

Молекулярная физика. Тепловые явления.  
Уравнение состояния идеального газа.  
Газовые законы.

Тема: «Газовые законы».

МОУ гимназия  
г. Павловский Посад  
учитель физики  
Глубоцкая М.В.  
2016 г.

# Повторение

1. Перечислите основные положения МКТ.
2. Дайте определение относительной молекулярной массы.
3. Что такое количество вещества?
4. Что такое молярная масса?
5. Какое движение называют броуновским?
6. Какой газ называют идеальным в МКТ?
7. Дайте определение и приведите примеры макроскопических параметров.
8. Дайте определение и приведите примеры микроскопических параметров.
9. Запишите основное уравнение МКТ. Чем оно замечательно?
10. Что такое температура? В каких единицах она измеряется?
11. Какое состояние системы называют тепловым равновесием?
12. Запишите уравнение состояния идеального газа. Чьи имена носит это уравнение и почему?
13. Какие макроскопические параметры используются в уравнении Менделеева – Клапейрона?

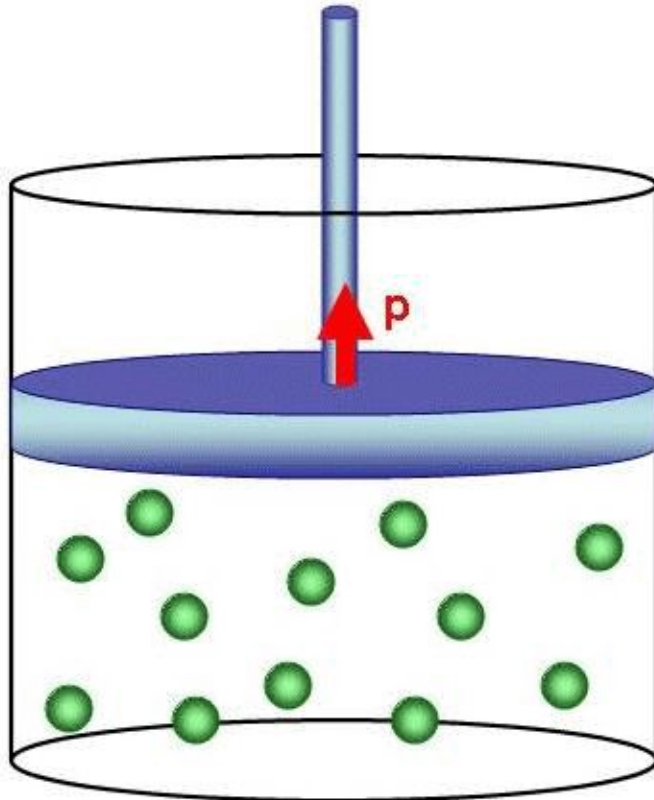
# Изопроцессы в газах

Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров, называют изопроцессами.

Рассмотрим следующие изопроцессы:

Название процесса	Изотермический процесс	Изобарный процесс	Изохорный процесс
Постоянная величина	$T = \text{const}$	$p = \text{const}$	$V = \text{const}$

# Изопроцесс ?



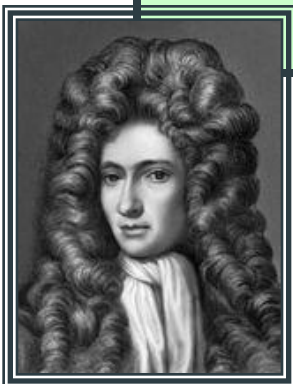
Какие величины сохраняются	Как изменяются остальные величины
$T, P, V ?$	$T, P, V ?$

# Изотермический процесс -

процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре.

