

# Газовые законы



*Работу выполнила  
учитель физики  
первой категории  
МБОУ «ОСОШ№3»  
г. Очер Пермский край  
Бавкун Татьяна  
Николаевна*

- ◆ Идеальный газ
- ◆ Исторические данные
- ◆ Закон Бойля – Мариотта
- ◆ Закон Шарля
- ◆ Закон Гей – Люссака
- ◆ Сводная таблица
- ◆ Разбор задачи на построение
- ◆ Задачи для самостоятельного решения
- ◆ Домашнее задание

Газовые законы рассматриваются для идеального газа.

Модель **идеального газа** предполагает следующее: молекулы обладают пренебрежимо малым объемом по сравнению с объемом сосуда, между молекулами не действуют силы притяжения, при соударении молекул друг с другом и со стенками сосуда действуют силы отталкивания.

Состояние идеального газа характеризуется тремя макроскопическими параметрами:

$P$  – давление (Па)

$T$  – температура ( $^{\circ}\text{C}$ )

$V$  – объем ( $\text{м}^3$ )

# Уравнение состояния идеального газа

$$p = nkT$$

$n$  – концентрация – число молекул газа в единице объема.

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

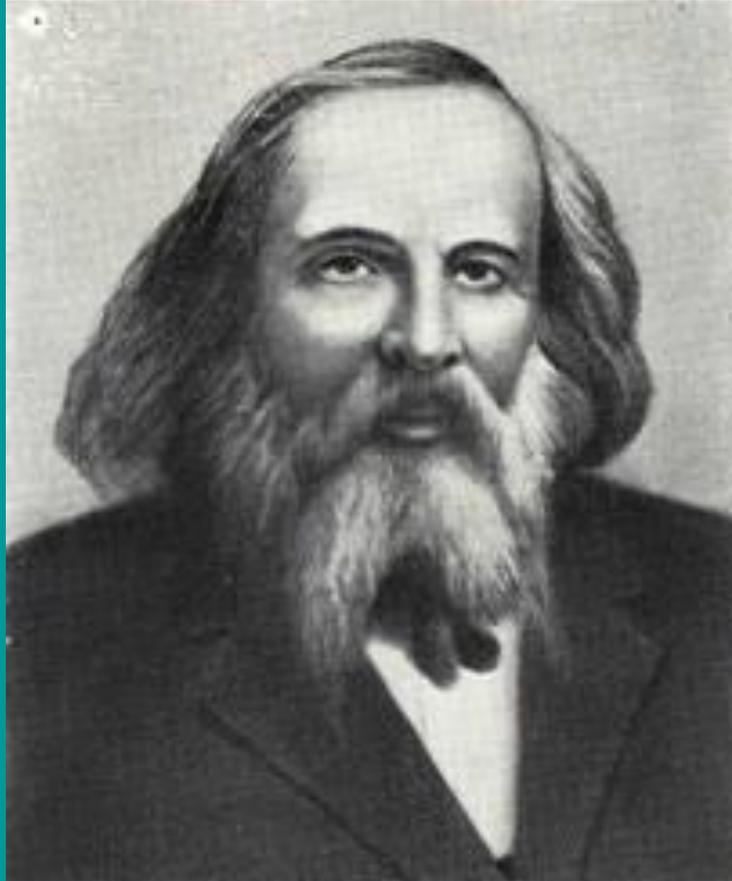


Бенау Клайперон  
(1799-1864)  
французский  
физик получил  
зависимость,  
уравнение  
устанавливающее  
связь между:  
 $P, T, V$



(1834-1907)

Дмитрий Иванович Менделеев



Дмитрий Иванович  
Менделеев

(1834-1907)

русский ученый  
впервые применил  
соотношение  
между:  $P, T, V$

# $\Delta Q = \Delta U$ Уравнение

Менделеева – Клапейрона:

