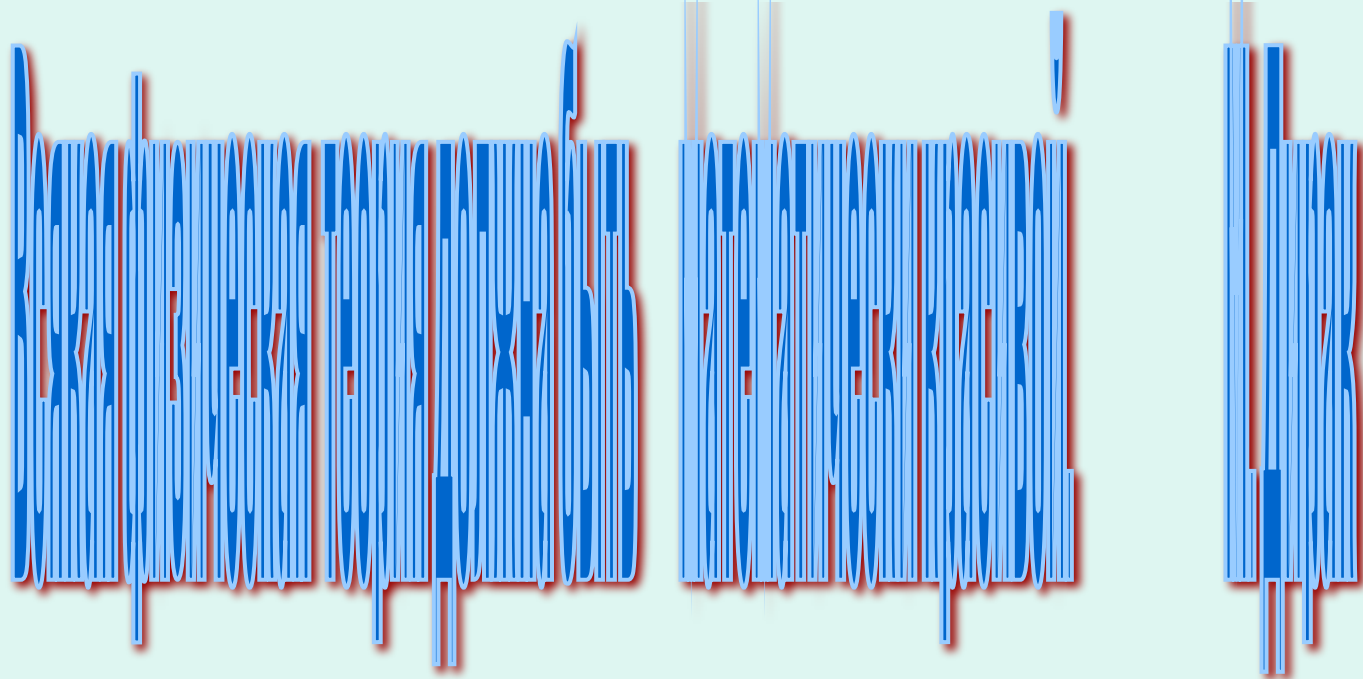


Изопроцессы



Цели урока:

- Выяснение условий выполнения изопроцессов
- Выяснение теоретической зависимости трех макроскопических параметров
- Развитие умений сравнивать, выявлять закономерности, обобщать, логически мыслить

В сосуде объемом $8,3\text{ м}^3$ находится $0,04$ кг гелия при температуре 127°С .

Определить его давление.

А. $4 \cdot 10^3 \text{ Па}$

В. $8 \cdot 10^3 \text{ Па}$

С. $16 \cdot 10^3 \text{ Па}$

Изопроцесс -

- процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния данной массы газа остается ПОСТОЯННЫМ

Уравнение Менделеева-Клапейрона

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

Изотермический процесс-

процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянной температуре.

