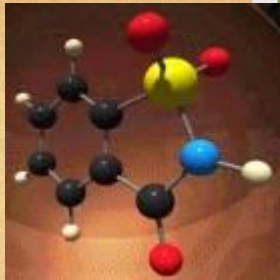


# Молекулярная физика

---



---

# ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

(10 класс)

# Цели урока

- 1. Способствовать формированию у учащихся знания молекулярно-кинетической теории идеального газа; выявить причинно-следственные связи между величинами, входящими в уравнение; сформировать понятие «изопроцесс».**
- 2. Создать условия для выявления качества и уровня овладения знаниями и умениями с использованием компьютерных технологий.**

# Цели, ориентированные на развитие личности учащегося

---

- Способствовать эмоционально-ценностному отношению к физическим явлениям в природе.
- Создать позитивные условия для проявления познавательного интереса у учащихся, желания самостоятельного поиска знаний и развития творческого мышления.

# Воспитательные цели

---

- Выявить взаимосвязь теории и эксперимента как критерия истины. Продолжить работу по развитию мышления и мировоззрения школьников.
- Содействовать осознанию учащимися ценностей совместной деятельности на уроке.

# Структура урока

---

- Актуализация знаний.
- Объяснение нового материала.
- Закрепление.
- Домашнее задание.

# Единый план изучения газовых законов

- Определение и условия осуществления процесса.
- Уравнение и формулировка закона.
- Историческая справка.
- Экспериментальное исследование справедливости закона.
- Графическое изображение процесса.
- Границы применимости закона.

# Уравнение состояния идеального газа

---

$$p V = \frac{m}{M} R T$$

Уравнение

Менделеева-Клапейрона

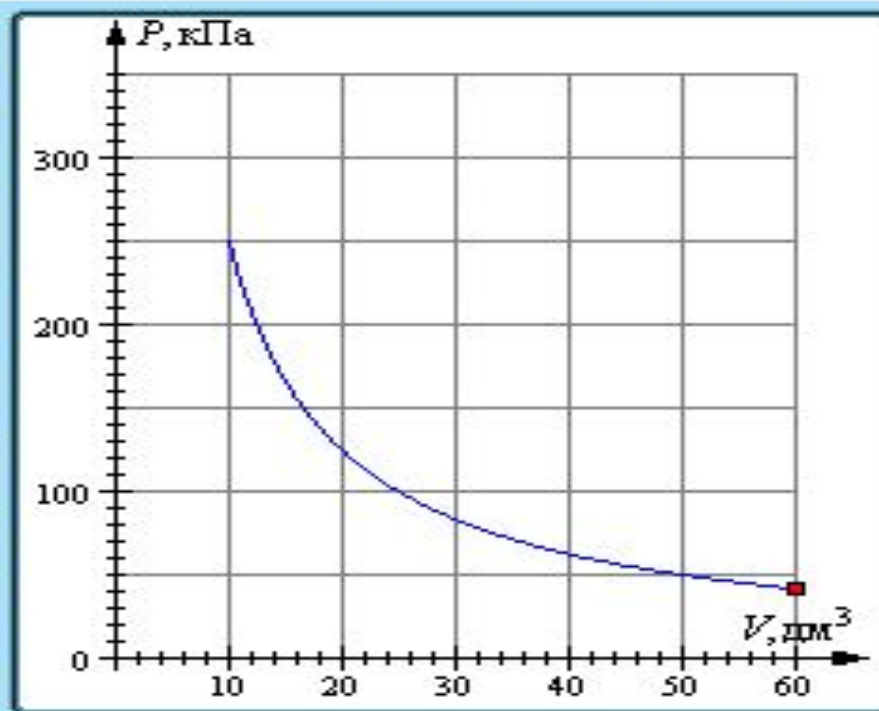
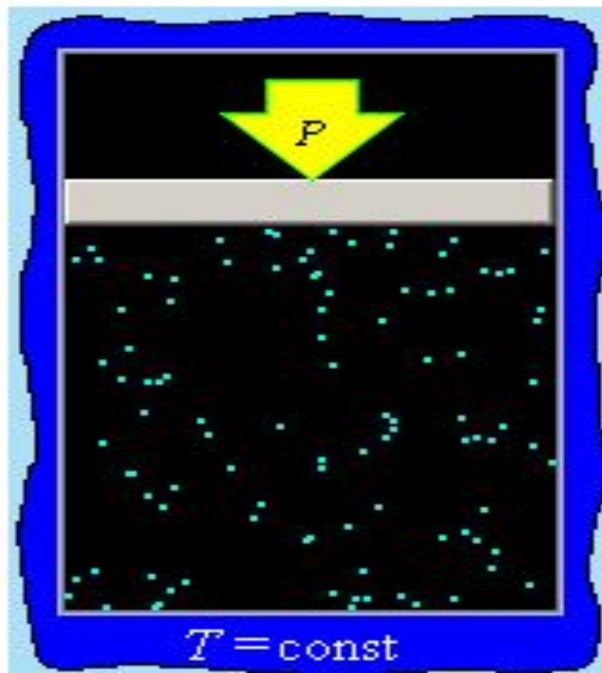


# Закон Бойля-Мариотта

(изотермический процесс)

$$pV = \text{const} \text{ при } T = \text{const}$$

Для газа данной массы произведение давления  
газа на его объем постоянно,  
если температура газа не меняется.



