



Газовые законы

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона, уравнение Клапейрона)

$$\frac{pV}{T} = kN$$

$$N = \frac{m N_A}{M}$$

$$N = \frac{m}{m_0}$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

$$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} N_A k$$

$$R = N_A \cdot k = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

R – универсальная газовая постоянная

$$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} R$$

Уравнение состояния идеального газа –
уравнение Менделеева-Клапейрона.

$$p = nkT$$

$$n = \frac{N}{V}$$

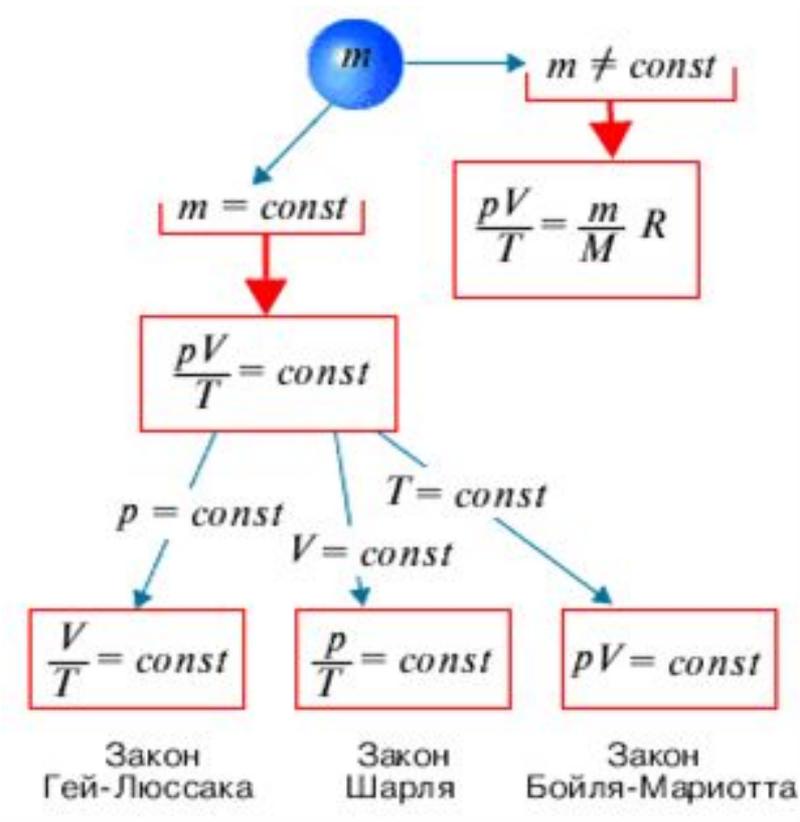
$$p = \frac{N}{V} kT$$

$$\frac{pV}{T} = kN$$

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

Уравнение состояния идеального газа –
уравнение Клапейрона.

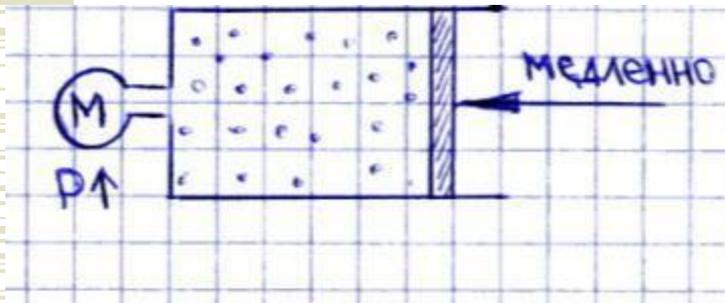
Газовые законы-



Количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего

Изотермический процесс $T = \text{const}$

В термостате



$$pV = \text{const}$$

Закон Бойля – Мариотта.

