

Изотермический, изобарный и изохорный процессы

Физика. 10 класс

Повторение

Какой газ называют идеальным в МКТ?

Дайте определение и приведите примеры макроскопических параметров.

Дайте определение и приведите примеры микроскопических параметров.

Запишите основное уравнение МКТ.

Что такое температура? В каких единицах она измеряется?

Запишите уравнение состояния идеального газа. Чьи имена носит это уравнение и почему?

Какие макроскопические параметры используются в уравнении Клапейрона - Менделеева?

Если один из макропараметров (p , V , T), входящих в уравнение состояния идеального газа, не изменяется, то такие процессы называют **изопроцессами**.

Изотермический процесс

Изотермический процесс

(от ἴσος «равный» и θερμη «жар»)

Процесс изменения состояния газа при постоянной температуре (**$T = \text{const}$**).

Из уравнения Клапейрона-Менделеева $pV = \frac{m}{M}RT$ при неизменном количестве вещества следует:

$$pV = \text{const}$$

Закон Бойля-Мариотта

С учётом этого получим уравнение перехода:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Изотермический процесс

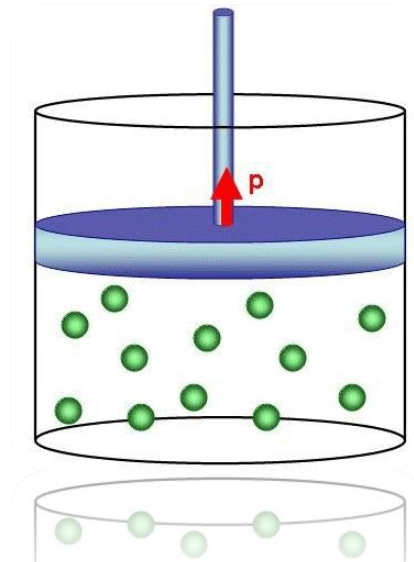


Роберт Бойль
(анг.) 1662г.

