

Основное уравнение МКТ. Решение задач

Вопрос теста № 7

- К 7. В двух разных сосудах нагревают один и тот же разреженный газ одинаковой массы. Зависимость давления от температуры в этих сосудах представлена графиком на рисунке.
- 7. Что можно сказать об объемах этих сосудов? (V_1 меньше V_2)

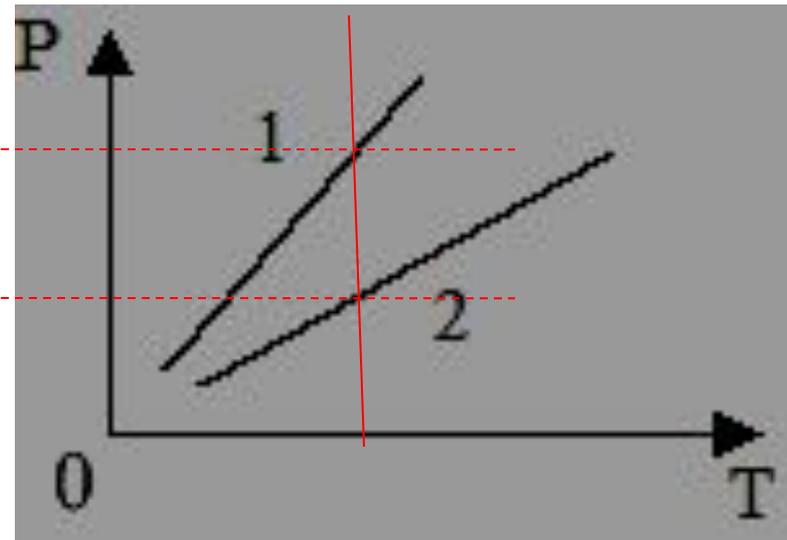
$$PV = \nu RT \quad V = \frac{\nu RT}{P}$$

Фиксируем температуру – пусть она будет одинаковой для разных сосудов

В точках пересечения линии фиксации (красная вертикальная) с графиками 1 и 2 отмечаем давление

Видно, что давление для первого графика больше, чем давление для второго

Обращаем внимание на формулу: (при фиксированном числителе) чем больше давление, тем меньше объем



52

- В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. На рисунке показана зависимость давления газа от температуры при изменении его состояния. Какому состоянию газа соответствует наибольший его объем? **С**
Ищем пересечение продолженных графиков с «синей горизонтальной линией»

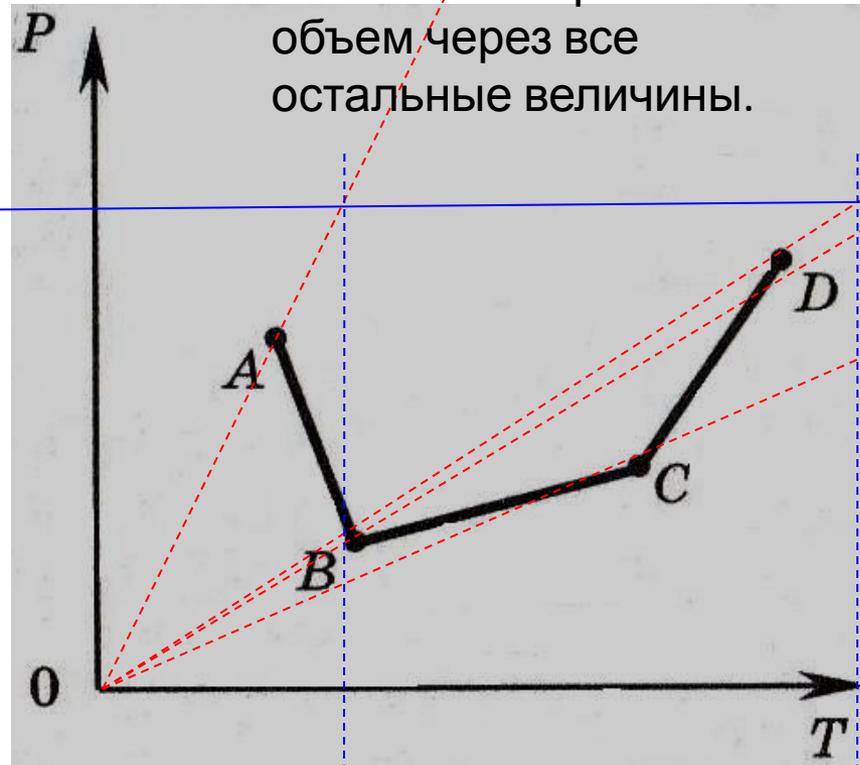
Фиксируем пересечения синей горизонтальной (фиксированного давления) с пунктирными красными

