

## КОНСПЕКТ УРОКА ПО ФИЗИКЕ

### Решение задач по теме: « Газовые законы»

**Цель:** Проверка перевода теоретических знаний в практические умения, создать содержательные условия для усвоения учащимися алгоритма решения задач на газовые законы.

#### Задачи:

- Образовательные:
  1. Работая с текстом задачи, объясняя друг другу и обсуждая информацию добиться осознанного усвоения учащимися алгоритма решения задач на газовые законы.
  2. Используя теоретические знания и личный опыт учащихся продолжить изучения основных способов решения графических и расчетных задач.
- Воспитания:
  1. В ходе проведения урока воспитывать у учащихся культуру интеллектуального математического языка.
  2. Способствовать воспитанию в учащихся таких качеств как самостоятельность, терпение и взаимоуважение.
- Развития:
  1. Продолжать развития познавательного интереса учащихся к предмету.
  2. Способствовать развитию их индивидуальности.
  3. Высказывая свое мнение и обсуждая данную проблему развивать у учащихся умение говорить, спорить, доказывать, анализировать и делать выводы.

**Тип урока:** комбинированный.

#### Структура урока.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Методы и приемы	Ожидаемый результат
«Вызов»	Активизация деятельности	Формулирую тему урока, предполагаю	Эпиграф к уроку, фронтальная	Создание положительного

	и учащихся, мотивация к дальнейшей работе.	т, что им предстоит изучить, выдвигают задачи урока.	беседа.	эмоционального настроения учеников. Возникновение любопытства.
Актуализация знаний.	Направлена на сохранения интереса к теме при.	Отвечают.	«Блиц-опрос»	Поддержание делового настроения учащихся.
Осмысление содержания	Помощь при решении задач.	Решение задач. Обмен знаниями.	Самостоятельное решение задач	обеспечивает более прочное усвоение материала.
Домашнее задание	Запись на доске	Запись в дневник		
Итог урока	Подводит итог урока	Самооценка	«Взгляд назад»	Формируется адекватная самооценка личности, своих возможностей и способностей, достоинств и ограничений.

Ход урока.

**Учитель.** Нам сегодня предстоит многому научиться, многое сделать. Что у вас получится, посмотрим и оценим в конце урока. Я думаю, вы догадались, о чем пойдет речь. Решение задач дело сложное, не всегда и ни у всех получается быстро и правильно. Вы никогда не научитесь, если будете смотреть, как кто-то решает задачи. Результаты вы добьетесь, если решите сами и объясните, как ее решать своему товарищу. Не стоит забывать мудрые слова В. Шекспира «Где мысль сильна, там дело полно силы».

Перед решением задач вспомним основные положения МКТ. **«Блиц-опрос».**

1. Что общего и в чем различие между водой и водяным паром (Молекулы одинаковы, скорость разная)

2. Какое взаимодействие молекул вы знаете. (Притяжение и отталкивание)
3. Почему газы легче сжать, чем жидкости?
4. Мельчайшая частица вещества... (Молекула)
5. Если молекулы вещества находятся в строго определенном порядке, то оно находится в ... состоянии. (Твердом)
6. Что доказывает, что молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении. (Диффузия, броуновское движение)
7. Уравнения идеального газа.
8. Количества вещества.

Вспомним газовые законы. Решают все, обсуждают.

#### **Алгоритм решения графических задач.**

1. Определите, какому изопроцессу соответствует каждый участок цикла.
2. Указать характер изменения физических величин.
3. Построить оси координат и наметить изолинию, соответствующую первому процессу.
4. Зная, как изменяется величина в первом процессе, указать направление процесса, поставить цифры 1 и 2.

#### **Задача 1: какое количество газа выпустили из баллона?**

Какое количество кислорода выпустили из баллона емкостью **10 л**, если давление уменьшилось от **14 атм** до **7 атм**, а температура понизилась от **27 °С** до **7 °С**?

#### **Решение:**

Воспользуемся уравнением Менделеева-Клапейрона для первого состояния:

$$p_1 V = \frac{m_1 R T_1}{M} \quad (1).$$

и для второго состояния:

$$p_2 V = m_2 R T_2 \quad (2).$$

$\overline{M}$

Выразим массы из уравнений (1) и (2) и вычтем из первой массы вторую:

$$\Delta m = \frac{VM}{R} \left( \frac{p_1}{T_1} - \frac{p_2}{T_2} \right) \quad (3).$$

Учтем, что

$$T_1 = t_1 + 273 = 300 \text{ К},$$

$$T_2 = t_2 + 273 = 280 \text{ К}.$$

Молярная масса  $M = 32 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$ . После вычислений получим  $\Delta m = 0,083 \text{ кг}$ .

