

## ĐỀ THI HỌC KÌ I CHƯƠNG TRÌNH MỚI – ĐỀ SỐ 2

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm nhiều đáp án, trắc nghiệm đúng/sai và trắc nghiệm ngắn
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Vật lí

**PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.****Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.****Câu 1.** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Lực tương tác giữa các phân tử ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí.
- B. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng gọi là nguyên tử, phân tử.
- C. Các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau và giữa chúng không có khoảng cách.
- D. Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.

**Câu 2.** Đơn vị đo nội năng là

- A. m (mét).
- B. J (jun).
- C. W (oát).
- D. N (niuton).

**Câu 3.** Nhiệt kế y tế thường có giới hạn đo là

- A. 60 °C.
- B. 42 °C.
- C. 52 °C.
- D. 34 °C.

**Câu 4.** Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt dung riêng của vật rắn?

- A. J/kg.K.
- B. J.
- C. J/kg.

D. J.K.

**Câu 5.** Tốc độ bay hơi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào

- A. áp suất bề mặt chất lỏng
- B. diện tích bề mặt
- C. nhiệt độ
- D. khối lượng của chất lỏng

**Câu 6.** Nhận định nào sau đây **không** phù hợp với định luật Boyle?

- A. V tỉ lệ thuận với p.
- B. V tỉ lệ thuận với  $\frac{1}{p}$ .
- C. p tỉ lệ thuận với  $\frac{1}{V}$ .
- D.  $p_1V_1 = p_2V_2$ .

**Câu 7.** Làm lạnh đẳng áp một khối lượng khí sao cho thể tích khí giảm xuống so với thể tích khí lúc đầu. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nhiệt độ khối khí tăng lên.
- B. Nhiệt độ khối khí không thay đổi.
- C. Nhiệt độ khối khí giảm rồi tăng.
- D. Nhiệt độ khối khí giảm xuống.

**Câu 8.** Tăng áp suất của một lượng khí lí tưởng lên 15 lần, giữ nhiệt độ không đổi thì tích pV của khí

- A. giảm 15 lần.
- B. tăng 15 lần.
- C. tăng 3 lần.
- D. không thay đổi.

**Câu 9.** Khi nhiệt độ trong một bình tăng cao, áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên đó là vì

- A. khoảng cách giữa các phân tử tăng.
- B. phân tử khí chuyển động nhanh hơn.
- C. phân tử va chạm với nhau nhiều hơn.
- D. số lượng phân tử tăng.

**Câu 10.** Lấy  $100 \text{ cm}^3$  cát đổ vào  $100 \text{ cm}^3$  ngô rồi lắc nhẹ, thể tích hỗn hợp ngô và cát thu được

- A. bằng  $200 \text{ cm}^3$ .
- B. có thể nhỏ hơn hoặc bằng  $200 \text{ cm}^3$ .
- C. lớn hơn  $200 \text{ cm}^3$ .
- D. nhỏ hơn  $200 \text{ cm}^3$ .

**Câu 11.** Nhiệt độ  $288 \text{ K}$  tương ứng với

- A.  $14 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- B.  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- C.  $13 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- D.  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ .

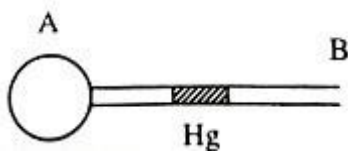
**Câu 12.** Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ . Thể tích nước bay hơi hoàn toàn khi được cung cấp một nhiệt lượng bằng  $1,15 \cdot 10^6 \text{ J}$  ở nhiệt độ sôi là

- A. 1 lít.
- B. 4 lít.
- C. 0,5 lít
- D. 1,5 lít

**Câu 13.** Biết ở điều kiện tiêu chuẩn ( $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1 \text{ atm}$ ) thì 1 mol khí có thể tích  $22,4 \text{ L}$ . Có 7 gam khí nitrogen ở điều kiện tiêu chuẩn. Người ta nén đẳng nhiệt khối khí này tới áp suất  $133 \text{ cmHg}$  thì thể tích của khối khí là

- A.  $3,2 \text{ dm}^3$ .
- B.  $6,40 \text{ dm}^3$ .
- C.  $4,26 \text{ dm}^3$ .
- D.  $4,00 \text{ dm}^3$ .

**Câu 14.** Ở nhiệt độ  $T_0$  thì vị trí giọt thủy ngân được biểu diễn như hình vẽ. Biết dung tích bình cầu là không đổi khi thay đổi nhiệt độ. Người ta đun nóng lượng không khí trong bình cầu lên nhiệt độ  $T > T_0$ . Xem quá trình biến đổi trạng thái với áp suất là không đổi thì giọt thủy ngân sẽ dịch chuyển



- A. sang trái rồi dịch sang phải.
- B. sang phải rồi dịch sang trái.
- C. sáng trái.
- D. sang phải.

**Câu 15.** Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở  $25^\circ\text{C}$  có giá trị là:

- A.  $3,2 \cdot 10^{23}$  J.
- B.  $5,2 \cdot 10^{-22}$  J.
- C.  $6,2 \cdot 10^{23}$  J.
- D.  $6,2 \cdot 10^{-21}$  J.

