

## BẢNG ĐÁP ÁN

## PHẦN I.

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

## PHẦN II.

Câu 1. a Đ b Đ c S d Đ	Câu 2. a Đ b S c Đ d S
Câu 3. a Đ b Đ c S d S	Câu 4. a S b Đ c Đ d S

## PHẦN III.

Câu 1. 0,02	Câu 2. 0,7	Câu 3. 1297	Câu 4. 1,06	Câu 5. 226	Câu 6. 2
-------------	------------	-------------	-------------	------------	----------

## 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 chọn một phương án

**Câu 1.** Trong các chất sau, chất nào **không phải** là chất rắn kết tinh

- A. muối ăn. **B thủy tinh.** C. kim cương. D. thạch anh.

Lời giải.

Chọn đáp án **B** ..... ☐

**Câu 2.** Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm của thể lỏng?

- A. Khoảng cách giữa các phân tử rất lớn so với kích thước của chúng.

**B Lực tương tác phân tử yếu hơn lực tương tác phân tử ở thể rắn.**

- C. Không có thể tích và hình dạng riêng xác định.

- D. Các phân tử dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định.

Lời giải.

Chọn đáp án **B** ..... ☐

**Câu 3.** Khi quan sát sự nóng chảy của nước đá tại nhiệt độ nóng chảy, trong suốt thời gian nóng chảy thì

- A. nhiệt độ của nước đá tăng.

- B. nhiệt độ của nước đá giảm.

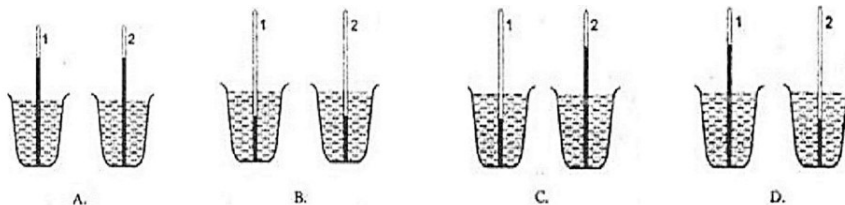
**C nhiệt độ của nước không thay đổi.**

- D. nhiệt độ của nước đá ban đầu tăng sau đó giảm.

Lời giải.

Chọn đáp án **C** ..... ☐

**Câu 4.** Sử dụng hai nhiệt kế rượu có độ chia từ  $0^{\circ}\text{C}$  tới  $100^{\circ}\text{C}$ , hình vẽ nào trong hình bên dưới phù hợp với trường hợp nhiệt kế 1 được đặt vào một cốc đựng nước nóng còn nhiệt kế 2 được đặt vào một cốc nước lạnh?



- A. Hình B.

- B. Hình C.

- C. Hình A.

**D Hình D.**

Lời giải.

Chọn đáp án **D** ..... ☐

**Câu 5.**

Hiện tượng quả bóng bàn bị móp (nhưng chưa bị thủng) khi thả vào cốc nước nóng sẽ phòng trở lại là do nội năng của chất khí bên trong quả bóng

**A tăng lên.**

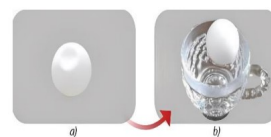
- B. giảm xuống.

- C. không thay đổi.

- D. giảm đi hai lần.

Lời giải.

Chọn đáp án **A** ..... ☐



**Câu 6.** Theo định luật I nhiệt động lực học  $\Delta U = Q + A$ . Biểu thức nào sau đây diễn tả quá trình biến thiên nội năng khi hệ nhận công và truyền nhiệt

A.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q > 0$  và  $A > 0$ .

B.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q > 0$  và  $A < 0$ .

**C**  $\Delta U = Q + A$  với  $Q < 0$  và  $A > 0$ .

D.  $\Delta U = Q + A$  với  $Q < 0$  và  $A < 0$ .

Lời giải.

Chọn đáp án **C** ..... ☐

**Câu 7.** Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ . Nhiệt lượng  $Q$  cần cung cấp để làm nóng chảy 200 g nước đá ở  $0^\circ\text{C}$  bằng

A.  $0,34 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

B.  $340 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

C.  $68 \cdot 10^7 \text{ J}$ .

**D**  $68 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

Lời giải.