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

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

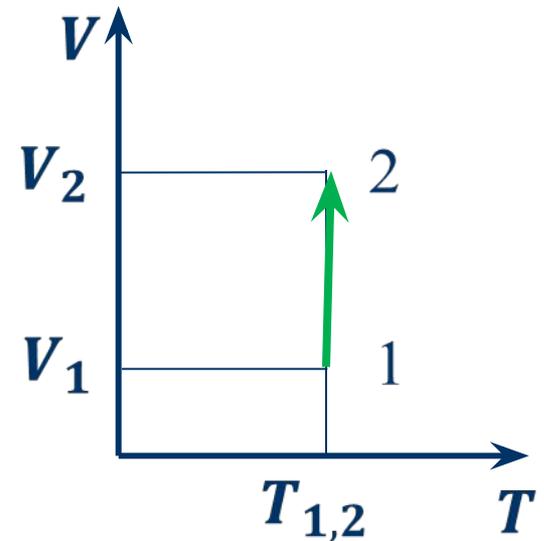
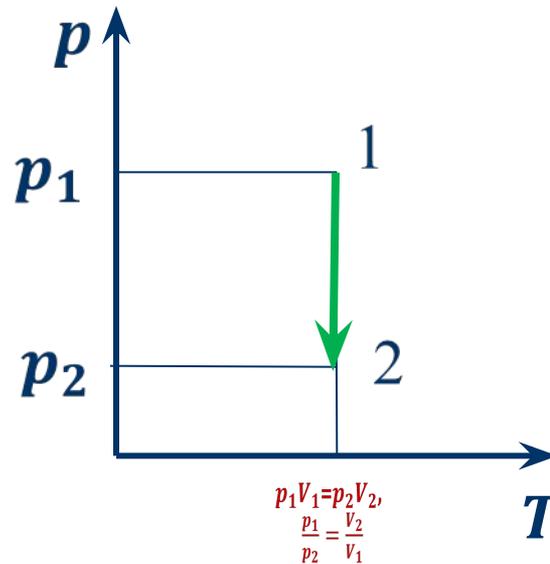
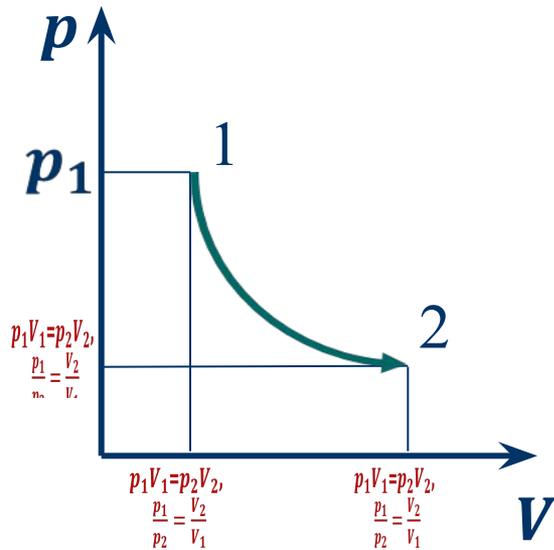
$p \uparrow, V \downarrow$

*обратная
пропорциональность*

Изотермы

Изотермическое расширение $T = \text{const}$

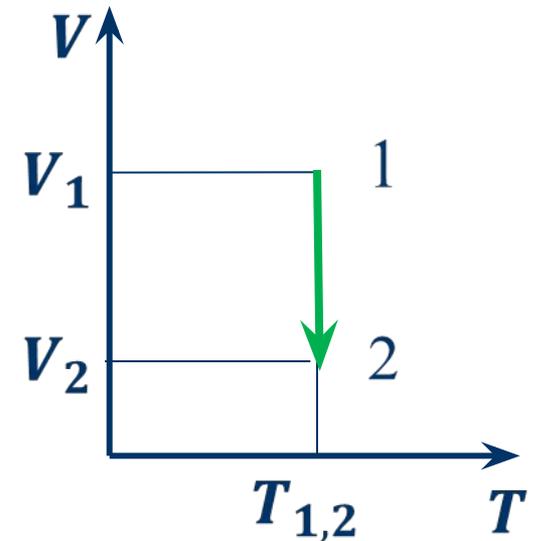
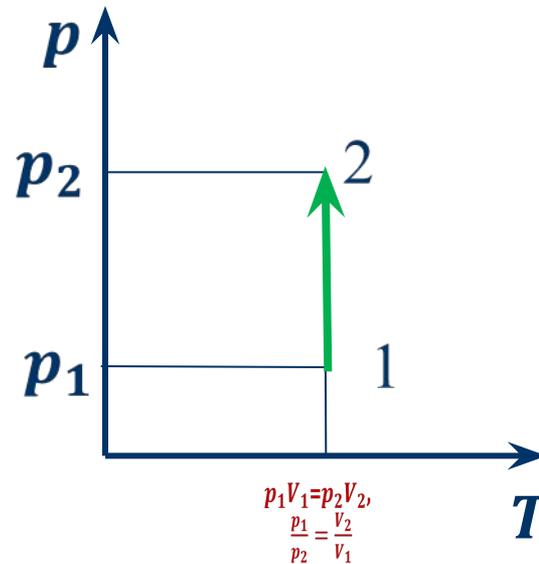
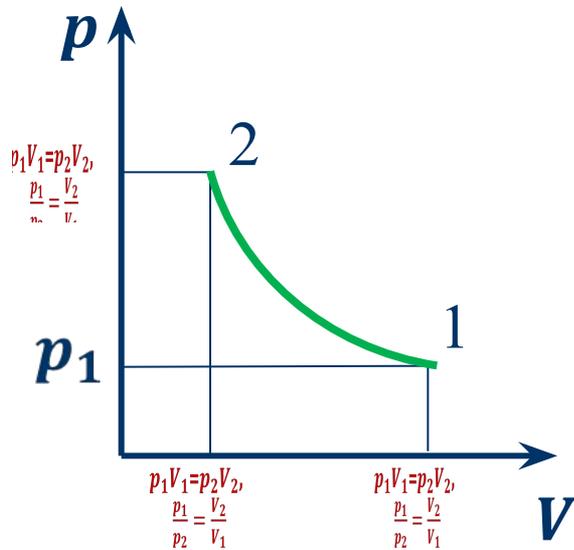
$V \uparrow, p \downarrow$



