

Задание 10.МКТ и Термодинамика – 2 балла

Задание №1

В цилиндрическом сосуде под массивным поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). В сосуд закачивается ещё такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул?

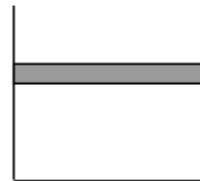


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------------|----|--------------|
| 1) | | давление газа | 1) | увеличится |
| 2) | | концентрация молекул газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №2

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Газ медленно охлаждают. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул?

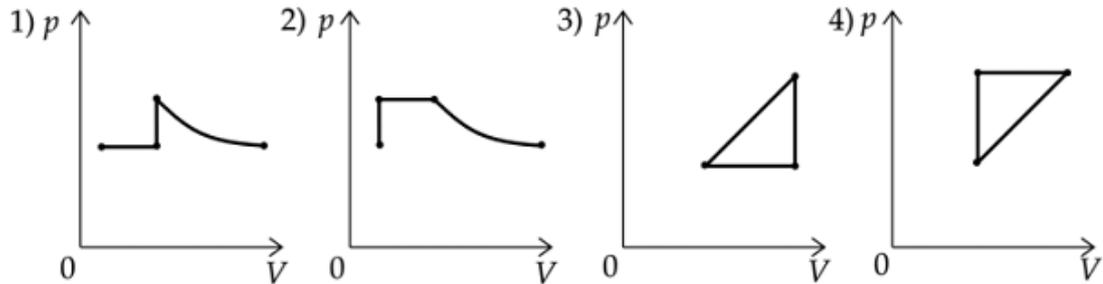


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------------|----|--------------|
| 1) | | давление газа | 1) | увеличится |
| 2) | | концентрация молекул газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №3

Идеальный газ совершает два процесса. В процессе 1 газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. В процессе 2 объем газа с давлением сначала увеличивались, затем его объем уменьшался при постоянном давлении, потом давление газа уменьшалось при постоянном объеме и газ вернулся в первоначальное состояние. Какие из графиков в координатных осях $p - V$ соответствует этим изменениям состояния газа?

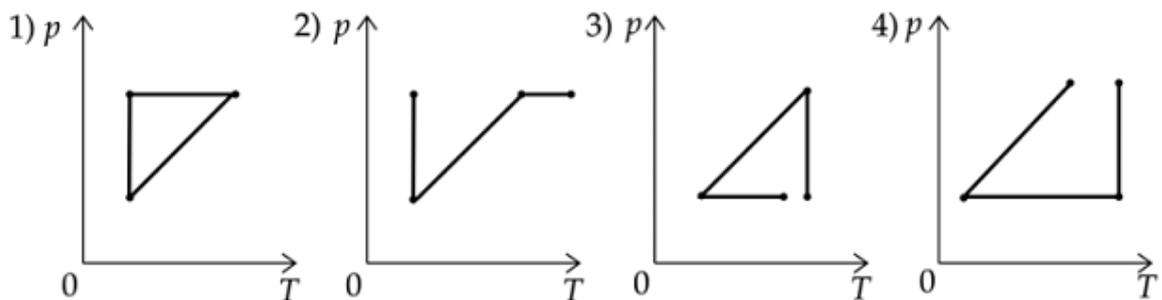


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-----------|----|---|
| 1) | Процесс 1 | 1) | 1 |
| 2) | Процесс 2 | 2) | 2 |
| | | 3) | 3 |
| | | 4) | 4 |

Задание №4

Идеальный газ совершает два процесса. В процессе 1 газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа увеличился до первоначального значения давления. В процессе 2 температура газа уменьшалась при постоянном давлении, потом давление газа увеличивалось при постоянном объеме, а затем температура газа оставалась неизменной при уменьшении давления. Какие из графиков в координатных осях $p - T$ соответствует этим изменениям состояния газа?

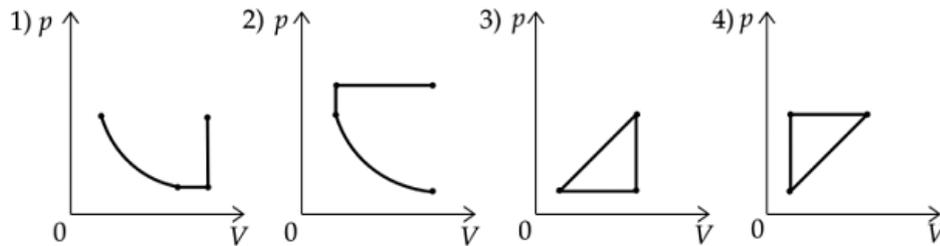


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-----------|----|---|
| 1) | Процесс 1 | 1) | 1 |
| 2) | Процесс 2 | 2) | 2 |
| | | 3) | 3 |
| | | 4) | 4 |

Задание №5

Идеальный газ совершал два процесса. В процессе 1 газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при увеличении температуры давление газа увеличилось до первоначального значения. В процесс 2 газ сначала давление газа уменьшалось при постоянной температуре, потом газ расширялся при постоянном давлении, затем увеличивал давление до первоначального, при постоянном объеме. Какие из графиков в координатных осях $p - V$ соответствует этим изменениям состояния газа?

