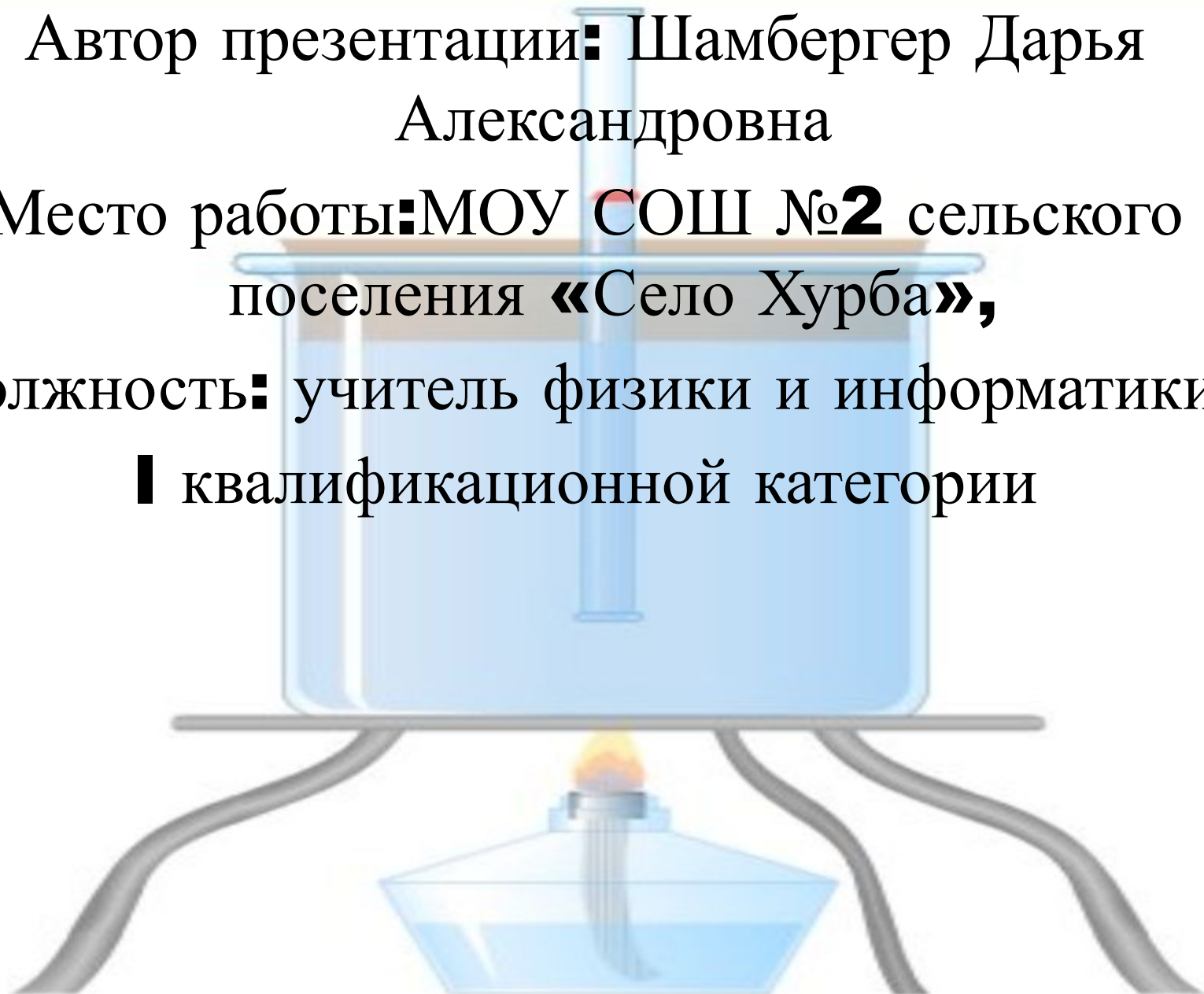


Автор презентации: Шамбергер Дарья  
Александровна

Место работы: МОУ СОШ №2 сельского  
поселения «Село Хурба»,

Должность: учитель физики и информатики,  
I квалификационной категории



# ИЗОПРОЦЕССЫ



**теория**

**решение задач**

**Тестирование**

**Список литературы**

# ИЗОПРОЦЕССЫ



*Изотер-  
мический*

*Изобар-  
ный*

*Изохор-  
ный*

Опреде-ление



Пара-метры

**T=const**

**P=const**

**V=const**

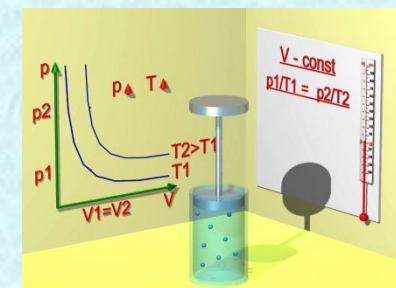
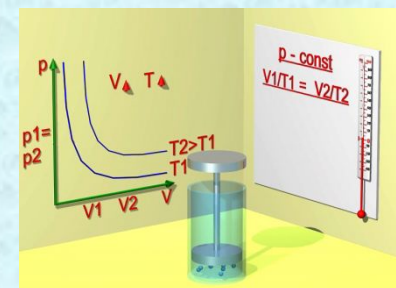
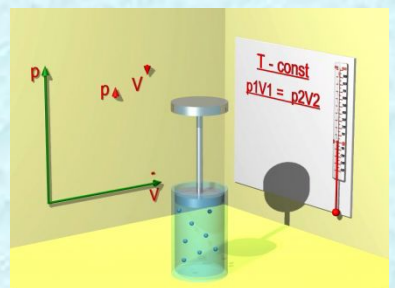
Закон