$$PV = \nu RT$$

Фиксируем
давление

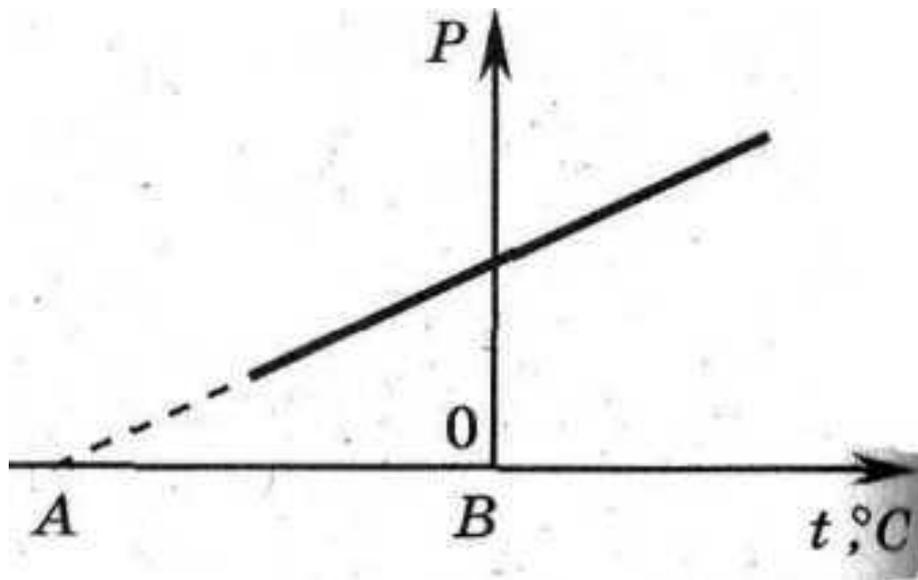
Делаем вывод, что наименьшей температуре соответствует пунктирный график, проходящий через точку А. следовательно – в ней и наибольший объем.

Из уравнения состояния выражаем объем через все остальные величины.