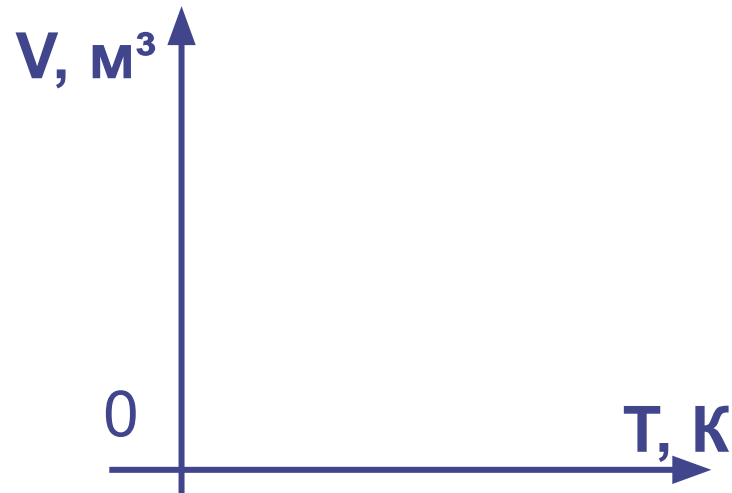
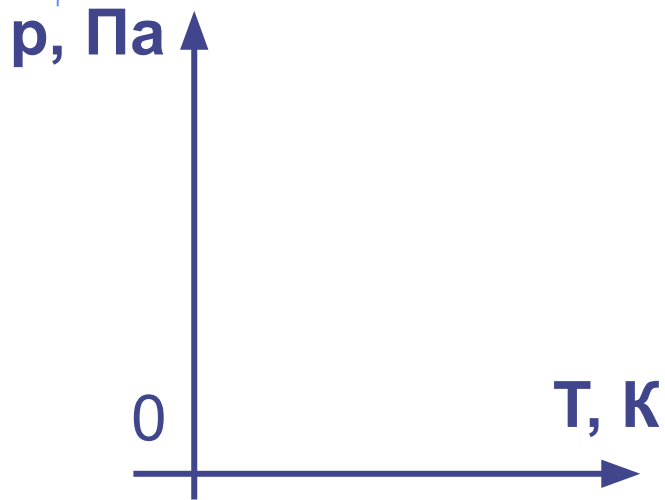
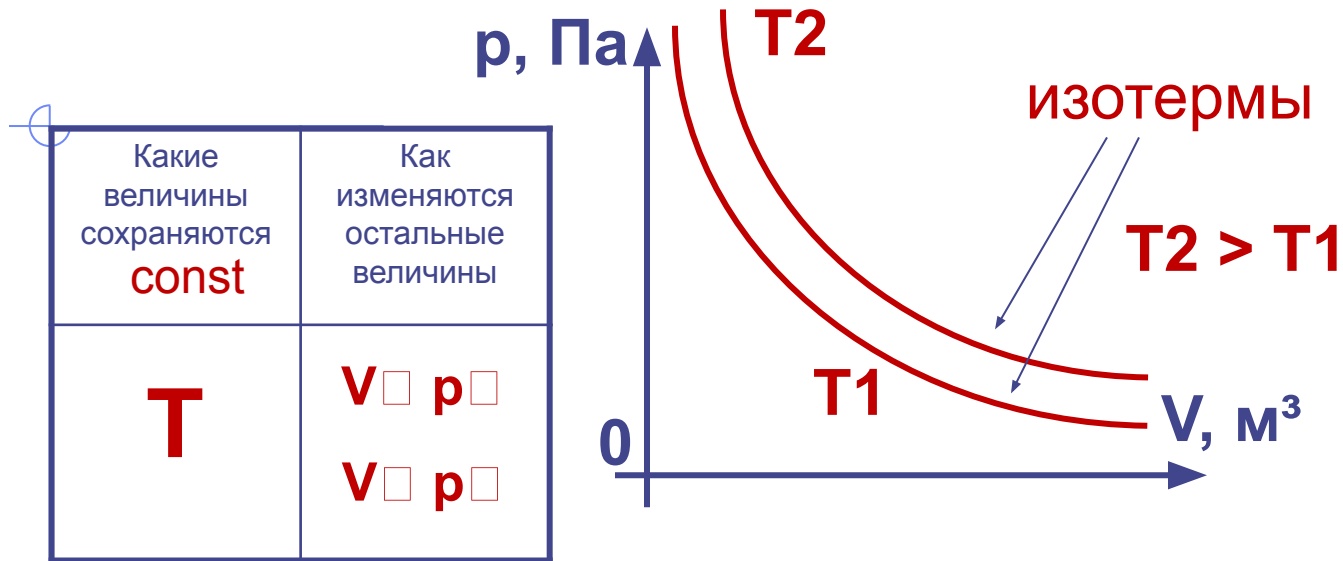


Эдм Мариотт (фр)
1676г.

