

**PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18.** Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1:** Cho nhiệt dung riêng của một số chất ở  $0^\circ\text{C}$  ở bảng sau:

| Chất    | Nhiệt dung riêng (J/kg.K) |
|---------|---------------------------|
| Nhôm    | 880                       |
| Đồng    | 380                       |
| Chì     | 126                       |
| Nước đá | 1800                      |

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q_{\text{tỏa}} \\ &= m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 \\ &= m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 \\ c_1 \cdot \Delta t_1 &= c_2 \cdot \Delta t_2 \\ \Delta t_1 > \Delta t_2 &\Rightarrow c_1 < c_2 \end{aligned}$$

Với các vật được làm bằng các chất trên có cùng khối lượng, vật được làm bằng chất nào sẽ nóng nhanh hơn và nguội nhanh hơn so với các vật còn lại?

- A. Nhôm      B. Đồng      C. Chì      D. Nước đá

**Câu 2:** Ở áp suất chuẩn, nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,3 \cdot 10^6$  J/kg. Câu nào dưới đây là đúng?

- A. Một kilôgam nước cần thu lượng nhiệt là  $2,3 \cdot 10^6$  J hơi hoàn toàn.  
B. Một kilôgam nước sẽ tỏa ra lượng nhiệt là  $2,3 \cdot 10^6$  J khi hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi và áp suất bất kỳ.  
C. Một lượng nước bất kỳ cần thu nhiệt lượng là  $2,3 \cdot 10^6$  J để hóa hơi hoàn toàn.  
D. Một kilôgam nước cần thu lượng nhiệt là  $2,3 \cdot 10^6$  J để hóa hơi hoàn toàn ở nhiệt độ sôi và áp suất chuẩn.

**Câu 3:** Một khối khí trong một xi lanh kín nhận được nhiệt lượng  $Q$  và sinh công  $A$ . Theo quy ước về dấu, trong hệ thức của định luật I nhiệt động lực học  $\Delta U = A + Q$  thì

- A.  $Q < 0$  và  $A < 0$       B.  $Q > 0$  và  $A < 0$       C.  $Q < 0$  và  $A > 0$       D.  $Q > 0$  và  $A > 0$

**Câu 4:** Các thao tác cơ bản để đo nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là:

- (5) a. Khuấy liên tục nước đá, cứ sau 2 phút lại đọc số đo trên oát kế và nhiệt độ trên nhiệt kế rồi ghi lại kết quả.  
(1) b. Cho viên nước đá khối lượng  $m$  (kg) và một ít nước lạnh vào bình nhiệt lượng kế, sao cho toàn bộ điện trở chìm trong hỗn hợp nước đá.  
(4) c. Bật nguồn điện.  
(2) d. Cắm đầu đo của nhiệt kế vào bình nhiệt lượng kế.  
(3) e. Nối oát kế với nhiệt lượng kế và nguồn điện.

Thứ tự đúng các thao tác là

bd e ca

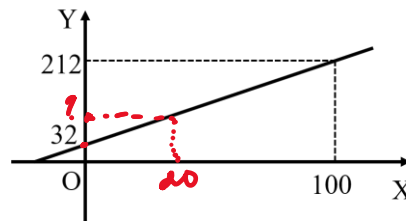
- ☒ A. b, d, e, c, a      B. b, a, c, d, e      C. b, d, a, e, c      D. b, d, a, c, e

**Câu 5:** Khi trạng thái của một lượng khí lí tưởng xác định thay đổi thì tích của áp suất và thể tích

- ☒ A. tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối      B. không phụ thuộc vào nhiệt độ      C. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ tuyệt đối      D. tỉ lệ thuận với nhiệt độ Xenxiut

$$p \cdot V = nRT$$

**Câu 6:** Hình bên mô tả mối liên hệ giữa hai thang đo nhiệt độ  $X$  và  $Y$ . Nhiệt độ là  $20X$  tương ứng với nhiệt độ trên thang độ  $Y$  là



$$y = ax + b$$

$$\begin{cases} 32 = 0a + b \\ 212 = 100a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1,8 \\ b = 32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = 1,8x + 32$$

$$\Rightarrow y = 1,8 \cdot 20 + 32 = 68$$

- A. 28Y      B. 42Y      C. 30Y      ☒ D. 68Y

**Câu 7:** Để đưa thuốc từ lọ vào trong xilanh của ống tiêm (như hình bên), ban đầu nhân viên y tế đẩy pít-tông sát đầu trên của xi-lanh, sau đó đưa đầu kim tiêm vào trong lọ thuốc.