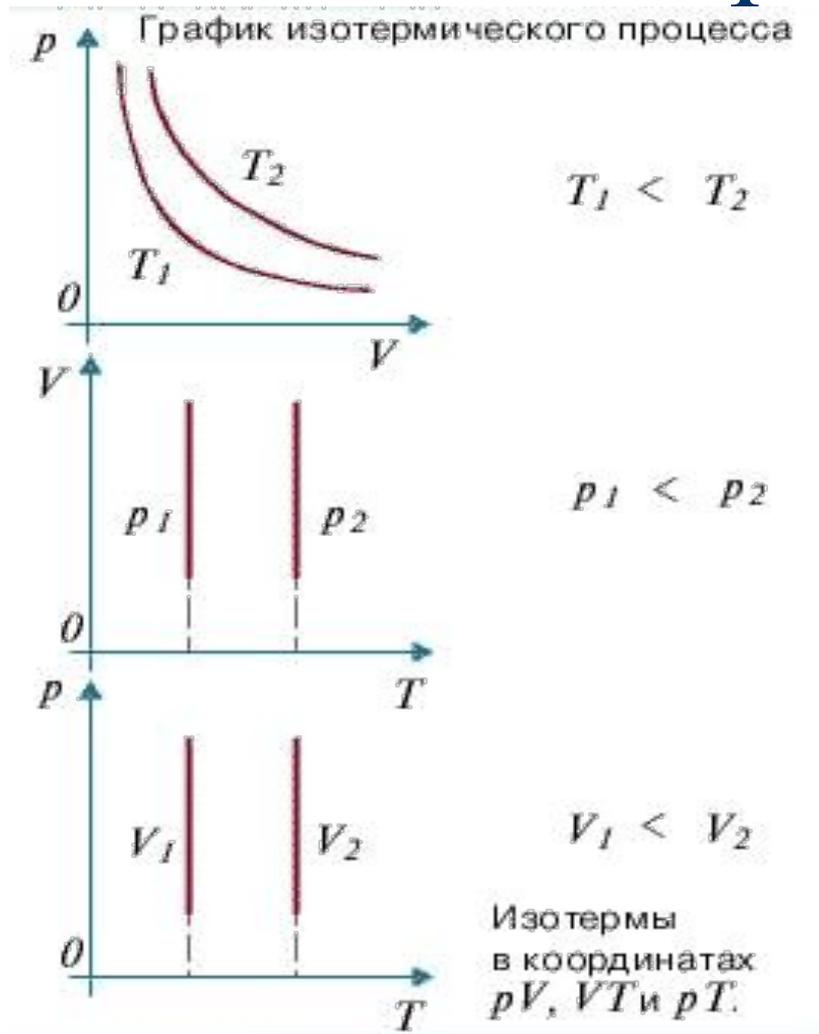
Изотермы

Изотермическое сжатие $T = \text{const}$

$V \downarrow, p \uparrow$

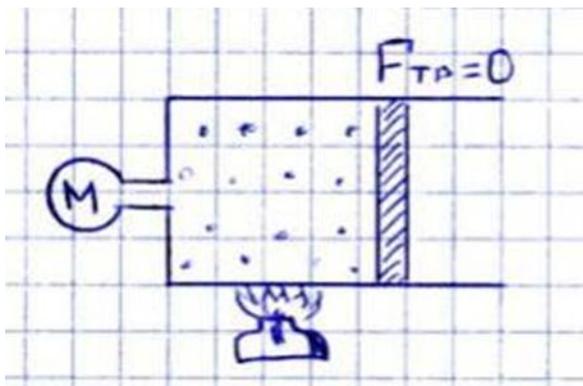


Изотермы



Изобарный процесс $p = \text{const}$

В цилиндре с
подвижным поршнем



$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

Закон Гей – Люссака.