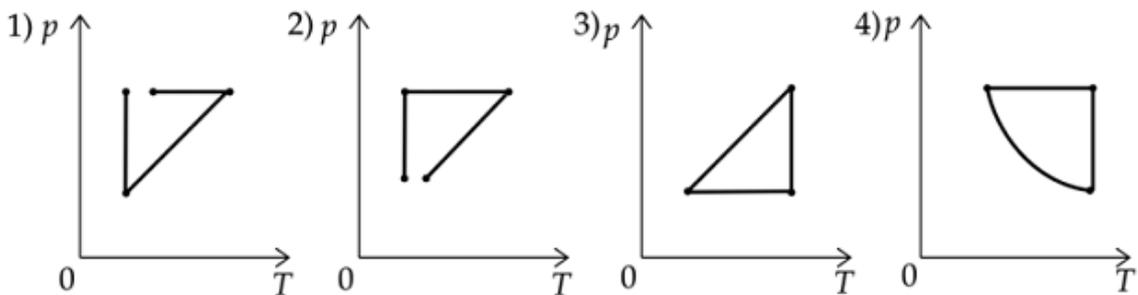


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|-----------|----|---|
| 1) | | Процесс 1 | 1) | 1 |
| 2) | | Процесс 2 | 2) | 2 |
| | | | 3) | 3 |
| | | | 4) | 4 |

Задание №6

Идеальный газ совершает два процесса. В процессе 1 газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа увеличилось до первоначального значения. В процессе 2 газ адиабатически расширялся, затем давление газа увеличивалось при постоянной температуре, а в конце температура газа уменьшалась при уменьшении объема газа. Какие из графиков в координатных осях $p - T$ соответствует этим изменениям состояния газа?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|-----------|----|---|
| 1) | | Процесс 1 | 1) | 1 |
| 2) | | Процесс 2 | 2) | 2 |
| | | | 3) | 3 |
| | | | 4) | 4 |

Задание №7

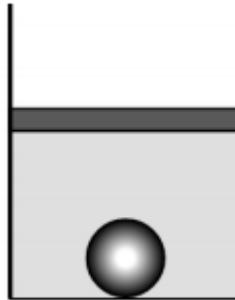
В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Часть газа выпускали из сосуда так, что давление оставалось неизменным. Как изменились при этом температура газа, оставшегося в сосуде, и количество вещества?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------|----|--------------|
| 1) | | температура газа | 1) | увеличится |
| 2) | | количество вещества | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №8

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик. Из сосуда выпускается половина газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого объём газа и его давление, и сила Архимеда, действующая на шарик?



Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------|----|--------------|
| 1) | | объём газа | 1) | увеличится |
| 2) | | давление | 2) | уменьшится |
| 3) | | сила Архимеда | 3) | не изменится |

Задание №9

В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как при охлаждении сосуда с газом изменятся величины: давление газа и его плотность?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|----------------|----|--------------|
| 1) | | давление газа | 1) | увеличится |
| 2) | | плотность газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №10

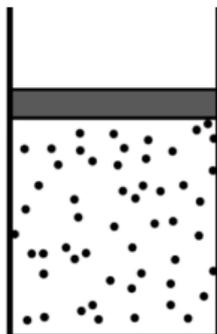
В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массой M , способным скользить без трения вдоль стенок сосуда, находится идеальный газ. Газу сообщают некоторое количество теплоты. Как в этом процессе изменятся следующие физические величины: концентрация молекул и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---|----|--------------|
| 1) | | концентрация молекул | 1) | увеличится |
| 2) | | средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №11

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). В сосуд закачивается ещё такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого давление газа и концентрация его молекул?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|----------------------|----|--------------|
| 1) | | давление газа | 1) | увеличится |
| 2) | | концентрация молекул | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №12

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, и его плотность?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|------------------|----|------------|
| 1) | | температура газа | 1) | увеличится |
| 2) | | плотность газа | 2) | уменьшится |

Задание №13

В неглубоком сосуде наблюдают установившийся процесс кипения воды, при этом со дна сосуда к поверхности поднимается газовый пузырёк. Как изменяется при подъёме объём пузырька и средняя кинетическая энергия молекул водяного пара?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--|----|---------------|
| 1) | объём пузырька | 1) | увеличивается |
| 2) | кинетическая энергия молекул водяного пара | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №14

