

+ Phần IV. Câu tư luận: 3 câu (6 ý) - 3,0 điểm

ĐƠN VỊ KIẾN THỨC	CẤP ĐỘ TƯ DUY												Tổng
	PHẦN I: TN nhiều lựa chọn (12 câu TN) 3 điểm			PHẦN II: TN Đúng-Sai (2 câu - 8 ý) 2 điểm			PHẦN III: Trả lời ngắn (4 câu) 2 điểm			PHẦN IV: Tự luận (3 câu - 6 ý) 3 điểm			
	NB	TH	VD	NB	TH	VD	NB	TH	VD	NB	TH	VD	
Bài 1. Cấu trúc của chất. Sự chuyển thể	1												10 Ý
Bài 2. Nội năng. Định luật I của NĐLH	1								1				
Bài 3. Nhiệt độ, thang nhiệt độ, nhiệt kế	1												
Bài 4. Nhiệt dung riêng				2	2	0					1	1	
Bài 5. Nhiệt nóng chảy riêng													
Bài 6. Nhiệt hoá hơi riêng													
Bài 8. Mô hình động học phân tử chất khí	2												20 Ý
Bài 9. Định luật Boyle	2			2	2	0		1			1	1	
Bài 10. Định luật Charles	2												
Bài 11. Phương trình trạng thái khí lí tưởng	1							1					
Bài 12. Áp suất chất khí theo mô hình	2								1				
TỔNG	12 ý 3đ			4 ý 1đ	4 ý 1đ			2 ý 1đ	2 ý 1đ		2 ý 1đ	4 ý 2đ	30 Ý
TỈ LỆ	BIẾT: 16 ý (40%) HIỂU: 8 ý (30%) VD : 6 ý (30%)												

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

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 câu – 3,0 điểm)

Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phát biểu nào sau đây về sự chuyển thể là **không đúng**?

- A. Sự bay hơi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí (hơi) ở bề mặt chất lỏng.
- B. Sự nóng chảy là quá trình chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.
- C. Sự ngưng tụ là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.
- D. Sự sôi là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí xảy ra ở cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng.

Câu 2. Biểu thức nào sau đây mô tả định luật 1 của nhiệt động lực học?

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

Câu 3. Ở độ “không tuyệt đối” thì vật có nhiệt độ theo thang Celsius là

- A. $0^{\circ}C$.
- B. $273^{\circ}C$.
- C. $-273^{\circ}C$.
- D. $-373^{\circ}C$.

Câu 4. Nội dung nào sau đây **không** phải là tính chất của phân tử khí?

- A. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
- B. Nhiệt độ càng cao các phân tử khí chuyển động càng nhanh.
- C. Các phân tử khí chuyển động vào thành bình gây ra áp suất.
- D. Các phân tử khí chuyển động xung quanh các vị trí cân bằng xác định.

Câu 5. Khí lí tưởng là môi trường vật chất, trong đó các phân tử khí được xem như

- A. chất điểm không có khối lượng.
- B. những đối tượng không tương tác nhau và có thể tích bằng không.
- C. chất điểm và chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
- D. chất điểm có khối lượng hút lẫn nhau và có thể tích khác không

Câu 6. Xét một lượng khí lí tưởng xác định. Ở trạng thái (1) khí có áp suất p_1 , thể tích V_1 biến đổi đẳng nhiệt qua trạng thái (2) có áp suất p_2 , thể tích V_2 . Hệ thức của định luật Boyle là

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

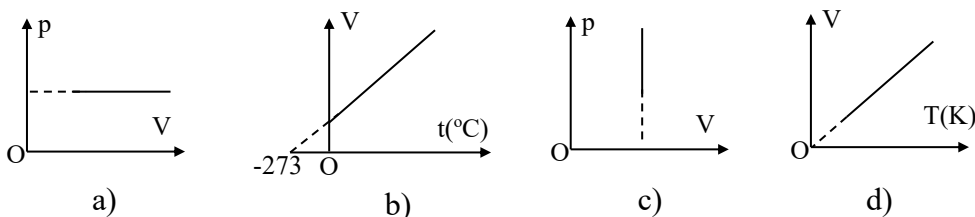
Câu 7. Tập hợp ba thông số nào sau đây xác định trạng thái của một lượng khí xác định?

