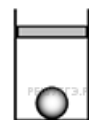


**Изменение физических величин в процессах, часть 3****1. Задание 12 № 4504**

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рисунок). Газ нагревают. Как изменится в результате этого объём газа, его давление и действующая на шарик архимедова сила?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

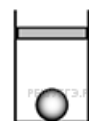
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

| Объем газа | Давление газа | Архимедова сила |
|------------|---------------|-----------------|
|            |               |                 |

**2. Задание 12 № 4539**

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рисунок). Из сосуда выпускается половина 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.

| Объем газа | Давление газа | Архимедова сила |
|------------|---------------|-----------------|
|            |               |                 |

**3. Задание 12 № 5979**

Чугунная деталь массой 0,1 кг нагрета до температуры  $+144\text{ }^{\circ}\text{C}$  и помещена в калориметр, снабжённый термометром. Из-за несовершенства теплоизоляции калориметра за любые 5 минут температура (в градусах Цельсия) его содержимого уменьшается в 1,2 раза. Что будет показывать термометр (в градусах Цельсия) через 10 минут после начала наблюдения и какое количество теплоты (в Дж) потеряет деталь за 15 минут с начала наблюдения?

Установите соответствие между величинами и их значениями.

К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Удельная теплоёмкость чугуна  $500\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ .

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) показание термометра (в градусах Цельсия) через 10 минут после начала наблюдения
- Б) количество теплоты (в Дж), потерянное деталью за 15 минут с начала наблюдения

**ИХ ЗНАЧЕНИЯ**

- 1)  $\approx 4150$
- 2) 100
- 3)  $\approx 3030$
- 4)  $\approx 83$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

**4. Задание 12 № 6014**

Алюминиевая деталь массой 0,1 кг нагрета до температуры  $+169\text{ }^{\circ}\text{C}$  и помещена в калориметр, снабжённый термометром. Из-за несовершенства теплоизоляции калориметра за любые 7 минут температура (в градусах Цельсия) его содержимого уменьшается в 1,3 раза. Что будет показывать термометр (в градусах Цельсия) через 14 минут после начала наблюдения и какое количество теплоты (в Дж) потеряет деталь за 21 минуту с начала наблюдения?

Удельная теплоёмкость алюминия  $900\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ .

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) показание термометра (в градусах Цельсия) через 14 минут после начала наблюдения
- Б) количество теплоты (в Дж), потерянное деталью за 21 минуту с начала наблюдения

**ИХ ЗНАЧЕНИЯ**

- 1) 100
- 2)  $\approx 8290$
- 3)  $\approx 77$
- 4)  $\approx 6930$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

5. Задание 12 № 6065

Идеальный газ в количестве  $\nu$  молей, имеющий концентрацию  $n$  и находящийся при давлении  $p$ , сначала изобарически сжимают в 2 раза, а затем изотермически расширяют в 4 раза. Чему будут равны объём и температура этого газа в конце процесса расширения?

Установите соответствие между величинами и их значениями ( $k$  — постоянная Больцмана,  $N_A$  — число Авогадро).

К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ВЕЛИЧИНЫ                                        | ИХ ЗНАЧЕНИЯ             |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| А) объём газа в конце процесса расширения       | 1) $\frac{\nu N_A}{2n}$ |
| Б) температура газа в конце процесса расширения | 2) $\frac{p}{2nk}$      |
|                                                 | 3) $\frac{2\nu N_A}{n}$ |
|                                                 | 4) $\frac{2p}{nk}$      |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

6. Задание 12 № 6100

Идеальный газ в количестве  $\nu$  молей, имеющий концентрацию  $n$  и находящийся при давлении  $p$ , сначала изобарически расширяют в 2 раза, а затем изотермически сжимают в 4 раза. Чему будут равны объём и температура этого газа в конце процесса сжатия?

Установите соответствие между величинами и их значениями ( $k$  — постоянная Больцмана,  $N_A$  — число Авогадро).