# Бойль (Boyle) Роберт (25.I.1627–30.XII.1691)

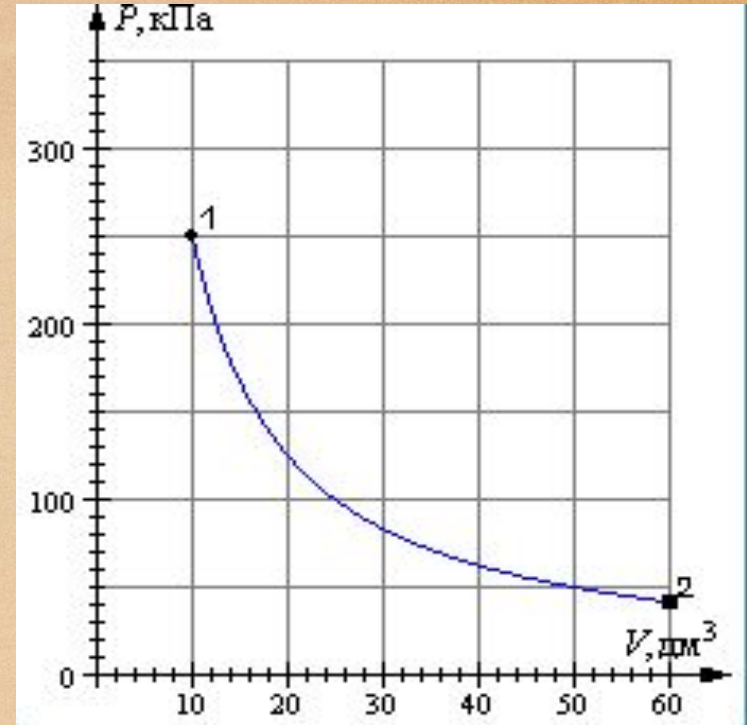


*Английский физик  
и химик, член  
Лондонского  
королевского общества.  
Работы Бойля в области  
газов помогли ему  
сформулировать закон  
взаимосвязи между  
объемом  
газа и его давлением.*

# Определись в своих знаниях и проверь свои умения

**Назовите процесс:**

- 1) изотермическое сжатие;
- 2) изохорное нагревание;
- 3) изобарное нагревание;
- 4) изотермическое расширение;
- 5) изобарное расширение;
- 6) изохорное охлаждение.



1

2

3

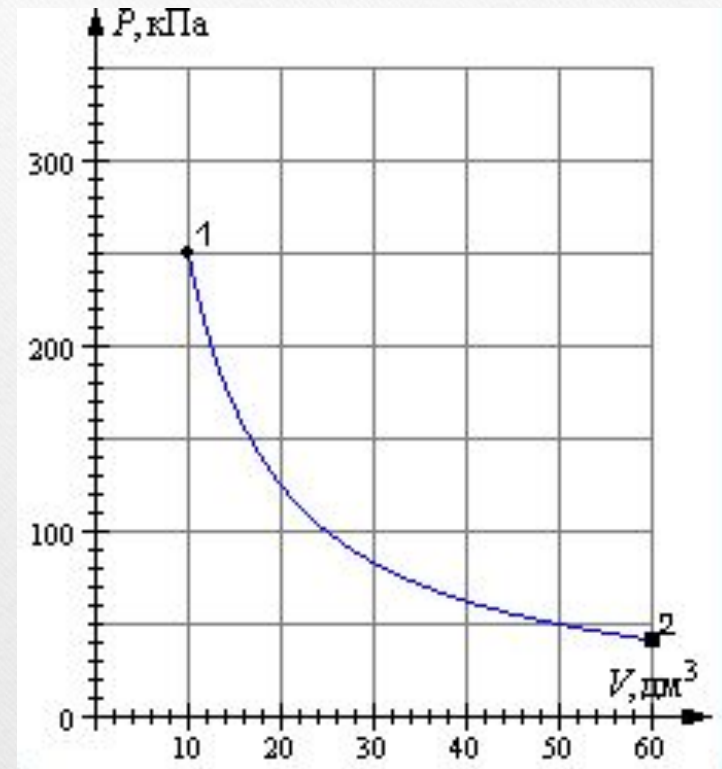
4

5

6

# Выбери правильный ответ

- 1)  $p = \text{const}$    $V$    $T$
- 2)  $T = \text{const}$    $p$    $V$
- 3)  $V = \text{const}$    $T$    $p$
- 4)  $p = \text{const}$    $T$    $V$
- 5)  $T = \text{const}$    $p$    $V$
- 6)  $V = \text{const}$    $p$    $T$



1

2

3

4

5

6

## Реши задачу

Воздух под поршнем насоса имеет давление  $10^5$  Па и объем  $260 \text{ см}^3$ . При каком давлении этот воздух займет объем  $130 \text{ см}^3$ , если его температура не изменится?

