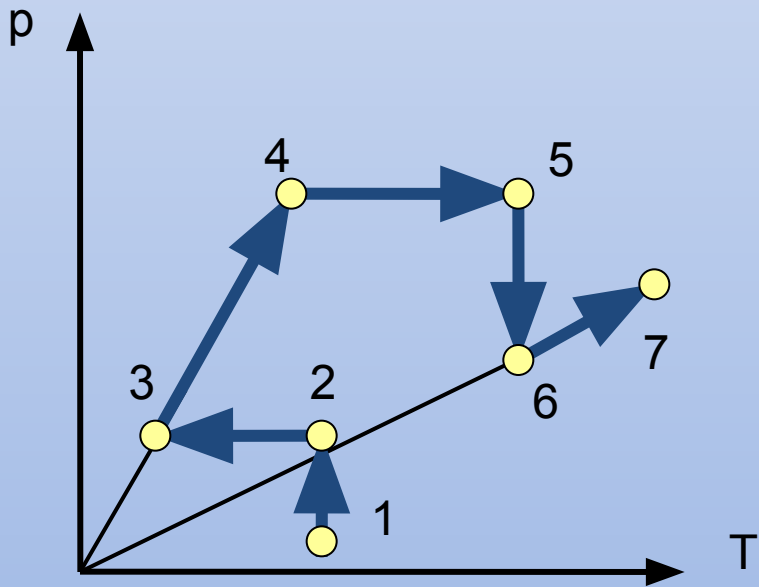
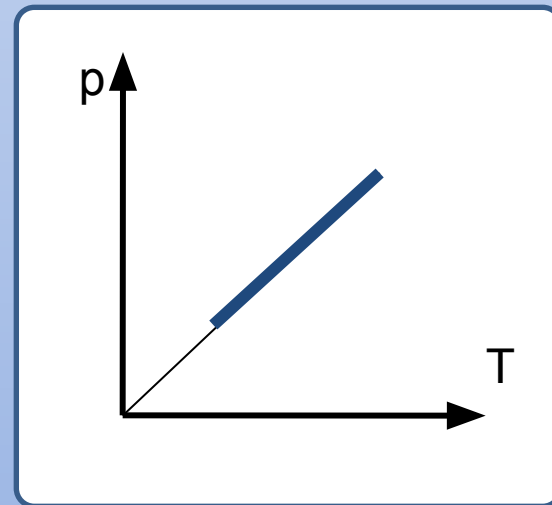
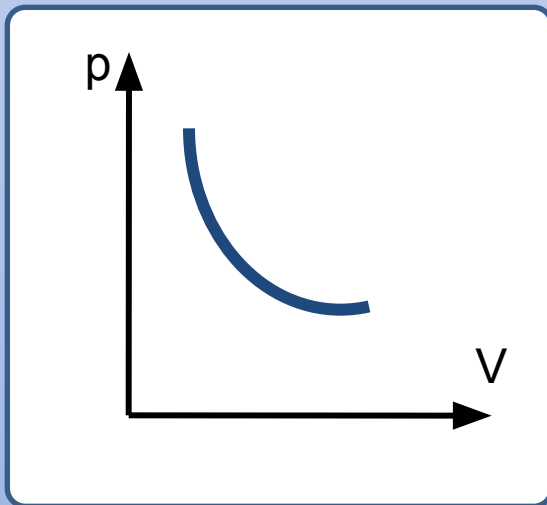
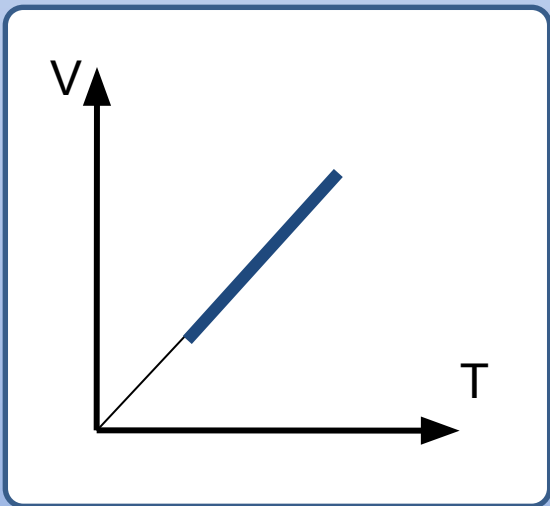
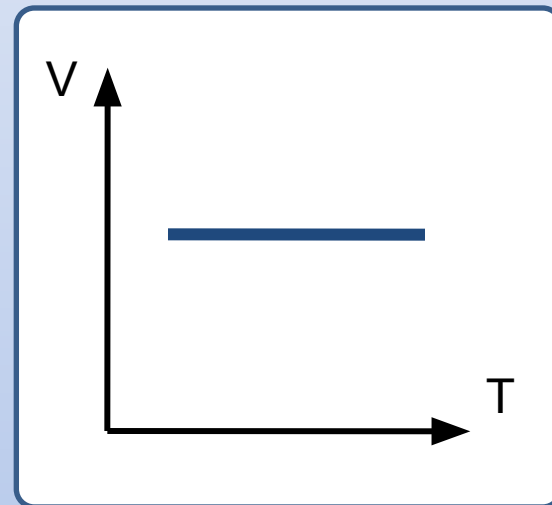
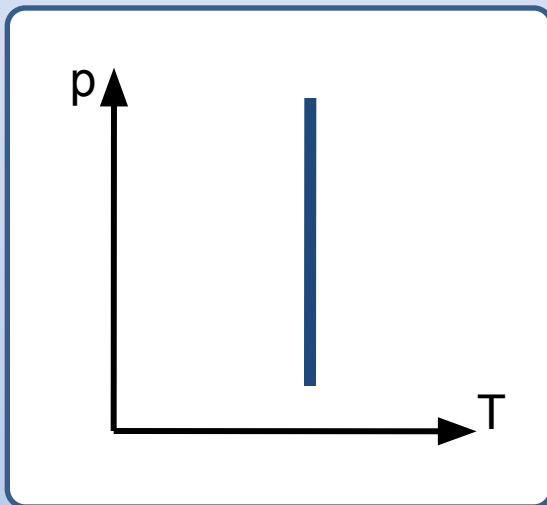
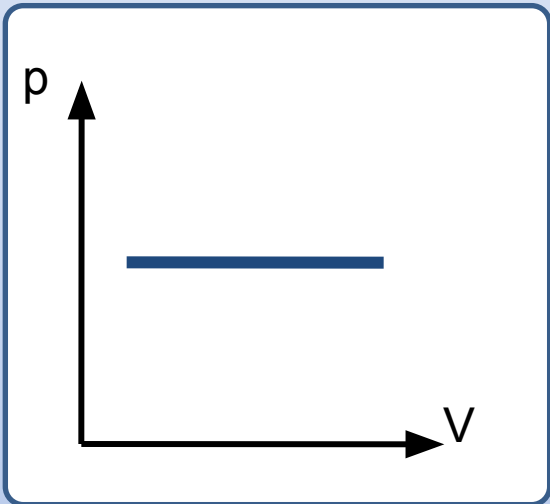


