

# 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:

$$p_1V_1 = p_2V_2$$

# Изотермический процесс

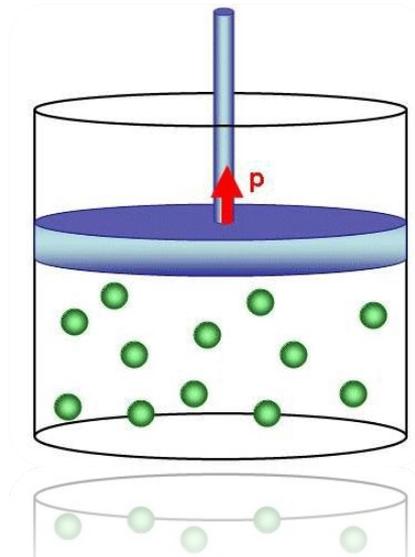


Роберт Бойль  
(анг.) 1662г.

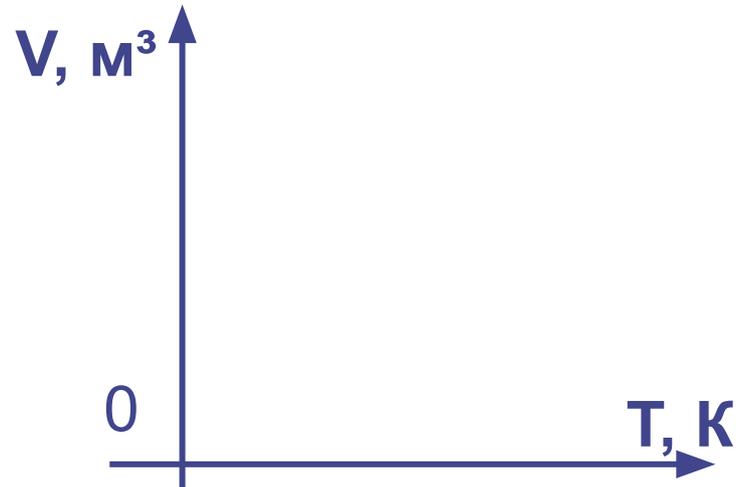
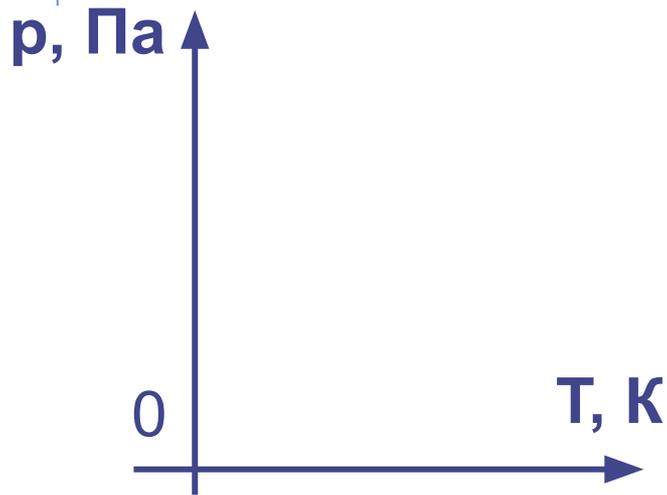
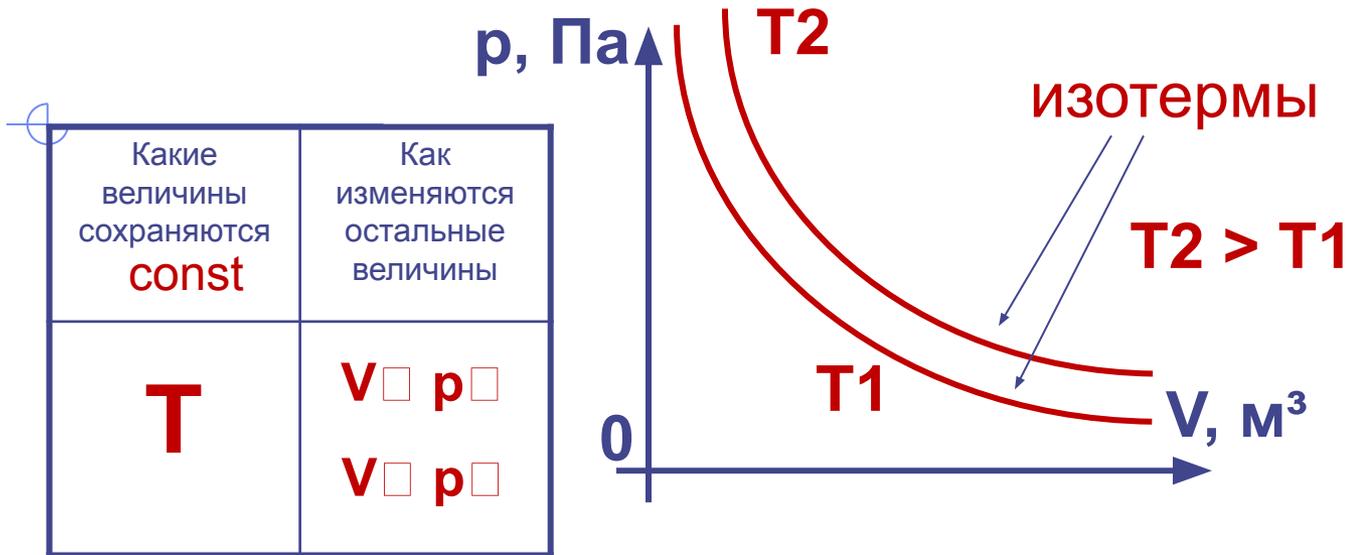