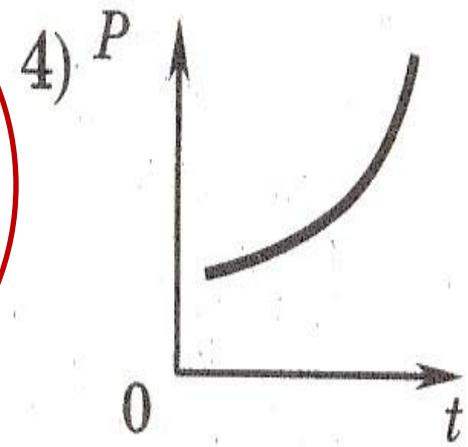
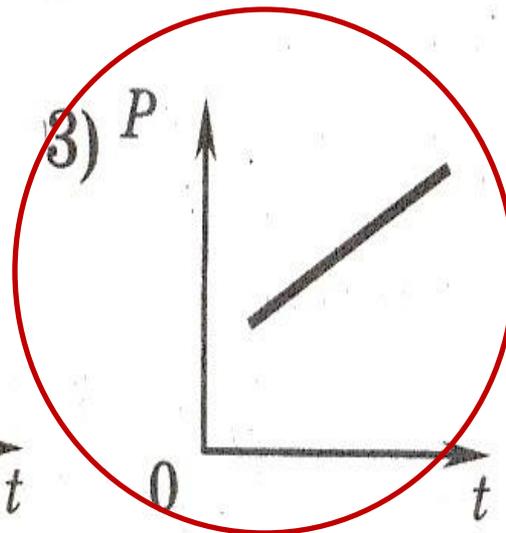
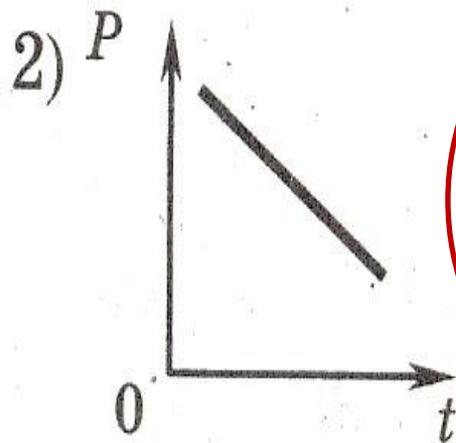
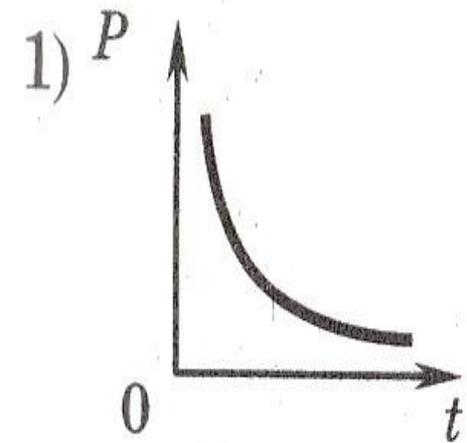
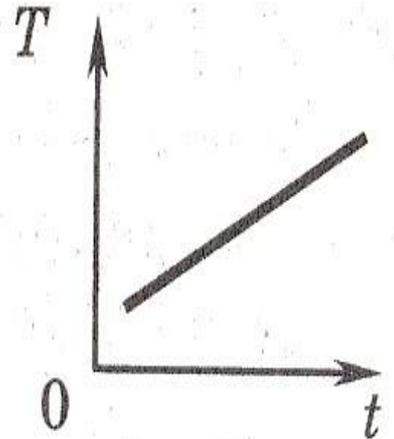


65

- На рисунке приведен график зависимости давления идеального газа от температуры при постоянном объеме. Какой температуре соответствует точка А?
- 1) -273 K
- 3) 0°C
- 2) 0 K
- 4) 273°C



Temperature dependence of



38

- В сосуде неизменного объема находится идеальный газ в количестве 2 моль. Как надо изменить абсолютную температуру сосуда с газом при выпуске из сосуда 1 моль газа, чтобы давление газа на стенки сосуда увеличилось в 2 раза?
- 1) увеличить в 2 раза
- 3) увеличить в 4 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

$$PV = \nu RT$$

39

- В сосуде неизменного объема находится идеальный газ и количестве 1 моль. Как надо изменить абсолютную температуру сосуда с газом, чтобы при добавлении в сосуд еще 1 моль газа давление газа на стенки сосуда уменьшилось в 2 раза?
- 1) увеличить в 2 раза
- 3) увеличить в 4 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

$$PV = \nu RT$$

40

- В резервуаре находится 20 кг азота при температуре 300 К и давлении 10^5 Па. Чему равен объем резервуара?
- 1) $17,8 \text{ м}^3$
- 2) $1,8 \cdot 10^2 \text{ м}^3$
- 3) $35,6 \text{ м}^3$
- 4) $3,6 \cdot 10^2 \text{ м}^3$

$$PV = \nu RT$$

41

- В баллоне объемом $1,66 \text{ м}^3$ находится 2 кг азота при давлении 10^5 Па . Чему равна температура этого газа?
- 1) 280°C
- 2) 140°C
- 3) 7°C
- 4) -13°C

$$PV = \nu RT$$

42

- При сжатии идеального газа объем уменьшился в 2 раза и температура газа увеличилась в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?
- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) уменьшилось в 2 раза
- 3) увеличилось в 4 раза
- 4) не изменилось

$$PV = \nu RT$$

45

- При температуре T_0 и давлении p_0 один моль идеального газа занимает объем V_0 . Каков объем этого же газа, взятого в количестве 2 моль, при давлении $2p_0$ и температуре $2T_0$?