ИЗОПРОЦЕССЫ В ГАЗАХ

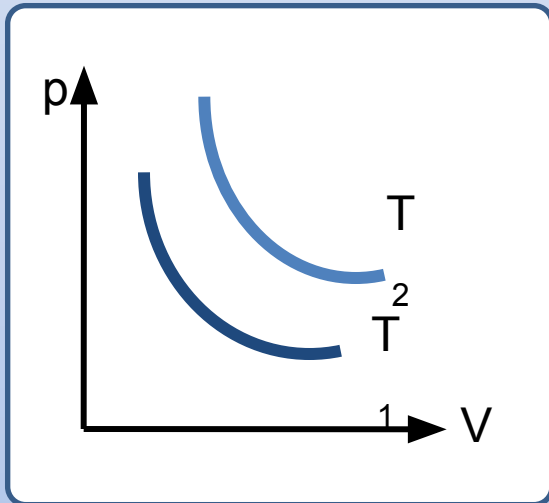
решение графических задач



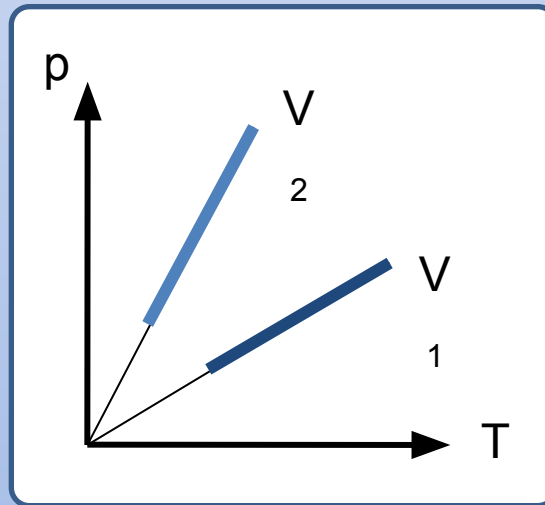
Назовите графики, которые видите на рисунках



