

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 $T = \text{const}$?
 - 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
-

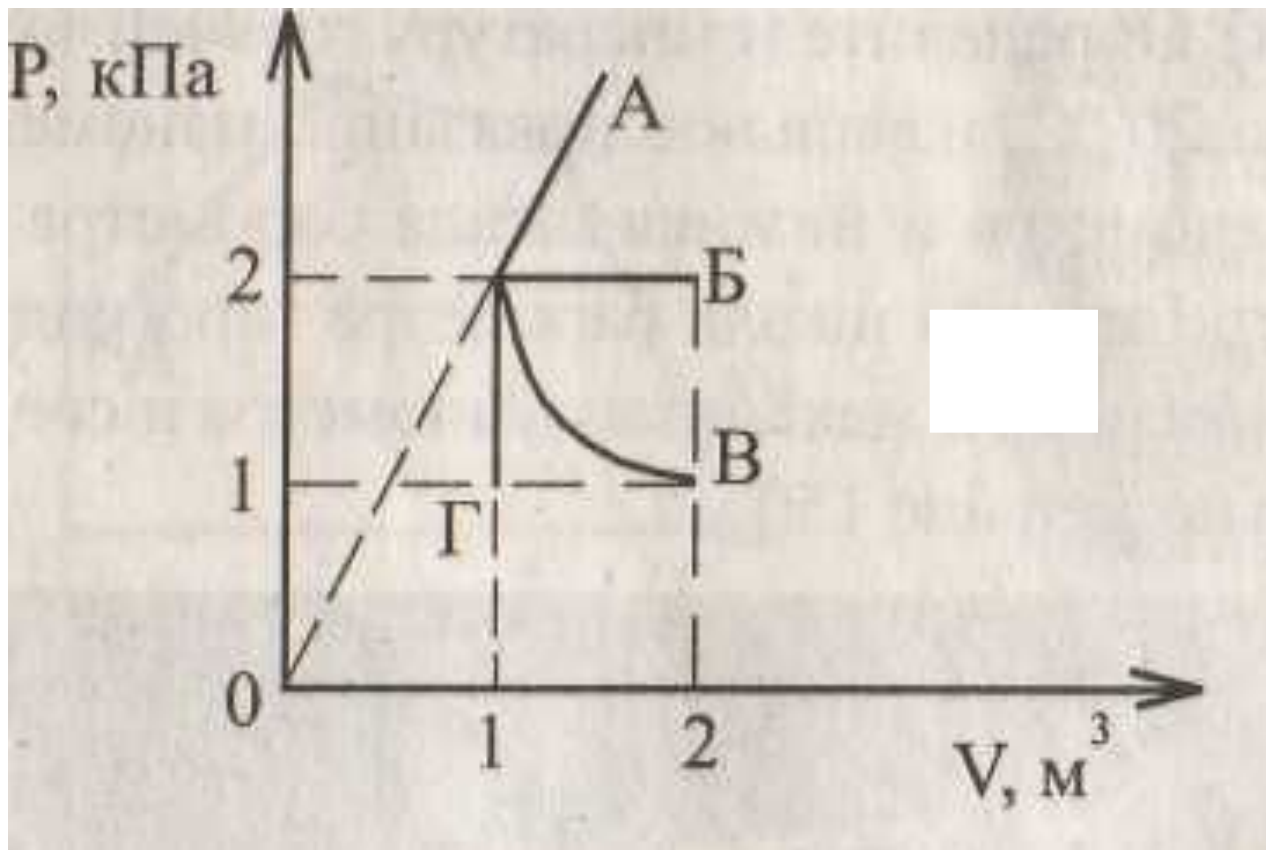
1. Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