Эдм Мариотт (фр)  
1676г.

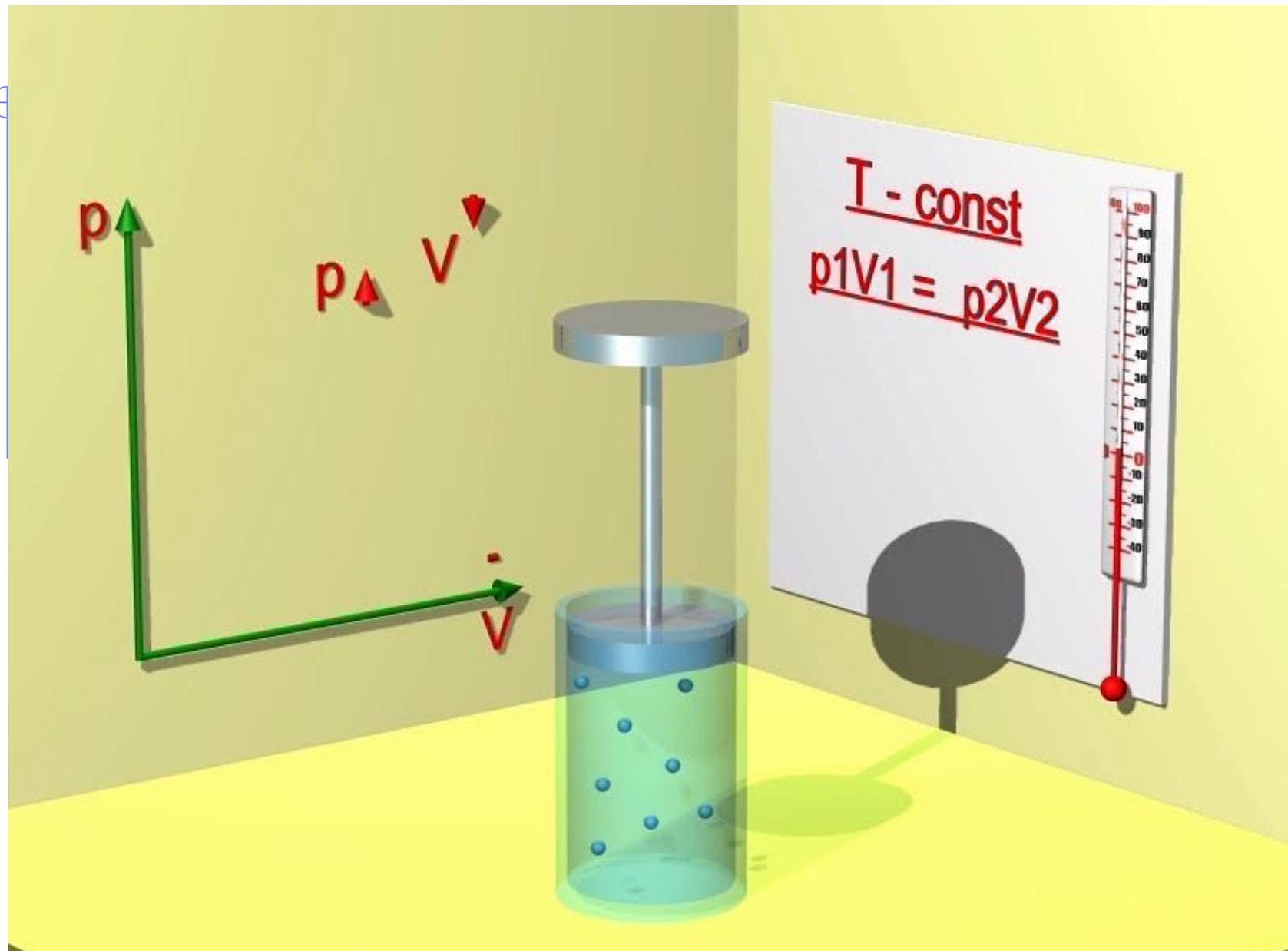
Если  $T = \text{const}$ , то при  $V \downarrow p \uparrow$ , и наоборот  $V \uparrow p \downarrow$



# 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

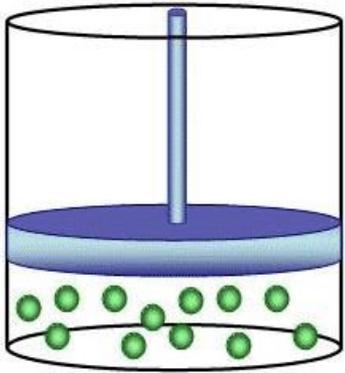
С учётом этого получим уравнение перехода:

