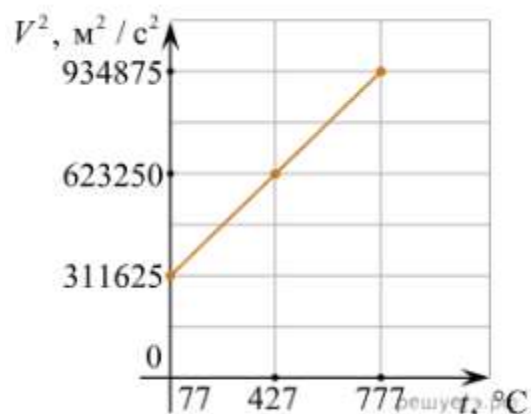
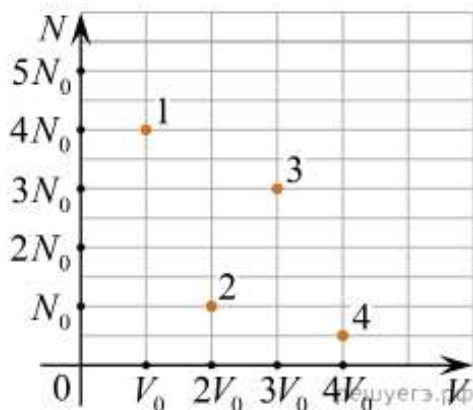


Домашнее задание
Задание №7. Молекулярная физика

1. Концентрацию молекул одноатомного идеального газа уменьшили в 5 раз. Одновременно в 2 раза увеличили среднюю энергию хаотичного движения молекул газа. Чему равно отношение конечного давления к начальному?
2. Во сколько раз изменится давление идеального газа, если среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул газа увеличить в 2 раза и концентрацию молекул газа увеличить в 2 раза?
3. При неизменной концентрации молекул абсолютная температура идеального газа была увеличена в 4 раза. Во сколько раз изменилось давление газа?
4. При увеличении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа увеличилась в 2 раза. Начальная температура газа 250 К. Какова конечная температура газа? (Ответ дайте в градусах Кельвина.)
5. При построении температурной шкалы Реомюра принимается, что при нормальном атмосферном давлении лёд тает при температуре 0 градусов Реомюра ($^{\circ}\text{R}$), а вода кипит при температуре 80 $^{\circ}\text{R}$. Найдите, чему равна средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения частицы идеального газа при температуре 29 $^{\circ}\text{R}$. Ответ выразите в электрон-вольтах и округлите до сотых долей.
6. В закрытом сосуде находится идеальный газ при давлении 105750 Па и температуре, соответствующей среднеквадратичной скорости теплового хаотического движения молекул 494 м/с. Чему равна плотность этого газа? Ответ выразите в килограммах на кубический метр и округлите до десятых долей.
7. 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.
8. На рисунке изображён график зависимости величины среднего значения квадрата скорости молекул идеального газа от температуры. Определите молярную массу этого газа. *Ответ выразите в граммах на моль и округлите до целого числа.*



9. 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.



10. Цилиндрический сосуд разделён лёгким подвижным теплоизолирующим поршнем на две части. В одной части сосуда находится аргон, в другой - неон. Концентрация молекул газов одинакова. Определите отношение средней кинетической энергии теплового движения молекул аргона к средней кинетической энергии теплового движения молекул неона, когда поршень находится в равновесии.

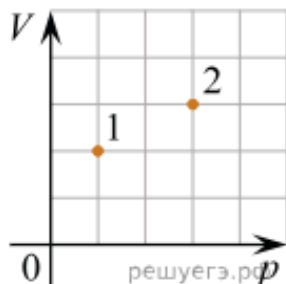
11. Концентрация молекул разреженного газа в сосуде была увеличена вдвое, а абсолютная температура газа - уменьшена в 4 раза. Во сколько раз при этом уменьшилось давление газа?

12. Во сколько раз изменяется давление идеального газа при уменьшении объёма идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза?

