

SỞ GD&ĐT HÀ NỘI  
TRƯỜNG THPT XUÂN PHƯƠNG  
ĐỀ THI CHÍNH THỨC  
(Đề có 05 trang)

KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I  
Năm học: 2025-2026  
Bài thi môn: VẬT LÝ 12  
Thời gian làm bài: 50 phút (không kể thời gian  
phát đề)  
Mã đề: 123

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

**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.** Hằng số Boltzmann  $k$  có mối quan hệ với hằng số khí lí tưởng  $R$  và số Avogadro  $N_A$  thông qua biểu thức nào?

- A.  $k = \frac{N_A}{R}$ .      B.  $k = \frac{R}{N_A}$ .      C.  $k = \frac{2N_A}{R}$ .      D.  $k = \frac{2R}{N_A}$ .

**Câu 2.** Phương trình trạng thái khí lí tưởng cho biết mối liên hệ nào sau đây?

- A. Chỉ thể tích và áp suất.  
B. Chỉ nhiệt độ và áp suất.  
C. Nhiệt độ, thể tích và áp suất của một lượng khí xác định.  
D. Chỉ nhiệt độ và thể tích.

$$\frac{pV}{T} = \text{hằng số}$$

**Câu 3.** Khi tăng nhiệt độ trong phòng lên, mùi nước hoa lan tỏa nhanh hơn vì

- A. nhiệt độ cao làm giảm kích thước phân tử nước hoa.  
B. nhiệt độ cao làm giảm khối lượng phân tử nước hoa.  
C. nhiệt độ cao làm không khí trong phòng loãng hơn.  
D. nhiệt độ cao làm các phân tử nước hoa di chuyển nhanh hơn.

$$\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{51+273}{25+273} \approx 1,087$$

**Câu 4.** Khi nhiệt độ của một lượng khí lí tưởng tăng từ 25°C lên nhiệt độ 51°C thì động năng tịnh tiến trung bình của khí lí tưởng tăng lên

- A. 2,56 lần.      B. 2,04 lần.      C. 1,51 lần.      D. 1,09 lần.

**Câu 5.** Định luật Charles cho biết hệ thức liên hệ giữa đẳng áp  $\Rightarrow \frac{V}{T} = \text{hằng số}$ .

- A. thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi.  
B. thể tích, áp suất và nhiệt độ của khí lí tưởng.  
C. áp suất và nhiệt độ tuyệt đối khi thể tích không đổi.  
D. thể tích và áp suất khí khi nhiệt độ không đổi.



**Câu 6.** Khối khí trong xilanh của một động cơ nhiệt có áp suất là  $0,8 \cdot 10^5$  Pa và nhiệt độ là  $45^\circ\text{C}$ . Sau khi bị nén, thể tích của khí giảm 4 lần còn áp suất tăng lên đến  $6,2 \cdot 10^5$  Pa. Xem khí là khí lí tưởng. Nhiệt độ của khí ở cuối quá trình nén gần nhất giá trị nào sau đây?

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

**B.**  $343^\circ\text{C}$ .

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

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

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{0,8 \cdot 10^5 \cdot V_1}{45+273} = \frac{6,2 \cdot 10^5 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 6,2 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{45+273}{0,8 \cdot 10^5} = 616,125 \text{ K} \approx 343^\circ\text{C}$$

**Câu 7.** Một khối khí xác định lần lượt biến đổi qua 2 trạng thái như sơ đồ:

| Trạng thái 1          | Trạng thái 2          |
|-----------------------|-----------------------|
| $p_1 = 1 \text{ atm}$ | $p_2 = 3 \text{ atm}$ |
| $V_1 = 4 \text{ lít}$ | $V_2 = x \text{ lít}$ |
| $T_1 = 300 \text{ K}$ | $T_2 = 450 \text{ K}$ |

Giá trị của x là

A. 8.

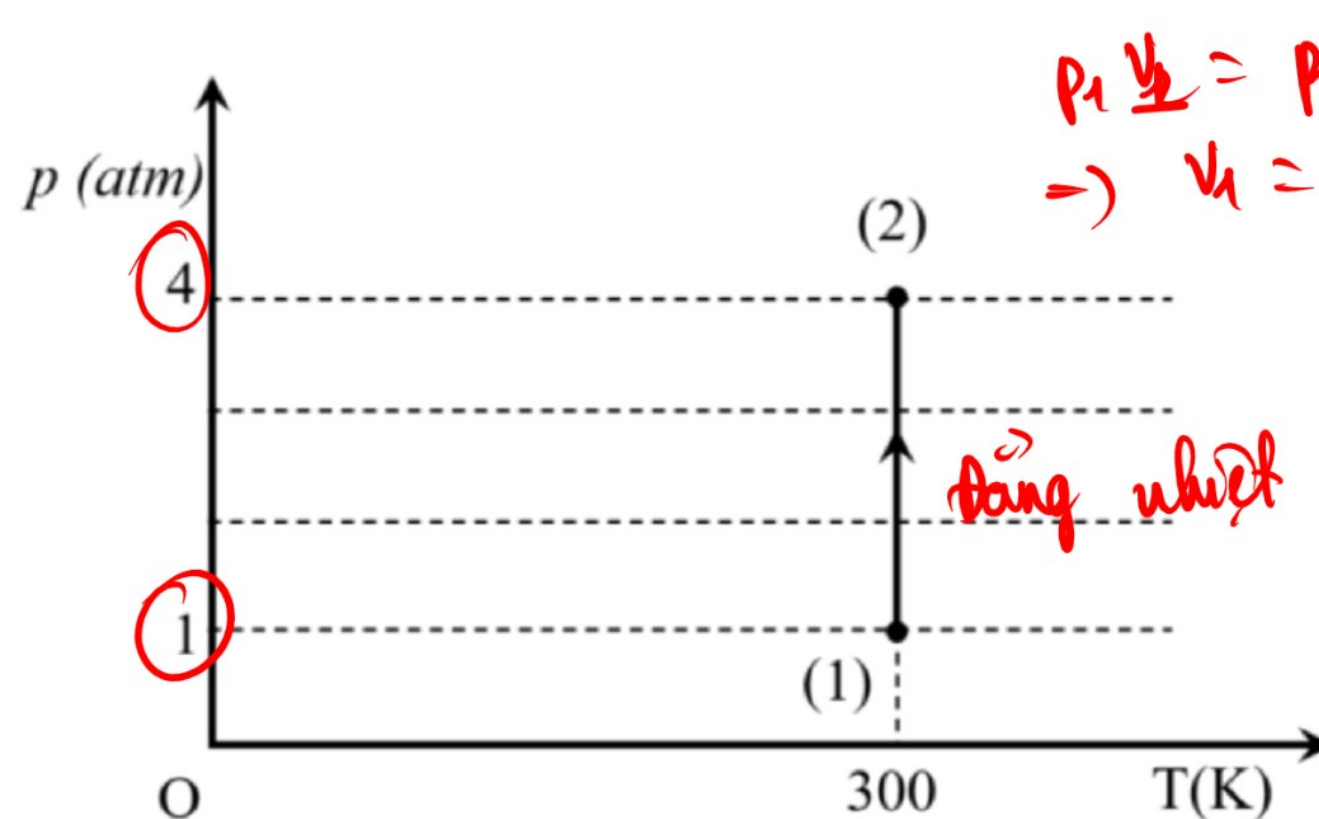
B. 4.

C. 9.

**D.** 2.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \cdot 4}{300} = \frac{3 \cdot x}{450} \Rightarrow x = 2$$

**Câu 8.** Quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định được biểu diễn bằng đồ thị hình vẽ. Biết ở trạng thái (1) chất khí có thể tích  $V_1 = 240 \text{ cm}^3$ . Thể tích của lượng khí tại trạng thái (2) là



$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow V_1 = 4 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{240}{4} = 60 \text{ cm}^3$$

A.  $300 \text{ cm}^3$ .

B.  $960 \text{ cm}^3$ .

**C.**  $60 \text{ cm}^3$ .

D.  $240 \text{ cm}^3$ .

**Câu 9.** Một lượng khí lí tưởng xác định khi nhiệt độ thay đổi thì

A. áp suất phải thay đổi.

B. áp suất và thể tích không đổi.

C. thể tích phải thay đổi.

$$\frac{pV}{T} = \text{hằng số} \Rightarrow (p \cdot V) \text{ thay đổi}$$

**D.** ít nhất một trong hai thông số: áp suất hoặc thể tích thay đổi.



đẳng nhiệt  $\rightarrow p \cdot V = h/so.$

$p \downarrow$

**Câu 10.** Trong bể nước có nhiệt độ không đổi, một bong bóng khí nổi dần lên từ đáy bể. Trong quá trình nổi lên thể tích và áp suất của bong bóng khí thay đổi như thế nào?