- A. Áp suất, thể tích, khối lượng.
- B. Áp suất, nhiệt độ, thể tích.
- C. Thể tích, trọng lượng, áp suất.
- D. Áp suất, nhiệt độ, khối lượng.

Câu 8. Đối với một lượng khí xác định, quá trình nào sau đây là quá trình đẳng áp?

- A. Nhiệt độ không đổi, thể tích tăng.
- B. Nhiệt độ không đổi, thể tích giảm.
- C. Nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- D. Nhiệt độ giảm, thể tích tăng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.

Câu 9. 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 10. Một lượng khí lí tưởng có n mol khí, khối lượng m , khối lượng mol M , áp suất p , thể tích V và nhiệt độ T . Phương trình Clapeyron viết cho lượng khí này là

- A. $\frac{pV}{T} = \text{const.}$ B. $\frac{pV}{T} = M \cdot R.$ C. $\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} R.$ D. $\frac{pV}{T} = \frac{MR}{m}.$

Câu 11. Gọi k là hằng số Boltzmann. Công thức liên hệ giữa động năng trung bình của phân tử ($\overline{E_d}$) và nhiệt độ T là

- A. $\overline{E_d} = \frac{2}{3} kT.$ B. $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT.$ C. $\overline{E_d} = \frac{1}{3} kT$ D. $\overline{E_d} = \frac{2}{3T} k.$

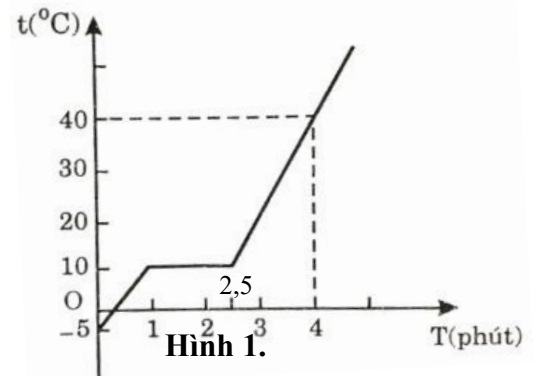
Câu 12. Một lượng khí lí tưởng gồm N phân tử khí chứa trong một bình hình lập phương. Áp suất của chất khí tác dụng lên các mặt của hình lập phương được xác định bằng biểu thức $p = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d}$. Phát biểu nào dưới đây về các đại lượng trong biểu thức là Sai?

- A. μ gọi là mật độ phân tử.
 B. μ được xác định bằng số phân tử có trong một đơn vị thể tích ($\mu = \frac{N}{V}$).
 C. $\overline{E_d}$ gọi là động năng trung bình của phân tử.
 D. $\overline{E_d}$ được xác định bằng biểu thức $\overline{E_d} = \frac{3}{2} m \overline{v^2}$.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng – sai: (2 câu – 2,0 điểm)

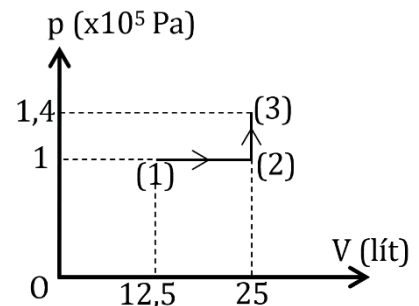
Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Để xác định nhiệt dung riêng và nhiệt nóng chảy của một vật rắn X đồng chất, một học sinh đã làm thí nghiệm sau: Lấy mẫu vật X có khối lượng $m = 0,5 \text{ kg}$. Cấp nhiệt cho mẫu vật X với mỗi phút là 10 kJ và ghi lại kết quả sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian cho bởi đồ thị như **Hình 1**.



