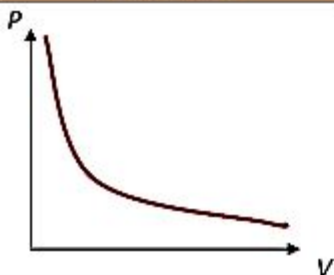
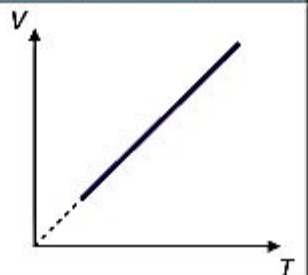
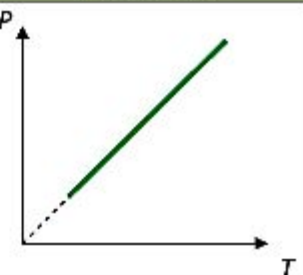
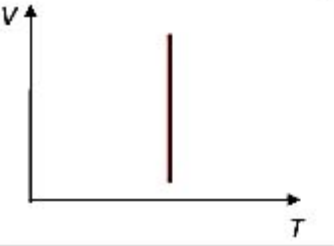
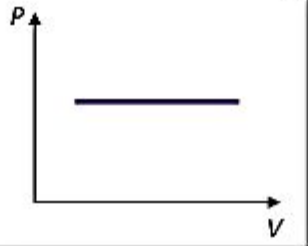
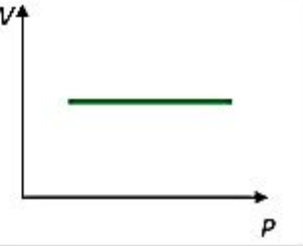

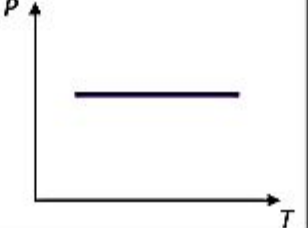
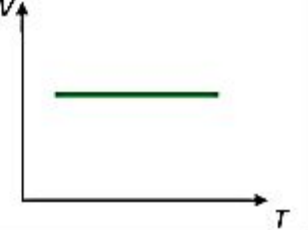




# **ИЗО-ПРОЦЕССЫ В ГАЗАХ**

ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ	ИЗОБАРНЫЙ	ИЗОХОРНЫЙ
(закон Бойля-Мариотта) 1662г. 1667г. $T, m, M = const$	(закон Гей-Люссака) 1802г. $P, m, M = const$	(закон Шарля) 1787г. $V, m, M = const$
$PV = const$	$\frac{V}{T} = const$	$\frac{P}{T} = const$
$P_1V_1 = P_2V_2$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$
Произведение $P$ данной массы газа на его $V$ – постоянно, если $T$ газа не меняется	$V$ данной массы газа при постоянном $P$ пропорционален $T$	$P$ данной массы газа при постоянном $V$ пропорционален $T$
<b>ИЗОТЕРМЫ</b>	<b>ИЗОБАРЫ</b>	<b>ИЗОХОРЫ</b>
		
		
		

## 2.Свойства газов и их использование

Свойства	Использование
<p><b>а. Газ – сжатое упругое тело.</b></p> <p>Газ подобен пружине, которая всегда сжата. Существенно то, что малые массы газа могут создавать сравнительно большие давления.</p>	- амортизаторы, шины.
<p><b>б. Зависимость давления и объема газа от температуры.</b></p> <p>Давление и объем газов значительно . увеличивается при повышении температуры. При нагревании на один градус объем газа при постоянном давлении увеличивается в сотни раз больше, чем объем жидких и твердых тел.</p>	<p>Газ – рабочее тело</p> <p>-двигатели на сжатом газе;</p> <p>-открытие дверей в автобусах, электропоездах;</p> <p>-воздушные тормоза железнодорожных вагонов и грузовиков;</p> <p>-небольшие реактивные двигатели, работающие на сжатом газе-гелии, служащие для ориентации космического корабля;</p> <p>-при сгорании горючей смеси в цилиндре температура резко увеличивается, давление на поршень растет и газ, расширяясь, совершает работу;</p> <p>-огнестрельное оружие. Сила давления газов продуктов сгорания взрывчатых веществ выталкивает пулю из ствола.</p>
<b>в. Зависимость давления газа от его массы.</b>	накачивание автомобильной шины или футбольного мяча воздухом.
<b>г. Большая сжимаемость газов.</b>	хорошая сжимаемость позволяет, запасать газы в больших количествах в баллонах, удобных для хранения. Сжатый природный газ транспортируется по трубам на расстояния в тысячи километров.
Газы по сравнению с жидкостями и твердыми телами легко сжимаются	

В баллоне находится газ под давлением  $P = 8,31 \cdot 10^6$  Па, температура газа  $T = 300$  К.  
Количество вещества газа  $\nu = 100$  Моль.