A. thể tích và áp suất đều không đổi.

B. thể tích và áp suất đều giảm.

C. thể tích và áp suất đều tăng.

**D.** thể tích tăng và áp suất giảm.

**Câu 11.** Trong một thí nghiệm về quá trình đẳng áp, nếu nhiệt độ của khí tăng, điều gì sẽ xảy ra với thể tích của khí?

$\frac{V \uparrow}{T \uparrow} = h/so.$

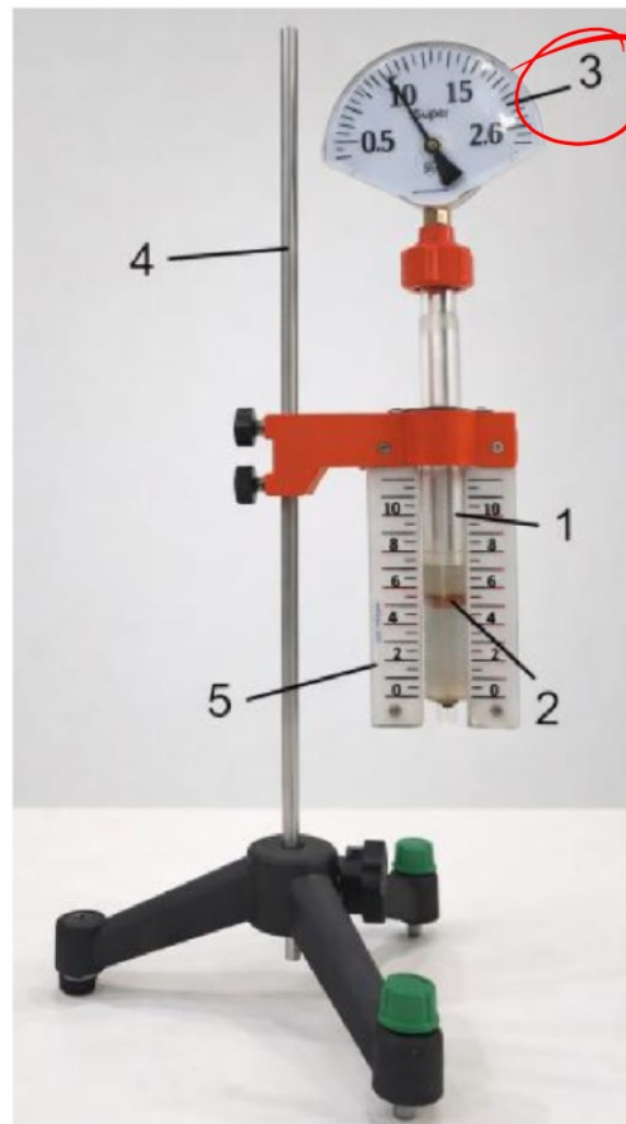
A. Thể tích sẽ giảm.

B. Thể tích lúc đầu sẽ tăng, sau đó giảm mạnh.

**C.** Thể tích sẽ tăng.

D. Thể tích sẽ không thay đổi.

**Câu 12.** Cho thí nghiệm khảo sát định luật Boyle như hình vẽ, dụng cụ (3) có tác dụng



**A.** đo áp suất của khối khí trong xilanh.

B. giữ cho xilanh thẳng đứng.

C. đo nhiệt độ của khối khí trong xilanh.

D. đo thể tích của khối khí trong xilanh.

**Câu 13.** Phát biểu nào sau đây không đúng với mô hình động học phân tử về cấu tạo chất?

A. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn. ✓

**B.** Các phân tử có lúc đứng yên, có lúc chuyển động. ✗

C. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử. ✓

D. Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử. ✓

**Câu 14.** Trong quá trình đẳng nhiệt của một khối khí lí tưởng xác định

A. áp suất và thể tích của khối khí đều không đổi.

$p \cdot V = h/so.$

**B.** nhiệt độ của khối khí không đổi. ←

C. thể tích của khối khí không đổi.

D. áp suất của khối khí không đổi.



**Câu 15.** Trong thí nghiệm chuyển động Brown, điều gì xảy ra với hạt phấn hoa khi tăng nhiệt độ chất lỏng?

- ☒ A. Chuyển động hỗn loạn nhanh hơn. ✓ ☐ B. Chuyển động không thay đổi. ✗  
☐ C. Chuyển động dừng hẳn. ✗ ☐ D. Chuyển động yếu hơn. ✗

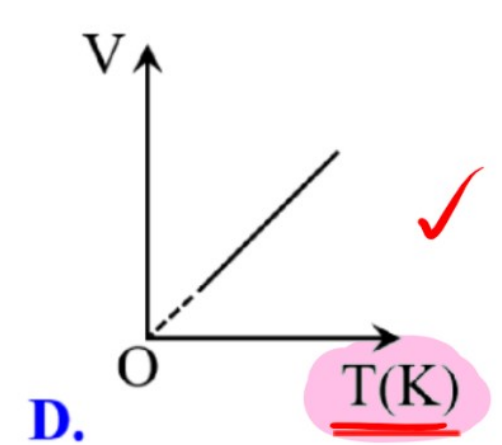
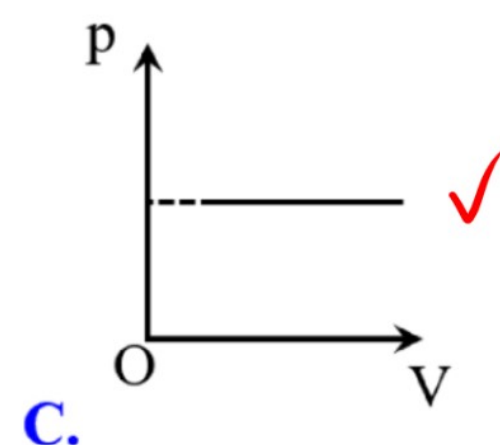
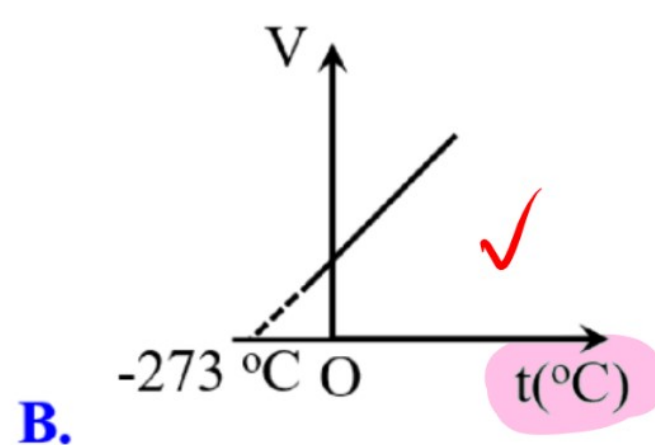
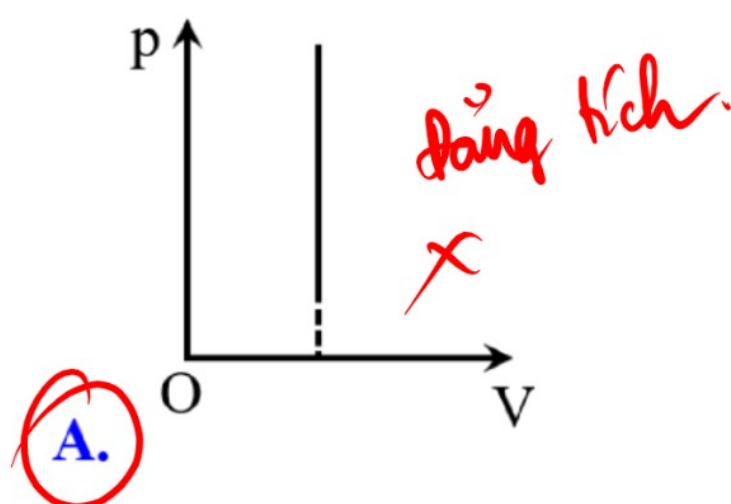
**Câu 16.** Trong quá trình nào sau đây, cả ba thông số trạng thái  $p, V, T$  của một lượng khí xác định đều thay đổi?