- 1)  $0,5 \cdot 10^5$  Па; 3)  $2 \cdot 10^4$  Па; 5)  $3 \cdot 10^5$  Па;  
2)  $5 \cdot 10^4$  Па; 4)  $2 \cdot 10^5$  Па; 6)  $3,9 \cdot 10^5$  Па

1

2

3

4

5

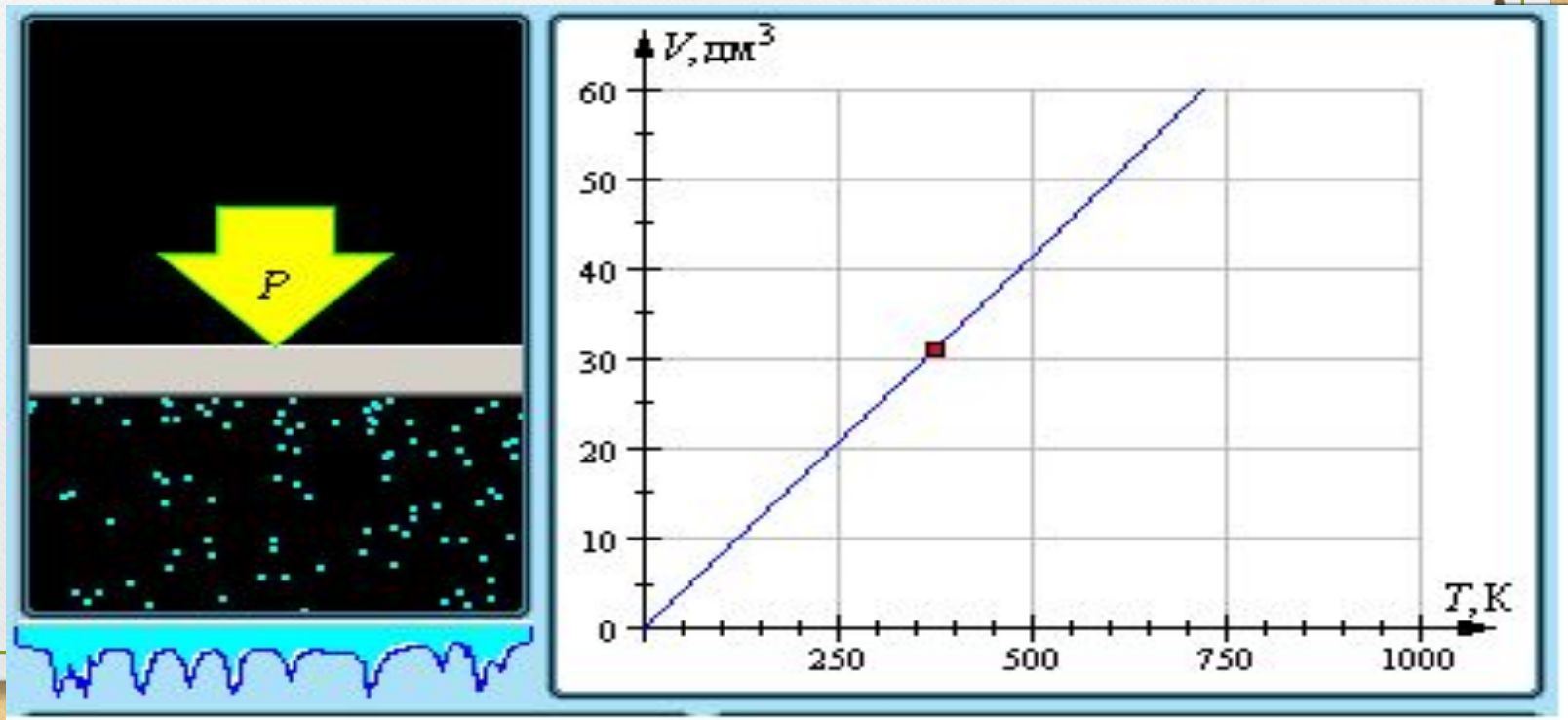
6

# Закон Гей-Люссака

(изобарный процесс)

$$V/T = \text{const} \text{ при } p = \text{const}$$

Для газа данной массы отношение объема к температуре постоянно,  
если давление газа не меняется.



# Гей-Люссак (Gay-Lussac) Жозеф Луи (6.XII.1778–9.V.1850)

Французский химик и физик, член АН в Париже (1806).