Из уравнения состояния  $pV = m/M \cdot RT$  следует:

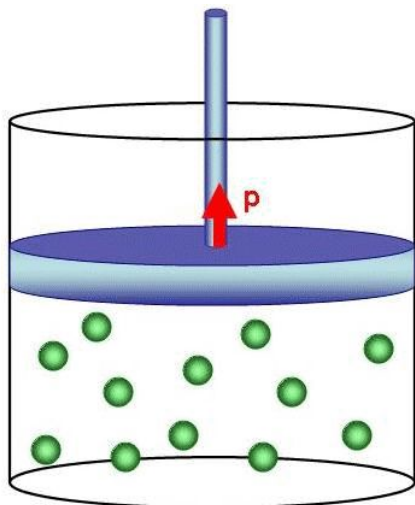
Для одной и той же массы одного и того же газа при  $T = \text{const}$  произведение  $pV = \text{const}$  (закон Бойля - Мариотта).



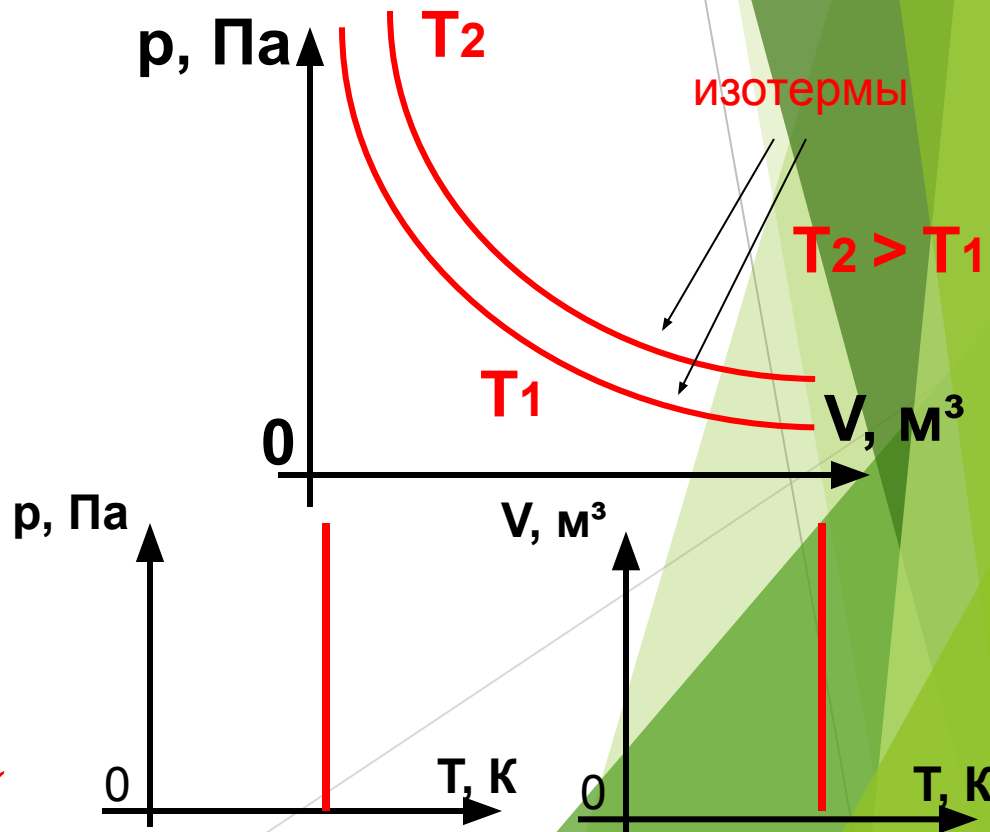
Р. Бойль  
1662 г.



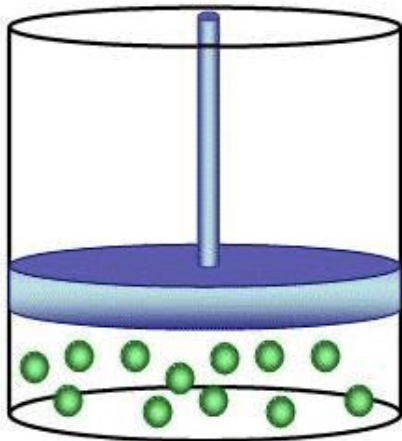
Э. Мариотт  
1667 г.



Если  $T = \text{const}$ , то  
при  $V \downarrow p \uparrow$ ,  
и наоборот  $V \uparrow p \downarrow$



# Изопроцесс ?



Какие величины сохраняются	Как изменяются остальные величины
$T, P, V ?$	$T, P, V ?$

# Изобарный процесс -

процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении.