13. Идеальный газ в цилиндре переводится из состояния A в состоянии B так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния газа, приведены в таблице. Какое число должно быть в свободной клетке таблицы?

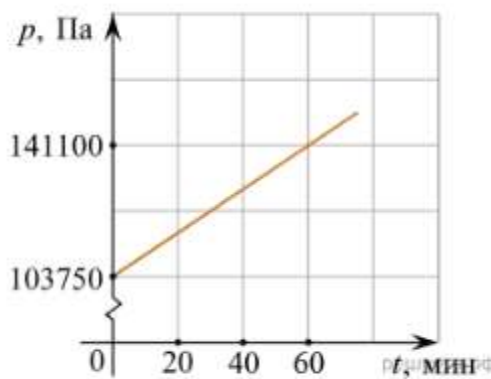
	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
Состояние А	1,0	4	
Состояние В	1,5	8	900

14. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.)?

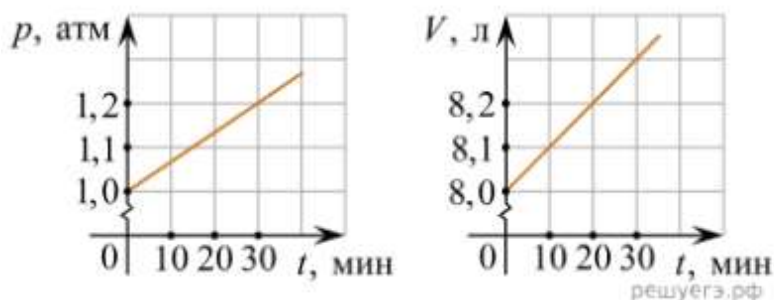


15. Какая масса воздуха выйдет из комнаты, если температура воздуха возросла с $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Объём комнаты 60 м^3 давление нормальное. Ответ выразите в килограммах и округлите до десятых.

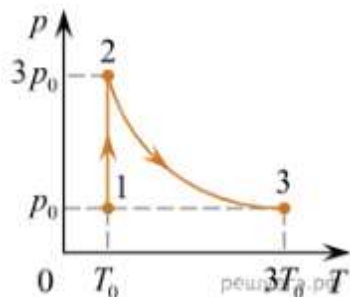
16. Два моля идеального газа, находящегося в закрытом сосуде при температуре 300 К , начинают нагревать. График зависимости давления p этого газа от времени t изображён на рисунке. Чему равен объём сосуда, в котором находится газ? Ответ выразите в литрах и округлите до целого числа.



17. 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 .



18. На pT -диаграмме изображено изменение состояния двух молей идеального газа (p - давление газа, T — его абсолютная температура). Объём газа в состоянии 1 равен 3 л . Какой объём занимает газ в состоянии 2? Ответ дайте в литрах.



19. В двух одинаковых баллонах при одинаковой температуре находятся кислород и азот. Давление кислорода равно 120 кПа , а давление азота равно 150 кПа . Весь азот из баллона перекачали в баллон с кислородом. Чему стало равно давление смеси газов, если температуру поддерживают постоянной, а газы можно считать идеальными? Ответ запишите в килопаскалях.

20. 1 моль идеального газа изохорно нагревают на 100 К, при этом его давление увеличивается в 3 раза. Какова первоначальная абсолютная температура газа? *Ответ запишите в кельвинах.*

21. В результате изохорного перехода 1 моль идеального газа перевели из начальной точки в конечную уменьшив его давление в 3 раза, при этом конечная температура 630 К. Найдите начальную температуру газа. *Ответ запишите в Кельвинах.*

Ответы к заданиям:

1. 0,4
2. 4
3. 4
4. 500
5. 0,04
6. 1,3
7. 3
8. 28
9. 32
- 10.1
- 11.2
- 12.8
- 13.300
- 14.4,5
- 15.2,5
- 16.48
- 17.600
- 18.1
- 19.270
- 20.50
- 21.1890