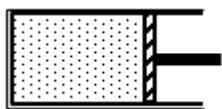
**Câu 16.** Một xilanh có pít-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pít-tông ở vị trí chia xilanh thành hai phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 30 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như nhau ở nhiệt độ  $17^\circ\text{C}$  và áp suất 2 atm. Đun nóng khí để pít-tông dịch chuyển 2 cm thì áp suất của khối khí lúc này bằng

- A. 2,14 atm
- B. 3,35 atm
- C. 2,34 atm
- D. 1,15 atm

**Câu 17.** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 5cm với một lực có độ lớn là 20N. Độ biến thiên nội năng của khí là:

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

**Câu 18.** Một xilanh đang chứa một khối khí, khi đó pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 20 cm. Để áp suất khí trong xilanh giảm 1,5 lần thì phải đẩy pít-tông (Coi nhiệt độ của khí không đổi trong quá trình trên)



- A. sang trái một đoạn 15 cm.
- B. sang phải một đoạn 10 cm.
- C. sang phải một đoạn 15 cm.
- D. sang trái một đoạn 10 cm.

## 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.

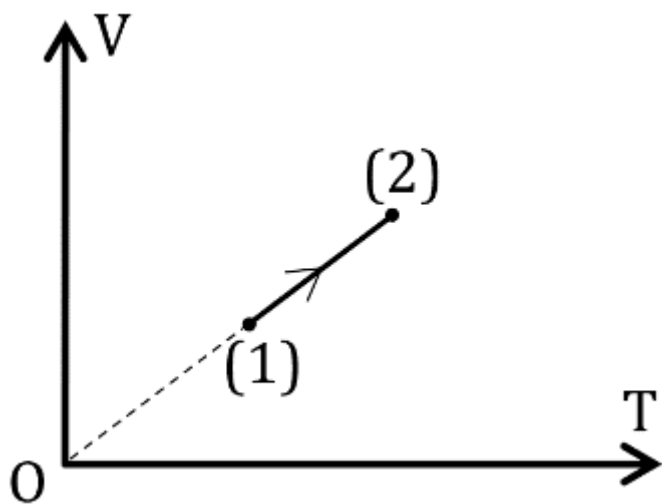
**Câu 1.** Dưới đây là một số ví dụ về sự chuyển thể.

- a) Nước trong chai giữ nhiệt để trong tủ đông và trở thành đá là sự đông đặc.
- b) Nước trong bồn tắm nóng bốc hơi thành hơi nước và lan tỏa trong không khí là sự bốc hơi.
- c) Hơi nước từ máy tạo ẩm gặp bề mặt lạnh của cửa sổ và tạo thành những giọt nhỏ là sự ngưng tụ.
- d) Băng khô ( $\text{CO}_2$  rắn) để ngoài không khí và chuyển thành khí mà không qua trạng thái lỏng là sự nóng chảy.

**Câu 2.** Để xác định nhiệt dung riêng của một chất lỏng, người ta đổ chất lỏng đó vào 20 g nước ở  $100^\circ\text{C}$ . Khi có sự cân bằng nhiệt, nhiệt độ của hỗn hợp là  $37,5^\circ\text{C}$  và khối lượng hỗn hợp  $m = 140$  g. Bỏ qua sự mất mát năng lượng. Biết nhiệt độ ban đầu của chất lỏng là  $20^\circ\text{C}$ ,  $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ .

- a) Đòi  $20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$ .
- b) Nhiệt lượng tỏa ra của nước là 5250 J.
- c) Thực tế, nhiệt lượng thu vào của chất lỏng luôn bằng nhiệt lượng tỏa ra của nước ở mọi điều kiện.
- d) Từ điều kiện bài toán, ta xác định được nhiệt dung riêng của chất lỏng là 250 (J/kg.K).

**Câu 3.** Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ  $V - T$  như hình bên. Ở trạng thái (1), khi nhiệt độ bằng  $27^\circ\text{C}$ , khối khí có thể tích 6 lít; thể tích của khối khí đó ở trạng thái (2) là 10 lít.



- Đây là quá trình nung nóng đẳng áp.
- Khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng lên.
- Độ lớn trung bình của lực tương tác giữa các phân tử giảm.
- Nhiệt độ của khí ở trạng thái (2) bằng  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Câu 4.** Một lọ giác hơi (được cơ sở điều trị bằng phương pháp cổ truyền sử dụng) do chênh lệch áp suất trong và ngoài lọ nên dính vào bề mặt da lưng của người bệnh, điều này được tạo ra bằng cách ban đầu lọ được hơi nóng bên trong và nhanh chóng úp miệng hở của lọ vào vùng da cần tác động. Tại thời điểm áp vào da, không khí trong lọ được làm nóng đến nhiệt độ  $t = 353\text{ }^{\circ}\text{C}$  và nhiệt độ của không khí môi trường xung quanh là  $t_0 = 27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Áp suất khí quyển  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5\text{ Pa}$ . Diện tích phần miệng hở của lọ là  $S = 28,0\text{ cm}^2$ . Bỏ qua sự thay đổi thể tích không khí trong bình (do sự phồng của bề mặt phần da bên trong miệng hở của lọ).



a) Áp suất khí trong lọ được áp vào da, khi có nhiệt độ bằng nhiệt độ của môi trường là  $4,8 \cdot 10^4$  Pa.

b) Lực hút tối đa lên mặt da là 156 N.

c) Thực tế, do bề mặt da bị phồng lên bên trong miệng của lọ nên thể tích khí trong lọ bị giảm 10%. Chênh lệch áp suất khí trong lọ và ngoài lọ là  $5,3 \cdot 10^4$  Pa.

d) Chênh lệch áp suất trong và ngoài lọ giác hơi tạo lực hút làm máu dưới da tăng cường đến nơi miệng lọ giác hơi bám vào, từ đó tạo ra tác dụng lưu thông khí huyết, kích thích hệ thống miễn dịch giúp cơ thể đối phó với vi khuẩn, virus.

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

**Câu 1.** Giới hạn đo (GHD) của nhiệt kế trong hình vẽ là bao nhiêu °F?



**Câu 2.** Một bình kín chứa  $9,03 \cdot 10^{23}$  phân tử khí nitrogen. Khối lượng khí nitrogen trong bình là bao nhiêu gam? Lấy số Avogadro là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**Câu 3.** Đun nóng đẳng tích một lượng khí tăng thêm 60 K thì áp suất tăng thêm 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là bao nhiêu °C?