☐ 1)А

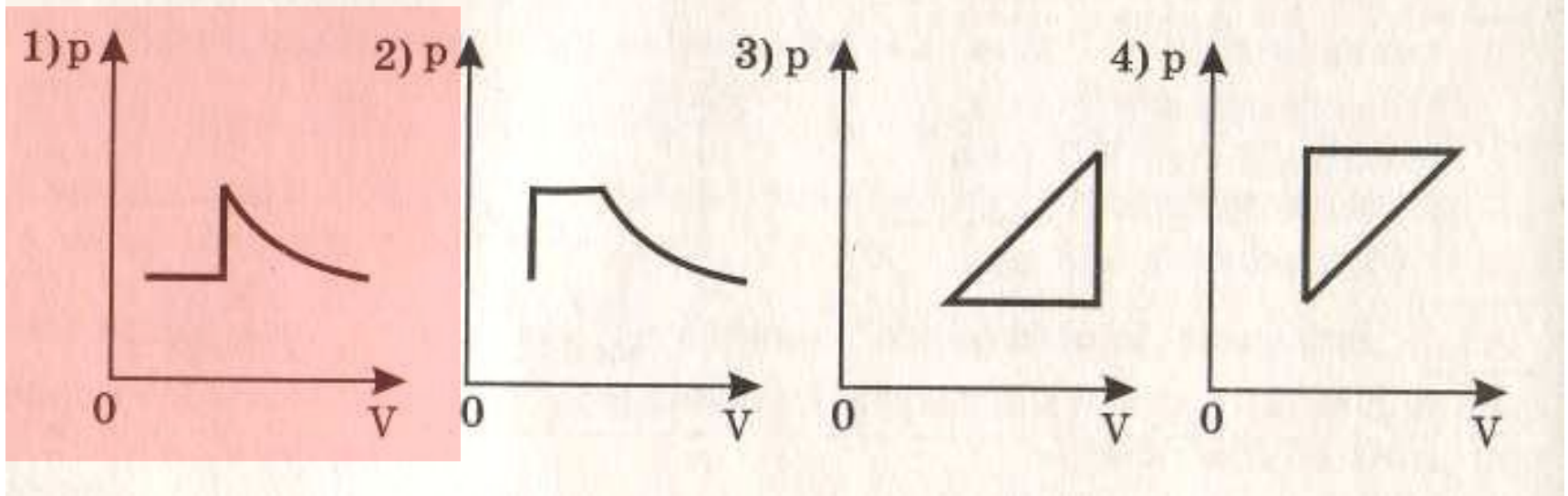
☐ 2)Б

☒ 3)В

☐ 4)Г

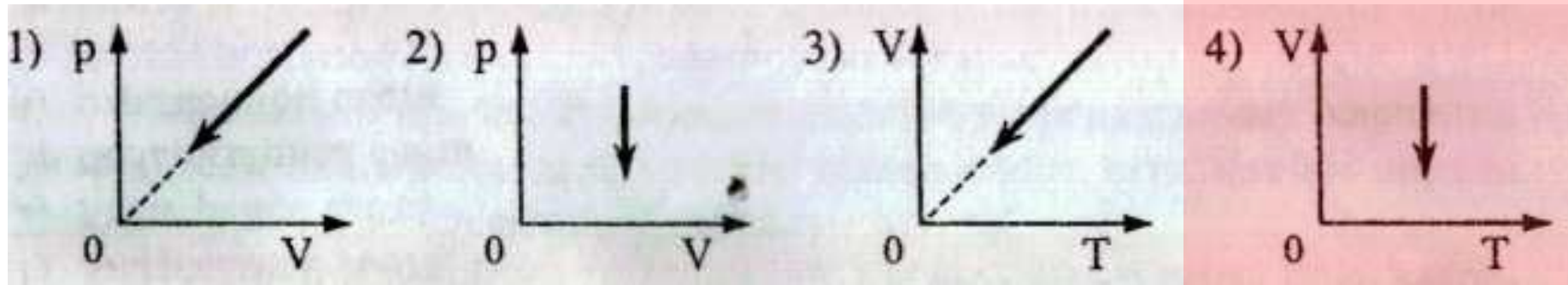


2. Идеальный газ сначала нагрелся при постоянном давлении, потом его давление увеличилось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков координатных осей p - V соответствует этим изменениям состояния газа?