К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ВЕЛИЧИНЫ                                    | ИХ ЗНАЧЕНИЯ             |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| А) объём газа в конце процесса сжатия       | 1) $\frac{\nu N_A}{2n}$ |
| Б) температура газа в конце процесса сжатия | 2) $\frac{p}{2nk}$      |
|                                             | 3) $\frac{2\nu N_A}{n}$ |
|                                             | 4) $\frac{2p}{nk}$      |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

7. Задание 12 № 6214

Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна  $T_1$ , а температура холодильника равна  $T_2$ . За цикл двигатель получает от нагревателя количество теплоты  $Q_1$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ                       | ФОРМУЛЫ                  |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| А) КПД двигателя                          | 1) $1 - \frac{T_2}{T_1}$ |
| Б) работа, совершаемая двигателем за цикл |                          |

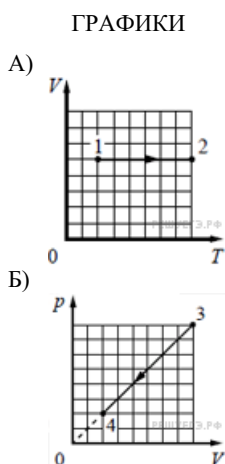
- 2)  $\frac{Q_1(T_1 - T_2)}{T_1}$   
 3)  $\frac{T_1 - T_2}{T_2}$   
 4)  $\frac{Q_1 T_2}{T_1}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

#### 8. Задание 12 № 6508

На рисунках приведены графики А и Б двух процессов: 1—2 и 3—4, происходящих с 1 моль гелия. Графики построены в координатах  $V$ — $T$  и  $p$ — $V$ , где  $p$  — давление,  $V$  — объём и  $T$  — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.



- УТВЕРЖДЕНИЯ**
- 1) Над газом совершают работу, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
  - 2) Над газом совершают работу, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.
  - 3) Газ получает положительное количество теплоты и совершает работу.
  - 4) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

#### 9. Задание 12 № 6647

Идеальная тепловая машина использует в качестве рабочего тела 1 моль идеального одноатомного газа. Установите соответствие между КПД этой тепловой машины и соотношением между физическими величинами в циклическом процессе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

- | КПД,<br>% | СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ<br>ФИЗИЧЕСКИМИ ВЕЛИЧИНАМИ В ЭТОМ<br>ЦИКЛИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| А) 25     | 1) Работа, совершаемая газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж.          |
| Б) 20     | 2) Количество теплоты, отданное газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж. |
|           | 3) Температура холодильника 300 К; температура нагревателя 375 К.                          |
|           | 4) Разность температур нагревателя и холодильника 300 К; температура нагревателя 400 К.    |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

#### 10. Задание 12 № 6686

Идеальная тепловая машина использует в качестве рабочего тела 1 моль идеального одноатомного газа. Установите соответствие между КПД этой тепловой машины и соотношением между физическими величинами в циклическом процессе. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

КПД, %

**СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ  
ФИЗИЧЕСКИМИ ВЕЛИЧИНАМИ В ЭТОМ  
ЦИКЛИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ**

- А) 80  
Б) 75

- 1) Работа, совершаемая газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 80 Дж.
- 2) Количество теплоты, отданное газом, 20 Дж; количество теплоты, полученное газом, 100 Дж.
- 3) Температура холодильника 300 К; температура нагревателя 375 К.
- 4) Разность температур нагревателя и холодильника 300 К; температура нагревателя 400 К.

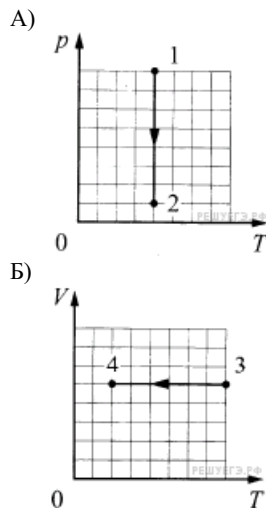
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

**11. Задание 12 № 6708**

На рисунках приведены графики А и Б двух процессов: 1—2 и 3—4, происходящих с 1 моль неона. Графики построены в координатах  $p$ — $T$  и  $V$ — $T$ , где  $p$  — давление,  $V$  — объём и  $T$  — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

**ГРАФИКИ**



**УТВЕРЖДЕНИЯ**

- 1) Над газом совершают работу, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 2) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 3) Газ получает положительное количество теплоты и совершает работу.
- 4) Внутренняя энергия газа уменьшается, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.