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

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

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

График изменения  
макроскопи-  
ческих  
параметров

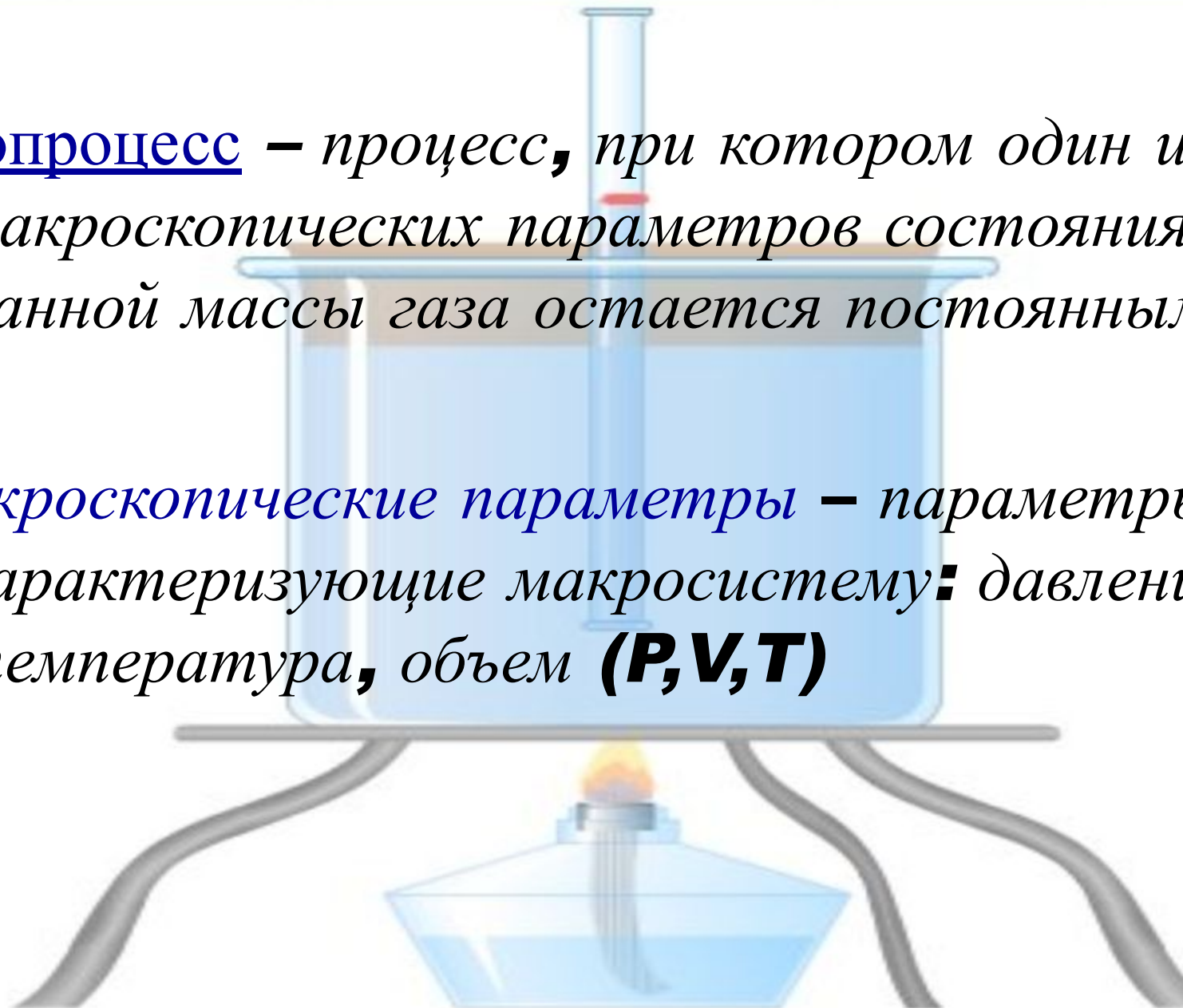


**ДАЛЕЕ**

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Изопроцесс – процесс, при котором один из макроскопических параметров состояния данной массы газа остается постоянным

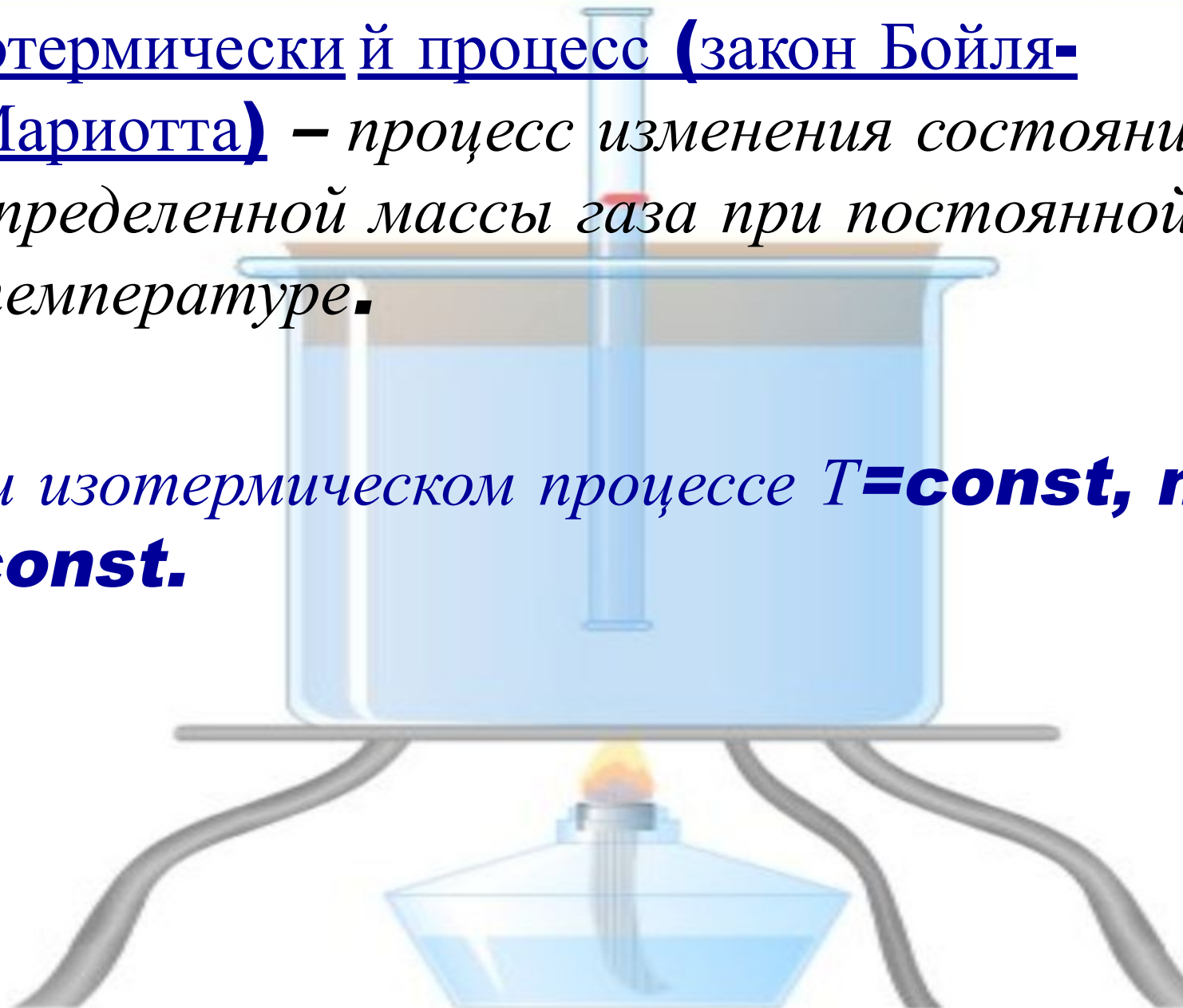
Макроскопические параметры – параметры характеризующие макросистему: давление, температура, объем **(P, V, T)**