- 1) $4V_0$
- 2) $2V_0$
- 3) V_0
- 4) $8V_0$

$$PV = \nu RT$$

46

- Водород в количестве 3 моль находится в сосуде при комнатной температуре и давлении p . Каким будет давление кислорода, взятого также в количестве 3 моль, в том же сосуде и при той же температуре?

- 1) p
- 2) $8p$
- 3) $16p$
- 4) $4p$

$$PV = \nu RT$$

- Температура водорода, взятого в количестве 3 моль, в сосуде равна T_1 . Какова температура кислорода, взятого в количестве 3 моль, в сосуде того же объема и при том же давлении?

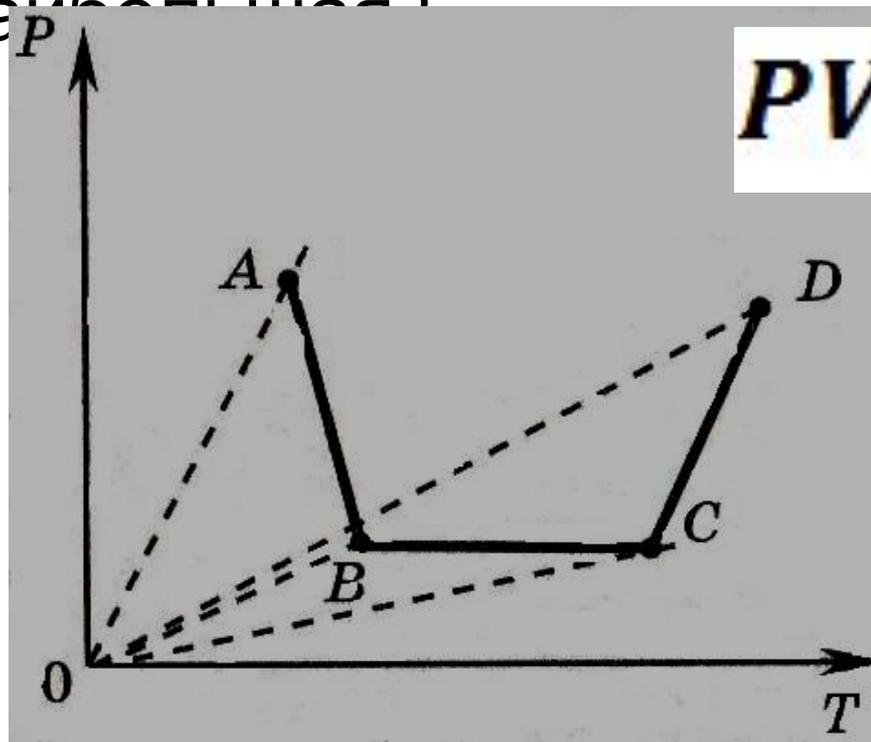
- 1) T_1
- 2) $8T_1$
- 3) $24T_1$
- 4) $1/8 T_1$

$$PV = \nu RT$$

53

- 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



$$PV = \nu RT$$

54

- В одном из опытов стали закачивать воздух в стеклянный сосуд, одновременно охлаждая его. При этом температура воздуха в сосуде понизилась в 2 раза, а его давление возросло в 3 раза. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

$$PV = \nu RT$$

- 1) в 2 раза
- 2) в 3 раза
- 3) в 6 раз
- 4) в 1,5 раза

56

- При проведении опыта по исследованию уравнения состояния газа учитель опустил сосуд с воздухом в горячую воду. При этом температура воздуха в сосуде увеличилась в 1,21 раза, а давление выросло в 1,10 раза. При объяснении этого результата ученики пришли к выводу, что масса воздуха в сосуде