$$t = \text{const}$$

Изотермический процесс

$$pV = \text{const}$$

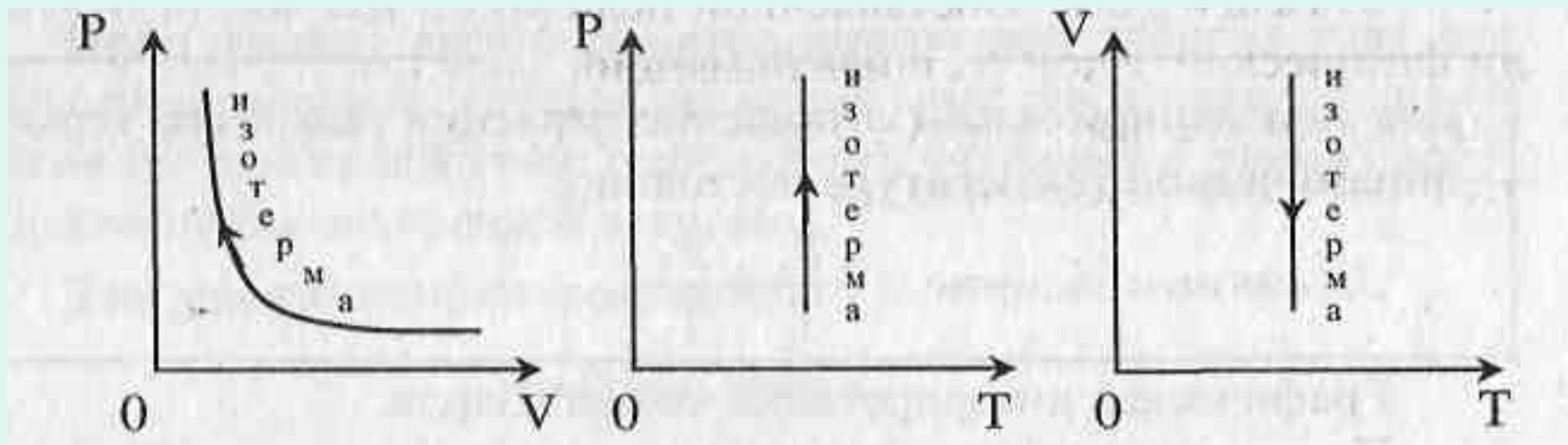
при $T = \text{const}$, $m = \text{const}$