Chọn đáp án **D** ..... ☐

**Câu 8.** Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ . Nhiệt lượng cần cung cấp để làm bay hơi hoàn toàn 300 g nước ở  $100^\circ\text{C}$  là

A.  $69 \cdot 10^6 \text{ J}$ .

**B**  $6,9 \cdot 10^5 \text{ J}$ .

C.  $2,3 \cdot 10^6 \text{ J}$ .

D.  $0,23 \cdot 10^4 \text{ J}$ .

Lời giải.

Chọn đáp án **B** ..... ☐

**Câu 9.**

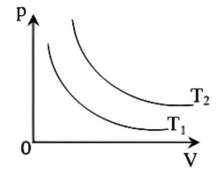
Đồ thị biểu diễn hai đường đẳng nhiệt của cùng một lượng khí lí tưởng biểu diễn như hình vẽ. Mối quan hệ về nhiệt độ của hai đường đẳng nhiệt này là

**A**  $T_2 > T_1$ .

B.  $T_2 = T_1$ .

C.  $T_2 < T_1$ .

D.  $T_2 \leq T_1$ .



Lời giải.

Chọn đáp án **A** ..... ☐

**Câu 10.** Một lượng khí có áp suất 750 mmHg, nhiệt độ  $37^\circ\text{C}$  và thể tích  $70 \text{ cm}^3$ . Thể tích khí ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ  $0^\circ\text{C}$  và áp suất 760 mmHg) có giá trị gần bằng

A.  $22,4 \text{ cm}^3$ .

B.  $32,7 \text{ cm}^3$ .

**C**  $60,8 \text{ cm}^3$ .

D.  $78 \text{ cm}^3$ .

Lời giải.

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Leftrightarrow \frac{750 \cdot 70}{37 + 273} = \frac{760 V}{273} \Rightarrow V \approx 60,8 \text{ cm}^3.$$

Chọn đáp án **C** ..... ☐

**Câu 11.** Gọi  $p$  là áp suất khối khí,  $\mu$  là mật độ của phân tử khí,  $m$  là khối lượng của phân tử khí,  $\overline{v^2}$  là trung bình của bình phương tốc độ,  $k$  là hằng số Boltzmann,  $T$  là nhiệt độ tuyệt đối. Công thức nào sau đây mô tả đúng mối liên hệ giữa các đại lượng?

A.  $p = \frac{2}{3} \mu m \overline{v^2}$ .

B.  $p = 3 \mu k T$ .

**C**  $p = \mu k T$ .

D.  $p = \frac{3}{2} \mu m \overline{v^2}$ .

Lời giải.

Chọn đáp án **C** ..... ☐

**Câu 12.** Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí lí tưởng ở  $37^\circ\text{C}$  có giá trị là

A.  $5,21 \cdot 10^{-22} \text{ J}$ .

**B**  $6,42 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ .

C.  $6,24 \cdot 10^{23} \text{ J}$ .

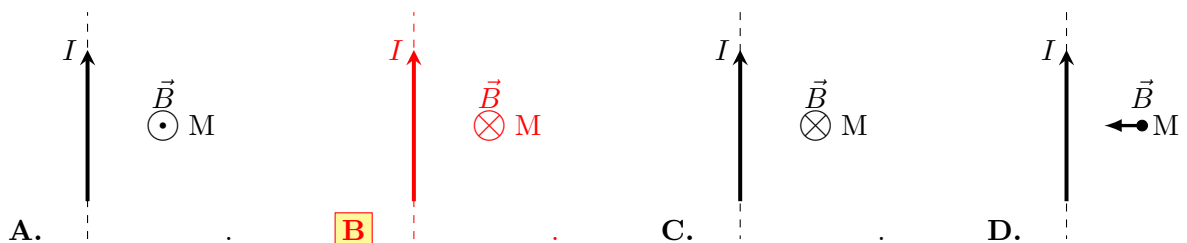
D.  $5,12 \cdot 10^{23} \text{ J}$ .

Lời giải.

$$W_d = \frac{3}{2} k T = 6,42 \cdot 10^{-21} \text{ J}.$$

Chọn đáp án **B** ..... ☐

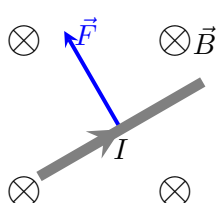
**Câu 13.** Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn đúng hướng của vector cảm ứng từ tại M gây ra bởi dòng điện trong dây dẫn thẳng dài vô hạn?



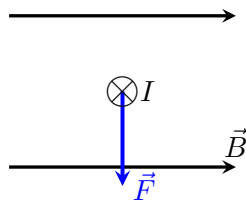
Lời giải.