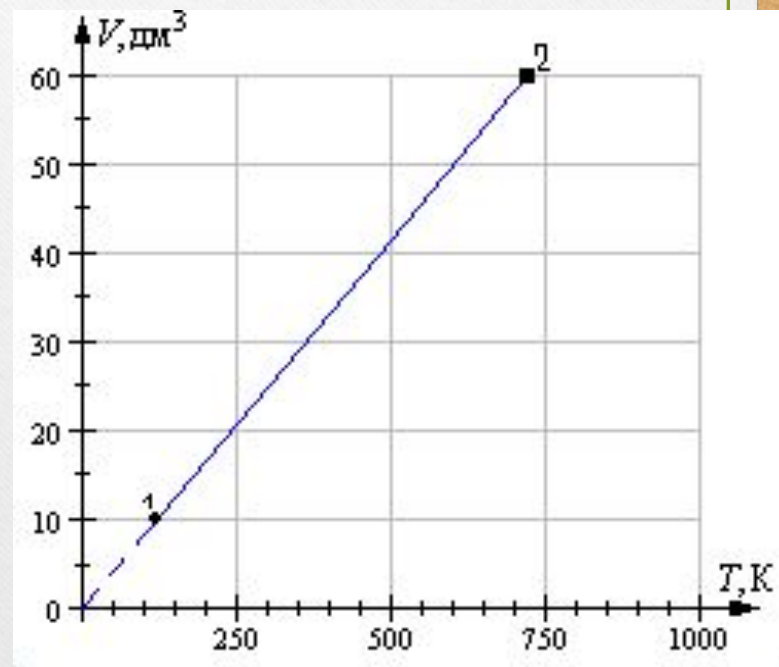
В 1802, независимо от Дж. Дальтона, Гей-Люссак открыл закон теплового расширения газов.



# Определись в своих знаниях и проверь свои умения

## Назовите процесс:

- 1) изотермическое сжатие;
- 2) изохорное нагревание;
- 3) изобарное нагревание;
- 4) изотермическое расширение;
- 5) изобарное сжатие;
- 6) изохорное охлаждение.



1

2

3

4

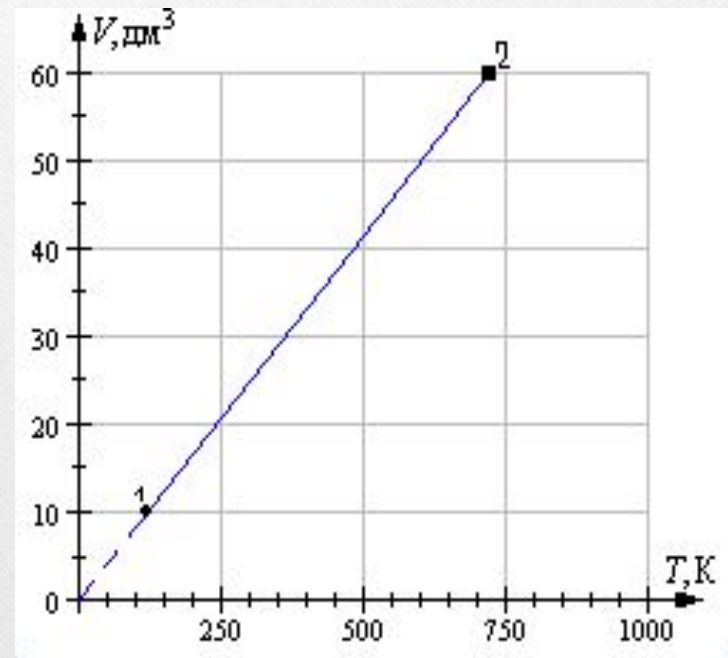
5

6



# Выбери правильный ответ

- 1)  $p = \text{const}$    $V$    $T$
- 2)  $T = \text{const}$    $p$    $V$
- 3)  $V = \text{const}$    $T$    $p$
- 4)  $P = \text{const}$    $T$    $V$
- 5)  $T = \text{const}$    $p$    $V$
- 6)  $V = \text{const}$    $p$    $T$



1

2

3

4

5

6

## Реши задачу

---

Газ занимает объём  $2\text{м}^3$  при температуре  $273^{\circ}\text{С}$ .  
Каков будет его объём при температуре  $546^{\circ}\text{С}$  и  
прежнем давлении?

- 1)  $3,5\text{м}^3$ ;    3)  $2,5\text{м}^3$ ;    5)  $3\text{м}^3$ ;  
2)  $1\text{м}^3$ ;    4)  $4\text{м}^3$ ;    6)  $1,5\text{м}^3$