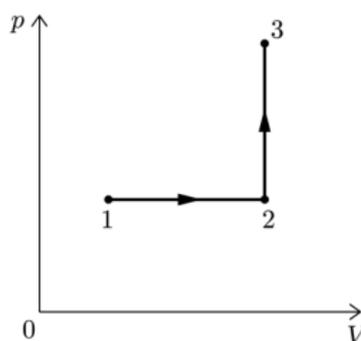
В результате некоторого процесса, совершаемого с постоянным количеством газа, давление газа в сосуде увеличивается в 3 раза, а плотность газа увеличивается в 2 раза. Как в результате этого изменяются объём газа и температура газа?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|------------------|----|---------------|
| 1) | объём газа | 1) | увеличивается |
| 2) | температура газа | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №15

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1-2-3, график которого изображён на рисунке в координатах p - V , где p – давление газа, V – объём газа. Как изменяются плотность газа в ходе процесса 1-2 и абсолютная температура газа T в ходе процесса 2-3. Масса газа остаётся постоянной.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|---------------|
| 1) | плотность газа в ходе процесса 1-2 | 1) | увеличивается |
| 2) | абсолютная температура газа T в ходе процесса 2-3 | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №16

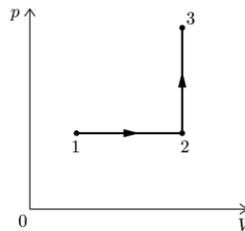
В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление первого газа и суммарное давление смеси газов?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-----------------------------------|----|---------------|
| 1) | парциальное давление первого газа | 1) | увеличилось |
| 2) | суммарное давление смеси газов | 2) | уменьшилось |
| | | 3) | не изменилось |

Задание №17

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1-2-3, график которого изображён на рисунке в координатах p - V , где p – давление газа, V – объём газа. Как изменяются абсолютная температура газа T в ходе процесса 2-3 и концентрация молекул газа n в ходе процесса 2-3? Масса газа остаётся постоянной.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|---------------|
| 1) | абсолютная температура газа T в ходе процесса 2-3 | 1) | увеличивается |
| 2) | концентрация молекул газа в ходе процесса 2-3 | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №18

Детский тёмно-зелёный воздушный шарик надули на солнечном пляже, а затем внесли в тень под деревом. Как начали при этом изменяться объём воздуха в шарике и средняя кинетическая энергия молекул в шарике? Оболочка шарика тонкая, упругая и мягкая.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|---------------|
| 1) | объём воздуха в шарике | 1) | увеличивается |
| 2) | средняя кинетическая энергия молекул в шарике | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №19

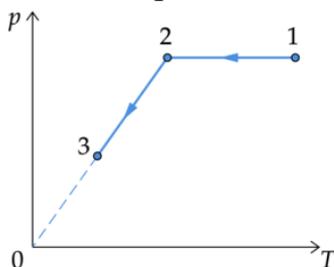
В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуде 1 моль второго газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление второго газа и суммарное давление смеси газов?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-----------------------------------|----|---------------|
| 1) | парциальное давление второго газа | 1) | увеличилось |
| 2) | суммарное давление смеси газов | 2) | уменьшилось |
| | | 3) | не изменилось |

Задание №20

Один моль идеального газа участвует в процессе 1-2-3, график которого изображён на рисунке в координатах $p-T$, где p – давление газа, T – абсолютная температура газа. Как изменяются объём газа в ходе процесса 1-2 и концентрация молекул газа в ходе процесса 2-3?

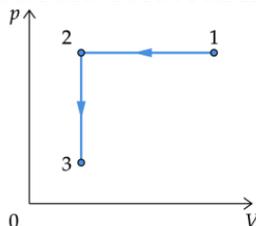


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|---------------|
| 1) | объём газа в ходе процесса 1-2 | 1) | увеличивается |
| 2) | концентрация молекул газа в ходе процесса 2-3 | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №21

1 моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1-2-3, график которого изображён на рисунке в координатах $p-V$, где p – давление газа, V – объём газа. Как изменяются плотность газа в ходе процесса 1-2 и абсолютная температура T газа в ходе процесса 2-3? Масса газа остаётся постоянной.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|---------------|
| 1) | плотность газа в ходе процесса 1-2 | 1) | увеличивается |
| 2) | абсолютная температура T газа в ходе процесса 2-3 | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |

Задание №22

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?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------|----|---------------|
| 1) | | КПД тепловой машины | 1) | увеличилась |
| 2) | | работа газа за цикл | 2) | уменьшилась |
| | | | 3) | не изменилась |

Задание №23

Температуру холодильника тепловой машины Карно понизили, 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?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------|----|---------------|
| 1) | | КПД тепловой машины | 1) | увеличилась |
| 2) | | работа газа за цикл | 2) | уменьшилась |
| | | | 3) | не изменилась |

Задание №24

Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна T_1 , а коэффициент полезного действия этого двигателя равен η . За цикл рабочее тело двигателя получает от нагревателя количество теплоты Q_1

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--|----|------------------------|
| 1) | | количество теплоты, отдаваемое рабочим телом двигателя за цикл | 1) | $\frac{T_1}{1 - \eta}$ |
| 2) | | температура холодильника | 2) | $T_1(1 - \eta)$ |
| | | | 3) | $Q_1(1 - \eta)$ |
| | | | 4) | $Q_1\eta$ |