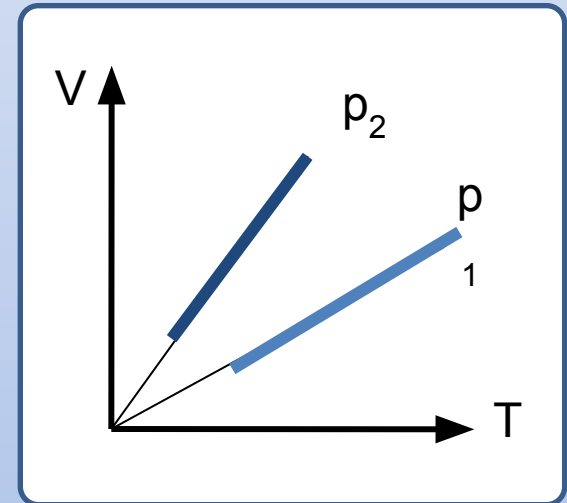
Сравните макроскопические параметры, используя графики, которые представлены на рисунках



$$T_2 > T_1$$



$$V_2 < V_1$$



$$p_2 < p_1$$

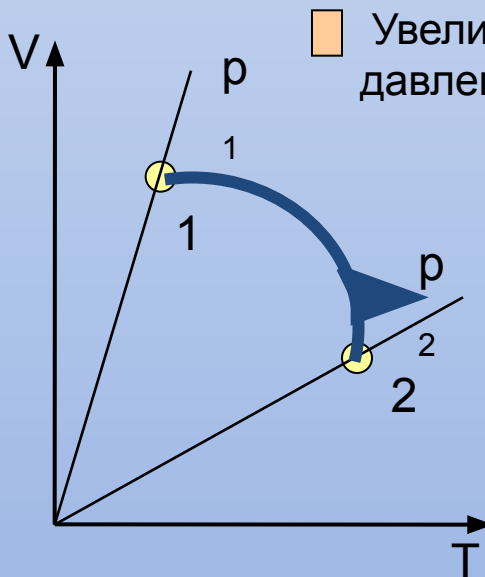
Рассмотрим способы решения задач на определение характера изменения основных макроскопических параметров

ВАЖНО

для постоянной массы газа

- Температура выше на той изотерме, график которой лежит выше в координатах pV
- Давление больше на той изобаре, график которой лежит ниже в координатах $V T$
- Объем больше на той изохоре, график которой лежит ниже в координатах $p T$

Вывод: для выяснения характера изменения параметра необходимо проводить соответствующие ему графики изо процессов (изотермы, изобары, изохоры)

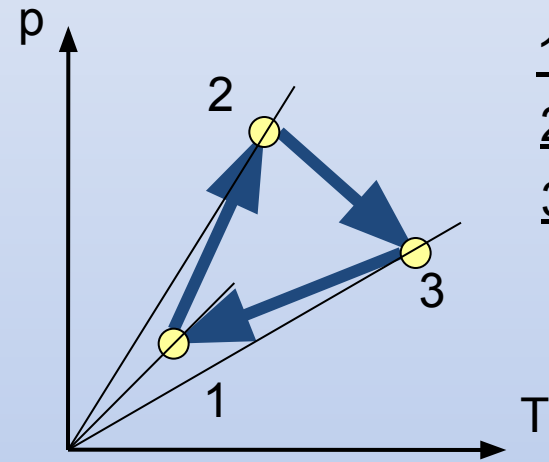


□ Увеличивается или уменьшается давление газа в ходе процесса 1-2 ?

Решение:

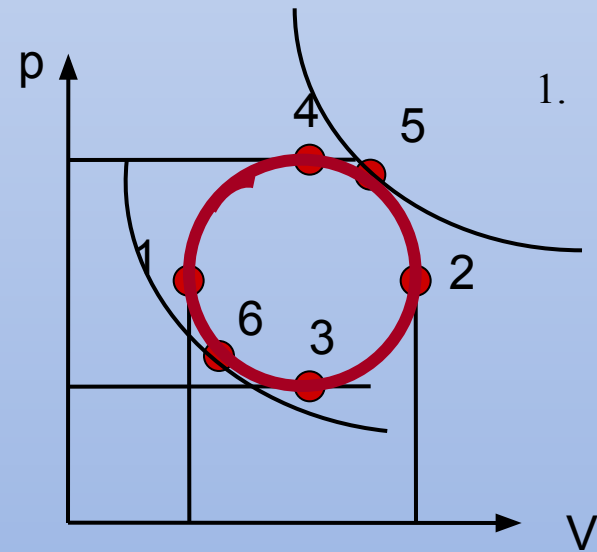
Проведем изобары через точки 1 и 2. В ходе процесса осуществляется переход с изобары, лежащей выше, на изобару, лежащую ниже, значит, давление газа в ходе процесса 1–2 увеличивается

Определите, как изменялся объем данной массы идеального газа в ходе цикла 1-2-3



- 1-2: $V \downarrow$, т.к переходим на изохору, лежащую выше
2-3: $V \uparrow$, т.к переходим на изохору, лежащую ниже
3-1: $V \downarrow$, т.к переходим на изохору, лежащую выше