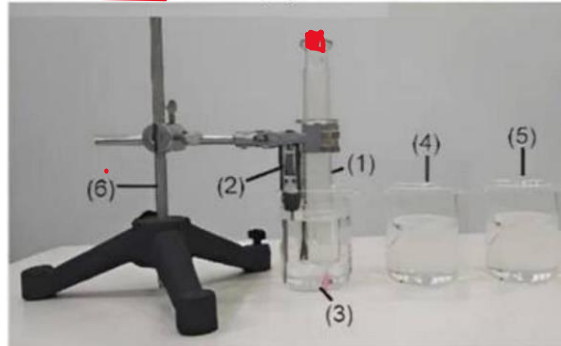
$$V \uparrow$$

$$p \cdot V = h/s$$

Khi kéo pít-tông từ từ sao cho nhiệt độ không đổi, thuốc sẽ vào trong xilanh. Thể tích khí trong xi lanh

- A. tăng đồng thời áp suất khí tăng.      B. giảm đồng thời áp suất khí giảm.      C. và áp suất khí đồng thời không thay đổi.      ☒ D. tăng đồng thời áp suất khí giảm.

**Câu 8:** Trong thí nghiệm minh họa định luật Charles về quá trình đẳng áp của lượng khí không đổi được bố trí như hình bên, thiết bị số (2) là



6: giá đỡ.  
5, 4, 3: 3 cốc thủy tinh đầy nước.  
1: ống nghiệm  
2: nhiệt kế điện tử.

- A.** nhiệt kế điện tử      **B.** áp kế      **C.** thước đo chiều dài      **D.** đồng hồ đo thời gian

**Câu 9:** Những quá trình chuyển thể nào của đồng được ứng dụng trong việc đúc tượng đồng?

- A.** Nóng chảy và bay hơi      **B.** Bay hơi và ngưng tụ  
**C.** Nóng chảy và đông đặc      **D.** Bay hơi và đông đặc

**Câu 10:** Một ống dây dẫn hình trụ dài gồm  $2 \cdot 10^3$  vòng dây, diện tích mỗi vòng dây là  $100 \text{ cm}^2$ , điện trở  $16 \Omega$ . Nối hai đầu ống dây bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể. Đặt ống dây trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ song song với trục của nó và có độ lớn tăng đều với tốc độ  $10^{-2} \text{ T/s}$ . Công suất tỏa nhiệt của ống dây là

- A.**  $6,25 \cdot 10^{-4} \text{ W}$       **B.**  $2,5 \text{ mW}$       **C.**  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ W}$       **D.**  $6,25 \text{ W}$

$$P = \frac{U^2}{R} = I^2 \cdot R = \frac{\mathcal{E}^2}{R} \quad \left| \quad |e_c| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{S \cdot \sin \alpha \cdot \Delta B}{\Delta t} \right| = 2 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-2} \right.$$

$$= 2,5 \cdot 10^{-3} (\text{W}) \quad \left| \quad \frac{\Delta B}{\Delta t} = \right.$$

$$= 2,5 (\text{mW}).$$

**Câu 11:** Nam châm không tương tác với

- A.** các điện tích đứng yên ✗      **B.** nam châm đứng yên ✓  
**C.** nam châm chuyển động ✓      **D.** dòng điện ✓

**Câu 12:** Các xe chở xăng, dầu thường có một đoạn dây xích thả xuống mặt đường.



Đoạn dây xích đó có tác dụng

**A.** tăng ma sát của xe với mặt đường.

**B.** làm cho xe cân bằng tốt hơn.

**C.** truyền nhiệt (do quá trình xe chuyển động cọ xát với không khí) từ thùng xe, thân xe xuống đất tránh được nguy cơ cháy nổ, hỏa hoạn.