Задание №25

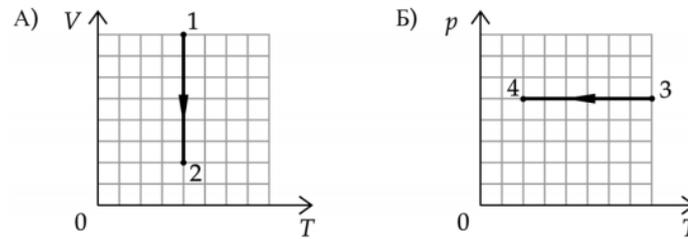
Температуру нагревателя тепловой машины Карно понизили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа газа за цикл?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|---------------------|----|---------------|
| 1) | | КПД тепловой машины | 1) | увеличилась |
| 2) | | работа газа за цикл | 2) | уменьшилась |
| | | | 3) | не изменилась |

Задание №26

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 $p-T$, где p – давление, V – объём и T – абсолютная температура газа.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------|----|--|
| 1) | График А | 1) | Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается. |
| 2) | График Б | 2) | Газ отдает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия уменьшается. |
| | | 3) | Газ получает положительное количество теплоты и совершает положительную работу. |
| | | 4) | Над газом совершают положительную работу, при этом он отдает положительное количество теплоты, а его внутренняя энергия не изменяется. |

Задание №27

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 и количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|--------------|
| 1) | КПД тепловой машины | 1) | увеличится |
| 2) | количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №28

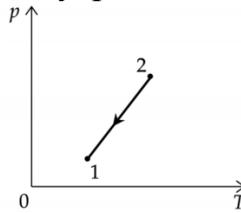
Температуру холодильника идеальной тепловой машины уменьшили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику, и работа газа за цикл?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|--------------|
| 1) | количество теплоты, отданное газом за цикл холодильнику | 1) | увеличится |
| 2) | работа газа за цикл | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №29

Некоторая масса идеального газа переведена из состояния 2 в состояние 1. Как изменялся объем газа и его внутренняя энергия в этом процессе?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--------------------|----|--------------|
| 1) | | объем газа | 1) | увеличится |
| 2) | | внутренняя энергия | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №30

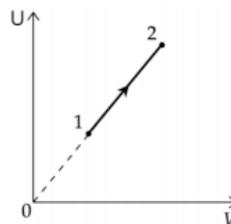
Как изменяется внутренняя энергия идеального газа и его давление при его изотермическом расширении?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--------------------|----|--------------|
| 1) | | внутренняя энергия | 1) | увеличится |
| 2) | | давление | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №31

На рисунке показан процесс изменения состояния одного моля одноатомного идеального газа (U — внутренняя энергия газа; V — занимаемый им объём). Как изменяются в ходе этого процесса давление и абсолютная температура газа?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|-----------------------------|----|--------------|
| 1) | | абсолютная температура газа | 1) | увеличится |
| 2) | | давление газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №32

В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как при охлаждении сосуда с газом изменятся величины: давление газа и внутренняя энергия?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--------------------|----|--------------|
| 1) | | давление газа | 1) | увеличится |
| 2) | | внутренняя энергия | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №33

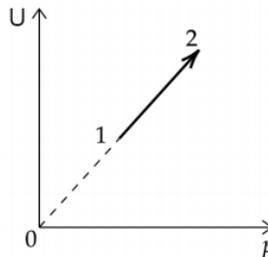
В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массой M , способным скользить без трения вдоль стенок сосуда, находится идеальный одноатомный газ. Газу сообщают некоторое количество теплоты. Как в этом процессе изменяются следующие физические величины: внутренняя энергия газа и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---|----|--------------|
| 1) | внутренняя энергия газа | 1) | увеличится |
| 2) | средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №34

На рисунке показан процесс изменения состояния одного моля одноатомного идеального газа (U — внутренняя энергия газа; p — его давление). Как изменяются в ходе этого процесса объём и абсолютная температура газа?

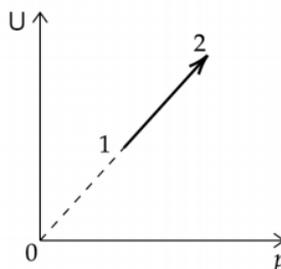


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-----------------------------|----|--------------|
| 1) | объём газа | 1) | увеличится |
| 2) | абсолютная температура газа | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №35

На рисунке показан процесс изменения состояния одного моля одноатомного идеального газа (U — внутренняя энергия газа; p — его давление). Как изменяются в ходе этого процесса объём и теплоёмкость газа?

