

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

BÀI 5. ÁP SUẤT KHÍ THEO MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ. QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ

DẠNG CÂU HỎI NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

[Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án]

Câu 1. Nội năng của một khối khí nhất định, tỷ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó. Nhận định đó

- A. chỉ đúng với loại khí lí tưởng đơn nguyên tử.
- B. chỉ đúng với loại khí lí tưởng mà các phân tử cùng chất.
- C. đúng với tất cả các loại khí lí tưởng.
- D. đúng với cả khí lí tưởng và khí thực.

Câu 2. Xét khối khí lí tưởng xác định. Phát biểu nào sau đây **không** phù hợp với bản chất của mối quan hệ giữa động năng trung bình của phân tử và nhiệt độ?

- A. Động năng trung bình của các phân tử khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- B. Động năng trung bình của các phân tử khí càng lớn thì nhiệt độ khí càng thấp.
- C. Nhiệt độ của khí càng cao thì động năng trung bình của các phân tử khí càng lớn.
- D. Nhiệt độ của khí tỉ lệ với động năng trung bình của các phân tử khí.

Câu 3. Chọn câu **sai**. Xét khối khí lí tưởng xác định. Từ các công thức tính áp suất chất khí: $p = \frac{1}{3} \frac{N}{V} m \overline{v^2} = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \bar{\epsilon}_d$ có thể nói áp suất chất khí là một đại lượng thống kê vì:

- A. Công thức chỉ áp dụng được cho một tập hợp vô cùng lớn các phân tử khí.
- B. Công thức cho thấy áp suất phụ thuộc vào động năng trung bình của các phân tử khí.
- C. Công thức cho thấy áp suất chất khí không phụ thuộc vào tốc độ của từng phân tử.
- D. Áp suất chất khí không phụ thuộc tường minh vào nhiệt độ.

Câu 4. Xét mô hình khí lí tưởng. Một lượng khí helium ở nhiệt độ 300 K có động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử là W_d . Nếu nhiệt độ tăng lên đến 600 K, động năng tịnh tiến trung bình của mỗi phân tử sẽ là

- A. W_d .
- B. $2W_d$.
- C. $4W_d$.
- D. $0,5W_d$.

Câu 5. Biết hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K. Động năng tịnh tiến trung bình của phân tử khí lí tưởng ở 35 °C có giá trị

- A. $7,2 \cdot 10^{-22}$ J.
- B. $6,2 \cdot 10^{-21}$ J.
- C. $6,4 \cdot 10^{23}$ J.
- D. $6,4 \cdot 10^{-21}$ J.

Câu 6. Biết hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K. Các phân tử của một chất khí có động năng tịnh tiến trung bình bằng $5,2 \cdot 10^{-21}$ J. Tính nhiệt độ của khí theo °C. Xét mô hình khí lí tưởng.

- A. 524 °C.
- B. 251 °C.
- C. -22 °C.
- D. 22 °C.



NGHIÊM CẨM IN HOẶC PHOTO

Câu 7. Xét mô hình khí lí tưởng. Nếu tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí tăng gấp 2 lần thì nhiệt độ theo thang Kelvin của khối khí sẽ

- A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 4 lần. **C.** không thay đổi. **D.** sẽ giảm 2 lần.

Câu 8. Xét khối khí lí tưởng xác định. Khi tốc độ chuyển động nhiệt trung bình của phân tử khí tăng 4 lần và thể tích khối khí giảm còn một nửa thì áp suất của khối khí tác dụng lên thành bình sẽ

- A.** giảm 4 lần. **B.** tăng 8 lần. **C.** tăng 16 lần. **D.** tăng 32 lần.

Đáp án

1C	2B	3D	4B	5D	6C	7B	8D		
----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

DẠNG CÂU HỎI CHỌN ĐÚNG SAI

[Trong mỗi ý a), b), c), d), thí sinh chọn đúng hoặc sai]

Câu 9. Các nội dung sau đây liên quan đến khối khí.