- ☐ A. Không khí được nung nóng trong một bình đậy kín, bỏ qua sự thay đổi thể tích của bình. *đẳng tích*  
☐ B. Khí trong bóng đèn đang thắp sáng. *đẳng tích*  
☐ C. Khí trong quả bóng bay bị em bé bóp bẹp từ từ, nhiệt độ không đổi.  
☒ D. Quả bóng bàn bị bẹp, nhúng vào nước nóng phồng lên như cũ.  *$V \uparrow$*   *$p_k = p_0 + p_{v0}$*

**Câu 17.** Áp suất của khí tác dụng lên thành bình

- ☐ A. tỉ lệ nghịch với tốc độ chuyển động của một phân tử khí bất kì.  *$p = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2}$*   
☒ B. tỉ lệ thuận với trung bình của các bình phương tốc độ của các phân tử khí.  
☐ C. tỉ lệ thuận với tốc độ chuyển động của một phân tử khí bất kì.  
☐ D. tỉ lệ nghịch với trung bình của các bình phương tốc độ của các phân tử khí.

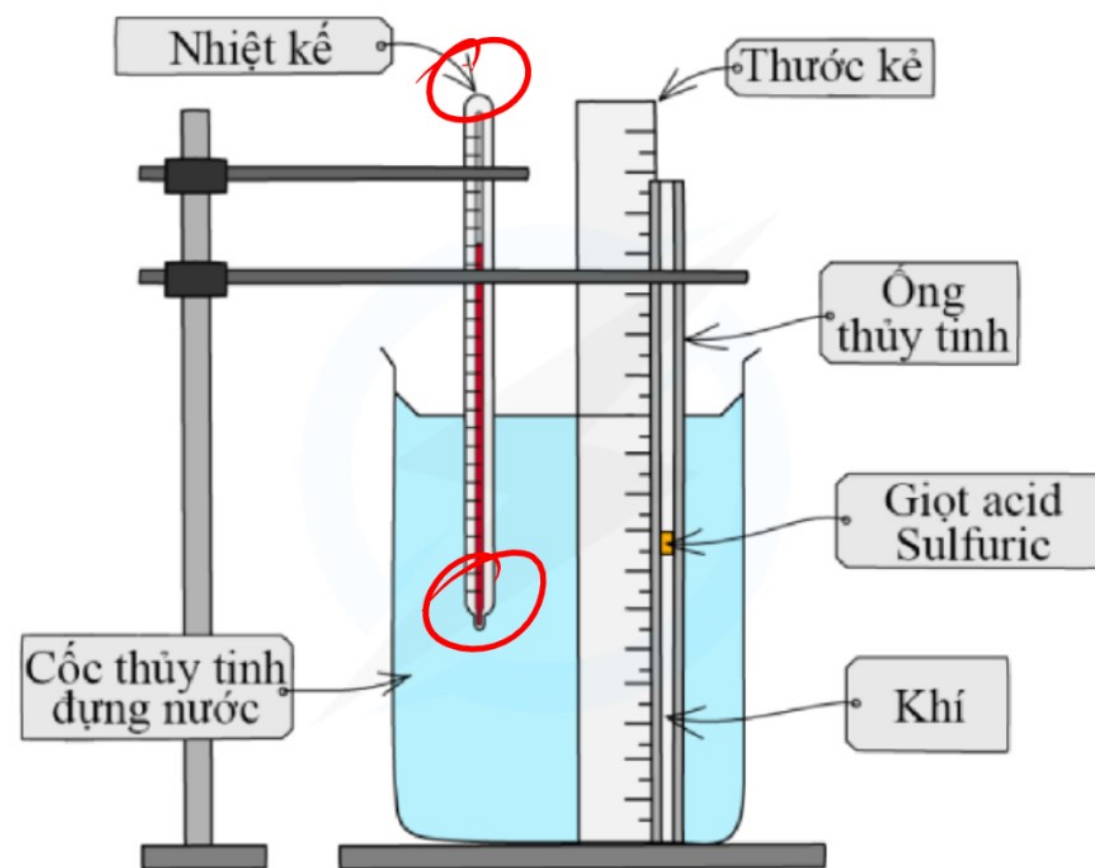
**Câu 18.** Đồ thị nào sau đây không phù hợp với quá trình đẳng áp?  *$\frac{V}{T} = \text{hằng số}$*





**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.

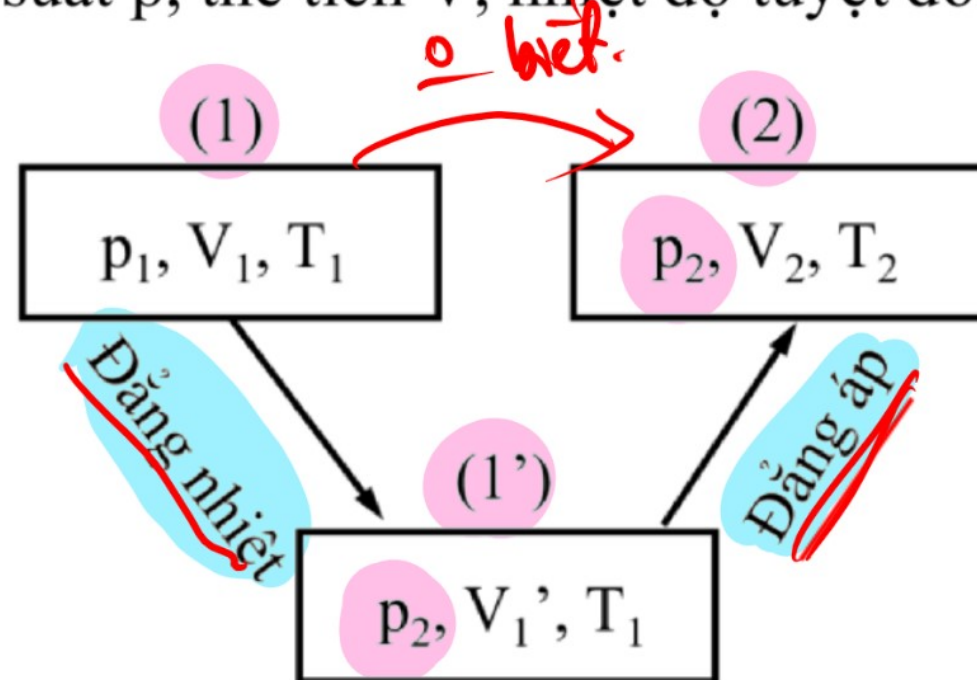
**Câu 1.** Một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm kiểm chứng định luật Charles của một lượng khí xác định trong ống thủy tinh như hình vẽ. Một giọt acid sulfuric được nhỏ vào giữa ống để chặn cột khí bên dưới và ngăn không cho khí thoát ra. Nước được đun sôi rồi đổ vào cốc thủy tinh, sao cho mực nước cao hơn vị trí giọt acid sulfuric và cột khí. Khuấy đều nước để nhiệt độ đồng nhất. Nhóm học sinh ghi lại số chỉ trên nhiệt kế và chiều cao cột khí tại nhiều thời điểm khác nhau.



$$\frac{V}{T} = h/số$$

- (S) a) Có thể thay nước sôi bằng nước ở nhiệt độ phòng. *xảy ra chn  $\Rightarrow T = h/số$*
- (S) b) Số chỉ hiển thị trên nhiệt kế là nhiệt độ của nước trong cốc thủy tinh.
- (S) c) Áp suất của cột khí trong thí nghiệm luôn tỉ lệ thuận với số chỉ trên nhiệt kế.  *$^{\circ}C; ^{\circ}F, K$*
- (S) d) Nếu chiều cao của cột khí trong ống thủy tinh luôn tỉ lệ nghịch với số chỉ trên nhiệt kế thì định luật Charles được kiểm chứng.  *$\frac{V}{T} = h/số$  Kelvin*

**Câu 2.** Một lượng khí lí tưởng xác định chuyển từ trạng thái (1) qua trạng thái (1') rồi đến trạng thái (2) với các thông số về áp suất p, thể tích V, nhiệt độ tuyệt đối T như sơ đồ hình vẽ.



