

# ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

10 класс

1. Дано:

$$m = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$$

$$M(\text{O}_2) = 32 \cdot$$

$$10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$P = 10^6 \text{ Па}$$

$$V = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

Решение:

Из уравнения

$$pV = \frac{mRT}{M} \text{ находим температуру:}$$

$$T = \frac{MpV}{mR}$$

$$T = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / (1,6 \cdot$$

$$10^{-2} \text{ кг} \cdot 8,31 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}) = 386 \text{ К}$$

T-?

Ответ: T=386K

2. Дано:

$$V = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$m = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$$

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

$$M(\text{воздуха}) = 29 \cdot$$

$$10^{-3} \text{ кг/моль}$$

Решение:

$$T = (t + 273) \text{ К} = 27 + 273 = 300 \text{ К}$$

Из уравнения  $pV = \frac{mRT}{M}$  находим давление

$$p = \frac{mRT}{MV}$$

$$P = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot 8,31 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль} \cdot 300 \text{ К} / (29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3) = 5,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

P-?

Ответ:  $P = 5,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .

# СОДЕРЖАНИЕ

- Определение задач
- Изотермический процесс
- Изобарный процесс
- Изохорный процесс
- Домашнее задание
- Пример решения задачи

# Уравнение состояния идеального газа

Количественная зависимость между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра называют газовыми законами.

Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров

$T, V$  или  $p$

называют *изопроцессами*.

"ИЗОС" - от греческого слова "равный"

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \text{const}$$

Уравнение состояния идеального газа.



$$T = \textit{const}$$

Изотермический процесс

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \textit{const}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 = \textit{const}$$

