

Вариант 1

1. Сосуд объемом 5 л наполнен кислородом, масса которого 20 г. Определить концентрацию молекул в сосуде.
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной 30 см, запертый столбиком ртути длиной 20 см. Какова будет длина воздушного столбика, если трубку поставить отвесно отверстием вверх? Отверстием вниз? Атмосферное давление нормальное.
3. Определить импульс силы, с которой действует на стенку молекула водорода за время удара, если она летит нормально к стенке со скоростью 800 м/с.
4. В баллон, содержащий 8 г кислорода O_2 , добавили 28 г азота N_2 . Как изменилось давление в баллоне, если температура оставалась неизменной? $\mu(O_2) = 32$ г/моль, $\mu(N_2) = 28$ г/моль.
5. При какой температуре T_1 находился газ, если при его нагревании на 22°C при постоянном давлении объем увеличился в 2 раза?
6. Газ сжимают изотермически от объема 6 л до объема 3 л. Начальное давление газа было 2 МПа. Найти конечное давление.
7. До какой температуры нужно нагреть колбу, содержащую газ при температуре 27°C , чтобы его плотность уменьшилась в 1,5 раза?
8. Колба объемом 0,5 л содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа в колбе. Молярный объем газа при нормальных условиях 22,4 л.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 1800$ м/с. Какой объем занимает этот газ, если его давление 18 кПа и он содержит число молекул $N = 5 \cdot 10^{21}$. Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль, число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}$.

Вариант 2

1. Одна треть молекул азота, масса которого 10 г, распалась на атомы. Сколько всего частиц находится в таком газе?
2. Газ при 27°C занимает объем V . До какой температуры его следует изобарно охладить, чтобы объем стал равным $0,75 V$.
3. В сосуде объемом 100 см^3 содержится некоторый газ при температуре 27°C . Определить, на сколько понизится давление газа в сосуде, если вследствие утечки из сосуда выйдет 10^{20} молекул.
4. Сосуд содержит воздух при давлении $p_1 = 10^5 \text{ Па}$, его соединили с пустым сосудом объемом 2 л, после чего, установившееся давление в сосудах стало $p_2 = 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$. Найти объем первого сосуда.
5. Идеальный газ, занимающий объем 15 л, охладил при постоянном давлении на 60 К, после чего объем стал равным 12 л. Определить первоначальную температуру газа.
6. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 л. Найти первоначальный объем, считая процесс изотермическим.
7. При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при его нагревании на 140 К давление возросло в 1,5 раза.
8. Баллон, содержащий гелий массой 1 кг, при испытании взорвался при температуре 600 К. Какую массу водорода можно хранить в таком баллоне при температуре 300 К, имея десятикратный ($K = p_1/p_2 = 10$) запас прочности? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Найти отношение $\langle v_{\text{кв}} \rangle_1 / \langle v_{\text{кв}} \rangle_2$ средних квадратичных скоростей молекул гелия и азота при одинаковых температурах. Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса азота $\mu(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$.

Вариант 3

1. Определить плотность воздуха при 0°C на вершине пика Ленина на Памире, если атмосферное давление на этой высоте $3,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$, а плотность воздуха при нормальных условиях $1,29 \text{ кг/м}^3$.
2. Закрытый сосуд содержит газ при давлении $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре 27°C . После нагревания газ до 82°C давление стало равным $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какая доля молекул диссоциировала?
3. Определить средний квадрат скорости поступательного движения четырех молекул, одна из которых движется со скоростью 100 м/с , другая – 200 м/с , третья – 300 м/с , четвертая – 400 м/с .
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа 33 кПа , а в другом – 66 кПа . Баллоны соединены трубкой, имеющей кран. После открывания крана в баллоне установилось давление 58 кПа . Найти объем другого сосуда. Процесс считать изотермическим.
5. При нагревании идеального газа на 1°C при постоянном давлении его объем увеличился на $\Delta V = (1/350)V_1$ (V_1 – первоначальный объем). Найти начальную температуру газа.
6. Газ занимает некоторый объем V_1 при давлении 100 кПа . Газ сжимают изотермически до объема 5 л , увеличивая его давление на 60 кПа . Найти первоначальный объем газа.
7. Газ находится в закрытом сосуде при температуре 7°C . После нагрева его давление возросло в $1,5$ раза. На сколько градусов изменилась температура газа?
8. В сосуде 4 л находится водород. Известно, что в объеме $V_1 = 1 \text{ см}^3$ этого сосуда находится число молекул $N_1 = 7,5 \cdot 10^{19}$. Найти массу водорода во всем сосуде. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Средняя квадратичная скорость молекул 300 м/с . Найти объем, который занимает одноатомный газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па .

