

Газовые законы

Решение тестовых задач
10 класс

Диктант

- 1) Какие параметры остаются неизменными при изохорном процессе?
 - 2) Как называется процесс перехода и.г.из 1 состояния в 2, если m , M и T -const?
 - 3) Для какого процесса сформулирован закон Гей-Люссака?
 - 4) Запишите формулу закона Шарля
 - 5) Какой из изопроцессов описывает изменения происходящие с воздухом в пробирке? Пробирку держат вертикально и открытым концом медленно погружают в стакан с водой. Высота столбика воздуха в пробирке уменьшается.
-

Диктант

- 6) Запишите уравнение состояния и.г.
 - 7) Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
 - 8) В координатах pV изобразите график изотермического процесса.
 - 9) В координатах pV изобразите график изобарного процесса.
 - 10) В координатах pV изобразите график изохорного процесса.
-

Типология заданий ЕГЭ

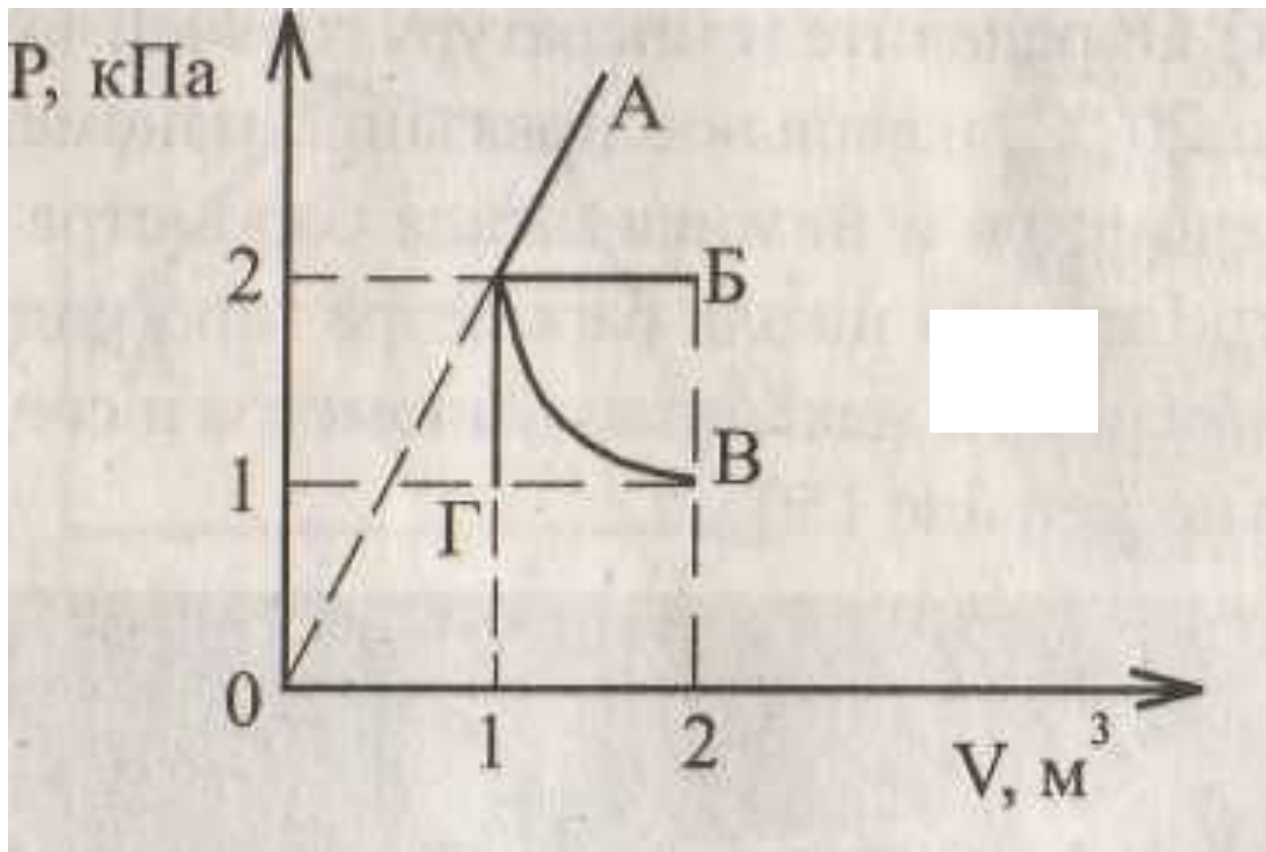
- **ЧАСТЬ А:** машинная проверка
(1 задание – 1 первичный балл)
 - **ЧАСТЬ В:** машинная проверка
(1 задание – 1 (2) первичный балл)
 - **ЧАСТЬ С:** ручная проверка
(1 задание – до 3 первичных баллов)
-