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Изотермический процесс (закон Бойля-Мариотта) – процесс изменения состояния определенной массы газа при постоянной температуре.

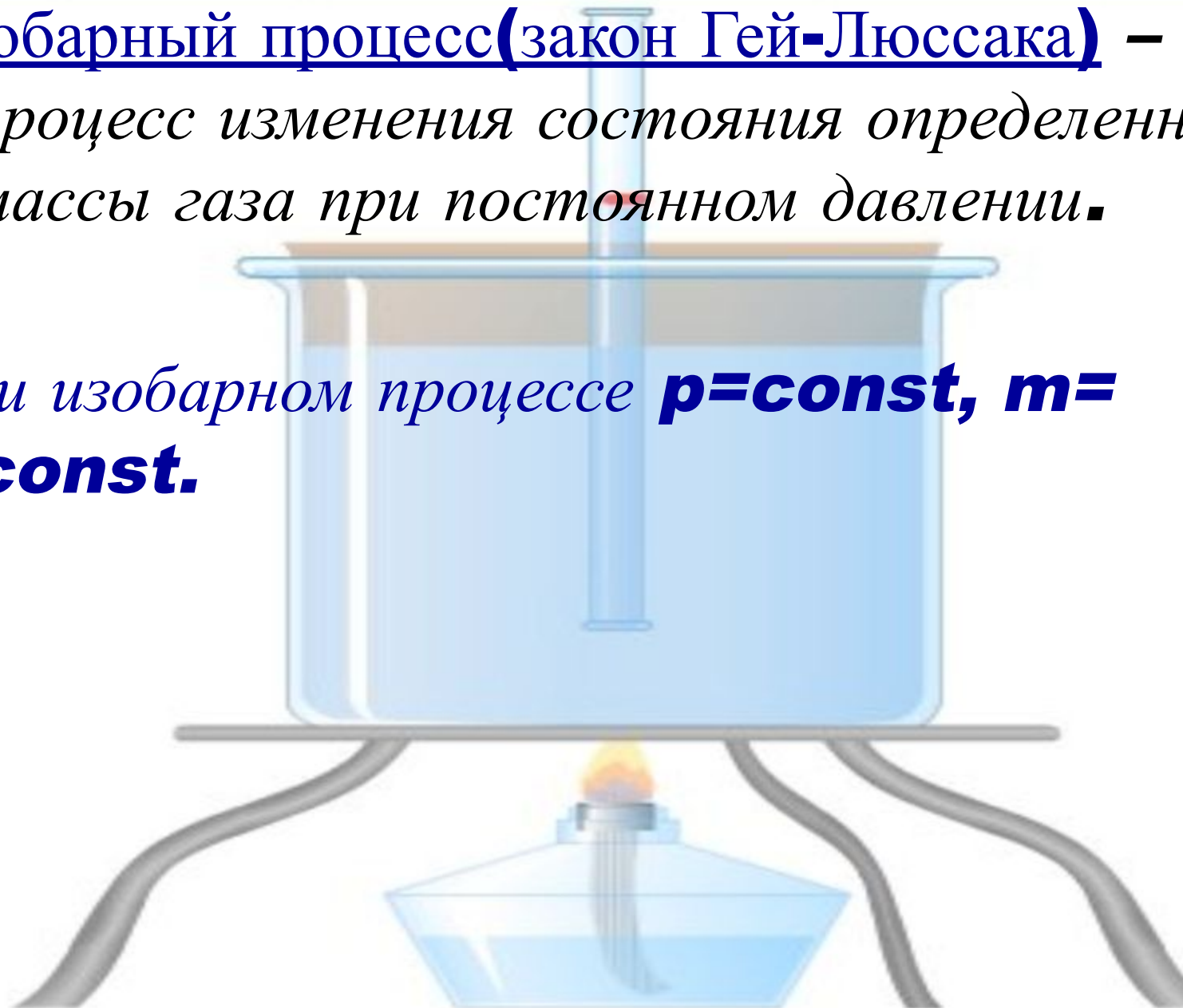
При изотермическом процессе  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ .



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Изобарный процесс (закон Гей-Люссака) – процесс изменения состояния определенной массы газа при постоянном давлении.