**D.** truyền các điện tích (do quá trình xe chuyển động cọ xát với không khí) từ thùng xe, thân xe xuống đất tránh được nguy cơ cháy nổ, hỏa hoạn.

**Câu 13:** Theo mô hình động học phân tử về cấu tạo chất, kết luận nào sau đây sai?

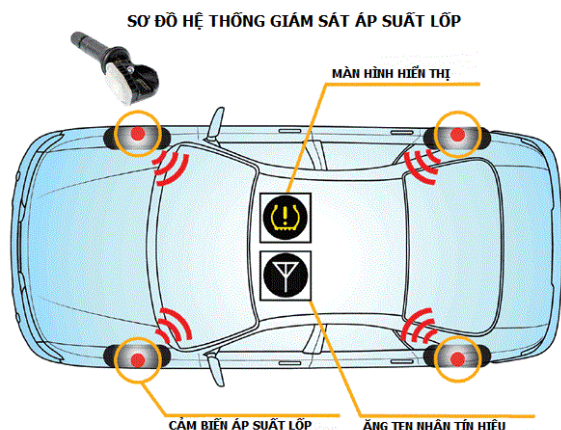
**A.** Ở thể rắn, vật có hình dạng và thể tích xác định ✓

**B.** Chỉ có ở thể rắn, các phân tử mới dao động nhiệt ✗

**C.** Thể lỏng không có hình dạng xác định ✓

**D.** Thể tích của chất khí luôn bằng thể tích bình chứa ✓

**Câu 14:** Cảm biến lốp ô tô là thiết bị điện tử được thiết kế để giám sát các thông số bên trong lốp xe. Một ô tô được trang bị bộ cảm biến gồm bốn cảm biến (CB) và một màn hình hiển thị. Khi ô tô đang đứng yên, màn hình hiển thị chỉ số các thông số được cho ở bảng dưới đây:



| Vị trí lốp         | Áp suất (bar) | Nhiệt độ (°C) |
|--------------------|---------------|---------------|
| Lốp trước bên phải | 2,5           | 30            |
| Lốp trước bên trái | 2,5           | 30            |
| Lốp sau bên phải   | 2,3           | 28            |
| Lốp sau bên phải   | 2,5           | 30            |

$$V = n'(\Delta h) = 1 \text{ đũa khí.}$$

Coi lượng khí và thể tích khí trong lốp không thay đổi. Khi ô tô chuyển động, màn hình hiển thị nhiệt độ của lốp trước bên phải chỉ 42°C thì chỉ số của áp suất lốp lúc đó là

**A.** 2,6

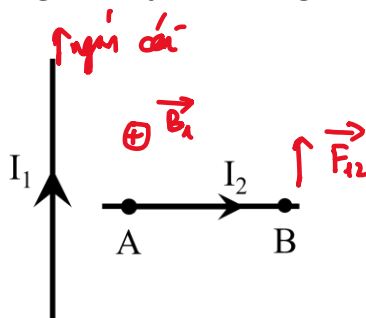
**B.** 2,7

**C.** 2,5

**D.** 2,8

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot P_1 = 2,5 \cdot \frac{42+273}{30+273} \approx 2,6 \text{ (bar)}$$

**Câu 15:** Hai dòng điện  $I_1$  và  $I_2$  chạy trong hai dây dẫn thẳng, nằm trong mặt phẳng hình vẽ và trực giao nhau.