Задания части А

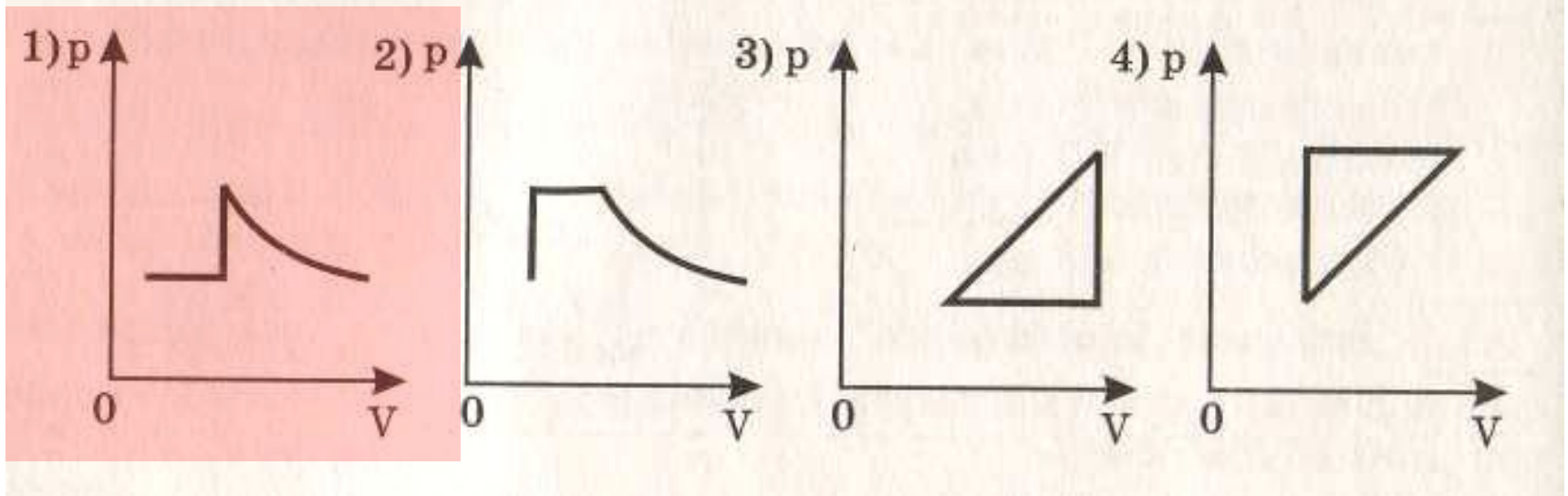
- оформление не требуется
 - 1-2 мин на задачу
 - подсказки в дистракторах
-

1. Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



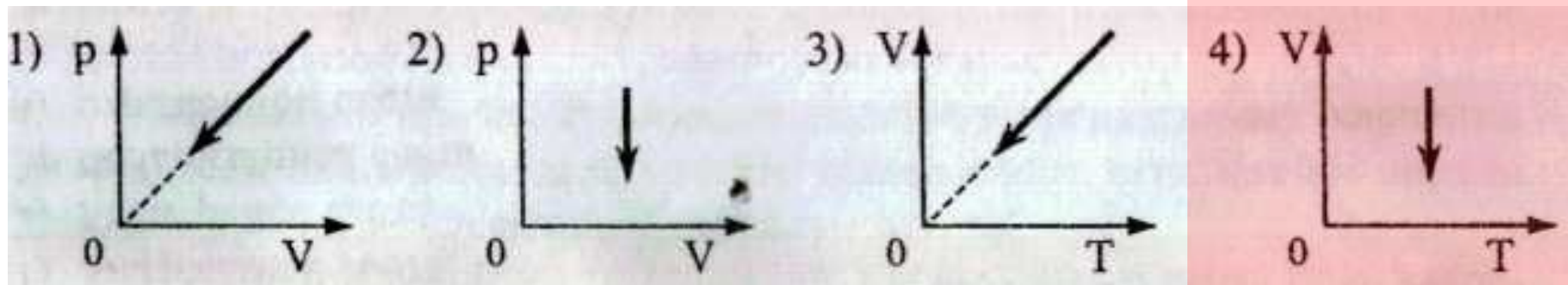
2. Идеальный газ сначала нагрелся при постоянном давлении, потом его давление увеличилось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков координатных осей p - V соответствует этим изменениям состояния газа?