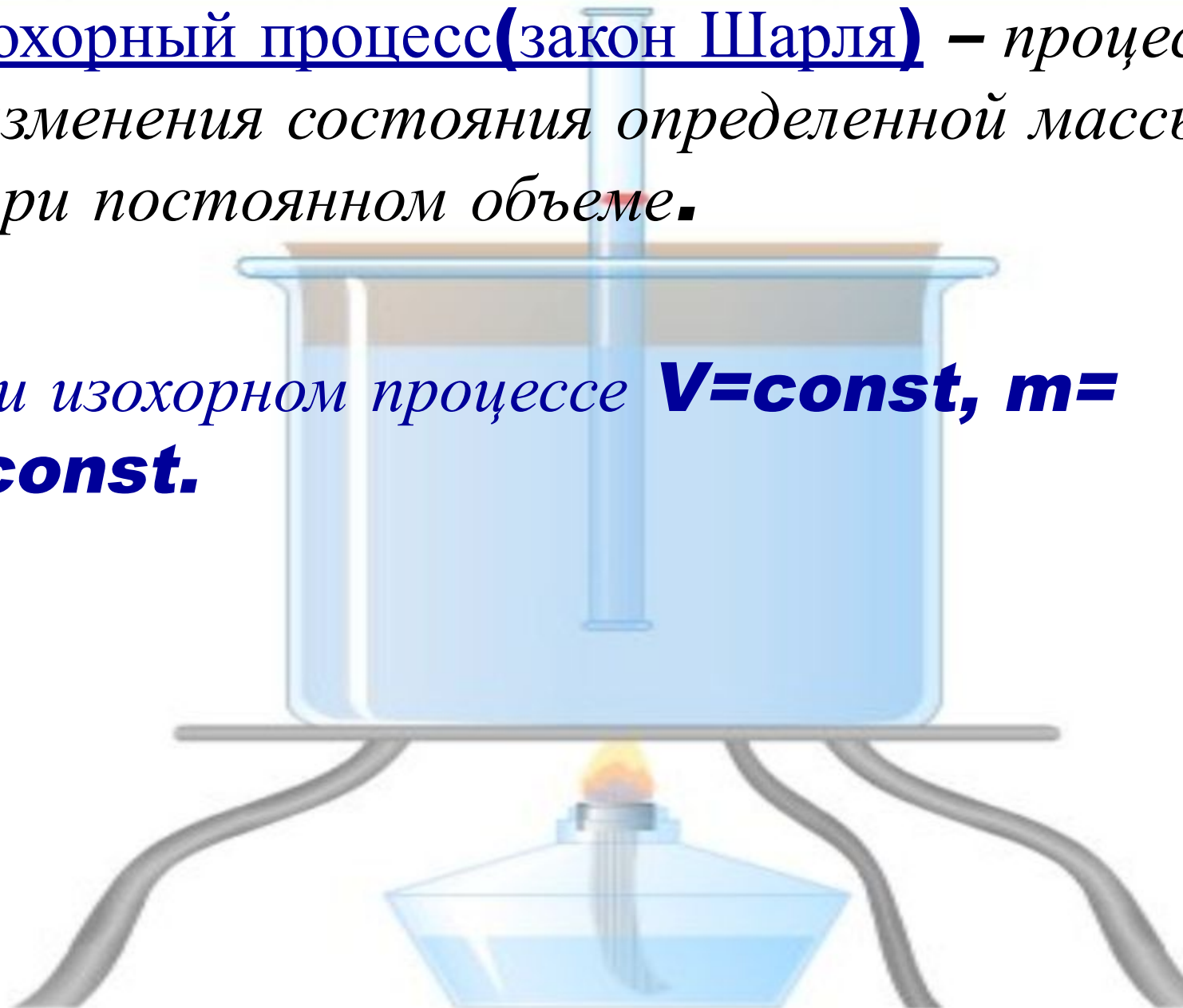
При изобарном процессе  **$p = \text{const}$** ,  **$m = \text{const}$** .



# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Изохорный процесс (закон Шарля) – процесс изменения состояния определенной массы газа при постоянном объеме.

При изохорном процессе  **$V = \text{const}$** ,  **$m = \text{const}$** .



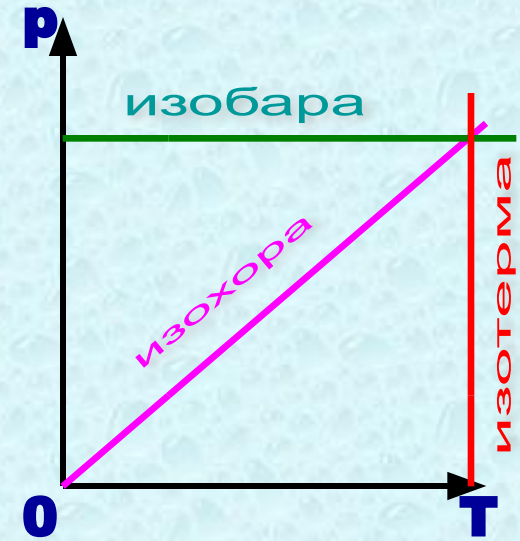
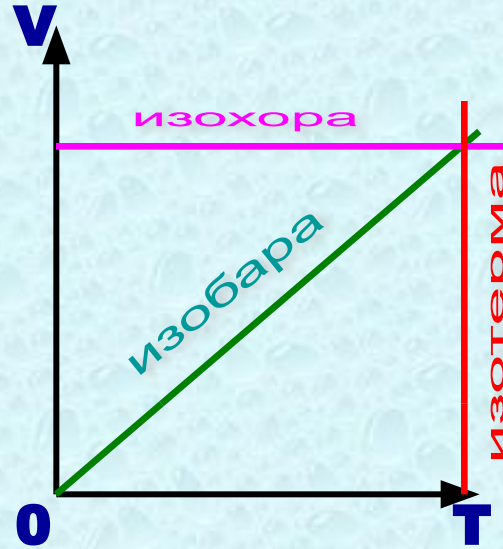
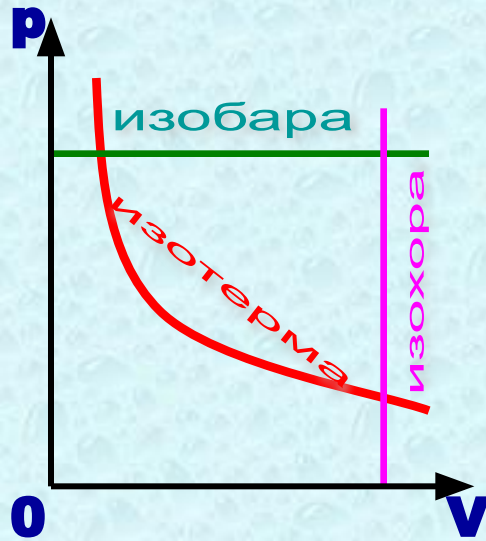
# ГРАФИКИ ИЗМЕНЕНИЯ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ



Подписать графики

Подписать графики

Подписать графики



**ИЗОТЕРМА**

**ИЗОТЕРМА**

**ИЗОТЕРМА**

**ИЗОБАРА**

**ИЗОБАРА**

**ИЗОБАРА**

**ИЗОХОРА**

**ИЗОХОРА**

**ИЗОХОРА**

**К содержанию**



# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ



Необходимо знать из курса математики

- Решение уравнений и систем уравнений
- Линейная функция и ее график
- График обратно пропорциональной зависимости

**ДАЛЕЕ**

**К содержанию**

# РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

- **Уравнение** – равенство с одной или несколькими неизвестными. Значение неизвестной, при которой получается верное равенство, называется **корнем уравнения**.
- **Решить систему уравнений** – значит найти множество всех пар значений переменных, при подстановке которых оба уравнения системы обращаются в верные равенства. Это множество называется **решением системы**.

## Линейное уравнение

Уравнение вида  $ax=b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, а  $x$ - переменная, называется линейным уравнением (при  $a \neq 0$ ;  $x=b/a$ ).

## Квадратное уравнение

Уравнение вида  $ax^2+bx+c=0$ ,  $x$ -переменная,  $a,b,c$  – любые числа, причем  $a \neq 0$ , называется квадратным уравнением.

Корни квадратного уравнения находятся по формуле

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

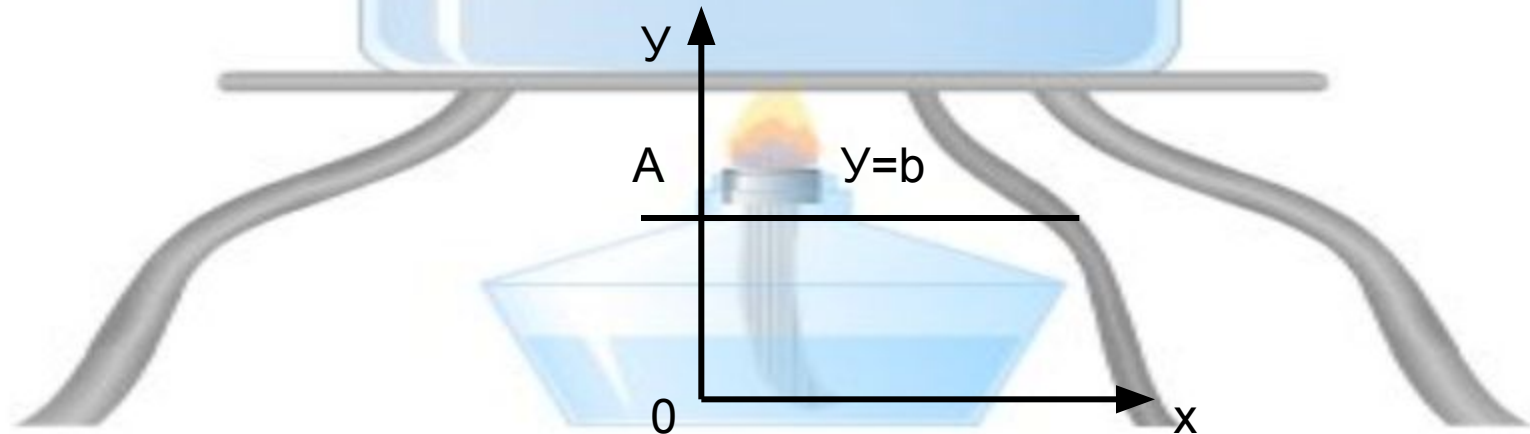
при условии, что  $b^2 \geq 4ac$



# Линейная функция и ее график

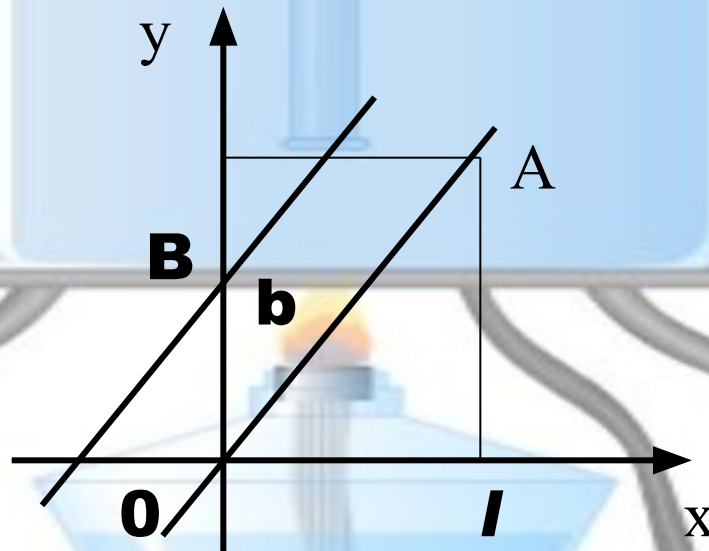
Функция  $y=kx+b$ , где  $x$  и  $y$  – переменные, а  $k$  и  $b$  – любые действительные числа, называется **линейной**. График линейной функции – **прямая**. Для его построения достаточно знать координаты двух точек, принадлежащих графику.

