

Тема урока.  
«Связь между давлением и  
объемом газа при постоянной  
температуре».

8 класс

учитель: Канина Л.Н.



# Конфуций.

**Я СЛЫШУ- И ЗАБЫВАЮ,  
Я ВИЖУ- И ЗАПОМИНАЮ,  
Я ДЕЛАЮ- ПОНИМАЮ.**

Древний мыслитель и  
философ Китая.

# Задание №1

• В каких из указанных утверждение верное.  
(отметьте галочкой)

1. Давление газа вызывается ударами молекул о стенки сосуда
2. При нагревании тела скорость движения молекул не увеличивается
3. При увеличении температуры давление газа остается постоянным
4. При нагревании тела скорость движения молекул увеличивается

# «Установите соответствие»

ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) термометр	1) психрометр.
Б) объем жидкости	2) температура.
В) влажность воздуха	3) мензурка
	4) динамометр

А	
Б	
В	

# «Буквы- одиночки»



H g F P V S p

# Термодинамические параметры.

**P**  
давление

**V**  
объем

**T**  
температура



# Изопроцесс -

A molecular model showing several spheres (atoms) connected by lines (bonds), representing a gas molecule.

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

$V, p, T$

# Изо – (постоянный)

**Изохорный**

**изопроцессы**

**Изобар  
ный**

**Изотермический**



# План изучения закона

- Постоянный параметр
- Название процесса
- Связь между другими параметрами
- Объяснение связи между параметрами с точки зрения МКТ
- График изопроцесса
- Применение

# Закон Бойля – Мариотта.

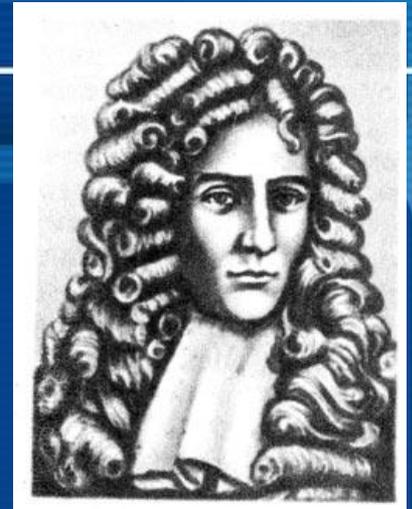
Закон экспериментально получен в:

- 1662 г. Р. Бойлем;
- 1679 г. Э. Мариоттом.

$m - \text{const}$   
 $T - \text{const}$

Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно:

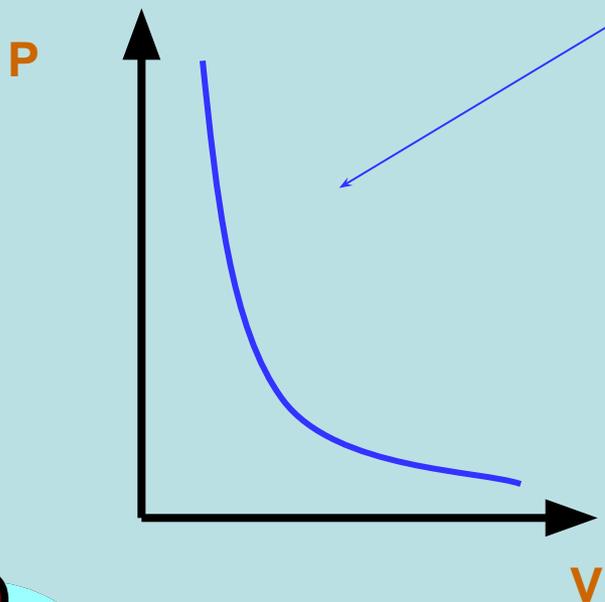
$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$