- изобара, изохора, изотерма...

- как выглядят изотермы в координатах p - V ?

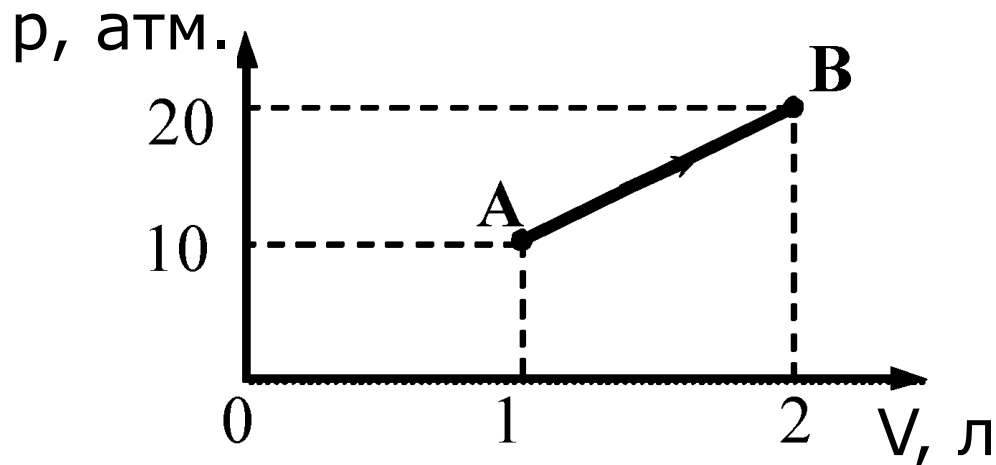
3. Пробирку держат вертикально и открытым концом медленно погружают в стакан с водой. Высота столбика воздуха в пробирке уменьшается. Какой из графиков правильно описывает процесс, происходящий с воздухом в пробирке?



- определение процесса – изотермический

- применение определения к графику - прямая перпендикулярная оси T

4. При переходе из состояния А в состояние В, температура идеального газа данной массы - ...



- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

- выбор формулы – ур-е Клапейрона

методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.

$$\begin{aligned} \frac{p_1 V_1}{T_1} &= \frac{p_2 V_2}{T_2} \\ \frac{10 \cdot 1}{T_1} &= \frac{20 \cdot 2}{T_2} \\ 40 &= 40 \\ \frac{40}{4T_1} &= \frac{40}{T_2} \end{aligned}$$

5. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами.)

1) $32T$

- выбор формулы – ур-е Менделеева

2) $16T$

$$v = m/M$$

3) $2T$

- методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.

4) T

6. Давление 3 моль водорода в сосуде при температуре 300К равно p_1 . Каково давление 1 моля водорода в этом сосуде при вдвое большей температуре?

- 1) $3/2p_1$ - выбор формулы – ур-е Менделеева
- 2) $2/3p_1$ - методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.
- 3) $1/6p_1$
- 4) $6 p_1$
-