Если  $k=0$ , то  $y=b$ . График этой функции – прямая, параллельная оси  $x$ , проходящая через точку  $A(0,b)$



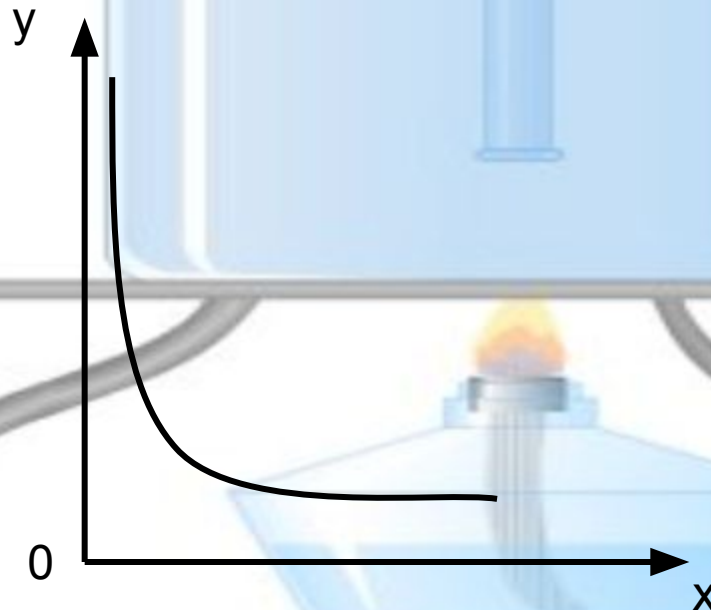
# Линейная функция и ее график

Если  $b=0$ , то  $y=kx$ , график такой функции – прямая, проходящая через начало координат и точку  $A (l,k)$ . Тогда график функции  $y=kx+b$  – прямая, параллельная графику  $y=kx$  и проходящая через точку  $B(0,b)$ .



# График обратно пропорциональной зависимости

Если для любой пары соответственных значений переменных  $x$  и  $y$  произведение  $xy$  равно одному и тому же числу, отличному от нуля, то переменная  $y$  **обратно пропорциональна**  $x$ ;  $xy=k$  ( $k$ -число, не равное 0) или  $y=k/x$ .



# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

## Обратите внимание

- Если по условию параметры состояния газа не изменяются, запишите уравнение Менделеева-Клапейрона и выразите неизвестную величину
- Если по условию даны два или несколько состояний газа, то при решении задач рекомендуется соблюдать последовательность:

**1.** Параметры состояния газа (как данные, так и искомые) запишите по форме:

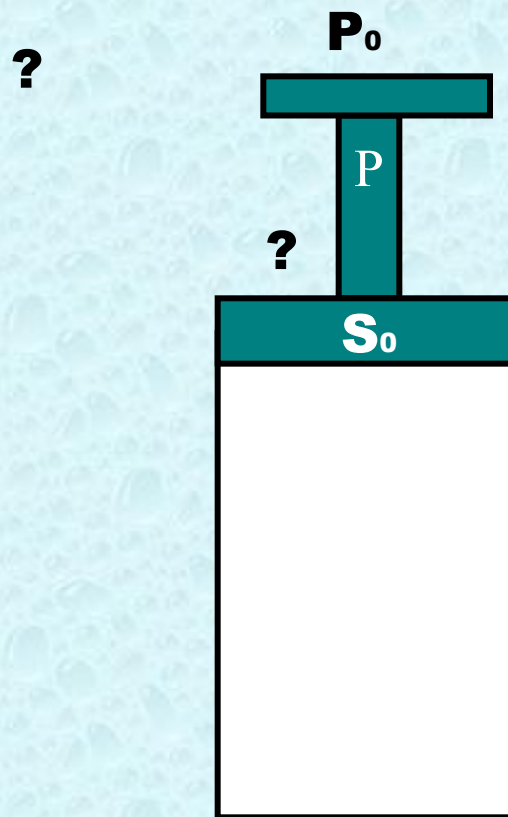
<b>1</b> состояние газа	$m_1 = \dots$	$p_1 = \dots$	$V_1 = \dots$	$T_1 = \dots$
<b>2</b> состояние газа	$m_2 = \dots$	$p_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$T_2 = \dots$

**2.** Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона для каждого состояния, дополнительные условия, решите систему уравнений относительно искомой величины.

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Пр.  
1

**В цилиндре под поршнем находится воздух. Вес поршня  $P=60$  Н, площадь цилиндра  $S_0=20\text{см}^2$ , атмосферное давление  $p_0=10^5$  Па. Груз какого веса надо положить на поршень, чтобы объем воздуха в цилиндре уменьшился в два раза? Трение не учитывайте, температура постоянна?**