Определите, как изменялись давление, объем и температура газа в процессе, график которого изображен на рисунке



1. Проведем изохоры через точки, в которых объем принимает минимальное и максимальное значения. Очевидно, что в процессе 1-2: $V \uparrow$, а в процессе 2-1: $V \downarrow$
2. Проведем изобары через точки, в которых давление достигает минимального и максимального значений. Очевидно, что в процессе 3-4: $p \uparrow$, а в процессе 4-3: $p \downarrow$
3. Проведем изотермы через точки, в которых температура имеет минимальное и максимальное значения. Очевидно, что в процессе 6-5: $T \uparrow$, а в процессе 5-6: $T \downarrow$

Рассмотрим способы решения задач на построение графиков изопроцессов в осях PV, PT, VT, если представлен один из графиков

$$\frac{p \uparrow V \downarrow}{T \uparrow \downarrow} = \text{const}$$

1 Представьте процесс в координатах PT, VT

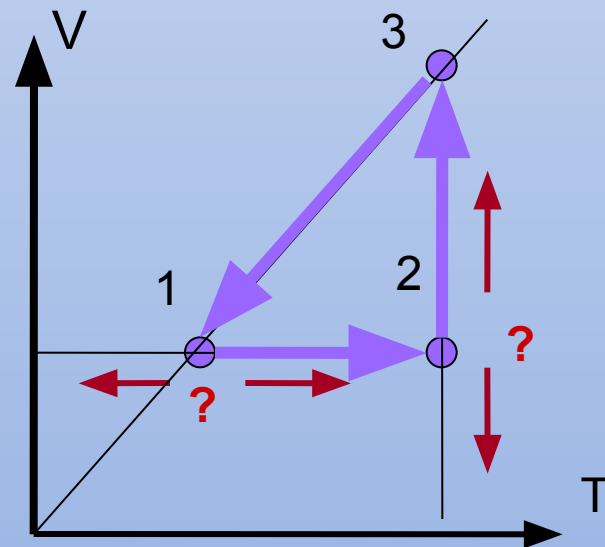
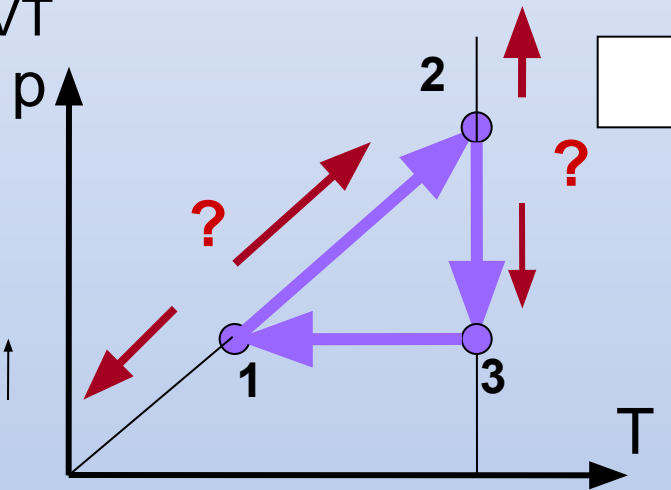
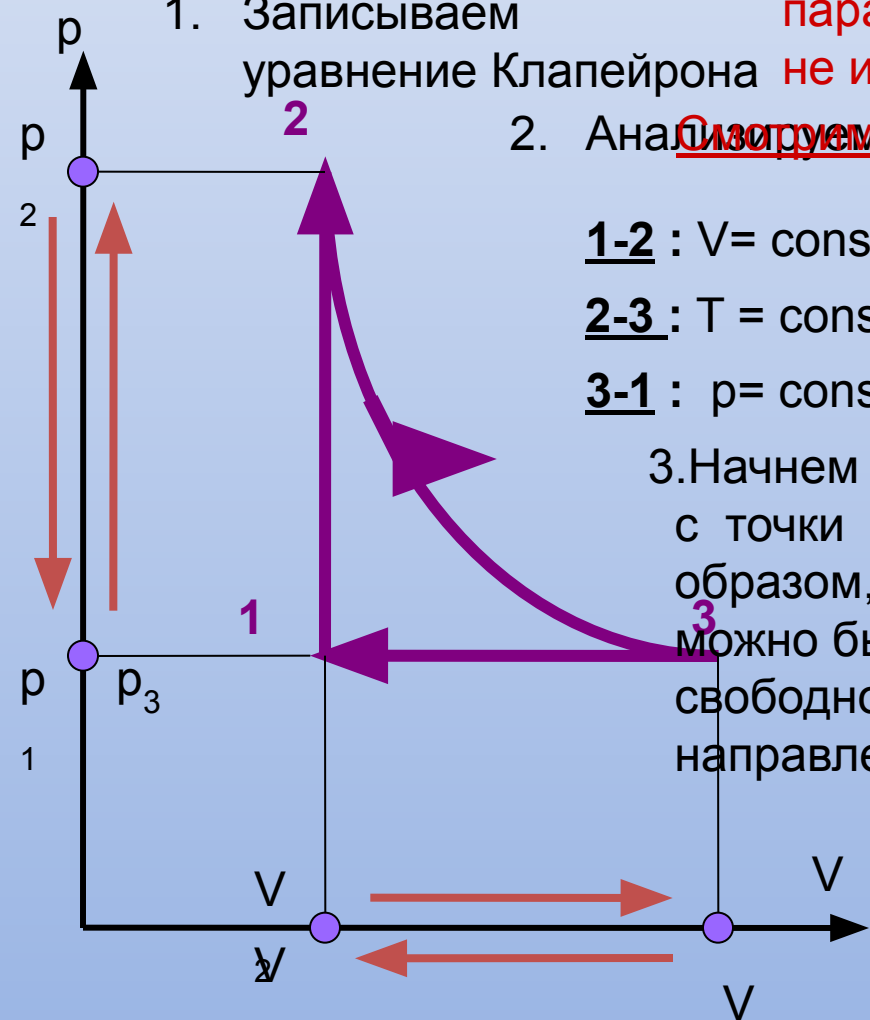
РЕШЕНИЕ