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

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$V \uparrow, T \uparrow$$

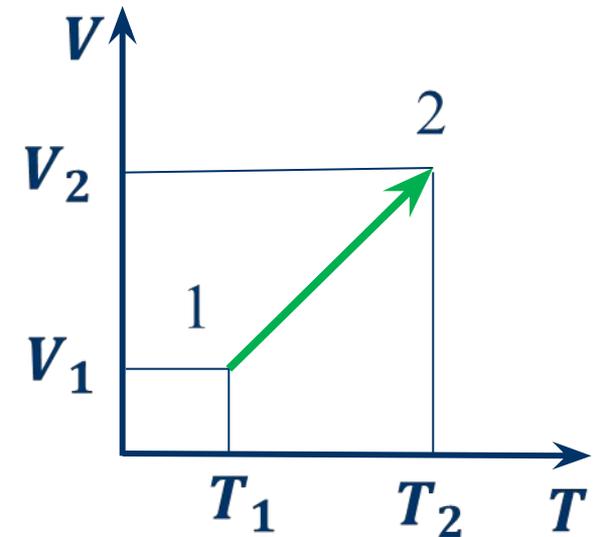
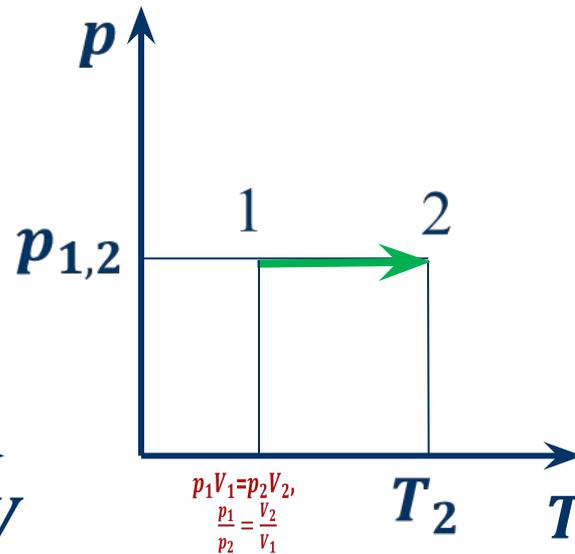
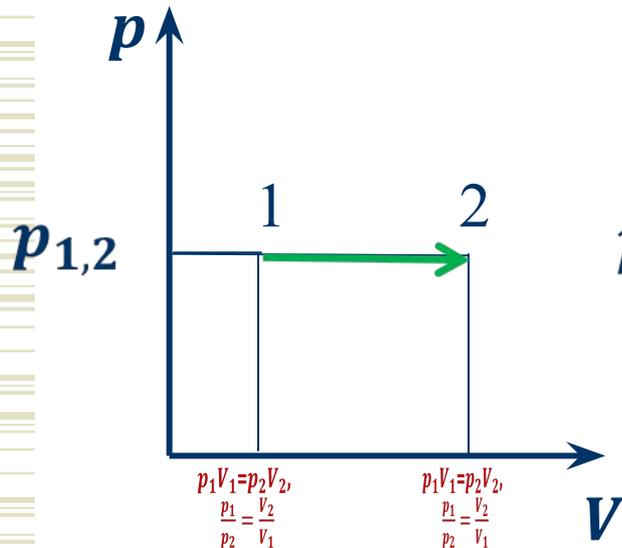
прямая