**Ответ: 0.083 кг.**

**Задача 2:**

В сосуде емкостью **10 л** при нормальных условиях находится азот. Определить: число молей азота, массу азота и концентрацию молекул в сосуде.

**Решение:**

Вначале определим нормальные условия:  $p_0 = 10^5 \text{ Па}$  — нормальное атмосферное давление,  $T_0 = 273 \text{ К}$  — нормальная температура,  $V_0 = 22.4 \text{ л}$  — молярный объем.

Воспользуемся уравнением Менделеева-Клапейрона в виде:

$$p_0 V = \frac{mRT_0}{M} = \frac{NRT_0}{N_A} = \nu RT_0 \quad (1).$$

Отсюда выразим искомое количество молей (количество вещества  $\nu$ ):

$$\nu = \frac{p_0 V}{RT_0} \quad (2).$$

Из уравнения (1) выразим также массу азота

$$m = \frac{p_0 VM}{RT_0} \quad (3).$$

Концентрация молекул в сосуде  $n = N/V$ , тогда из (1)

$$n = \frac{p_0 N_A}{RT_0} \quad (4).$$

Учитывая, что молярная масса  $M = 28$  г/моль, по формулам (2) - (4) найдем:  $v = 0,44$  моль,  $m = 0,012$  кг,  $n = 2,65 \times 10^{25}$  1/м<sup>3</sup>.

**Ответ:** 0.44 моль; 0.012 кг;  $2.65 \times 10^{25}$  1/м<sup>3</sup>.

**Задача 3:**

Определите, как изменится масса воздуха в комнате площадью  $20$  м<sup>2</sup> и высотой  $3$  м при повышении температуры от  $0$  °С до  $27$  °С при нормальном атмосферном давлении.

**Решение:**

Для решения задачи воспользуемся уравнением Менделеева-Клапейрона:

$$p_0 V = \frac{m_1 R T_1}{M} \quad (1),$$

где  $p_0$  — нормальное атмосферное давление.

При увеличении температуры:

$$p_0 V = \frac{m_2 R T_2}{M} \quad (2),$$

Объем комнаты  $V$  равен:

$$V = Sd$$

Выразим массы из уравнений (1) и (2) и вычтем из первой массы вторую, подставив формулу для объема:

$$\Delta m = \frac{p_0 S d M}{R} \left( \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \quad (3).$$

Здесь

$$T_1 = t_1 + 273 = 273 \text{ К.}$$

$$T_2 = t_2 + 273 = 300 \text{ К.}$$

После подстановки численных значений в формулу (3) получаем  $\Delta m = 6,9$  кг.

**Ответ:** уменьшится на 6,9 кг.

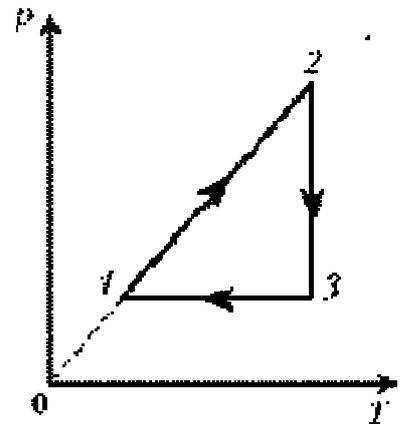
При решении предлагается следовать следующему алгоритму:

1. Установить характер процесса на данном этапе.
2. Указать закон, по которому протекает процесс.
3. Отметить суть этого закона (как связаны между собой величины).
4. По графику выяснить, как меняется каждая величина.

Условимся для удобства обозначать ход процесса стрелками:  $\rightarrow$  – увеличение величины,  $\leftarrow$  – уменьшение величины.

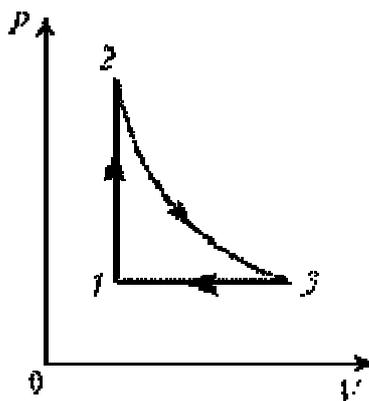
#### Задача 4:

- На диаграмме  $p, T$  изображен цикл идеального газа постоянной массы. Изобразите его на диаграмме  $p, V$ .