- a) Vật ở thể rắn khi nhiệt độ của vật từ -5°C đến 10°C .
 b) Nhiệt độ nóng chảy của vật X là 10°C .
 c) Cần cung cấp cho vật X một nhiệt lượng bằng 10 kJ để nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ nóng chảy.
 d) Nhiệt dung riêng của vật khi nó ở thể lỏng là 1 kJ/kg.K .

Câu 2. Cho một lượng khí oxygen xác định biến đổi trạng thái theo đồ thị như **Hình 2** dưới đây. Ở trạng thái (1), khối khí có nhiệt độ 27°C .



- a) Quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) là quá trình đẳng áp.
 b) Quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3) là quá trình đẳng nhiệt.
 c) Nhiệt độ khối khí ở trạng thái (3) là 840°C .
 d) Trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2), khối khí thực hiện một công bằng $12,5 \cdot 10^2 \text{ J}$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn: (4 câu – 2,0 điểm)

Câu 1. Người ta cung cấp một nhiệt lượng $1,5 \text{ J}$ cho chất khí đựng trong xi lanh nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông một đoạn 5 cm . Tính độ biến thiên nội năng của chất khí. Biết ống xilanh có tiết diện 2 cm^2 , áp suất khí trong ống bằng áp suất khí quyển (1 atm). Biết $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$.

Câu 2. Trong quá trình hít vào, cơ hoành và cơ liên sườn của một người co lại, mở rộng khoang ngực và hạ thấp áp suất không khí bên trong xuống dưới môi trường xung quanh để không khí đi vào qua miệng và mũi đến phổi. Giả sử phổi của một người chứa 6000 ml không khí ở áp suất 1 atm . Nếu người đó mở rộng khoang ngực thêm 500 ml bằng cách giữ mũi và miệng đóng lại để không hít không khí vào phổi thì áp suất không khí

trong phổi theo atm sẽ là bao nhiêu? Giả sử nhiệt độ không khí không đổi. Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.

Câu 3. Một bình chứa $m_1 = 0,3 \text{ kg He}$. Sau một thời gian, do bị hở, khí He thoát ra một phần. Nhiệt độ tuyệt đối của khí giảm 10%, áp suất giảm 20%. Tính khối lượng khí đã thoát khỏi bình theo đơn vị kg. Làm tròn đến hàng phần trăm.

Câu 4. Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25°C là $x \cdot 10^{-21} \text{ J}$. Xác định x (làm tròn đến hàng chữ số phần mười). Cho biết hằng số Boltzmann là $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/kg}$.

PHẦN IV. Câu tự luận (3 câu - 3,0 điểm)

Câu 1. Người ta làm nóng chảy hoàn toàn 2 kg đồng có nhiệt độ ban đầu 30°C trong một lò nung điện công suất 20000 W. Biết đồng nóng chảy ở nhiệt độ 1084°C . Biết chỉ có 50% năng lượng điện tiêu thụ của lò được dùng vào việc làm đồng nóng lên và nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ không đổi. Nhiệt dung riêng của đồng là 380 J/kg.K ; nhiệt nóng chảy riêng của đồng là $1,8 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$.

a. Tính nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 2 kg đồng ở trên.

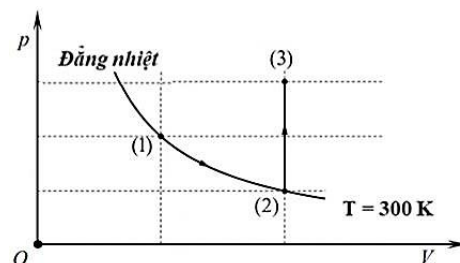
b. Tính thời gian cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 2 kg đồng.

Câu 2.

Một lượng khí xác định thực hiện quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (3) qua hai quá trình. Các quá trình biến đổi này được biểu diễn bằng đồ thị **Hình 3**.

a. Gọi tên các quá trình.

b. Biểu diễn lại các quá trình trên trong hệ toạ độ (V-T).