Вариант 4

1. Резиновый шар содержит $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ воздуха при температуре 27°C . Какой объем займет воздух, если шар отпустить в воду на глубину 10 м, где температура воды 17°C ? Атмосферное давление нормальное.
2. Два сосуда наполнены газами под давлением 10^5 и $0,6 \cdot 10^5$ Па соответственно. Каким станет давление, после соединения сосудов, если их объемы 1 и 3 л?
3. Определить концентрацию молекул водорода, находящегося под давлением 26,7 кПа, если среднеквадратичная скорость поступательного движения молекул равна $2,4 \cdot 10^3$ м/с.
4. Баллоны, соединенные трубкой с краном, имеют объемы 2 л и 6 л. В баллонах находится газ. Давление газа в первом сосуде 33 кПа. После открывания крана в баллонах установилось давление 58 кПа. Какое давление было во втором сосуде до открывания крана? Процесс изотермический.
5. Начальная температура гелия 27°C . Газ нагревают при постоянном давлении на 30°C . Найти какую часть $\Delta V / V_1$ первоначального объема V_1 составляет увеличение объема ΔV гелия при его нагревании?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают. При этом его объем уменьшается на 30 л. Во сколько раз увеличилось давление газа?
7. Газ в закрытом сосуде имел температуру 7°C . Во сколько раз (p_2 / p_1) возросло его давление при нагревании на 140°C ?
8. В сосуде объемом 5 л находится однородный газ количеством вещества 0,2 моль. Плотность газа $1,12 \text{ кг/м}^3$. Определить молярную массу газа.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода при температуре 0°C 1760 м/с. Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при той же температуре? Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$, кислорода – $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 5

1. Баллон, содержащий газ под давлением 2,3 МПа, находится при температуре воздуха 7°C. После того как половина газа была израсходована, баллон внесли в помещение. Какова была температура в помещении, если давление в баллоне стало равным 1,5 МПа?
2. В цилиндре с площадью основания 0,2 м² находится 500 л воздуха. Атмосферное давление 100 кПа. На сколько опустится поршень, если на него положить груз массой 100 кг? Массу поршня не учитывать.
3. Найти среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул воздуха при нормальных условиях, если концентрация молекул воздуха равна $2,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 1,5 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом объемом 3 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ нагревают от температуры 27°C до 39°C при постоянном давлении. Найти относительное увеличение $\Delta V / V_1$ его объема.
6. Газ изотермически сжимают от объема 8 л до объема 4 л. Давление газа при этом изменилось на $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким было первоначальное давление газа?
7. Закрытый сосуд объемом 0,5 м³ содержит воду массой 0,5 кг. Сосуд нагрели до температуры 147°C. Как следует изменить объем сосуда, чтобы в нем содержался только насыщенный пар? Давление насыщенного пара при температуре 147°C равно $4,7 \cdot 10^4 \text{ Па}$.
8. Плотность воздуха при нормальных условиях ($p_0 = 10^5 \text{ Па}$, $t_0 = 0^\circ\text{C}$) $\rho_0 = 1,3 \text{ кг/м}^3$. Какова плотность воздуха при температуре $t = 273^\circ\text{C}$ и давлении $p = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
9. При какой температуре молекулы гелия имеют такую же среднюю квадратичную скорость, как молекулы водорода при температуре $t_2 = 15^\circ\text{C}$? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2 \text{ г/моль}$, гелия – $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$.

