khi $Q > 0$.

Câu 3. Trong quá trình nóng chảy của chất rắn kết tinh, nhiệt lượng cung cấp cho chất rắn có tác dụng

- ✗ A. khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng. hầu hết các kim loại, ...
- ✗ B. động năng trung bình của các phân tử tăng. nước: đá nóng chảy, t/c các ptz ↓, t° = đm.
- C. nhiệt độ của chất rắn tăng. ✗
- D. mật độ phân tử tăng. ✗

Câu 4. Gọi p, V lần lượt là áp suất và thể tích của lượng khí lí tưởng xác định. Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng quá trình biến đổi đẳng nhiệt của khí?



Đẳng nhiệt $\Rightarrow pV = \text{hằng số} \Rightarrow (p) = k \cdot (\frac{1}{V})$
 $\Rightarrow$ 1 đt nếu kéo dài sđ đi qua gốc O.

Câu 5. Sự hóa hơi có thể xảy ra dưới hình thức nào?

A. Bay hơi và nóng chảy.

B. Bay hơi và sôi.

C. Nóng chảy và thăng hoa.

D. Sôi và đông đặc.

Câu 6. 32°C tương ứng bao nhiêu K? $T(K) = \frac{t(^{\circ}\text{C})}{32} + 273$

A. 350 K.

B. 305 K.

C. 35 K.

D. 530 K.

Câu 7. Nhiệt nóng chảy riêng của một chất là nhiệt lượng

A. để làm cho 1 kg chất đó nóng chảy và hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ xác định.

B. để làm cho 1 kg chất lỏng đó hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ xác định.

C. để làm cho 1 kg chất đó nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.

D. cần truyền cho 1 kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C .

Câu 8. Biết khối lượng của một mol khí hydrogen là 2 g, và 1 mol chất này có $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ phân tử. Số nguyên tử có trong 1 g khí hydrogen là

A. $6,02 \cdot 10^{23}$ hạt.

B. $15,05 \cdot 10^{22}$ hạt.

C. $3,01 \cdot 10^{23}$ hạt.

D. $12,04 \cdot 10^{23}$ hạt.

$$N = n \cdot N_A = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{1}{2} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$$

Câu 9. Trong một phòng lạnh kín, một người dùng tay (vật 1) chạm vào vật bằng sắt (vật 2) thì thấy có cảm giác lạnh hơn so với khi chạm vào vật bằng gỗ (vật 3). Gọi T_1 , T_2 và T_3 lần lượt là nhiệt độ của vật 1, vật 2 và vật 3. Biểu thức nào sau đây đúng? $T_1 > T_2 = T_3$.

A. $T_3 > T_2$.

B. $T_3 < T_2$.

C. $T_1 > T_2 = T_3$.

D. $T_1 = T_2 = T_3$.

Câu 10. Khi ấn pit-tông để bơm khí vào bánh xe đạp (hình vẽ), hiện tượng nào sẽ xảy ra với khí trong bơm?

A. Thể tích bình chứa khí giảm, áp suất khí trong bánh xe tăng.

B. Thể tích bình chứa khí tăng, áp suất khí trong bánh xe giảm.

C. Thể tích bình chứa khí tăng, áp suất khí trong bánh xe tăng.

D. Thể tích bình chứa khí giảm, áp suất khí trong bánh xe giảm.



khí trong bơm $\rightarrow$ lốp xe

Lốp xe: ít khí $\rightarrow$ nhiều khí.
 $\Rightarrow$ áp suất khí trong lốp $\uparrow$

Câu 11. Hai bình chứa hai khí lí tưởng khác nhau ở cùng nhiệt độ. Bình 2 có dung tích gấp đôi bình 1, số phân tử chỉ bằng một nửa so với bình 1. Mỗi phân tử khí trong bình 2 có khối lượng gấp đôi khối lượng mỗi phân tử bình 1. Áp suất khí trong bình 2 so với bình 1 là