1

2

3

4

5

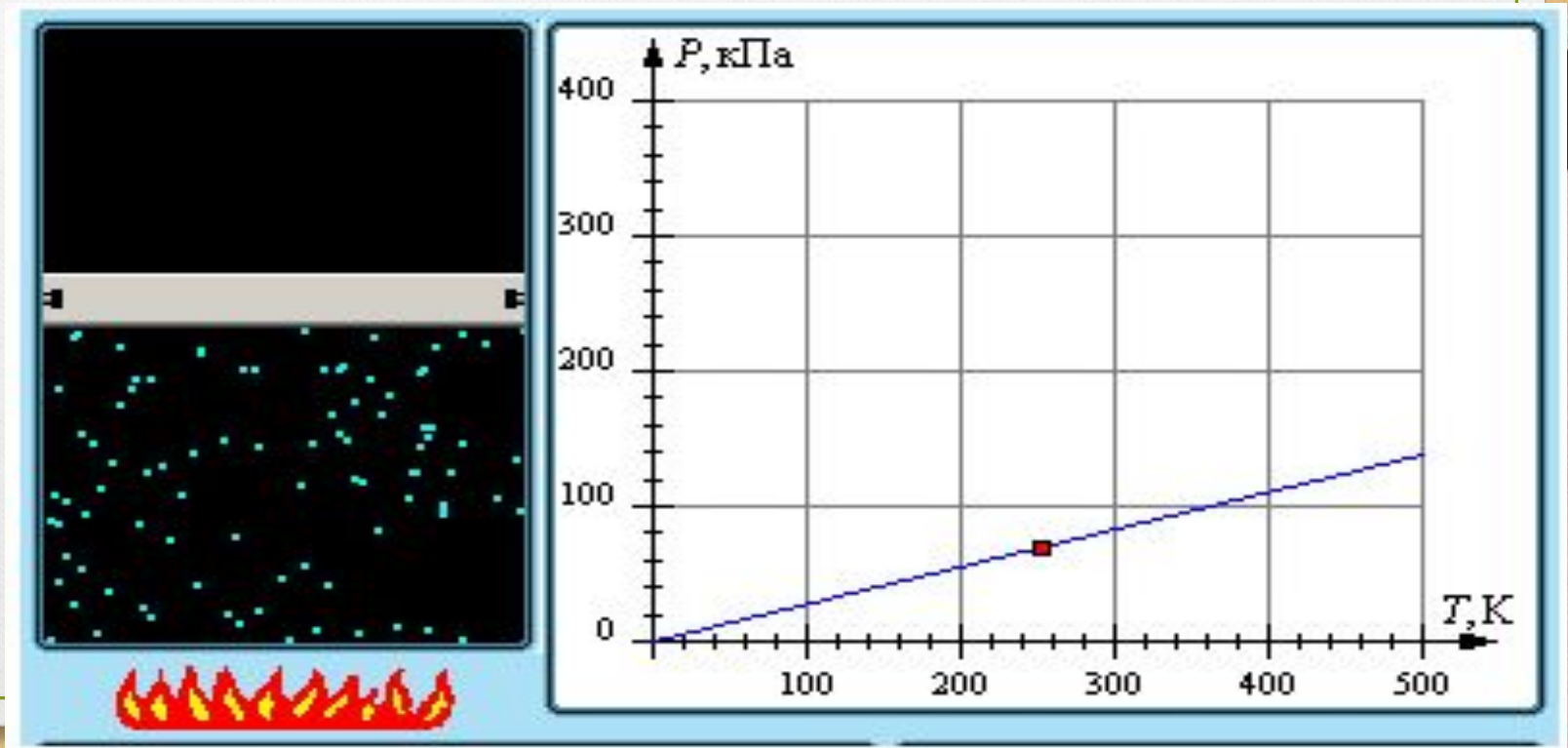
6

# Закон Шарля

(изохорный процесс)

$$p/T = \text{const} \text{ при } V = \text{const}$$

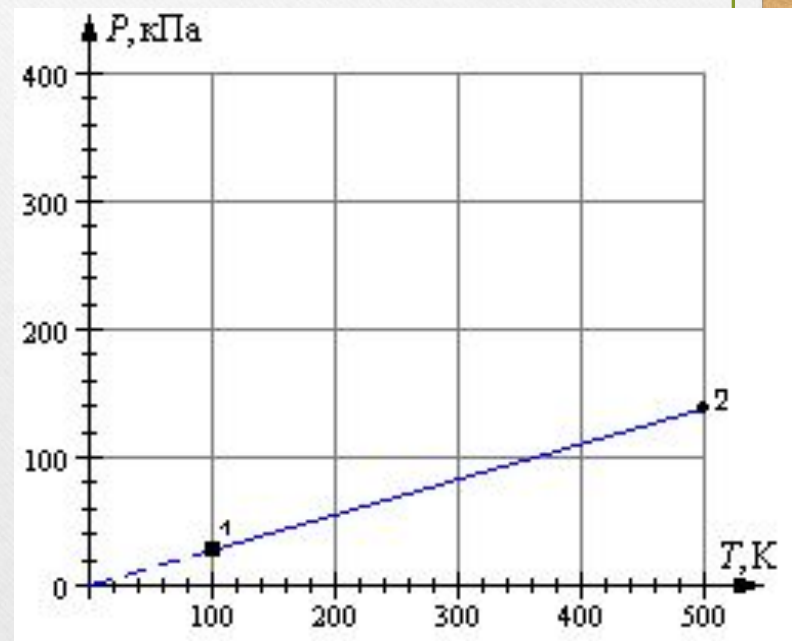
Для газа данной массы отношение давления к температуре постоянно, если объем газа не меняется.