- a)** Động năng trung bình của các phân tử trong một khối khí lí tưởng xác định là như nhau.
b) Thế năng trung bình của mỗi phân tử khí lí tưởng trong một bình kín là giống nhau.
c) Nội năng của một khối khí bất kì không liên quan tới năng lượng của các nguyên tử tạo thành khối khí đó.
d) Khi khối khí chuyển đến các trạng thái gần khu vực ngưng tụ thì nội năng của nó vừa phụ thuộc nhiệt độ vừa phụ thuộc thể tích

Câu 10. Một bình kín chứa 1 mol nitrogen, áp suất khí là $1,0 \cdot 10^5$ Pa, ở nhiệt độ 25°C . Xem khí đó là khí lí tưởng. Hằng số Boltzmann $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K; hằng số khí lí tưởng $8,31$ J/mol.K.

- a)** Thể tích của bình bằng 23 lít.
b) Động năng phân tử trung bình của chất khí bằng $6,6 \cdot 10^{-21}$ J.
c) Làm nóng bình đến nhiệt độ 135°C thì áp suất khí bằng $3,5 \cdot 10^5$ Pa.
d) Sau khi làm nóng đến 135°C , cho 0,2 mol khí thoát ra ngoài thì áp suất khí trong bình là $1,1 \cdot 10^5$ Pa.

Câu 11. Xét mô hình khí lí tưởng. Một bình có thể tích $22,4 \cdot 10^{-3}$ m³ chứa 1,00 mol khí hydrogen ở điều kiện tiêu chuẩn (nhiệt độ $0,00^\circ\text{C}$ và áp suất $1,00 \cdot 10^5$ Pa). Người ta bơm thêm 1,00 mol khí helium cũng ở điều kiện tiêu chuẩn vào bình này. Cho khối lượng riêng ở điều kiện tiêu chuẩn của khí hydrogen và khí helium lần lượt là $9,00 \cdot 10^{-2}$ kg/m³ và $18,0 \cdot 10^{-2}$ kg/m³.

- a)** Khối lượng riêng của hỗn hợp khí trong bình $0,27$ kg/m³.
b) Áp suất của hỗn hợp khí lên thành bình $2 \cdot 10^5$ Pa.
c) Trung bình bình phương tốc độ phân tử khí chưa bơm thêm He là $4,7 \cdot 10^6$ m/s².
d) Khi bơm thêm khí helium vào thì phải bơm rất chậm không thể bơm nhanh.



Đáp án

Câu 9		Đúng	Sai	Câu 10		Đúng	Sai	Câu 11		Đúng	Sai
	a	x			a		x		a	x	
	b	x			b		x		b	x	
	c		x		c		x		c		x
	d	x			d	x			d	x	

DẠNG CÂU HỎI TRẢ LỜI NGẮN

Câu 12. Một buồng cách nhiệt chia thành hai nửa bằng nhau. Nửa trái chứa khí lý tưởng ở nhiệt độ 300 K. Nửa phải là chân không. Một lỗ nhỏ được mở giữa 2 nửa để khí đi qua đó cho đến khi hệ cân bằng. Nhiệt không trao đổi với các vách buồng tìm nhiệt độ cuối cùng của hệ theo đơn vị kelvin (viết đáp số 3 kí tự số)?

Câu 13. Vào năm 2022, các nhà khoa học tại Harvard đã làm mát và giữ CaOH thành công bằng tia laser ở nhiệt độ 110 μ K. Nếu khối khí lý tưởng ở nhiệt độ nói trên thì động năng trung bình của phân tử bằng $x \cdot 10^{-27}$ J. Biết hằng số Boltzmann $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K. Giá trị của x bằng bao nhiêu? Lấy 2 chữ số ở phần thập phân.

Đáp án

Câu 12: 300	Câu 13: 2,28		
--------------------	---------------------	--	--