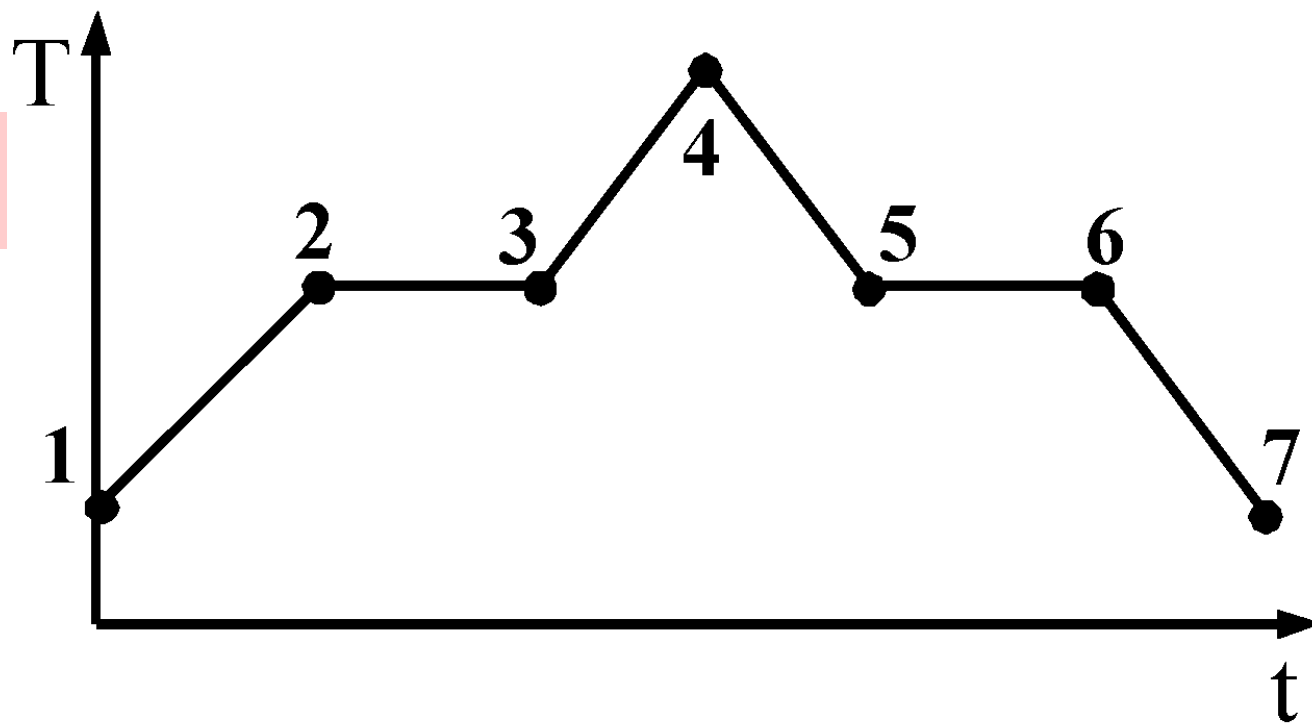
7. На графике представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?

1) 5

2) 6

3) 3

4) 7



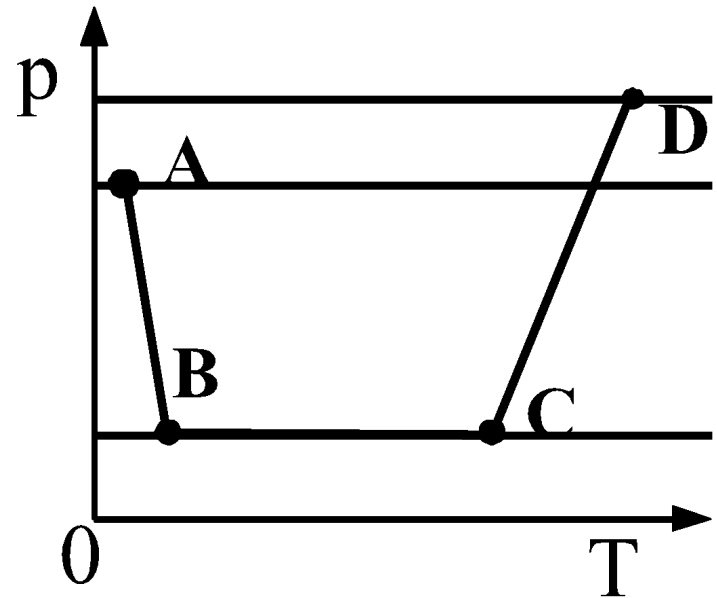
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии давление газа наибольшее?

1) A

2) B

3) C

4) D



- начертим изобары...