Найти объем баллона

Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{Моль} \cdot \text{К}}$

Дать ответ в литрах.

Показать ответ Показать решение Видеорешение

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона :

Дано:

$$P = 8,31 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$T = 300 \text{ К}$$

$$\nu = 100 \text{ Моль}$$

$V = ?$

$$PV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{P}$$

$$V = \frac{100 \text{ Моль} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{Моль} \cdot \text{К}} \cdot 300 \text{ К}}{8,31 \cdot 10^6 \text{ Па}} = 0,03 \text{ м}^3$$

$$0,03 \text{ м}^3 = 30 \text{ л}$$

Ответ:  $V = 30$  л

Давление сжатого воздуха в баллоне  $P = 1,662 \cdot 10^7$  Па , а его температура  $T = 400$  К  
Количество вещества газа  $\nu = 50$  Моль

Найти объем баллона

Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{Моль} \cdot \text{К}}$

Дать ответ в литрах.

[Показать ответ](#) [Показать решение](#) [Видеорешение](#)

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона :

Дано:		$PV = \nu RT$
$P = 1,662 \cdot 10^7$ Па		$V = \frac{\nu RT}{P}$
$T = 400$ К		
$\nu = 50$ Моль		$V = \frac{50 \text{ Моль} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{Моль} \cdot \text{К}} \cdot 400 \text{ К}}{1,662 \cdot 10^7 \text{ Па}} = 0,01 \text{ м}^3$
$V = ?$		

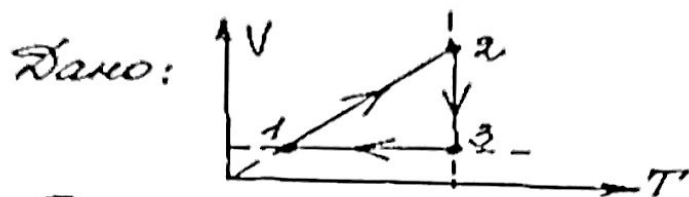
$$0,01 \text{ м}^3 = 10 \text{ л}$$

Ответ:  $V = 10$  л

### Задача 3

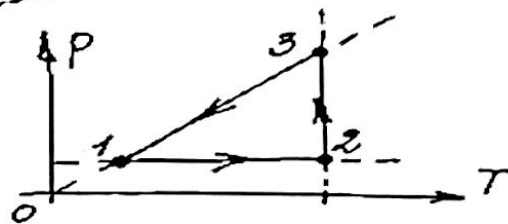
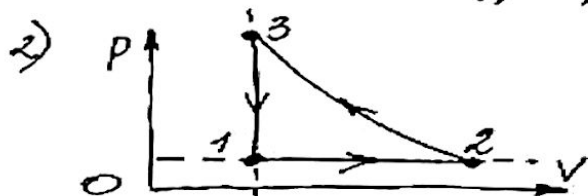
Задан процесс изменения состояния газа в координатах  $VOT$ .  
На каждом участке

- 1). Назвать процессы и указать законы, их описывающие, показать изменения макропараметров газа.
- 2). Начертить графики изменения состояния газа в координатах  $pOT$  и  $pOV$ .



Решение:

- 1).
  - 1-2  $p = \text{const}$  (изобарный)  
з. Гей-Люссака ( $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ );  $V \uparrow, T \uparrow$
  - 2-3  $T = \text{const}$  (изотермический)  
з. Бойля-Мариотта ( $p_1 V_1 = p_2 V_2$ );  $V \downarrow, p \uparrow$
  - 3-1  $V = \text{const}$  (изохорный)  
з. Шарля ( $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ );  $T \downarrow, p \downarrow$



#### Задача 4

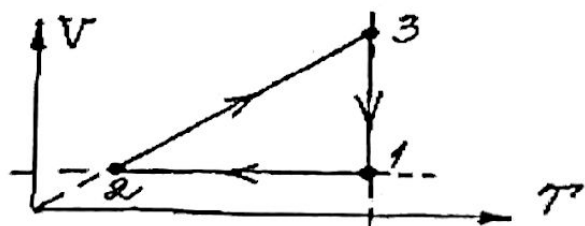
Задан процесс изменения состояния газа в координатах  $VOT$ .

На каждом участке

1). Назвать процессы и указать законы, их описывающие, показать изменения макропараметров газа.

2). Начертить графики изменения состояния газа в координатах  $pOV$  и  $pOT$ .

Дано:



Решение:

- 1). 1-2  $V = \text{const}$  (изохорный)  
зак. Шарля ( $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ );  $T \downarrow, p \downarrow$
- 2-3  $p = \text{const}$  (изобарный)  
з. Гей-Люссака ( $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ );  $V \uparrow, T \uparrow$
- 3-1  $T = \text{const}$  (изотермический)  
з. Бойля-Мариотта ( $p_1 V_1 = p_2 V_2$ );  $V \downarrow, p \uparrow$

2).