# Определись в своих знаниях и проверь свои умения

## Назовите процесс:

- 1) изотермическое сжатие;
- 2) изобарное нагревание;
- 3) изохорное нагревание;
- 4) изотермическое расширение;
- 5) изобарное расширение;
- 6) изохорное охлаждение.



1

2

3

4

5

6

## Выбери правильный ответ

1)  $p = \text{const}$    $V$    $T$

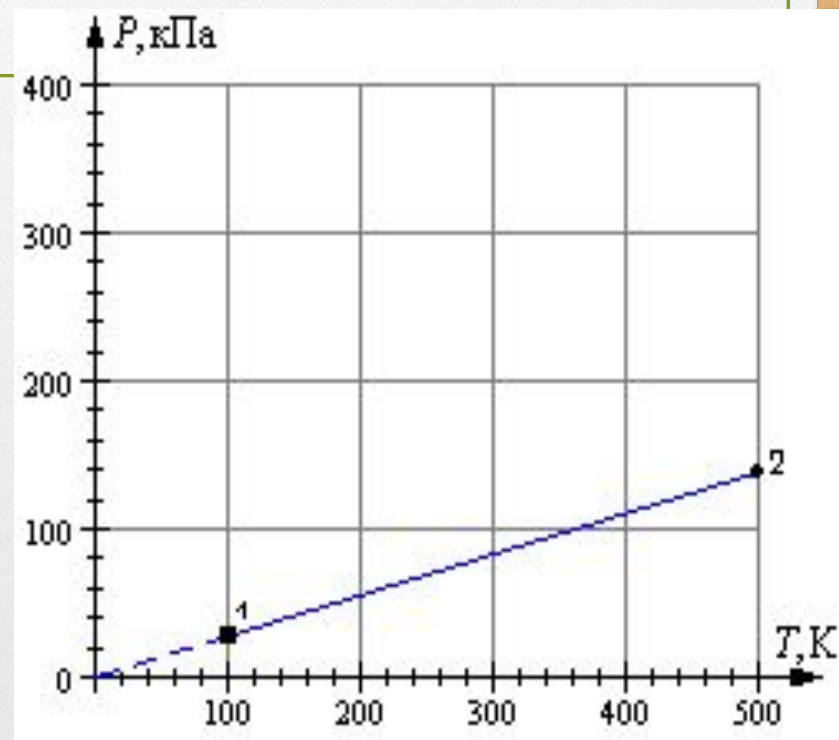
2)  $T = \text{const}$    $p$    $V$

3)  $V = \text{const}$    $T$    $p$

4)  $P = \text{const}$    $T$    $V$

5)  $T = \text{const}$    $p$    $V$

6)  $V = \text{const}$    $p$    $T$



1

2

3

4

5

6

## Реши задачу

Газ находится в баллоне при температуре 288 К и давлении 1,8 МПа. При какой температуре давление газа станет равным 1,55 МПа? Объем баллона считать неизменным.