$$pV = \frac{m}{M} RT$$



# Закон Бойля – Мариотта:

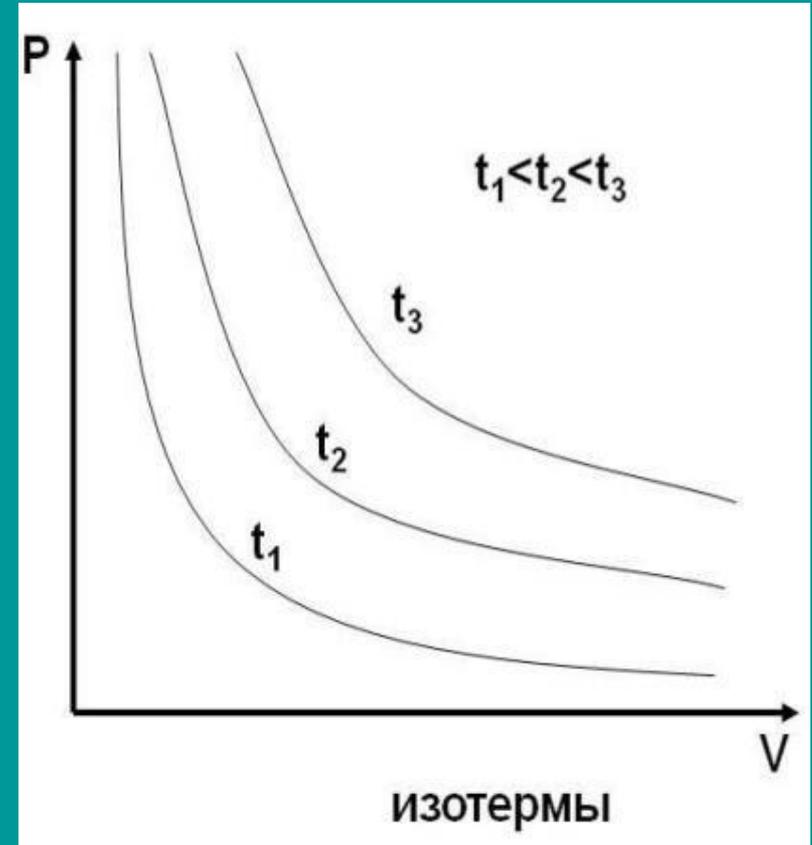
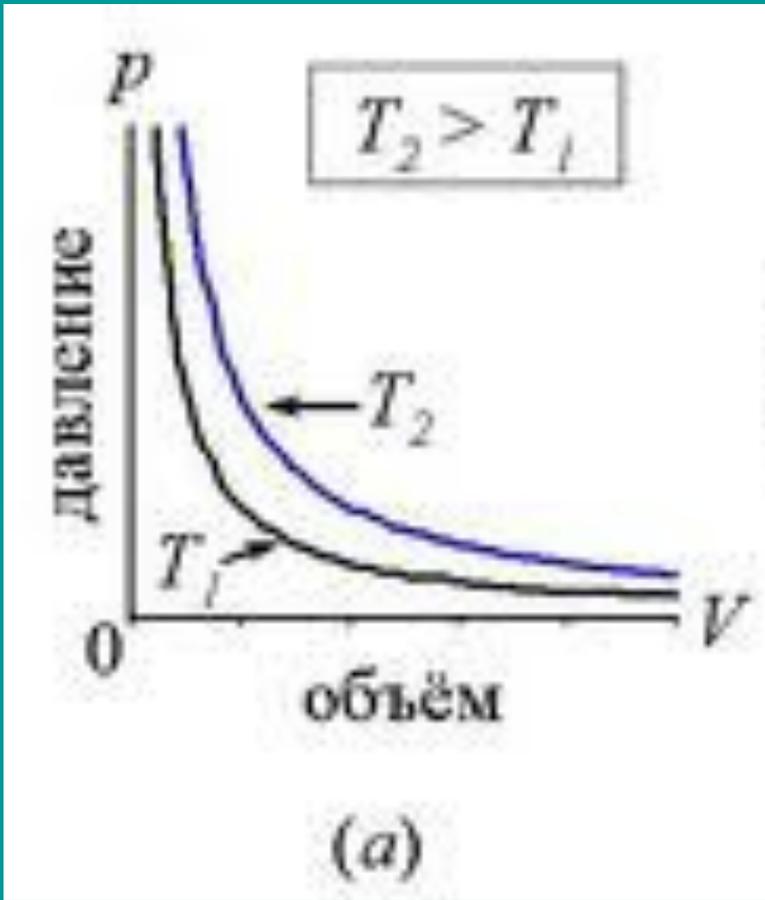
изотермический процесс- процесс изменения состояния газа при постоянной температуре (T-const)