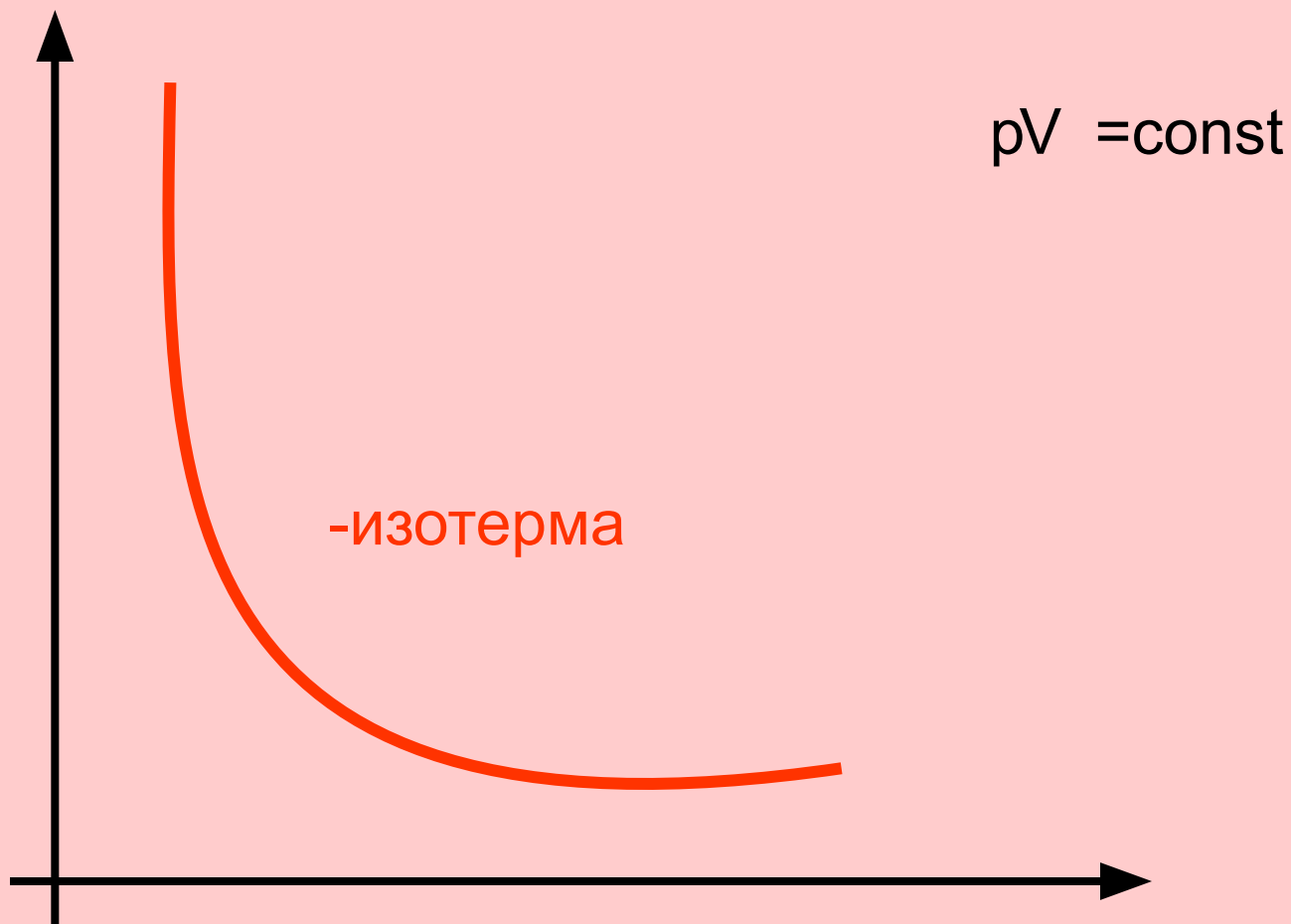
$$T = \textit{const}$$

Для данной массы данного вещества, произведение давления газа на его объем постоянно, если температура газа не меняется.

Закон Бойля - Мариотта



# График изотермического процесса



$$p = \text{const}$$

Изобарный процесс

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \text{const}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{const}$$

