

МКТ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ.

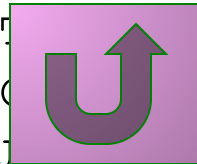
Учитель физики

МБОУ ВСОШ г. п. «р. п. Октябрьский» УКП Монгохто

Самусева Татьяна Федоровна

Советы по решению задач на газовые законы

1. Если в задаче рассматривается одно состояние газа и требуется найти какой-нибудь параметр этого состояния, нужно использовать уравнение Менделеева-Клайперона. Если значения давления и объема явно не заданы, их нужно выразить через данные в условии величины.
2. Если в задаче рассматриваются два состояния газа и его масса остается постоянной, можно применять уравнение Клайперона. Если же при этом не изменяется еще один из параметров (давление, объем, температура), используют закон, описывающий данный изопроцесс.
3. Если в двух состояниях масса газа разная, то для каждого состояния записывают уравнение Менделеева-Клайперона. Затем решают систему уравнений относительно



ФОРМУЛЫ

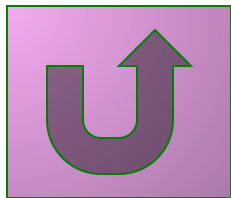
$$\rho = \frac{m}{V} - \text{плотность} [\text{кг} / \text{м}^3] \quad M = m_0 N_A \quad [\text{кг/моль}]$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3}$$

$$\nu = \frac{m}{M} \quad N = \nu N_A = N_A \frac{m}{M} \quad \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$$

$$n = \frac{N}{V} \quad p = \frac{2}{3} n \bar{E} \quad \bar{E}_k = \frac{3}{2} kT \quad pV = \frac{m}{M} RT$$

$$p = nkT$$



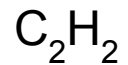
$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

В компрессоре воздух быстро подвергается сильному сжатию. Изменяется ли состав и размеры молекул? промежутки между молекулами?

Каким способом можно ускорить процесс засолки огурцов? Объясните это явление.

Воспользуйтесь таблицей Менделеева и определите молярную массу ацетилен C_2H_2 . Чему равна масса одной молекулы ацетилен в единицах в единицах СИ?

Дано:



M - ?

m_0 - ?

$$M = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 = 26 \text{ кг / моль}$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$m_0 = \frac{26}{6 \cdot 10^{23}} = 4,3 \cdot 10^{-23} \text{ кг}$$

Ответ: 26 кг/моль; $4,3 \cdot 10^{-23}$ кг

Сколько молекул содержится в 10 г углекислого газа?

формулы

Дано:

CO_2

$m=10 \text{ г}$

$N - ?$

СИ

$1 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$

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

$$N = 6 \cdot 10^{23} \frac{10^{-2}}{44 \cdot 10^{-3}} = 1,34 \cdot 10^{23}$$

Ответ: $1,34 \cdot 10^{23}$

Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы газа при температуре 150°C .

Дано:
 $T=150^{\circ}\text{C}$

СИ
423 К

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} kT$$

—
 $E_k - ?$

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 423 = 8,8 \cdot 10^{-25} \text{ Дж}$$

Ответ: $8,8 \cdot 10^{-25} \text{ Дж}$

№323 {СЗФ Парфентьева Н. А.}

В сосуде вместимостью 2 л находится кислород при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^5$ Па. Определите массу кислорода в сосуде.

[советы по
решению](#)

[формулы](#)

Дано:

O_2

$V = 2 \text{ л}$

$T = 27 \text{ }^\circ\text{C}$

$p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$m - ?$

СИ

$2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

300 К

$$pV = \frac{m}{M} RT \quad \Longrightarrow \quad m = \frac{pVM}{RT}$$

$$m = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 32 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 300} = 0,051 \cdot 10^{-1} \text{ кг} =$$

$$= 5,1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

Ответ: $5,1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$

Баллон вместимостью 40 л содержит кислород массой 2,6 кг. При какой температуре возникает опасность взрыва, если допустимое давление не более $50 \cdot 10^5$ Па?

советы по
решению

формулы

Дано:

O_2

$V = 40 \text{ л}$

$m = 2,6 \text{ кг}$

$p = 50 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$T - ?$

СИ

$40 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$$pV = \frac{m}{M} RT \quad \Longrightarrow \quad T = \frac{pVM}{mR}$$

$$T = \frac{50 \cdot 10^5 \cdot 40 \cdot 10^{-3} \cdot 32 \cdot 10^{-3}}{2,6 \cdot 8,31} = 296 \text{ К}$$

Ответ: 296 К

Объем воздуха в баллоне при температуре 17°C и давлении $5 \cdot 10^5$ Па равен 8 л. Определите давление воздуха, если объем его уменьшился в 4 раза, а температура повысилась до 127°C .

[советы по
решению](#)

формулы

Дано:

$$T_1 = 17^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 127^\circ\text{C}$$

$$p_1 = 5 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$V_1 = 8 \text{ л}$$

$$V_2 = 1/4 V_1$$

m - ?

СИ

$$290 \text{ К}$$

$$400 \text{ К}$$

$$8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1 T_2}{T_1 V_2} = \frac{4 p_1 V_1 T_2}{T_1 V_1} = \frac{4 p_1 T_2}{T_1}$$

$$p_2 = \frac{4 \cdot 5 \cdot 10^5 \cdot 400}{290} = 27,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Ответ: $27,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$

№340 {СЗФ Парфентьева Н. А.}

Газ изотермически сжимают до объема 4 л до объема 2 л. При этом давление возрастает на $1,5 \cdot 10^5$ Па. Определите начальное давление газа.

[советы по
решению](#)

[формулы](#)

Дано:

$T = \text{const}$

$V_1 = 4 \text{ л}$

$V_2 = 2 \text{ л}$

$p_2 = p_1 + 1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$p_1 - ?$

СИ

$4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \implies p_1 = \frac{p_2 V_2}{V_1}$$

$$p_1 = \frac{(p_1 + 1,5 \cdot 10^5) \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-3}}$$

$$2p_1 = p_1 + 1,5 \cdot 10^5$$

$$p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Ответ: $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$

Газ при температуре 17°C занимает объем 230 см^3 . Определите объем этого газа при температуре 0°C . Процесс изобарный.

[советы по
решению](#)

[ФОРМУЛЫ](#)

Дано:

$\rho = \text{const}$

$V_1 = 230 \text{ см}^3$

$T_1 = 17^\circ\text{C}$

$T_2 = 0^\circ\text{C}$

$V_2 - ?$

СИ

$230 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$

290 K

273 K

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \Rightarrow \quad V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$$

$$V_2 = \frac{230 \cdot 10^{-6} \cdot 273}{290} = 217 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$$

Ответ: $217 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$