**Câu 4.** Một mol khí lí tưởng ở áp suất 2 atm và nhiệt độ 30 °C thì chiếm một thể tích là bao nhiêu lít? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).

**Câu 5.** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang một nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra, đẩy pittong đi một đoạn x (cm) với một lực có độ lớn 25 N. Nội năng của khí tăng thêm là 0,5 J. Giá trị của x là bao nhiêu?

**Câu 6.** Tính nhiệt độ của một khối khí theo thang đo Kelvin để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí đó bằng 1,0 eV. Lấy  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

## Đáp án và Lời giải chi tiết

### PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM PHƯƠNG ÁN NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	C	10	D
2	B	11	B
3	B	12	C
4	A	13	A
5	D	14	D
6	A	15	D
7	D	16	A
8	D	17	B
9	B	18	B

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Lực tương tác giữa các phân tử ở thể rắn lớn hơn lực tương tác giữa các phân tử ở thể khí.
- B. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng gọi là nguyên tử, phân tử.
- C. Các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau và giữa chúng không có khoảng cách.
- D. Các nguyên tử, phân tử chất lỏng dao động xung quanh các vị trí cân bằng không cố định.

#### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về cấu trúc phân tử

#### Cách giải

Các chất được cấu tạo từ các phân tử. Giữa các phân tử này đều có khoảng cách. Ngay cả ở thể rắn, các nguyên tử hoặc phân tử không đứng hoàn toàn sát nhau mà vẫn có khoảng cách nhất định. Ở thể khí, khoảng cách giữa các phân tử thường rất lớn so với kích thước của chúng. Do đó, phát biểu cho rằng các nguyên tử, phân tử đứng sát nhau và không có khoảng cách là không chính xác.

Đáp án: C

**Câu 2.** Đơn vị đo nội năng là

- A. m (mét).
- B. J (jun).
- C. W (oát).
- D. N (niuton).

#### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nội năng

#### Cách giải



Đơn vị đo nội năng là joule (J), được đặt theo tên của nhà vật lý người Anh James Prescott Joule, người đã đóng góp rất nhiều cho nghiên cứu về nhiệt động lực học. Joule được sử dụng để đo lượng năng lượng trong các hệ thống vật lý và hóa học, bao gồm cả nội năng của các vật chất. Đơn vị đo nội năng là J (jun).

Đáp án: B

**Câu 3.** Nhiệt kế y tế thường có giới hạn đo là

- A. 60 °C.
- B. 42 °C.
- C. 52 °C.
- D. 34 °C.

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về nhiệt kế

**Cách giải**

Nhiệt kế y tế là một dụng cụ đo nhiệt độ được thiết kế đặc biệt để đo nhiệt độ cơ thể người. Giới hạn đo (GHĐ) thường từ khoảng 35°C đến 42°C, với GHĐ phổ biến là 42°C, phù hợp để đo nhiệt độ cơ thể người trong các trường hợp như sốt hoặc kiểm tra sức khỏe hàng ngày.

Đáp án: B

**Câu 4.** Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt dung riêng của vật rắn?

- A. J/kg.K.
- B. J.
- C. J/kg.
- D. J.K.

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về nhiệt dung riêng

**Cách giải**

Nhiệt dung riêng (c) của một vật được định nghĩa là lượng nhiệt cần thiết để làm tăng nhiệt độ của một đơn vị khối lượng của vật đó lên một độ Celsius (hoặc một Kelvin). Đơn vị nào sau đây là đơn vị của nhiệt dung riêng của vật rắn là Jun trên kilôgam độ (J/kg.K).

Đáp án: A

**Câu 5.** Tốc độ bay hơi của chất lỏng **không** phụ thuộc vào

- A. áp suất bề mặt chất lỏng
- B. diện tích bề mặt
- C. nhiệt độ
- D. khối lượng của chất lỏng

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về chất lỏng

### Cách giải

Tốc độ bay hơi của chất lỏng *không* phụ thuộc vào khối lượng của chất lỏng.

Giải thích các đáp án còn lại:

- nhiệt độ: Sai. Tốc độ bay hơi tăng lên khi nhiệt độ tăng.
- diện tích bề mặt: Sai. Tốc độ bay hơi tăng khi diện tích bề mặt tiếp xúc với không khí lớn hơn.
- áp suất bề mặt chất lỏng: Sai. Tốc độ bay hơi giảm khi áp suất bề mặt tăng.

Đáp án: D

**Câu 6.** Nhận định nào sau đây **không** phù hợp với định luật Boyle?

- A. V tỉ lệ thuận với p.
- B. V tỉ lệ thuận với  $\frac{1}{p}$ .
- C. p tỉ lệ thuận với  $\frac{1}{V}$ .
- D.  $p_1V_1 = p_2V_2$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định luật Boyle

### Cách giải

Định luật Boyle:  $pV = \text{hằng số}$

Suy ra V tỉ lệ nghịch với p hay p tỉ lệ thuận  $\frac{1}{V}$  hoặc V tỉ lệ thuận với  $\frac{1}{p}$ .

Đáp án: A

**Câu 7.** Làm lạnh đẳng áp một khối lượng khí sao cho thể tích khí giảm xuống so với thể tích khí lúc đầu. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nhiệt độ khối khí tăng lên.
- B. Nhiệt độ khối khí không thay đổi.

C. Nhiệt độ khối khí giảm rồi tăng.

D. Nhiệt độ khối khí giảm xuống.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về đẳng áp

### Cách giải

Trong quá trình đẳng áp thì  $\frac{V}{T} = \text{const}$  do đó thể tích của một lượng khí xác định tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.