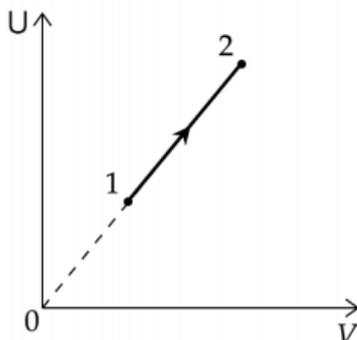


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-------------------|----|--------------|
| 1) | объём газа | 1) | увеличится |
| 2) | теплоёмкость газа | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №36

На рисунке показан процесс изменения состояния одного моля одноатомного идеального газа (U — внутренняя энергия газа; V — занимаемый им объём). Как изменяются в ходе этого процесса абсолютная температура и теплоёмкость газа?

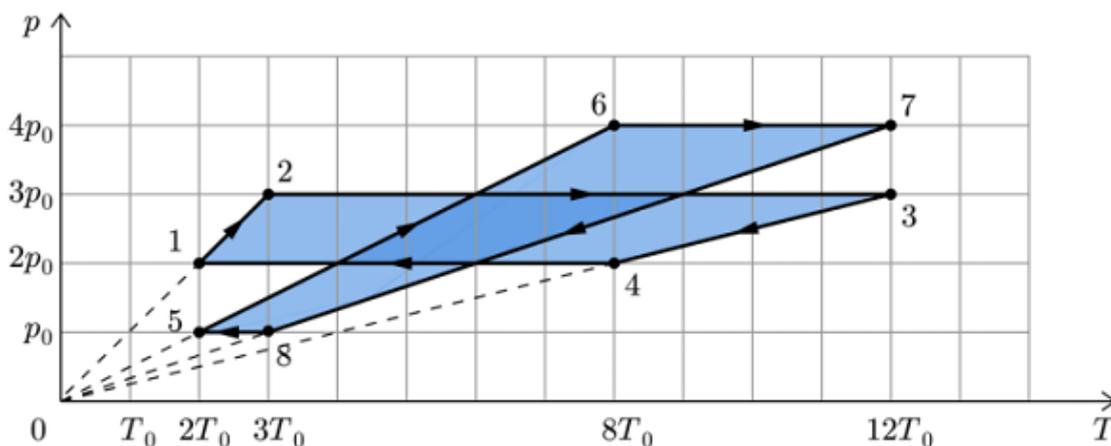


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|-------------------|----|--------------|
| 1) | | температура газа | 1) | увеличится |
| 2) | | теплоёмкость газа | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №37

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.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--|----|--------------|
| 1) | | Работа, совершенная газом за весь циклический период | 1) | увеличится |
| 2) | | Модуль работы газа в процессе изобарного сжатия | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №38

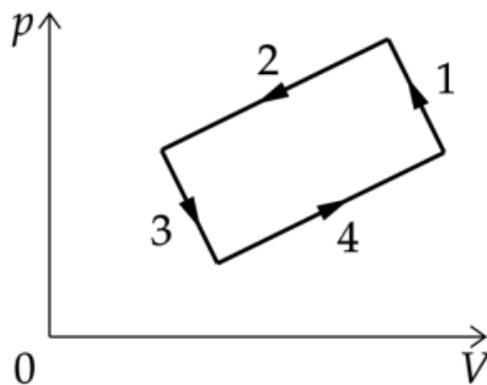
В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия идеального газа уменьшается. Как изменяются в этом процессе объём газа и его температура?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|------------------|----|---------------|
| 1) | | объём газа | 1) | увеличивается |
| 2) | | температура газа | 2) | уменьшается |
| | | | 3) | не изменяется |

Задание №39

На рисунке изображена диаграмма четырёх последовательных изменений состояния 2 моль идеального газа. Какие процессы связаны с наименьшими положительными значениями работ газа и работы внешних сил?

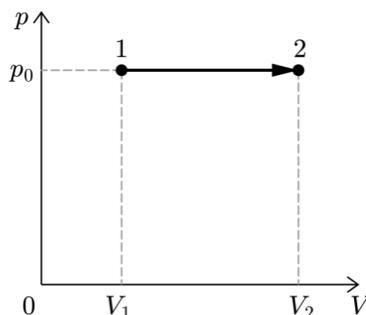


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--|----|---|
| 1) | | работа газа положительна и минимальна | 1) | 1 |
| 2) | | работа внешних сил положительна и минимальна | 2) | 2 |
| | | | 3) | 3 |
| | | | 4) | 4 |

Задание №40

Идеальный одноатомный газ изобарно расширяется, переходя из состояния 1 в состояние 2. Чему равны изменение его внутренней энергии и полученное им количество теплоты в этом процессе?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--|----|-----------------------------|
| 1) | изменение внутренней энергии при переходе из состояния 1 в состояние 2 | 1) | $p_0(V_2 - V_1)$ |
| 2) | количество теплоты, полученное при переходе из состояния в состояние 2 | 2) | $\frac{1}{2}p_0(V_2 - V_1)$ |
| | | 3) | $\frac{3}{2}p_0(V_2 - V_1)$ |
| | | 4) | $\frac{5}{2}p_0(V_2 - V_1)$ |