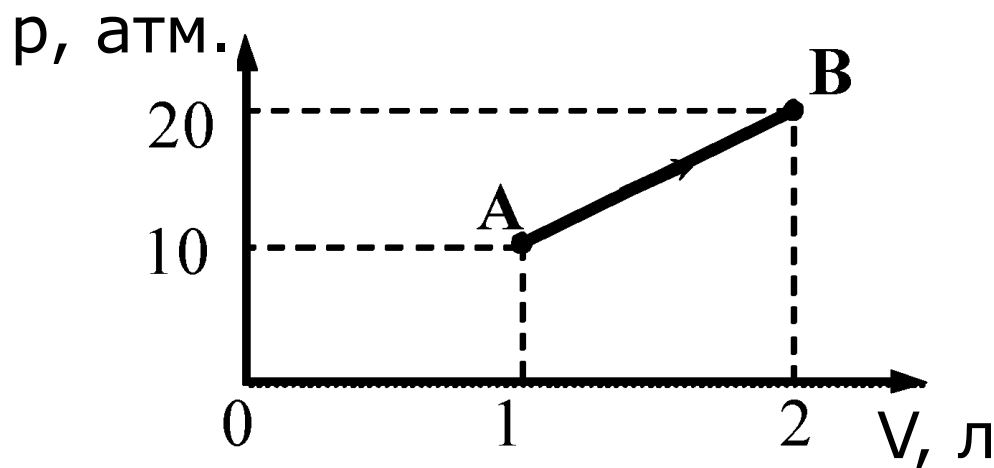
- изобара, изохора, изотерма...
- как выглядят изотермы в координатах p - V ?

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.

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

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) $16T$

$$\nu = m/M$$

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
- 3) $1/6p_1$ вычислений и сокращения
- 4) $6p_1$ времени на расчет по формуле.
-

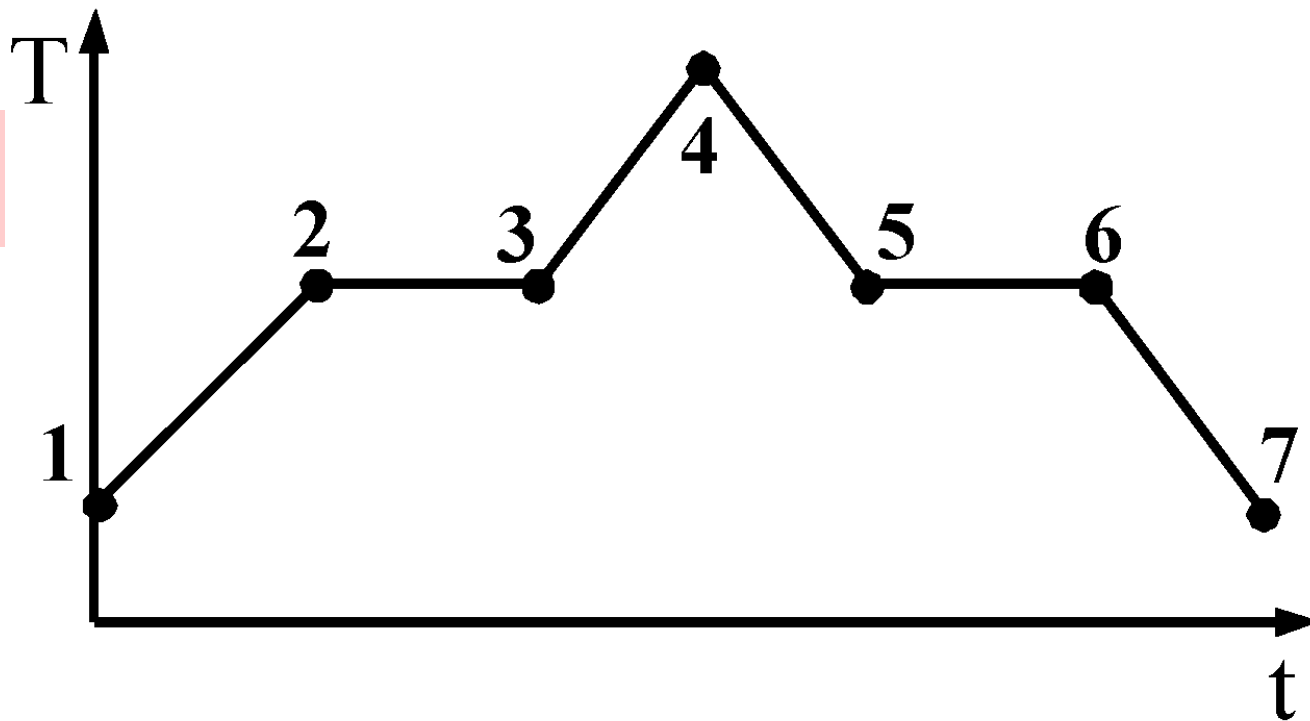
7. На графике представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?