A. bằng $\frac{1}{2}$.

B. bằng $\frac{1}{4}$.

C. bằng nhau.

D. gấp đôi.

$$V_2 = 2V_1; N_2 = \frac{1}{2}N_1 \Rightarrow n_2 = \frac{1}{2}n_1; p = \frac{nRT}{V}$$

$$m_2 = 2m_1 \Rightarrow M_2 = 2M_1$$

$$\Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{V_1}{V_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{4}$$

Câu 12. Có hai đồng xu giống nhau, cùng làm từ một chất, có nhiệt dung bằng 800 J/K. Cho chúng cọ xát với nhau thì sau 1,0 phút, nhiệt độ của mỗi đồng xu tăng thêm 3°C. Giả sử toàn bộ công thực hiện chuyển hóa thành nội năng tăng thêm của hai vật. Công suất trung bình của việc cọ xát bằng

A. 160 W.

B. 40 W.

C. 20 W.

D. 80 W. $m \cdot c = 800$

$$P = \frac{A}{t} = \frac{Q}{t} = \frac{Q_{\text{tổng}}}{t} = \frac{Q_1 + Q_2}{t} = \frac{2Q_1}{t} = \frac{2m \cdot c \cdot \Delta t}{t} = \frac{2 \cdot 800 \cdot 3}{1 \cdot 60} = 80 \text{ (W)}$$

Câu 13. Một bình chứa khí oxygen (O_2) có dung tích bình không đổi.

• Ban đầu, khí trong bình có áp suất $p_1 = 15 \text{ MPa}$ và nhiệt độ $t_1 = 35^\circ\text{C}$; khối lượng cả bình và khí khi đó là $M_1 = 50 \text{ kg}$.

• Sau khi rút bớt khí, áp suất giảm còn $p_2 = 5 \text{ MPa}$, nhiệt độ lúc này là $t_2 = 7^\circ\text{C}$; khối lượng cả bình và khí còn lại là $M_2 = 49 \text{ kg}$.

Hãy xác định khối lượng khí ở trạng thái sau và dung tích của bình lần lượt là

A. 0,58 kg; 8,4 lít.

B. 0,58 kg; 4,8 lít.

~~C.~~ 5,8 kg; 8,4 lít.

~~D.~~ 0,37 kg; 4,8 lít.

Xét thời điểm ban đầu: $m_{\text{bình}} + m_{\text{khí}} = 50 \text{ (kg)}$

lúc sau: $m_{\text{bình}} + m'_{\text{khí}} = 49 \text{ (kg)}$

$$\Rightarrow m_{\text{khí}} - m'_{\text{khí}} = 1 \text{ (kg)}$$

$$p \cdot V = nRT \Rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{m}{M} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} = \frac{15}{5} \cdot 1 \cdot \frac{35+273}{7+273} = \frac{30}{11}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_1 = \frac{30}{19} \text{ (kg)} \\ m_2 = \frac{11}{19} \text{ (kg)} \approx 0,58 \text{ (kg)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow p_2 V_2 = n \cdot R \cdot T_2 \Rightarrow 5 \cdot 10^6 \cdot V = \frac{11}{19 \cdot 32} \cdot 10^3 \cdot 8,31 \cdot (7+273) \Rightarrow V \approx 8,4 \cdot 10^{-3} \text{ (m}^3\text{)} \approx 8,4 \text{ (l)}$$

Câu 14. Có hai cốc nước: cốc (1) chứa nước lạnh, cốc (2) chứa nước nóng. Tốc độ căn quân phương của phân tử nước

$$\sqrt{v^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \alpha \cdot \sqrt{T} \rightarrow T \text{ càng lớn} \rightarrow \text{tốc độ càng lớn}$$

A. trong cốc (2) lớn hơn cốc (1).

B. trong cốc (2) nhỏ hơn cốc (1).

C. trong hai cốc bằng nhau.

D. trong mỗi cốc tỉ lệ thuận với nhiệt độ.

Câu 15. Hiện tượng vào mùa đông ở các vùng nước băng tuyết thường xảy ra sự cố vỡ đường ống nước là do

nóng nở - lạnh co

A. tuyết rơi nhiều đè nặng thành ống.

lạnh nở (< 4°C)

→ nước (đá) tăng V.