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

# Изобарный процесс



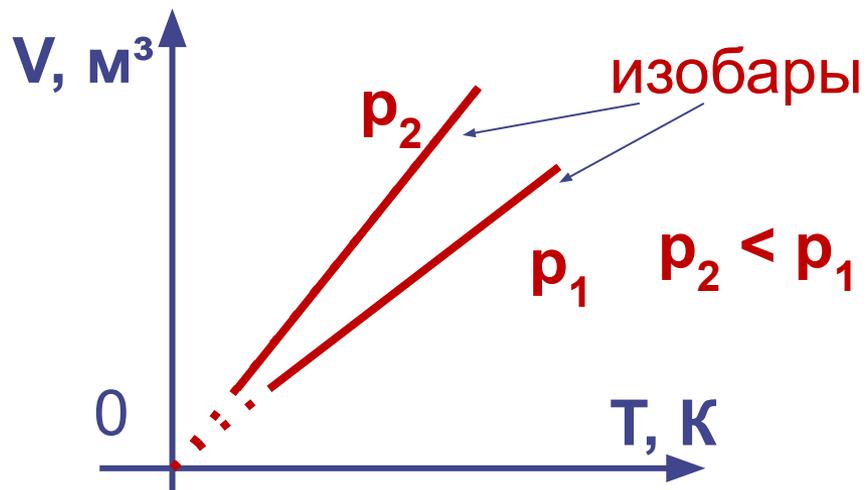
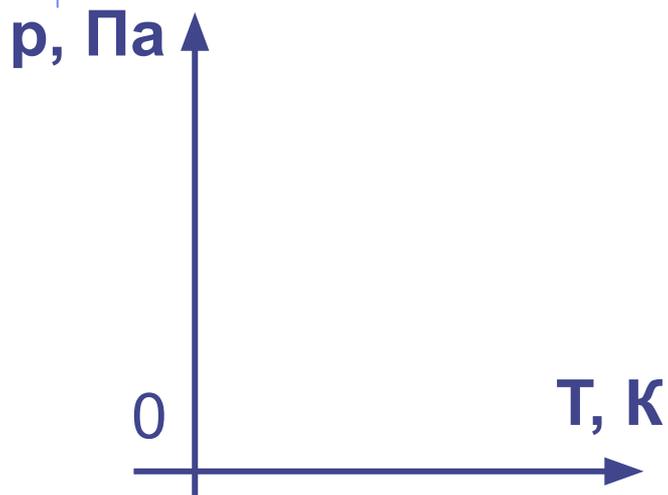