$$p_1 V_1 = p_1' V_1' \quad (p_1' = p_2)$$

$$\frac{V_1'}{T_1'} = \frac{V_2}{T_2} \quad (T_1 = T_1')$$

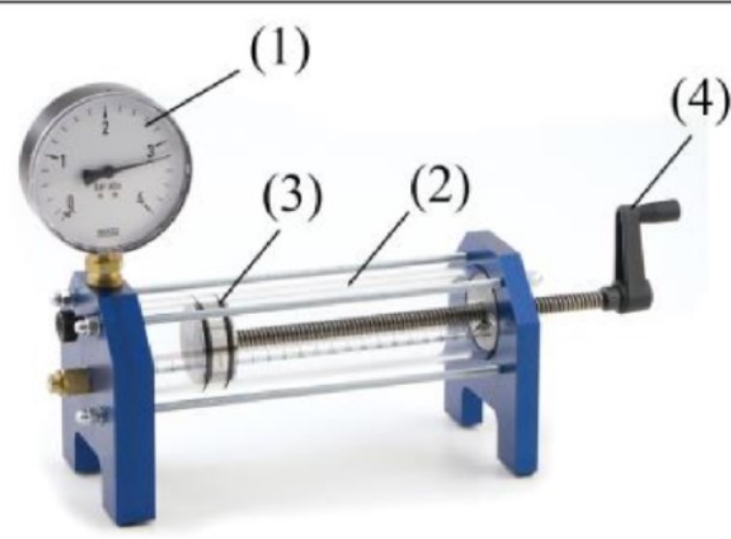
$$\Rightarrow \frac{V_1'}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

- (S) a)  $V_1' T_1 = V_2 T_2$ .
- (S) b) Khi mang một quả bóng bay lên vùng núi cao và lạnh, bóng bay nở ra. Quá trình biến đổi của khí trong quả bóng bay tương đương quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (1')
- (S) c)  $p_1 V_1 = p_2 V_1'$
- (S) d) Khi bơm xe đạp (không làm thay đổi nhiệt độ bơm), mỗi động tác đẩy pit-tông xuống ứng với một lượng không khí được đưa vào trong săm xe. Quá trình biến đổi của lượng khí này tương đương quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2).

*đẳng nhiệt (1)  $\rightarrow$  (1')*



**Câu 3.** Một nhóm học sinh dự định tiến hành thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle về quá trình biến đổi đẳng nhiệt của một lượng khí xác định (xem như khí lí tưởng) được chứa trong xi-lanh kín. Dụng cụ thí nghiệm được bố trí như hình vẽ gồm: (1) Áp kế, (2) Xi-lanh, (3) Pit-tông, (4) Tay quay. Kết quả thí nghiệm sẽ được nhóm ghi lại trong bảng dưới đây.



Thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle

| Lần đo | V(cm <sup>3</sup> ) | p(10 <sup>5</sup> Pa) |
|--------|---------------------|-----------------------|
| 1      |                     |                       |
| 2      |                     |                       |
| 3      |                     |                       |
| 4      |                     |                       |
| 5      |                     |                       |

Bảng ghi kết quả thí nghiệm đo thể tích và áp suất của chất khí khi nhiệt độ không đổi.

- (S) a) Nếu đồ thị sự phụ thuộc của  $p$  vào  $\frac{1}{V}$  là đường hypebol thì thí nghiệm của nhóm học sinh đã chứng minh được định luật Boyle. *(p; V) là hypebol.  $p \cdot V = k \Rightarrow p = k \cdot \frac{1}{V}$  đúng*
- (S) b) Trong trường hợp pit-tông bị hở, khi xoay tay (4) từ từ, áp suất của khối khí bên trong xi lanh luôn tỉ lệ nghịch với thể tích của nó. ✓
- (Đ) c) Cần xoay tay (4) thật từ từ để dịch chuyển pit-tông làm thay đổi thể tích của khối khí; đọc và ghi lại các giá trị của thể tích và áp suất vào bảng. Lặp lại các thao tác nhiều lần.
- (S) d) Áp kế (1) có tác dụng giữ cho áp suất khí trong xilanh không đổi.

**Câu 4.** Các nhận định sau liên quan đến mô hình động học phân tử chất khí.

- (S) a) Chuyển động Brown không xảy ra trong chất lỏng mà chỉ xảy ra trong chất khí.
- (Đ) b) Mùi hôi từ các bãi rác thải trong ngày nắng nóng bốc ra nồng nặc và lan xa hơn ngay cả khi không có gió. Nguyên nhân là do nhiệt độ cao làm tốc độ chuyển động của các phân tử khí tăng, khiến quá trình khuếch tán diễn ra nhanh hơn. ✓
- (S) c) Theo mô hình động học phân tử chất khí, khoảng cách giữa các phân tử khí nhỏ hơn rất nhiều so với kích thước của các phân tử khí.
- (S) d) Khi đun nước, đến lúc nước sôi, nắp nồi thường bị đẩy lên. Hiện tượng này xảy ra là do khi nước sôi, các phân tử nước nặng hơn và sức nặng của chúng đẩy nắp nồi lên.

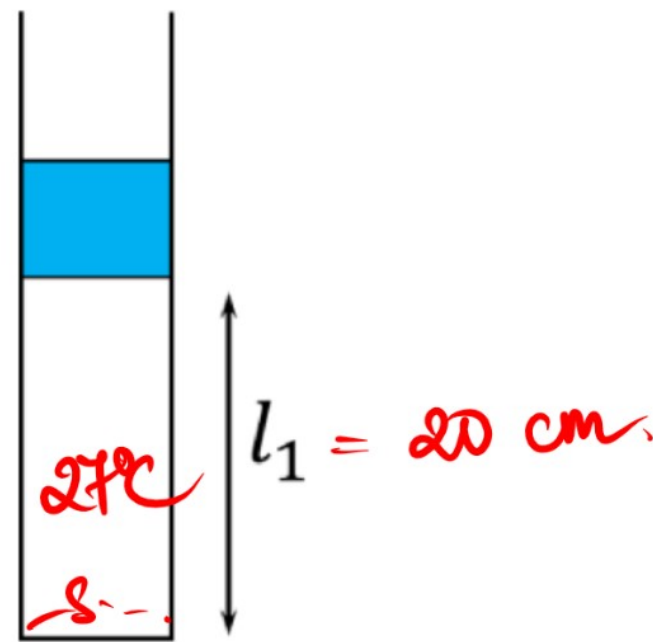




**PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Ống thủy tinh tiết diện  $S$  một đầu kín, một đầu ngăn bởi giọt thủy ngân. Lúc đầu, chiều dài cột không khí bên trong ống thủy tinh là  $l_1 = 20$  cm như hình vẽ, nhiệt độ bên trong ống là  $27^\circ\text{C}$ . Chiều cao của cột không khí bên trong ống là bao nhiêu cm nếu nhiệt độ tăng lên  $30^\circ\text{C}$ ? Coi quá trình biến đổi trạng thái với áp suất không đổi.

20,2



$$\text{Đẳng áp} \rightarrow \frac{V}{T} = \frac{h/S}{T} \rightarrow \frac{l}{T} = \frac{h}{S \cdot T}$$

$$\frac{l_1}{T_1} = \frac{l_2}{T_2} \Rightarrow \frac{20}{27+273} = \frac{l_2}{30+273} \Rightarrow l_2 = 20,2 \text{ (cm)}$$

**Câu 2.** Một lượng khí lí tưởng ban đầu ở áp suất  $1,5 \text{ atm}$  và nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  thì có khối lượng riêng  $1,35 \text{ kg/m}^3$ . Khi lượng khí này có áp suất  $2,2 \text{ atm}$  và nhiệt độ  $65^\circ\text{C}$  thì khối lượng riêng của nó là bao nhiêu  $\text{kg/m}^3$ ? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)