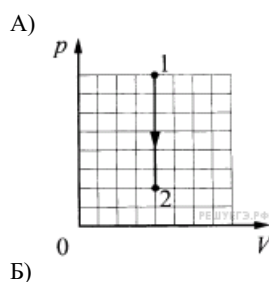
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

**12. Задание 12 № 6709**

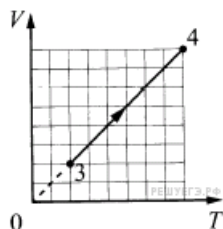
На рисунках приведены графики А и Б двух процессов: 1—2 и 3—4, происходящих с 1 моль аргона. Графики построены в координатах  $p$ — $V$  и  $V$ — $T$ , где  $p$  — давление,  $V$  — объём и  $T$  — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

**ГРАФИКИ**



**УТВЕРЖДЕНИЯ**

- 1) Внутренняя энергия газа уменьшается, при этом газ отдаёт теплоту.
- 2) Над газом совершают работу, при этом газ отдаёт теплоту.
- 3) Газ получает теплоту, но не совершает работу.
- 4) Газ получает теплоту и совершает работу.



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

### 13. Задание 12 № 6710

Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна  $T_1$ , а температура холодильника равна  $T_2$ . За весь цикл совершается работа  $A$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) КПД двигателя  
Б) количество теплоты, получаемое двигателем за цикл от нагревателя

#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{T_1 - T_2}{T_2}$
- 2)  $1 - \frac{T_2}{T_1}$
- 3)  $\frac{AT_1}{T_1 - T_2}$
- 4)  $\frac{AT_2}{T_1 - T_2}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

### 14. Задание 12 № 6764

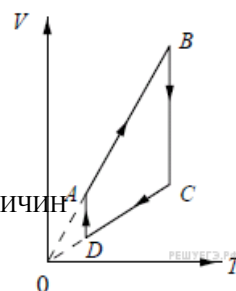
На рисунке приведён график циклического процесса, проведённого с одним молем идеального газа. Установите соответствие между участками цикла и изменениями физических величин на этих участках ( $\Delta U$  — изменение внутренней энергии газа,  $A$  — работа газа). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### УЧАСТОК ЦИКЛА

- А)  $BC$   
Б)  $AB$

#### ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- 1)  $\Delta U = 0, A > 0$
- 2)  $\Delta U = 0, A < 0$
- 3)  $\Delta U < 0, A = 0$
- 4)  $\Delta U > 0, A > 0$



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

### 15. Задание 12 № 6820

В сосуде под поршнем находится идеальный одноатомный газ в количестве  $n$  молей. Газу сообщили количество теплоты  $Q > 0$ , при этом газ совершил работу  $A > 0$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно вычислить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) изменение внутренней энергии газа в описанном процессе  
Б) изменение температуры газа  $\Delta T$  в описанном процессе

#### ФОРМУЛА

- 1)  $Q - A$
- 2)  $Q + A$
- 3)  $\frac{3(Q + A)}{2\nu R}$

$$4) \frac{2(Q-A)}{3\nu R}$$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

16. Задание 12 № 6853

В сосуде под поршнем находится идеальный одноатомный газ в количестве  $\nu$  моль. От газа отняли количество теплоты  $Q > 0$ , при этом внешние силы совершили над газом работу  $A > 0$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно вычислить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА                                           | ФОРМУЛА                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| А) изменение внутренней энергии газа в описанном процессе     | 1) $A - Q$                 |
| Б) изменение температуры газа $\Delta T$ в описанном процессе | 2) $Q + A$                 |
|                                                               | 3) $\frac{3(Q+A)}{2\nu R}$ |
|                                                               | 4) $\frac{2(A-Q)}{3\nu R}$ |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