p – давление данной массы
идеального газа

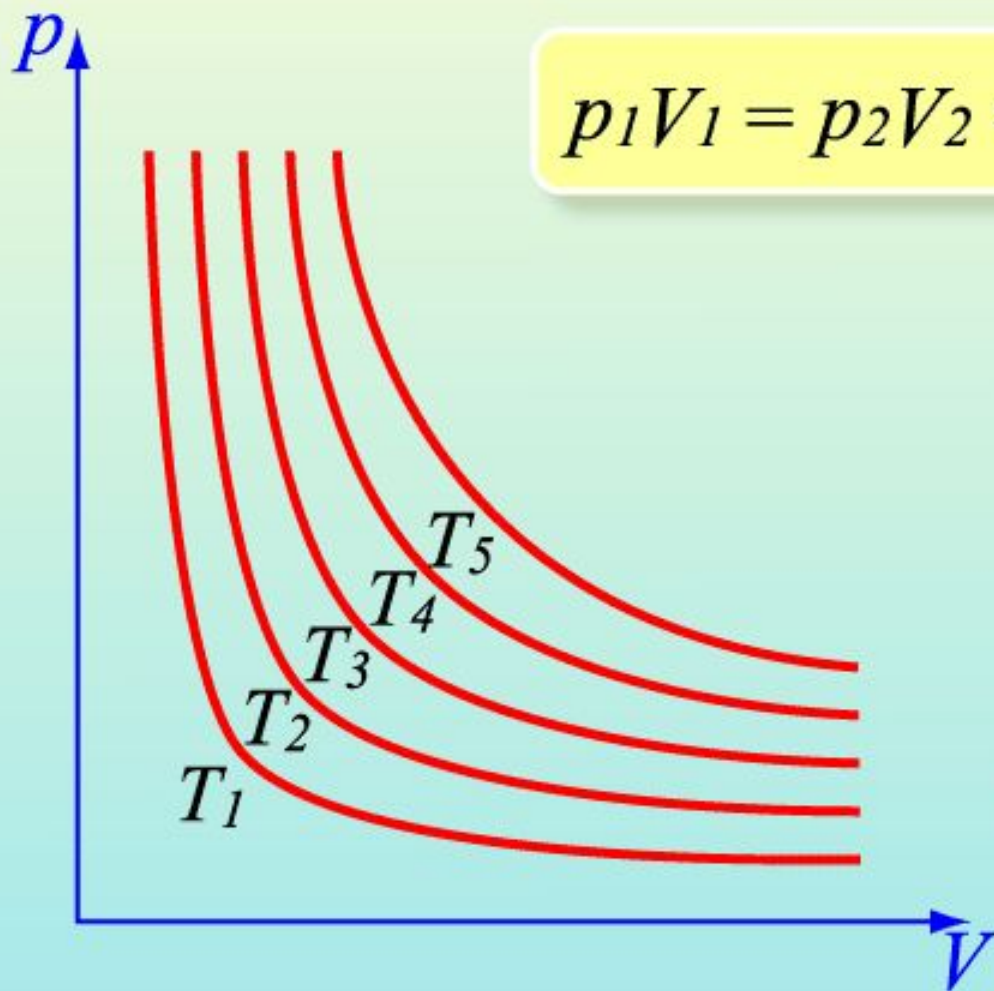
V – объем данной массы идеального газа

T – абсолютная температура данной
массы идеального газа

Графики зависимостей



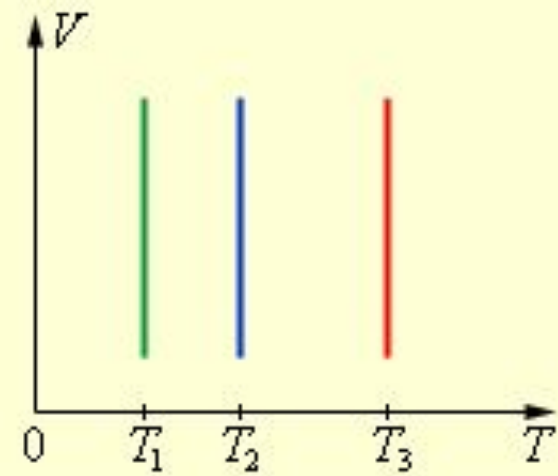
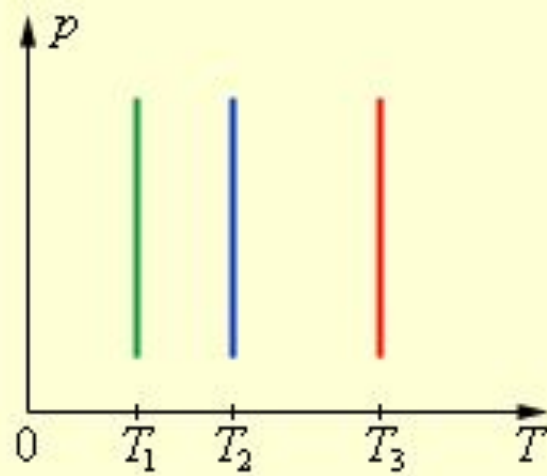
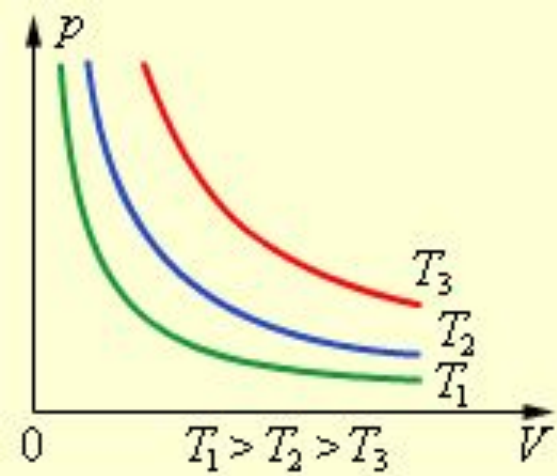
Закон Бойля – Мариотта (изотермический процесс)



$$p_1V_1 = p_2V_2 = p_3V_3$$

$$pV = \text{const},$$
$$npv T = \text{const},$$
$$m = \text{const}$$

$$T_5 > T_4 > T_3 > T_2 > T_1$$



[Видеофрагмент](#)



- Что происходит при уменьшении объема газа?
- Почему происходит увеличение давления?
- Почему при увеличении концентрации давление тоже увеличивается?

Изобарный процесс-

процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянном давлении.

$$p = \text{const}$$

Изобарный процесс

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

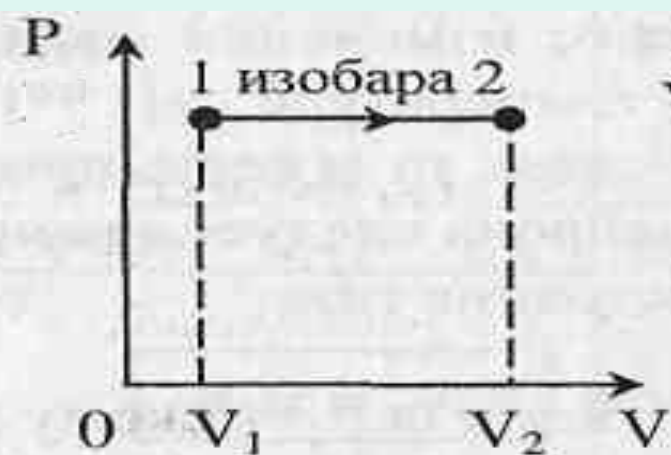
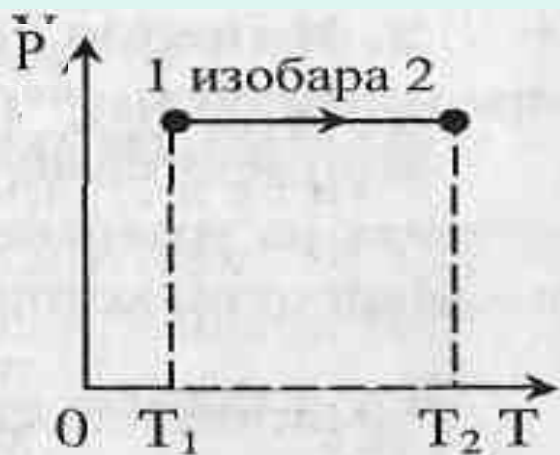
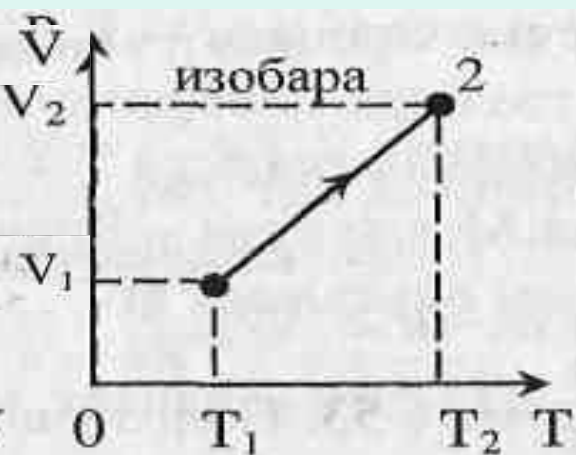
при $p = \text{const}$, $m = \text{const}$