Жозеф-Луи Гей-Люссак (фр.)  
1802г.



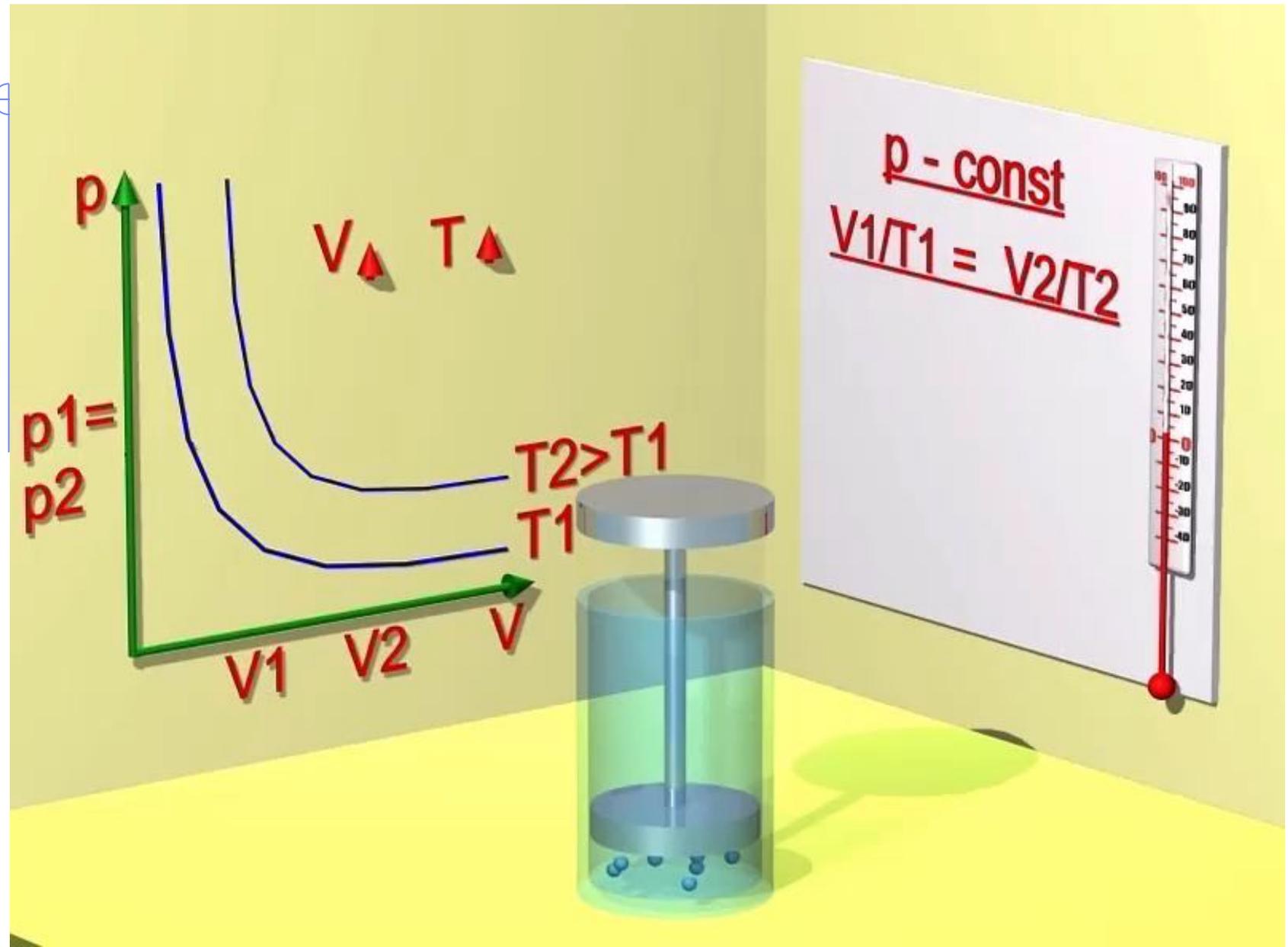
Если  $p = \text{const}$ , то при  $T \downarrow V \downarrow$ , и наоборот  $T \uparrow V \uparrow$