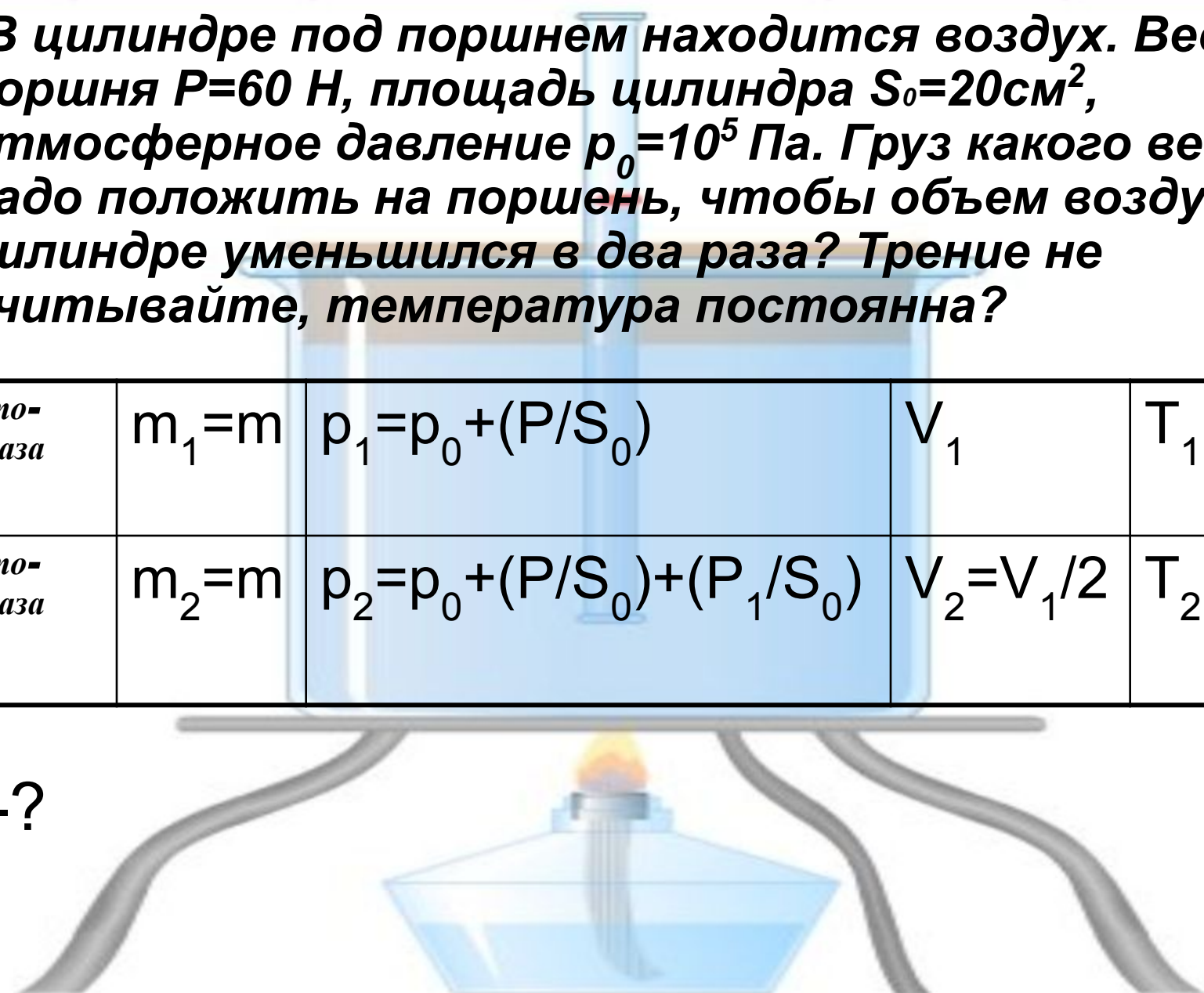
# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Пр.  
1

В цилиндре под поршнем находится воздух. Вес поршня  $P=60\text{ Н}$ , площадь цилиндра  $S_0=20\text{ см}^2$ , атмосферное давление  $p_0=10^5\text{ Па}$ . Груз какого веса надо положить на поршень, чтобы объем воздуха в цилиндре уменьшился в два раза? Трение не учитывайте, температура постоянна?

<b>1</b> состояние газа	$m_1=m$	$p_1=p_0+(P/S_0)$	$V_1$	$T_1=T$
<b>2</b> состояние газа	$m_2=m$	$p_2=p_0+(P/S_0)+(P_1/S_0)$	$V_2=V_1/2$	$T_2=T$

$P_1$ -?



# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Пр.  
1

<b>1</b> состояние газа	$m_1 = m$	$p_1 = p_0 + (P/S_0)$	$V_1$	$T_1 = T$
<b>2</b> состояние газа	$m_2 = m$	$p_2 = p_0 + (P/S_0) + (P_1/S_0)$	$V_2 = V_1/2$	$T_2 = T$

$P_1$  - ?

**Решение:**

$P/S_0$  - давление поршня;  $P_1/S_0$  - давление груза.

Согласно закону Бойля-Мариотта  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ;

$$(p_0 + P/S_0) V_1 = (p_0 + P/S_0 + P_1/S_0) (V_1/2).$$

Отсюда

$$P_1 = p_0 S_0 + P = 260 \text{ (Н)}.$$

**Ответ:**  $P_1 = 260 \text{ Н}.$

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Пр.  
2

Объем пузырька газа, всплывшего со дна озера на поверхность, увеличился в три раза. Какова глубина озера?

<b>1</b>	$m_1 =$ <input type="text"/> <input type="text"/>	$p_1 =$ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	$V_1 =$ <input type="text"/>	$T_1 =$ <input type="text"/>
<b>2</b>	$m_2 =$ <input type="text"/> <input type="text"/>	$p_2 =$ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	$V_2 =$ <input type="text"/>	$T_2 =$ <input type="text"/>
<b><i>h-?</i></b>				

<b>m</b>	<b>3</b> <b>m</b>	<b>m/</b> <b>3</b>	<b>p</b> <b>a</b>	<b>p</b> <b>o</b>	<b>p</b> <b>ж</b>	<b>v</b>	<b>3</b> <b>v</b>	<b>v</b> <b>/3</b>	<b>3/</b> <b>v</b>	<b>T</b>	<b>3/</b> <b>T</b>	<b>T/</b> <b>3</b>
			<b>+</b>	<b>-</b>	<b>*</b>							

# РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Пр.  
2

В связи с тем, что масса газа и его температура не изменяются, воспользуемся уравнением изотермического процесса

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

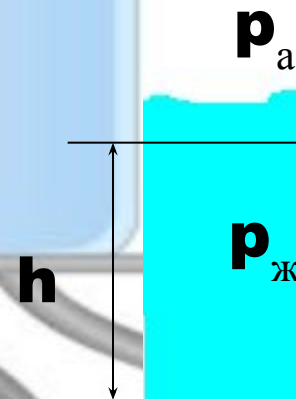
$$(p_a + \rho g h) V = p_a * 3V.$$

$p_1$  – давление на глубине  $h$ ;  
 $p_2$  – давление на поверхности озера.