17. Задание 12 № 6893

В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. Формулы А и Б ( $p$  — давление;  $V$  — объём;  $\nu$  — количество вещества;  $T$  — абсолютная температура) позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих состояние газа. Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФОРМУЛЫ               | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ    |
|-----------------------|------------------------|
| А) $\frac{\nu RT}{V}$ | 1) давление            |
| Б) $\frac{\nu RT}{p}$ | 2) объём               |
|                       | 3) молярная масса газа |
|                       | 4) масса газа          |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

18. Задание 12 № 6925

Некоторое количество одноатомного идеального газа с молярной массой  $M$  находится при температуре  $T$ . Установите соответствие между пропущенным обозначением физической величины в формулах, представленных в левом столбце — для А) давления этого газа и Б) его внутренней энергии, и величинами, представленными в правом столбце.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

| ФОРМУЛА                                   | ОБОЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| А) $p = \frac{\dots \cdot RT}{M}$         | 1) $V$                          |
| Б) $U = \frac{3}{2} \cdot \dots \cdot RT$ | 2) $p$                          |
|                                           | 3) $\nu$                        |
|                                           | 4) $N$                          |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

19. Задание 12 № 6957

Некоторое количество одноатомного идеального газа находится при температуре  $T$ . Установите соответствие между пропущенным обозначением физической величины в формулах, представленных в левом столбце — для А) давления этого газа и Б) его внутренней энергии, и величинами, представленными в правом столбце. К каждой позиции первого столбца

подберите соответствующую позицию второго столбца.

| ФОРМУЛА                              | ОБОЗНАЧЕНИЕ<br>ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| А) $p = \frac{- \cdot kT}{V}$        | 1) $V$                             |
| Б) $U = \frac{3}{2} \cdot p \cdot -$ | 2) $\rho$                          |
|                                      | 3) $v$                             |
|                                      | 4) $N$                             |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 20. Задание 12 № 7111

Установите соответствие между процессами в идеальном газе и формулами, которыми они описываются (  $N$  — число частиц,  $p$  — давление,  $V$  — объём,  $T$  — абсолютная температура,  $Q$  — количество теплоты.)

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

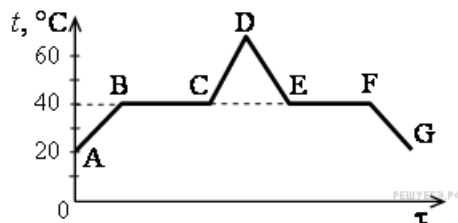
| ПРОЦЕССЫ                                  | ФОРМУЛЫ                  |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| А) Изохорный процесс при $N = const$      | 1) $\frac{p}{T} = const$ |
| Б) Изотермический процесс при $N = const$ | 2) $\frac{V}{T} = const$ |
|                                           | 3) $pV = const$          |
|                                           | 4) $Q = 0$               |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 21. Задание 12 № 7143

В начальный момент в сосуде под лёгким поршнем находится только жидкий эфир. На рисунке показан график зависимости температуры  $t$  эфира от времени  $t$  его нагревания и последующего охлаждения. Установите соответствие между процессами, происходящими с эфиром, и участками графика. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами



| ПРОЦЕССЫ                    | УЧАСТКИ ГРАФИКА |
|-----------------------------|-----------------|
| А) конденсация эфира        | 1) $AB$         |
| Б) нагревание жидкого эфира | 2) $BC$         |
|                             | 3) $DE$         |
|                             | 4) $EF$         |

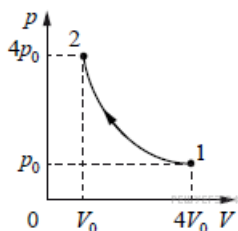
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 22. Задание 12 № 7183

Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль идеального газа, и значениями физических величин, характеризующих эти процессы ( $\Delta U$  — изменение внутренней энергии;  $A$  — работа газа). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ГРАФИКИ | ЗНАЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ<br>ВЕЛИЧИН |
|---------|--------------------------------|
| А)      | 1) $\Delta U = 0$ ; $A > 0$    |

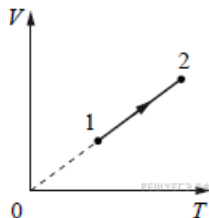


2)  $\Delta U > 0$ ;  $A > 0$

3)  $\Delta U > 0$ ;  $A = 0$

4)  $\Delta U = 0$ ;  $A < 0$

Б)

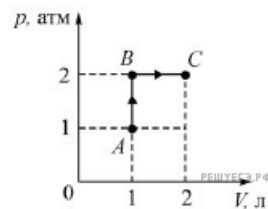


Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 23. Задание 12 № 7288

На рисунке показаны процессы перехода одного литра одноатомного идеального газа из состояния А в состояние В, а затем в состояние С. Установите соответствие между физическими величинами и их значениями, выраженными в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) изменение внутренней энергии газа в процессе  $B \rightarrow C$   
 Б) количество теплоты, сообщённое газу в процессе  $A \rightarrow B$

ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)

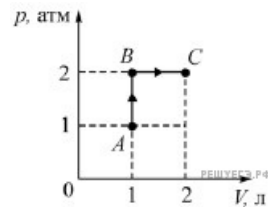
- 1) 0  
 2) 150  
 3) 300  
 4) 500

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 24. Задание 12 № 7320

На рисунке показаны процессы перехода одного литра одноатомного идеального газа из состояния А в состояние В, а затем в состояние С. Установите соответствие между физическими величинами и их значениями, выраженными в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) изменение внутренней энергии газа в процессе  $A \rightarrow B$   
 Б) количество теплоты, сообщённое газу в процессе  $B \rightarrow C$

ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)

- 1) 0  
 2) 150  
 3) 300  
 4) 500

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 25. Задание 12 № 7352

В топке тепловой машины сгорело топливо массой  $m$  с удельной теплотой сгорания  $q$ . При этом рабочее тело машины совершило работу  $A$ . Считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании топлива, была передана рабочему телу, установите соответствие между физическими величинами и выражающими их формулами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА                                                  | ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)    |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| А) модуль количества теплоты, переданного рабочим телом холодильнику | 1) $\frac{A}{qm}$     |
| Б) КПД тепловой машины                                               | 2) $qm - A$           |
|                                                                      | 3) $1 - \frac{A}{qm}$ |
|                                                                      | 4) $qm + A$           |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 26. Задание 12 № 7384

В топке тепловой машины сгорело топливо массой  $m$  с удельной теплотой сгорания  $q$ . При этом рабочее тело машины передало холодильнику количество теплоты  $Q_{\text{хол}} < 0$ . Считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании топлива, была передана рабочему телу, установите соответствие между физическими величинами и выражающими их формулами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

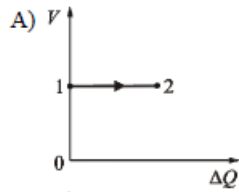
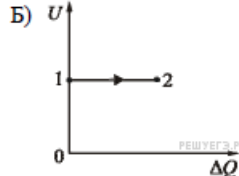
| ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА                     | ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| А) работа, совершённая тепловой машиной | 1) $1 - \frac{ Q_{\text{хол}} }{qm}$ |
| Б) КПД тепловой машины                  | 2) $\frac{Q_{\text{хол}}}{qm}$       |
|                                         | 3) $qm - Q_{\text{хол}}$             |
|                                         | 4) $qm + Q_{\text{хол}}$             |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 27. Задание 12 № 7625