V – объем данной массы идеального газа

T – абсолютная температура данной массы идеального газа

p – давление данной массы идеального газам

Графики зависимостей



Закон Гей-Люссака (изобарный процесс)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3}$$

$$m = \text{const}$$

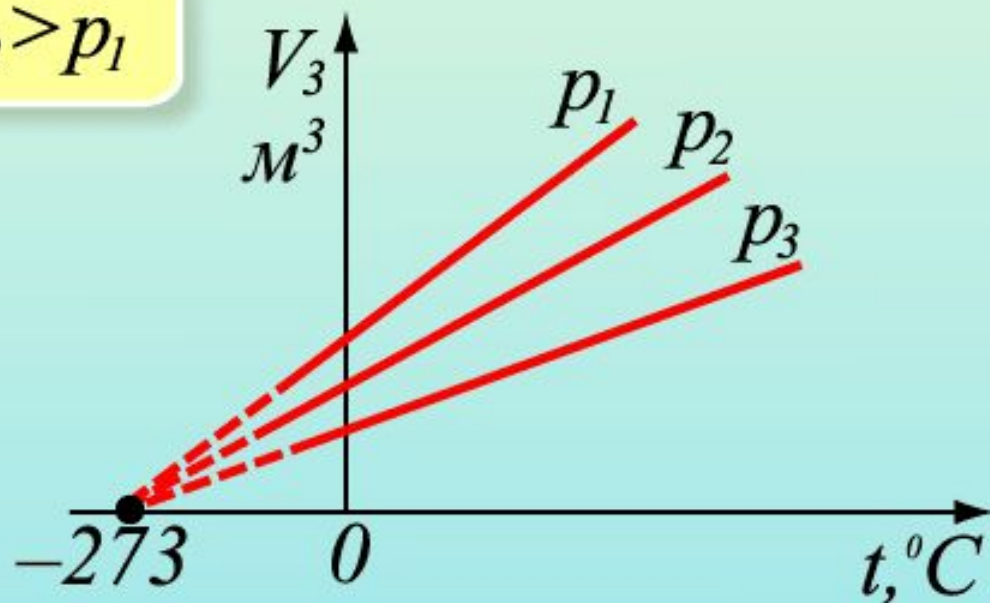
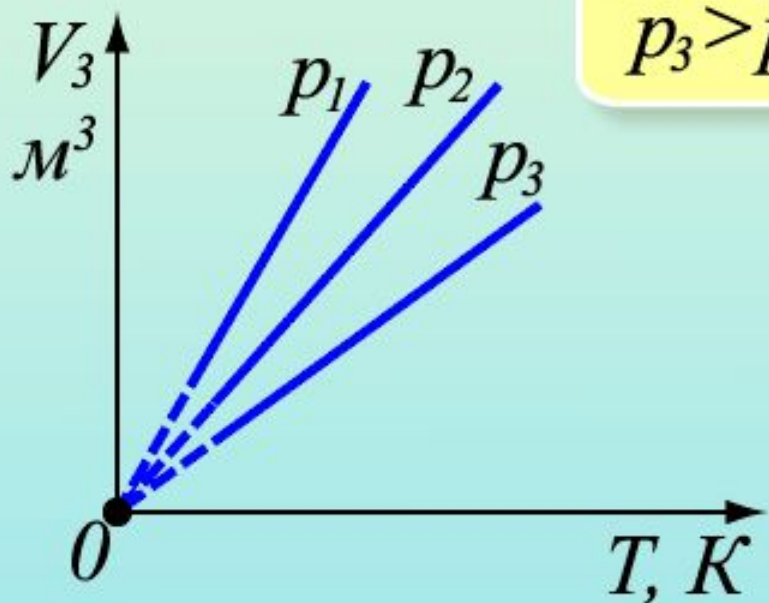
$$V = V_0(1 + \alpha t)$$