Vậy thể tích khối khí giảm thì nhiệt độ khối khí cũng giảm.

Đáp án: D

**Câu 8.** Tăng áp suất của một lượng khí lí tưởng lên 15 lần, giữ nhiệt độ không đổi thì tích pV của khí

A. giảm 15 lần.

B. tăng 15 lần.

C. tăng 3 lần.

D. không thay đổi.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Phương trình khí lí tưởng

### Cách giải

Phương trình khí lí tưởng:  $\frac{pV}{T} = \text{const}$

Vậy khi giữ nhiệt độ T không đổi thì tích pV luôn không đổi, nên dù thay đổi áp suất p hay thể tích V đi bao nhiêu cũng không ảnh hưởng đến kết quả này.

Đáp án: D

**Câu 9.** Khi nhiệt độ trong một bình tăng cao, áp suất của khối khí trong bình cũng tăng lên đó là vì

A. khoảng cách giữa các phân tử tăng.

B. phân tử khí chuyển động nhanh hơn.

C. phân tử va chạm với nhau nhiều hơn.

D. số lượng phân tử tăng.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về áp suất

### Cách giải

Khi nhiệt độ tăng, động năng của các phân tử tăng, làm cho chúng chuyển động nhanh hơn. Điều này dẫn đến nhiều va chạm hơn và mạnh hơn với thành bình, làm tăng áp suất.

Đáp án: B

**Câu 10.** Lấy  $100 \text{ cm}^3$  cát đổ vào  $100 \text{ cm}^3$  ngô rồi lắc nhẹ, thể tích hỗn hợp ngô và cát thu được

- A. bằng  $200 \text{ cm}^3$ .
- B. có thể nhỏ hơn hoặc bằng  $200 \text{ cm}^3$ .
- C. lớn hơn  $200 \text{ cm}^3$ .
- D. nhỏ hơn  $200 \text{ cm}^3$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về thể tích

### Cách giải

Lấy  $100 \text{ cm}^3$  cát đổ vào  $100 \text{ cm}^3$  ngô rồi lắc nhẹ, thể tích hỗn hợp ngô và cát thu được nhỏ hơn  $200 \text{ cm}^3$ . Vì giữa các hạt ngô có khoảng cách nên khi đổ cát vào ngô, các hạt cát đã xen vào những khoảng cách này làm cho thể tích của hỗn hợp nhỏ hơn tổng thể tích của ngô và cát.

Đáp án: D

**Câu 11.** Nhiệt độ  $288 \text{ K}$  tương ứng với

- A.  $14 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- B.  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- C.  $13 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- D.  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về thang nhiệt độ

### Cách giải

Ta có:  $0^\circ\text{C} = 273\text{K} \Rightarrow 288\text{K} = (288 - 273)^\circ\text{C} = 15^\circ\text{C}$

Đáp án: B

**Câu 12.** Biết nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ . Thể tích nước bay hơi hoàn toàn khi được cung cấp một nhiệt lượng bằng  $1,15 \cdot 10^6 \text{ J}$  ở nhiệt độ sôi là

- A. 1 lít.
- B. 4 lít.
- C. 0,5 lít
- D. 1,5 lít

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt hóa hơi riêng

### Cách giải

$$\text{Khối lượng nước bay hơi hoàn toàn là: } m = \frac{Q}{L} = \frac{1,15 \cdot 10^6}{2,3 \cdot 10^6} = 0,5 \text{ kg}$$

Thể tích của 0,5 kg nước tinh khiết:  $V = 0,5$  lít

Đáp án: C

**Câu 13.** Biết ở điều kiện tiêu chuẩn ( $0^\circ\text{C}$ ,  $1 \text{ atm}$ ) thì 1 mol khí có thể tích 22,4 L. Có 7 gam khí nitrogen ở điều kiện tiêu chuẩn. Người ta nén đẳng nhiệt khối khí này tới áp suất 133 cmHg thì thể tích của khối khí là

- A. 3,2 dm<sup>3</sup>.
- B. 6,40 dm<sup>3</sup>.
- C. 4,26 dm<sup>3</sup>.
- D. 4,00 dm<sup>3</sup>.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nén đẳng nhiệt

### Cách giải

$$\text{Số mol nitrogen là: } n_{N_2} = \frac{m}{M} = \frac{7}{28} = 0,25 \text{ mol}$$

Thể tích của nitrogen:  $V_1 = 0,25 \cdot 22,4 = 5,6 \text{ l}$

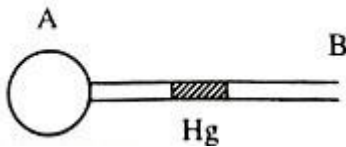
Thể tích này ứng với áp suất thường  $p_1 = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

$$\text{Áp dụng định luật Boyle: } p_1 V_1 = p_2 V_2 \rightarrow V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{760 \cdot 5,6}{1330} = 3,2 \text{ l} = 3,2 \text{ dm}^3.$$

Đáp án: A

**Câu 14.** Ở nhiệt độ  $T_0$  thì vị trí giọt thủy ngân được biểu diễn như hình vẽ. Biết dung tích bình cầu là không đổi khi thay đổi nhiệt độ. Người ta đun nóng lượng không khí trong bình cầu lên nhiệt độ  $T > T_0$ . Xem quá trình biến đổi trạng thái với áp suất là không đổi thì giọt

thủy ngân sẽ dịch chuyển



- A. sang trái rồi dịch sang phải.
- B. sang phải rồi dịch sang trái.
- C. sáng trái.
- D. sang phải.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về quá trình biến đổi trạng thái

### Cách giải

Đối với quá trình đẳng áp, thì áp suất không đổi trong suốt quá trình và tỉ số  $\frac{V}{T} = \text{const}$  do đó hai đại lượng thể tích và nhiệt độ tỉ lệ thuận hay chúng sẽ cùng tăng hoặc cùng giảm. Nên khi tăng nhiệt độ, thể tích khí trong bình cầu sẽ giảm làm cho giọt thủy ngân di chuyển sang phải.

