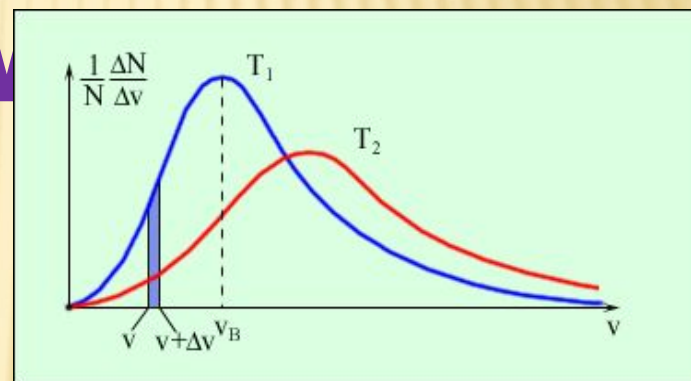


# УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

## Подготовка к контрольной работе:

| ФОРМУЛА                    | ОБОЗНАЧЕНИЯ                                       | ЕДИНИЦЫ                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| $n = \frac{N}{V}$          | $n$ – концентрация частиц<br>$N$ – число частиц   | $\text{м}^{-3}$                 |
| $p = \frac{2}{3} nE$       | $V$ – объём газа<br>$E$ – кинетическая энергия    | $\text{м}^3$                    |
| $p = \frac{1}{3} \rho v^2$ | молекулы<br>$m$ – масса газа                      | Дж<br>кг                        |
| $\rho = \frac{m}{V}$       | $\rho$ – плотность газа<br>$v$ – скорость молекул | $\text{кг/м}^3$<br>$\text{м/с}$ |

ы М



- Учитель **Кононов Геннадий Григорьевич**
- СОШ № 29 Славянский район  
Краснодарского края

# ПОВТОРЕНИЕ

|                                                          |                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------|
| $m_0$ – масса молекулы                                   | кг                |
| $m$ – масса газа (вещества)                              | кг                |
| $M$ – молярная масса                                     | кг/моль           |
| $V$ – объем газа                                         | м <sup>3</sup>    |
| $N$ – количество частиц (молекул)                        |                   |
| $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ пост. Авогадро |                   |
| $n$ – концентрация частиц                                | м <sup>-3</sup>   |
| $\rho$ – плотность вещества                              | кг/м <sup>3</sup> |
| $\nu$ – количество вещества                              | моль              |
| $v$ – скорость молекул                                   | м/с               |

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \quad \bullet \quad m = \rho V$$

$$\nu = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A} \quad \bullet \quad n = \frac{N}{V}$$

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2 = \frac{1}{3} \rho v^2$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad \bullet \quad p = \frac{2}{3} n E$$

# ВОПРОСЫ

- 1. Все вещества состоят из отдельных ....
- 2. Между частицами существуют....
- 3. Самопроизвольное перемешивание молекул различных веществ называется ...
- 4. Беспорядочное движение взвешенных в жидкости частиц называется ....
- 5. Движение молекул твердых тел представляют собой ....

# ВОПРОСЫ

- 6. Число частиц в одном моле вещества называется ...
- 7. Масса одного моля вещества называется.
- 8. Масса одной молекулы зависит от ...
- 9. Количество вещества измеряется в ..
- 10. Расширение тел при нагревании возможно благодаря наличию...
- 11. Число Авогадро равно...

# ВОПРОСЫ

- 12. Если молярную массу разделить на число Авогадро, то получим ...
- 13. Движение частиц в жидкости обнаружил Броун, а объяснить смог ...
- 14. Чтобы рассчитать количество вещества нужно массу газа разделить на ...
- 15. Причиной смачивания твердых тел жидкостью, является ...

# ВОПРОСЫ

- 16. Примерные размеры молекул равны...
- 17. Инертные газы отличаются от остальных газов тем, что у них молекулы состоят из...
- 18. Чтобы рассчитать массу молекулы нужно молярную массу разделить на ...
- 19. Если бы между молекулами не существовало сил притяжения, то все тела были бы ....

# ВОПРОСЫ

- 20. Силы притяжения между частицами существуют потому, что атомы состоят из...
- 21. Удары молекул газа о стенки сосуда создают ...
- 22. Жидкости трудносжимаемы потому что..
- 23. Правильное расположение атомов в твердом веществе образует...
- 24. Агрегатное состояние вещества

# ВОПРОСЫ

- 25. Скорость диффузии зависит от.....
- 26. Давление в газах измеряется в ....
- 27. Чтобы рассчитать концентрацию нужно число частиц разделить на ...
- 28. Основные макроскопические параметры, описывающие газ ...
- 29. Причина броуновского движения..
- 30. С ростом давления плотность газа ...

# ЗАДАЧА 1

- *Вычислить массу молекулы аммиака ( $NH_3$ )*

# ЗАДАЧА 1

• Дано:



$m_0$  - ?

Решение

$$M(\text{H}) = 1\text{г/моль}$$

$$M(\text{N}) = 14\text{г/моль}$$

# ЗАДАЧА 1

• Дано:



$m_0$  - ?

Решение

$$M(\text{H}) = 1\text{г/моль}$$

$$M(\text{N}) = 14\text{г/моль}$$

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17\text{г/моль}$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{17\text{г/моль}}{6 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}} \approx$$



# ЗАДАЧА 1

• Дано:



$m_0$  - ?