пропорциональность

Изобары

Изобарное расширение (нагревание) $p = \text{const}$

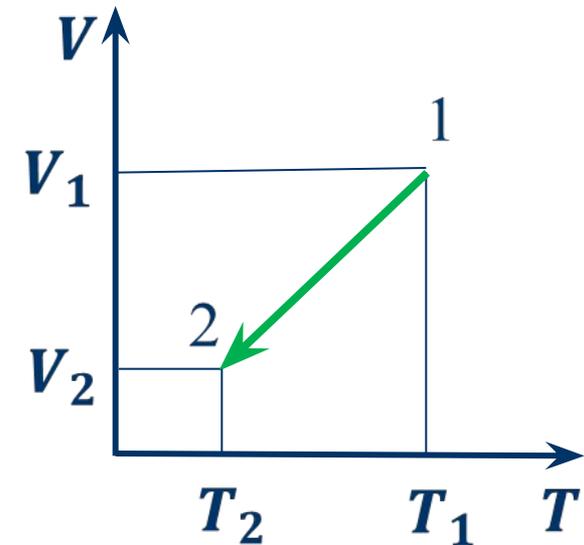
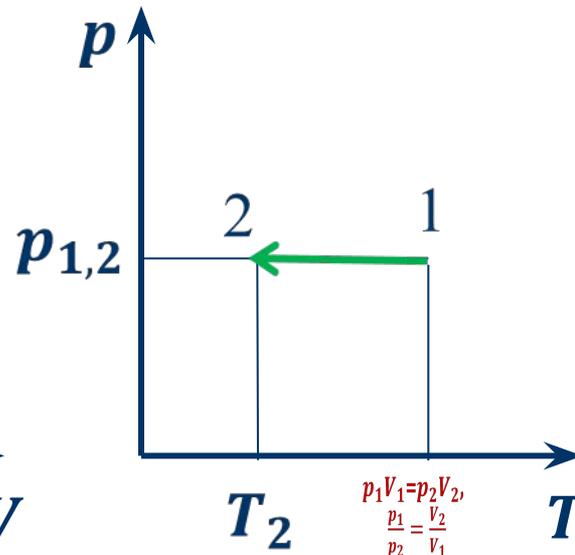
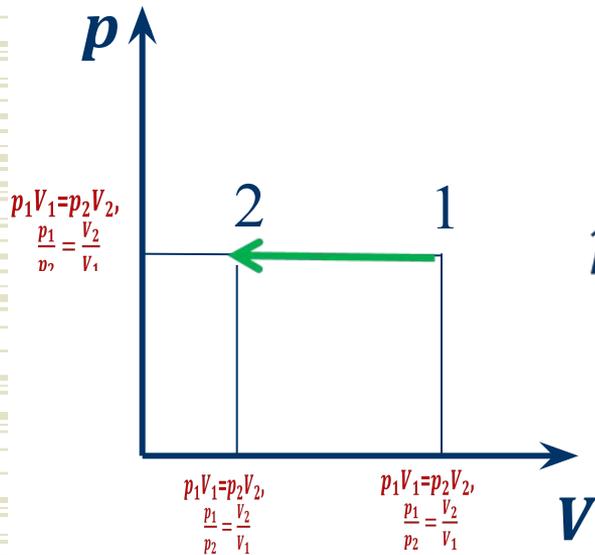
$V \uparrow, T \uparrow$