Задание №41

Тонкая, упругая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена воздухом. Как изменяются с высотой при быстром подъёме внутренняя энергия воздуха в шаре и его объём?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------------------------|----|---------------|
| 1) | внутренняя энергия воздуха | 1) | увеличилась |
| 2) | объём воздуха | 2) | уменьшилась |
| | | 3) | не изменилась |

Задание №42

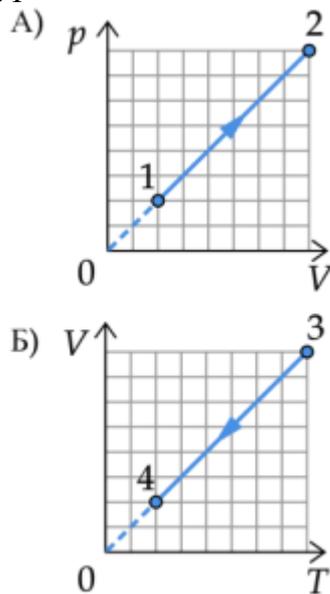
Одноатомный идеальный газ в количестве 0,04 моль, находящийся в сосуде под подвижным поршнем, изотермически расширяется при температуре 450 К. Масса газа в сосуде остаётся неизменной.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-------------------------|----|--------------------|
| 1) | Давление газа | 1) | $\frac{149,58}{V}$ |
| 2) | Внутренняя энергия газа | 2) | 27 |
| | | 3) | 224,37 |
| | | 4) | 18*V |

Задание №43

На графиках А и Б приведены диаграммы $p - V$ и $V - T$ для процессов 1-2 и 3-4, проводимых с 1 моль неона. На диаграммах p – давление, V – объём и T – абсолютная температура газа.

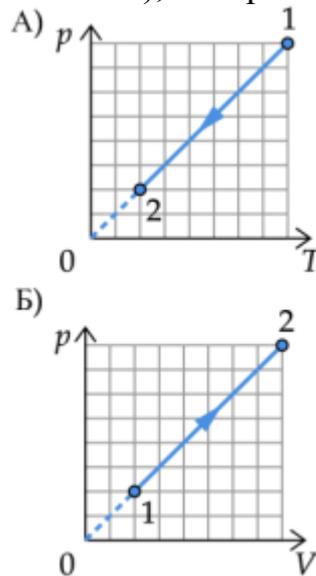


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------|----|--|
| 1) | График А | 1) | Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия не изменяется |
| 2) | График Б | 2) | Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается |
| | | 3) | Газ отдает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия уменьшается |
| | | 4) | Газ отдает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия не изменяется |

Задание №44

Установите соответствие между процессами, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------|----|-----------------------|
| 1) | График А | 1) | $\Delta U < 0; A = 0$ |
| 2) | График Б | 2) | $\Delta U > 0; A > 0$ |
| | | 3) | $\Delta U = 0; A = 0$ |
| | | 4) | $\Delta U < 0; A < 0$ |

Задание №45

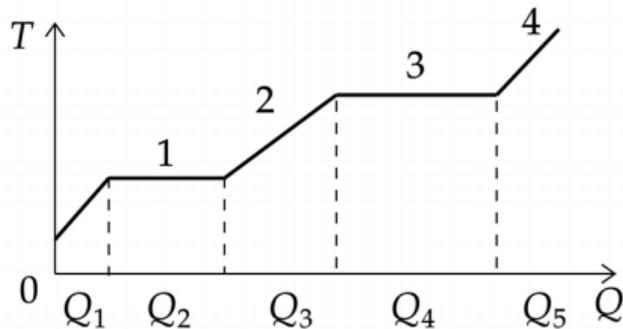
Одноатомный идеальный газ в количестве ν моль помещают в открытый сверху сосуд под лёгкий подвижный поршень и начинают нагревать. Начальный объём газа V_0 , давление p_0 . Масса газа в сосуде остаётся неизменной. Трением между поршнем и стенками сосуда пренебречь. R – универсальная газовая постоянная.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--------------------|----|----------------------|
| 1) | Внутренняя энергия | 1) | $\frac{\nu RT}{P_0}$ |
| 2) | Объём газа | 2) | $\frac{3}{2} \nu RT$ |
| | | 3) | $\frac{\nu RT}{V_0}$ |
| | | 4) | $\frac{2}{3} \nu RT$ |

Задание №46

В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество. Цилиндр поместили в раскалённую печь. На рисунке показан график изменения температуры T вещества по мере поглощения им количества теплоты Q .

