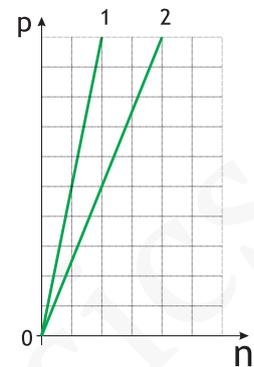


ПОДГОТОВКА К ЕГЭ
ТЕСТ "МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА"
от physics.spb.ru

1 Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 2 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

2 Чему равно соотношение давлений в сосудах с кислородом и водородом если концентрации газов и среднеквадратичные скорости одинаковы?

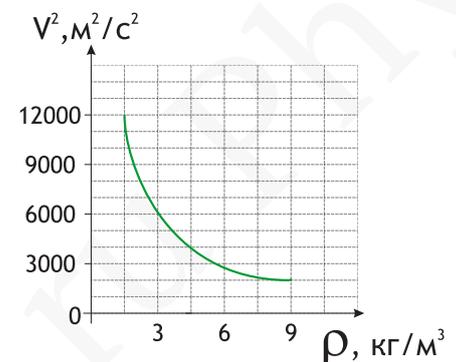
3 На графике показана зависимость давления от концентрации для двух идеальных газов при фиксированных температурах. Чему равно отношение температур T_2/T_1 этих газов?)



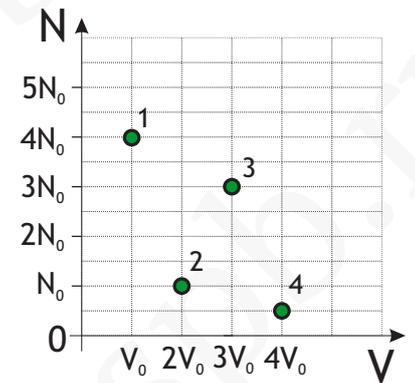
4 При понижении абсолютной температуры идеального газа его средняя кинетическая энергия уменьшилась в два раза. Если начальная температура составляла 600 К, то чему будет равна температура газа при новых условиях?

5 Броуновская частица массой $1,3 \cdot 10^{-15}$ кг находится в жидкости при температуре 300 К. Чему равна среднеквадратичная скорость этой частицы, если в системе установилось термодинамическое равновесие? Ответ дайте в мм/с и округлите до целого числа.

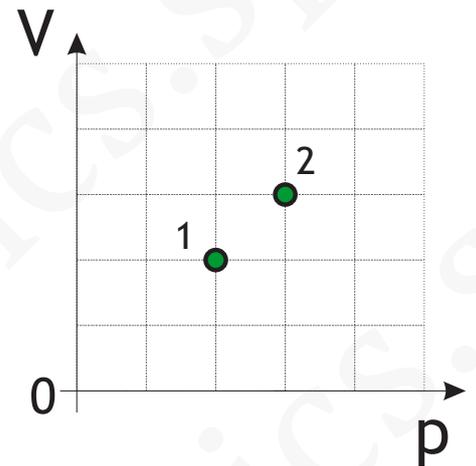
6 На рисунке изображён график зависимости среднего значения квадрата скорости молекул идеального газа от плотности ρ этого газа в изобарном процессе. Определите давление газа в сосуде. Ответ дайте в кПа.



7 В сосуде под поршнем находится идеальный газ. В стенке сосуда есть клапан, с помощью которого можно изменять количество газа в сосуде. Перемещая поршень, можно изменять объём сосуда. На диаграмме изображены четыре равновесных состояния газа, соответствующие разным значениям числа N частиц в сосуде и занимаемого газом объёма V . Температура газа поддерживается постоянной. Определите отношение максимального давления в сосуде к минимальному.

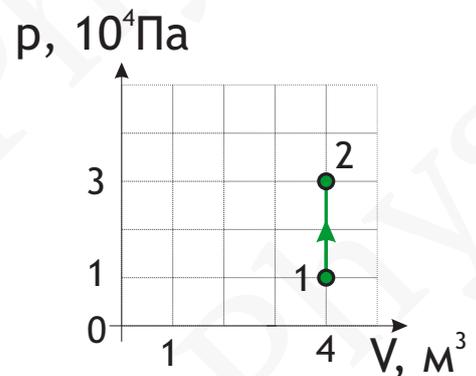


8 В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдет из состояния 1 в состояние 2?

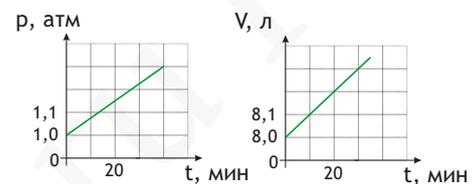


9 В процессе, проводимом с неизменным количеством идеального газа, давление p газа изменяется прямо пропорционально квадратному корню из объема V газа: $p \sim V^{1/2}$. Во сколько раз изменяется его абсолютная температура T при возрастании давления газа в 2 раза?

10 На рисунке изображено изменение состояния постоянной массы разреженного аргона. Температура газа в состоянии 1 равна 27°C . Какая температура соответствует состоянию 2? Ответ выразите в Кельвинах.