Вариант 6

1. В баллоне объемом 24 л находится водород при температуре 15°C . После того, как часть водорода израсходована, давление в баллоне понизилось на 400 кПа. Определить массу израсходованного водорода.
2. Открытую с обеих сторон узкую цилиндрическую трубку длиной 80 см до половины погружают в ртуть, затем вынимают, закрыв верхнее отверстие трубки. При этом в ней остается столбик ртути длиной 22 см. Чему равно атмосферное давление?
3. Вычислить среднюю квадратичную скорость поступательного движения молекул аргона при 0°C .
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 3 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5$ Па, в другом объемом 6 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5$ Па. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ охладили от температуры 727°C до 227°C при постоянном давлении. Во сколько раз уменьшится его объем (V_1 / V_2)?
6. При давлении 2 МПа объем газа под поршнем 6 л. Газ сжимают изотермически. Конечное давление 4 МПа. Найти объем, до которого был сжат газ.
7. На сколько увеличилась температура газа в баллоне, если после его подогрева давление изменилось от 0,45 МПа до 870 кПа? Начальная температура газа в баллоне 20°C .
8. Из баллона со сжатым кислородом израсходовали столько кислорода, что его давление уменьшилось от $9,8 \cdot 10^6$ Па до $7,84 \cdot 10^6$ Па. Какая часть массы кислорода ($\Delta m / m_1$) израсходована?
9. Определите среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 20°C . При какой температуре эта скорость 500 м/с? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.

Вариант 7

1. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если температура окружающей среды 27°C .
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится 240 мм^3 воздуха, отделенного от наружного пространства столбиком ртути длиной 15 см. Если трубку поставить вертикально отверстием вверх, то объем воздуха равен 200 мм^3 . Чему равно атмосферное давление?
3. Определить число молекул кислорода, занимающего объем 2 л и находящегося под давлением 90,6 МПа, если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул равна 720 м/с.
4. В баллоне объемом $0,83\text{ м}^3$ находится гелий при давлении $29 \cdot 10^4\text{ Па}$ и температуре 17°C . Массу гелия в баллоне увеличили, при этом его давление повысилось до $64 \cdot 10^4\text{ Па}$, а температура – до 47°C . На какую величину Δm увеличилась масса гелия? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4\text{ г/моль}$.
5. Воздух с улицы при температуре -23°C подогревают до 77°C при атмосферном давлении. Во сколько раз (V_2 / V_1) изменяется при этом объем воздуха?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают до объема 5 л. На сколько при этом изменилось давление?
7. Давление в баллоне с газом, находящемся в помещении при температуре 17°C , равно $2,4 \cdot 10^5\text{ Па}$. На улице давление уменьшилось на $4 \cdot 10^4\text{ Па}$. Какова температура наружного воздуха?
8. Определите число молекул газа, содержащегося в колбе вместимостью 240 см^3 при температуре 17°C и давлении $50 \cdot 10^3\text{ Па}$.
9. Найти число молекул водорода в объеме 1 м^3 , если давление 18 кПа, а средняя квадратичная скорость молекул 1800 м/с. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2\text{ г/моль}$.