1. Записываем уравнение Клапейрона

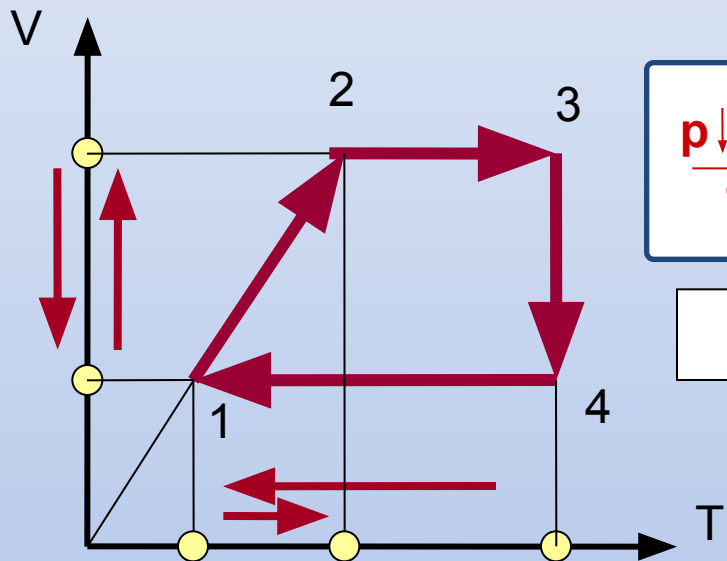
Закрываем параметр, который не изменяется
 2. Анализируем подсказки

- 1-2 : $V = \text{const}$ $p \uparrow$ значит, $T \uparrow$
- 2-3 : $T = \text{const}$ $p \downarrow$ $V \uparrow$
- 3-1 : $p = \text{const}$ $V \downarrow$ значит, $T \downarrow$

3. Начнем построение с точки таким образом, чтобы от нее можно было «идти» свободно в любом направлении