1,76

$$\rho = \frac{MP}{RT} \quad (\text{sd pt C-M})$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{1,35}{\rho_2} = \frac{1,5}{2,2} \cdot \frac{65+273}{27+273}$$

$$\Rightarrow \rho_2 \approx 1,7574 \approx 1,76$$



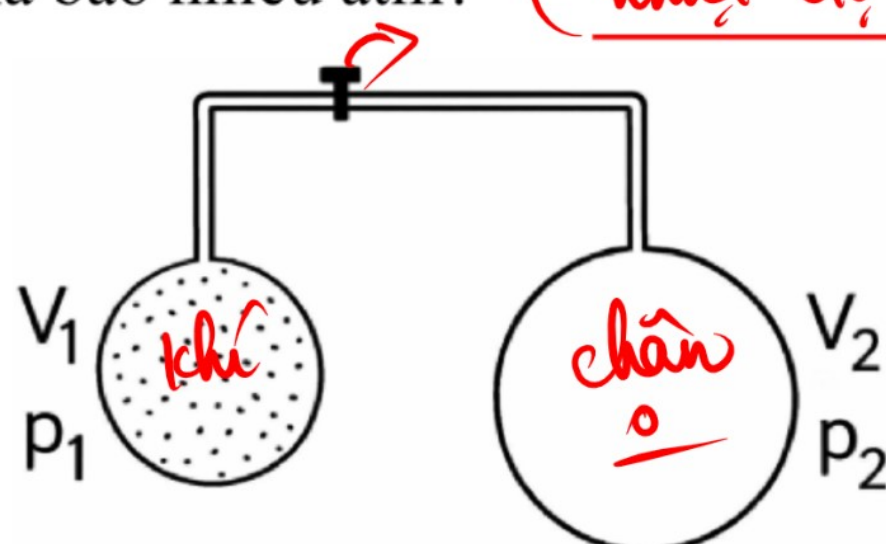
**Câu 3.** Một bình kín dung tích 3 lít chứa 2 g khí nitrogen (coi là khí lí tưởng) với trung bình của các bình phương tốc độ của các phân tử khí là  $4 \cdot 10^4 \text{ m}^2/\text{s}^2$ . Áp suất của khí trong bình là  $x \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Tìm x. (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm). 0,09

$$p = \frac{1}{3} \cdot \overline{v^2} = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 10^4 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 10^{-3}} = \frac{8}{9} \cdot 10^4 \text{ (Pa)} = \frac{8}{90} \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$\approx 0,0888 \dots \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

$$\approx 0,09 \cdot 10^5 \text{ (Pa)}$$

**Câu 4.** Một bình có dung tích  $V_1 = 5 \text{ lít}$  chứa một khối khí lúc đầu ở áp suất  $p_1 = 3 \text{ atm}$  được thông với một bình thứ 2 có dung tích  $V_2 = 10 \text{ lít}$  và được rút chân không. Áp suất của khối khí sau khi 2 bình được thông nhau là bao nhiêu atm? (nhệt độ không đổi), 1



$$n_{trước} = n_{sau}$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{R \cdot T} = \frac{p_2 \cdot V_2}{R \cdot T} \Rightarrow 3 \cdot 5 = p_2 \cdot 15 \Rightarrow p_2 = 1 \text{ (atm)}$$



**Câu 5.** Hai bình có thể tích lần lượt là  $V_1$  và  $V_2 = 2V_1$ , được nối với nhau bởi một ống nhỏ cách nhiệt có thể tích không đáng kể, chứa oxygen ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$  và áp suất  $10^5$  Pa. Sau đó, cho nhiệt độ của bình  $V_1$  giảm xuống  $0^\circ\text{C}$ , nhiệt độ của bình  $V_2$  tăng tới  $100^\circ\text{C}$ . Khi đó, áp suất của khí trong mỗi bình tăng thêm  $x \cdot 10^5$  Pa. Giá trị của  $x$  bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm) 1,11

áp suất bên trái luôn bằng áp suất bên phải.

$27^\circ\text{C}; 10^5$

$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$

$\Rightarrow n_{\text{đầu}} = 3n_1$

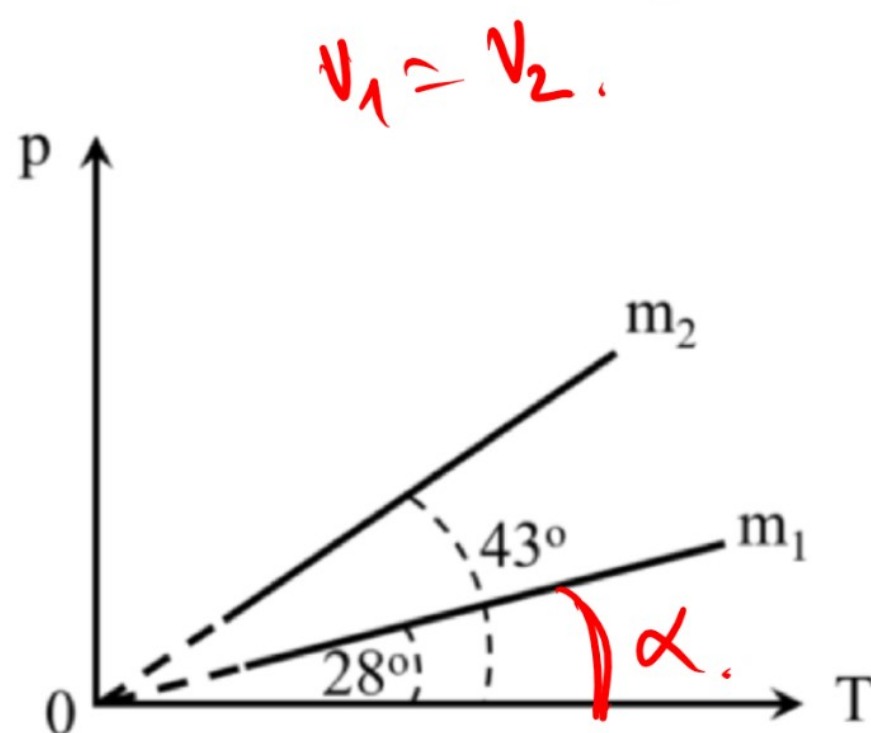
$3n_1 = n_f + n_p$

$\Rightarrow 3 \cdot \frac{10^5 \cdot V_1}{27+273} = \frac{x \cdot V_1}{0+273} + \frac{x \cdot 2V_1}{100+273}$

$\Rightarrow x \approx 110804 \text{ (Pa)} \approx 1,11 \cdot 10^5$

$n_{\text{sau}} = n_f + n_p$

**Câu 6.** Cho hai bình 1, 2 có cùng dung tích. Trong đó, bình 1 chứa khí oxygen với khối lượng  $m_1$  và bình 2 chứa khí nitrogen với khối lượng  $m_2$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất theo nhiệt độ được cho như hình vẽ. Khí đựng trong hai bình đều được xem là khí lí tưởng. Biết khối lượng mol của oxygen và nitrogen lần lượt là  $32 \text{ g/mol}$  và  $28 \text{ g/mol}$ . Tỉ số khối lượng  $\frac{m_2}{m_1}$  bằng bao nhiêu? 1,53



$p = k \cdot T$   
 $k$  là hệ số góc của đường thẳng đi cho  
 $k = \tan \alpha$

$m_2 = n_2 \cdot M_2 = 28 n_2 = 28 \cdot \frac{p_2 V}{R T_2}$

$m_1 = n_1 \cdot M_1 = 32 n_1 = 32 \cdot \frac{p_1 V}{R T_1}$

$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{28}{32} \cdot \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{T_1}{T_2}$

$= \frac{28}{32} \cdot \frac{\tan 43^\circ}{\tan 28^\circ} \approx 1,53458$



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI  
TRƯỜNG THCS & THPT LƯƠNG THẾ VINH  
ĐỀ CHÍNH THỨC  
(Đề thi có 04 trang)

KÌ THI HỌC KỲ I  
NĂM HỌC 2025-2026  
Môn: Vật lí - Lớp 12  
Thời gian làm bài: 50 phút,  
(không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi 2076

Lưu ý:

- + Học sinh **không** được sử dụng tài liệu.
- + Cán bộ coi thi **không** giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

**Cho biết:** Hằng số khí lí tưởng  $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ ; hằng số Boltzmann  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ ;  
 $1 \text{ atm} \approx 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \approx 760 \text{ mmHg}$ ; Số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**PHẦN I: (4,5 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

**Câu 1:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.
- B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.
- C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.
- D. giảm tiết diện dây truyền tải điện.

**Câu 2:** Nhiệt lượng cần thiết để 1,0 kg một chất ở thể rắn chuyển hoàn toàn thành thể lỏng ở nhiệt độ nóng chảy xác định là

- A. nhiệt dung.
- B. nhiệt dung riêng.
- C. nhiệt hóa hơi riêng.
- D. nhiệt nóng chảy riêng.