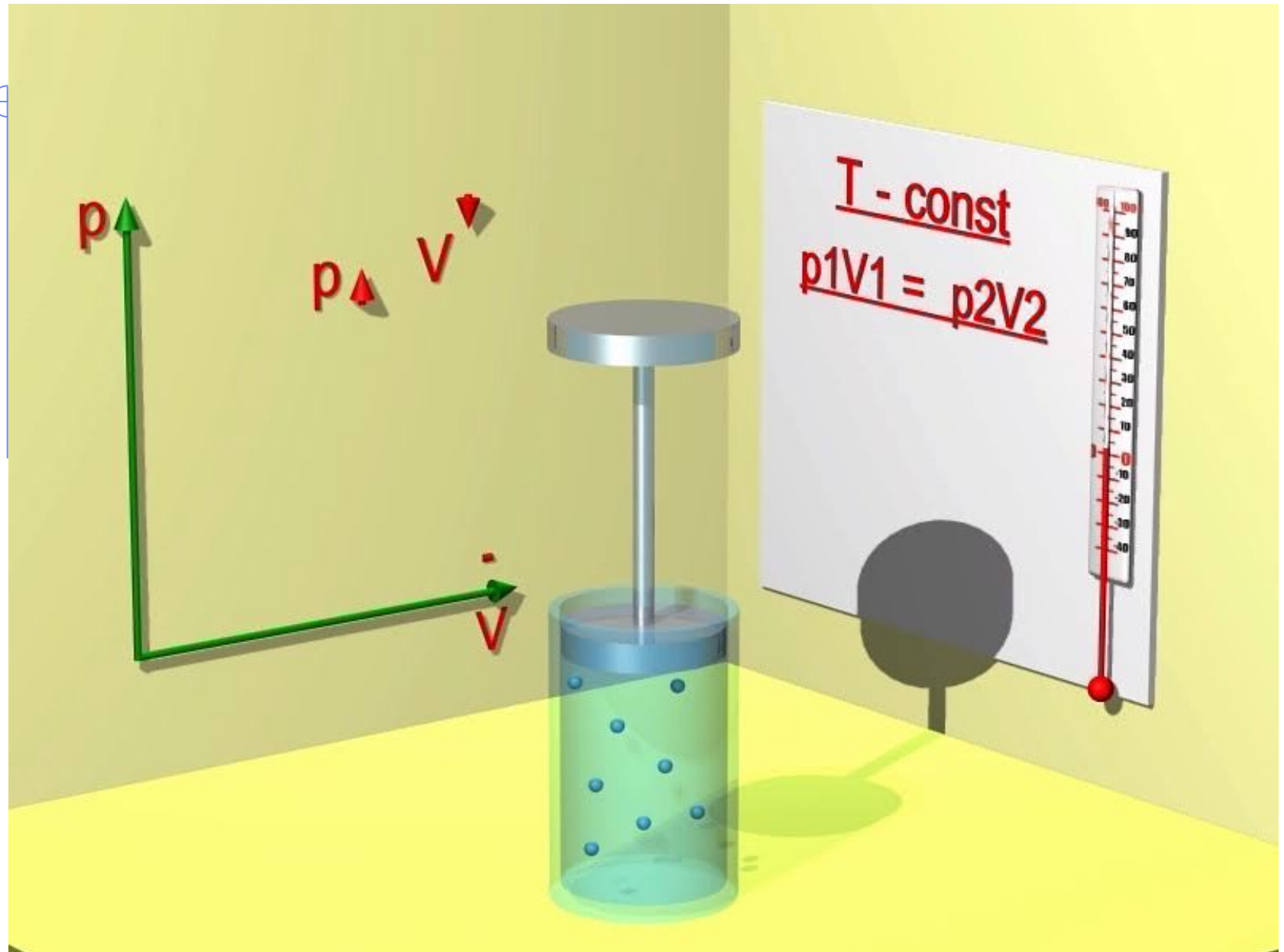
Если $T = \text{const}$, то при $V \downarrow p \uparrow$, и наоборот $V \uparrow p \downarrow$



Изотермический процесс



Изотермический процесс



Изобарный процесс

Изобарный процесс

- (от ἴσος «равный» и βάρος «тяжесть»)

Процесс изменения состояния газа при постоянном давлении (**$p = \text{const}$**).