Đáp án: D

**Câu 15.** Động năng trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 25 °C có giá trị là:

- A.  $3,2 \cdot 10^{23}$  J.
- B.  $5,2 \cdot 10^{-22}$  J.
- C.  $6,2 \cdot 10^{23}$  J.
- D.  $6,2 \cdot 10^{-21}$  J.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về Động năng trung bình

### Cách giải

Áp dụng động năng tịnh tiến trung bình của phân tử  $\bar{E} = \frac{3}{2}kT$  với  $T = 25 + 273 = 298K$  ta được

$$\bar{E} = 6,2 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

Đáp án: D

**Câu 16.** Một xilanh có pít-tông cách nhiệt đặt nằm ngang. Pít-tông ở vị trí chia xilanh thành hai phần bằng nhau, chiều dài của mỗi phần là 30 cm. Mỗi phần chứa một lượng khí như

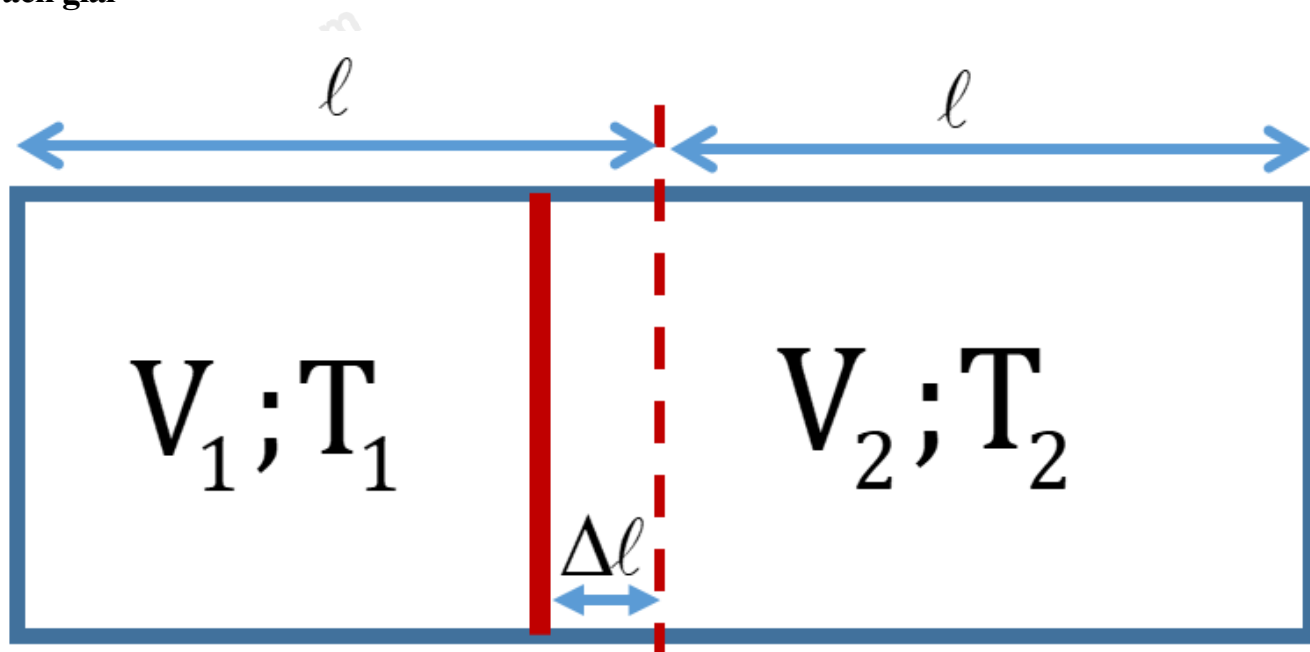
nhau ở nhiệt độ  $17^\circ\text{C}$  và áp suất 2 atm. Đun nóng khí để pít-tông dịch chuyển 2 cm thì áp suất của khối khí lúc này bằng

- A. 2,14 atm
- B. 3,35 atm
- C. 2,34 atm
- D. 1,15 atm

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về khí lí tưởng

### Cách giải



Đối với phần khí bị nung nóng:

$$\text{Trạng thái đầu: } p_1; V_1 = lS; T_1 \quad (1)$$

$$\text{Trạng thái cuối: } p_2; V_2 = (l + \Delta l)S; T_2 \quad (2)$$

Đối với phần khí không bị nung nóng:

$$\text{Trạng thái đầu: } p_1; V_1 = lS; T_1 \quad (1)$$

$$\text{Trạng thái cuối: } p'_2; V'_2 = (l - \Delta l)S; T'_2 = T_1 \quad (3)$$

$$\text{Ta có: } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p'_2 V'_2}{T_1}$$

Vì pít-tông ở trạng thái cân bằng nên  $p'_2 = p_2$ . Do đó:

$$\frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_2 V'_2}{T_1} \Rightarrow \frac{p_2 (l + \Delta l) S}{T_2} = \frac{p_2 (l - \Delta l) S}{T_1} \Rightarrow T_2 = \frac{(l + \Delta l)}{(l - \Delta l)} T_1$$