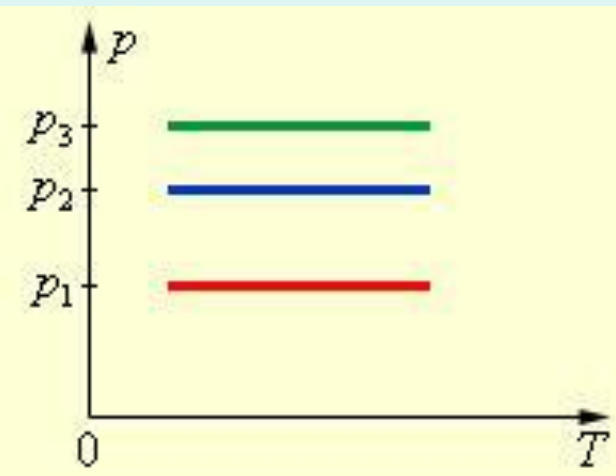
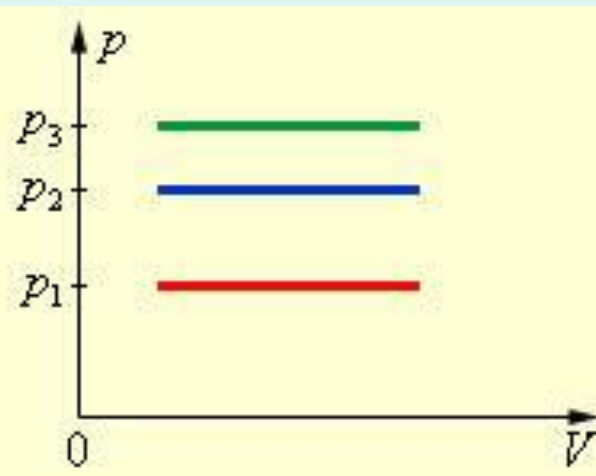
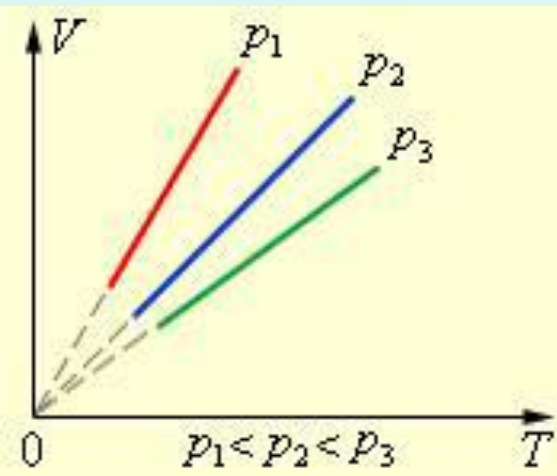
$$\frac{V}{T} = \text{const} \text{ при } p = \text{const}$$

$$\alpha \approx \frac{1}{273} \text{ K}^{-1}$$

V_0 – объем газа при 0°C

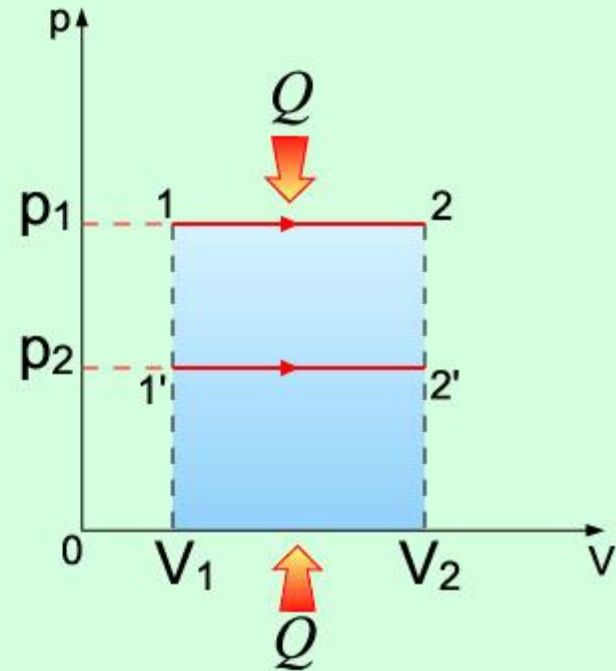
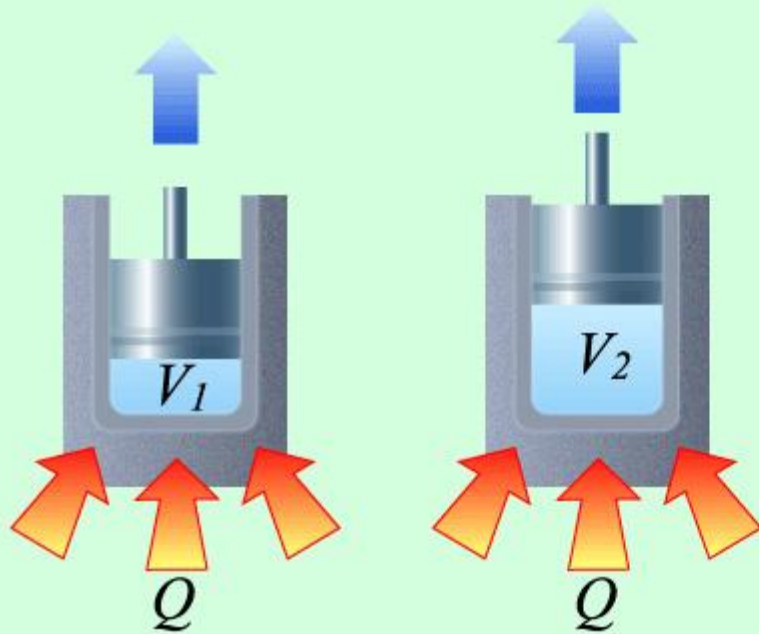
$$p_3 > p_2 > p_1$$