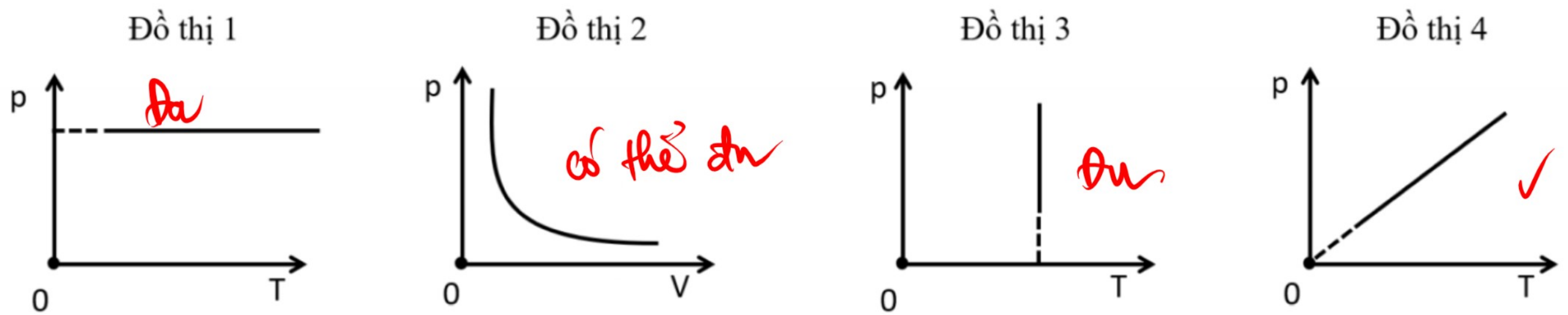
**Câu 3:** Tần số của sóng điện từ phát ra từ một hệ thống radar là 12 GHz. Sóng điện từ truyền trong không khí với tốc độ  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Bước sóng của sóng điện từ này là

- A. 0,25 m.
- B. 250 m.
- C. 0,025 mm.
- D. 25 mm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{12 \cdot 10^9} = 0,025 (\text{m}) \overset{k}{\overset{10^3}{\text{M}}} = 25 (\text{mm}) \overset{10^6}{\overset{10^9}{\text{G}}}.$$



**Câu 4:** Đồ thị nào dưới đây biểu diễn quá trình đẳng tích của một lượng khí lí tưởng xác định?



- A. Đồ thị 3.      **B. Đồ thị 4.**      C. Đồ thị 1.      D. Đồ thị 2.

**Câu 5:** Các đường sức từ là các đường cong vẽ trong không gian có từ trường sao cho

- A. tiếp tuyến của đường sức từ tại mọi điểm tạo với hướng của cảm ứng từ tại điểm đó một góc  $60^\circ$ .  
 B. pháp tuyến của đường sức từ tại mọi điểm trùng với phương của cảm ứng từ tại điểm đó.  
 C. tiếp tuyến của đường sức từ tại mọi điểm trùng với phương của cảm ứng từ tại điểm đó.  
 D. pháp tuyến của đường sức từ tại mỗi điểm tạo với hướng của cảm ứng từ tại điểm đó một góc  $60^\circ$ .

**Câu 6:** Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đúng chiều của vector cảm ứng từ gây ra bởi dòng điện thẳng hoặc dòng điện tròn



**Câu 7:** Một lượng khí lí tưởng xác định ở trạng thái (1) có áp suất  $p_1$ , thể tích  $V_1$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T_1$  thực hiện quá trình biến đổi đến trạng thái (2) có áp suất  $p_2$ , thể tích  $V_2$  và nhiệt độ tuyệt đối  $T_2$ . Phương trình nào sau đây đúng?

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

**Câu 8:** Xét một khối khí lí tưởng xác định có áp suất  $p$ , thể tích  $V$ , số phân tử khí là  $N$ , khối lượng 1 phân tử khí là  $m$ , khối lượng riêng của chất khí là  $\rho$ , giá trị trung bình của bình phương tốc độ phân tử khí  $\bar{v}^2$ , mật độ phân tử khí là  $\mu$ . Áp suất của khí được xác định bởi biểu thức

- A.  $p = \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2$ .      B.  $p = \frac{1}{3} N m \bar{v}^2$ .      C.  $p = \frac{1}{3} \mu m \bar{v}^2$ .      D.  $p = \frac{1}{3} \frac{\mu m \bar{v}^2}{V}$ .  
 Handwritten notes: A: 'Đúng'; B: 'X'; C: 'Đúng'; D: 'X'. Below C:  $= \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2$ .

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử chất khí.**      B. Lực tương tác giữa các phân tử chất khí lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng.  
 C. Lực tương tác giữa các phân tử chất khí lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử chất rắn.  
 D. Lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử chất rắn.

Handwritten note:  $\text{rắn} > \text{lỏng} > \text{khí}$ .



**Câu 10:** Một em bé có khối lượng 10 kg, nhiệt độ cơ thể của em bé là 37°C, khi bị sốt nhiệt độ cơ thể tăng lên tới 39°C. Biết nhiệt dung riêng của cơ thể em bé là 3450 J/kg.K. Nhiệt lượng cần thiết để nhiệt độ cơ thể em bé tăng lên khi sốt là

- A. 70800 J.                      B. 78000 J.                      **C. 69000 J.**                      D. 96000 J.

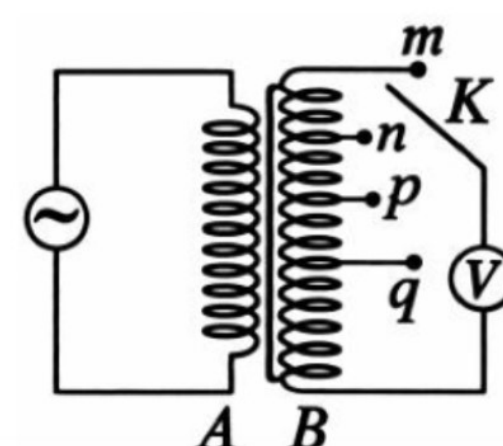
$$Q = mc\Delta t = 10 \cdot 2 \cdot 3450 = 69000 \text{ (J)}$$

**Câu 11:** Một đoạn dây dẫn mang dòng điện I được đặt nằm ngang trong từ trường đều  $\vec{B}$  chịu tác dụng của lực từ  $\vec{F}$  hướng thẳng đứng lên trên như hình vẽ. Chiều của vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  có thể là

- A. nằm ngang hướng từ trái sang phải.  
B. thẳng đứng hướng từ dưới lên.  
C. thẳng đứng hướng từ trên xuống dưới.  
D. nằm ngang hướng từ phải sang trái.



**Câu 12:** Khảo sát thực nghiệm một máy biến áp có cuộn sơ cấp A và cuộn thứ cấp B. Cuộn A được nối với mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Cuộn B gồm các vòng dây quấn cùng chiều, một số điểm trên B được nối ra các chốt m, n, p, q (như hình bên). Số chỉ vôn kế V có giá trị nhỏ nhất khi khóa K ở chốt nào sau đây?



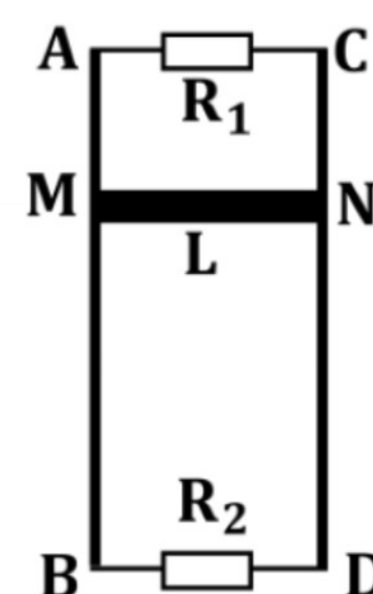
- A. Chốt m.                      B. Chốt n.                      C. Chốt q.                      D. Chốt p.

**Câu 13:** Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 800 J thì nội năng của khí tăng thêm 700 J. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Khí nhận công có độ lớn 1500 J.  
C. Khí thực hiện công có độ lớn 1500 J.  
B. Khí nhận công có độ lớn 100 J.  
**D. Khí thực hiện công có độ lớn 100 J.**

$$Q > 0; Q = 800 \quad \Delta U = 700 \quad \Rightarrow A = -100$$

**Câu 14:** Hai thanh ray AB và CD được đặt cố định, thẳng đứng, song song với nhau. Hai đầu A và C; B và D được nối với nhau bằng điện trở  $R_1$  và  $R_2$  như hình vẽ. Một đoạn dây dẫn MN, khối lượng  $m = 0,2 \text{ kg}$  ban đầu được giữ nằm ngang. Tất cả hệ nằm trong từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ. Đoạn dây dẫn MN được thả cho trượt xuống dưới, bỏ qua ma sát giữa đoạn dây và hai thanh ray. Bỏ qua điện trở của hai thanh, đoạn dây và các dây dẫn. Khi đoạn dây MN trượt đều thì công suất tiêu thụ trên điện trở  $R_1$  và  $R_2$  lần lượt là 0,76 W và 1,2 W. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ của đoạn dây khi nó chuyển động thẳng đều bằng



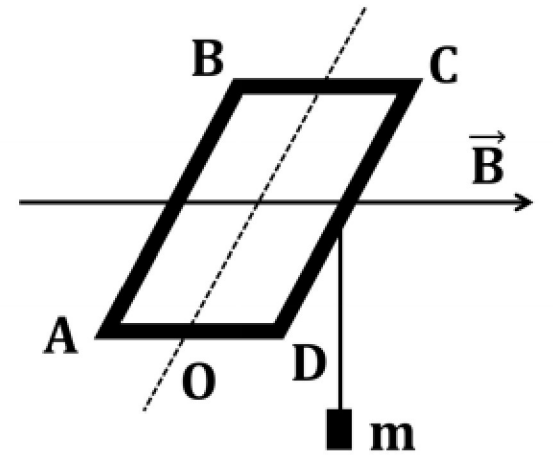
- A. 0,6 m/s.                      B. 1,0 m/s.                      C. 0,4 m/s.                      D. 0,5 m/s.