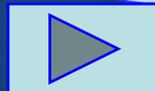
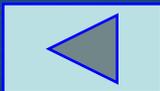
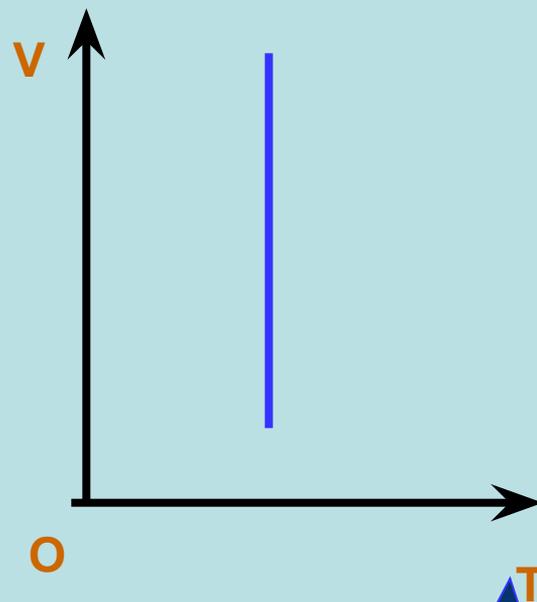
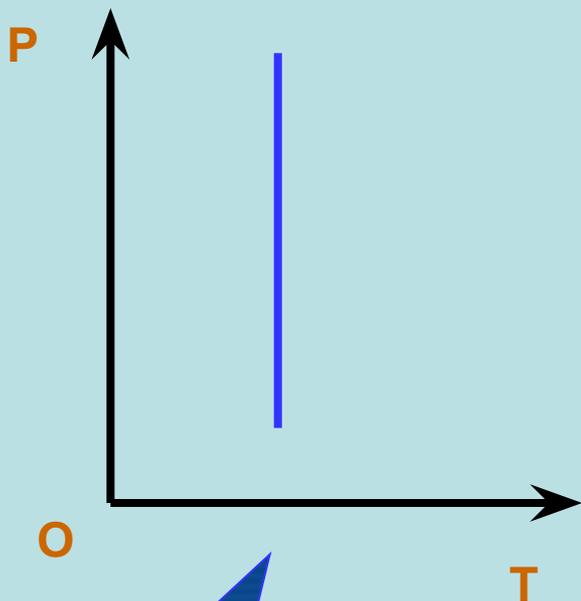
Р. Бойль