Vậy phải đun nóng khí ở một bên lên thêm  $\Delta T$  độ:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{l + \Delta l}{l - \Delta l} T_1 - T_1 = \frac{2\Delta l}{l - \Delta l} T_1 = \frac{2 \cdot 0,02}{0,3 - 0,02} \cdot 290 = 41,4 K$$

Vì  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$  nên:

$$p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{p_1 l S (T_1 + \Delta T)}{T_1 (l + \Delta l) S} = \frac{p_1 l (T_1 + \Delta T)}{T_1 (l + \Delta l)} = \frac{2,0 \cdot 3 (290 + 41)}{290 (0,3 + 0,02)} \approx 2,14 atm.$$

Đáp án: A

**Câu 17.** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra đẩy pít-tông đi một đoạn 5cm với một lực có độ lớn là 20N. Độ biến thiên nội năng của khí là:

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

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về biến thiên nội năng

### Cách giải

Áp dụng nguyên lí thứ nhất của nhiệt động lực học:  $\Delta U = A + Q$

Khí nhận nhiệt:  $Q = 2J$

Công mà khí thực hiện:  $A = F \cdot s = 20 \cdot 0,05 = 1(J)$

Khí nở ra đẩy pít-tông chuyển động nên khí thực hiện công ( $A < 0$ )

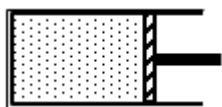
Độ biến thiên nội năng của khí:

$$\Delta U = A + Q = -1 + 2 = 1(J)$$

Đáp án:

**Câu 18.** Một xilanh đang chứa một khối khí, khi đó pít-tông cách đáy xilanh một khoảng 20 cm. Để áp suất khí trong xilanh giảm 1,5 lần thì phải đẩy pít-tông (Coi nhiệt độ của khí không đổi trong quá trình trên)





- A. sang trái một đoạn 15 cm.  
 B. sang phải một đoạn 10 cm.  
 C. sang phải một đoạn 15 cm.  
 D. sang trái một đoạn 10 cm.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về định luật Boyle

### Cách giải

Gọi tiết diện của xilanh là S.

Xét khối khí trong xilanh qua 2 trạng thái:

Trạng thái 1: chưa tác dụng lực:  $V_1 = 20S$ ;  $p_1$

Trạng thái 2: tác dụng lực F:  $V_2 = (20 + x)S$ ;  $p_2 = \frac{p_1}{1,5}$

(Do p tỉ lệ nghịch với V nên p giảm thì V phải tăng  $\Rightarrow$  Cần dịch sang phải đoạn x cm)

Lượng khí biến đổi đẳng nhiệt nên áp dụng công thức của định luật Boyle:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Leftrightarrow p_1 \cdot 20s = \frac{p_1}{1,5} \cdot (20 + x)s \Leftrightarrow 20 = \frac{20 + x}{1,5} \Rightarrow x = 10cm$$

Đáp án: B

## PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	Đ
	c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ
2	a)	Đ	4	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S
	c)	S		c)	S
	d)	S		d)	Đ

**Câu 1.** Dưới đây là một số ví dụ về sự chuyển thể.

- a) Nước trong chai giữ nhiệt để trong tủ đông và trở thành đá là sự đông đặc.  
 b) Nước trong bồn tắm nóng bốc hơi thành hơi nước và lan tỏa trong không khí là sự bốc hơi.

c) Hơi nước từ máy tạo ẩm gặp bề mặt lạnh của cửa sổ và tạo thành những giọt nhỏ là sự ngưng tụ.

d) Băng khô ( $\text{CO}_2$  rắn) để ngoài không khí và chuyển thành khí mà không qua trạng thái lỏng là sự nóng chảy.

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về sự chuyển thể

### Cách giải

a) "Nước trong chai giữ nhiệt để trong tủ đông và trở thành đá là sự đông đặc." **đúng**, vì đây là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể rắn khi nhiệt độ giảm xuống dưới điểm đông đặc của nước.

b) "Nước trong bồn tắm nóng bốc hơi thành hơi nước và lan tỏa trong không khí là sự bốc hơi." **đúng**, vì đây là quá trình chuyển từ thể lỏng sang thể khí khi nước hấp thụ nhiệt.

c) "Hơi nước từ máy tạo ẩm gặp bề mặt lạnh của cửa sổ và tạo thành những giọt nhỏ là sự ngưng tụ." **đúng**, vì đây là quá trình chuyển từ thể khí sang thể lỏng khi hơi nước làm lạnh và tụ lại thành giọt nước.

d) "Băng khô ( $\text{CO}_2$  rắn) để ngoài không khí và chuyển thành khí mà không qua trạng thái lỏng là sự nóng chảy." **sai**, vì khi băng khô ( $\text{CO}_2$  rắn) để ngoài không khí và chuyển thành khí mà không qua trạng thái lỏng là sự thăng hoa, không phải sự nóng chảy. Thăng hoa là quá trình chuyển trực tiếp từ thể rắn sang thể khí.

**Câu 2.** Để xác định nhiệt dung riêng của một chất lỏng, người ta đổ chất lỏng đó vào 20 g nước ở  $100^\circ\text{C}$ . Khi có sự cân bằng nhiệt, nhiệt độ của hỗn hợp là  $37,5^\circ\text{C}$  và khối lượng hỗn hợp  $m = 140\text{ g}$ . Bỏ qua sự mất mát năng lượng. Biết nhiệt độ ban đầu của chất lỏng là  $20^\circ\text{C}$ ,  $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4200\text{ J/kg.K}$ .

a) Đổi  $20\text{ g} = 0,02\text{ kg}$ .

b) Nhiệt lượng tỏa ra của nước là  $5250\text{ J}$ .

c) Thực tế, nhiệt lượng thu vào của chất lỏng luôn bằng nhiệt lượng tỏa ra của nước ở mọi điều kiện.