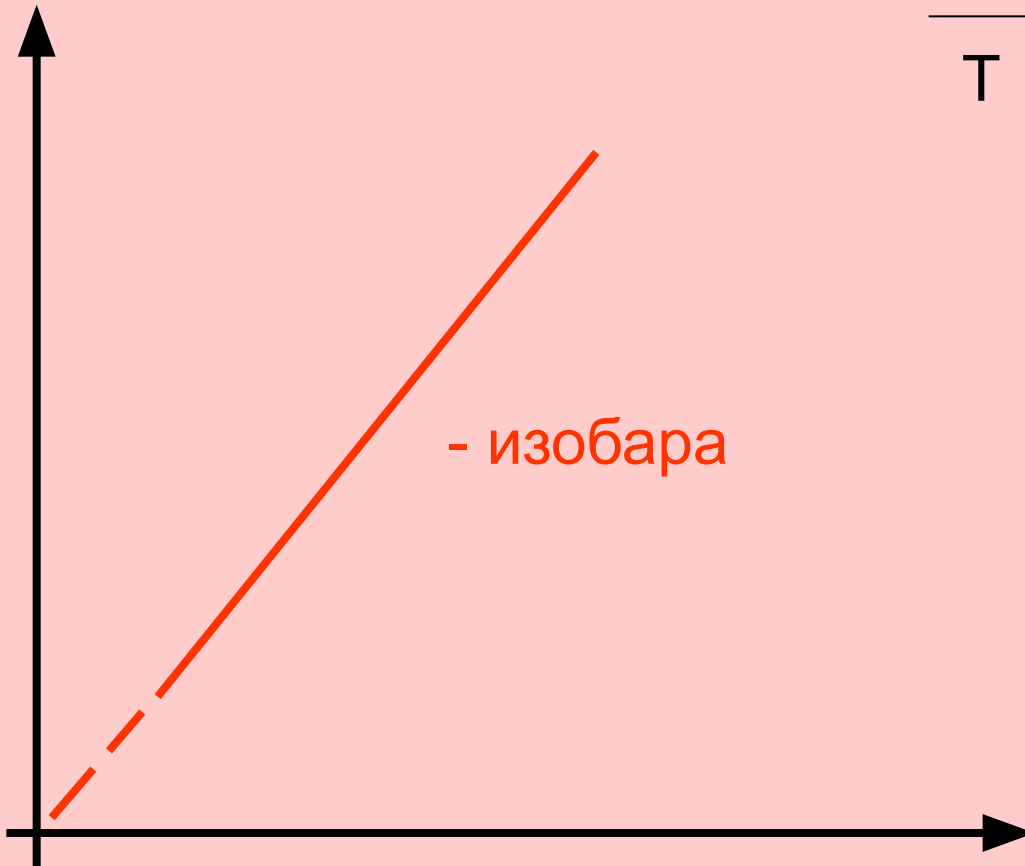
$$p = \text{const}$$

Для данной массы данного вещества,  
отношение объема газа к его температуре  
постоянно, если давление не меняется.

Закон Гей - Люссака

# График изобарного процесса

$$\frac{V}{T} = \text{const}$$



$$V = \textit{const}$$

Изохорный процесс

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \textit{const}$$

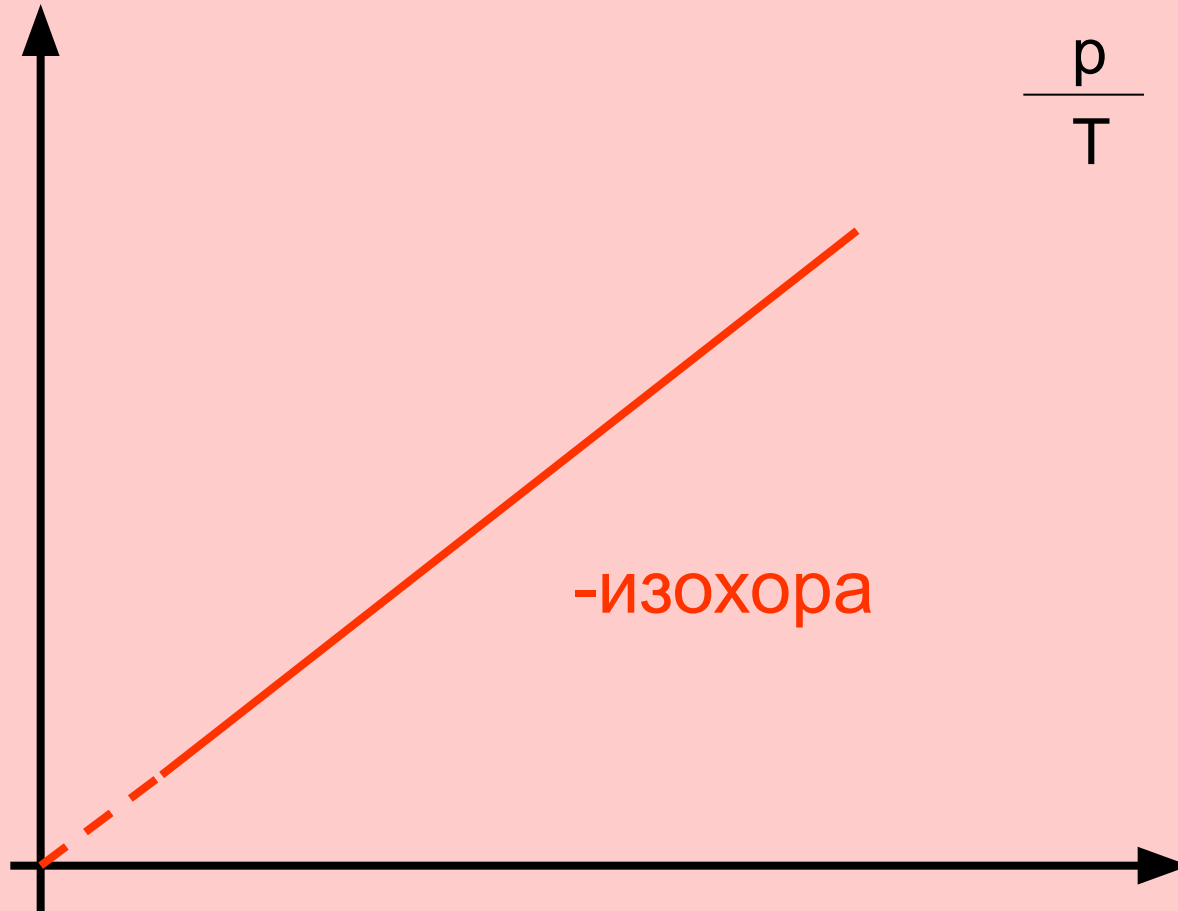
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \textit{const}$$

$$V = \text{const}$$

Для данной массы данного вещества,  
отношение давления газа к температуре  
постоянно, если объем не меняется.