$$PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$



$T - \text{const} \Rightarrow V \uparrow P \downarrow$



<=

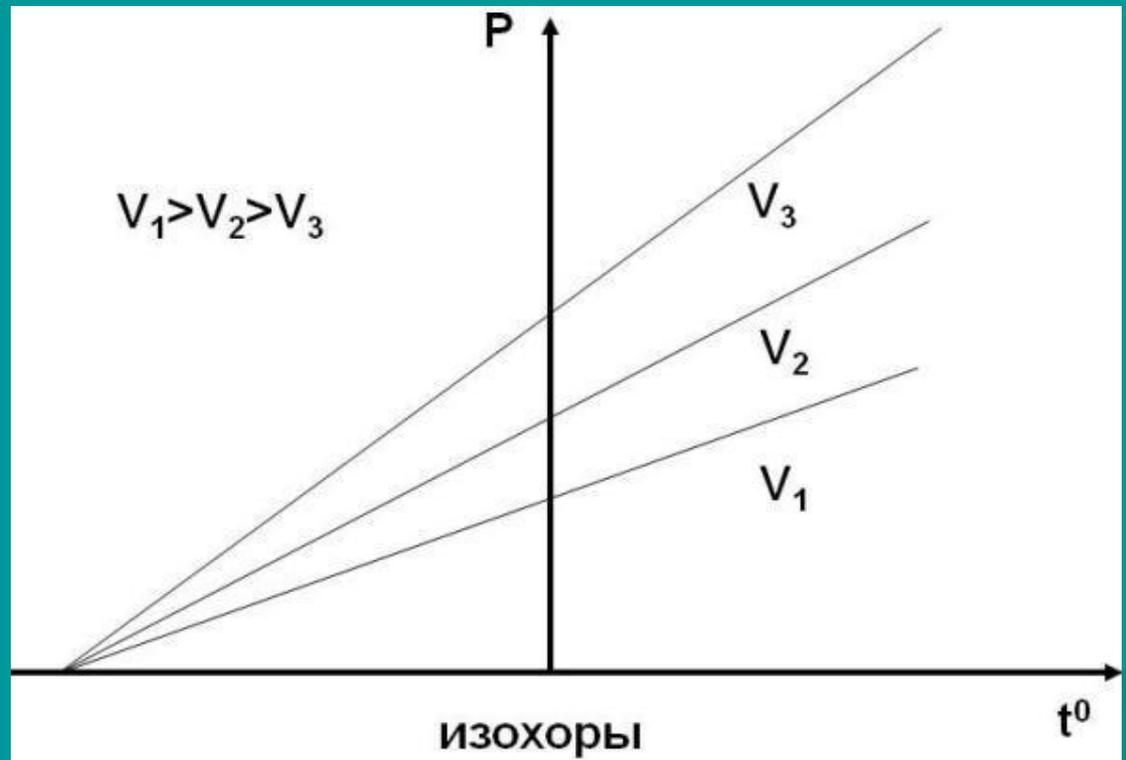
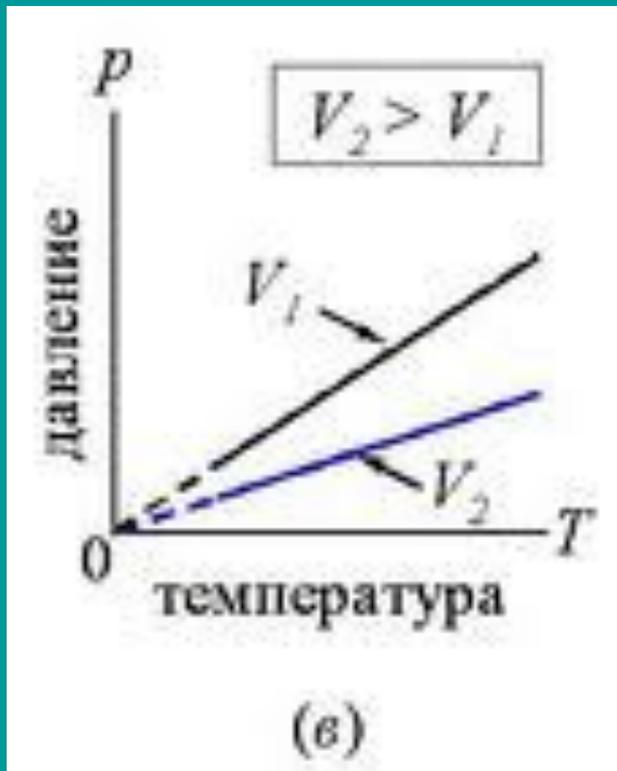
**Закон Шарля:** изохорный процесс-  
процесс изменения состояния газа  
при постоянном объеме ( $V$ -const)



$$\frac{P}{T} = \frac{m}{M} R V \Rightarrow$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$V - \text{const} \Rightarrow T \uparrow P \uparrow$