d) Từ điều kiện bài toán, ta xác định được nhiệt dung riêng của chất lỏng là  $250\text{ (J/kg.K)}$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt dung riêng

### Cách giải

a) "Đôi  $20\text{g} = 0,02\text{kg}$ " **đúng**.

b) "Nhiệt lượng tỏa ra của nước là  $5250\text{ J}$ ." **đúng**, vì nhiệt lượng tỏa ra:  $Q_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot C_{\text{H}_2\text{O}} (t_2 - t_1) = 5250\text{ (J)}$

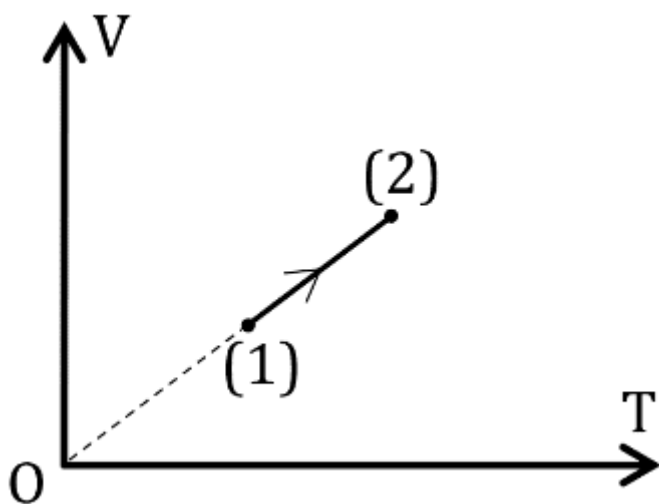
c) "Thực tế, nhiệt lượng thu vào của chất lỏng luôn bằng nhiệt lượng tỏa ra của nước ở mọi điều kiện." **sai**, vì chỉ khi bỏ qua sự mất mát năng lượng ra môi trường nhiệt lượng thu vào của chất lỏng bằng nhiệt lượng tỏa ra của nước.

d) " Từ điều kiện bài toán, ta xác định được nhiệt dung riêng của chất lỏng là  $250\text{ J/Kg.K}$  " **sai**, vì:

Nhiệt lượng thu vào của chất lỏng:  $Q_{\text{CL}} = m_{\text{CL}} C_{\text{CL}}(t - t_1) = 2,1 \cdot C_{\text{CL}}\text{ (J)}$

Theo điều kiện cân bằng nhiệt:  $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}} \rightarrow 5250 = 2,1 \cdot C_{\text{CL}} \rightarrow C_{\text{CL}} = 2500\text{ J/Kg.K}$ .

**Câu 3.** Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2) được biểu diễn trên hệ tọa độ  $V - T$  như hình bên. Ở trạng thái (1), khi nhiệt độ bằng  $27^\circ\text{C}$ , khối khí có thể tích  $6\text{ lít}$ ; thể tích của khối khí đó ở trạng thái (2) là  $10\text{ lít}$ .



a) Đây là quá trình nung nóng đẳng áp.

b) Khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng lên.

c) Độ lớn trung bình của lực tương tác giữa các phân tử giảm.

d) Nhiệt độ của khí ở trạng thái (2) bằng  $227^\circ\text{C}$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về khí lí tưởng

### Cách giải

a) "Đây là quá trình nung nóng đẳng áp" **đúng**, vì từ đồ thị ta thấy đồ thị  $V-T$  là đường thẳng nên đây là quá trình đẳng áp. Vì từ (1) sang (2) có nhiệt độ tăng nên quá trình này là nung nóng đẳng áp.

b) "Khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng lên" **đúng**, vì khí thể tích tăng, mật độ phân tử

giảm nên khoảng cách giữa các phân tử tăng.

c) "Độ lớn trung bình của lực tương tác giữa các phân tử giảm" **sai**, vì khí lí tưởng nên bỏ qua tương tác giữa các phân tử khi chưa va chạm, khi đó không tồn tại lực tương tác giữa các phân tử.

d) "Nhiệt độ của khí ở trạng thái (2) bằng 227 °C" **đúng**, vì:

$$\text{Ta có: } \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = 500K$$

**Câu 4.** Một lọ giác hơi (được cơ sở điều trị bằng phương pháp cổ truyền sử dụng) do chênh lệch áp suất trong và ngoài lọ nên dính vào bề mặt da lưng của người bệnh, điều này được tạo ra bằng cách ban đầu lọ được hơi nóng bên trong và nhanh chóng úp miệng hở của lọ vào vùng da cần tác động. Tại thời điểm áp vào da, không khí trong lọ được làm nóng đến nhiệt độ  $t = 353 \text{ }^\circ\text{C}$  và nhiệt độ của không khí môi trường xung quanh là  $t_0 = 27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Áp suất khí quyển  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Diện tích phần miệng hở của lọ là  $S = 28,0 \text{ cm}^2$ . Bỏ qua sự thay đổi thể tích không khí trong bình (do sự phồng của bề mặt phần da bên trong miệng hở của lọ).



a) Áp suất khí trong lọ được áp vào da, khi có nhiệt độ bằng nhiệt độ của môi trường là  $4,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

b) Lực hút tối đa lên mặt da là 156 N.

c) Thực tế, do bề mặt da bị phồng lên bên trong miệng của lọ nên thể tích khí trong lọ bị giảm 10%. Chênh lệch áp suất khí trong lọ và ngoài lọ là  $5,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

d) Chênh lệch áp suất trong và ngoài lọ giác hơi tạo lực hút làm máu dưới da tăng cường đến nơi miệng lọ giác hơi bám vào, từ đó tạo ra tác dụng lưu thông khí huyết, kích thích hệ thống miễn dịch giúp cơ thể đối phó với vi khuẩn, virus.