- 1) 100К;      3) 248К;      5) 456К;  
2) 284К;      4) 123К;      6) 789К

1

2

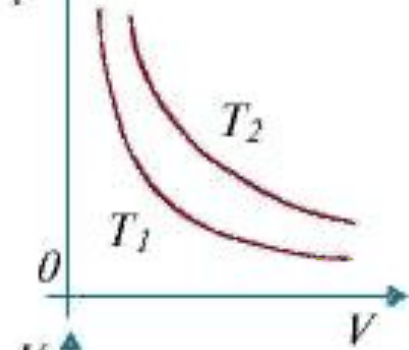
3

4

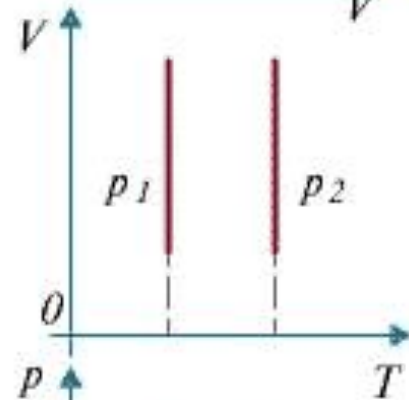
5

6

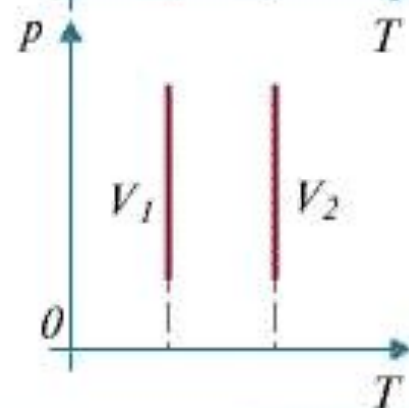
График изотермического процесса



$$T_1 < T_2$$



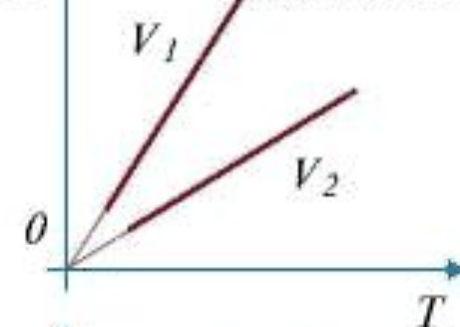
$$p_1 < p_2$$



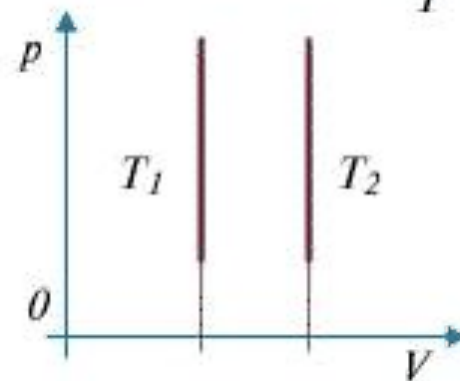
$$V_1 < V_2$$

Изотермы  
в координатах  
 $pV$ ,  $VT$  и  $pT$ .

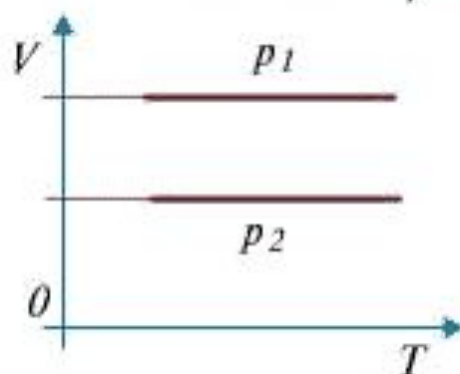
График изохорного процесса.



$$V_1 < V_2$$

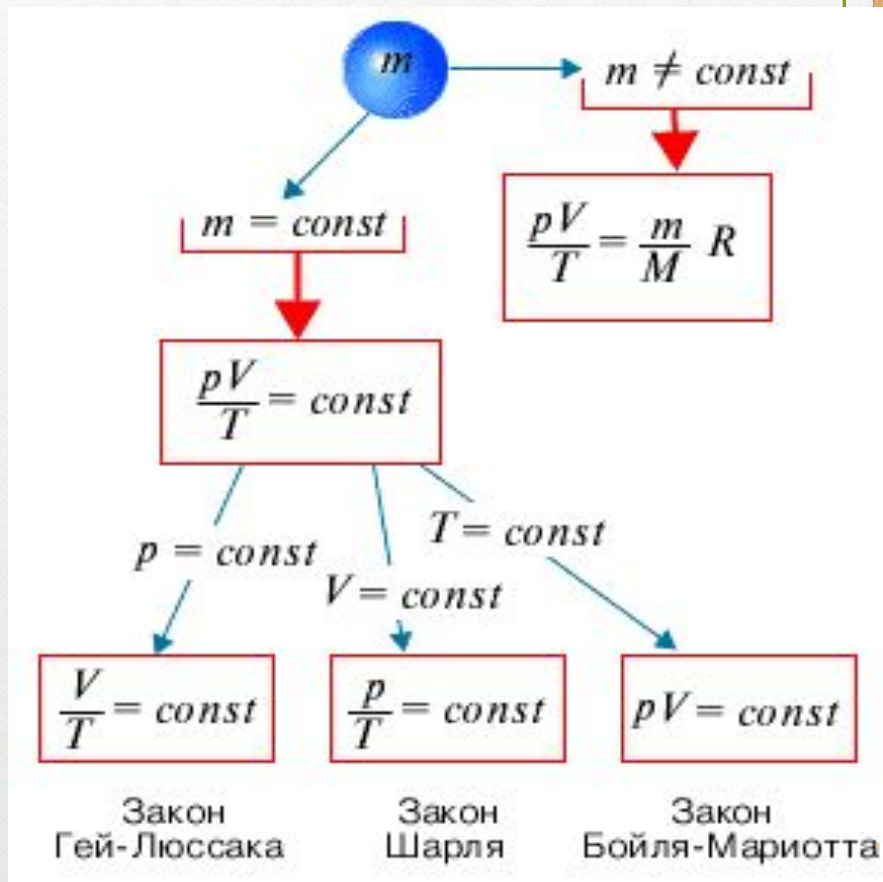
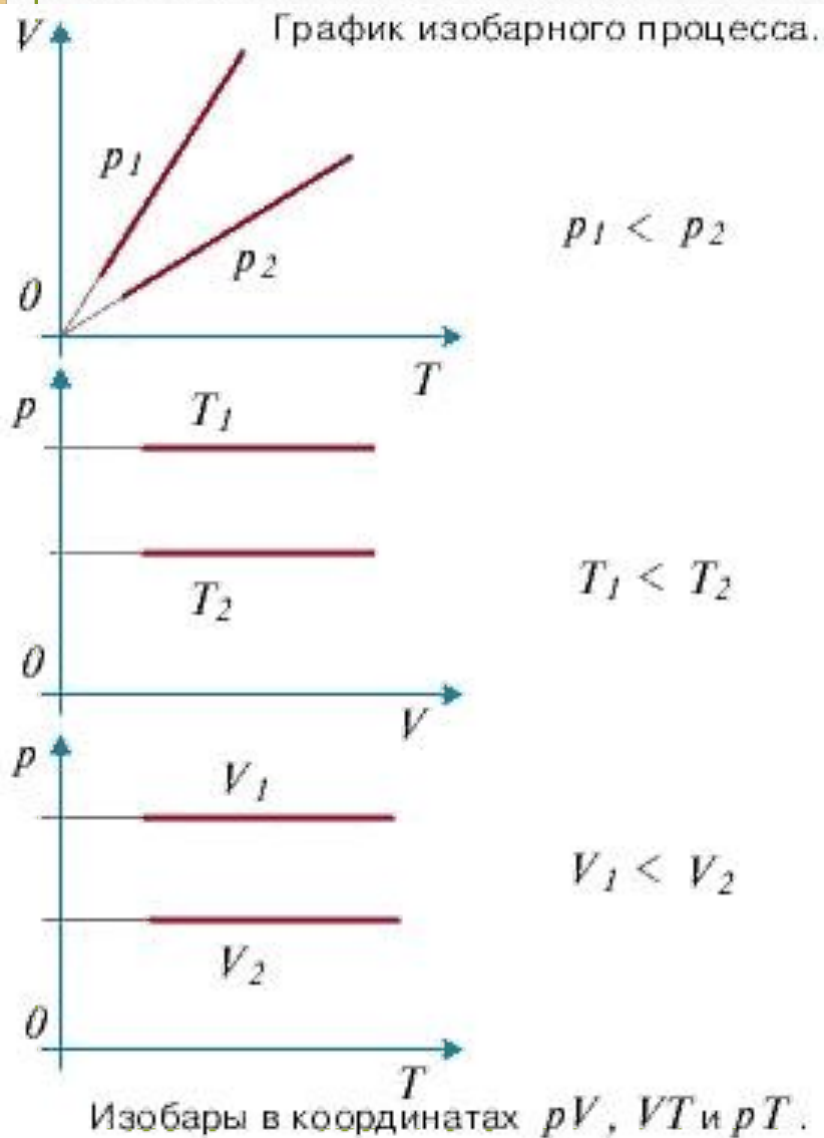