# График изотермического процесса

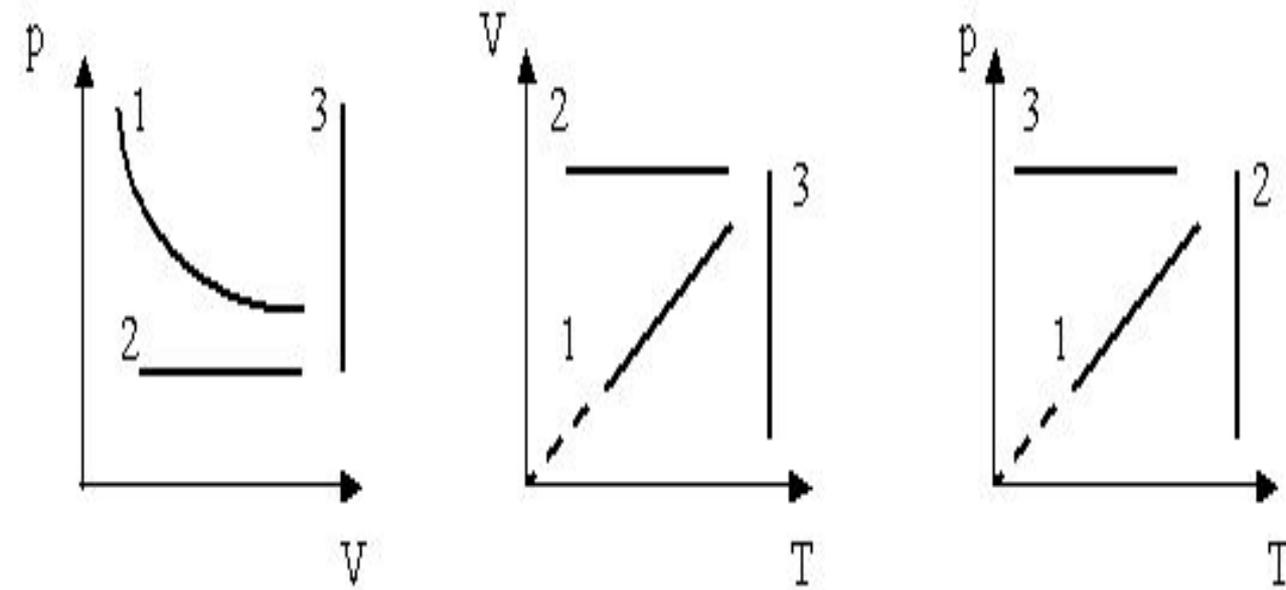
Изотерма



# Изотерма в координатах $P;T, V;T$



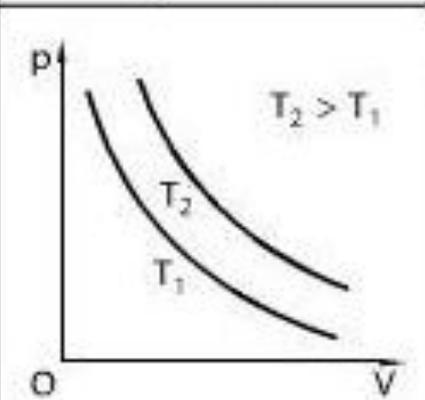
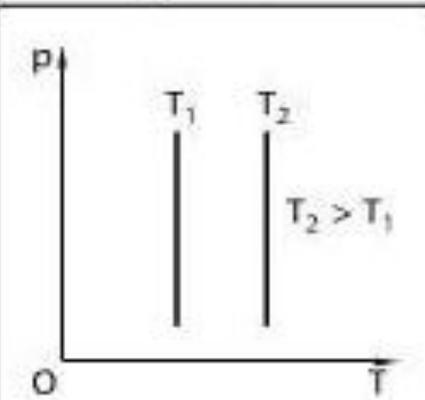
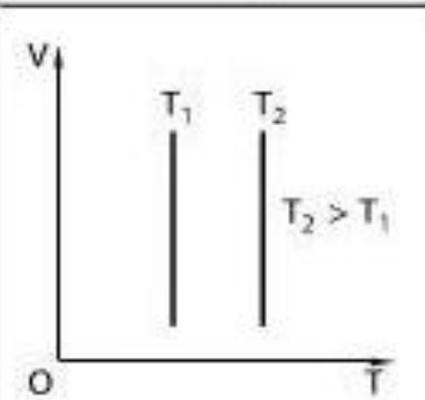
# Подумай.



- ***Найти во всех трех системах координат изотермы.***

# Изотерма -

график изменения макроскопических параметров газа при изотермическом процессе.

Процессы	Система координат		
	$p - V$	$p - T$	$V - T$
Изотермический $T = \text{const}$			

# Границы применимости

- Закон Бойля-Мариотта справедлив для любых газов, а так же и для их смесей, например, для воздуха.
- Лишь при давлениях, в несколько сотен раз больших атмосферного, отклонения от этого закона становятся существенными.
- Изопроцессы – это идеализированная модель реального процесса, которая только приближенно отражает действительность.