**Закон Шарля**

# График изохорного процесса



$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

-изохора



# Домашнее задание

const	Формула закона	Автор(ы) закона	график





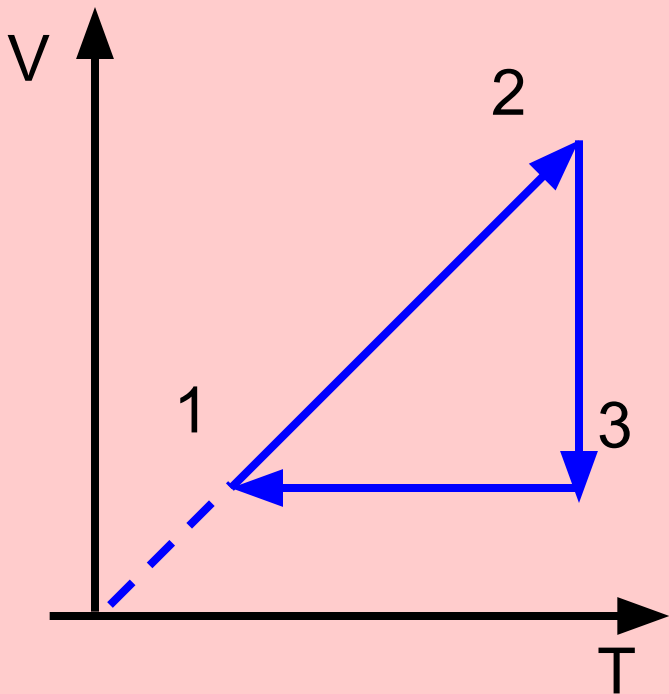
# запомни и используй!

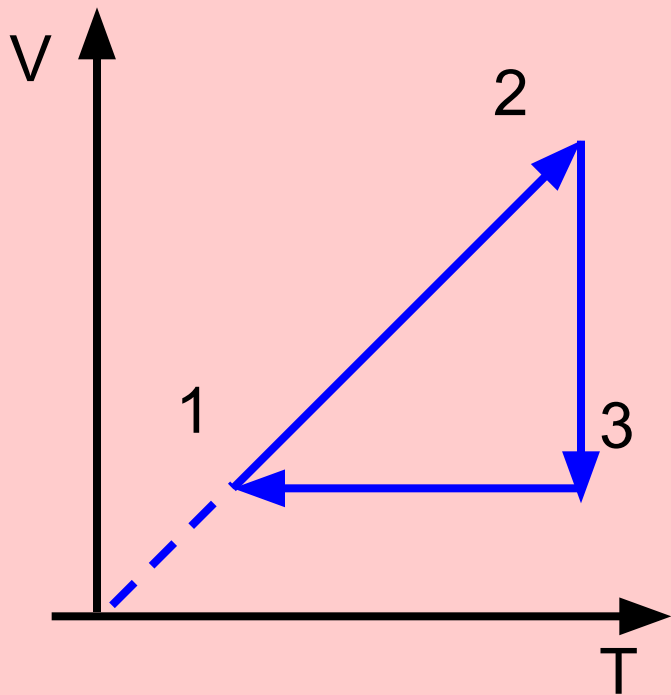
Любой газовый закон получают из уравнения состояния идеального газа.

Выучи уравнение - получи закон!

# Задача:

На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатах  $V, T$ . Представьте этот процесс на графиках в координатах  $p, V$  и  $p, T$ .





1-2 изобарный процесс

2-3 изотермический процесс

3-1 изохорный процесс