Один моль идеального газа находился в некотором состоянии 1. Затем в результате некоторых процессов, в ходе которых газ мог обмениваться количеством теплоты  $\Delta Q$  с окружающими телами, газ медленно перешёл в состояние 2. Установите соответствие между графиками процессов 1–2 и названиями этих процессов, если  $V$  — объём газа, а  $U$  — его внутренняя энергия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ГРАФИК                                                                                 | НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| А)  | 1) изотермический |
| Б)  | 2) изохорный      |
|                                                                                        | 3) изобарный      |
|                                                                                        | 4) адиабатный     |

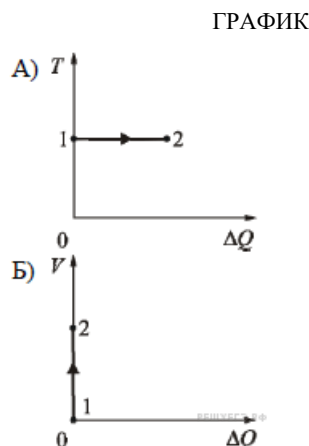
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## 28. Задание 12 № 7667

Один моль идеального газа находился в некотором состоянии 1. Затем в результате некоторых процессов, в ходе которых газ мог обмениваться количеством теплоты  $\Delta Q$  с окружающими телами, газ медленно перешёл в состояние 2. Установите соответствие между графиками процессов 1–2 и названиями этих процессов, если  $T$  — абсолютная температура газа, а  $V$  — его объём. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



- НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
- 1) изотермический
  - 2) изохорный
  - 3) изобарный
  - 4) адиабатный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

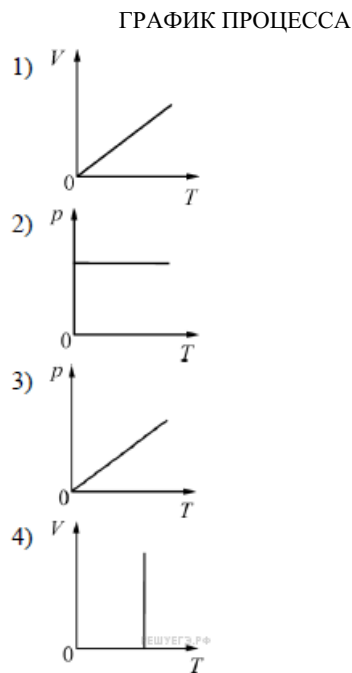
|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

## 29. Задание 12 № 7699

Установите соответствие между уравнениями процессов, в которых участвует постоянное количество идеального газа, и графиками процессов, изображёнными на диаграммах ( $p$  — давление,  $V$  — объём,  $T$  — абсолютная температура,  $\rho$  — плотность).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- УРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССА
- А)  $Tp = \text{const}$
  - Б)  $p/\rho = \text{const}$



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

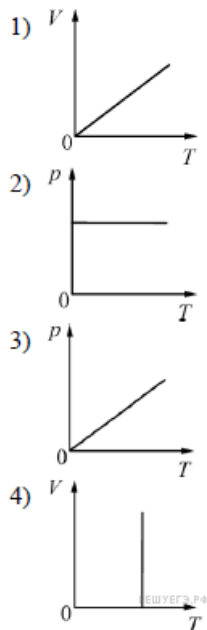
**30. Задание 12 № 7731**

Установите соответствие между уравнениями процессов, в которых участвует постоянное количество идеального газа, и графиками процессов, изображёнными на диаграммах ( $\rho$  — плотность,  $V$  — объём,  $T$  — абсолютная температура,  $p$  — давление).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**УРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССА**

- А)  $\rho = \text{const}$   
Б)  $pV = \text{const}$

**ГРАФИК ПРОЦЕССА**

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

**31. Задание 12 № 7788**

Установите соответствие между физическими величинами и их размерностями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

- А) Удельная теплота парообразования  
Б) Молярная масса

**РАЗМЕРНОСТЬ**

- 1)  $\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2 \cdot \text{К}}$   
2) моль  
3)  $\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}$   
4) кг/моль

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

**32. Задание 12 № 7820**

Установите соответствие между физическими величинами и их размерностями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