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về giác hơi

**Cách giải**

a) “Áp suất khí trong lọ được áp vào da, khi có nhiệt độ bằng nhiệt độ của môi trường là  $4,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ ” **đúng**, vì:

Gọi  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$  và  $T_0 = 353 + 273 = 626 \text{ K}$  lần lượt là áp suất và nhiệt độ của khí nóng bên trong lọ giác hơi. Lúc sau khí trong lọ nguội dần với nhiệt độ bằng nhiệt độ môi trường xung quanh là  $T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$  tương ứng áp suất là  $p$ .

Do thể tích không đổi, ta có:  $\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T_0} \Rightarrow \frac{p}{300} = \frac{10^5}{626} \Rightarrow p = 4,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

b) “Lực hút tối đa lên mặt da là  $156 \text{ N}$ ” **sai**, vì:

Từ công thức:  $F = (p_0 - p)S = (10^5 - 4,8 \cdot 10^4) \cdot 28 \cdot 10^{-4} = 145,6 \text{ N}$

c) “Thực tế, do bề mặt da bị phồng lên bên trong miệng của lọ nên thể tích khí trong lọ bị giảm 10%. Chênh lệch áp suất khí trong lọ và ngoài lọ là  $5,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ ” **sai**, vì:

Thực tế, do bề mặt da bị phồng lên bên trong miệng của lọ nên thể tích khí trong lọ bị giảm 10%.

Chênh lệch áp suất khí trong lọ và ngoài lọ là  $5,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$  Áp dụng phương trình trạng thái:

$$\frac{pV}{T} = \frac{p_0 V_0}{T_0} \Rightarrow \frac{p \cdot (V_0 - 0,1V_0)}{300} = \frac{10^5 \cdot V_0}{626} \Rightarrow p = 5,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Chênh lệch áp suất:  $\Delta p = p_0 - p = 1,0 \cdot 10^5 - 0,53 \cdot 10^5 = 0,47 \cdot 10^5 = 4,7 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

d) “Chênh lệch áp suất trong và ngoài lọ giác hơi tạo lực hút làm máu dưới da tăng cường đến nơi miệng lọ giác hơi bám vào, từ đó tạo ra tác dụng lưu thông khí huyết, kích thích hệ thống miễn dịch giúp cơ thể đối phó với vi khuẩn, virus” **đúng**.

**PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN.**

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	120	4	12,4
2	42	5	6
3	27	6	7729

**Câu 1.** Giới hạn đo (GHĐ) của nhiệt kế trong hình vẽ là bao nhiêu °F?



### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt kế

### Cách giải

Giá trị lớn nhất ghi trên nhiệt kế là 120 °F nên giới hạn đo của nhiệt kế là 120 °F.

Đáp án: 120

**Câu 2.** Một bình kín chứa  $9,03 \cdot 10^{23}$  phân tử khí nitrogen. Khối lượng khí nitrogen trong bình là bao nhiêu gam? Lấy số Avogadro là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về khí lí tưởng

### Cách giải

$$\text{Ta có } m = \frac{N \cdot M}{N_A} = \frac{9,03 \cdot 10^{23} \cdot 28}{6,02 \cdot 10^{23}} = 42 \text{ gam}$$

Đáp án: 42

**Câu 3.** Đun nóng đẳng tích một lượng khí tăng thêm 60 K thì áp suất tăng thêm 20% so với áp suất ban đầu. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là bao nhiêu °C?

### Phương pháp giải

Vận dụng kiến thức về nhiệt độ

### Cách giải

Áp dụng phương trình liên hệ giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối khi thể tích không đổi, ta có:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_1 + 0,2p_1}{T_2} \Rightarrow \frac{1}{T_1} = \frac{1,2}{T_1 + 60} \Rightarrow T_1 = 300 \text{ K} = 27^\circ \text{C}$$

Đáp án: 27

**Câu 4.** Một mol khí lí tưởng ở áp suất 2 atm và nhiệt độ 30 °C thì chiếm một thể tích là bao nhiêu lít? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về phương trình khí lí tưởng

**Cách giải**

$$\text{Áp dụng phương trình Clapeyron: } pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p} = \frac{1,8,31.(30+273)}{2,1,013.10^5} = 0,01243 \text{ m}^3 \approx 12,4 \text{ l}$$

Đáp án: 12,4

**Câu 5.** Người ta cung cấp cho khí trong một xilanh nằm ngang một nhiệt lượng 2 J. Khí nở ra, đẩy pittong đi một đoạn x (cm) với một lực có độ lớn 25 N. Nội năng của khí tăng thêm là 0,5 J. Giá trị của x là bao nhiêu?

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về công suất

**Cách giải**

Khí nhận nhiệt lượng:  $Q = 2 \text{ J}$

Khối khí thực hiện công nên:  $A < 0$

Theo đầu bài:  $\Delta U = A + Q \Leftrightarrow 0,5 = -A + 2 \Rightarrow A = 1,5 \text{ J}$

Mà:  $A = F.s \Leftrightarrow 1,5 = 25.x \Rightarrow x = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm}$

Đáp án: 6

**Câu 6.** Tính nhiệt độ của một khối khí theo thang đo Kelvin để động năng tịnh tiến trung bình của các phân tử khí đó bằng 1,0 eV. Lấy  $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$ .

**Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức về động năng phân tử

**Cách giải**

$$\text{Từ công thức: } \overline{E_d} = \frac{3}{2} kT \Rightarrow T = \frac{2\overline{E_d}}{3k} = \frac{2.1,6.10^{-19}}{3.1,38.10^{-23}} = 7729 \text{ K}$$

Đáp án: 7729