B. thể tích nước khi đông đặc tăng lên gây ra áp lực lớn lên thành ống.

ống (khai, nhựa) → V ↓.

C. trời lạnh làm đường ống bị cứng giòn và rạn nứt.

D. nhiệt độ giảm làm nước trong ống giảm áp suất. Áp suất khí quyển gây ra áp lực lớn làm vỡ ống.



Câu 16. Trộn 8 g khí oxygen O_2 với 22 g khí carbon dioxide CO_2 trong bình kín. Khối lượng của một mol hỗn hợp trong bình kín này là

A. 50 g.

B. 60 g.

C. 30 g.

D. 40 g.

$$\bar{M} = \frac{m}{n} = \frac{m_1 + m_2}{n_1 + n_2} = \frac{8 + 22}{\frac{8}{32} + \frac{22}{44}} = 40 \text{ (g/mol)}$$

Câu 17. Các quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí lý tưởng xác định nào sau đây là một chu trình? ($p, T, V = \text{nhau}$)

V ↑

T ↑

V = \text{đều}

A. Dẫn đẳng áp, dẫn đẳng nhiệt, làm lạnh đẳng tích.

V ↑, X.

B. Đun nóng đẳng tích, dẫn đẳng nhiệt, dẫn đẳng áp.

T ↑, V ↑, X

C. Dẫn đẳng nhiệt, nén đẳng áp, đun nóng đẳng tích.

V ↓, V ↓, T ↑

D. Dẫn đẳng áp, nén đẳng nhiệt, đun nóng đẳng tích.

V ↓, X, V ↑, T ↑.

$$\frac{V \downarrow}{T \downarrow} = h/s.$$

Câu 18. Một bình chứa khí lý tưởng có thể tích không đổi bằng 40 dm^3 chứa 3,96 kg khí carbon dioxide (CO_2), biết rằng bình sẽ bị nổ khi áp suất vượt quá 60 atm. Hỏi bình bị nổ ở nhiệt độ gần giá trị nào nhất sau đây?

$60 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$

A. $36,2^\circ\text{C}$.

B. $45,2^\circ\text{C}$.

C. $61,6^\circ\text{C}$.

D. $53,6^\circ\text{C}$.

$$n = \frac{3,96 \cdot 10^3}{44} = 90 \text{ (mol)}$$

$$\frac{pV}{T} = nR \Rightarrow \frac{60 \cdot 10^5 \cdot 40 \cdot 10^{-3}}{T} = 90 \cdot 8,31 \Rightarrow T \approx 325 \text{ K} \approx 52^\circ\text{C}$$

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 xe tải đi qua sa mạc Sahara. Vào sáng sớm, nhiệt độ ngoài trời là $3,0^\circ\text{C}$. Thể tích khí trong mỗi lớp xe là $1,5\text{ m}^3$, áp suất ban đầu trong lớp là $3,42 \times 10^5\text{ Pa}$. Giả sử nhiệt độ khí trong lớp bằng nhiệt độ ngoài trời và thể tích lớp không thay đổi khi nhiệt độ, áp suất biến thiên. Đến giữa trưa, nhiệt độ tăng lên 42°C . Hãy xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

- S a) Số mol khí trong mỗi lớp khoảng 164 mol đúng
- A b) Khi nhiệt độ tăng, áp suất của khí trong lớp cũng tăng $\frac{P \uparrow}{T \uparrow} = \text{hằng số}$
- S c) Độ tăng động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử khí từ $3,0^\circ\text{C}$ đến 42°C gần bằng $9,52 \times 10^{-21}\text{ J}$.
- S d) Ở 42°C , áp suất trong lớp bằng $3,75 \times 10^5\text{ Pa}$.

$$a) \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{3,42 \cdot 10^5 \cdot 1,5}{8,31 \cdot (3+273)} \approx 224 \text{ (mol)}$$

$$c) \quad \overline{W_d} = \frac{3}{2} kT \Rightarrow \Delta \overline{W_d} = \overline{W_{ds}} - \overline{W_{dt}} = \frac{3}{2} \cdot k (T_s - T_t) \\ = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (42 - 3) \approx 8 \cdot 10^{-22} \text{ (J)}$$

$$d) \quad \text{đúng} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot p_1 = \frac{42+273}{3+273} \cdot 3,42 \cdot 10^5 \\ \approx 3,9 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

