

## Часть 1

**1. Задание 12 № 2603.** Температуру холодильника идеальной тепловой машины уменьшили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

**2. Задание 12 № 2604.** Температуру холодильника идеальной тепловой машины увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

КПД тепловой машины	Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл работы	Работа газа за цикл

**3. Задание 12 № 2607.** В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как при охлаждении сосуда с газом изменятся величины: давление газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

**4. Задание 12 № 2608.** В сосуде под поршнем находится идеальный газ. Если при нагревании газа его давление остается постоянным, то как изменятся величины: объем газа, его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

**5. Задание 12 № 3089.** В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Если часть газа выпустить из сосуда при постоянной температуре, то как изменятся величины: давление газа, его плотность и количество вещества в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Количество вещества

**6. Задание 12 № 3092.** В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Часть газа выпускали из сосуда так, что давление оставалось неизменным. Как изменились при этом температура газа, оставшегося в сосуде, его плотность и количество вещества?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Температура газа	Плотность газа	Количество вещества

**7. Задание 12 № 3105.** В сосуде под поршнем находится 3 моля гелия. Что произойдет с давлением газа на стенки сосуда, температурой и объемом газа при его изотермическом расширении?

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Давление газа
- Б) Температура газа
- В) Объем газа

#### ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменится

А	Б	В

**8. Задание 12 № 3107.** Используя первый закон термодинамики, установите соответствие между особенностями теплового процесса в идеальном газе и его названием.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО ПРОЦЕССА

- А) Все передаваемое газу количество теплоты идет на совершение газом работы
- Б) Изменение внутренней энергии газа равно количеству переданной теплоты, при этом газ не совершает работы

#### НАЗВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ПРОЦЕССА

- 1) Изохорный
- 2) Изотермический
- 3) Изобарный
- 4) Адиабатный

А	Б

**9. Задание 12 № 3129.** Одноатомный идеальный газ неизменной массы совершает положительную работу в изотермическом процессе. Как изменяются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Давление газа	Внутренняя энергия газа

**10. Задание 12 № 3138.** В закрытом сосуде находятся водяной пар и некоторое количество воды. Как изменятся при изотермическом уменьшении объема сосуда следующие три величины: давление в сосуде, масса воды, масса пара? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление в сосуде	Масса воды	Масса пара

*Пояснение.* Ключом к пониманию этого задания является определение понятия насыщенного водяного пара. По определению это такой пар, который находится в динамическом равновесии с жидкостью. При изотермическом уменьшении объема сосуда с водяным паром динамическое равновесие сохранится, но при этом часть водяного пара сконденсируется.

**11. Задание 12 № 3142.** В сосуде, объем которого можно изменять, находится идеальный газ. Как изменятся при адиабатическом увеличении объема сосуда следующие три величины: температура газа, его давление, концентрация молекул газа? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Температура газа	Давление газа	Концентрация молекул газа

*Пояснение.* Для анализа изменений, которые возникнут в газе, необходимо воспользоваться первым началом термодинамики и формулой, которая связывает давление газа с концентрацией его молекул и температурой.

**12. Задание 12 № 3172.** По мере повышения температуры воды от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  вода находилась сначала в твердом состоянии, затем происходил процесс плавления, и нагревание жидкой воды. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

## ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

А) Нагревание льда

1) Остаётся неизменной

Б) Плавление льда

2) Увеличивается

В) Нагревание жидкой воды

3) Уменьшается

А	Б	В

**13. Задание 12 № 3174.** По мере понижения температуры от  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  вода находилась сначала в жидком состоянии, затем происходил процесс ее отвердевания, и дальнейшее охлаждение твердой воды — льда. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

## ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

А) Охлаждение жидкой воды

1) Остаётся неизменной

Б) Отвердевание воды

2) Увеличивается

В) Охлаждение льда

3) Уменьшается

А	Б	В

14. Задание 12 № 3193. Внутренняя энергия  $\nu$  молей одноатомного идеального газа равна  $U$ . Газ занимает объем  $V$ .  $R$  — универсальная газовая постоянная. Чему равны давление и температура газа? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

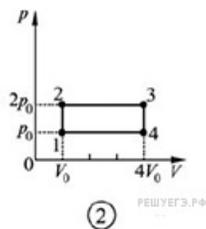
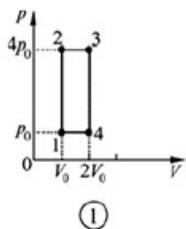
- А) Давление газа
- Б) Температура газа

ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ НЕЁ

- 1)  $2U/(3V)$
- 2)  $U/(\nu V)$
- 3)  $2U/(3\nu R)$
- 4)  $U/\nu R$

А	Б

15. Задание 12 № 3648. В тепловой машине один моль идеального одноатомного газа совершает процесс, изображенный на рисунке 1. Этот циклический процесс заменяют на другой, изображенный на рисунке 2, не изменяя ни газ, ни его количество. Как в результате изменятся следующие физические величины: передаваемое газу от нагревателя количество теплоты; совершаемая машиной механическая работа; КПД тепловой машины?