уменьшилась из-за утечки в

- 1) 1,10 раза
- 2) 1,21 раза
- 3) 1,31 раза
- 4) 1,33 раза

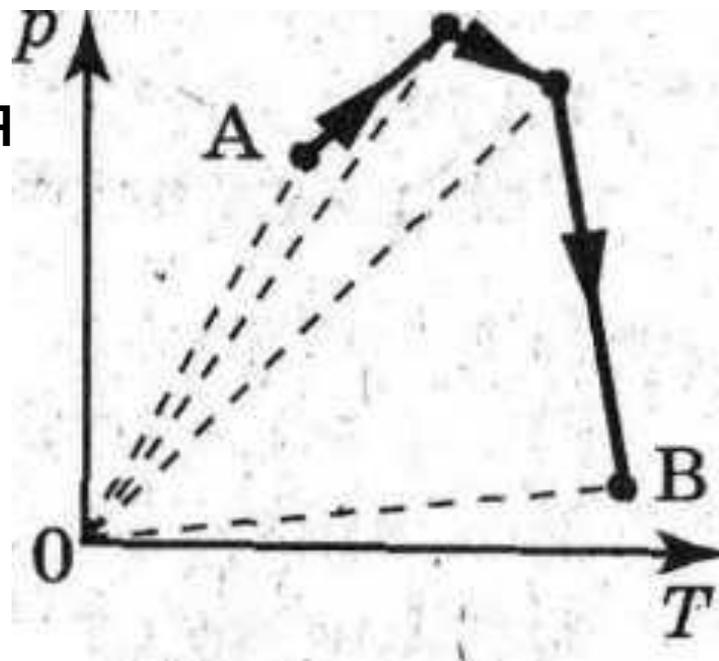
$$PV = \nu RT$$

57

$$PV = \nu RT$$

- В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в состояние В?

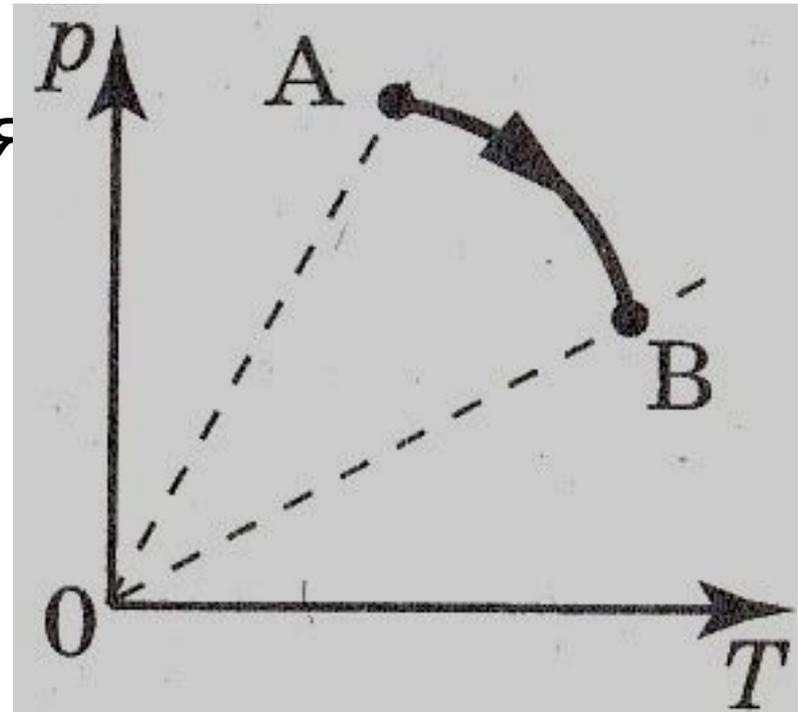
- 1) все время увеличивался
- 2) все время уменьшался
- 3) сначала увеличивался, затем уменьшался
- 4) сначала уменьшался, затем увеличивался