<=

**Закон Гей – Люссака:** изобарный процесс - процесс изменения состояния газа при постоянном давлении (P-const)

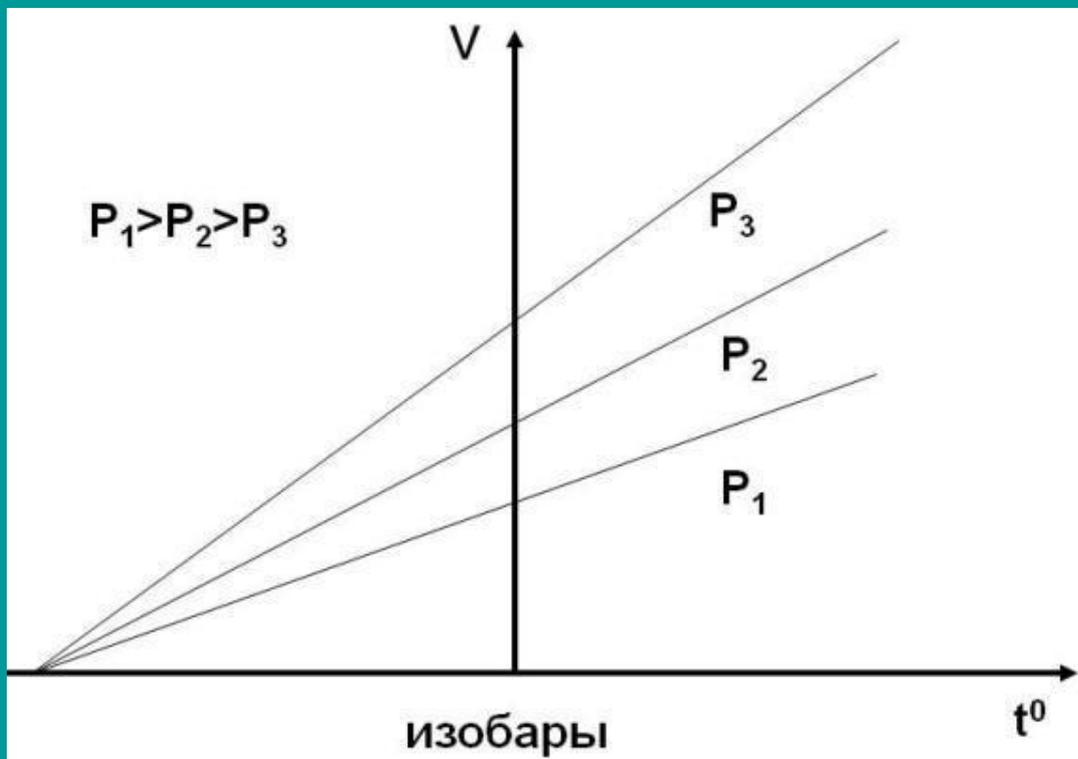
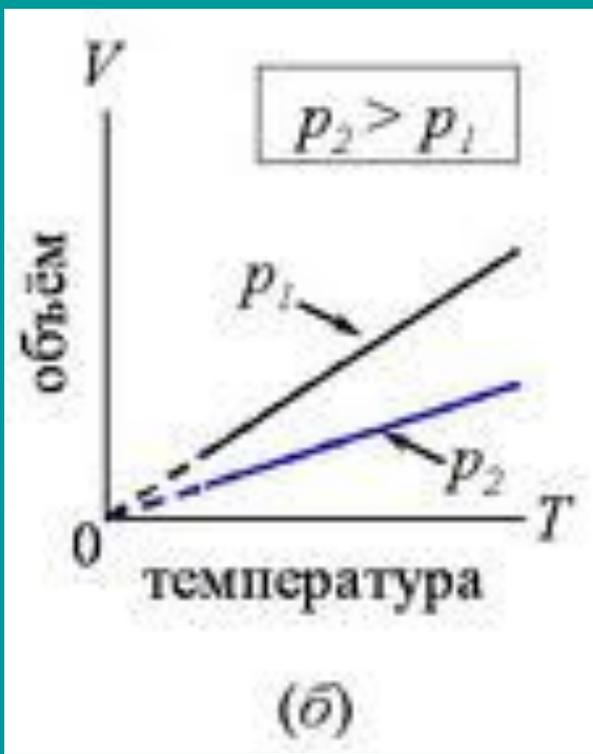


$$\frac{V}{T} = \frac{m}{M} RP \Rightarrow$$

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



$P - \text{const} \Rightarrow T \uparrow V \uparrow$



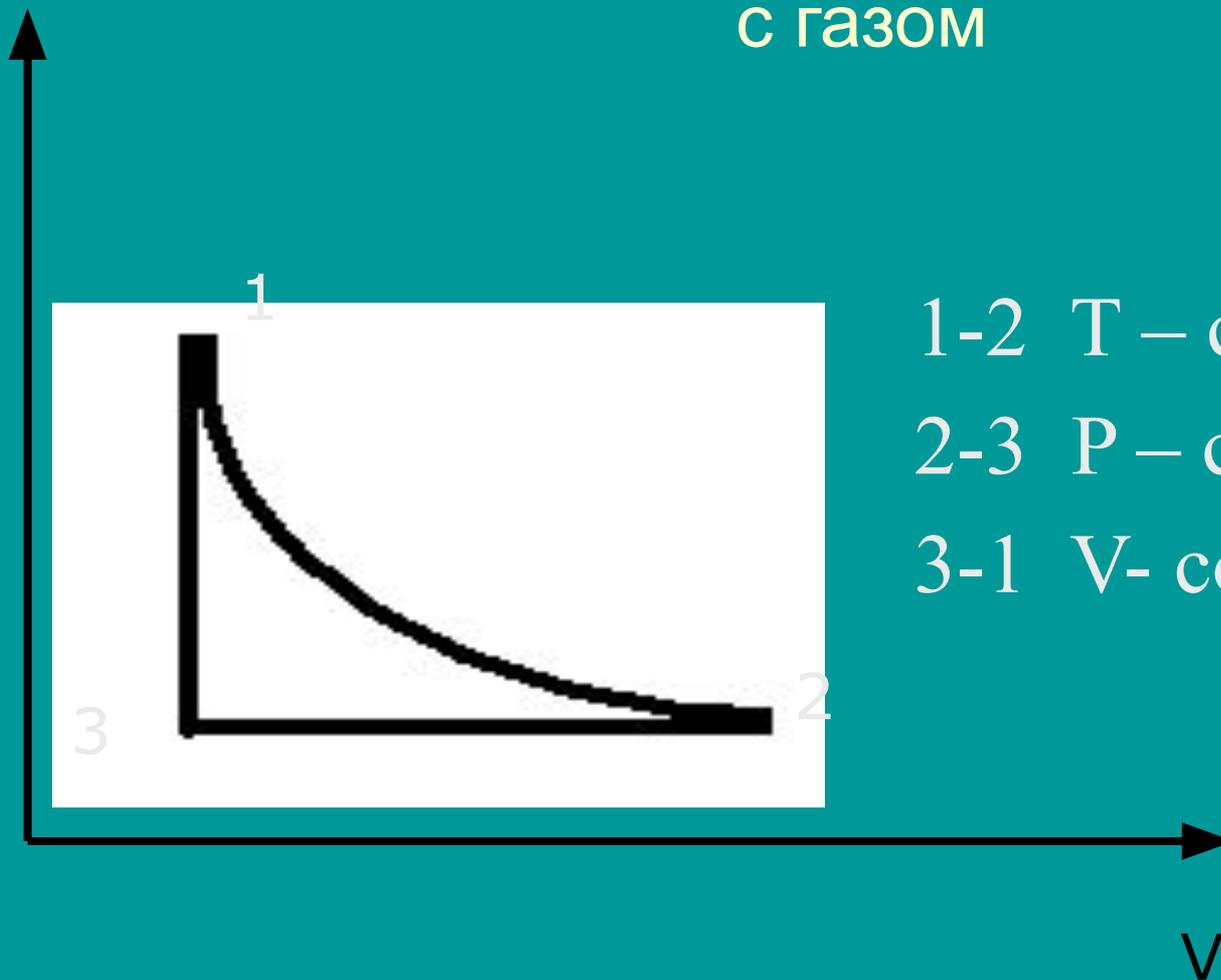
Название закона	Закон Бойля – Мариотта	Закон Шарля	Закон Гей – Люссака
формула	<b><math>P_1 V_1 = P_2 V_2</math></b>	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
Исходный график процесса			
Сопутствующий график процесса			
Сопутствующий график процесса			