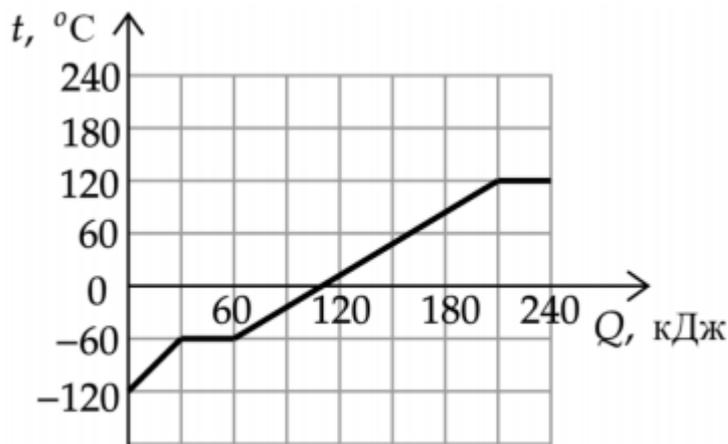


Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-------------------------|----|---|
| 1) | $\frac{Q_1}{m\Delta t}$ | 1) | удельная теплоемкость твердого вещества |
| 2) | $\frac{Q_4}{m}$ | 2) | удельная теплоемкость жидкого вещества |
| | | 3) | удельная теплота плавления вещества |
| | | 4) | удельная теплота парообразования вещества |

Задание №47

Дан график зависимости температуры двух килограмм «незамерзайки» для автомобилей от сообщаемой теплоты Q . Начальное состояние – твёрдое.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--------------------------------|----|---------------|
| 1) | удельная теплоемкость жидкости | 1) | 30 Дж/кг |
| 2) | удельная теплота плавления | 2) | 833 Дж/(кг*К) |
| | | 3) | 15 кДж/кг |
| | | 4) | 417 Дж/(кг*К) |

Задание №48

В калориметр с водой, имеющей температуру 60°C , кладут металлический брусок, имеющий температуру 20°C . Через некоторое время в калориметре устанавливается тепловое равновесие. Как в результате изменятся следующие физические величины: внутренняя энергия бруска, внутренняя энергия воды и суммарная внутренняя энергия системы?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--------------------------------------|----|--------------|
| 1) | внутренняя энергия бруска | 1) | увеличится |
| 2) | внутренняя энергия воды | 2) | уменьшится |
| 3) | суммарная внутренняя энергия системы | 3) | не изменится |

Задание №49

В изолированной системе тело А имеет температуру $+15^{\circ}\text{C}$, а тело Б — температуру $+43^{\circ}\text{C}$. Эти тела привели в тепловой контакт друг с другом. Через некоторое время наступило тепловое равновесие. Как в результате изменились температура тела Б и суммарная внутренняя энергия тел А и Б?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--|----|--------------|
| 1) | температура тела Б | 1) | увеличится |
| 2) | суммарная внутренняя энергия тел А и Б | 2) | уменьшится |
| | | 3) | не изменится |

Задание №50

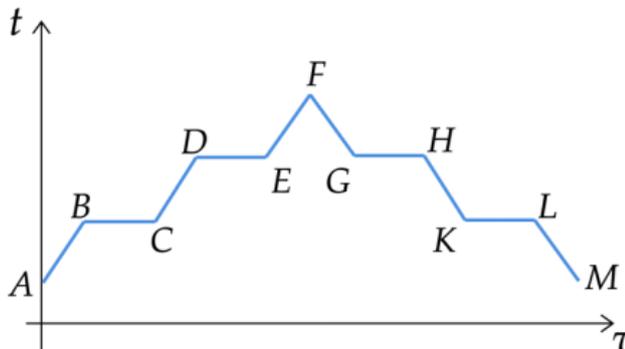
Кусок льда аккуратно опускают в калориметр с тёплой водой и отмечают уровень воды. Затем лёд полностью тает. Удельная теплоёмкость калориметра пренебрежимо мала. Как изменяются в ходе этого процесса следующие физические величины: уровень воды в калориметре по сравнению с отмеченным, внутренняя энергия содержимого калориметра и температура воды в калориметре ?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--|----|--------------|
| 1) | уровень воды в калориметре по сравнению с отмеченным | 1) | увеличится |
| 2) | внутренняя энергия содержимого калориметра | 2) | уменьшится |
| 3) | температура воды в калориметре | 3) | не изменится |

Задание №51

В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество. Цилиндр поместили в горячую печь, а затем выставили на холод. На рисунке показан график изменения температуры t вещества с течением времени τ . Какие процессы соответствуют участкам графика?

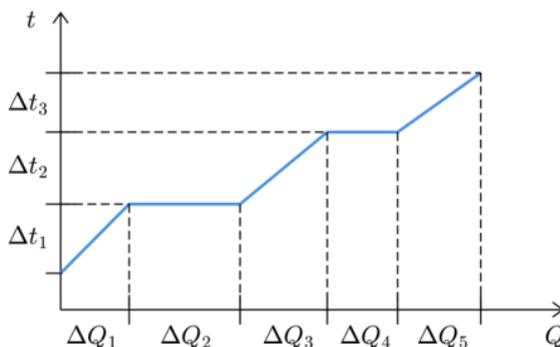


Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

| | | | |
|----|------------|----|---------------------|
| 1) | Участок KL | 1) | кристаллизация |
| 2) | Участок FG | 2) | охлаждение пара |
| 3) | Участок CD | 3) | плавление |
| 4) | Участок GH | 4) | конденсация |
| | | 5) | нагревание жидкости |