Hình 3

Câu 3. Khí cầu thám không được sử dụng để thu thập thông tin về môi trường không khí và thời tiết. Khí cầu thường được bơm khí nhẹ hơn không khí, nhờ đó có thể bay lên các tầng không khí khác nhau để thu thập thông tin về nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, tốc độ gió,...

Một khí cầu thám không hình cầu được bơm đầy khí hydrogen đến thể tích 34 m^3 . Khi bơm xong, hydrogen trong khí cầu có nhiệt độ 27°C , áp suất $1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Vỏ khí cầu không bị vỡ khi thể tích khí không vượt quá 27 lần thể tích ban đầu. Biết hằng số khí lí tưởng có giá trị $R = 8,31 \text{ (J/mol.K)}$; khối lượng mol của khí hydrogen là $M_{H_2} = 2 \text{ (g/mol)}$.

a. Tìm khối lượng khí hydrogen cần bơm vào khí cầu.

b. Khí cầu được thả bay lên đến độ cao nhất định thì bị vỡ do thể tích tăng quá giới hạn. Lúc này nhiệt độ của khí cầu bằng nhiệt độ khí quyển là -84°C . Tính áp suất bên trong khí cầu.

..... **HẾT**

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

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 câu – 3,0 điểm)

Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là **sai** với mô hình động học phân tử về cấu tạo chất?

- A. Tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên các chất liên quan đến nhiệt độ của nó.
- B. Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy gọi là lực liên kết phân tử.
- C. Các phân tử có thể chuyển động hoặc đứng yên tùy theo nhiệt độ.
- D. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử.

Câu 2. Khi nói về nội năng của một vật thì khẳng định nào sau đây **sai**? Nội năng của một vật

- A. là tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên vật.
- B. là nhiệt lượng.
- C. có thể tăng hoặc giảm.
- D. phụ thuộc vào nhiệt độ T và thể tích V của vật.

Câu 3. Chọn ý **sai** khi nói về đặc điểm của nhiệt độ?

- A. Nhiệt độ cho ta biết được quá trình truyền nhiệt năng và chiều truyền nhiệt năng giữa hai vật tiếp xúc nhau.
- B. Nhiệt độ cho ta biết trạng thái cân bằng nhiệt của hai vật tiếp xúc nhau.
- C. Khi hai vật tiếp xúc nhau có nhiệt độ bằng nhau thì không có sự truyền nhiệt năng của chúng. Hai vật ở trạng thái cân bằng nhiệt.
- D. Khi hai vật tiếp xúc nhau có nhiệt độ bằng nhau thì có sự truyền nhiệt năng của hai vật.

Câu 4. Cho nhiệt hóa hơi của nước là $2,3.10^6 \text{ J/kg}$. Nhiệt lượng cần làm hóa hơi 100g nước ở 100°C là

- A. 36.10^5 J
- B. 23.10^4 J
- C. $3,6.10^3 \text{ J}$
- D. 6.10^6 J

Câu 5. Quan sát hạt phấn hoa chuyển động trong nước bằng kính hiển vi gọi là chuyển động

- A. Brown
- B. Newton.
- C. rơi tự do.
- D. ném xiên.

Câu 6. Khi nói về khí lí tưởng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

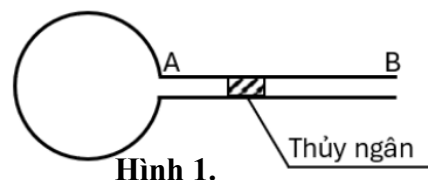
- A. Các phân tử khí lí tưởng va chạm đàn hồi vào thành bình chứa gây nên áp suất.
- B. Các phân tử khí lí tưởng chỉ tương tác với nhau khi va chạm.
- C. Thể tích tổng cộng của các phân tử khí lí tưởng có thể bỏ qua.
- D. Có thể bỏ qua khối lượng của các phân tử khí lí tưởng khi xét nhiệt độ của khối khí.