Решение

$$M(\text{H}) = 1\text{г/моль}$$

$$M(\text{N}) = 14\text{г/моль}$$

$$M(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17\text{г/моль}$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{17\text{г/моль}}{6 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}} \approx 2,8 \cdot 10^{-23} \text{г}$$

Ответ:

$$\underline{2,8 \cdot 10^{-26} \text{кг}}$$

## ЗАДАЧА 2

- *Сколько молекул содержится в капле дождя ( $m=1\text{г}$ )?*

## ЗАДАЧА 2

• Дано:

$\text{H}_2\text{O}$

$m = 1\text{г}$

$N - ?$

*Решение*

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18\text{г/моль} \quad N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}$$

## ЗАДАЧА 2

• Дано:

$\text{H}_2\text{O}$

$m = 1\text{г}$

$N - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18\text{г/моль} \quad N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}$$

$$N = \nu N_A \quad \nu = \frac{m}{M}$$

## ЗАДАЧА 2

• Дано:

$\text{H}_2\text{O}$

$m = 1\text{г}$

$N - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18\text{г/моль} \quad N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{моль}^{-1}$$

$$N = \nu N_A \quad \nu = \frac{m}{M}$$
$$\nu = 0,055 \text{моль}$$

## ЗАДАЧА 2

• Дано:

$\text{H}_2\text{O}$

$m = 1\text{г}$

$N - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18\text{г/моль} \quad N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$N = \nu N_A \quad \nu = \frac{m}{M}$$

$$\nu = 0,055 \text{ моль}$$

$$N = 0,055 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 3,3 \cdot 10^{22}$$

Ответ:  $3,3 \cdot 10^{22}$  молекул

## ЗАДАЧА 3

- *Какую массу имеют  $2 \cdot 10^{23}$  молекул азота?*

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(N_2) = 28 \text{ г/моль}$$

$$N = 2 \cdot 10^{23}$$

m - ?

Решение

## ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(N_2) = 28 \text{ г/моль}$$

$$N = 2 \cdot 10^{23}$$

$m$  - ?

Решение

$$m = \nu M \qquad \nu = \frac{N}{N_A}$$

## ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(N_2) = 28 \text{ г/моль}$$

$$N = 2 \cdot 10^{23}$$

m - ?

Решение

$$m = \nu M \qquad \nu = \frac{N}{N_A}$$

$$\nu = 0,33 \text{ моль}$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(N_2) = 28 \text{ г/моль}$$

$$N = 2 \cdot 10^{23}$$

m - ?

Решение

$$m = \nu M \quad \nu = \frac{N}{N_A}$$

$$\nu = 0,33 \text{ моль}$$

$$m = 0,33 \cdot 28 = 9,2 \text{ г}$$

Ответ: 9,2 г

## ЗАДАЧА 4

- Определите среднюю кинетическую **энергию** движения молекулы водорода, если газ находится под **давлением**  $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и имеет **плотность**  $0,15 \text{ кг/м}^3$ .

## ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

E - ?

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

## ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2$$

## ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2 \quad v^2 = 3p/\rho$$

## ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

E - ?

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2 \quad v^2 = 3p/\rho$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{0,002}{6 \cdot 10^{23}} \approx$$

## ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E = ?$

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2 \quad v^2 = 3p/\rho$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{0,002}{6 \cdot 10^{23}} \approx 3,3 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$v^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5}{0,15} =$$



## ЗАДАЧА 4

- Дано:

## Решение

$$\text{H}_2$$
$$M(H_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$
$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2 \quad v^2 = 3p/\rho$$

$$\rho = 0,15 \text{ kg/m}^3$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{0,002}{6 \cdot 10^{23}} \approx 3,3 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

# E - ?

$$v^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5}{0,15} = 4 \cdot 10^6 (\mathcal{M} / c)^2$$

$$E = \frac{3,3 \cdot 10^{-27} \cdot 4 \cdot 10^6}{2} =$$

# ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

Решение

$$M(\text{H}_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

$$E = \frac{m_0 v^2}{2} \quad p = \frac{1}{3} \rho v^2 \quad v^2 = 3p/\rho$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{0,002}{6 \cdot 10^{23}} \approx 3,3 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$v^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5}{0,15} = 4 \cdot 10^6 (\text{м/с})^2$$

$$E = \frac{3,3 \cdot 10^{-27} \cdot 4 \cdot 10^6}{2} = \underline{6,7 \cdot 10^{-27} \text{ Дж}}$$

## ЗАДАЧА 5

- В сосуде **объемом**  $0,5\text{м}^3$  содержится  $2,5 \cdot 10^{24}$  **молекул** при **давлении**  $0,8 \cdot 10^5$  Па, средняя квадратичная **скорость** которых  $700\text{м/с}$ . Определить **массу** одной молекулы.

# ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

*Решение*

## ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

Решение

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

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

## ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

Решение

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

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

$$p = \frac{1}{3} m_0 \frac{N}{V} v^2$$

## ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

Решение

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

$$p = \frac{1}{3} m_0 \frac{N}{V} v^2$$

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

$$m_0 = \frac{3 p V}{N v^2}$$

## ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

Решение

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

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

$$p = \frac{1}{3} m_0 \frac{N}{V} v^2$$

$$m_0 = \frac{3 p V}{N v^2}$$

$$m_0 = \frac{3 \cdot 0,8 \cdot 10^5 \cdot 0,5}{2,5 \cdot 10^{24} \cdot 700^2} =$$



# ЗАДАЧА 5

• Дано:

$$V = 0,5 \text{ м}^3$$

$$p = 0,8 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$N = 2,5 \cdot 10^{24}$$

$$v = 700 \text{ м/с}$$

$$m_0 - ?$$

Решение

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

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

$$p = \frac{1}{3} m_0 \frac{N}{V} v^2$$

$$m_0 = \frac{3 p V}{N v^2}$$

$$m_0 = \frac{3 \cdot 0,8 \cdot 10^5 \cdot 0,5}{2,5 \cdot 10^{24} \cdot 700^2} = \underline{9,8 \cdot 10^{-26} \text{ кг}}$$