- А) Удельная теплоёмкость вещества  
Б) Отношение универсальной газовой постоянной к постоянной Больцмана

**РАЗМЕРНОСТЬ**

- 1)  $\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}$   
2) моль<sup>-1</sup>  
3)  $\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2 \cdot \text{К}}$

$$4) \frac{\text{Дж} \cdot \text{с}^2}{\text{Моль} \cdot \text{м}}$$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

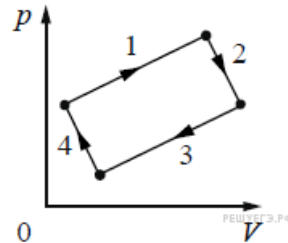
| А | Б |
|---|---|
|   |   |

### 33. Задание 12 № 7857

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. В каком процессе работа газа имеет положительное значение и минимальна по величине, а в каком работа внешних сил положительна и минимальна по величине?

Установите соответствие между этими процессами и номерами процессов на диаграмме.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕСС

- А) работа внешних сил положительна и минимальна  
Б) работа газа положительна и минимальна

НОМЕР ПРОЦЕССА

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

### 34. Задание 12 № 9312

Тепловая машина работает по циклу Карно. Температуру холодильника тепловой машины повысили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины 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.

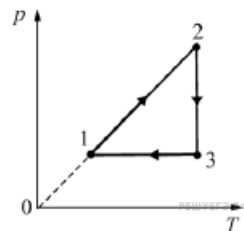
| КПД тепловой машины | Работа газа за цикл |
|---------------------|---------------------|
|                     |                     |

### 35. Задание 12 № 9504

На рисунке изображён график циклического процесса, совершаемого одним молем идеального одноатомного газа. Определите, как в процессе перехода газа из состояния 3 в состояние 1 изменяются следующие физические величины: объём газа, внутренняя энергия газа.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

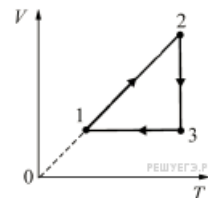


Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем таблице:

| Объём газа | Внутренняя энергия газа |
|------------|-------------------------|
|            |                         |

### 36. Задание 12 № 9536

На рисунке изображён график циклического процесса, совершаемого одним молем идеального одноатомного газа. Определите, как в процессе перехода газа из состояния 1 в состояние 2 изменяются следующие физические величины: давление газа, внутренняя энергия газа.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем таблице:

| Давление газа | Внутренняя энергия газа |
|---------------|-------------------------|
|               |                         |

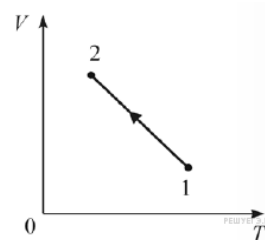
### 37. Задание 12 № 9739

На рисунке показан график зависимости объёма  $V$  неизменного количества идеального газа от его абсолютной температуры  $T$  в процессе 1–2. Определите, как в этом процессе изменяются внутренняя энергия и давление газа.

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.



| Внутренняя энергия газа | Давление газа |
|-------------------------|---------------|
|                         |               |

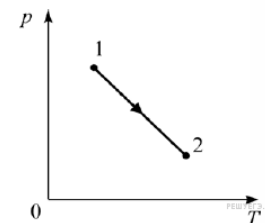
### 38. Задание 12 № 9771

На рисунке показан график зависимости давления  $p$  неизменного количества идеального газа от его абсолютной температуры  $T$  в процессе 1–2. Определите, как в этом процессе изменяются внутренняя энергия и объём газа.

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.



| Внутренняя энергия газа | Объём газа |
|-------------------------|------------|
|                         |            |

### 39. Задание 12 № 10071

На рисунках А и Б приведены графики двух процессов: 1–2 и 3–4, в каждом из которых участвует 1 моль гелия. Графики построены в координатах  $V$ – $T$  и  $p$ – $V$ , где  $p$  — давление,  $V$  — объём и  $T$  — абсолютная температура газа.