Câu 7. Thông số trạng của một lượng khí bao gồm:

- A. Thể tích, nhiệt độ, áp suất
- B. Thể tích, khối lượng, áp suất
- C. Thể tích, khối lượng, nhiệt độ
- D. Khối lượng, nhiệt độ, áp suất

Câu 8. Một thí nghiệm được thực hiện với khối không khí chứa trong bình cầu và ngăn với khí quyển bằng giọt thủy ngân như **Hình 1**. Khi làm nóng hay nguội bình cầu thì biến đổi của khối khí là quá trình

- A. đẳng áp.
- B. đẳng tích.
- C. đẳng nhiệt.
- D. bất kì.



Hình 1.

Câu 9. Hệ thức nào sau đây phù hợp với định luật Charles?

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

Câu 10. Trong hệ tọa độ (T, V) , đường đẳng áp là

- A. đường thẳng song song với trục hoành.
- B. đường thẳng vuông góc với trục hoành.
- C. đường hyperbol.
- D. đường thẳng có đường kéo dài đi qua gốc tọa độ.

Câu 11. Hệ thức nào sau đây **phù hợp** với phương trình trạng thái?

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

Câu 12. Xét bốn nhận định sau đây, nhận định nào **đúng**?

- (1) Áp suất chất khí tác dụng lên thành bình càng lớn khi càng có nhiều phân tử cùng tác dụng lên một đơn vị diện tích thành bình.
 (2) Số các phân tử khí tác dụng lên một đơn vị diện tích thành bình phụ thuộc vào số phân tử khí có trong một đơn vị thể tích, nghĩa là phụ thuộc vào mật độ phân tử khí.
 (3) Với một lượng khí nhất định thì mật độ khí tỉ lệ nghịch với thể tích khí.
 (4) Do đó, áp suất của chất khí tác dụng lên thành bình tỉ lệ nghịch với thể tích V.
 A. chỉ (1) và (3). B. chỉ (2) và (3). C. chỉ (1) và (4). D. (1), (2), (3) và (4).

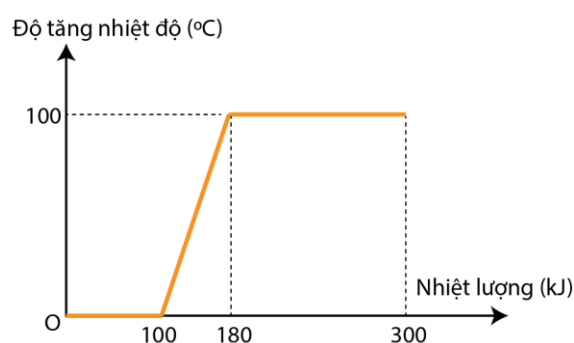
Phần II. Câu trắc nghiệm đúng – sai: (2 câu – 2,0 điểm)

Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Sự biến thiên nhiệt độ của khối nước đá đựng trong ấm điện theo nhiệt lượng cung cấp được cho trên đồ thị như

Hình 2. Dựa vào đồ thị ta thấy

- a) Ban đầu cần cung cấp 180kJ để nước đá nóng chảy (tan) hoàn toàn.
 b) Trong quá trình cung cấp nhiệt lượng cho khối đá từ 0 đến 100 kJ nhiệt độ nước vẫn là 0°C không thay đổi.
 c) Đến khi nhiệt lượng cung cấp là 180kJ thì nước bắt đầu sôi.
 d) Để đun nước từ 0°C lên đến 100°C thì cần ít nhất 180kJ.



Hình 2.

Câu 2.