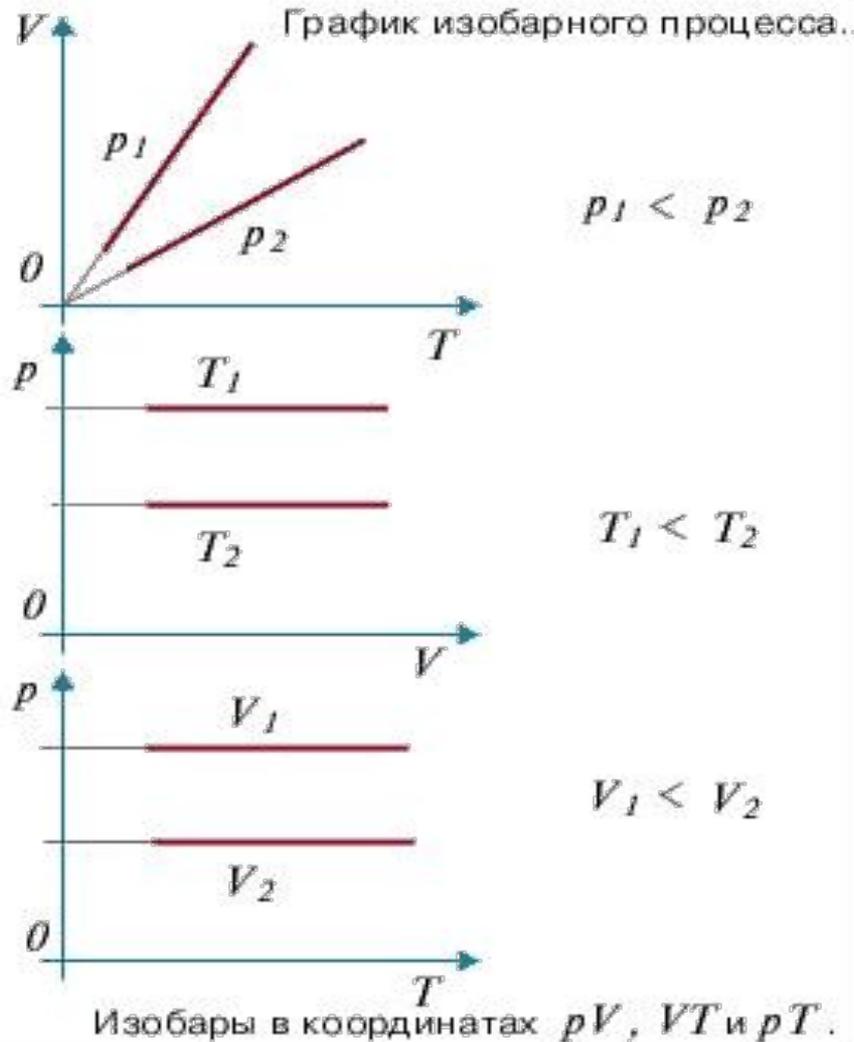
Изобары

Изобарное сжатие (охлаждение) $p = \text{const}$

$V \downarrow, T \downarrow$

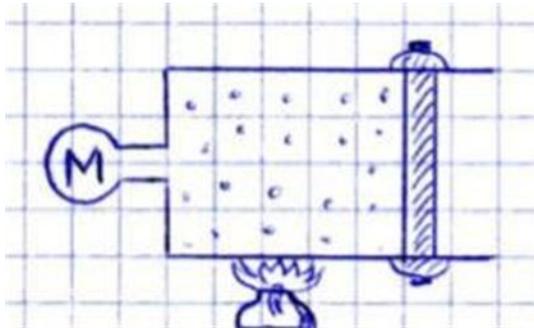


Изобары



Изохорный процесс $V = \text{const}$

В закрытом сосуде



Закон Шарля.

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

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$p \uparrow, T \uparrow$

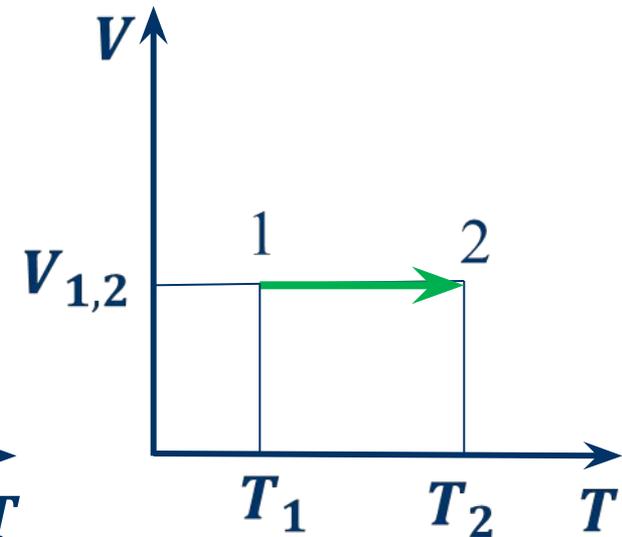
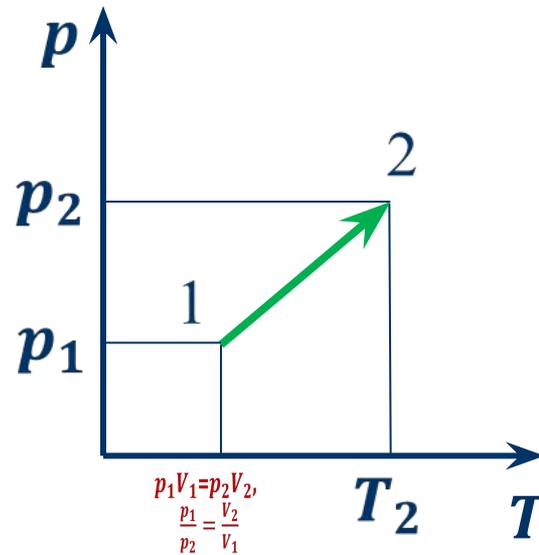
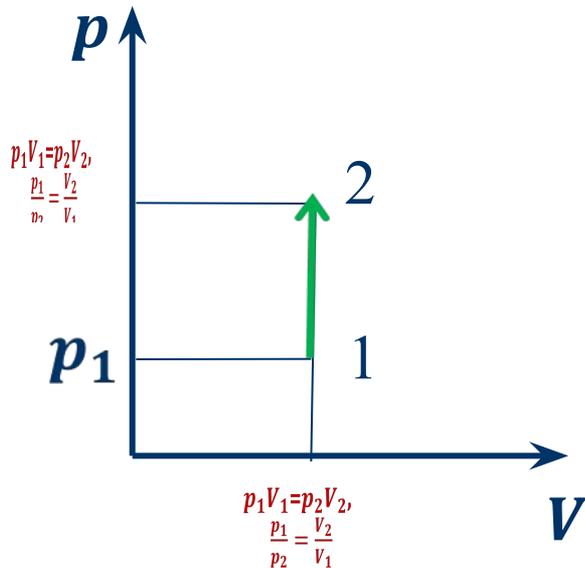
прямая