Lực từ do dòng điện  $I_1$  tác dụng lên đoạn dây dẫn  $AB$  của dòng điện  $I_2$  có hướng

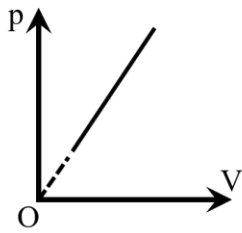
**A.** vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều từ trong ra ngoài

**B.** vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, chiều từ ngoài vào trong

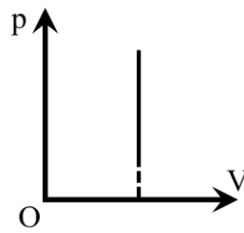
**C.** cùng hướng với dòng điện  $I_1$

**D.** ngược hướng với dòng điện  $I_2$

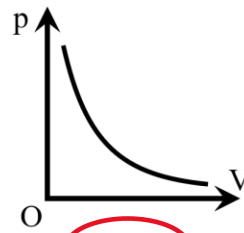
**Câu 16:** Hình nào sau đây là đường biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất  $p$  vào thể tích  $V$  của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi?



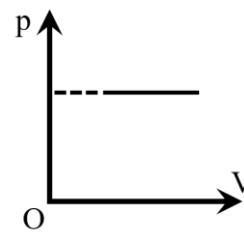
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 2

**B. Hình 3**

C. Hình 4

D. Hình 1

**Câu 17:** Xét khối khí chứa trong một bình kín, gồm  $N$  phân tử, chuyển động hỗn loạn với các tốc độ là  $v_1, v_2, \dots, v_N$ . Trung bình của các bình phương tốc độ phân tử được xác định theo công thức

**A.**  $\overline{v^2} = \frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}{N}$  ( $W_{\text{đ}} = \frac{1}{2}mv^2$ )

**B.**  $\overline{v^2} = \sqrt[2]{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}$

**C.**  $\overline{v^2} = v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2$

**D.**  $\overline{v^2} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}$

**Câu 18:** Hai phòng kín có thể tích bằng nhau thông với nhau bằng một cửa mở. Nhiệt độ không khí trong hai phòng khác nhau thì

A. số phân tử khí trong mỗi phòng là bằng nhau

B. số phân tử khí trong phòng có nhiệt độ cao nhiều hơn phòng có nhiệt độ thấp

**C.** số phân tử khí trong phòng có nhiệt độ thấp nhiều hơn phòng có nhiệt độ cao

D. số phân tử khí trong các phòng phụ thuộc vào kích thước của cửa

$p = \text{nhau}, V = \text{nhau}$

$$n_1 = \frac{p \cdot V}{T_1 \cdot R}; \quad n_2 = \frac{p \cdot V}{T_2 \cdot R}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1}; \quad T_2 > T_1 \Rightarrow n_1 > n_2$$

$$(1) \begin{cases} V \\ p \\ T_1 \end{cases} \quad ; \quad (2) \begin{cases} V \\ p \\ T_2 \end{cases}$$

**PHẦN II. 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:** Phòng tắm của nhà Dũng có một vòi hoa sen với nhiều lỗ phun nước nhỏ. Tổng diện tích các lỗ phun nước là  $S = 10 \text{ mm}^2$ . Trước khi ra khỏi vòi tắm, nước được chảy qua một bộ phận đun nóng trực tiếp. Cho công suất điện của bộ đun nóng nước này là  $P = 2,8 \text{ kW}$ ; hiệu suất quá trình chuyển điện năng thành nhiệt năng cung cấp cho dòng nước phun ra là  $H = 96\%$ ; khối lượng riêng của nước là  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4200 \text{ J/kg.K}$ ; nhiệt độ của nước trước khi đun là  $t = 20^\circ\text{C}$  khi phun ra khỏi vòi nước có nhiệt độ  $t_2 = 36^\circ\text{C}$

| Mệnh đề                                                                                                                                                                      | Đúng | Sai |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a) Bộ phận đun nóng tiêu thụ lượng điện năng trong khoảng thời gian 15 phút là 2520 kJ. $Q = P \cdot t = 2,8 \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 60 = 2520 \cdot 10^3 \text{ (J)}$     | ✓    |     |
| b) Nhiệt lượng nước nhận được từ bộ phận đun nóng trong khoảng thời gian 15 phút là 2452 kJ. $Q_{\text{thu}} = H \cdot Q_{\text{toa}} = 0,96 \cdot 2520 = 2419 \text{ (kJ)}$ |      | ✓   |
| c) Khối lượng nước được làm nóng trong khoảng thời gian 15 phút là 36 kg.                                                                                                    | ✓    |     |
| d) Tốc độ phun nước từ vòi sen là 0,4 m/s.                                                                                                                                   |      | ✓   |

