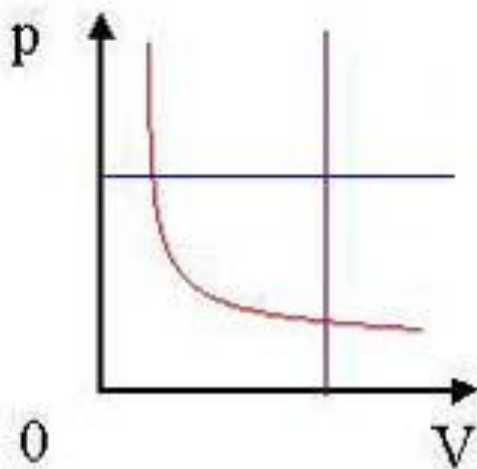


**Газовые законы.
Решение задач
графическим
способом**

**Лучше всего продвигается
естественное исследование, когда
физическое завершается в
математическом.**

Ф. Бэкон

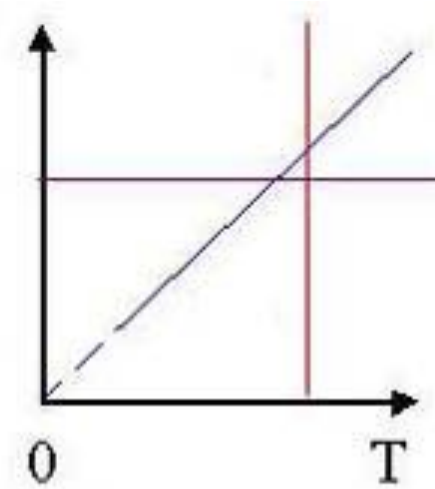
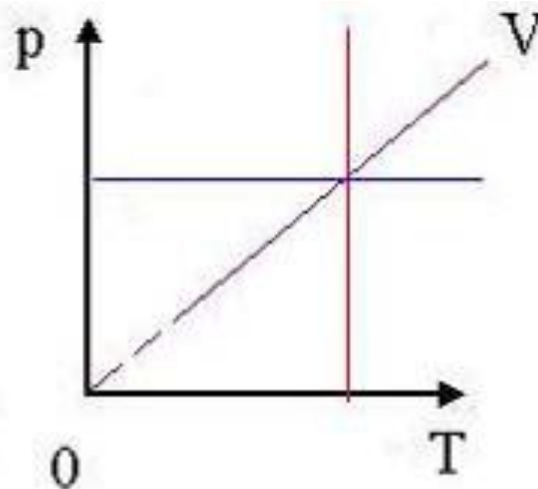
Как изображаются на диаграммах изотерма, изобара и изохора в координатах PV , PT , VT .



$V=\text{const}$

$T=\text{const}$

$P=\text{const}$



№	Вопрос	ответ
1	Как называют процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров?	
2	Какими тремя макроскопическими параметрами характеризуется состояние данной массы газа?	
3	Какой процесс называют изотермическим?	
4	Какой процесс называют изобарным?	
5	Какой процесс называют изохорным?	

№	Вопрос	ответ
1	Как называют процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров?	Процессы, протекающие при неизменном значении одного из параметров, называют изопроцессами.
2	Какими тремя макроскопическими параметрами характеризуется состояние данной массы газа?	Это давление, объём и температура.
3	Какой процесс называют изотермическим?	Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре называют изотермическим.
4	Какой процесс называют изобарным?	Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении называют изобарным.
5	Какой процесс называют изохорным?	Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном объеме называют изохорным.

Ответы на вопросы

№	Вопрос	
6	Как называют количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра?	
7	Сформулируйте закон Бойля-Мариотта.	
8	Сформулируйте закон Шарля.	
9	Сформулируйте закон Гей-Люссака.	