Вариант 8

1. Стеклянная трубка погружена в сосуд с ртутью. Уровень ртути в ней на 5 см выше, чем в сосуде. Длина части трубки, заполненной воздухом, 50 см. На сколько необходимо нагреть газ в трубке, чтобы ртуть в трубке опустилась до уровня его в сосуде? Первоначальная температура 17°C , атмосферное давление нормальное.
2. При 27°C газ находится под давлением 10^5 Па. На сколько изменится его давление при изохорном нагревании до 57°C ?
3. Молекула азота, летящая со скоростью 500 м/с, ударяется о стенку сосуда, причем направление скорости образует с нормалью 60° . Вычислить изменение импульса стенки за время удара, если считать удар абсолютно упругим.
4. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если окружающей среды 27°C . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль, кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.
5. Газ находится при температуре 27°C . Его нагрели при постоянном давлении. При этом объем газа увеличился в 4 раза. На сколько градусов нагрели газ?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают. При этом давление увеличивается на 60 кПа. До какого объема сжали газ?
7. Во сколько раз увеличится давление газа в электрической лампочке, если после ее включения температура газа повысилась от 15°C до 300°C ?
8. Чему равна плотность водорода при температуре 15°C и давлении 97 кПа. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль.
9. Газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па занимает объем $0,3 \text{ м}^3$. Найти среднюю квадратичную скорость молекул.

Вариант 9

1. Плотность газа $2,5 \text{ кг/м}^3$ при 10°C и нормальном атмосферном давлении. Определить молярную массу этого газа.
2. Определить температуру газа, если при изобарном нагревании на 1°C его объем увеличился на $0,4\%$ по сравнению с первоначальным.
3. Воздух при атмосферном давлении подогревают до 77°C . При этом объем увеличивается в $1,4$ раза. Найти начальную температуру газа.
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа $0,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом, емкостью 6 л , давление того же газа $0,66 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Баллоны соединяются трубкой, имеющей кран. Какое давление установится в баллонах при открывании крана? Процесс считать изотермическим.
5. Углекислый газ нагревают в открытом сосуде при нормальном атмосферном давлении от 400 К до 800 К . На сколько при этом изменяется число молекул в объеме 1 м^3 газа?
6. Газ объемом 8 л при давлении $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ изотермически сжимают до объема 4 л . На сколько при этом изменилось давление газа?
7. В результате нагревания давление газа в закрытом сосуде увеличилось в 4 раза. Во сколько раз изменилась средняя квадратичная скорость?
8. Объем камеры 50 м^3 . Какова разница в массе Δm водорода, заполняющего камеру при температуре $t_1 = 127^\circ\text{C}$ и $t_2 = 227^\circ\text{C}$? Давление газа 83 кПа . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с и число молекул в объеме 1 см^3 – $N = 1,8 \cdot 10^{19}$? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 10

1. Сосуд объемом 1 л заполнен водой 27°C. Каким бы стало давление в баллоне, если бы силы взаимодействия между молекулами воды исчезли?
2. В цилиндре под поршнем находится газ. Масса поршня 0,6 кг, площадь его 20 см², атмосферное давление 100 кПа. С какой силой надо действовать на поршень, чтобы объем газа уменьшить вдвое?
3. Газ находится при температуре 22 К. Во сколько раз увеличился объем газа после его нагревания на 22°C при постоянном давлении?
4. Смесь состоит из кислорода массой 32 г и углекислого газа массой 44 г. Какова ее плотность при температуре 107°C и давлении 83 кПа? Молярная масса кислорода $\mu(O_2) = 32$ г/моль; углекислого газа – $\mu(CO_2) = 44$ г/моль.
5. Азот находится при температуре 27°C. Его нагревают при постоянном давлении на 900°C. Во сколько раз (V_1 / V_2) увеличится его объем?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают, увеличивая давление в 1,5 раза. На сколько литров уменьшится объем газа?
7. Во сколько раз увеличилось давление азота в баллоне при его нагревании от –73°C до +27°C?
8. Какое число молекул идеального газа занимает объем 10 см³ при давлении 5,3 кПа и температуре 27°C?
9. Водород в объеме 1 м³ содержит $5 \cdot 10^{21}$ молекул, имеющих среднюю квадратичную скорость 1800 м/с. Чему равно давление газа? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль.