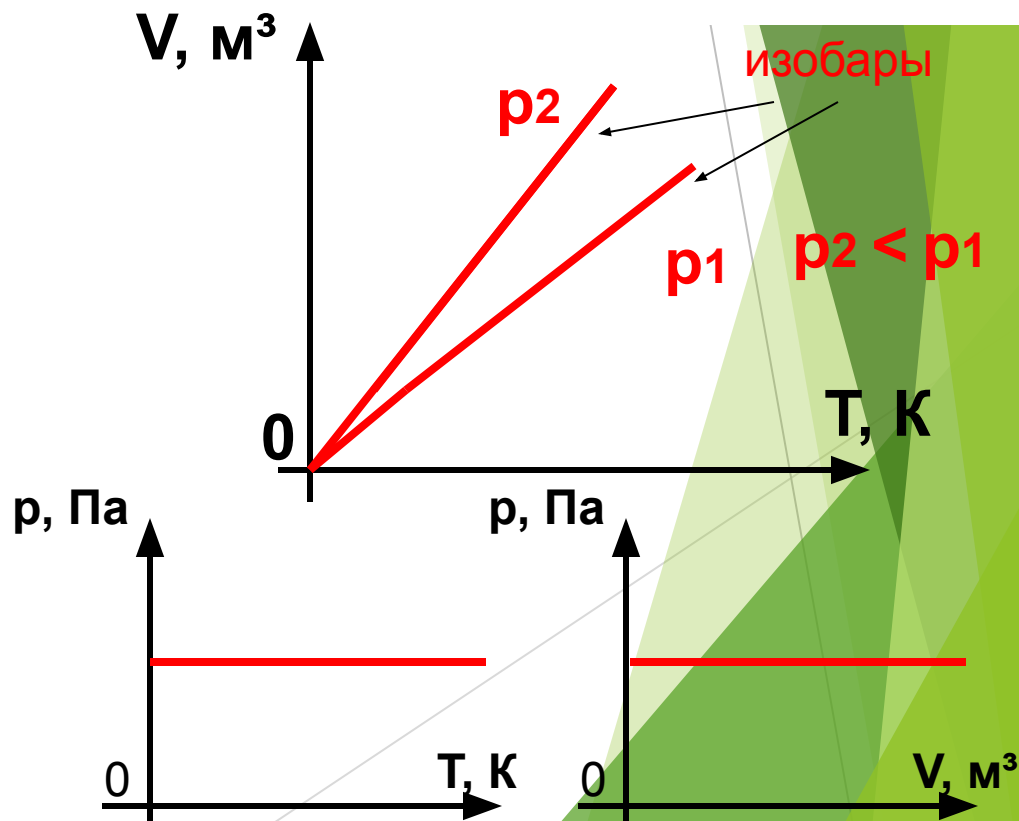
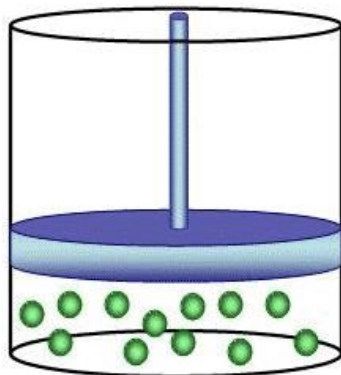
Из уравнения состояния  $pV = m/M \cdot RT$  следует:

Для одной и той же массы одного и того же газа при  $p = \text{const}$  отношение  $V/T = \text{const}$  (закон Гей-Люссака).