**Câu 15:** Một máy phát sóng điện từ đang phát sóng theo phương thẳng đứng hướng lên. Biết tại điểm  $M$  trên phương truyền vào thời điểm  $t$ , vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  đang có độ lớn cực đại và hướng về hướng đông. Vào thời điểm đó, vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  đang có

- A. độ lớn cực đại và hướng về hướng đông.      B. độ lớn cực đại và hướng về hướng nam.  
C. độ lớn bằng không.      D. độ lớn cực đại và hướng về hướng bắc.

**Câu 16:** Một khung dây dẫn hình chữ nhật ABCD có  $AB = CD = 20$  cm được đặt nằm trong mặt phẳng ngang trong một từ trường đều. Cảm ứng từ có phương ngang, độ lớn  $B = 1,25$  T và chiều như hình vẽ. Dòng điện chạy trong khung dây có chiều ABCDA. Khung có thể quay quanh một trục quay  $OO'$  cố định được xuyên qua khung tại  $O$  và  $O'$  với  $O$  là trung điểm của  $AD$ ,  $O'$  là trung điểm của  $BC$ . Do tác dụng của lực từ nên khung dây có thể bị quay quanh trục  $OO'$ . Để khung dây cân bằng và không bị quay, người ta treo vào trung điểm của cạnh  $CD$  một vật nhỏ có khối lượng  $m = 50$  g. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Dòng điện trong khung dây có cường độ là

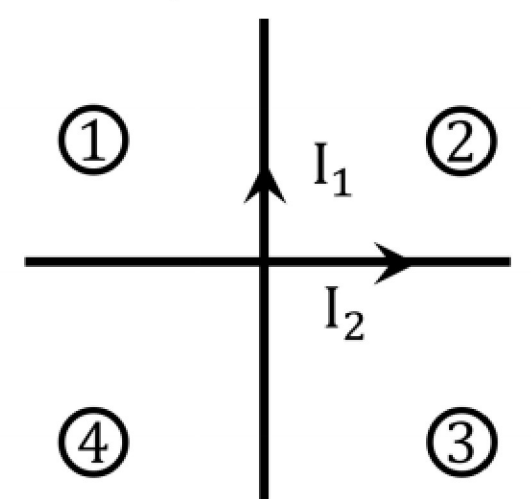


- A. 2,5 A.      B. 1,0 A.      C. 2,0 A.      D. 0,5 A.

**Câu 17:** Trong miền nào giữa hai dây dẫn thẳng đặt vuông góc với nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng và có các dòng điện không đổi  $I_1, I_2$  chạy qua như hình vẽ sẽ tạo ra các từ trường ngược hướng?

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

**Câu 18:** Một thanh dẫn điện dài 50 cm, chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B$ . Vận tốc của thanh vuông góc với thanh, vuông góc cảm ứng từ và có độ lớn 5,0 m/s. Suất điện động cảm ứng giữa hai đầu thanh có lớn 200 mV. Cảm ứng từ  $B$  có độ lớn là



- A. 80 mT.  
B. 8,0 mT.  
C. 800 mT.  
D. 0,8 mT.



**PHẦN II. (4,0 điểm) 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 bình chứa 40 lít khí hydrogen ở áp suất 1,0 atm và nhiệt độ 27°C. Khối lượng mol của hydrogen ở là 2 g/mol. Coi khí trong bình là khí lí tưởng. Nén khí đẳng nhiệt tới thể tích 4 lít.

- (S) a) Áp suất của khí trong bình sau khi nén là 0,1 atm.
- (Đ) b) Nhiệt độ của khí trong bình sau khi nén là 300 K.
- (Đ) c) Tỉ số giữa trung bình của bình phương tốc độ của các phân tử khí trước và sau khi nén nhỏ hơn 2.
- (Đ) d) Khối lượng của khí hydrogen trong bình lớn hơn 3,5 g.

$$a) \quad p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow 1 \cdot 40 = 4 \cdot p_2 \Rightarrow p_2 = 10 \text{ (atm)}$$

$$c) \quad \overline{E_d} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT \Rightarrow T \propto \overline{v^2}$$

$$d) \quad m = n \cdot M = \frac{pV}{RT} \cdot M = \frac{101325 \cdot 40 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot (27 + 273)} \cdot 2 \approx 1,63 \text{ (g)} < 3,5$$

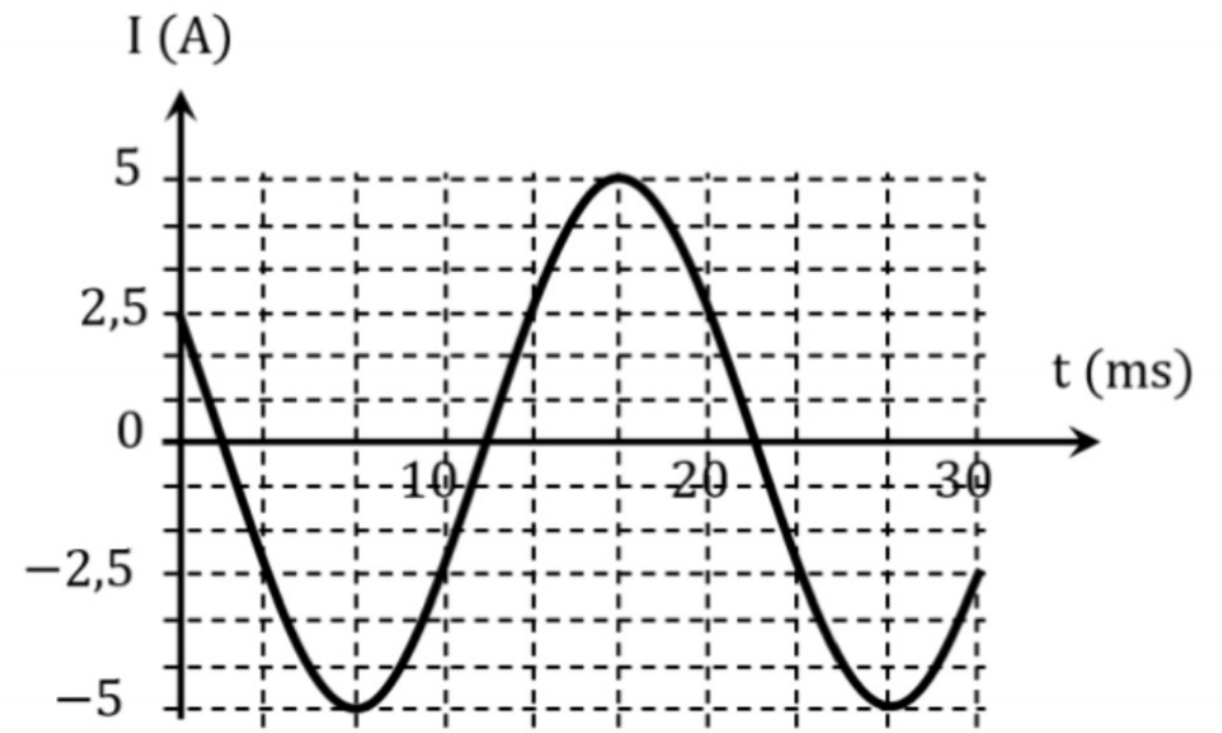
**Câu 2:** Một khung dây dẫn phẳng, dẹt có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích 100 cm<sup>2</sup>. Khung dây quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quanh trục nằm trong mặt phẳng khung, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T.