Câu 2. Một trong những bệnh nghề nghiệp nguy hiểm của thợ lặn là bệnh giảm áp. Nếu người thợ lặn từ độ sâu 25 m nổi lên mặt nước quá nhanh, khí nitrogen không kịp thoát ra ngoài qua phổi, tích lại trong cơ thể tạo thành bọt khí gây nguy hiểm. Giả sử chênh lệch nhiệt độ không đáng kể, khối lượng riêng của nước $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, áp suất khí quyển $p_0 = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. Hãy xét tính đúng sai của các phát biểu sau: *đẳng nhiệt, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.*



S a) Áp suất tác dụng lên thợ lặn ở độ sâu 25 m là $2,45 \times 10^5 \text{ Pa}$.

A b) Khi lên mặt nước, áp suất tác dụng lên thợ lặn bằng áp suất khí quyển $1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. *phong = 0.*

A c) Khi nổi quá nhanh, áp suất giảm đột ngột khiến bọt khí nitrogen nở ra, có thể gây tắc mạch và tổn thương thần kinh. *$\Rightarrow p = p_0$*

A d) Ở độ sâu 25 m, một bọt khí nitrogen có thể tích $1,00 \text{ mm}^3$. Khi lên đến mặt nước, thể tích bọt khí này là $3,4 \text{ mm}^3$. *đgk*

$$a) \quad p = p_0 + p_{\text{phong}} = 1,013 \cdot 10^5 + 1000 \cdot 9,8 \cdot 25 = 346300 \text{ (Pa)}$$

$$c) \quad \text{đẳng nhiệt} \Rightarrow p \downarrow, V \uparrow = \text{hệ số}$$

$$d) \quad p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{p_1}{p_2} \cdot V_1 = \frac{346300}{1,013 \cdot 10^5} \cdot 1 \approx 3,4 \text{ (mm}^3\text{)}$$

Câu 3. Viên đạn chì khối lượng m bay ngang với vận tốc $v = 195 \text{ m/s}$ va chạm mềm xuyên tâm vào quả cầu cũng làm bằng chì cùng khối lượng m đang đứng yên. Nhiệt dung riêng của chì $c = 130 \text{ J/(kg.K)}$. Nhiệt độ ban đầu của viên đạn và quả cầu như nhau. Bỏ qua trao đổi nhiệt với môi trường. Xét các phát biểu