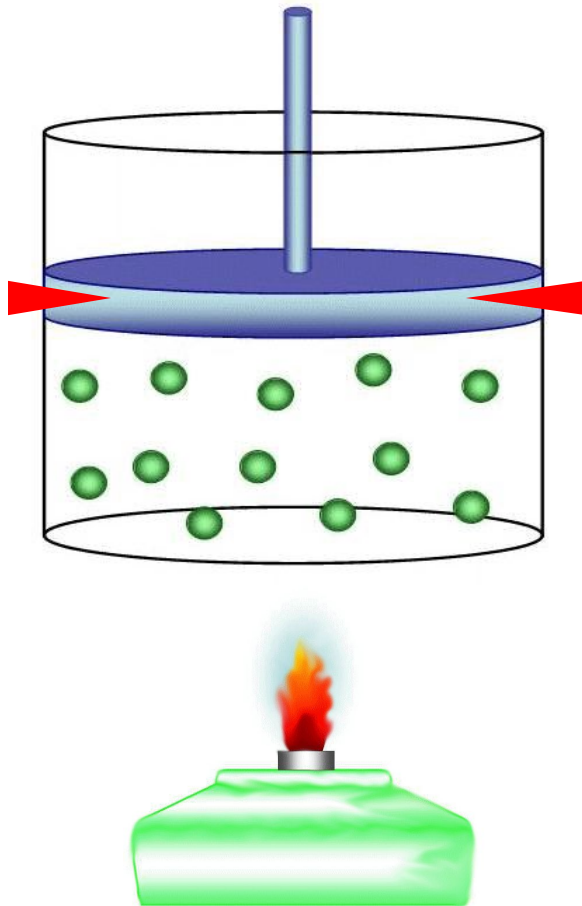


Ж. Гей-Люссак  
1802 г.

Если  $p = \text{const}$ , то  
при  $T \downarrow V \downarrow$ ,  
и наоборот  $T \uparrow V \uparrow$



# Изопроцесс ?



Какие величины сохраняются	Как изменяются остальные величины
$T, P, V ?$	$T, P, V ?$





$$PV = \frac{m \cdot RT}{\mu}$$

$m = \text{const}$

$T = \text{const}$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$V = \text{const}$

$P = \text{const}$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

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

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

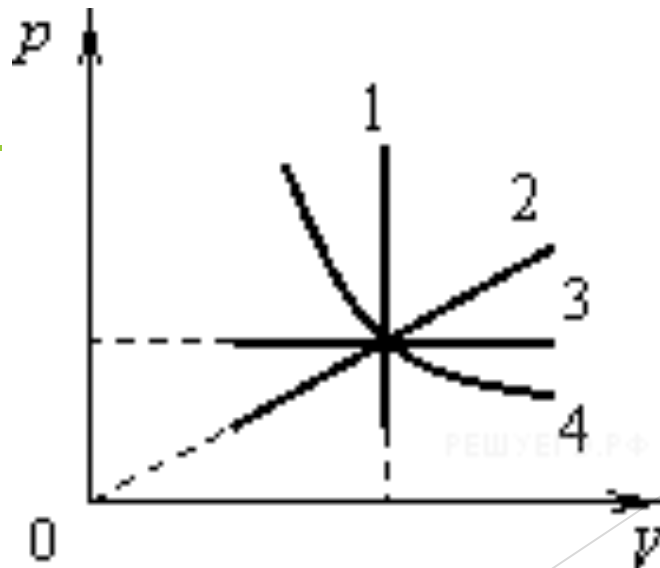
Повторение. Пройди тест.

## Вопрос №1

На рисунке представлены графики процессов, проводимых с постоянным количеством идеального газа.

Какой из изопроцессов изображает график 1?

- 1) адиабатный
- 2) изотермический
- 3) изобарный
- 4) изохорный



# Неверно

Из рисунка видно, что процесс 1 идет при постоянном объеме. Такой процесс называется изохорным.