1) 5

2) 6

3) 3

4) 7



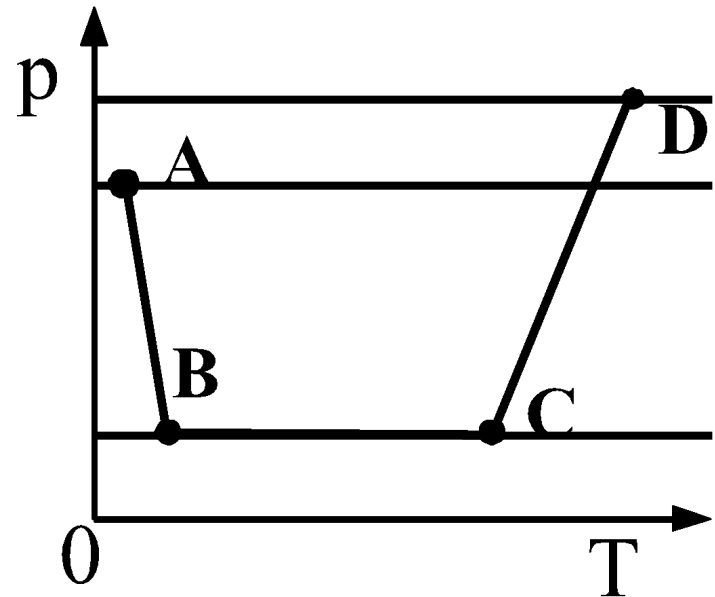
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии давление газа наибольшее?

1) A

2) B

3) C

4) D



- начертим изобары...

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

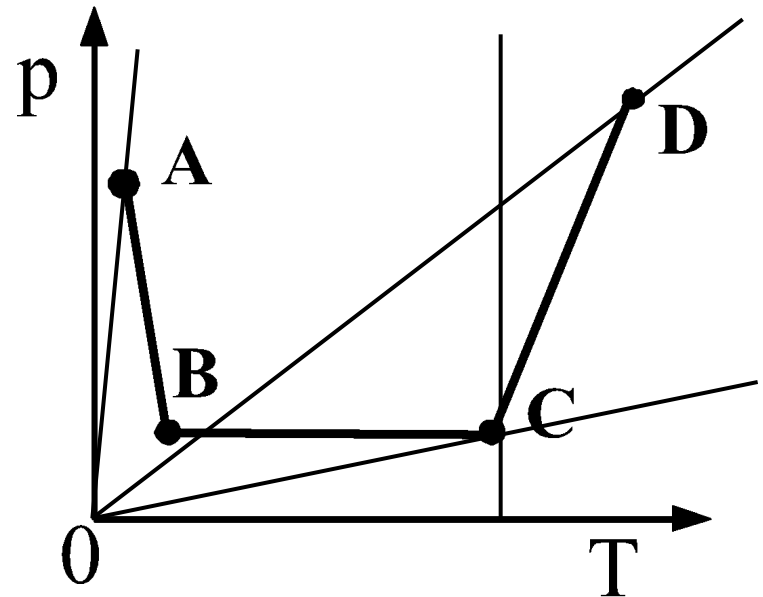
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии объем газа наибольший?