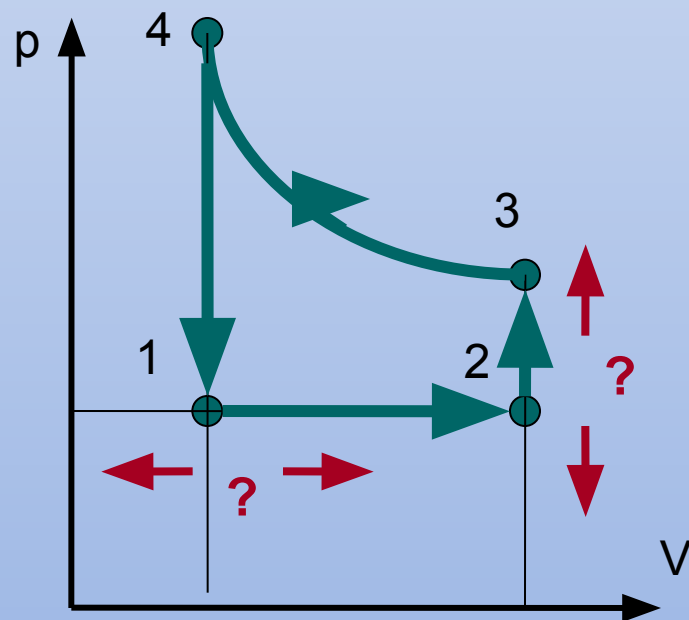
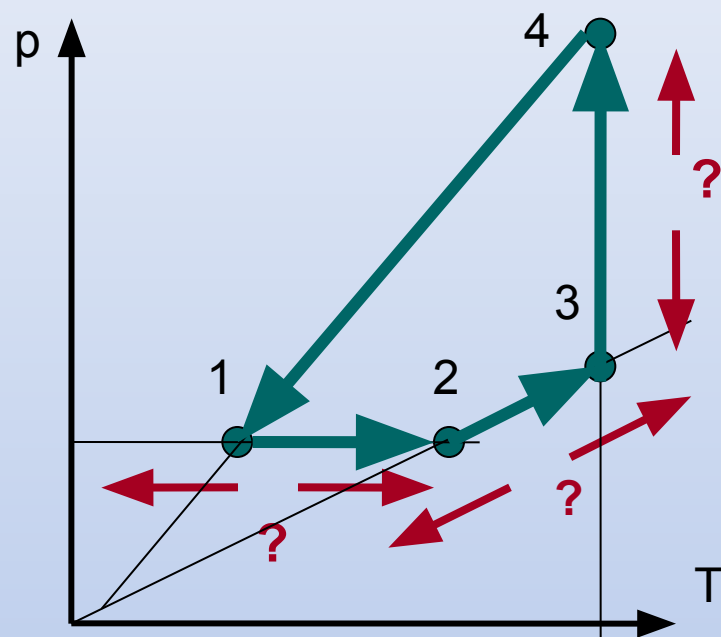


Вычертите представленную диаграмму в координатах pT , pV

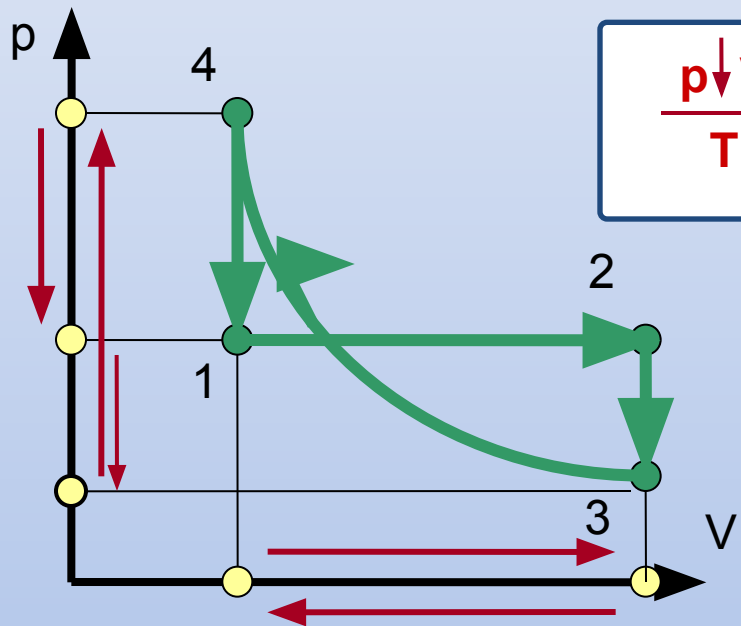


$$\frac{p \uparrow \downarrow \quad V \downarrow \uparrow}{T \uparrow \downarrow} = \text{const}$$

- 1-2 : $p = \text{const}$ $V \uparrow$ $T \uparrow$
- 2-3 : $V = \text{const}$ $T \uparrow$ значит, $p \uparrow$
- 3-4 : $T = \text{const}$ $V \downarrow$ значит, $p \uparrow$
- 4-1 : $V = \text{const}$ $T \downarrow$ значит, $p \downarrow$