# ПРИМЕНЕНИЕ

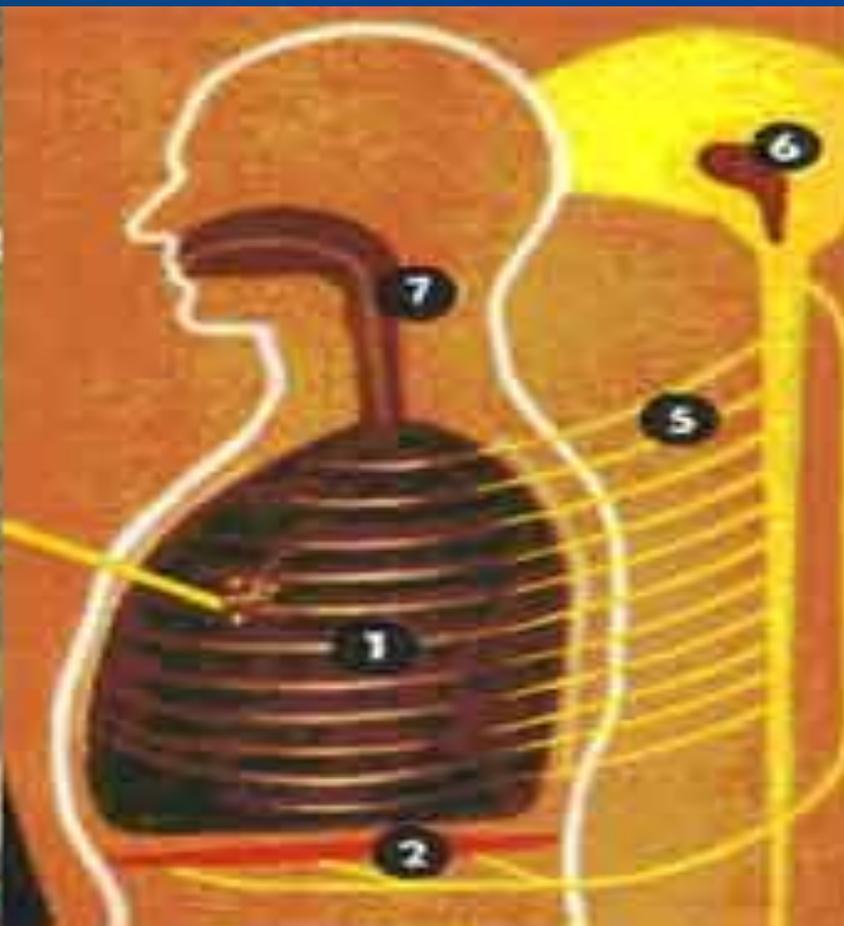
- **В ТЕХНИКЕ:**
  - Процесс сжатия воздуха компрессором
  - Расширение газа под поршнем насоса при откачке
  - Термостаты
- **В ПРИРОДЕ:**
  - Закон Бойля Мариотта объясняет, почему пузырьки воздуха, поднимаясь в воде вверх увеличиваются в объеме.
  - На глубине давление жидкости больше, чем на поверхности воды.

# Закон Бойля- Мариотта

При выдохе.



При вдохе.



# Лабораторная работа.

«Исследование зависимости давления газа данной массы от объема при постоянной температуре».

- Цель: экспериментально установить взаимосвязь объема и давления газа определенной массы в различных его состояниях.
- Оборудование: трубка- резервуар с двумя кранами, мерный цилиндр с водой, лента измерительная, лоток, укладочный короб.
- Дополнительное оборудование: барометр-анероид (один на класс), линейка.

# Ход выполнения.

Измерьте длину волшебного столба в трубке  $L_1$ .

Закройте один кран и погрузите конец трубки с открытым краном в мерный цилиндр до дна.

Измерьте длину столба воды, вошедшей в трубку  $-\Delta l$ .

Измерьте разницу уровней воды в мерном цилиндре и в трубке.

Вычислите длину воздушного столба в трубке после сжатия  $L_2 = L_1 - \Delta l$ .

Вычислите гидростатическое давление воды  $P_v = \rho g h$ .

Вычислите давление воздуха в трубке после сжатия  $P_2 = P_1 + P_v$ .

Вычислите произведение  $L_1 \cdot P_1$  и  $L_2 \cdot P_2$  и сделайте вывод о том, насколько точно изменение параметров газа в проделанном опыте соответствует закону Бойля-Мариотта, указав причины, повлиявшие на результат.

0. Вывод:

# Дома:



§36, задание 35(2-4)

- Экспериментальное задание “Картезианский водолаз”
- *Оборудование: пластмассовая бутылка 1,5 л, заполненная водой с крышкой; медицинская пипетка, заполненная подкрашенной водой.*
- Интерактивный мультимедийный обучающий ресурс Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/b6375fcc-d89a-41f4-942e-e1f514053bb3/index.htm>





Молодцы!