Chọn đáp án **B** ..... □

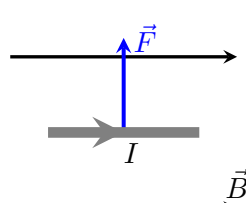
**Câu 14.** Hình nào sau đây biểu diễn không đúng vector lực từ tác dụng đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều



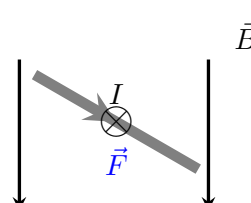
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 1.

B. Hình 2.

**C** Hình 3.

D. Hình 4.

Lời giải.

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 15.** Một quả bóng có dung tích 2,5 L. Người ta bơm không khí ở áp suất  $10^5$  Pa vào bóng. Mỗi lần bơm được  $150 \text{ cm}^3$  không khí. Tính áp suất của không khí trong quả bóng sau 50 lần bơm. Coi quả bóng trước khi bơm không có không khí và nhiệt độ trong quả bóng không thay đổi.

A.  $25 \cdot 10^5$  Pa.

B.  $2,5 \cdot 10^5$  Pa.

C.  $0,25 \cdot 10^5$  Pa.

**D**  $3 \cdot 10^5$  Pa.

Lời giải.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow 10^5 \cdot 0,15 \cdot 50 = 2,5p \Rightarrow p = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 16.** Ba chất lỏng không tác dụng hóa học với nhau và được trộn lẫn vào nhau trong một nhiệt lượng kế; chúng có khối lượng lần lượt là  $m_1 = 1 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 10 \text{ kg}$ ,  $m_3 = 5 \text{ kg}$  có nhiệt dung riêng lần lượt là  $c_1 = 2000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ;  $c_2 = 4000 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ;  $c_3 = 2500 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$  và có nhiệt độ là  $t_1 = 6^\circ \text{C}$ ;  $t_2 = 20^\circ \text{C}$ ;  $t_3 = -60^\circ \text{C}$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và với môi trường. Nhiệt độ của hỗn hợp khi xảy ra cân bằng nhiệt xấp xỉ

A.  $-2,5^\circ \text{C}$ .

B.  $-1,9^\circ \text{C}$ .

**C**  $1,1^\circ \text{C}$ .

D.  $3,5^\circ \text{C}$ .

Lời giải.

$$t_{\text{cb}} = \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 + m_3 c_3 t_3}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3} \approx 1,1^\circ \text{C.}$$

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 17.** Khí helium có khối lượng mol phân tử là  $4 \text{ g/mol}$ . Coi các phân tử khí là giống nhau. Trung bình của bình phương tốc độ trong chuyển động nhiệt của phân tử khí helium ở nhiệt độ  $320 \text{ K}$  là

A.  $1,995 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

B.  $2,01 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

C.  $2010 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

D.  $2020 \text{ m}^2/\text{s}^2$ .

Lời giải.

$$\overline{v^2} = \frac{3RT}{M} \approx 1,995 \cdot 10^6 \text{ m}^2/\text{s}^2.$$

**Câu 18.** Treo đoạn dây dẫn có chiều dài  $\ell = 10 \text{ cm}$ , khối lượng  $m = 5 \text{ g}$  bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường hướng thẳng đứng xuống dưới, có độ lớn  $B = 0,5 \text{ T}$  và dòng điện đi qua dây dẫn là  $I = 1 \text{ A}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  thì góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là

A. 30°.

**B. 45°.**

C. 60°.

D. 90°.

Lời giải.

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{ILB}{mg} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ.$$

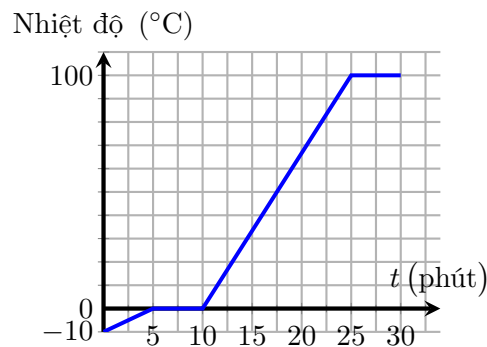
Chọn đáp án **(B)** ..... □

## 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.

Cho đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của nước theo thời gian đun như hình bên. Biết nhiệt độ nóng chảy của nước đá là 0°C, nhiệt độ sôi của nước là 100°C.