Из уравнения Клапейрона-Менделеева **$pV = \frac{m}{M}RT$** при неизменном количестве вещества следует:

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

Закон Гей-Люссака

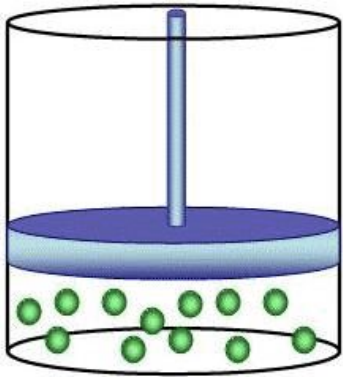
С учётом этого получим уравнение перехода:

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

Изобарный процесс



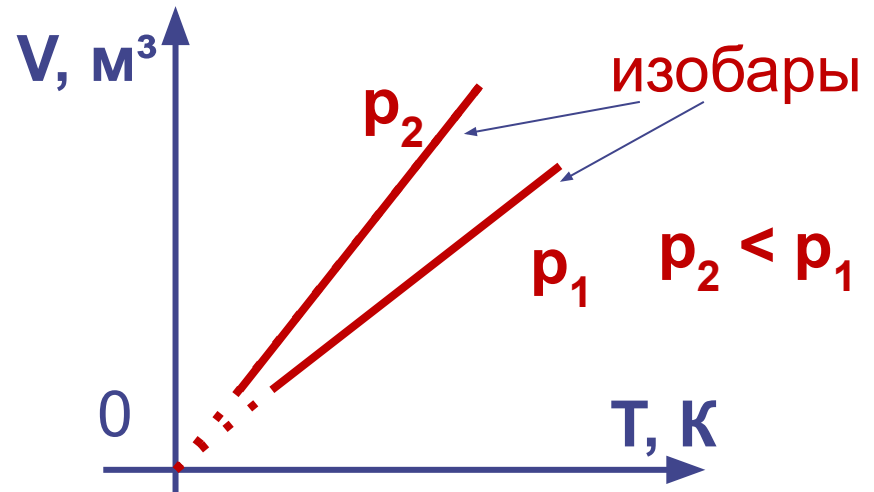
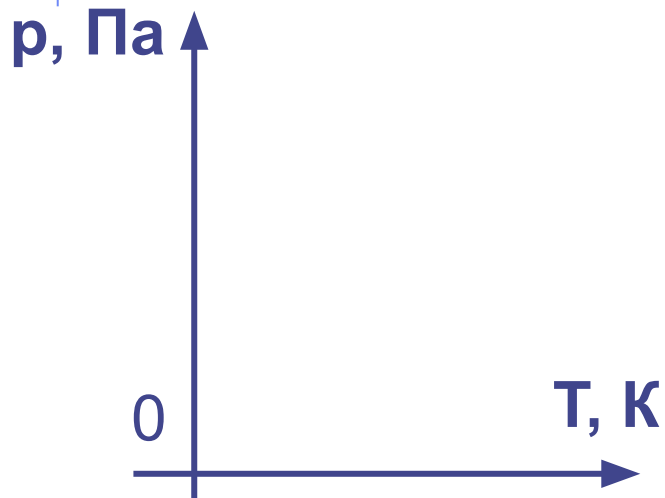
Жозеф-Луи Гей-Люссак (фр.)
1802г.