Выразите  $h$  и подставьте значения.

Проверьте результат:

Ответ:  $h=20$  м.



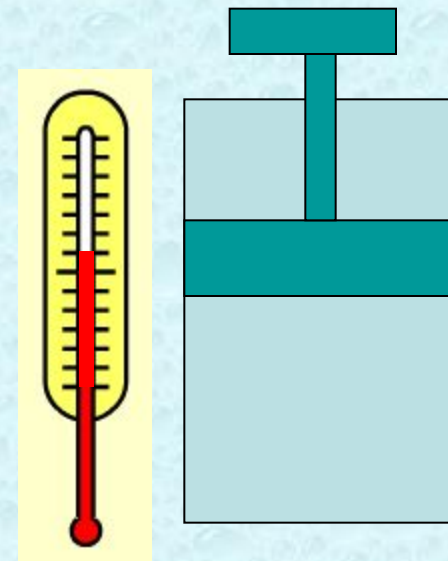
К содержанию

ПУСК

# Тест "Изопроцессы"

№1

*Как изменится давление идеального газа при увеличении температуры и объема газа в **4** раза?*



**ПУСК**

# Тест "Изопроцессы"

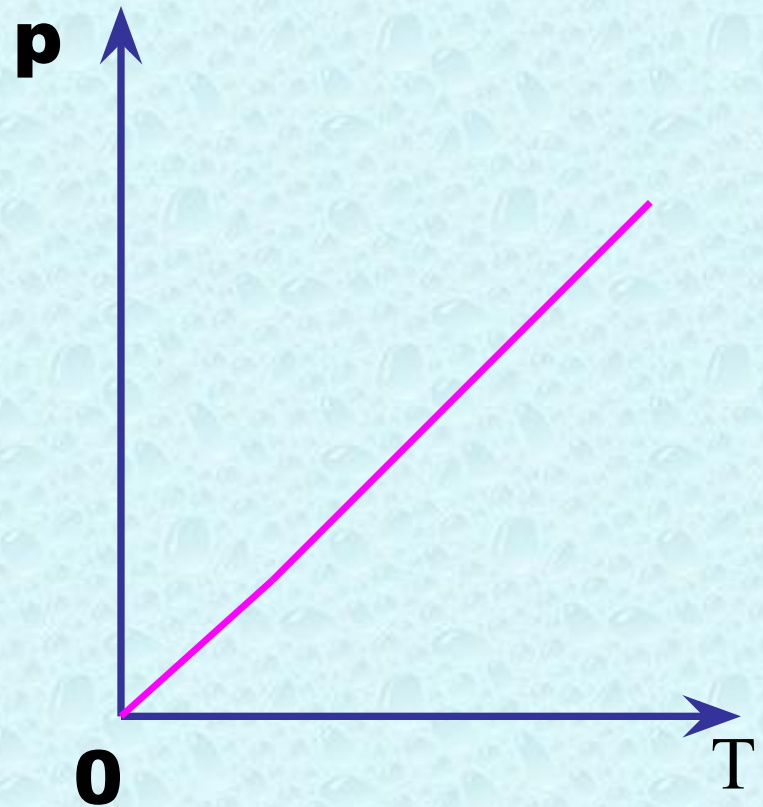
№2

*В одинаковых сосудах при одинаковой температуре находятся водород ( $H_2$ ) и углекислый газ ( $CO_2$ ). Массы газов одинаковы. Какой из газов и во сколько раз оказывает большее давление на стенки сосуда?*

# Тест "Изопроцессы"

№3

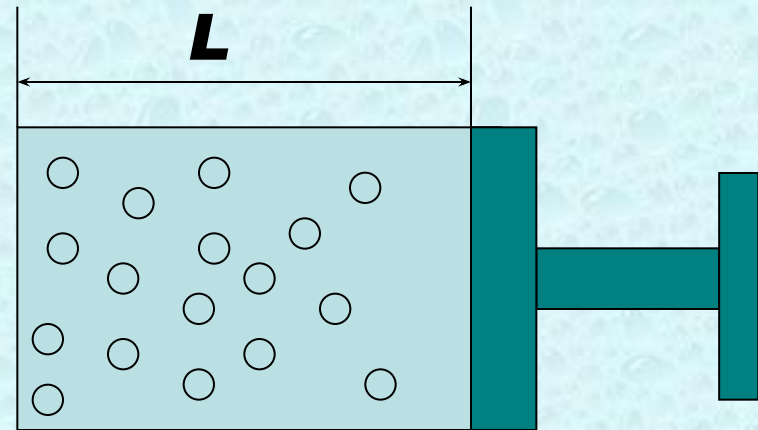
*Какому процессу соответствует график, изображенный на рисунке?*



# Тест "Изопроцессы"

№4

Во сколько раз изменится давление воздуха в цилиндре (рис), если поршень переместить на  $L/3$  влево?



ПУСК



# Тест "Изопроцессы"

№5

*Во сколько раз отличается плотность метана (СР4) от плотности кислорода (О2) при одинаковых условиях?*

# Результат

**К содержанию**

# Список литературы

1. Марон, А.Е. Физика. Законы, формулы, алгоритмы решения задач: материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в аузы/ А. Е.Марон, Д.Н.Городецкий, В.Е.Марон, Е.А. Марон; под ред.А.Е.Марона.-М.:Дрофа, 2008.
2. Касьянов, В.А. Физика.10кл.:Учебн.для общеобразоват.учеб.заведений.-3-е изд. – М.: Дрофа, 2002.
3. Марон, А.Е. Физика. 10класс: дидактические материалы/А.Е.Марон, Е.А.Марон.-6-е изд.-М.: Дрофа, 2009.