Правильный ответ: 4

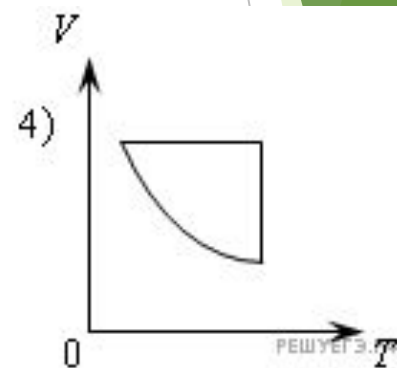
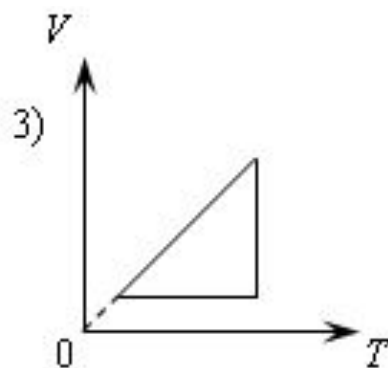
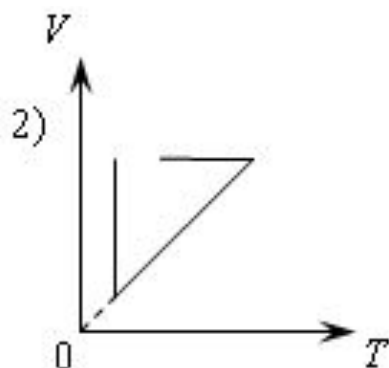
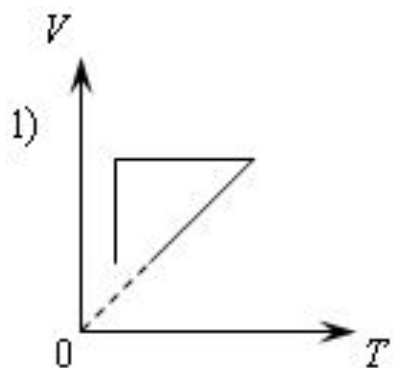
● Вопрос №2

Верно

● Вопрос №2

## Вопрос №2

Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа уменьшился до первоначального значения. Какой из графиков на рисунке в координатных осях  $V-T$  соответствует этим изменениям состояния газа?



1) 1

4) 4

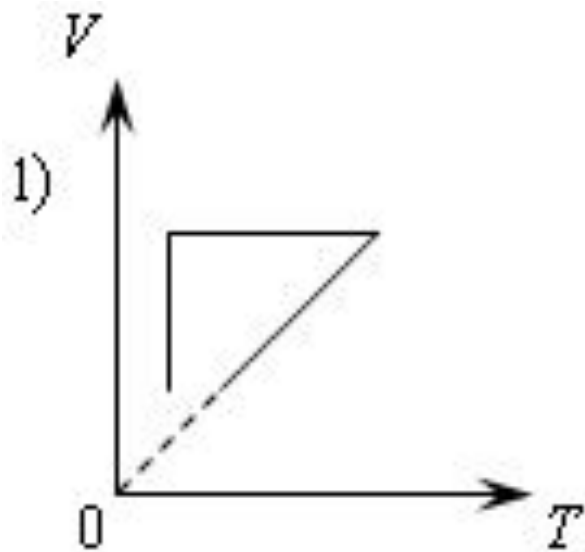
1) 1

2) 2

3) 3

# Неверно

Правильный ответ: 1



● Вопрос №3



Верно

● Вопрос №3

## Вопрос №3

Постоянная масса идеального газа участвует в процессе, показанном на рисунке.

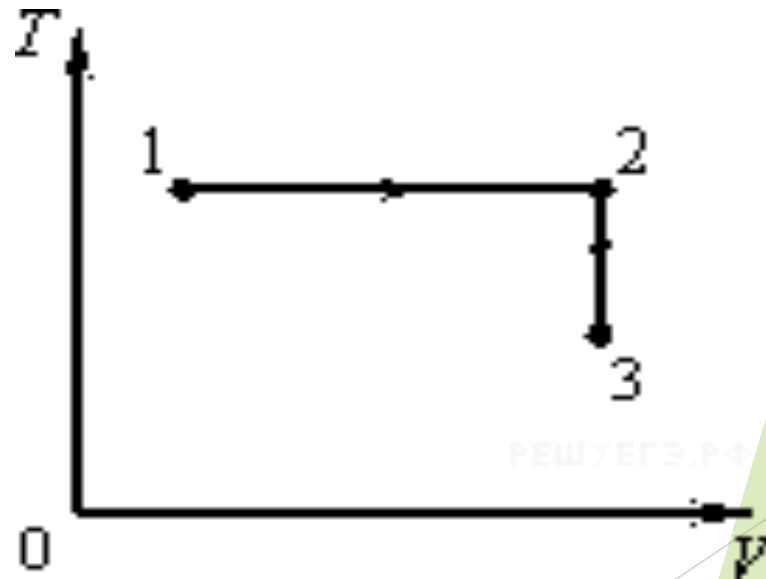
Наименьшему давлению газа в процессе соответствует