# 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:

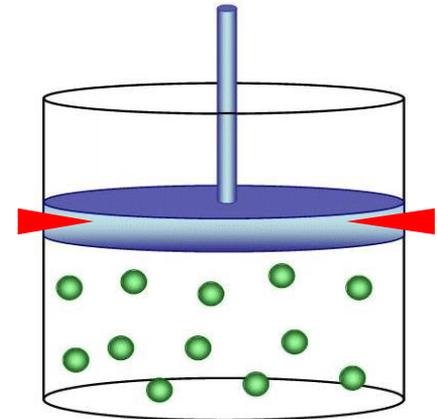
$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

# Изохорный процесс

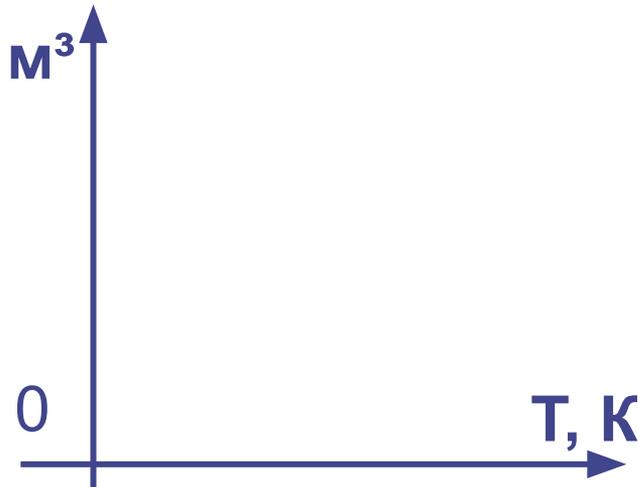
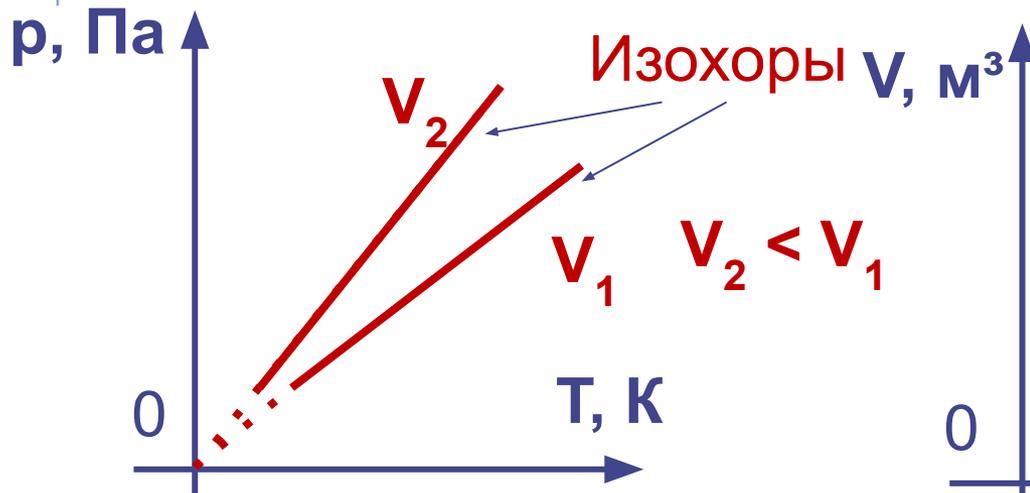