- внимательно читаем задание, т.к. вопросы м.б. разные

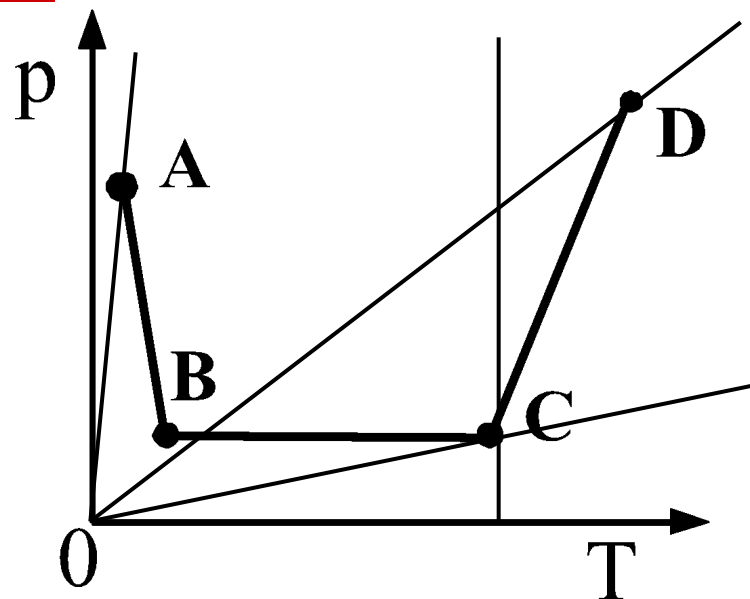
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии объем газа наибольший?

1) A

2) B

3) C

4) D



- начертим изохоры...

Задания части В

- оформление не требуется
 - числовая запись краткого ответа в указанных единицах измерения
 - задания нового типа (**задания на соответствие**) - запись цифрового кода
 - Задание с **кратким ответом** на соответствие оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный балл выставляется в том случае, если **правильно указаны все три элемента ответа**. При верном выборе только двух элементов задание оценивается в 1 балл.
-

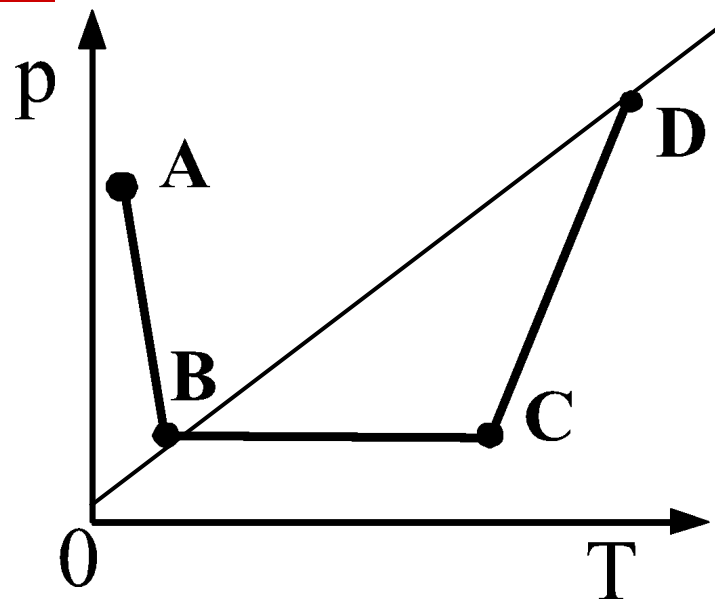
10. В сосуде постоянного объема находится идеальный газ, массу которого изменяют. На диаграмме показан процесс изменения состояния газа. В какой из точек диаграммы масса газа наибольшая?