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.
-

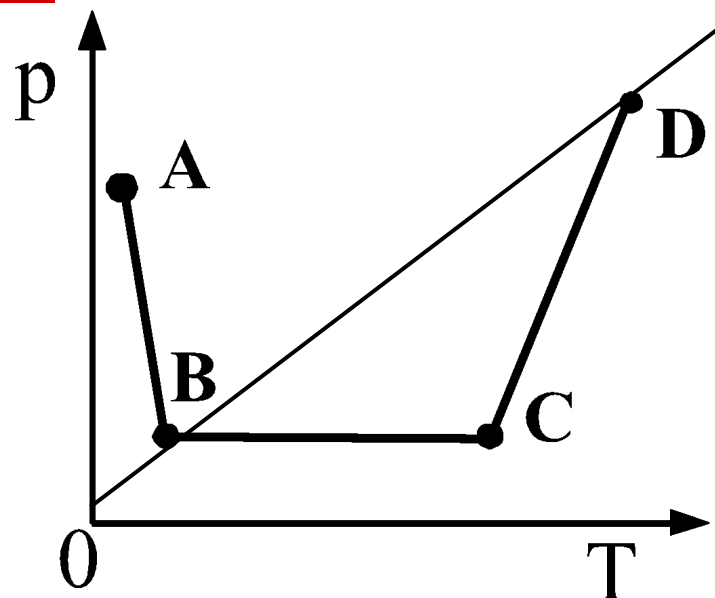
10. В сосуде постоянного объема находится идеальный газ, массу которого изменяют. На диаграмме показан процесс изменения состояния газа. В какой из точек диаграммы масса газа наибольшая?

1) A

2) B

3) C

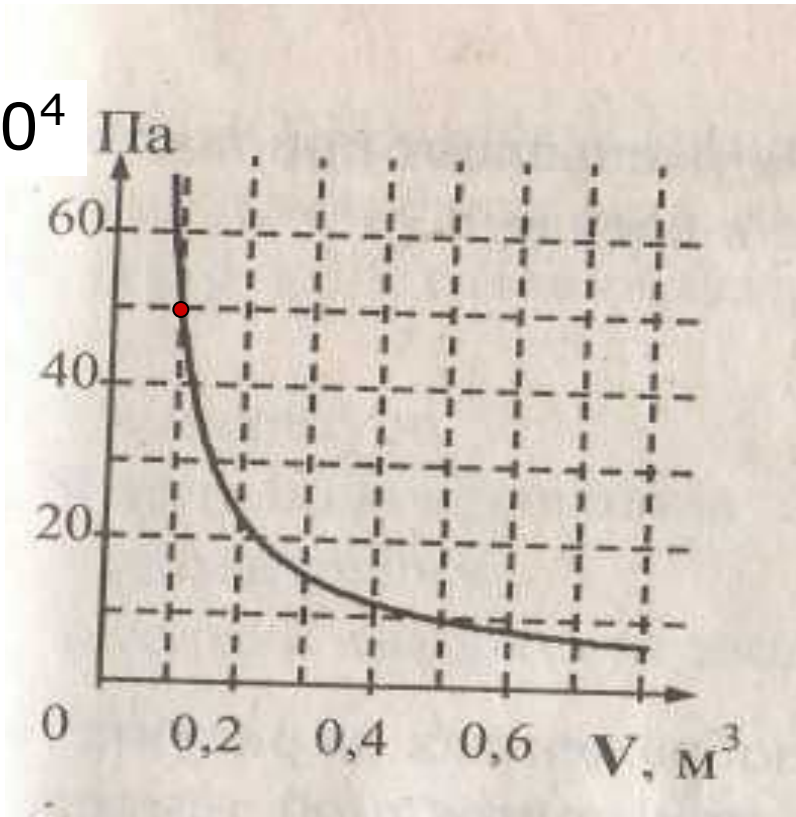
4) D



- ур-е Менделеева
- анализ зависимости m от остальных параметров
- ABC – масса ум., CD – ув., т.к. круче изохоры
- OBD – 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.

$p, 10^4$ Па



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

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

Ответ: 300K.