S. a) Độ hao hụt cơ năng của viên đạn bằng $\frac{1}{2}mv^2$.

S. b) Độ tăng nhiệt độ của viên đạn và quả cầu là 73°C .

A. c) Vận tốc của quả cầu ngay sau va chạm bằng $v/2$.

S. d) Động lượng của viên đạn được bảo toàn.

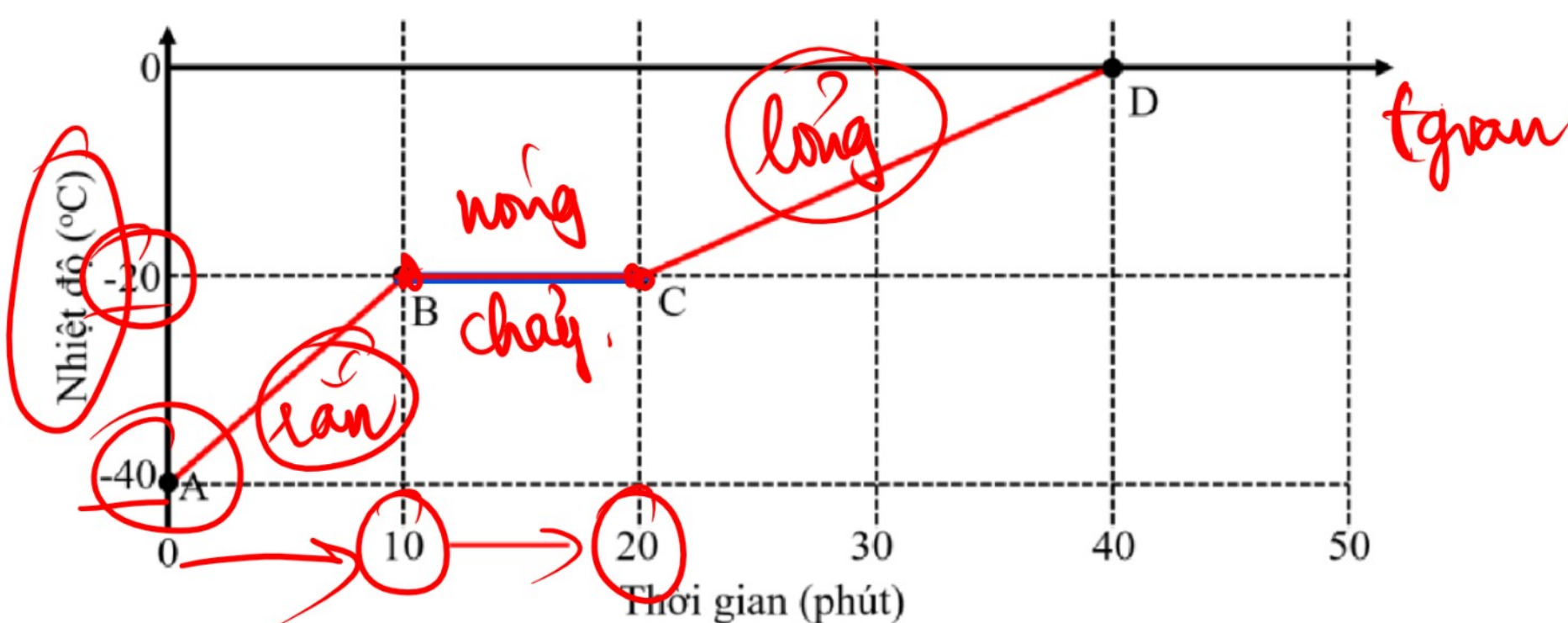
Va chạm đh: BT cơ năng, BT p.
Va chạm mềm: BT p, 2 BT cơ năng

$$\begin{aligned} a) \quad \Delta W_c &= W_{\text{sau}} - W_{\text{trước}} = (W_{\text{đs}} - W_{\text{đ trước}}) \\ &= \frac{1}{2} (m+m) v'^2 - \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m \cdot 0^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \left(\frac{195}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot 195^2 = -\frac{1}{4} m v^2 \Rightarrow \frac{1}{4} m v^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BT động lượng} &\Rightarrow m v + m \cdot 0 = (m+m) \cdot v' \\ &\Rightarrow v' = \left(\frac{v}{2}\right) = \frac{195}{2} \text{ (m/s)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad \text{Áp dụng BT năng lượng} &\Rightarrow \Delta W_c = \Delta U = Q_{\text{hệ}} = Q_1 + Q_2 \\ &\Rightarrow \frac{1}{4} m \cdot 195^2 = (m+m) \cdot c \cdot \Delta t \\ &\Rightarrow \Delta t = 36,5625 \text{ (K)} \uparrow_{130} \end{aligned}$$

Câu 4. Một nhiệt lượng kế cách nhiệt chứa nước đá khối lượng m và chất rắn X khối lượng $m_1 = 1,05 m$. Một sợi đốt điện trong nhiệt lượng kế, được cấp điện sao cho tỏa nhiệt với công suất không đổi P . Dùng nhiệt kế theo dõi sự phụ thuộc của nhiệt độ hỗn hợp vào thời gian trong khoảng 0 – 50 phút, ta thu được đồ thị như



hình vẽ. Biết nhiệt dung riêng của nước đá là $c_{\text{đá}} = 2100 \text{ J/(kg. K)}$; nhiệt dung riêng của chất X ở trạng thái rắn là $c_{X, \text{rắn}} = 1200 \text{ J/(kg. K)}$. Chỉ có trao đổi nhiệt giữa sợi đốt, chất X và nước đá. Hãy xét tính đúng sai của các phát biểu sau:

☒ a) Nhiệt độ ban đầu của hỗn hợp là 233 K. $-40^\circ\text{C} + 273 = 233 \text{ K}$.