Решение. Проведем поэтапный анализ

представленного цикла:



1–2: изохорический процесс; закон Шарля;  $p \sim T$ ;  $p \uparrow$ ,  $T \uparrow$ .

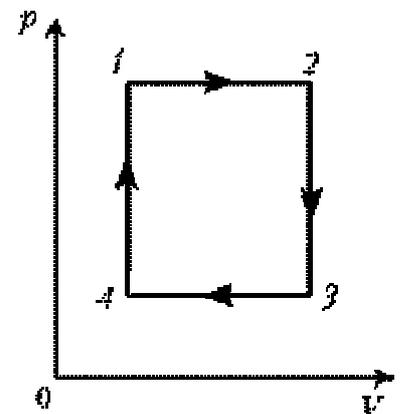
2–3: изотермический процесс; закон Бойля–Мариотта;  $p \sim 1/V$ ;  $p \downarrow$ ;  $V \uparrow$

3–1: изобарический процесс; закон Гей-Люссака;  $V \sim T$ ;  $T \downarrow$ ;  $V \downarrow$ .

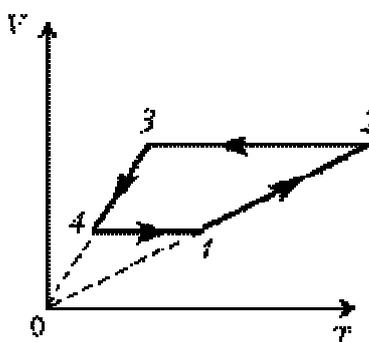
Теперь результаты поэтапного анализа перенесем на диаграмму  $p, V$ .

#### Задача 5:

- Для постоянной массы идеального газа представлен цикл на диаграмме  $p, V$ . Изобразить этот цикл на диаграмме  $V, T$ .



Решение. Проведем поэтапный анализ:



1–2: изобарический процесс; закон Гей-Люссака;  $V \sim T$ ;  $V \uparrow$ ,  $T \uparrow$ .

2–3: изохорический процесс; закон Шарля;  $p \sim T$ ;  $p \downarrow$ ;  $T \downarrow$ .

3–4: изобарический процесс; закон Гей-Люссака;  $V \sim T$ ;  $V \downarrow$ ;  $T \downarrow$ .

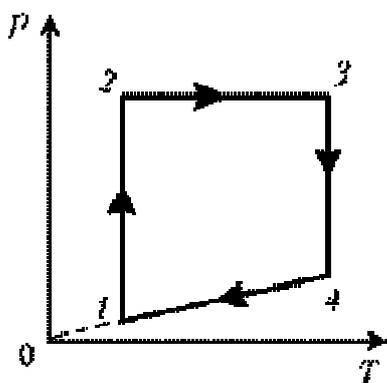
4–1: изохорический процесс; закон Шарля;  $p \sim T$ ;  $p$ ;  $T$ .

### Задача 6:

- Изобразите на диаграмме  $p, T$  цикл постоянной массы идеального газа, представленный на диаграмме  $p, V$ .

Решение

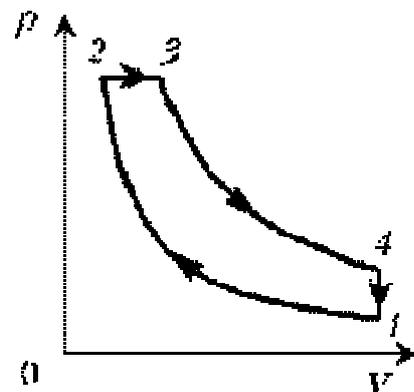
1–2: изотермический процесс; закон Бойля–Мариотта;  $p \sim 1/V$ ;  $p$ ;  $V \downarrow$



2–3: изобарический процесс; закон Гей-Люссака;  $V \sim T$ ;  $V$ ;  $T$

3–4: изотермический процесс; закон Бойля–Мариотта;  $p \sim 1/V$ ;  $p \downarrow$ ;  $V$

4–1: изохорический процесс; закон Шарля;  $p \sim T$ ;  $p \downarrow$ ;  $T \downarrow$ .



А вот блок задач с необычной постановкой условия. Впрочем, и они решаются достаточно стандартными методами, а известные формулы начинают играть новыми красками. Давайте убедимся в этом.

### Работа с тестами ЕГЭ:

**Итог урока.** Пора делать выводы. «Взгляд назад»

1. Сколько задач решили?
2. Кому вы помогли решить задачу?
3. Кто вам помог?
4. Кто отказался вам помогать?
5. Всё ли у вас получилось?
6. Что не получилось?