Задание №52

В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество массой m . Цилиндр поместили в печь. На рисунке схематично показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих происходящее с веществом тепловые процессы.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------------------------------|----|---|
| 1) | $\frac{\Delta Q_2}{m}$ | 1) | удельная теплоемкость жидкости |
| 2) | $\frac{\Delta Q_3}{m\Delta t_2}$ | 2) | удельная теплота плавления |
| | | 3) | удельная теплоемкость твердого вещества |
| | | 4) | удельная теплота парообразования |

Задание №53

В цилиндре под поршнем находятся жидкость и её насыщенный пар. Как будут изменяться давление пара и масса жидкости при небольшом медленном перемещении поршня вниз при постоянной температуре?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|----------------|----|---------------|
| 1) | | давление пара | 1) | увеличилась |
| 2) | | масса жидкости | 2) | уменьшилась |
| | | | 3) | не изменилась |

Задание №54

Как изменится давление насыщенного пара, ненасыщенного пара при небольшом изотермическом уменьшении объема сосуда?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--------------------|----|--|
| 1) | | насыщенного пара | 1) | уменьшиться |
| 2) | | ненасыщенного пара | 2) | увеличится |
| | | | 3) | вначале увеличится, а затем уменьшится |
| | | | 4) | не изменится |

Задание №55

В стеклянном сосуде находится небольшое количество воды и некоторое количество ненасыщенного водяного пара. Как изменится масса воды и плотность водяного пара при нагревании сосуда?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|-------------------------|----|--------------|
| 1) | | масса воды | 1) | увеличится |
| 2) | | плотность водяного пара | 2) | уменьшится |
| | | | 3) | не изменится |

Задание №56

В герметично закрытом сосуде находится воздух с паром. Как изменится относительная и абсолютная влажность воздуха в сосуде, если понизить температуру воздуха в следующих случаях?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | | |
|----|--|--------------------|----|---|
| 1) | | Насыщенного пара | 1) | абсолютная влажность увеличится, а относительная останется неизменной |
| 2) | | Ненасыщенного пара | 2) | абсолютная влажность уменьшится, а относительная останется неизменной |
| | | | 3) | относительная влажность увеличится, а абсолютная останется неизменной |
| | | | 4) | относительная влажность уменьшится, а абсолютная останется неизменной |

Задание №57

В закрытом сосуде постоянного объёма при комнатной температуре находится воздух, содержащий ненасыщенный водяной пар. Температуру воздуха увеличили на 20 К. Как изменились при этом концентрация молекул воды и относительная влажность воздуха в сосуде?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|--|----|---------------|
| 1) | концентрация молекул воды в сосуде | 1) | увеличилась |
| 2) | относительная влажность воздуха в сосуде | 2) | уменьшилась |
| | | 3) | не изменилась |

Задание №58

Тонкая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена водородом. Как изменяются с высотой при **быстром подъеме** плотность водорода, его температура, внутренняя энергия водорода в шаре? Оболочку считать теплоизолирующей.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

| | | | |
|----|----------------------|----|---------------|
| 1) | Плотность водорода | 1) | увеличивается |
| 2) | Температура водорода | 2) | уменьшается |
| 3) | Внутренняя энергия | 3) | не изменяется |

Задание №59

Тонкая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена водородом. Как изменяются с высотой при **быстром подъеме** объем водорода и средняя кинетическая энергия теплового движения молекул водорода? Оболочку считать теплоизолирующей.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---------------------------------------|----|---------------|
| 1) | Давление водорода | 1) | увеличивается |
| 2) | Объем водорода | 2) | уменьшается |
| 3) | Концентрация молекул водорода | 3) | не изменяется |
| 4) | Средняя кин. энергия молекул водорода | | |

Задание №60

Детский **темно-зеленый** воздушный шарик надули в тени под деревом, а затем вынесли на **солнечный пляж**. Как начали при этом изменяться давление воздуха и концентрация молекул в шарике? Оболочка шарика **тонкая, упругая и мягкая**.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

| | | | |
|----|-------------------------------|----|---------------|
| 1) | Давление воздуха в шарике | 1) | увеличивается |
| 2) | Концентрация молекул в шарике | 2) | уменьшается |
| 3) | Средняя кин. энергия молекул | 3) | не изменяется |

Задание №61

Тонкая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена горячим воздухом. Как изменяются с высотой при **медленном подъеме** внутренняя энергия воздуха в шаре и плотность воздуха в шаре? Оболочку считать **теплопроводной**

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

| | | | |
|----|---------------------------|----|---------------|
| 1) | Плотность воздуха | 1) | увеличивается |
| 2) | Внутренняя энергия в шаре | 2) | уменьшается |
| | | 3) | не изменяется |