# Решение задач по переносу графиков изопроцесса из одних осей координат в другие:

**1 этап** – описание изопроцессов происходящих  
с газом

P



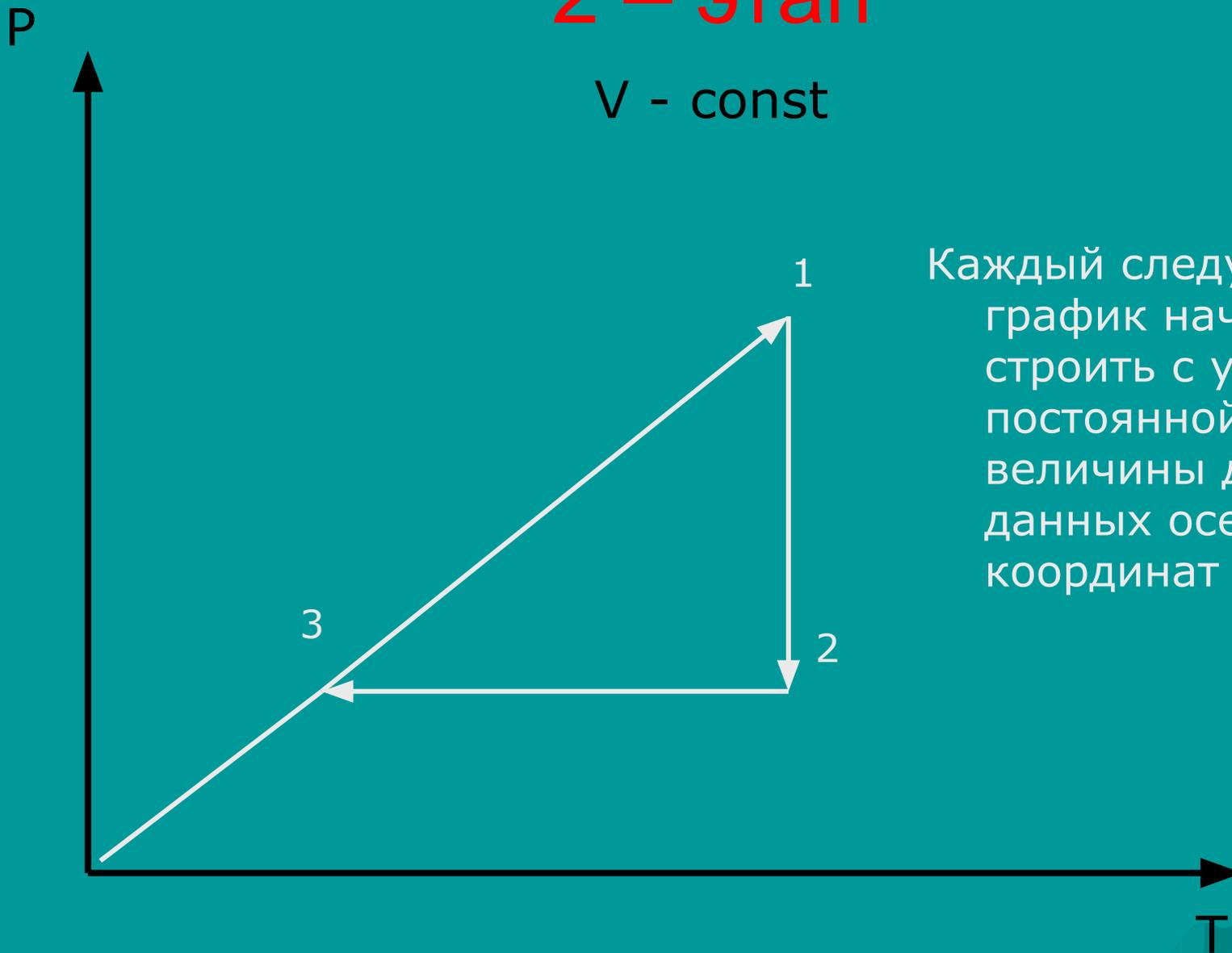
$$1-2 \quad T - \text{const} \Rightarrow V \uparrow P \downarrow$$