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

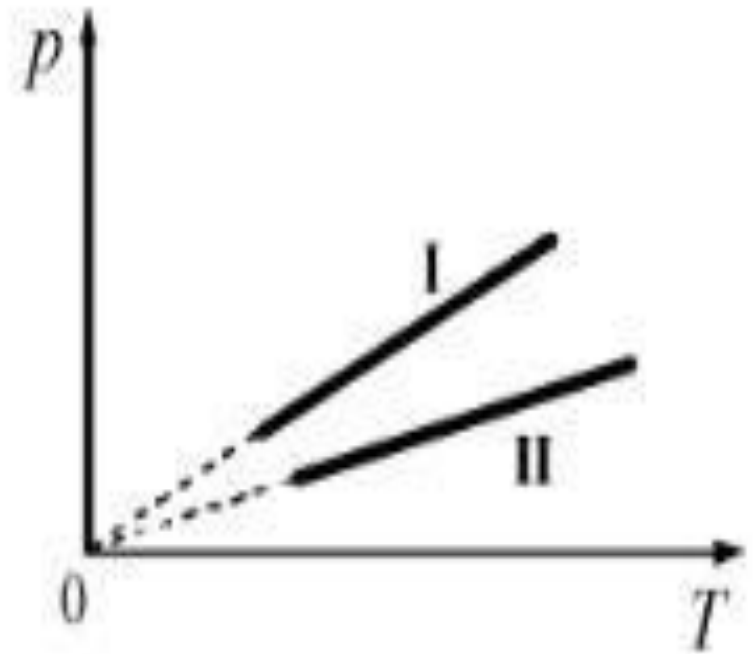
НАЗВАНИЕ
А) Количество теплоты, необходимое для нагревания тела
Б) Удельная теплота плавления кристаллического вещества
В) Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива

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.



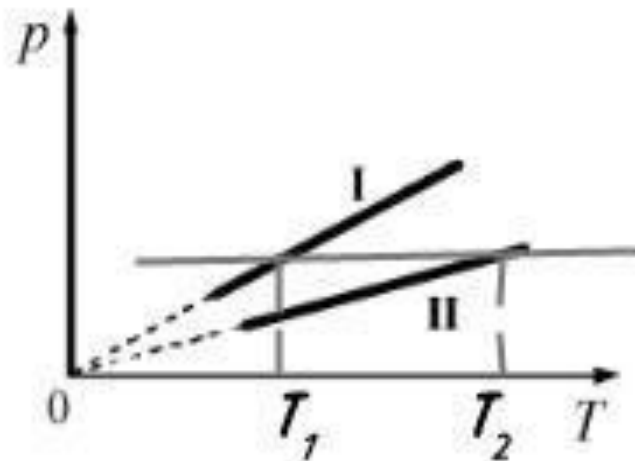
Пункт алгоритма

Элемент решения

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

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

Сокращаем одинаковые величины и фиксируем один из параметров, например давление



Пункт алгоритма

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

Элемент решения

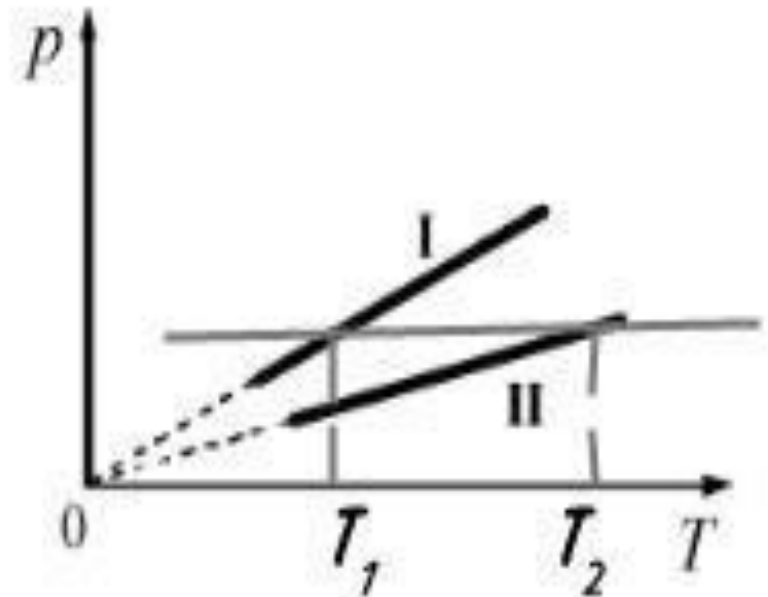
$$\frac{1}{m_1 T_1} = \frac{1}{m_2 T_2}$$

$$m_1 T_1 = m_2 T_2$$

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.
-