[Видеофрагмент](#)

Изобарический процесс



- Как на опыте наглядно реализовать постоянство давления?
- Что происходит с объемом при увеличении температуры?

Изохорный процесс-

процесс изменения состояния газа определенной массы при постоянном объеме.

$$v = \text{const}$$

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

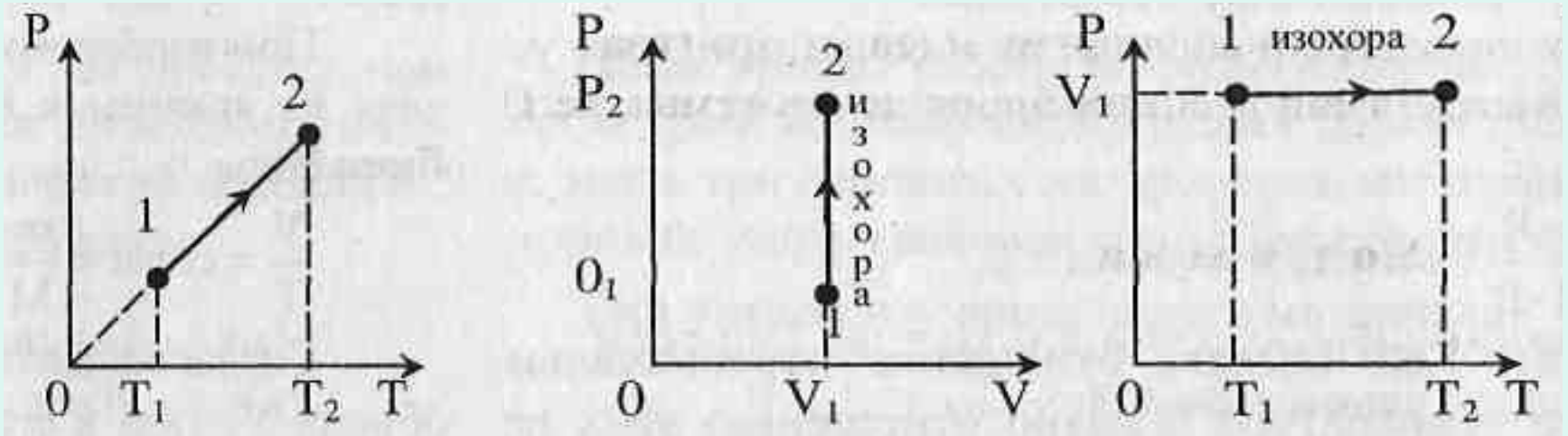
при $V = \text{const}$, $m = \text{const}$

p – давление данной массы идеального газа

T – абсолютная температура данной массы идеального газа

V – объем данной массы идеального газа

Изохорный процесс



Закон Шарля (изохорный процесс)