☒ b) Thời gian chất X nóng chảy là 10 phút.

☒ c) Chất X nóng chảy ở 0°C . (-20°C)

☒ d) Nhiệt nóng chảy riêng của chất X là 8,53 kJ/kg

$$Q_{BC} = m \cdot \lambda$$

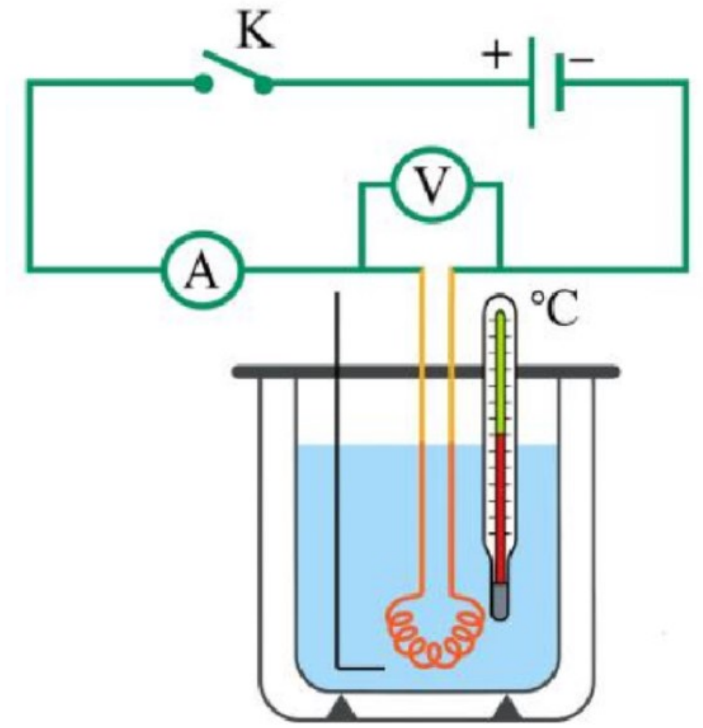
$$Q_{AB} = Q_{BC} \Rightarrow (m_{\text{đá}} \cdot c_{\text{đá}} + m_X \cdot c_X) \cdot \Delta t = m_X \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow (m \cdot 2100 + 1,05 m \cdot 1200) \cdot 20 = 1,05 m \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow \lambda = 64000 \text{ (J/kg)}$$

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

Câu 1. Một thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước được tiến hành như sau: học sinh dùng $m = 150$ g nước có nhiệt độ ban đầu $t_1 = 25^\circ\text{C}$. Vôn kế và ampe kế cho số chỉ lần lượt là $U = 1,50$ V và $I = 2,50$ A. Sau thời gian $t = 8$ phút 48 giây, nhiệt độ nước tăng đến $t_2 = 28^\circ\text{C}$. Bỏ qua nhiệt lượng bình và thìa khuấy thu vào. Nhiệt dung riêng của nước theo kết quả thí nghiệm bằng $x \cdot 10^2$ J/(kg. K). Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị). **44**



$$Q_{\text{toả}} = Q_{\text{thu}} \Rightarrow P \cdot t \cdot 100\% = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow U \cdot I \cdot t \cdot 100\% = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow 1,5 \cdot 2,5 \cdot (8 \cdot 60 + 48) = 0,15 \cdot c \cdot (28 - 25)$$