1) точка 1

2) весь отрезок 1—2

3) точка 3

4) весь отрезок 2—3



Неверно

Правильный ответ: 3

● Вопрос №4

Верно

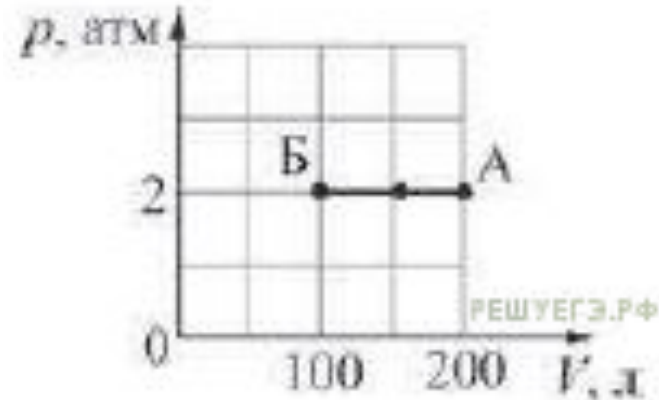
● Вопрос №4

## Вопрос №4

На рисунке изображён процесс перехода идеального газа из состояния А в состояние Б .

В состоянии Б абсолютная температура этого газа

- 1) в 2 раза больше, чем в состоянии А
- 2) в 2 раза меньше, чем в состоянии А
- 3) в 4 раза больше, чем в состоянии А
- 4) равна температуре газа в состоянии А



Неверно

Правильный ответ: 2

● Вопрос №5

Верно

● Вопрос №5

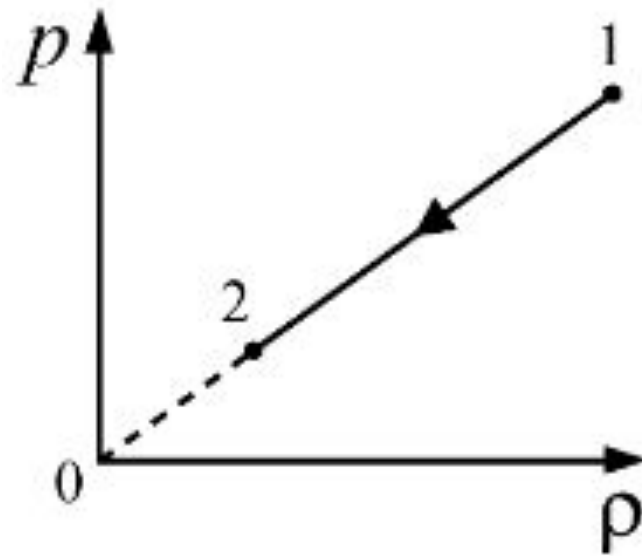
## Вопрос №5

При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа пропорционально его плотности. Масса газа в процессе остаётся постоянной. Утверждается, что в этом процессе

- А. происходит изотермическое расширение газа.
- Б. концентрация молекул газа увеличивается.

Из этих утверждений

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) оба утверждения верны
- 4) оба утверждения неверны





Неверно

Правильный ответ: 1

● Вопрос №6

Верно

● Вопрос №6

## Вопрос №6

Разогретую колбу плотно закрыли пробкой и оставили остывать. Какое из приведённых ниже уравнений точнее всего описывает процесс, происходящий при этом с воздухом в колбе?

1)  $T \cdot p = const$

2)  $\frac{T}{p} = const$

3)  $\frac{p}{V} = const$

4)  $V \cdot p = const$

# Неверно

Правильный ответ: 2



конец

Верно



Тест завершен.