пропорциональность

Изохоры

Изохорное нагревание $V = \text{const}$

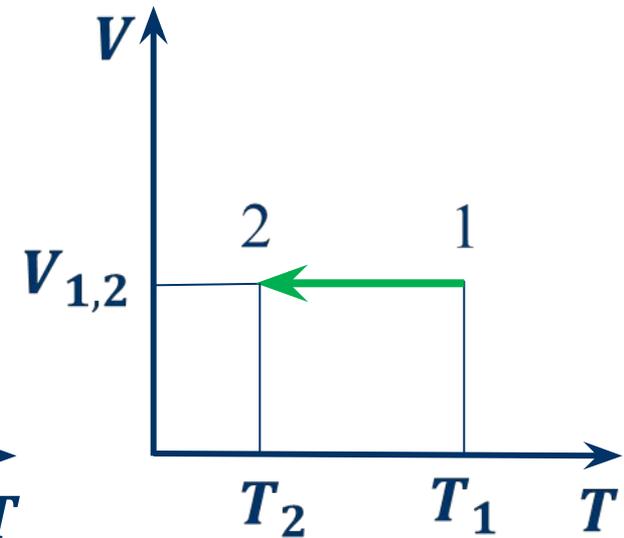
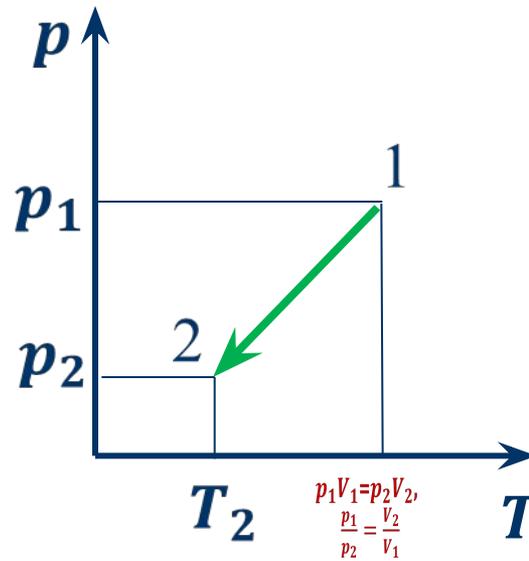
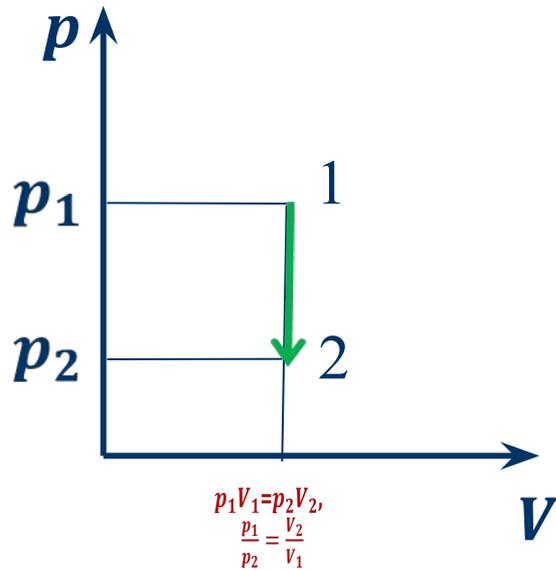
$p \uparrow, T \uparrow$