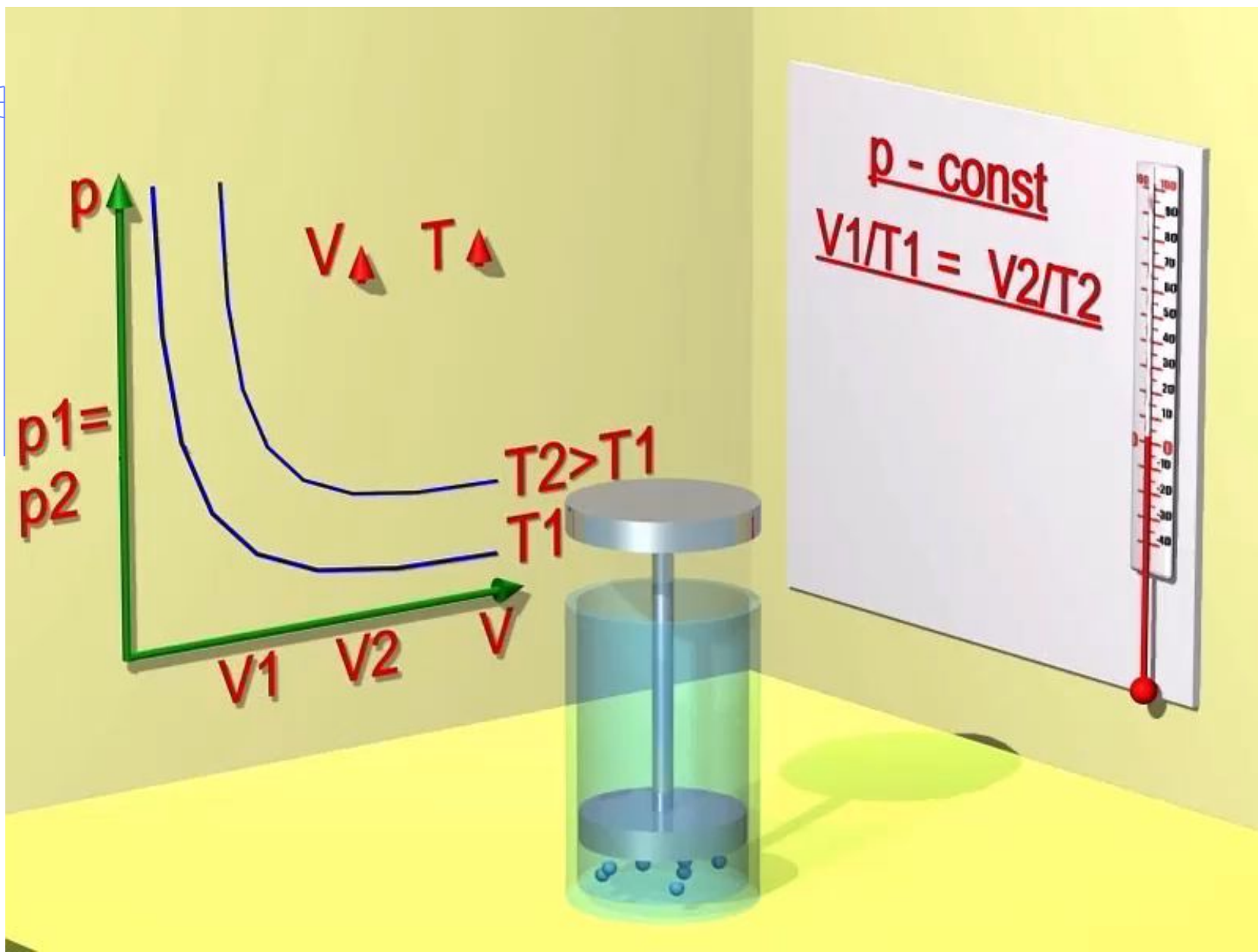
Если $p = \text{const}$, то при $T \downarrow V \downarrow$, и наоборот $T \uparrow V \uparrow$



Изобарный процесс



Изобарный процесс



Изохорный процесс

Изохорный процесс

(от ἴσος «равный» и χῶρος «место»)

Процесс изменения состояния газа при постоянном объёме (**$V = \text{const}$**).

Из уравнения Клапейрона-Менделеева **$pV = \frac{m}{M}RT$** при неизменном количестве вещества следует:

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

Закон Шарля

С учётом этого получим уравнение перехода:

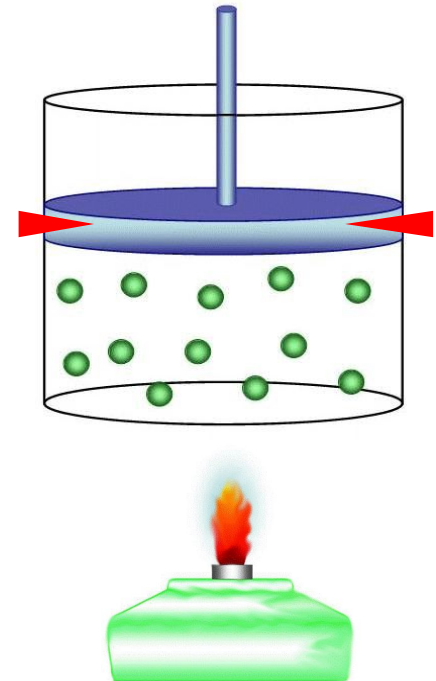
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Изохорный процесс

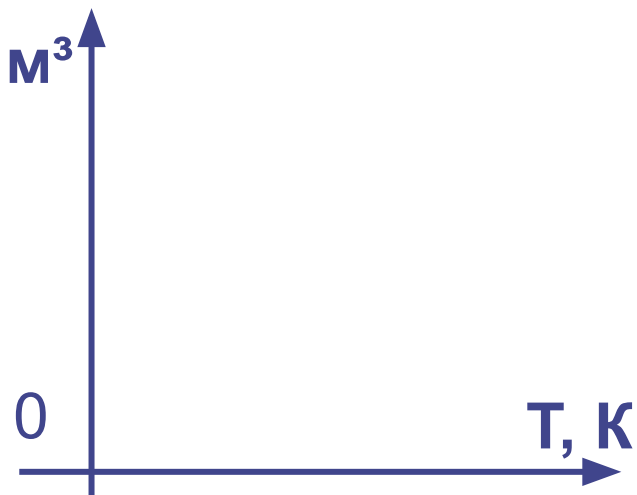
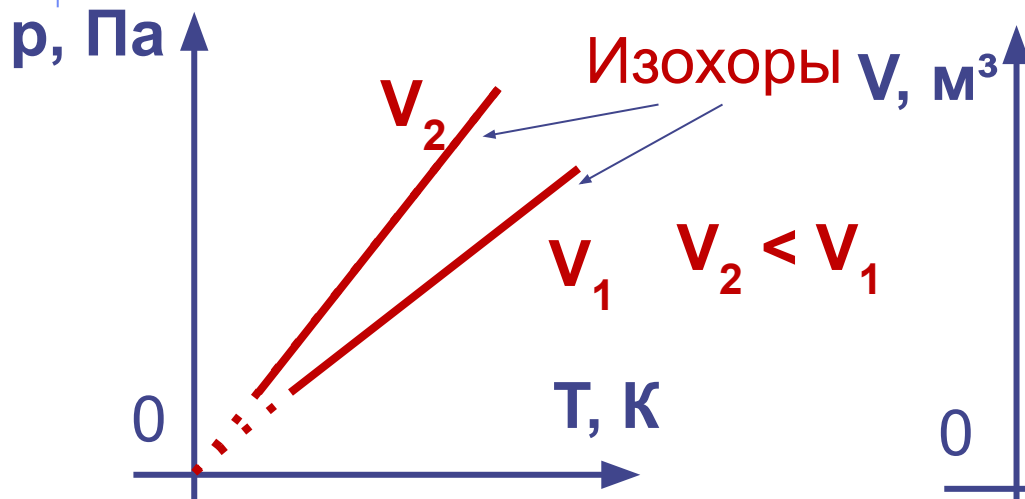


Жак Александр Сезар Шарль (фр.) 1787г.