$$\Rightarrow c \approx 4400 \text{ (J/kg.K)}$$

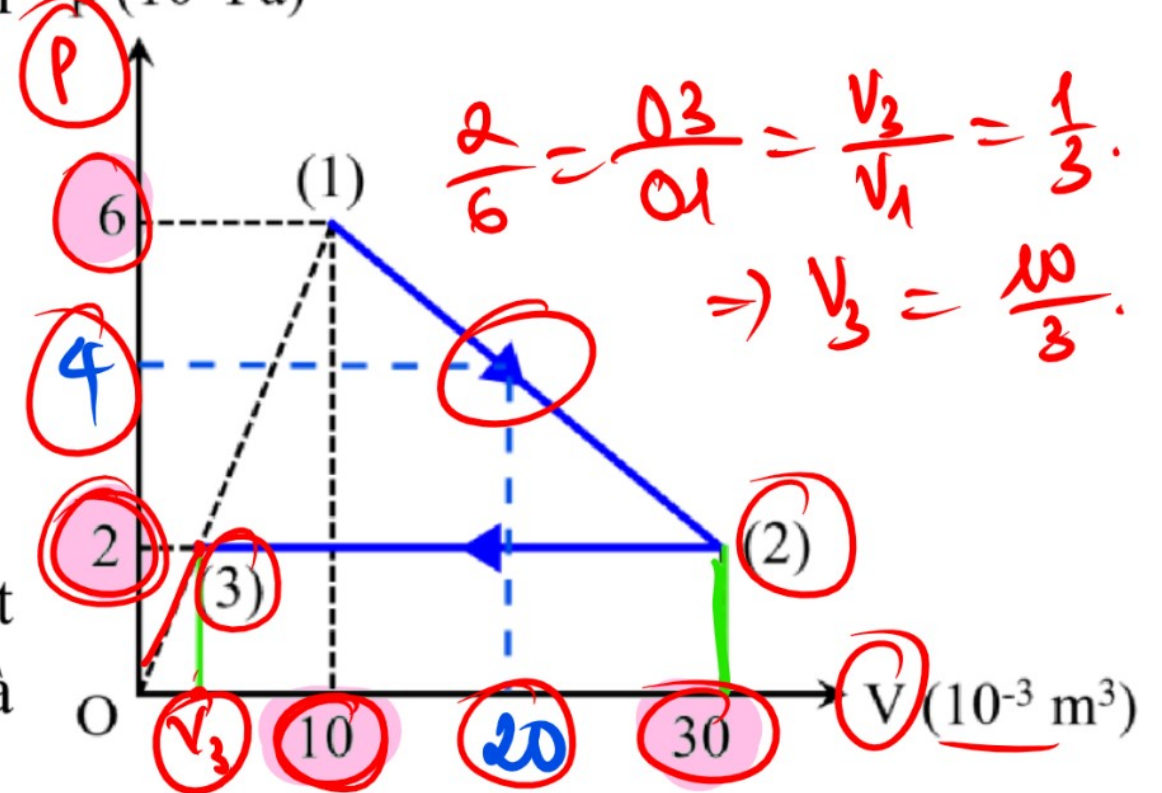
$$\overline{W_d} = \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot (27 + 273) \approx 6,2 \cdot 10^{-21} \text{ (J)}$$

Câu 2. Một khối khí helium (He) chứa trong bình có dung tích 5 L, áp suất $1,5 \times 10^5$ Pa, nhiệt độ 27°C . Gọi động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử là $x \times 10^{-21}$ J. Hãy xác định x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười). **6,2**

Dùng các giả thiết sau cho câu 3 và câu 4: Một mol khí helium trong xilanh kín, pít-tông có thể chuyển động trong xilanh không ma sát. Trạng thái khí p (10^5 Pa) biến đổi theo đồ thị $p - V$ như hình, với:

- (1) $V_1 = 10 \times 10^{-3} \text{ m}^3, p_1 = 6 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (2) $V_2 = 30 \times 10^{-3} \text{ m}^3, p_2 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (3) $V_3, p_3 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$.

Trong quá trình (1) $\rightarrow$ (2), gọi $T_{\max}$ (tính bằng K) là nhiệt độ lớn nhất mà khí đạt được. Gọi $T_{\min}$ (tính bằng K) là nhiệt độ nhỏ nhất trong ba trạng thái (1), (2), (3).



