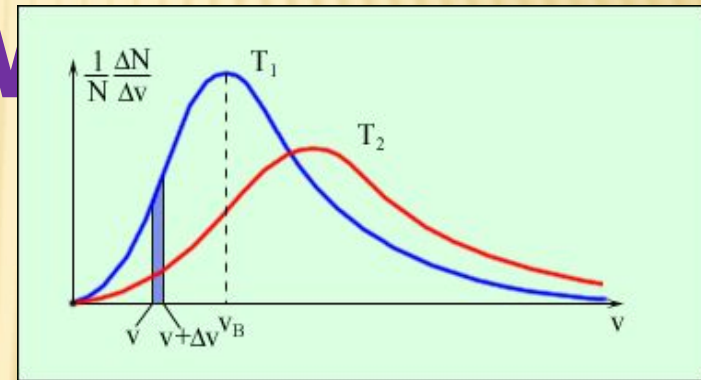


# УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

## Подготовка к контрольной работе:

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



- 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)

$N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> 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

$$M(\text{H}) = 1\text{г/моль}$$

$$M(\text{N}) = 14\text{г/моль}$$

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

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

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

## 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

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

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

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

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:

$$M(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$$

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

$m$  - ?

Решение

$$m = \nu M$$

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$$

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

$m$  - ?

Решение

$$m = \nu M$$

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

$$\nu = 0,33 \text{ моль}$$

# ЗАДАЧА 3

• Дано:

$$M(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$$

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

$m$  - ?

Решение

$$m = \nu M$$

$$\nu = \frac{N}{N_A}$$

$$\nu = 0,33 \text{ моль}$$

$$m = 0,33 \cdot 28 = 9,2 \text{ г}$$

Ответ: 9,2 г

## ЗАДАЧА 4

- Определите среднюю кинетическую **энергию** движения молекулы водорода, если газ находится под **давлением**  $2 \cdot 10^5$  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

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

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

$$m_0 = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m_0 = \frac{0,002}{6 \cdot 10^{23}} \approx \text{[blue box]}$$

# ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

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

Решение

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

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

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



# ЗАДАЧА 4

• Дано:

$\text{H}_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

Решение

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

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

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

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

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



# ЗАДАЧА 4

• Дано:

$H_2$

$$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\rho = 0,15 \text{ кг/м}^3$$

$E - ?$

Решение

$$M(H_2) = 0,002 \text{ кг/моль}$$

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

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

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

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

## 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

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

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

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

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

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