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3}$$

$$m = \text{const}$$

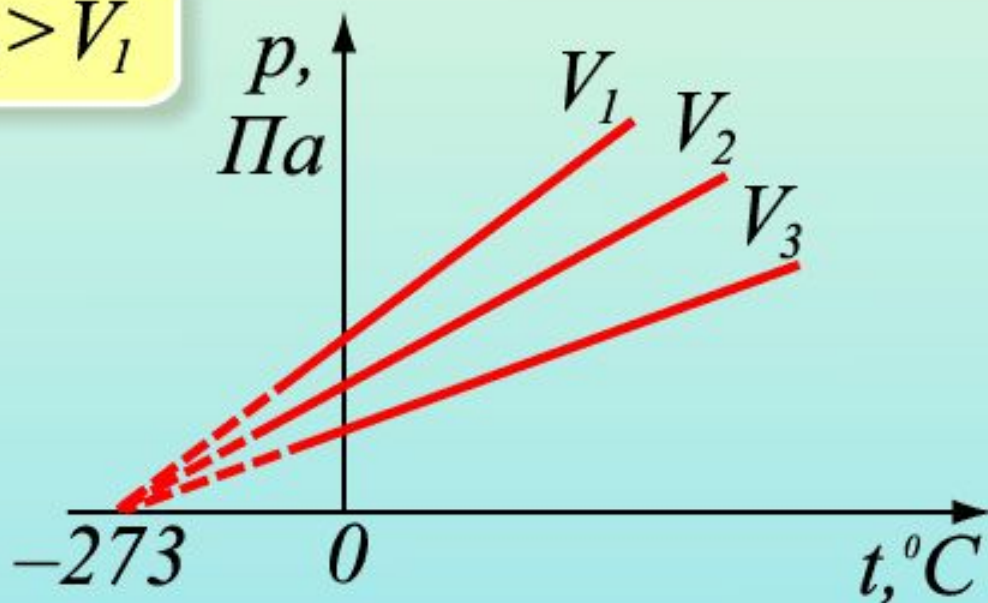
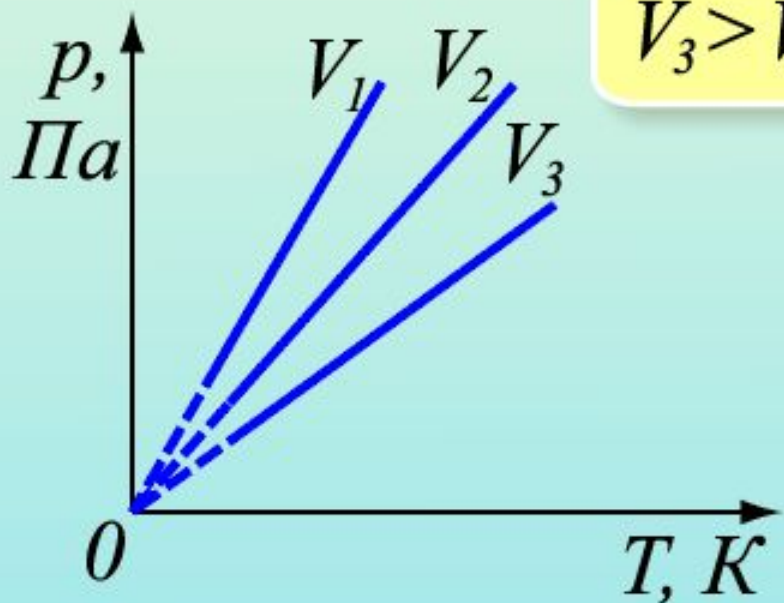
$$p = p_0(1 + \alpha t)$$

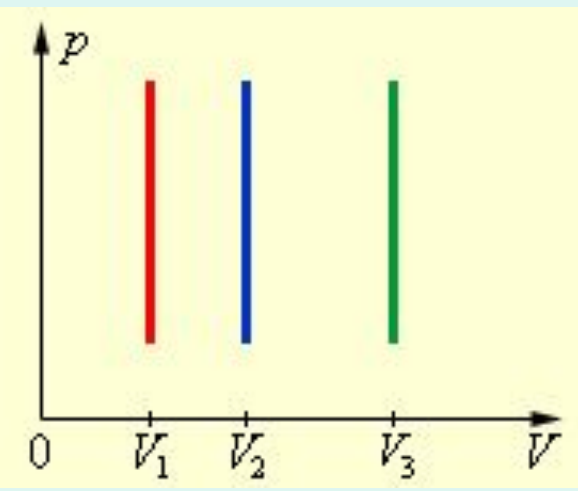
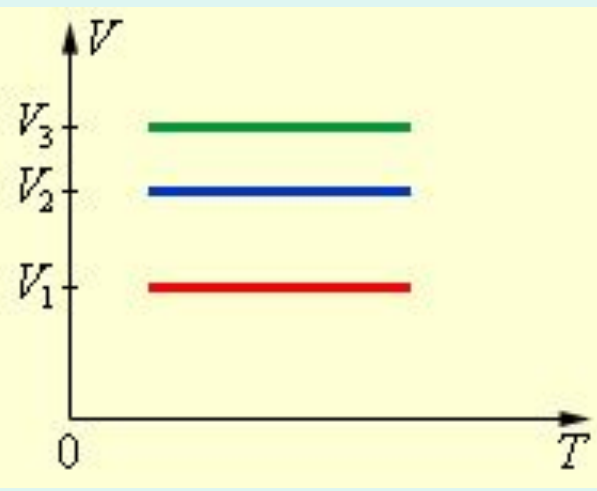
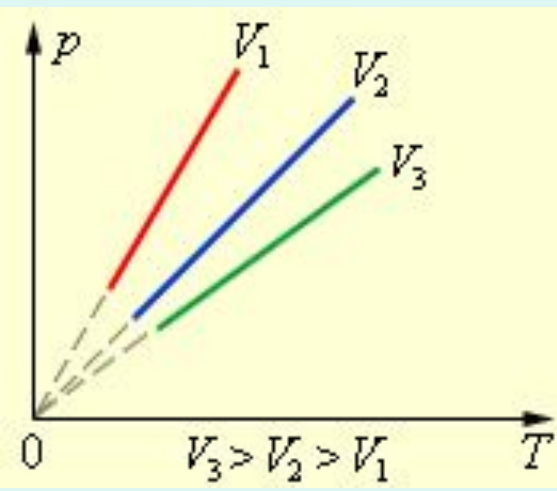
$$\alpha \approx \frac{1}{273} \text{ K}^{-1}$$