- a) Khi pháp tuyến của khung dây vuông góc với đường sức từ  $\vec{n} \perp \vec{B}$  thì từ thông qua khung dây bằng 0 Wb.
- b) Từ thông trong khung dây biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số 60 Hz.
- c) Từ thông cực đại qua khung là 0,2 Wb.
- d) Suất điện động hiệu dụng trong khung dây lớn hơn 50 V.



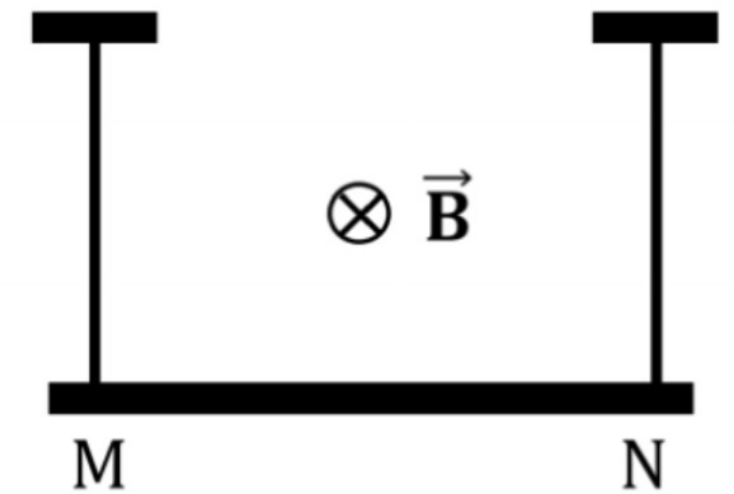
**Câu 3:** Dòng điện xoay chiều có cường độ  $i$  chạy trong một đoạn mạch chỉ có điện trở  $R = 44 \Omega$ . Sự phụ thuộc của cường độ  $i$  vào thời gian  $t$  như đồ thị hình bên.

- a) Biên độ của dòng điện là 5 A.
- b) Chu kì của dòng điện là 10 ms.
- c) Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 220 V.
- d) Công suất tiêu thụ trên điện trở  $R$  là 550 W.



**Câu 4:** Một dây dẫn cứng MN có khối lượng 100 g, chiều dài là 20 cm được treo bằng hai sợi dây mảnh, nhẹ giống nhau sao cho khi cân bằng thì dây dẫn nằm ngang. Cảm ứng từ có chiều như hình vẽ, có độ lớn  $B = 0,2 \text{ T}$ . Dòng điện đi qua dây dẫn MN có cường độ 5 A và có chiều từ N đến M. Dây dẫn MN nằm cân bằng. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) Lực từ tác dụng vào dây dẫn MN ngược chiều với trọng lực của nó.
- b) Hợp lực tác dụng vào dây dẫn MN bằng 0 N.
- c) Lực từ tác dụng vào dây dẫn MN có độ lớn bằng 0,2 N.
- d) Lực căng của mỗi dây có độ lớn bằng 0,4 N.



**PHẦN III. (1,5 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Một đài FM hoạt động với điện áp định mức 12,0 V nhưng phải hoạt động từ nguồn điện lưới 220 V. Nó được trang bị một máy biến áp để giảm điện áp lưới điện. Nếu cuộn sơ cấp có 4400 vòng thì cuộn thứ cấp phải có bao nhiêu vòng?

**Câu 2:** Từ thông qua một khung dây có biến đổi theo thời gian theo phương trình  $\Phi(t) = 2 - 3t$  (Wb), trong đó  $t$  tính bằng s. Biết điện trở của khung dây bằng  $2,5 \Omega$ . Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung bằng bao nhiêu A?

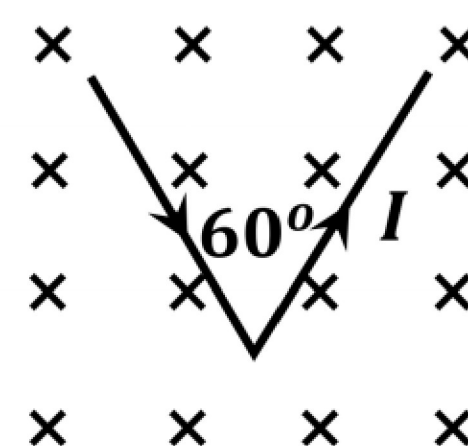
**Câu 3:** Một bình chứa oxygen xem là khí lý tưởng sử dụng trong y tế có thể tích 12 lít, áp suất  $15 \cdot 10^6 \text{ Pa}$  và nhiệt độ phòng  $27^\circ \text{C}$ . Biết khối lượng mol của oxygen là 32 g/mol. Khối lượng oxygen trong bình bằng bao nhiêu kg, làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười? 2,3

$$m = n \cdot M = \frac{15 \cdot 10^6 \cdot 12 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot (27 + 273)} \cdot 32 \approx 2310 \text{ (g)}, \\ \approx 2,31 \text{ (kg)}.$$

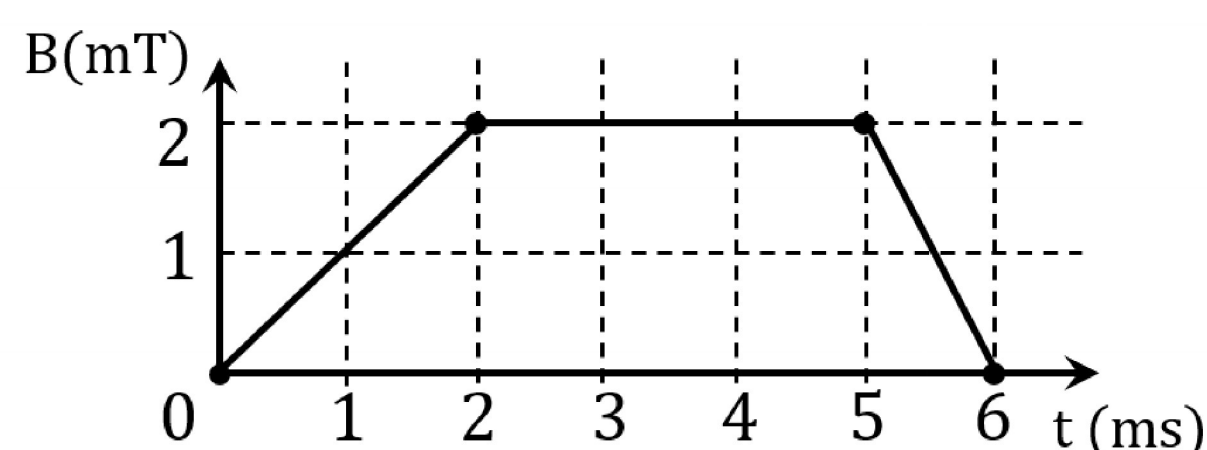


**Câu 4:** Một nghiên cứu phát hiện ra rằng người lái tàu hỏa có tỉ lệ mắc bệnh ung thư máu cao hơn so với những công nhân đường sắt khác. Nguyên nhân của hiện tượng này có thể là do người lái tàu tiếp xúc với từ trường trong buồng lái tàu hỏa trong thời gian dài. Giả sử người lái tàu ở trong một từ trường có cảm ứng từ  $B = 2,5\cos(120\pi t)$  mT, trong đó  $t$  tính bằng giây. Độ lớn suất điện động cảm ứng lớn nhất xung quanh chu vi của một tế bào hồng cầu đường kính  $8\text{ }\mu\text{m}$  là  $x \cdot 10^{-11}$  V. Tính  $x$ ? (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)

**Câu 5:** Một đoạn dây dẫn thẳng có tổng chiều dài 40 cm được gấp thành hình chữ V với hai cạnh có chiều dài bằng nhau và góc ở đỉnh là  $60^\circ$ . Dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẳng chứa nó trong một từ trường đều và mạnh, có cảm ứng từ là  $B = 0,5$  T. Khi có dòng điện cường độ  $I = 4,0$  A chạy qua dây dẫn thì độ lớn của lực từ tác dụng lên dây dẫn bằng bao nhiêu N?



**Câu 6:** Một vòng dây kín có điện trở  $0,25\text{ }\Omega$  diện tích  $50\text{ cm}^2$  đặt trong từ trường có độ lớn cảm ứng từ biến đổi như hình vẽ. Biết rằng pháp tuyến của vòng dây cùng hướng với hướng của vectơ cảm ứng từ. Nhiệt lượng tỏa ra ở vòng dây trong thời gian từ 0 ms tới 6 ms là bao nhiêu  $\mu\text{J}$ ?



-----**HẾT**-----