$$2-3 \quad P - \text{const} \Rightarrow T \downarrow V \downarrow$$

$$3-1 \quad V - \text{const} \Rightarrow T \uparrow P \uparrow$$

## 2 – этап

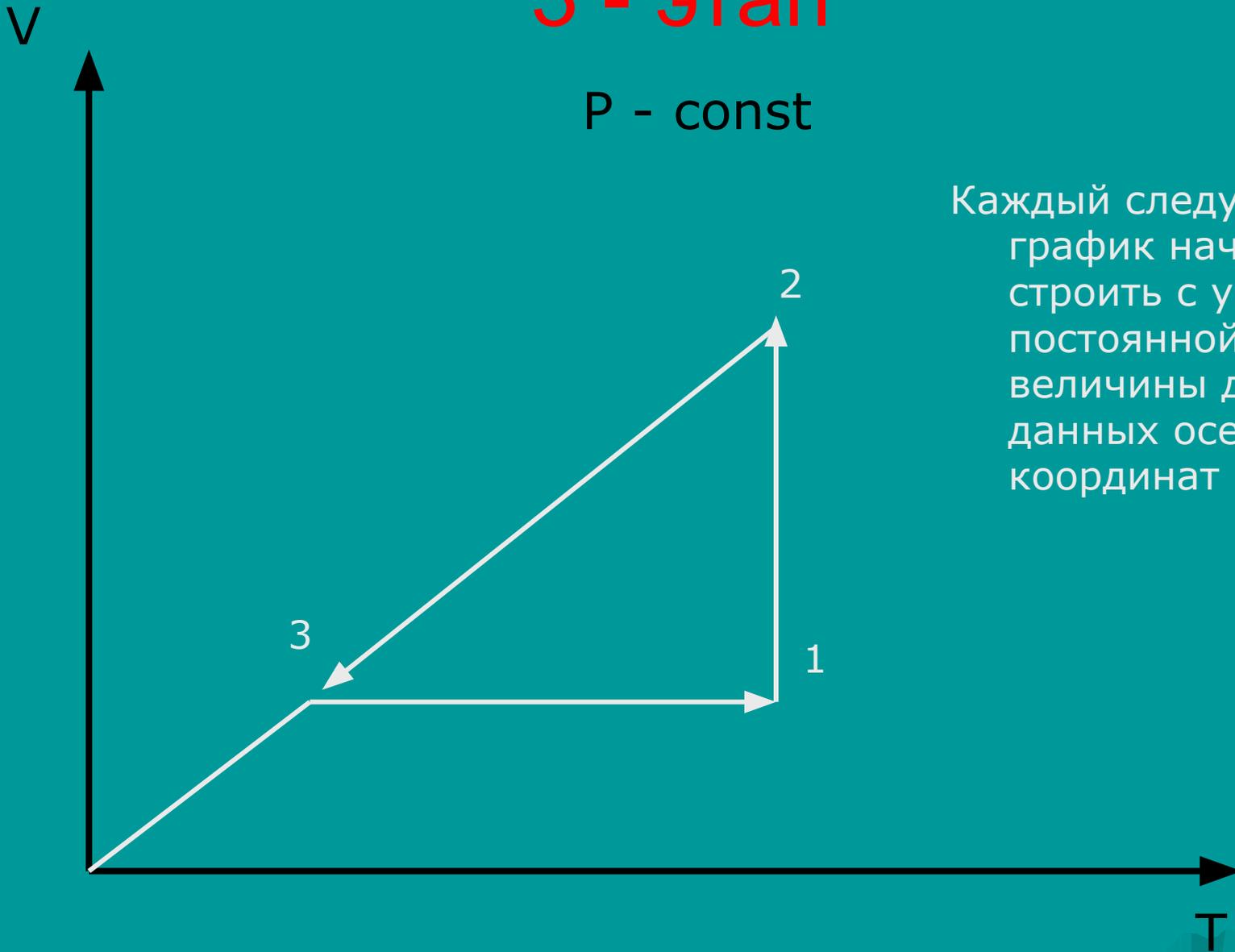
$V - \text{const}$



Каждый следующий график начинаем строить с участка постоянной величины для данных осей координат