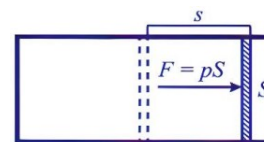
Phát biểu	Đ	S
<b>a</b> Từ phút thứ 0 đến phút thứ 5 nước ở thể rắn.	<b>(X)</b>	
<b>b</b> Từ phút thứ 5 đến phút thứ 10 xảy ra quá trình nóng chảy.	<b>(X)</b>	
c) Từ phút thứ 10 đến phút thứ 25 nước ở thể rắn.		X
<b>d</b> Từ phút thứ 25 đến phút thứ 30 xảy ra quá trình sôi.	<b>(X)</b>	

Lời giải.

Chọn đáp án ☐ a đúng ☐ b đúng ☐ c sai ☐ d đúng ..... □

### Câu 2.

Cung cấp nhiệt lượng 2,5 J cho một khối khí lí trong một xilanh đặt nằm ngang như hình vẽ. Chất khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 5,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N, diện tích tiết diện của pít-tông là 2,0 cm<sup>2</sup>. Coi pít-tông chuyển động thẳng đều và áp suất bên phải pít-tông bằng 0. Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?



Phát biểu	Đ	S
<b>a</b> Công của khối khí thực hiện là 1,0 J.	<b>(X)</b>	
b) Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.		X
<b>c</b> Trong quá trình giãn nở, áp suất của chất khí là 1,0 · 10 <sup>5</sup> Pa.	<b>(X)</b>	
d) Thể tích khí trong xilanh tăng 5,0 L.		X

Lời giải.

a) Đúng.  $A' = Fs = 1 \text{ J}$ .b) Sai.  $\Delta U = Q - A' = 1,5 \text{ J}$ .c) Đúng.  $p = \frac{F}{S} = 10^5 \text{ Pa}$ .d) Sai.  $A' = p\Delta V \Rightarrow \Delta V = 0,01 \text{ L}$ .

Chọn đáp án ☐ a đúng ☐ b sai ☐ c đúng ☐ d sai ..... □

**Câu 3.** Một hệ làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời có hiệu suất chuyển đổi 25%; cường độ bức xạ mặt trời lên bộ thu nhiệt là 1000 W/m<sup>2</sup>; diện tích bộ thu là 5 m<sup>2</sup>. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg · K.

Phát biểu	Đ	S
<b>a</b> Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 5000 W.	X	
<b>b</b> Trong 1,00 h, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là 18 MJ.	X	
c) Trong 1,00 h, phần năng lượng chuyển thành năng lượng nhiệt là 5 MJ.		X
d) Nếu hệ thống đó làm nóng 30,0 kg nước thì trong khoảng thời gian 1,00 h nhiệt độ của nước tăng thêm 30 °C.		X

### Lời giải.

a) Đúng.  $\mathcal{P} = IS = 5 \text{ kW}$ .

b) Đúng.  $A = \mathcal{P}t = 18 \text{ MJ}$ .

c) Sai.  $Q = HA = 4,5 \text{ MJ}$ .

d) Sai.  $\Delta t = \frac{Q}{mc} = 35,7^\circ\text{C}$ .

Chọn đáp án ☐ a đúng ☐ b đúng ☐ c sai ☐ d sai ..... ☐

**Câu 4.** Có 16 g khí oxygen ở nhiệt độ 27 °C, áp suất  $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Sau khi đun nóng đẳng áp, khối khí có thể tích là 10 L. Biết khối lượng mol phân tử của khí oxygen là 32 g/mol và hằng số khí lí tưởng  $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$ .

Phát biểu	Đ	S
a) Thể tích của khối khí trước khi đun nóng là 4,5 L.		X
<b>b</b> Khối lượng riêng của lượng khí trên trước khi đun nóng xấp xỉ 3,85 kg/m <sup>3</sup> .	X	
<b>c</b> Nhiệt độ của khối khí sau khi đun nóng xấp xỉ 722 K.	X	
d) Nếu tiếp tục đun nóng khối khí đến nhiệt độ 477 °C và giữ nguyên thể tích khí là 10 L. Áp suất chất khí lúc này là $7,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .		X

### Lời giải.

a) Sai.  $pV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow V \approx 4,157 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 4,157 \text{ L}$ .

b) Đúng.  $\rho = \frac{M}{V} = 3,85 \text{ kg/m}^3$ .

c) Đúng.

d) Sai. Khi tăng nhiệt độ và giữ nguyên thể tích thì áp suất khí tăng  $p > 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .

