

Уравнение состояния
идеального газа.
Газовые законы.
Изопроцессы.

Уравнение состояния идеального газа

- (иногда **уравнение Клапейрона** или **уравнение Клапейрона — Менделеева**) — формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объёмом и абсолютной температурой идеального газа.

Уравнение имеет вид:

$$p \cdot V = \frac{m}{M} R \cdot T.$$

где

p — давление,

M — молярный объём,

R — универсальная газовая постоянная

T — абсолютная температура, К

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \times \text{К}}$$

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

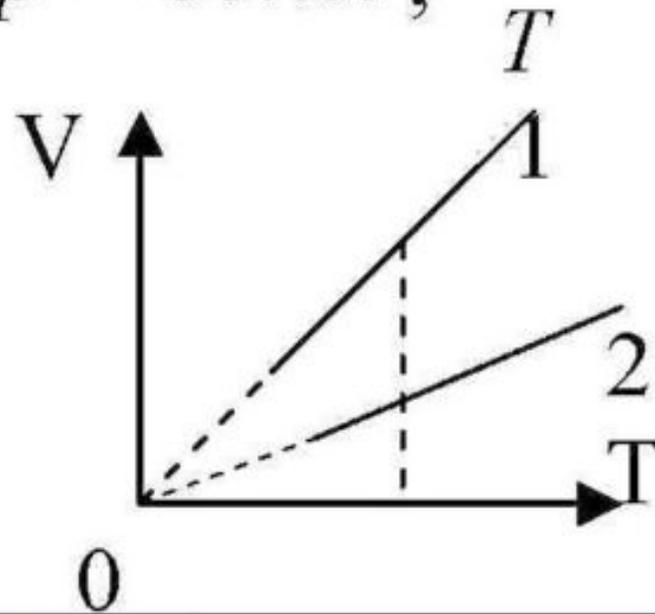
Изобарный процесс

Закон Гей-Люссака:

для газа постоянной массы
отношение объема к
температуре постоянно,
если давление газа не
меняется

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

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

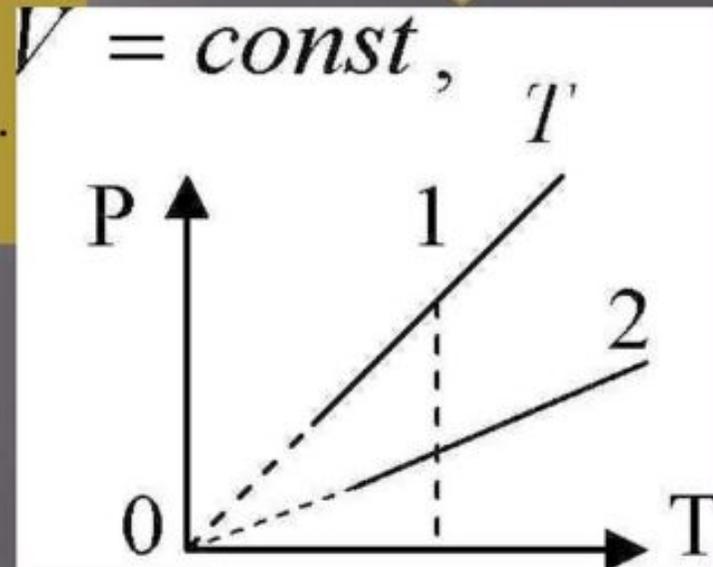


ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

Изохорный процесс

Закон Шарля: для газа постоянной массы отношение давления к температуре постоянно, если объем не изменяется.