# 3 - этап

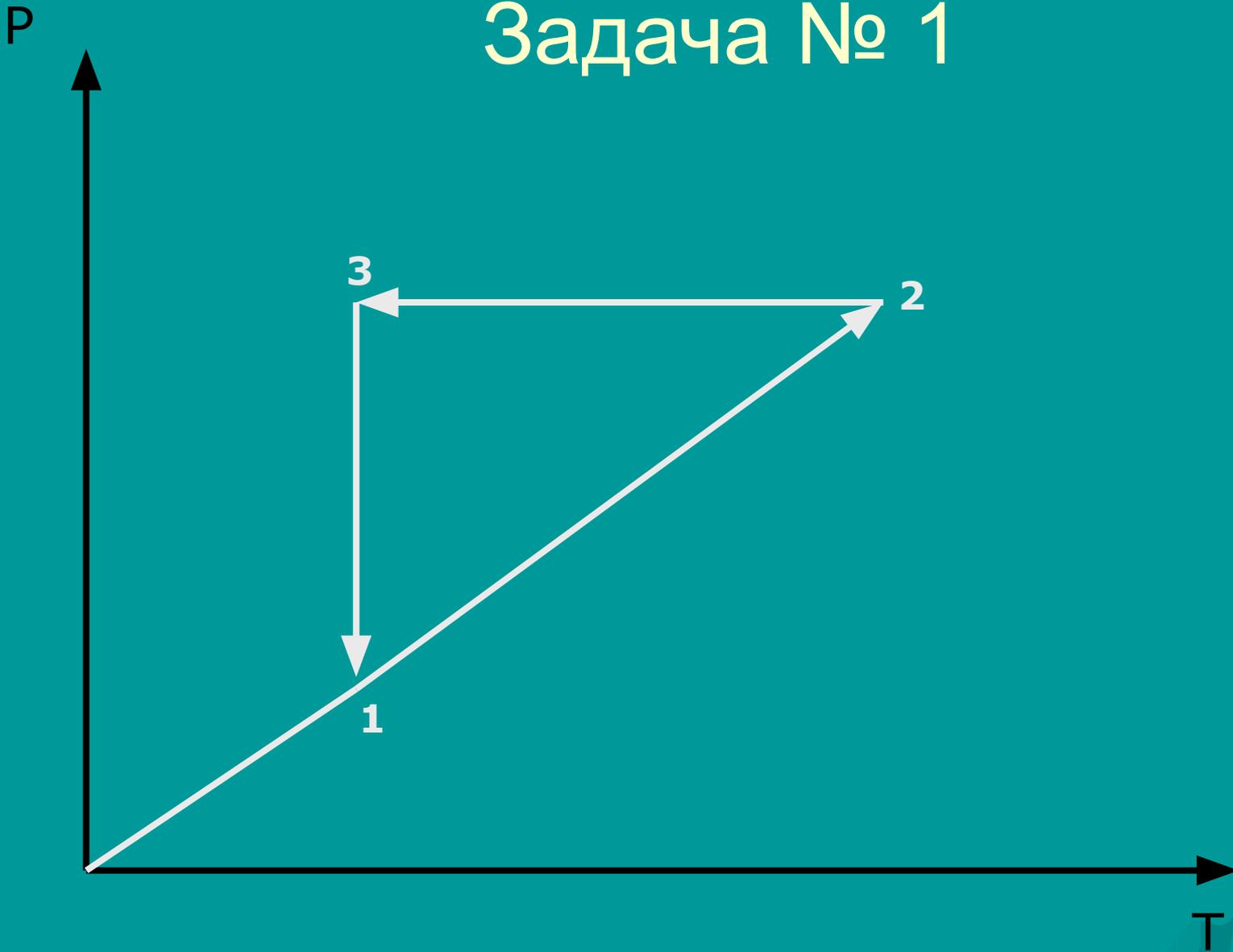
$P = \text{const}$



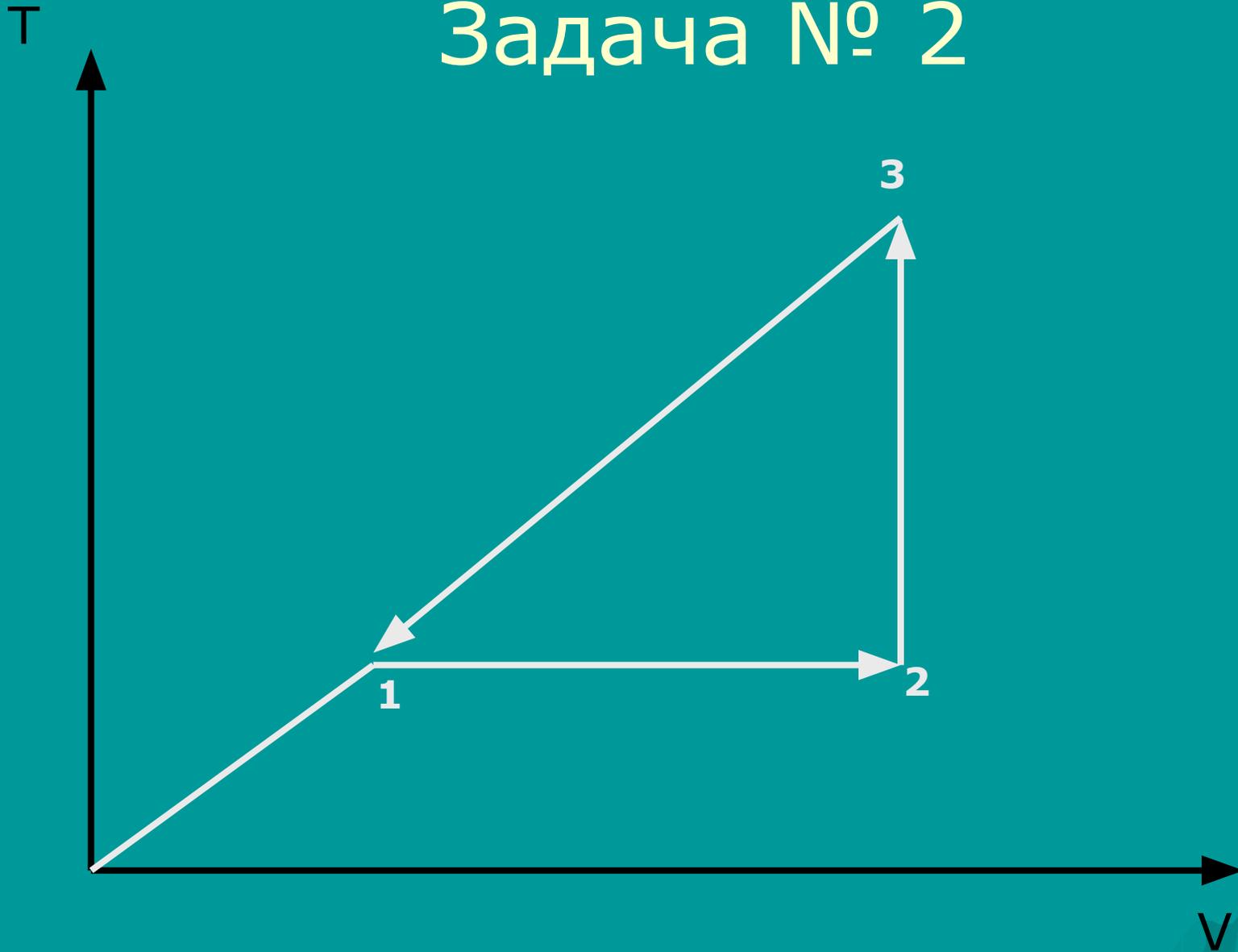
Каждый следующий график начинаем строить с участка постоянной величины для данных осей координат