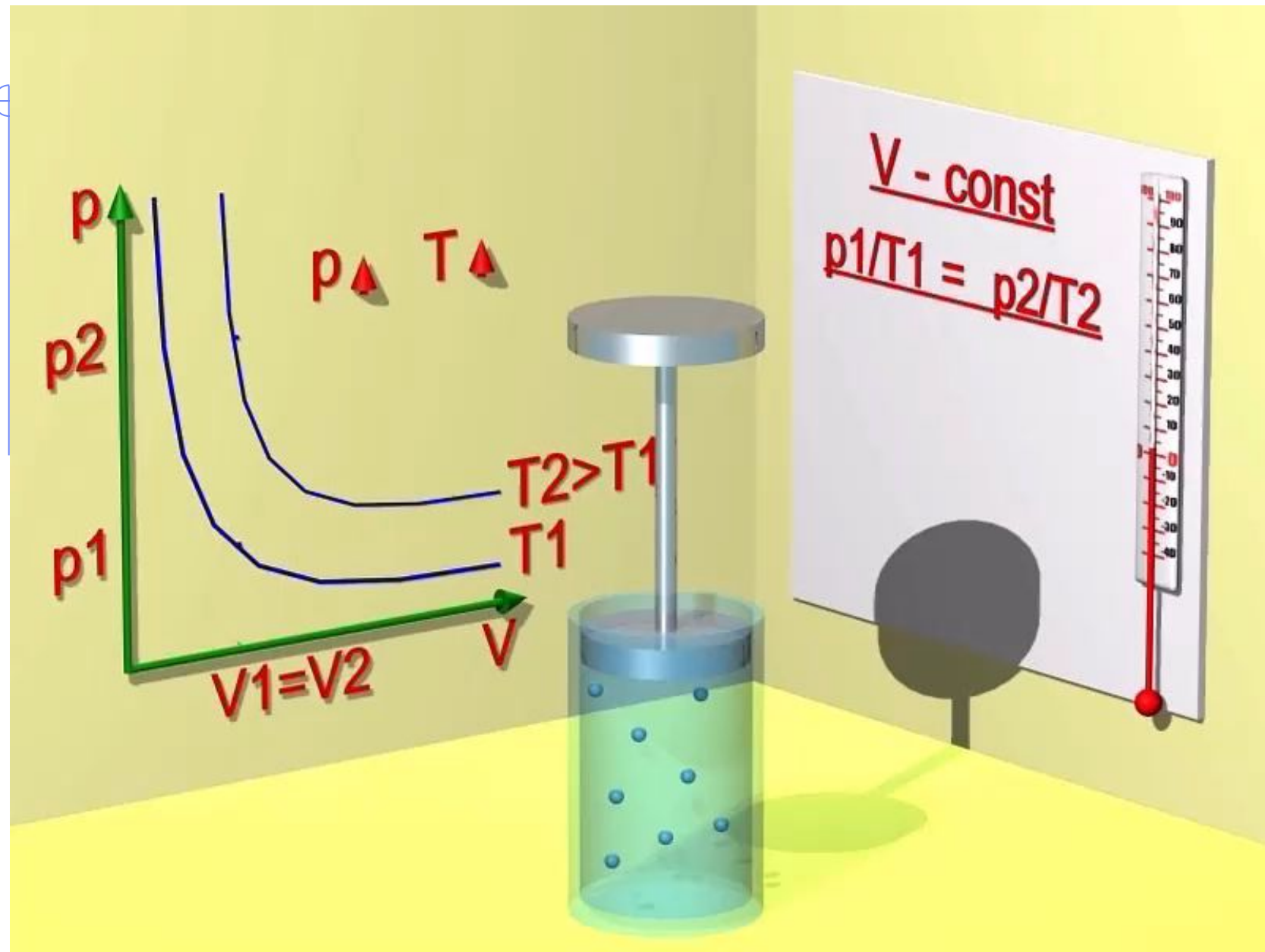
Если $V = \text{const}$, то при $T \downarrow p \downarrow$, и наоборот $T \uparrow p \uparrow$