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



ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

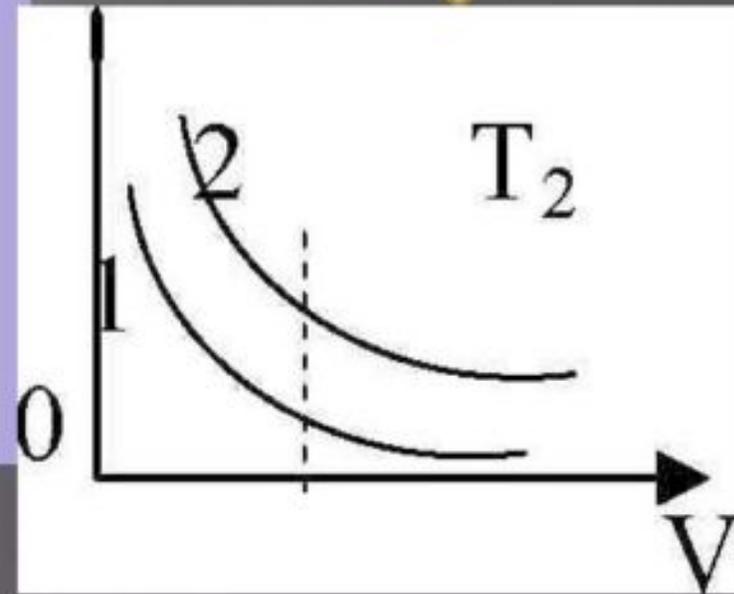
Изотермический процесс

Закон Бойля-Мариотта:

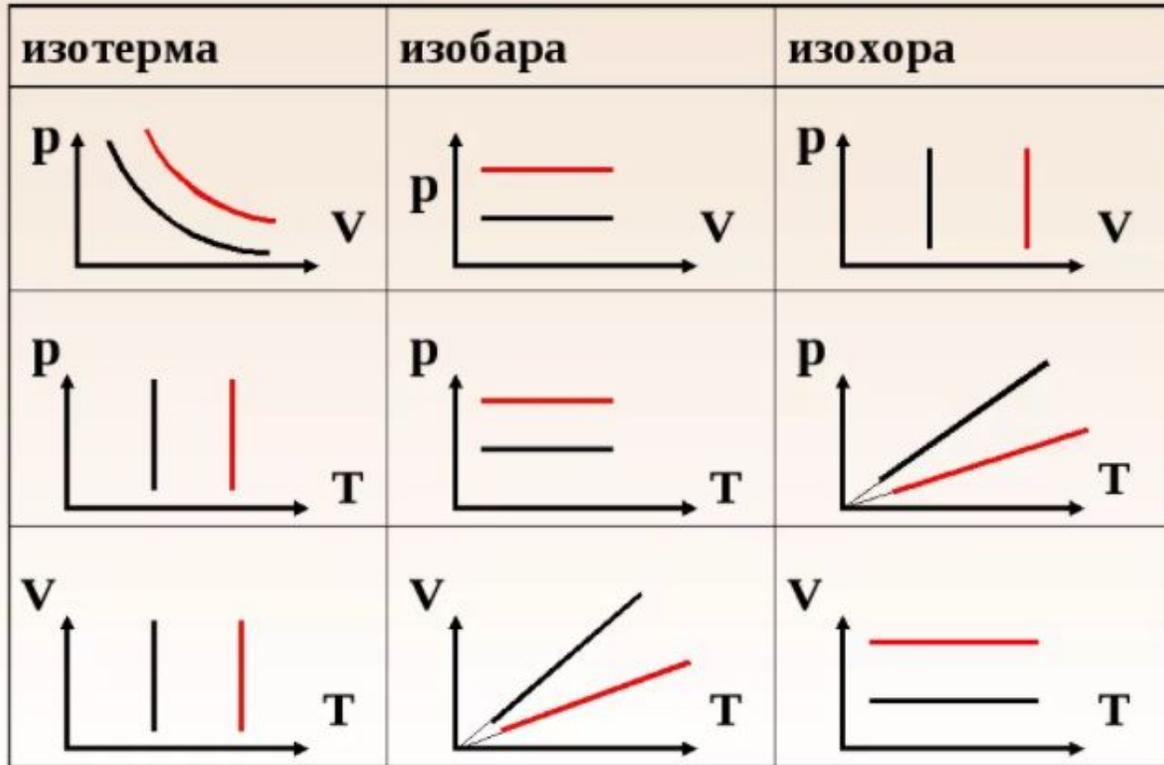
для газа постоянной массы
произведение давления на
объем остается
постоянным, если
температура газа не
изменяется.