$$PV = \nu RT$$

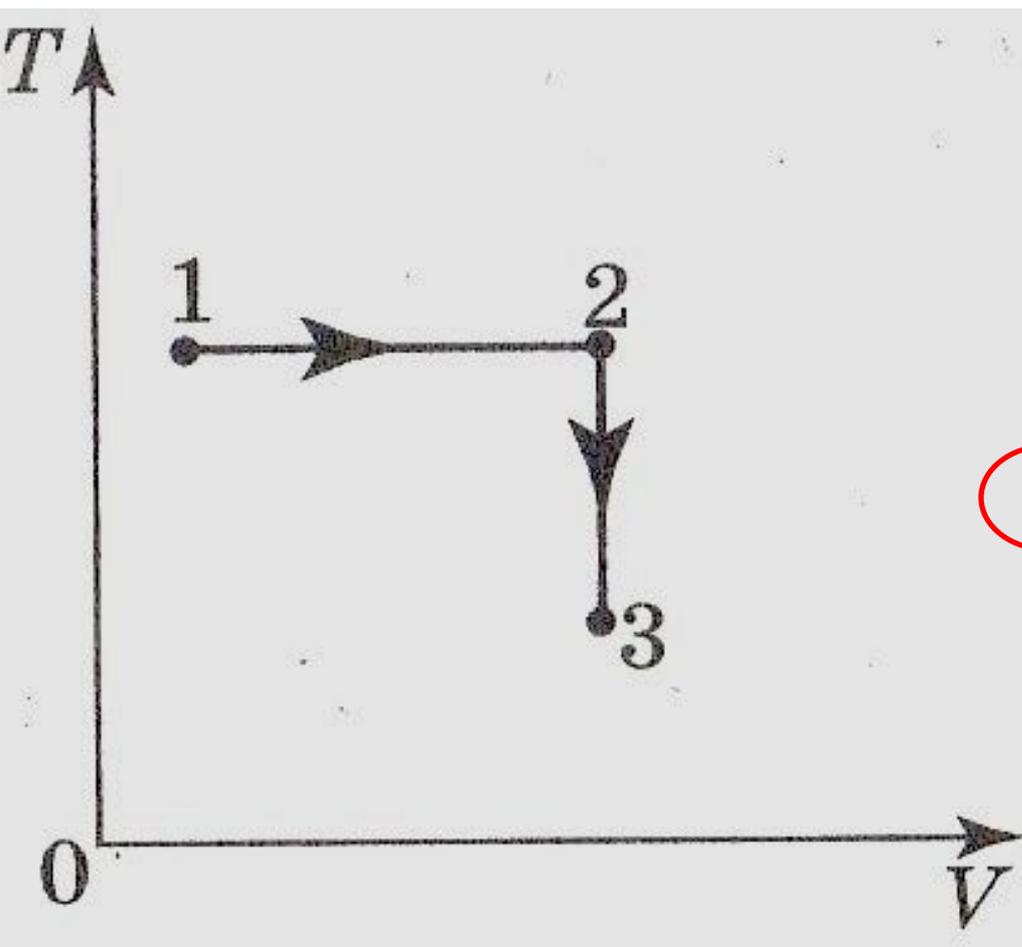
- В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в состояние В?

- 1) все время увеличивался
- 2) все время уменьшался
- 3) сначала увеличивался, затем уменьшался
- 4) сначала уменьшался, затем увеличивался



60

$$PV = \nu RT$$



Постоянная масса идеального газа участвует в процессе, показанном на рисунке. Наименьшее давление газа достигается:

- 1) в точке 1
- 2) на всем отрезке 1-2
- 3) в точке 3
- 4) на всем отрезке 2-3

63

$$PV = \nu RT$$

- В баллоне объемом $16,6 \text{ м}^3$ находятся 20 кг азота при температуре 300 К. Каково давление этого газа? Ответ выразите в килопаскалях и округлите до целых.

Домашнее задание

§ 67

Тест «уравнение Менделеева-Клапейрона»
Задачи для самостоятельного решения на стр.
225 (подготовить вопросы в случае
непонимания решения)