Chọn đáp án ☐ a sai ☐ b đúng ☐ c đúng ☐ d sai ..... ☐

## PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

**Câu 1.** Một đoạn dây dẫn dài 20 cm được đặt trong từ trường đều và vuông góc với vector cảm ứng từ. Dòng điện qua dây dẫn có cường độ 0,5 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn này là  $F = 0,002 \text{ N}$ . Xác định độ lớn cảm ứng từ  $B$  của từ trường theo đơn vị tesla (T).

**Đáp án: 0,02**

### Lời giải.

$$B = \frac{F}{IL} = 0,02 \text{ T}.$$

**Câu 2.** Một lượng khí lí tưởng có thể tích 2,1 L và áp suất 1 atm. Người ta nén đẳng nhiệt khí tới áp suất 3 atm. Thể tích của khí sau khi nén là bao nhiêu lít?

**Đáp án: 0,7**

### Lời giải.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow 1 \cdot 2,1 = 3 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 0,7 \text{ L}.$$

**Câu 3.** Có 0,5 L nước ở nhiệt độ  $30^\circ\text{C}$ , nhiệt lượng tổng cộng cần cung cấp để nó biến hoàn toàn thành hơi ở nhiệt độ sôi  $100^\circ\text{C}$  là bao nhiêu kJ. Biết nhiệt dung riêng của nước là  $4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$  và khối lượng riêng  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ , nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ .

**Đáp án: 1297**

**Lời giải.**

$$m = V\rho = 0,5 \text{ kg.}$$

$$Q = mc\Delta t + mL = 1297 \text{ kJ.}$$

**Câu 4.** Vào những ngày trời nắng nóng, nhiệt độ không khí ngoài sân là  $45^\circ\text{C}$ , trong khi nhiệt độ không khí trong nhà là  $27^\circ\text{C}$ . Giả sử áp suất không khí trong nhà và ngoài sân là như nhau. Khối lượng riêng của không khí trong nhà lớn hơn khối lượng riêng của không khí ngoài sân bao nhiêu lần?

**Đáp án: 1,06**

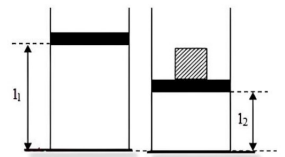
**Lời giải.**

$$pV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow \rho = \frac{pM}{RT}.$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{45 + 273}{27 + 273} \approx 1,06.$$

**Câu 5.**

Một bình thủy tinh hình trụ, tiết diện  $100 \text{ cm}^2$  chứa khí lí tưởng bị chặn với tấm chắn có khối lượng không đáng kể, áp suất, nhiệt độ, chiều cao của cột không khí bên trong bình lần lượt là 1 atm,  $30^\circ\text{C}$  và 60 cm. Đặt lên tấm chắn vật có trọng lượng 500 N, cột khí bên trong có chiều cao 30 cm. Nhiệt độ của khí bên trong bình là bao nhiêu độ K (làm tròn đến hàng đơn vị).



**Đáp án: 226**

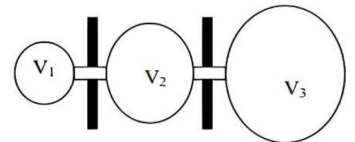
**Lời giải.**

$p$	$V$	$T$
$p_0 = 101\,325 \text{ Pa}$	$60S$	$30 + 273 = 303 \text{ K}$
$p_0 + \frac{F}{S} = 151\,325 \text{ Pa}$	$30S$	$T_2$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = 226 \text{ K.}$$

**Câu 6.**

Có ba bình thể tích  $V_1 = V$ ,  $V_2 = 2V$ ,  $V_3 = 3V$ , thông với nhau nhưng cách nhiệt đối với nhau và với môi trường bên ngoài. Ban đầu các bình chứa khí ở cùng nhiệt độ  $T_0$  và áp suất  $p_0 = 1 \text{ atm}$ . Người ta giữ nguyên nhiệt độ bình 1, nâng nhiệt độ bình 2 lên  $2T_0$  và bình 3 lên  $3T_0$ . Áp suất mới trong các bình bằng bao nhiêu atm?



**Đáp án: 2**

**Lời giải.**

$$n = n_1 + n_2 + n_3 \Leftrightarrow \frac{p_0 6V}{T_0} = \frac{pV}{T_0} + \frac{p \cdot 2V}{2T_0} + \frac{p \cdot 3V}{3T_0} \Rightarrow p = 2 \text{ atm.}$$

— HẾT —