Dựa vào bảng số liệu Thí nghiệm trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí xác định dưới đây

Lần đo	Thể tích V (Lit)	Áp suất P (10^5 Pa)	Tích $P \cdot V$	Nghịch đảo thể tích $1/V$ (L^{-1})
1	1.0	4.0	4.0	1.0
2	2.0	2.0	4.0	0.5
3	4.0	1.0	4.0	0.25
4	8.0	0.5	4.0	0.125

Xác định các nhận định sau đây là **đúng** hay **sai**

- a) Khi thể tích tăng gấp đôi (từ 1.0 lít lên 2.0 lít), áp suất giảm một nửa.
 b) Tích $pV = 4.0$ luôn không đổi nên áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích
 c) Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của p theo V là một đường Hypebol
 d) Nếu vẽ đồ thị với trục tung là p và trục hoành là $1/V$ thì đồ thị là một đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ với hệ số góc bằng 4.0

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn: (4 câu – 2,0 điểm)

Câu 1. Người ta cung cấp một nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra đẩy pittông đi đều một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pittông và xilanh có độ lớn 20 N. Độ biến thiên nội năng của khí là bao nhiêu J?

Câu 2. Khí được nén đẳng nhiệt từ thể tích 10 lít đến 5 lít, áp suất khí tăng thêm 0,5 atm. Áp suất ban đầu của khí có giá trị là bao nhiêu?

Câu 3. 12 gam khí chiếm thể tích 4 lít ở 7°C . Sau khi nung nóng đẳng áp lượng khí trên đến nhiệt độ t thì khối lượng riêng của khí là 1,2 g/lít. Nhiệt độ của khí sau khi nung nóng là bao nhiêu $^{\circ}\text{C}$?

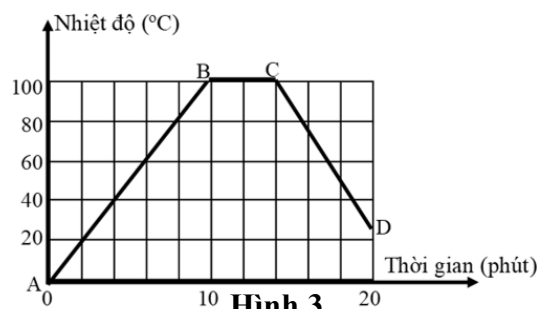
Câu 4. Ở nhiệt độ phòng và áp suất 10^5 Pa, không khí có khối lượng riêng khoảng 1,29 kg/m³. Xác định giá trị trung bình của bình phương tốc độ các phân tử không khí (lấy đơn vị 10^4 m²/s² và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

PHẦN IV. Câu tự luận (3 câu - 3,0 điểm)

Câu 1. Hình 3 bên cạnh là đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của 1 lít nước (khối lượng coi như bằng 1 kg) khi được đun sôi và để nguội.

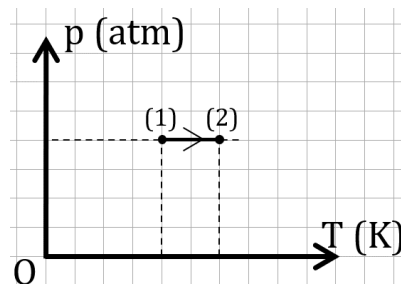
Biết nhiệt dung riêng của nước là $4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg.K}}$.

- Tại sao đoạn BC có nhiệt độ không đổi?
- Tính nhiệt lượng cung cấp từ phút thứ 2 đến phút thứ 8?



Câu 2. Một khối khí xác định biến đổi từ trạng thái (1) có thể tích sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ $p - T$ như **Hình 4**. Khối khí ở trạng thái (2) có thể tích bằng 1,2 lít, nhiệt độ trạng thái (1) là 27°C

- Nhiệt độ ở trạng thái (2) là bao nhiêu độ C?
- Tính thể tích của khối khí đó ở trạng thái (1)?



Hình 4.

Câu 3. Trước khi nén, hỗn hợp khí trong xilanh của động cơ có áp suất 1 atm, ở nhiệt độ 47°C và thể tích 30 cm³. Sau khi nén, thể tích giảm còn 4 cm³ và áp suất là 15 atm.

- Tính nhiệt độ sau khi nén theo độ C?
- Biết $R = 8,31\text{J/K}$, $1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5\text{N/m}^2$. Tính số mol hỗn hợp khí trong xilanh.

..... **HẾT**