c)  $Q_{\text{thu}} = m \cdot c \cdot \Delta t \Rightarrow 2419 \cdot 10^3 = m \cdot 4200 \cdot (36 - 20) \Rightarrow m = 36 \text{ (kg)}$

d)  $Q_v = v \cdot S = v \cdot 10 \cdot 10^{-6} \quad S = 10 \text{ mm}^2$   
 $= v \cdot 10^{-5}$   
 $\Rightarrow Q_v = \frac{v}{t} = \frac{36/1000}{15 \cdot 60} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ (m}^3/\text{s)}$   $m = \rho \cdot v \Rightarrow v = \frac{m}{\rho}$   
 $\Rightarrow v \cdot 10^{-5} = 4 \cdot 10^{-5} \Rightarrow v = 4 \text{ (m/s)}$

## Câu 2:

Chỉ số PSI trên xe ô tô được ghi ở thành cửa xe (phía người lái) và trực tiếp trên lốp (vỏ) xe như hình bên



+ Con số PSI ghi ở thành cửa xe là chỉ số TỐI ƯU (optimum): nghĩa là nếu lốp xe được bơm tới con số đó thì xe chạy tốt nhất, có hiệu quả nhất. Cũng có thể hiểu đó là con số tối thiểu, và áp suất hơi trong lốp xe không nên thấp hơn số đó.

+ Con số PSI ghi trên lốp xe là chỉ số TỐI ĐA (maximum): nghĩa là không bao giờ bơm xe lên quá con số này. Lốp xe, theo ước tính của nhà sản xuất, chỉ chịu đựng tới mức này là cùng, bơm căng quá, vượt con số này là không an toàn, có thể dẫn tới nổ lốp.

(trích từ <https://www.danhgiaxe.com>)

Trên một bánh xe có ghi 300kPa(44PSI) như hình trên. Người ta bơm đẳng nhiệt khí ở nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$ , áp suất 1 atm vào lốp xe đến thể tích  $V = \underline{35\text{dm}^3}$  và áp suất 295 kPa . Biết lúc đầu lốp xe chưa có khí và  $1\text{ atm} = \underline{10^5}\text{ Pa}$ .

| Mệnh đề                                                                                                                                            | Đúng | Sai |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a) Chỉ có PSI ghi trên lốp xe cho biết áp suất tối đa của không khí bị nén trong lốp xe.                                                           | ✓    |     |
| b) Áp suất tối ưu mà lốp xe chịu được là <u>300</u> kPa .                                                                                          |      | ✓   |
| c) Thể tích khí được bơm vào xe là 10,325 lít.                                                                                                     |      | ✓   |
| d) Nếu thể tích lốp xe không đổi, khi xe chạy trên đường cao tốc trong điều kiện thời tiết nắng nóng ở nhiệt độ <u>36</u> °C thì dễ gặp nguy hiểm. | ✓    |     |

c) Đẳng nhiệt  $\Rightarrow p \cdot V = \text{hằng số} \Rightarrow p_1 V_1 = p_2 V_2$

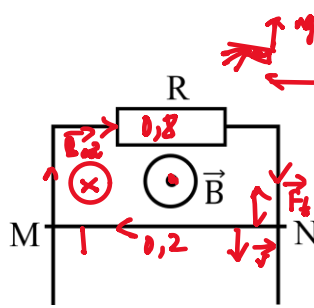
$$\Rightarrow V_1 = \frac{p_2 V_2}{p_1} = \frac{295 \cdot 35 \cdot 10^{-3}}{10^5} = 103,25 (\text{l})$$

d) Đẳng tích  $\Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2 \cdot T_1}{p_1} = \frac{295}{10^5} \cdot (27 + 273) \approx 32^{\circ}\text{C}$

C<sub>2</sub>:  $p_2 = 304\text{ kPa}$

**Câu 3:** Hai thanh kim loại song song, thẳng đứng có điện trở không đáng kể, một đầu nối vào điện trở  $R = 0,8 \Omega$ . Một đoạn dây dẫn  $MN$  có chiều dài  $l = 20 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 2 \text{ g}$ , điện trở  $r = 0,2 \Omega$  vào hai thanh kim loại. Thanh  $MN$  có thể tự do trượt không ma sát xuống dưới và luôn luôn vuông góc với hai thanh kim loại đó.