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

p_0 – давление газа 0°C

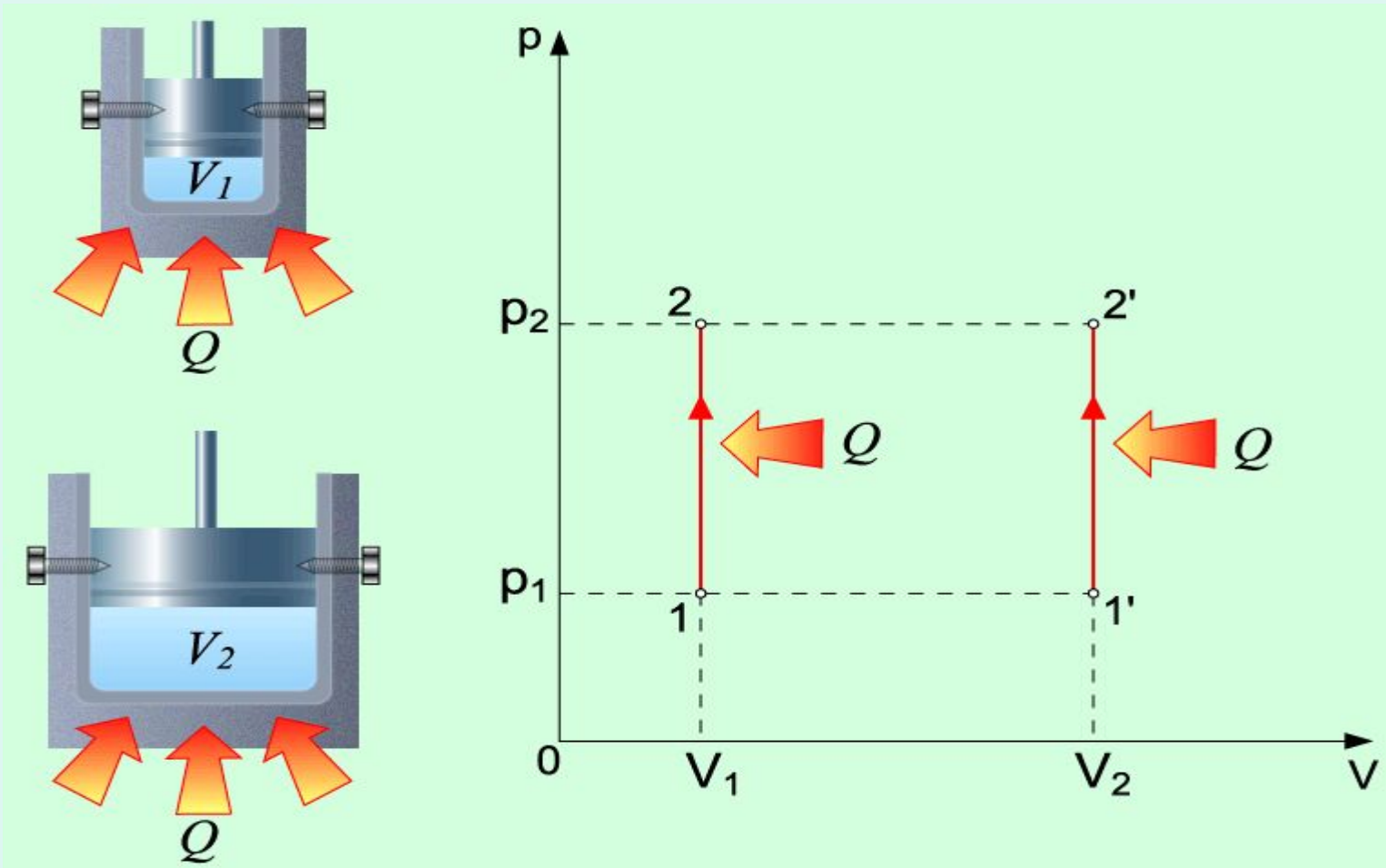
$$V_3 > V_2 > V_1$$





[Видеофрагмен](#)
Видеофрагмент

Изохорный процесс



- Как наглядно на опыте в компьютерной модели реализовать увеличение температуры?
- Почему увеличение температуры приводит к увеличению давления?

Решение задачи

Баллон, содержащий газ при температуре 260 К и давлении $1,5 \cdot 10^6$ Па, внесли в помещение, где температура 290 К. Какое давление газа установится в баллоне?

Домашнее задание:
§54; отв. на вопр. стр. 264,
Сб.Рымкевич №527; №536

- «Хитрые люди презируют знание, простаки удивляются ему, мудрые пользуются им.»

Т.Маколей