1) A

2) B

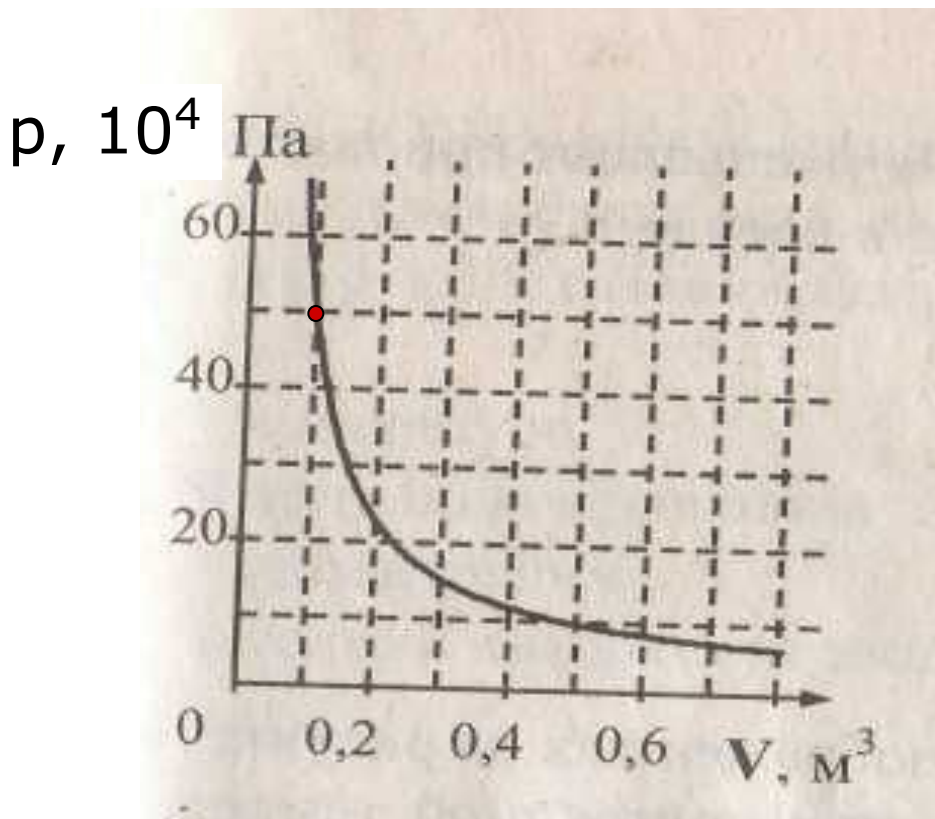
3) C

4) D



- ур-е Менделеева
- анализ зависимости m от остальных параметров
- ABC – масса ум., CD – ув., т.к. круче изохоры
- 0BD – изохора, значит $m_B = m_D$

11. На рисунке показан график изотермического расширения водорода. Масса водорода $4 \cdot 10^{-2}$ кг. Определите его температуру. Ответ округлите до целого числа.



- ур-е Менделеева
- недостающие данные взять из графика
- правила округления

$$T = \frac{pVM}{mR}$$

Ответ: 300К.

12. Установите соответствие между названием физической величины и формулой, по которой ее можно определить.

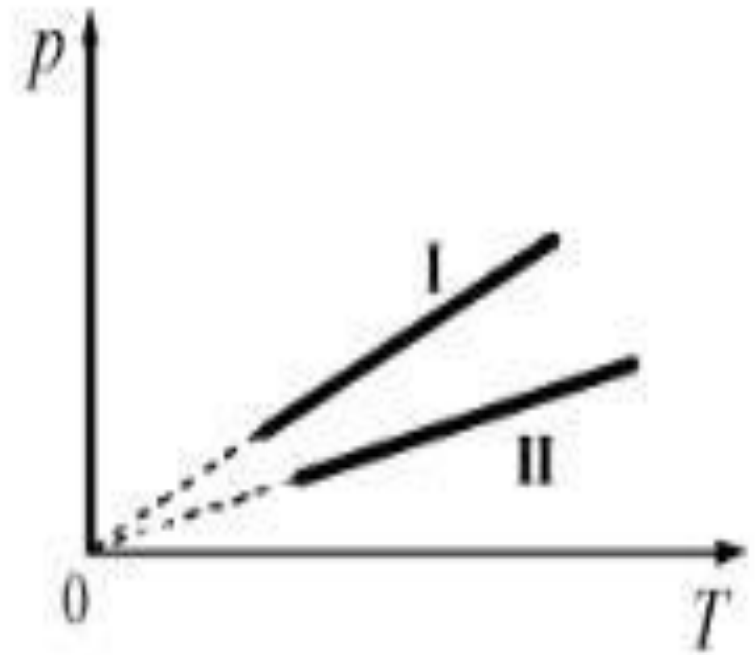
НАЗВАНИЕ
А) Количество теплоты, необходимое для нагревания тела
Б) Удельная теплота плавления кристаллического вещества
В) Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива

ФОРМУЛА
1) $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$
2) $q \cdot \Delta T$
3) $q \cdot m$
4) $\frac{Q}{m}$
5) $c \cdot m \cdot \Delta T$

А	
Б	
В	

Задания части С

Две порции одного и того же идеального газа нагреваются в сосудах одинакового объёма. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изохора 1 лежит выше изохоры 2? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



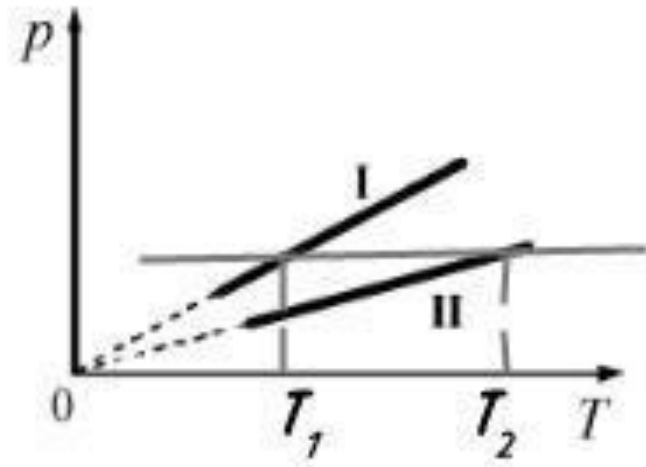
Пункт алгоритма

Запишите объединённый газовый закон (у двух порциях газа массы могут быть различными).

Сокращаем одинаковые величины и фиксируем один из параметров, например давление

Элемент решения

$$\frac{p_1 V_1}{m_1 T_1} = \frac{p_2 V_2}{m_2 T_2}$$



Пункт алгоритма

Из уравнения видно, что зависимость температуры от массы газа обратно пропорциональная.

Элемент решения

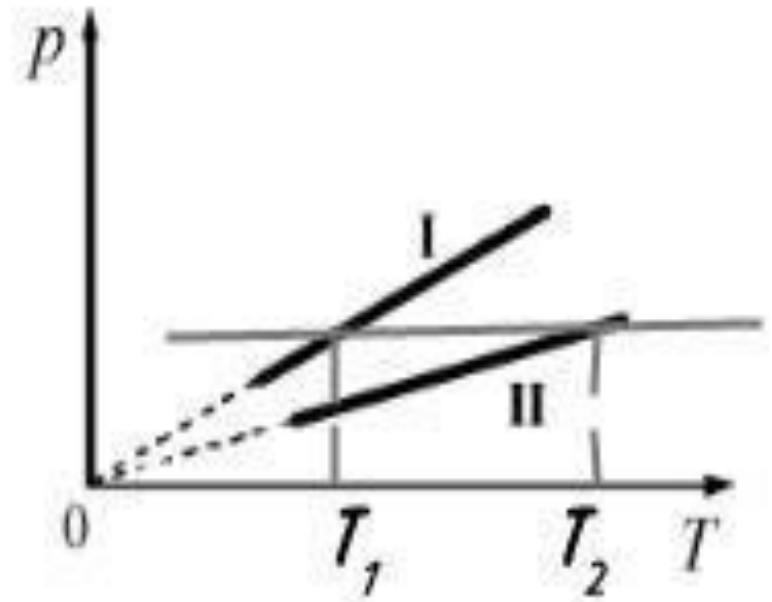
$$\frac{1}{m_1 T_1} = \frac{1}{m_2 T_2}$$

$$m_1 T_1 = m_2 T_2$$

Пункт алгоритма

Большей температуре соответствует меньшая масса газа. То есть масса газа в состоянии 2 меньше массы газа в состоянии 1. Поэтому изохора 1 лежит выше изохоры 2.

Элемент решения



Правила оформления:

- запишите основные законы и пояснений к ним
 - сделайте необходимый чертеж
 - сформулируйте ответ
 - сделайте необходимые выводы и пояснения
-

Домашнее задание.

- Аналогично можно решить задачу, прочертив изотерму. Тогда в уравнении объединенного газового закона нужно сокращать абсолютную температуру. А зависимость давления от массы газа будет прямой.
-

Домашнее задание

- - формулы, определения – наизусть;
 - - § 48 – 53 повторить;
 - - 52(5), 53(5)
 - - задачу С - дорешать.
-