1) GT 1:  $P \downarrow, F_t \uparrow \rightarrow \max$   
 $P - F_t = m \cdot a > 0 \Rightarrow a > 0$   
 2) GT 2:  $P = F_t$   
 $\Rightarrow m \cdot g = B I l = B \cdot \frac{B \cdot v \cdot l}{R + r} \cdot l$   
 $m \cdot g = \frac{B^2 \cdot l^2}{R + r} \cdot v$

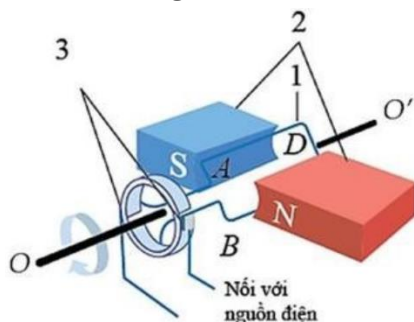


$k_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{B \cdot \Delta S}{\Delta t}$   
 Nếu  $v \uparrow \Rightarrow v_P > v_T$   
 $\Rightarrow a > 0 \Rightarrow P > F_t \Rightarrow v \uparrow$   
 Nếu  $v \downarrow \Rightarrow \dots \Rightarrow v \downarrow$   
 $\Rightarrow v = v_{\max} \Rightarrow a = 0$

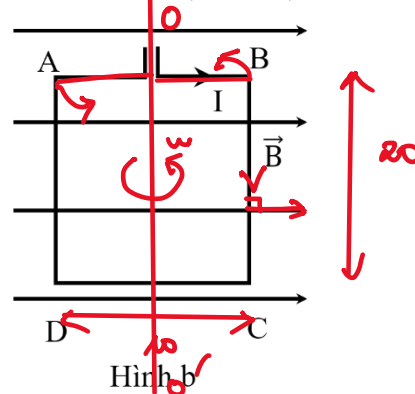
Hệ thống đặt trong từ trường đều có hướng vuông góc với mặt phẳng chứa hai thanh kim loại, có cảm ứng từ  $B = 0,2 \text{ T}$ . Biết rằng suất điện động cảm ứng trong thanh kim loại dài  $l$  chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  theo phương vuông góc với thanh trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  tạo với  $\vec{v}$  góc  $\alpha$  là  $e_c = Blv \sin \alpha$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

| Mệnh đề                                                                                                                  | Đúng                                                                  | Sai |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| a) Dòng điện cảm ứng qua thanh $MN$ có chiều từ $N$ đến $M$ .                                                            | ✓                                                                     |     |
| b) Lúc đầu thanh $MN$ chuyển động nhanh dần, sau một thời gian thanh chuyển động thẳng đều khi lực từ lớn hơn trọng lực. | ✓                                                                     |     |
| c) Tốc độ thanh $MN$ khi chuyển động thẳng đều là $12,5 \text{ m/s}$ .                                                   | $v = \frac{m \cdot g \cdot (R + r)}{B^2 \cdot l^2} = 12,5 \checkmark$ |     |
| d) Hiệu điện thế hai đầu thanh $MN$ khi chuyển động thẳng đều là $0,35 \text{ V}$ .                                      |                                                                       | ✓   |

**Câu 4:** Một trong những ứng dụng quan trọng của lực từ tác dụng lên khung dây có dòng điện là động cơ điện. Hình vẽ bên là cấu tạo của động cơ điện một chiều (Hình a). Khung dây hình chữ nhật  $ABCD$  với  $AB = CD = 10 \text{ cm}$ ,  $BC = DA = 20 \text{ cm}$  có thể quay quanh trục  $OO'$  trong từ trường đều của nam châm có độ lớn cảm ứng từ  $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ . Cho dòng điện  $I = 4 \text{ A}$  chạy qua khung dây  $ABCD$  thì động cơ hoạt động. Tại thời điểm  $t = 0$ , véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  song song với cạnh  $CD$  (Hình b).