Изохорный процесс



Изохорный процесс

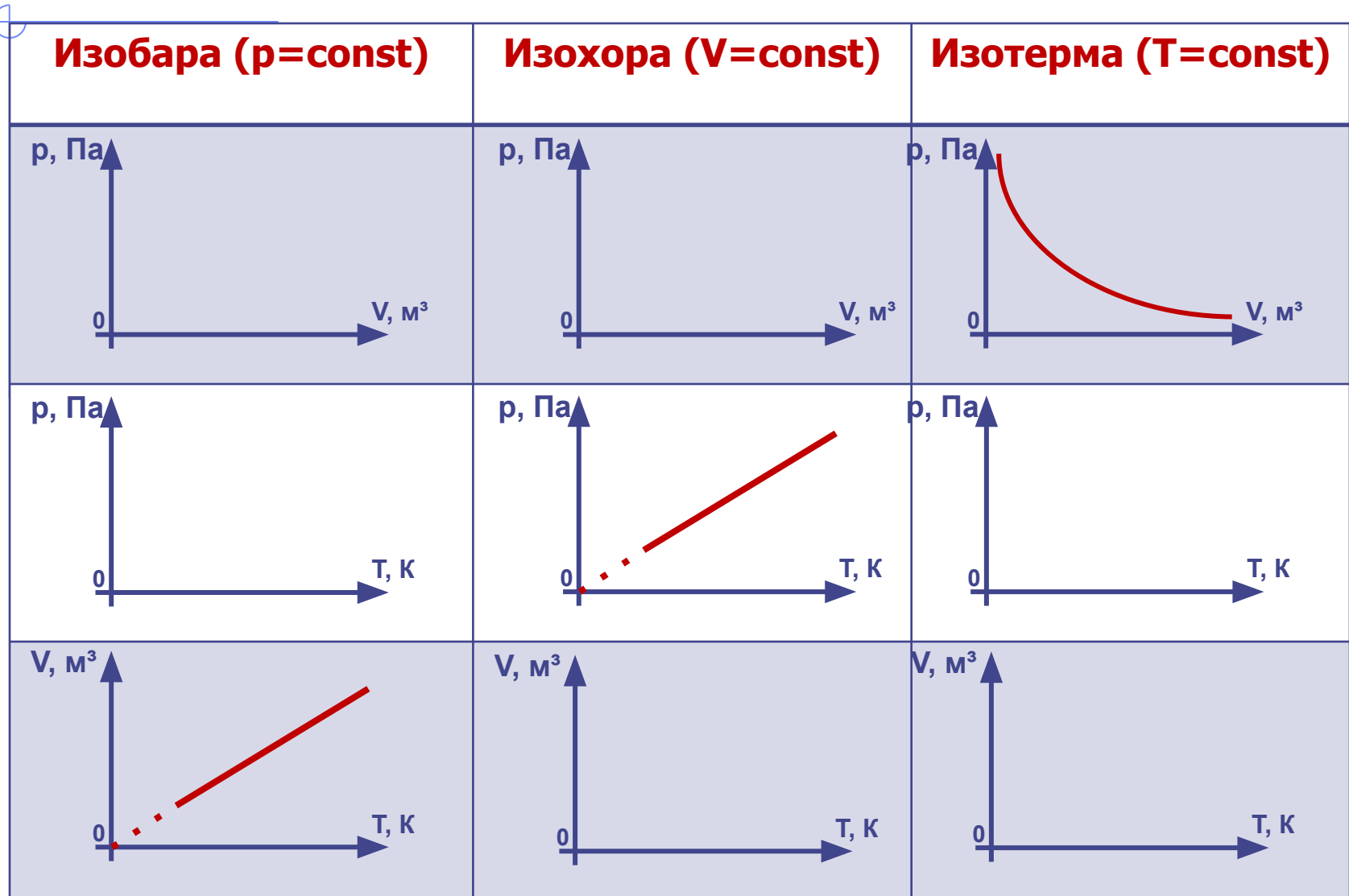


Обобщение

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

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

$$pV = \text{const}$$



Обобщение

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

$T = \text{const}$

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

$V = \text{const}$

$p = \text{const}$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

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

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