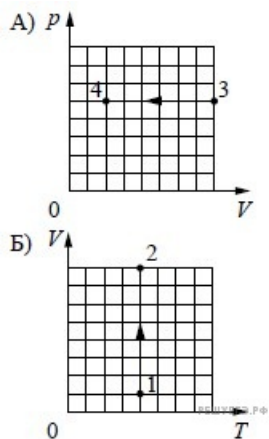
Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ГРАФИКИ

#### УТВЕРЖДЕНИЯ

- 1) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 2) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия не изменяется.
- 3) Над газом совершают положительную работу, при этом его внутренняя энергия уменьшается.
- 4) Над газом совершают положительную работу, при этом он получает положительное количество теплоты.

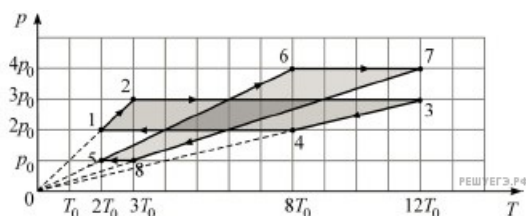


Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

#### 40. Задание 12 № 10184

На рисунке показаны  $pT$ -диаграммы двух циклических процессов, совершаемых с одним и тем же постоянным количеством идеального газа. Некоторая тепловая машина сначала осуществляет цикл 1–2–3–4–1, а затем — цикл 5–6–7–8–5.



Используя рисунок, определите, как изменятся указанные в таблице физические величины при переходе тепловой машины от функционирования по циклу 1–2–3–4–1 к функционированию по циклу 5–6–7–8–5.

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.

|                                                       |                                                 |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Работа, совершённая газом за весь циклический процесс | Модуль работы газа в процессе изобарного сжатия |
|                                                       |                                                 |

#### 41. Задание 12 № 10221

Замороженную воду нагревают до температуры, превышающей температуру плавления льда. Как изменятся в результате этого занимаемый водой объём и внутренняя энергия воды?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

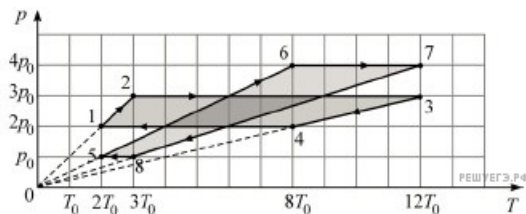
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Занимаемый водой объём | Внутренняя энергия воды |
|                        |                         |

#### 42. Задание 12 № 10253

На рисунке показаны  $pT$ -диаграммы двух циклических процессов, совершаемых с одним и тем же постоянным количеством идеального газа. Некоторая тепловая машина сначала осуществляет цикл 1–2–3–4–1, а затем — цикл 5–6–7–8–5.



Используя рисунок, определите, как изменятся указанные в таблице физические величины при переходе тепловой машины от функционирования по циклу 1–2–3–4–1 к функционированию по циклу 5–6–7–8–5.

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.

| Работа газа в процессе изобарного расширения | Суммарное количество теплоты, полученное и отданное газом за весь цикл |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                        |

#### 43. Задание 12 № 10285

Жидкую воду охлаждают до температуры, меньшей температуры кристаллизации. Как изменятся в результате этого занимаемый водой объём и внутренняя энергия воды?

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.

| Занимаемый водой объём | Внутренняя энергия воды |
|------------------------|-------------------------|
|                        |                         |

#### 44. Задание 12 № 10317

В изохорном процессе идеальный одноатомный газ отдает некоторое количество теплоты. Определите, как при этом изменяются следующие физические величины: давление газа и температура 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.

| Давление газа | Температура газа |
|---------------|------------------|
|               |                  |

#### 45. Задание 12 № 10349

Идеальному одноатомному газу изотермически сообщают некоторое количество теплоты. Определите, как при этом изменяются следующие физические величины: внутренняя энергия газа и объём 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.

| Внутренняя энергия газа | Объём газа |
|-------------------------|------------|
|                         |            |