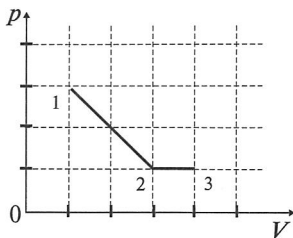


Примеры заданий с выбором ответа

1. На рисунке показано, как менялось давление идеального газа в зависимости от его объёма при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Каково отношение работ газа $\frac{A_{12}}{A_{23}}$ на этих двух отрезках pV -диаграммы?



- 1) 6 3) 3
2) 2 4) 4

Проверь себя: Работа газа численно равна площади криволинейной трапеции под графиком данного процесса в координатах $p - V$. На графике изображена смена состояний идеального газа именно в этих координатах. Следовательно, для нахождения отношения работ на двух участках нужно найти отношение площадей под графиками функций.

Площадь под отрезком 1—2 составляет четыре клетки, а под отрезком 2—3 — одну клетку. Таким образом,

$$\frac{A_{12}}{A_{23}} = \frac{4}{1} = 4.$$

Ответ: 4.

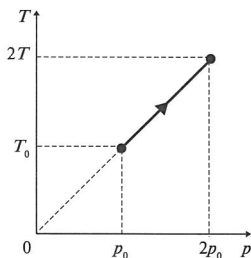
2. Внешние силы совершили над идеальным газом работу 300 Дж, и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж. В этом процессе газ

- 1) отдал количество теплоты 200 Дж
2) получил количество теплоты 200 Дж
3) отдал количество теплоты 800 Дж
4) получил количество теплоты 800 Дж

Проверь себя: Согласно первому закону термодинамики $Q = \Delta U + A'$. По условию задачи работа внешних сил равна 300 Дж, т. е. работа газа равна -300 Дж, и $Q = 500$ Дж $- 300$ Дж = 200 Дж. Так как количество теплоты положительно, то газ *получил* количество теплоты.

Ответ: 2.

3. На графике показана зависимость температуры идеального одноатомного газа от давления. Внутренняя энергия газа увеличилась в этом процессе на 20 кДж. Количество теплоты, полученное газом, равно



- 1) 0 кДж 3) 20 кДж
2) 10 кДж 4) 40 кДж

Проверь себя: График, представленный на рисунке, соответствует изохорному процессу, так как в осях $T-V$ представляет собой прямую, проходящую через начало координат.

Для изохорного процесса первый закон термодинамики имеет вид:
 $Q = \Delta U$.

Ответ: 3.

4. Какое количество теплоты необходимо передать 1 молю одноатомного идеального газа, чтобы изобарно увеличить его объём в 3 раза? Начальная температура газа равна T_0 .

- 1) $\frac{3}{2}RT_0$ 2) $3RT_0$ 3) $\frac{5}{2}RT_0$ 4) $5RT_0$

Проверь себя: При изобарном расширении первый закон термодинамики имеет вид: $Q = \Delta U + A'$.

Работа газа при изобарном процессе: $A' = p\Delta V = \nu R\Delta T$. Так как объём газа изобарно увеличился в 3 раза, то и температура в этом процессе увеличилась в 3 раза, а изменение температуры равно $2T_0$. С учётом того, что газ взят в количестве 1 моля, $A' = 2RT_0$, а изменение внутренней энергии:

$$\Delta U = \frac{3}{2}\nu R\Delta T = \frac{3}{2}2RT_0 = 3RT_0.$$

Складывая работу газа и изменение его внутренней энергии, для переданного газу количества теплоты получаем: $Q = 5RT_0$.

Ответ: 4.