$$T_1 < T_2$$



$$p_1 < p_2$$

Изохоры  
в координатах  
 $pV$ ,  $VT$  и  $pT$ .



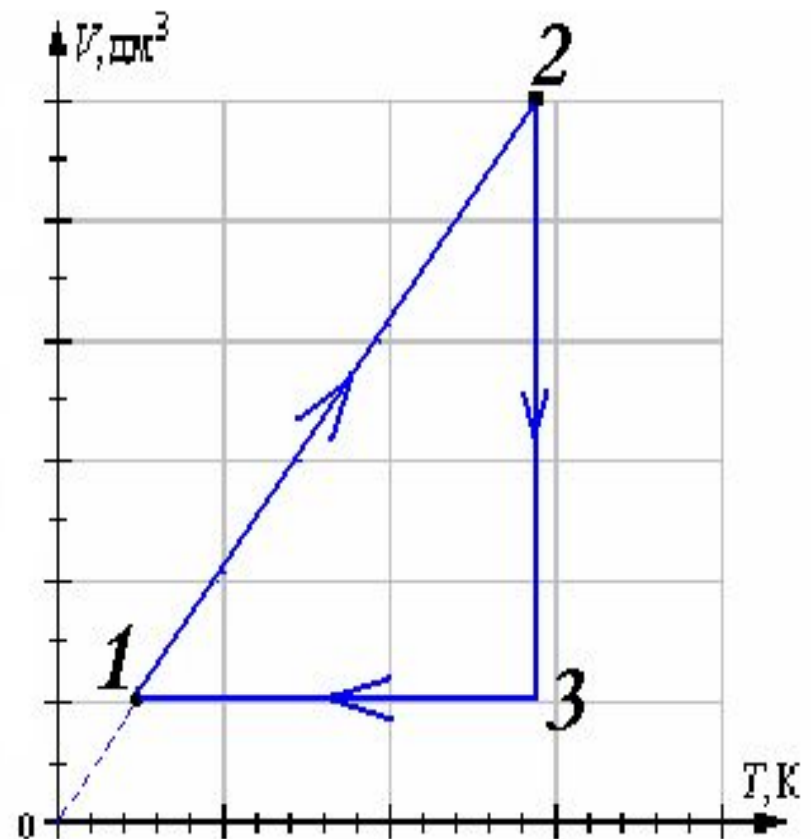


---

*Подумай!*

# Домашнее задание

На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатных осях  $V, T$ . Представьте этот процесс на графиках в координатных осях  $P, V$  и  $P, T$ .



СПАСИБО

---

ЗА

УРОК