# Задача № 1



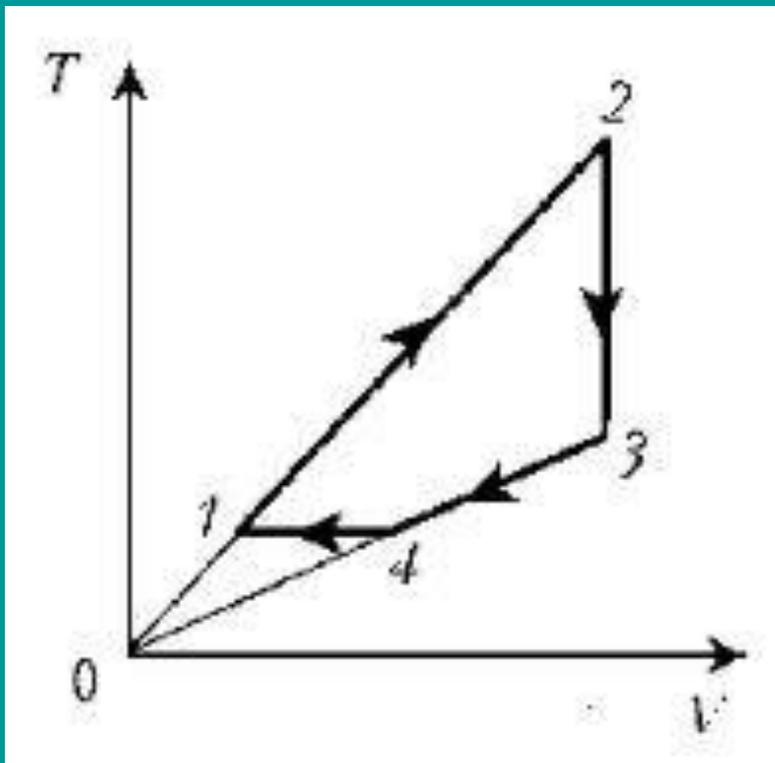
# Λ Задача № 2



# Домашнее задание:

1. § 68, 69

2. Задача на перенос графика изопроцесса



Спасибо за внимание!

Желаю успехов!