Câu 3. Độ lớn công mà khí nhận được trong quá trình (2) $\rightarrow$ (3) là $x \cdot 10^3$ J. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười). **5,3**

Câu 4. Tính tỉ số $T_{\max}/T_{\min}$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười). **12,0**

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad A &= \int_{V_2}^{V_3} p dV = S_{\text{hình thang cong}} = -p \cdot \Delta V \\ &= -2 \cdot 10^5 (V_3 - V_2) ; \quad V_2 = 30 \cdot 10^{-3} \\ &= -2 \cdot 10^5 \left(\frac{10}{3} - 30 \right) \cdot 10^{-3} \approx 5,3 \cdot 10^3 \text{ (J)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad T_{\min} &= T_3 ; \quad p_1 V_1 = p_2 V_2 = 60 \Rightarrow T_1 = T_2 \\ \text{Kết quả: } &T_1 = T_2, \text{ đồ thị biến đổi tuyến tính.} \\ \Rightarrow T_{\max} &\text{ đạt tại trung điểm của quá trình (1) và (2)} \end{aligned}$$

$$\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{(pV)_{\max}}{(pV)_{\min}} = \frac{20 \cdot 4}{\frac{10}{3} \cdot 2} = 12. \quad T = \frac{pV}{nR}$$

Câu 5. Một xi-lanh kín dài 40 cm đặt nằm ngang, bên trong có pit-tông mỏng, chuyển động không ma sát. Ban đầu pit-tông được giữ ở giữa; hai khoang chứa cùng một loại khí, nhưng áp suất bên trái p_1 lớn gấp 3 lần áp suất bên phải p_2 . Thả nhẹ cho pit-tông tự do trong điều kiện đẳng nhiệt thì pit-tông dịch chuyển một đoạn x . Tính x (đơn vị cm, làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị). 10

Khí pit-tông cân bằng $\Rightarrow p_1 = p_2$

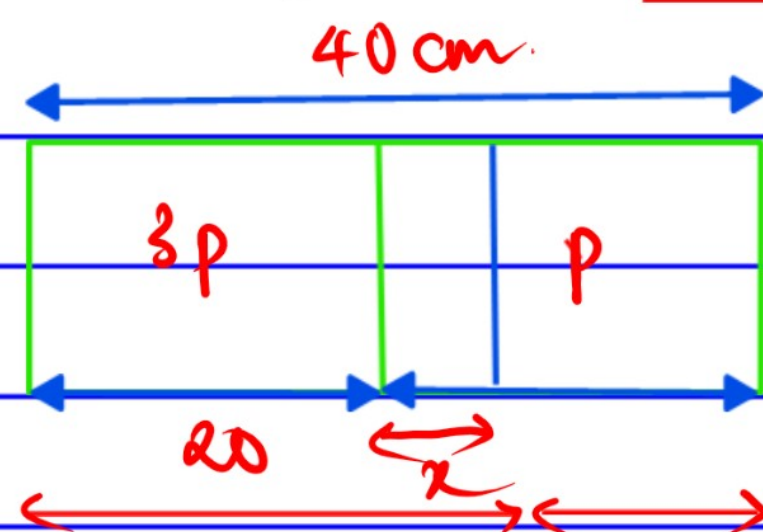
khối khí 1 : 20 cm, $3p$

$\rightarrow (20+x)$ cm ; p_1

khối khí 2 : 20 cm ; p

$\rightarrow (20-x)$ cm ; p_2

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \cdot 3p = (20+x) \cdot p_1 \quad (1) \\ 20 \cdot p = (20-x) \cdot p_2 \quad (2) \end{array} \right. \Rightarrow 3 = \frac{20+x}{20-x} \Rightarrow x = 10 \text{ (cm)}$$



Câu 6. Một khối khí lí tưởng có nhiệt độ ban đầu $t_1 = 47^\circ\text{C}$. Sau khi nung nóng, áp suất của khí tăng lên 3 lần, còn thể tích giảm đi 2 lần. Hãy xác định nhiệt độ cuối cùng của khối khí (tính theo độ C, làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị). 207

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1$$

$$= 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot (47 + 273) = 480 \text{ K} = 207^\circ\text{C}$$