Hình a



Hình b

~~Chọn  $t=0$ ,  $\alpha=90^\circ$ .~~

| Mệnh đề                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Đúng | Sai |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| a) Khi có dòng điện chạy qua khung dây $ABCD$ , ngẫu lực từ tác dụng làm khung quay xung quanh $OO'$ .<br>$F = BIL \sin \alpha$                                                                                                                                                                                                              | ✓    |     |
| b) Tại thời điểm $t = 0$ , lực từ tác dụng lên cạnh $AB, CD$ đều bằng $8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ . $= 0$                                                                                                                                                                                                                                    |      | ✓   |
| c) Tại thời điểm $t = 0$ , lực từ tác dụng lên cạnh $AB, CD$ cùng phương, cùng chiều và cùng độ lớn $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ .                                                                                                                                                                                                          |      | ✓   |
| d) Tại thời điểm $t = 0$ , mô men ngẫu lực từ tác dụng lên khung dây $ABCD$ bằng $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ N.m}$ .<br>$M = F \cdot d = F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2 = F \cdot d = F \cdot AB$<br>$= BIL \sin \alpha \cdot AB$<br>$= 2 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 0,2 \cdot \sin 90^\circ \cdot 0,1$<br>$= 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ (N.m)}$ | ✓    |     |

### PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

**Câu 1:** Vào vụ Đông Xuân ở miền Bắc nước ta, do thời tiết lạnh, khi ngâm thóc giống để gieo cấy, người ta thường dùng nước ấm khoảng  $40^{\circ}\text{C}$  bằng cách đun sôi nước rồi pha với nước lạnh để kích thích hạt nảy mầm. Một người nông dân cần ngâm 10 kg thóc giống với tỷ lệ 3 lít nước (ở  $40^{\circ}\text{C}$ ) cho mỗi kg thóc.



$\Rightarrow$  cần 30 lít nước  $40^{\circ}\text{C}$

Lấy khối lượng riêng của nước là  $1 \text{ kg/lit}$ . Coi sự trao đổi nhiệt với bên ngoài và sự thay đổi khối lượng riêng của nước theo nhiệt độ không đáng kể. Phải đổ bao nhiêu lít nước sôi  $100^{\circ}\text{C}$  vào nước lạnh  $10^{\circ}\text{C}$  để đủ ngâm số thóc trên (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

gi: thời tách nước  $100^{\circ}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$  cần lượng là  $x, y$  (lít)

$$\begin{aligned} Q_{\text{tỏa}} &= Q_{\text{thu}} \\ x \cdot (100 - 40) &= y \cdot (40 - 10) \Rightarrow 60x = 30y \\ \Rightarrow x + y &= 30 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} x + y = 30 \\ 2x = y \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 10 \\ y = 20 \end{array} \right.$$

**Câu 2:** Đặt  $1,0 \text{ kg}$  nước ở  $25^{\circ}\text{C}$  vào tủ lạnh thì sau 65 phút lượng nước này chuyển thành băng (nước đá) ở  $-14,5^{\circ}\text{C}$ . Cho biết nhiệt nóng chảy riêng và nhiệt dung riêng của băng lần lượt là  $0,34 \text{ MJ/kg}$  và  $2,1 \text{ kJ/kg}$ . K; nhiệt dung riêng của nước là  $4,2 \text{ kJ/kg}$ . K. Công suất làm lạnh của tủ lạnh bằng bao nhiêu kilowatt (kW) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

