

Розв'язування задач з теми «Основне рівняння МКТ ідеального газу»

1. *Сполучіть назви величин з їхніми позначеннями.*

- | | |
|---------------------------|----------|
| а) тиск; | 1) k ; |
| б) абсолютна температура; | 2) n ; |
| в) стала Больцмана; | 3) p ; |
| г) концентрація; | 4) T . |

Відповідь: 1) ; 2) ; 3) ; 4) .

2. *Температура повітря становить 0°C . Чому дорівнює ця температура за шкалою Кельвіна?*

- а) 0K ; б) 300K ; в) -273K ; г) 273K .

3. *Що таке дифузія?*

- а) це хаотичний рух молекул рідини або газу;
б) це безперервний хаотичний рух завислих у рідині або газі дрібних частинок під дією ударів молекул середовища;
в) це явище, яке зумовлене дифузією;
г) явище проникнення молекул одної речовини в молекулярні проміжки іншої речовини.

4. *Постійна Авогадро вимірюється*

- а) $\text{Па}/\text{м}^2$; б) моль^{-1} ; в) Па ; г) $\text{кг}/\text{моль}$.

5. *Вказати формулу для визначення кількості речовини:*

- а) $m=m_0 N$; б) $M=m_0 N_A$; в) $v=m/M$; г) $n=N/V$.

6. *Чому дорівнює молярна маса кисню O_2 ?*

- а) $16\text{ г}/\text{моль}$; б) 32 ; в) $32\text{ кг}/\text{моль}$; г) $32 \cdot 10^{-3}\text{ кг}/\text{моль}$.

7. *Чому дорівнює постійна Авогадро?*

- а) $6,02 \cdot 10^{-23}\text{ моль}^{-1}$; б) $1,38 \cdot 10^{-23}\text{ Дж}/\text{К}$;
в) $6,02 \cdot 10^{23}\text{ моль}^{-1}$; г) $1,38 \cdot 10^{23}\text{ Дж}/\text{К}$.

8. *Які дослідні факти підтверджують взаємодію атомів і молекул між собою:*

- а) поділ речовини; б) броунівський рух; в) склеювання; г) дифузія.

9. *Для газоподібних тіл -*

- а) кінетична енергія теплового руху молекул набагато більша за потенціальну енергію їх взаємодії;
б) кінетична енергія теплового руху молекул дорівнює потенціальній енергії їх взаємодії;
в) кінетична енергія теплового руху молекул набагато менша за потенціальну енергію їх взаємодії

10. *Принцип дії термометра заснований на явищі:*

- а) некомпенсованості імпульсів, які отримує частинка зі сторони оточуючих молекул;
б) теплового розширення рідин при нагріванні;
в) дрижання стрілок вимірювальних приладів.

11. Температура – це фізична величина...

- а) стан тіла при якому, температура однакова у всіх частинах системи ;
- б) характеризує ступінь нагрітості тіла;
- в) міра середньої кінетичної енергії тіла;
- г) характеризує стан макроскопічних тіл без врахування молекулярної будови тіла.

Розв'яжіть задачі використовуючи зразок

12. Який тиск газу, якщо середня квадратична швидкість його молекул 500 м/с, а його густина 1,35 кг/м³.

Дано:

$$v = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\rho = 1,35 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$P = ?$$

Розв'язання

$$P = \frac{m_0 n v^2}{3}, \quad n = \frac{N}{V}, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad P = \frac{\rho v^2}{3}$$

$$P = \frac{1,35 \cdot 500^2}{3} = 112500 \text{ Па}$$

Відповідь: P = 0,11 МПа

13. Чому дорівнює середня квадратична швидкість руху молекул газу, якщо, маючи масу 6 кг, він займає об'єм 5 м³ при тиску 200 кПа?

Дано:

$$m = 6 \text{ кг}$$

$$V = 5 \text{ м}^3$$

$$P = 200 \text{ кПа}$$

$$v = ?$$

Розв'язання

$$P = \frac{m_0}{3} v^2$$

$$n = \frac{N}{V}$$

$$P = \frac{\rho v^2}{3}$$

$$= m_0^*$$

$$P = \frac{m v^2}{3V}$$

$$v^2 = \frac{3V}{m}$$

$$v^2 = \frac{10^5}{3} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Відповідь: $v^2 =$ м/с

14. Тиск газу дорівнює 80 кПа, а концентрація його молекул $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Визначте середню кінетичну енергію поступального руху молекул газу.

Дано:

$$p = 80 \text{ кПа}$$

$$= 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

$$n = 2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$$

$$E_k = ?$$

$$p = \frac{2}{3} n \bar{E}_k \Rightarrow \bar{E}_k = \frac{3}{2} \frac{p}{n}$$

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} \cdot \frac{8 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^{25}} = \cdot 10^{-21} (\text{Дж})$$

Відповідь: $\bar{E}_k =$ $\cdot 10^{-21} \text{ Дж}$

15. Знайти середню кінетичну енергію молекули одноатомного газу при тиску 20 кПа. Концентрація молекул цього газу при зазначеному тиску складає $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.

16. У скільки разів зміниться тиск газу при зменшенні його об'єму втричі? Середня швидкість руху молекул залишилася незмінною.