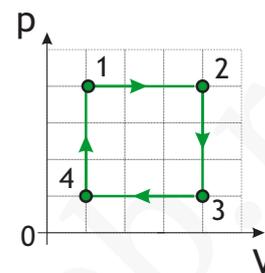


11 На графиках приведены зависимости давления p и объёма V от времени t для 0,2 молей идеального газа. Чему равна температура газа в момент $t = 30$ минут? Ответ выразите в кельвинах с точностью до 10 К.



12 Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1-2-3-4-1, график которого показан на рисунке в координатах p - V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.

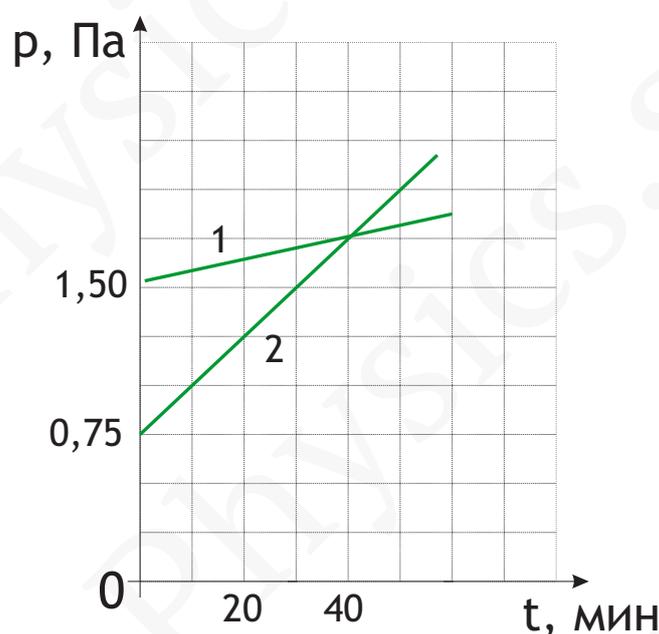
1. В процессе 1-2 внутренняя энергия газа увеличивается.
2. В процессе 2-3 газ совершает положительную работу.
3. В процессе 3-4 газ отдает некоторое количество теплоты.
4. В процессе 4-1 температура газа увеличивается в 4 раза.
5. Работа, совершённая газом в процессе 1-2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3-4.



13 В двух закрытых сосудах одинакового объёма (1 литр) нагревают два различных газа — 1 и 2. На рисунке показаны зависимости давления p этих газов от времени t . Известно, что начальные температуры газов были одинаковы.

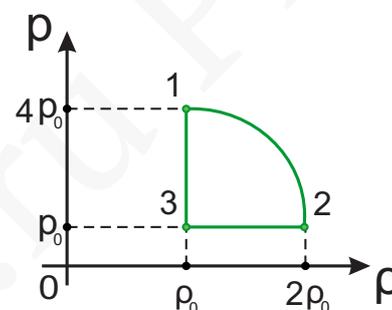
Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

1. Количество вещества первого газа больше, чем количество вещества второго газа.
2. Так как по условию эксперимента газы имеют одинаковые объёмы, а в момент времени $t = 40$ мин они имеют и одинаковые давления, то температуры этих газов в этот момент времени также одинаковы.
3. В момент времени $t = 40$ мин температура газа 1 меньше температуры газа 2.
4. В процессе проводимого эксперимента не происходит изменения внутренней энергии газов.
5. В процессе проводимого эксперимента оба газа не совершают работу.



14 На рисунке показана зависимость давления газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа в идеальном тепловом двигателе. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите все верные утверждения.

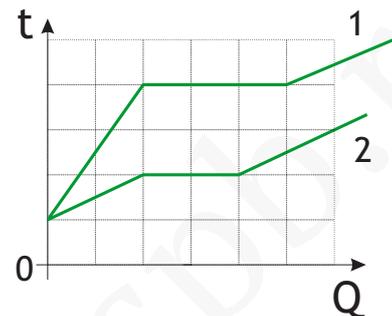
1. В процессе 1-2 температура газа уменьшается.
2. В состоянии 3 температура газа максимальна.
3. В процессе 2-3 объём газа уменьшается.
4. Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.
5. Работа газа в процессе 3-1 положительна.



15 На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.

Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения и укажите их номера.

1. Температура плавления первого тела в 4 раза больше, чем у второго.
2. Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии.
3. Удельная теплоёмкость второго тела в твёрдом агрегатном состоянии в 3 раза больше, чем у первого.
4. Оба тела имеют одинаковую удельную теплоту плавления.
5. Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии.



- 16** 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) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Давление в сосуде	Масса воды	Масса пара

- 17** В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и её насыщенный пар. Объём пара изотермически уменьшили в 2 раза. Во сколько раз увеличилась концентрация молекул пара?

- 18** Плотность водяного пара в воздухе при температуре T равна ρ . Плотность насыщенного водяного пара при этой температуре равна ρ_n . Молярная масса воды $\mu_{\text{воды}}$ 18 г/моль, а сухого воздуха $\mu_{\text{воздуха}}$ 29 г/моль. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Относительная влажность воздуха при температуре T
- Б) Парциальное давление водяного пара при температуре T

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{\rho RT}{\mu_{\text{воды}}}$
- 2) $\frac{\rho_n RT}{\mu_{\text{воздуха}}}$
- 3) $\frac{\rho}{\rho_n}$
- 4) $\frac{\rho_n}{\rho}$