

Предмет	Физика, ЕГЭ 2023
Задание №	10
Тема	МКТ и термодинамика
Уровень сложности	Повышенный

Задание 10 является заданием повышенного уровня сложности с выбором двух или трех верных утверждений из пяти предложенных. В этих заданиях предлагается провести анализ различных тепловых процессов с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.

Для успешного выполнения задания 10 необходимо уметь анализировать различные тепловые процессы, представленные в виде таблиц, графиков или словесного описания, выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс. В том числе:

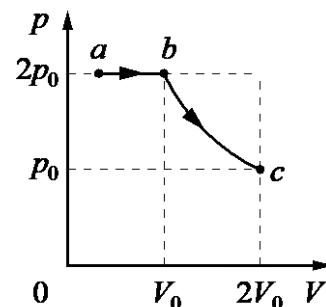
- изопроцессы в идеальном газе, определять физические величины: (давление, объём, абсолютная температура, количество вещества, плотность газа и концентрация его молекул, средняя кинетическая энергия и средняя квадратичная скорость поступательного теплового движения молекул газа, внутренняя энергия, работа газа, количество теплоты);
- процессы, происходящие с насыщенным и ненасыщенным парами, определять физические величины: концентрация молекул пара, плотность и давление пара, относительная влажность воздуха;
- процессы нагревания и охлаждения вещества, изменения агрегатных состояний вещества, используя графики зависимости температуры вещества от полученного количества теплоты.

При выполнении задания рекомендуется:

- внимательно прочитать текст задания, изучить графики или таблицы, если они есть в условии;
- выделить тепловые процессы, которые описаны в условии задания;
- вспомнить физические величины, при помощи которых можно описать данный процесс;
- прочитать каждое утверждение и определить верно ли оно по отношению к данному процессу (для этого нужно либо сравнить утверждение с основными свойствами процесса, либо вычислить указанную величину);
- и записать все выбранные верные утверждения в поле «Ответ: ____».

Пример

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар и капля воды. С паром в сосуде при постоянной температуре происходит процесс $a \rightarrow b \rightarrow c$, pV -диаграмма которого представлена на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этого процесса.



- 1) В состоянии a водяной пар является насыщенным.
- 2) В процессе $a \rightarrow b$ внутренняя энергия пара увеличивается.
- 3) В процессе $a \rightarrow b$ масса капли воды остается постоянной.
- 4) В процессе $b \rightarrow c$ плотность пара увеличивается.

Ответ: _____125_____.

Пример выполнения задания

Судя по графику, в начальный момент в сосуде находился насыщенный водяной пар, так как давление насыщенного пара при постоянной температуре не меняется. В процессе $a \rightarrow b$ пару и воде сообщают некоторое количество теплоты, вода испаряется, масса капли уменьшается, масса пара увеличивается. Хотя температура не меняется, но внутренняя энергия пара тоже увеличивается за счет изменения его массы. В состоянии, соответствующему точке b , вся вода испарилась и в процессе $b \rightarrow c$ водяной пар является ненасыщенным и расширяется изотермически по закону Бойля-Мариотта. Следовательно, верными являются утверждения 1, 2 и 5.

Задание 10 оценивается 2 баллами, если указаны все верные элементы ответа, 1 баллом, если допущена одна ошибка (в том числе указана одна лишняя цифра наряду со всеми верными элементами или не записан один элемент ответа), 0 баллов, если допущены две ошибки или ответ отсутствует.