Жак Александр Сезар Шарль (фр.) 1787г.

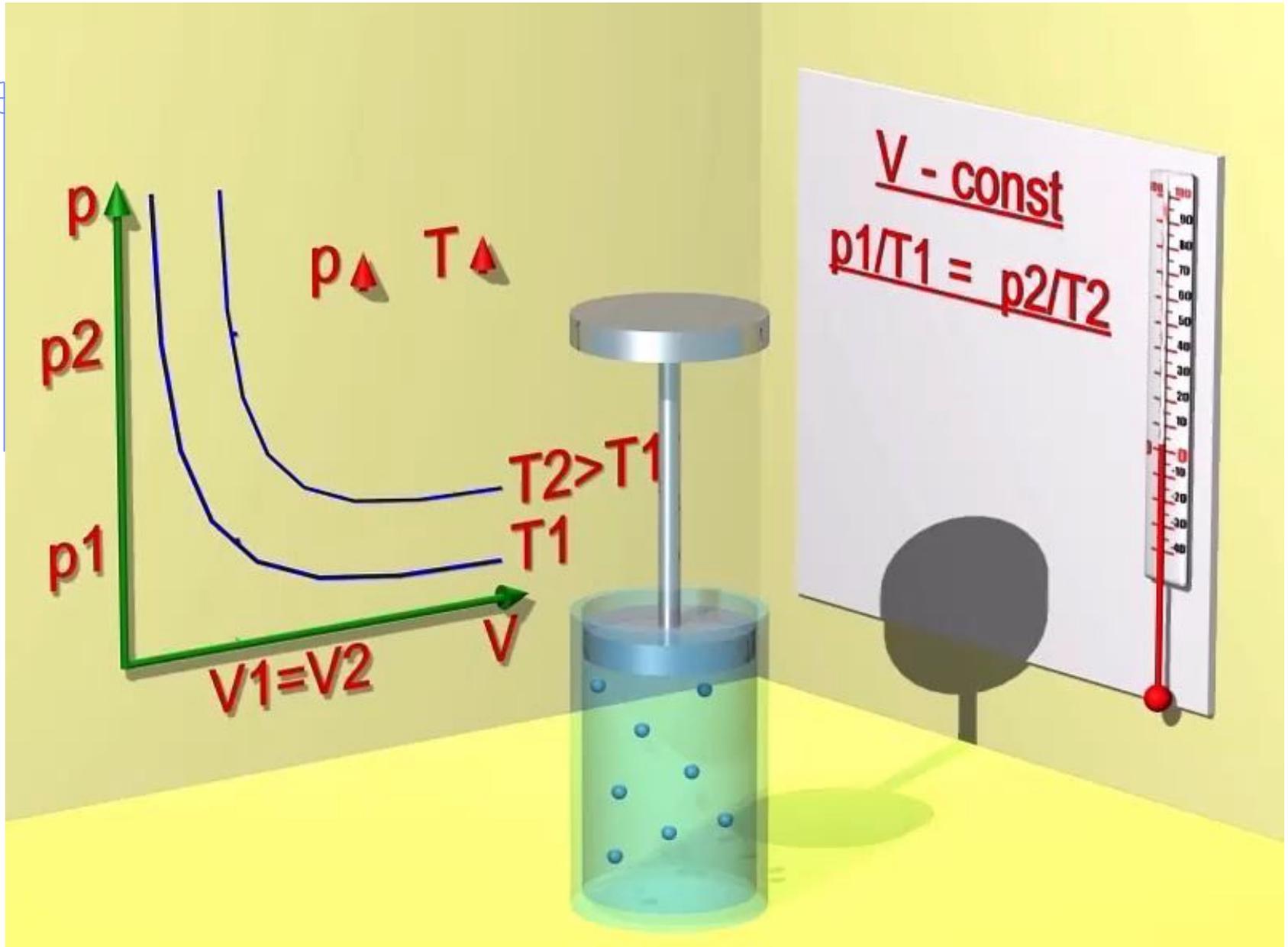
Если  $V = \text{const}$ , то при  $T \downarrow p \downarrow$ , и наоборот  $T \uparrow p \uparrow$