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

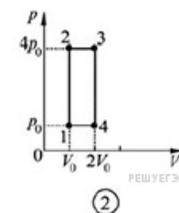
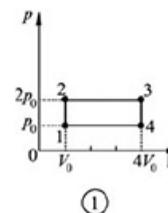
- А) передаваемое газу от нагревателя количество теплоты за цикл
- Б) совершаемая машиной механическая работа за цикл
- В) КПД тепловой машины

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменится

А	Б	В

16. Задание 12 № 3649. В тепловой машине один моль идеального одноатомного газа совершает процесс, изображенный на рисунке 1. Этот циклический процесс заменяют на другой, изображенный на рисунке 2, не изменяя ни газ, ни его количество. Как в результате изменятся следующие физические величины: передаваемое газу от нагревателя количество теплоты; совершаемая машиной механическая работа; КПД тепловой машины?



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Передаваемое газу от нагревателя количество теплоты за цикл
- Б) Совершаемая машиной механическая работа за цикл
- В) КПД тепловой машины

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменится

А	Б	В

17. Задание 12 № 3759. Идеальный одноатомный газ, находящийся в герметично закрытом сосуде с жесткими стенками, нагревают. Как изменяются в этом процессе следующие физические величины: концентрация молекул, внутренняя энергия газа, теплоемкость газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

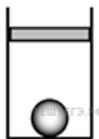
- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация молекул	Внутренняя энергия газа	Теплоемкость газа

Источник: Яндекс: Тренировочная работа ЕГЭ по физике. Вариант 2.

**18. Задание 12 № 4644.** В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рисунок). В сосуд закачивается ещё такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого объём газа, его давление и действующая на шарик архимедова сила?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

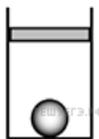
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объём газа	Давление газа	Архимедова сила

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 5.

**19. Задание 12 № 4679.** В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рисунок). Газ охладили. Как изменится в результате этого объём газа, его давление и действующая на шарик архимедова сила?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

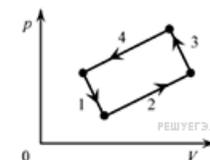
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Объём газа	Давление газа	Архимедова сила

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 6.

**20. Задание 12 № 4681.** На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. Какие процессы связаны с наибольшими положительными значениями работы газа и работы внешних сил?



Установите соответствие между такими процессами и номерами процессов на диаграмме. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ

НОМЕРА ПРОЦЕССОВ

- А) Работа газа положительна и максимальна  
 Б) Работа внешних сил положительна и максимальна

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

А	Б

Источник: ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Дальний Восток. Вариант 6.

**21. Задание 12 № 6730.** В сосуде под поршнем находится вода и водяной пар. Объём сосуда медленно изотермически увеличивают, при этом в сосуде ещё остается вода. Как изменяются при этом масса пара и его давление? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

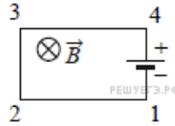
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса пара	Давление пара

Источник: СтатГрад: Диагностическая работа по физике 06.02.2015 Вариант ФИ10401.

22. Задание 12 № 8007. Электрическая цепь, состоящая из четырёх прямолинейных горизонтальных проводников (1–2, 2–3, 3–4, 4–1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз (см. рисунок, вид сверху). Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 2–3? Ответ запишите словом (словами).



Источник: Демонстрационная версия ЕГЭ—2017 по физике.

## Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	2603	121
2	2604	212
3	2607	232
4	2608	121
5	3089	222
6	3092	122
7	3105	231
8	3107	21
9	3129	123
10	3138	312
11	3142	222
12	3172	222
13	3174	333
14	3193	13
15	3648	132
16	3649	231
17	3759	313
18	4644	133
19	4679	231
20	4681	24
21	6730	13
22	8007	вправо