$$Q = P \cdot t \Rightarrow P = \frac{Q}{t} = 65.60$$

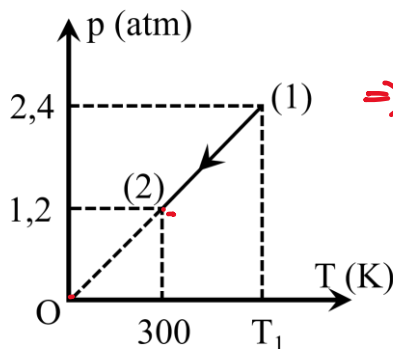
$$Q_{\text{thu}} = Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{nước}} + Q_{\text{đông đặc}} + Q_{\text{đá}}$$

$$\Rightarrow P = 9,122 \cdot 10^3 (\text{W})$$

$$\Rightarrow x = 9,122$$

$$Q = 1.4200 \cdot 25 + 1.034 \cdot 10^6 + 1.2100 \cdot 14,5$$

**Câu 3:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa áp suất  $p$  và nhiệt độ  $T$  của quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định.



$\Rightarrow$  tăng tích ( $\frac{p}{T} = \text{hằng}$ )  
 $\Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{p_1 \cdot T_2}{p_2}$   
 $= \frac{2,4}{1,2} \cdot 300$   
 $= 600$   
 $T_1 = ?$

Nhiệt độ khối khí ở trạng thái (1) bằng bao nhiêu độ K (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)? 600

**Câu 4:** Một xilanh chứa  $0,3 \text{ dm}^3$  khí nitrogen ở nhiệt độ  $27^\circ\text{C}$ . Đun nóng đẳng áp khí đến  $127^\circ\text{C}$ . Thể tích khí nitrogen trong xilanh bây giờ bằng bao nhiêu  $\text{dm}^3$  (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)? 0,4

Đẳng áp  $\Rightarrow \frac{V}{T} = \text{hằng} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot V_1 = \frac{127+273}{27+273} \cdot 0,3$   
 $= \frac{4}{3} \cdot 0,3 = 0,4 (\text{l})$

**Câu 5:** Để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng, nồi áp suất có van an toàn, cấu tạo gồm một lỗ tròn có diện tích 1 cm<sup>2</sup> luôn được áp chặt bởi một lò xo có độ cứng 10<sup>3</sup> N/m và luôn bị nén 1 cm.



Ban đầu khí trong nồi bằng áp suất khí quyển là 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup> và nhiệt độ 20°C. Xem như khí không thoát ra ngoài ở các vị trí khác. Van an toàn bắt đầu mở ra khi khí trong nồi có nhiệt độ nhỏ nhất là bao nhiêu °C (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

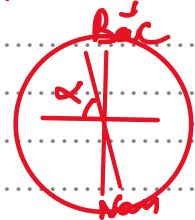
$$p_t > p_0 + p_{lx} = 10^5 + \frac{F}{S} = 10^5 + \frac{10^3 \cdot 1 \cdot 10^{-2}}{10^{-4}} = 2 \cdot 10^5$$

$$\text{Xét } p_t = 2 \cdot 10^5, \text{ đây tích} \Rightarrow \frac{p}{T} = \text{hằng} \Rightarrow T_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot T_1 = \frac{2 \cdot 10^5}{10^5} (20 + 273) = 576 \text{ K} \Rightarrow 313^\circ \text{C}$$

**Câu 6:** Ở gần xích đạo, cảm ứng từ của từ trường Trái Đất có thành phần nằm ngang có độ lớn bằng 3.10<sup>-5</sup> T, còn thành phần thẳng đứng rất nhỏ. Một đường dây điện đặt nằm ngang theo hướng Đông - Tây với cường độ dòng điện không đổi là 800 A. Lực từ của Trái Đất tác dụng lên đoạn dây điện dài 100 m bằng bao nhiêu N (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

$$\Rightarrow \alpha = 90^\circ \Rightarrow (\alpha = 90^\circ - 11^\circ = 79^\circ)$$

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha = 3 \cdot 10^{-5} \cdot 800 \cdot 100 \cdot \sin 90^\circ = 240 \text{ (N)}$$



-----Hết-----