Ответы на вопросы

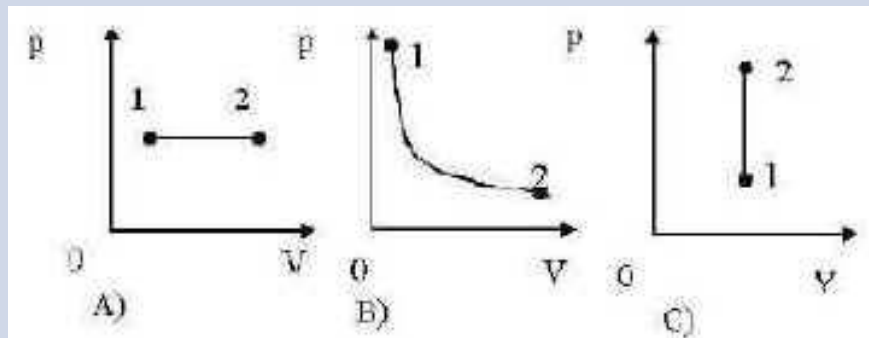
№	Вопрос	ответ
6	Как называют количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра?	Такие количественные зависимости называют γ
7	Сформулируйте закон Бойля-Мариотта.	Для газа данной массы произведение давления газа на его объем постоянно, если температура газа не меняется.
8	Сформулируйте закон Шарля.	Для газа данной массы отношение давления к температуре постоянно, если объем не меняется..
9	Сформулируйте закон Гей-Люссака.	Для газа данной массы отношение объема к температуре постоянно, если давление газа не меняется.

Решение задач

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

- А. Это закон: Шарля,
- В. Гей-Люссака,
- С. Бойля-Мариотта.

2. Какой из приведенных ниже графиков соответствует изобарному расширению?



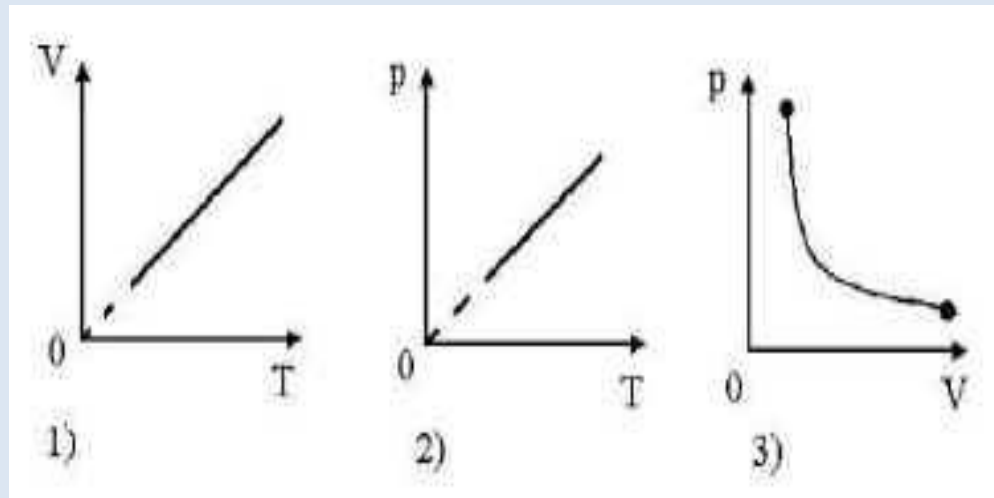
Решение задач

3. Какие три процесса представлены на диаграммах рисунка?

А.Изохорный, изотермический, изобарный.

В.Изобарный, изохорный, изотермический.

С.Изохорный, изобарный, изотермический.



Решение задач

4. Какое значение температуры по шкале Кельвина соответствует температуре 100°C ?

- A. 273 K ,
- B. 373 K ,
- C. 473 K .

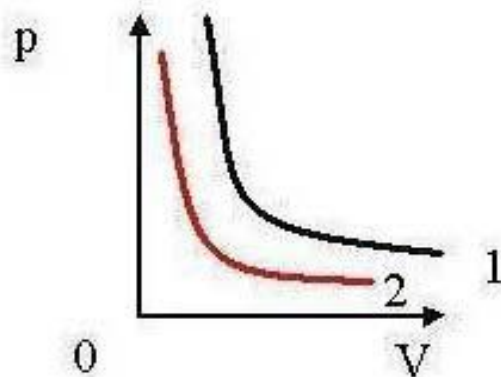
5. В сосуде объемом $8,3\text{ м}^3$ находится $0,04\text{ кг}$ гелия при температуре 127°C .
Определить его давление.

- A. $4 \cdot 10^3\text{ Па}$,
- B. $8 \cdot 10^3\text{ Па}$,
- C. $16 \cdot 10^3\text{ Па}$.