# Изохорный процесс



# Изохорный процесс

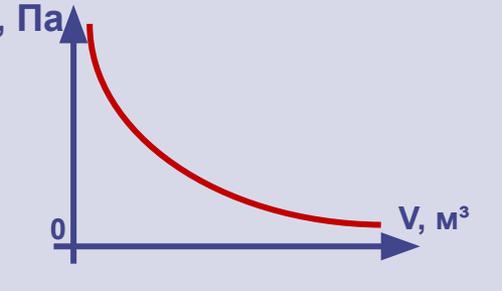
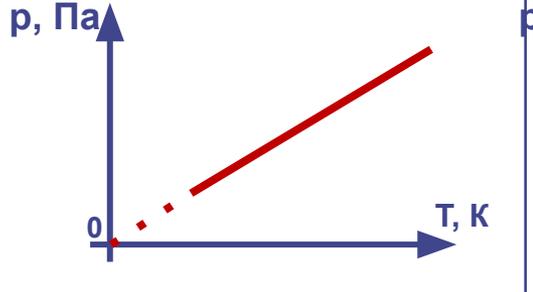
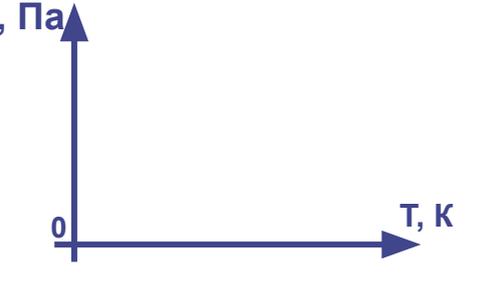
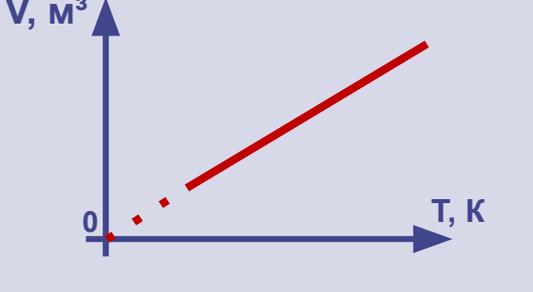


# Обобщение

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

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

$$pV = const$$

Изобара ( $p=const$ )	Изохора ( $V=const$ )	Изотерма ( $T=const$ )
		
		
		

# Обобщение

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

$T = \text{const}$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

$V = \text{const}$

$p = \text{const}$

$$p_1V_1 = p_2V_2$$

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

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