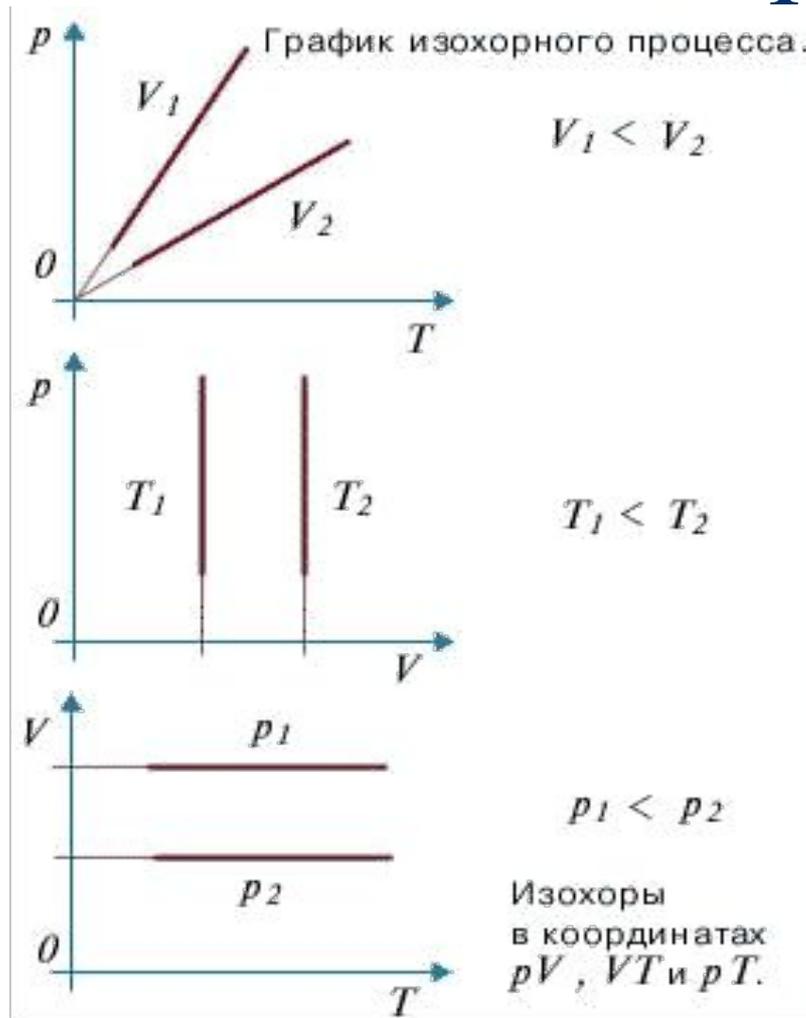
Изохоры

Изохорное охлаждение $V = \text{const}$

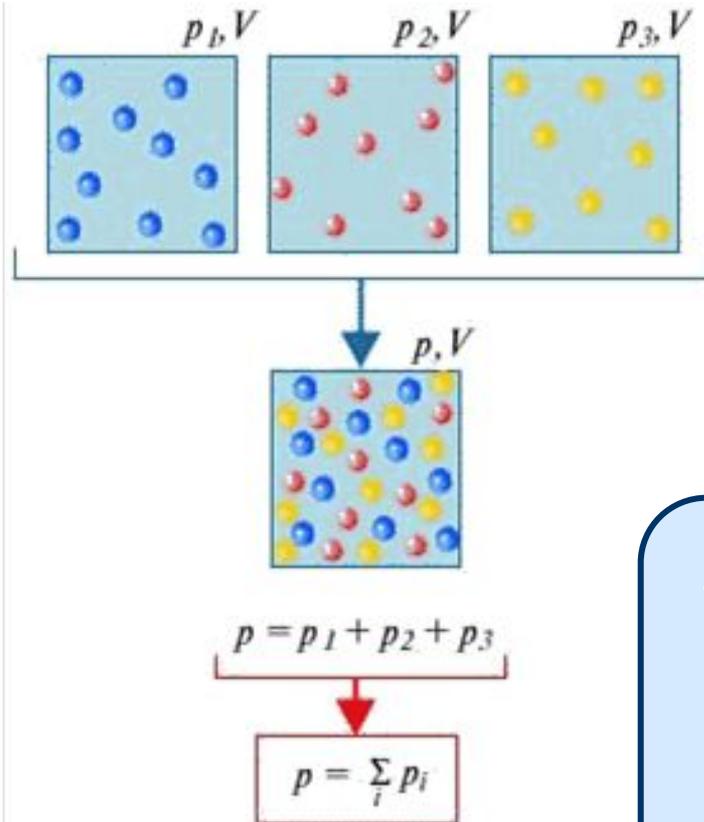
$p \downarrow, T \downarrow$



Изохоры



Закон Дальтона



Если идеальный газ является смесью нескольких газов, то согласно закону Дальтона, давление смеси идеальных газов равно сумме парциальных давлений входящих в нее газов.

ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – это такое давление, которое производил бы газ, если бы один занимал весь объем, равный объему смеси.