Изотермический процесс

изотермический процесс

Рассмотрим два изотермических процесса с постоянными температурами T_1 и T_2



$T = \text{const}$

$$T_1; p_1 V_1 = b_1 \quad b_1 = \frac{m}{M} RT_1$$

$$T_2; p_2 V_2 = b_2 \quad b_2 = \frac{m}{M} RT_2$$

т.к. $b_1 > b_2$, то

$$\frac{m}{M} RT_2 < \frac{m}{M} RT_1$$

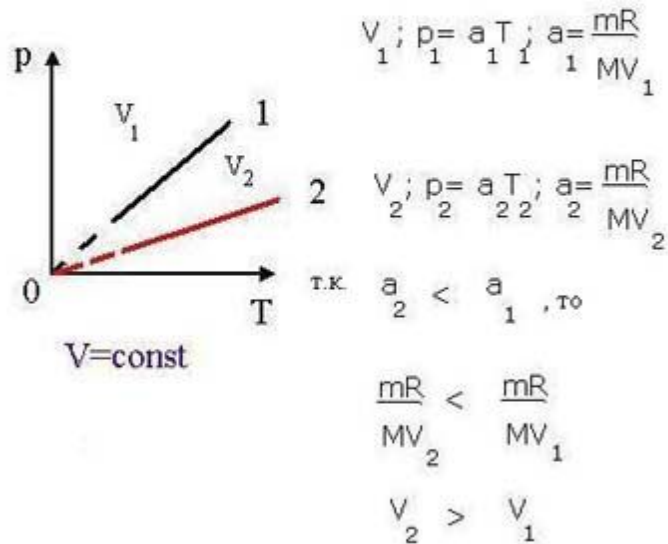
$$T_2 < T_1$$

Значит, ниже находится график того изотермического процесса, у которого температура меньше.

Изохорный процесс

ИЗОХОРНЫЙ ПРОЦЕСС

Рассмотрим два изохорных процесса с объемами V_1 и V_2 .

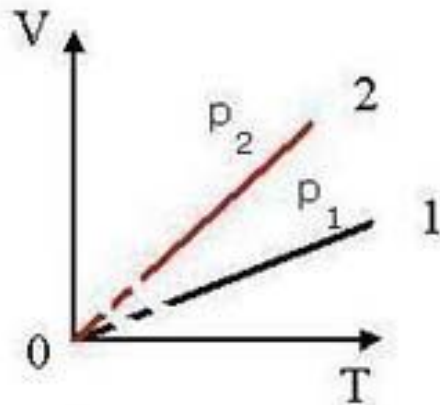


Значит, угол наклона изохоры больше у той, у которой меньше объем, а угол наклона изохоры меньше у той, у которой больше объем.

Изобарный процесс

изобарный процесс

Рассмотрим два изобарных процесса с давлениями p_1 и p_2



$p = \text{const}$

$$p_1; V_1 = c_1 T_1; \quad c_1 = \frac{mR}{Mp_1}$$

$$p_2; V_2 = c_2 T_2; \quad c_2 = \frac{mR}{Mp_2}$$

т.к. $c_1 < c_2$, то

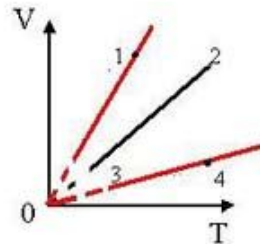
$$\frac{mR}{Mp_1} < \frac{mR}{Mp_2}$$

$$p_1 > p_2$$

Значит, угол наклона изобары меньше у той, у которой больше давление, а угол наклона изобары больше у той, у которой меньше давление.

Решение задач

1. На диаграмме точками 1,2,3,4 обозначены состояния одной и той же массы газа. Сравнить давления газа в этих состояниях.

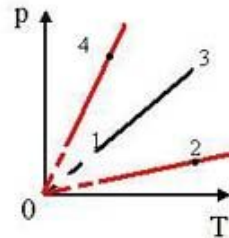


p_1 p_2 Процесс?

p_1 p_2

p_1 p_2

2. На диаграмме точками 1,2,3,4 обозначены состояния одной и той же массы газа. Сравнить объемы газа в этих состояниях.

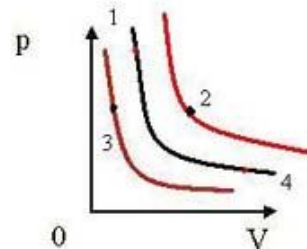


V_1 V_2 Процесс?

V_1 V_2

V_1 V_2

3. На диаграмме точками 1,2,3,4 обозначены состояния одной и той же массы газа. Сравнить температуры газа в этих состояниях.



T_1 T_2 Процесс?

T_1 T_2

T_1 T_2