

УРАВНЕНИЕ МЕНДЕЛЕЕВА-КЛАЙПЕРОНА. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ.

Уравнение Менделеева-Клайперона (уравнение состояния идеального газа)

$$h = nkT = \frac{N}{V}kT = \frac{\nu N_a}{V}kT \Rightarrow pV = \nu N_a kT \quad N_a k \equiv R$$

$$R - \text{универсальная газовая постоянная, } R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$pV = \nu RT$$

или

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

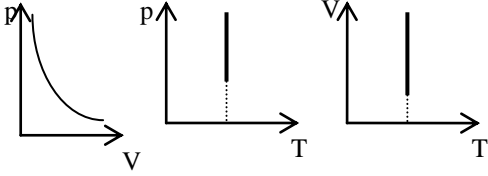
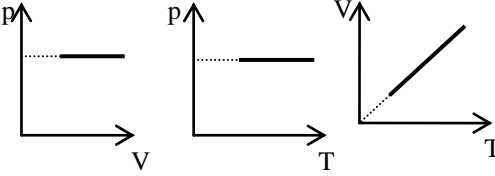
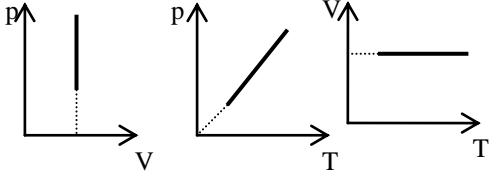
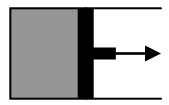
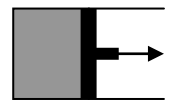

- уравнение Менделеева-Клайперона
(уравнение состояния идеального газа)

если $\nu = \text{const}$ ($m = \text{const}$ и $M = \text{const}$)

то

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

ИЗОПРОЦЕССЫ В ГАЗАХ

| Название процесса | изотермический | изобарный (изобарический) | изохорный (изохорический) |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Постоянный параметр | T (t) | p | V |
| Формула | $p_1 V_1 = p_2 V_2$ или $pV = \text{const}$ | $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ или $\frac{V}{T} = \text{const}$ | $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ или $\frac{p}{T} = \text{const}$ |
| Закон | Бойля-Мариотта: для данной массы газа его давление обратно пропорционально объему при постоянной температуре | Гей-Люссака: для данной массы газа его объем прямо пропорционален <i>абсолютной</i> температуре при постоянном давлении | Шарля: для данной массы газа его давление прямо пропорционально <i>абсолютной</i> температуре при постоянном объеме |
| Графики | изотермы | изобары | изохоры |
| |  |  |  |
| Дополнения (для температуры по шкале Цельсия) | | $V = V_0(1 + \alpha t)$ α – термический коэффициент объемного расширения; $\alpha = 1/273 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | $p = p_0(1 + \gamma t)$ γ – термический коэффициент давления; $\gamma = 1/273 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ |
| Как осуществить |  медленно | $Q \rightarrow$  $F_{\text{тр}} = 0$, поршень тяжелый | $Q \rightarrow$  сосуд закрыт герметично |