Постройте этот процесс в координатах
 p T , V T



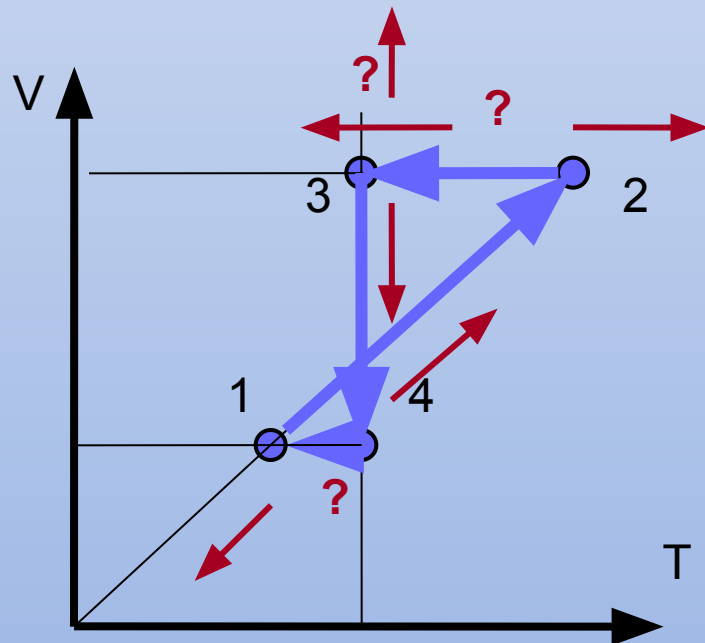
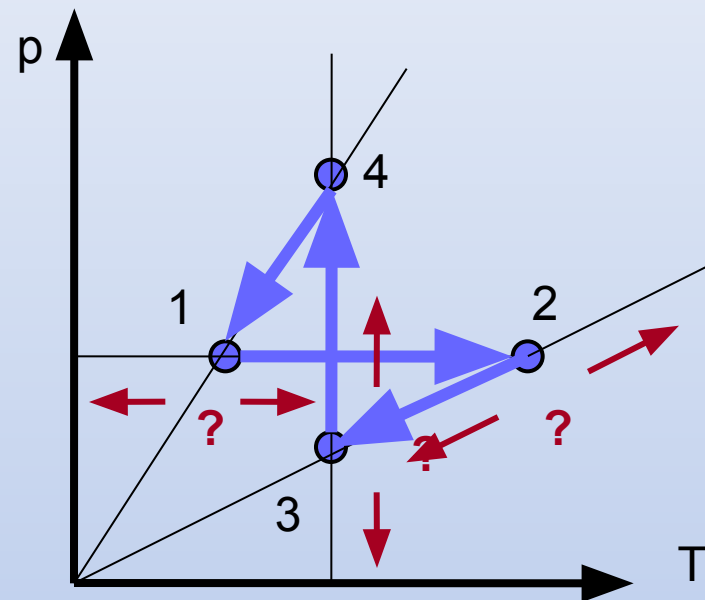
$$\frac{p \downarrow V \uparrow}{T \downarrow} = \text{const}$$

1-2 : $p = \text{const}$ $V \uparrow$, значит, $T \uparrow$

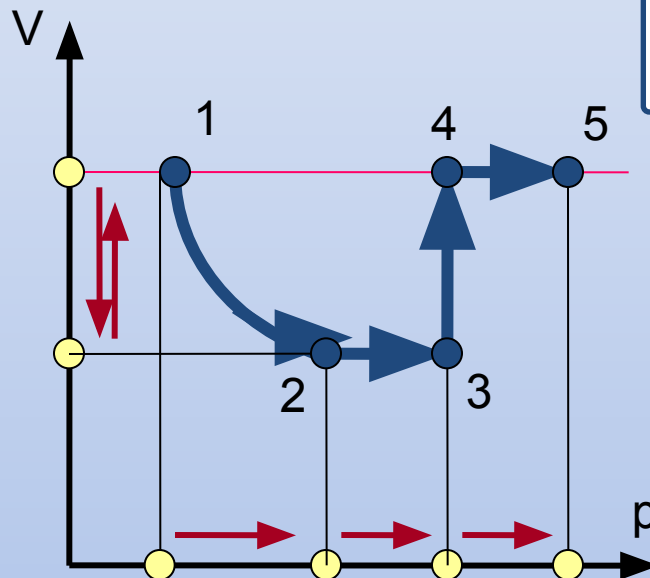
2-3 : $V = \text{const}$ $p \downarrow$, значит, $T \downarrow$

3-4 : $T = \text{const}$ $p \uparrow$, $V \downarrow$

4-1 : $V = \text{const}$ $p \downarrow$, значит, $T \downarrow$



Рассмотрим способы решения задач,
в которых построение осложнено
дополнительными условиями