$$T = \text{const}$$

$$pV = \text{const}$$

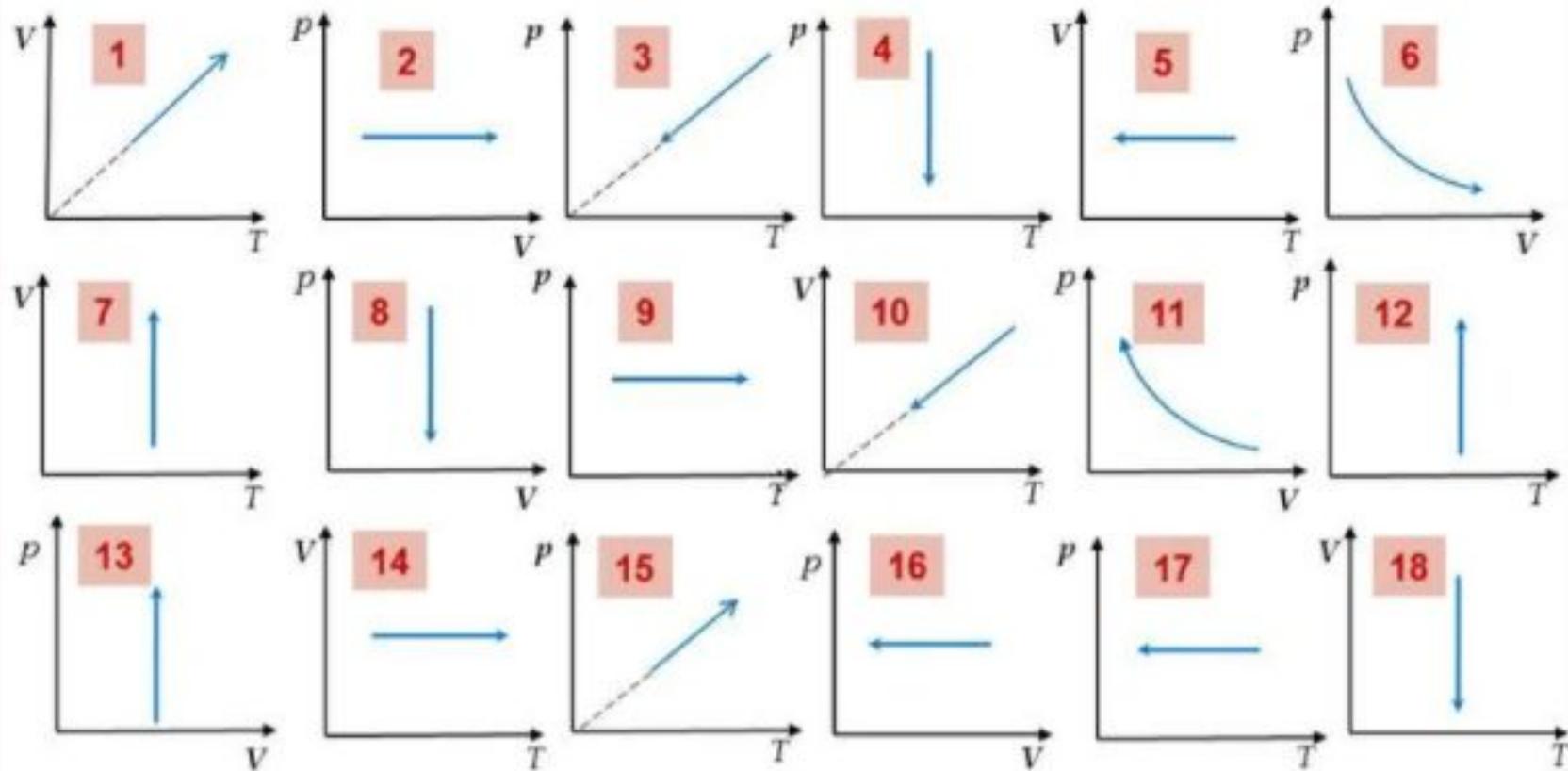


Графики изопроцессов



Название	Закон	Примеры
Изотермический T-const	$p_1 V_1 = p_2 V_2$ Закон Бойля- Мариотта	Медленное сжатие или расширение газа под поршнем
Изохорный V-const	$P_1/T_1 = P_2/T_2$ Закон Гей- Люссака	В электр. лампе при нагревании давление увеличивается
Изобарный P-const	$V_1/T_1 = V_2/T_2$ Закон Шарля	Расширение газа при нагревании в цилиндре

Расположите номера процессов в соответствующие колонки таблицы



изохорное		изотермическое		изобарное	
нагревание	охлаждение	расширение	сжатие	нагревание	охлаждение
13, 14, 15	3, 5, 8	4, 6, 7	11, 12, 18	1, 2, 9	10, 16, 17