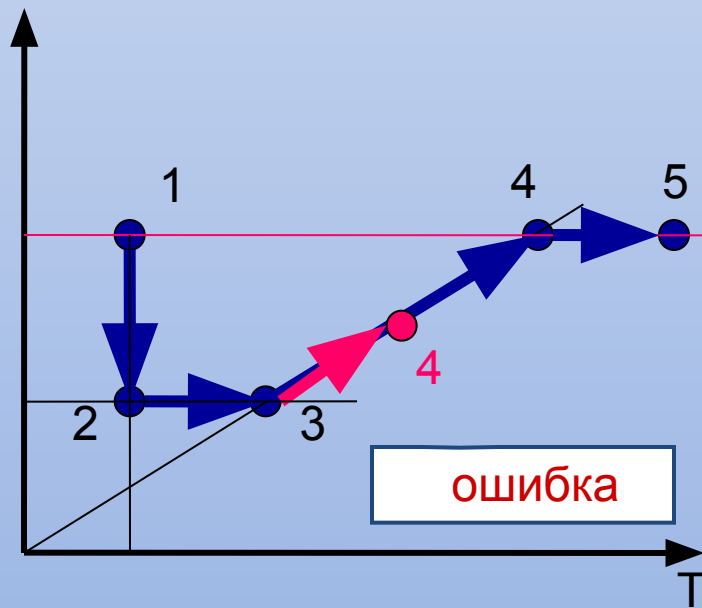
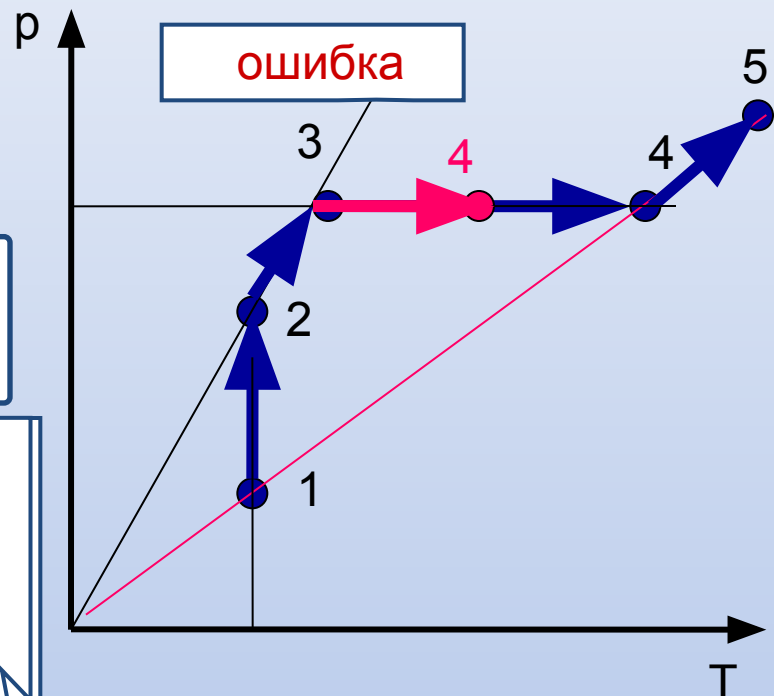


$$\frac{p \uparrow V \uparrow}{T \uparrow} = \text{const}$$

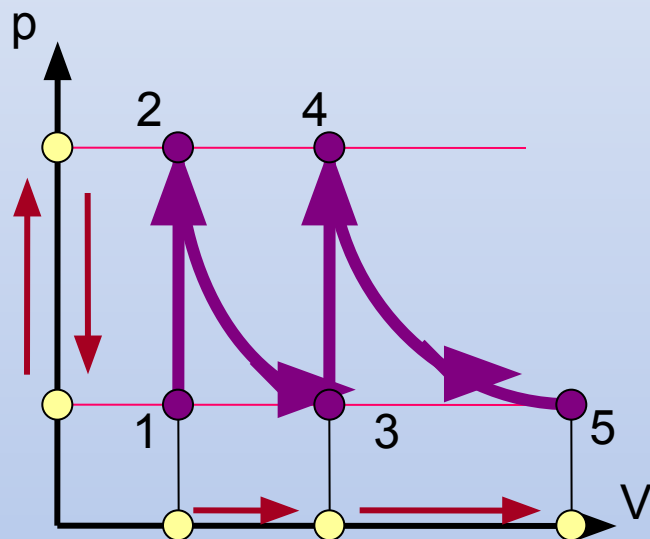
Точку 4 получаем на
пересечении
изобары,
проходящей через
точку 3
и изохоры,
проходящей
через точку 1

В рассматриваемом примере дополнительным
условием является принадлежность точек 1, 4, 5
одной изохоре

- | | | | |
|-------|--------------------|--------------|----------------------|
| 1-2 : | $T = \text{const}$ | $p \uparrow$ | $V \downarrow$ |
| 2-3 : | $V = \text{const}$ | $p \uparrow$ | значит, $T \uparrow$ |
| 3-4 : | $p = \text{const}$ | $V \uparrow$ | значит, $T \uparrow$ |
| 4-5 : | $V = \text{const}$ | $p \uparrow$ | значит, $T \uparrow$ |



В рассматриваемом примере дополнительным условием является принадлежность одной изобаре точек 1, 3, 5, а другой изобаре точек 2 и 4



$$\frac{p \uparrow V}{T \uparrow} = \text{const}$$

- 1-2 : $V = \text{const}, p \uparrow$
- 3-4 : значит, $T \uparrow$
- 2-3 : $T = \text{const}$
- 4-5 : $p \downarrow, V \uparrow$

Точка 5 должна лежать на одной изобаре с точками 1 и 3