Вариант 11

1. Сосуд объемом 5 л наполнен кислородом, масса которого 20 г. Определить концентрацию молекул в сосуде.
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной 30 см, запертый столбиком ртути длиной 20 см. Какова будет длина воздушного столбика, если трубку поставить отвесно отверстием вверх? Отверстием вниз? Атмосферное давление нормальное.
3. Определить импульс силы, с которой действует на стенку молекула водорода за время удара, если она летит нормально к стенке со скоростью 800 м/с.
4. В баллон, содержащий 8 г кислорода O_2 , добавили 28 г азота N_2 . Как изменилось давление в баллоне, если температура оставалась неизменной? $\mu(O_2) = 32$ г/моль, $\mu(N_2) = 28$ г/моль.
5. При какой температуре T_1 находился газ, если при его нагревании на 22°C при постоянном давлении объем увеличился в 2 раза?
6. Газ сжимают изотермически от объема 6 л до объема 3 л. Начальное давление газа было 2 МПа. Найти конечное давление.
7. До какой температуры нужно нагреть колбу, содержащую газ при температуре 27°C , чтобы его плотность уменьшилась в 1,5 раза?
8. Колба объемом 0,5 л содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа в колбе. Молярный объем газа при нормальных условиях 22,4 л.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 1800$ м/с. Какой объем занимает этот газ, если его давление 18 кПа и он содержит число молекул $N = 5 \cdot 10^{21}$. Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль, число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}$.

Вариант 12

1. Одна треть молекул азота, масса которого 10 г, распалась на атомы. Сколько всего частиц находится в таком газе?
2. Газ при 27°C занимает объем V . До какой температуры его следует изобарно охладить, чтобы объем стал равным $0,75 V$.
3. В сосуде объемом 100 см^3 содержится некоторый газ при температуре 27°C . Определить, на сколько понизится давление газа в сосуде, если вследствие утечки из сосуда выйдет 10^{20} молекул.
4. Сосуд содержит воздух при давлении $p_1 = 10^5 \text{ Па}$, его соединили с пустым сосудом объемом 2 л, после чего, установившееся давление в сосудах стало $p_2 = 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$. Найти объем первого сосуда.
5. Идеальный газ, занимающий объем 15 л, охладил при постоянном давлении на 60 К, после чего объем стал равным 12 л. Определить первоначальную температуру газа.
6. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 л. Найти первоначальный объем, считая процесс изотермическим.
7. При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при его нагревании на 140 К давление возросло в 1,5 раза.
8. Баллон, содержащий гелий массой 1 кг, при испытании взорвался при температуре 600 К. Какую массу водорода можно хранить в таком баллоне при температуре 300 К, имея десятикратный ($K = p_1/p_2 = 10$) запас прочности? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Найти отношение $\langle v_{\text{кв}} \rangle_1 / \langle v_{\text{кв}} \rangle_2$ средних квадратичных скоростей молекул гелия и азота при одинаковых температурах. Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса азота $\mu(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$.

Вариант 13

1. Определить плотность воздуха при 0°C на вершине пика Ленина на Памире, если атмосферное давление на этой высоте $3,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$, а плотность воздуха при нормальных условиях $1,29 \text{ кг/м}^3$.
2. Закрытый сосуд содержит газ при давлении $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре 27°C . После нагревания газ до 82°C давление стало равным $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какая доля молекул диссоциировала?
3. Определить средний квадрат скорости поступательного движения четырех молекул, одна из которых движется со скоростью 100 м/с , другая – 200 м/с , третья – 300 м/с , четвертая – 400 м/с .
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа 33 кПа , а в другом – 66 кПа . Баллоны соединены трубкой, имеющей кран. После открывания крана в баллоне установилось давление 58 кПа . Найти объем другого сосуда. Процесс считать изотермическим.
5. При нагревании идеального газа на 1°C при постоянном давлении его объем увеличился на $\Delta V = (1/350)V_1$ (V_1 – первоначальный объем). Найти начальную температуру газа.
6. Газ занимает некоторый объем V_1 при давлении 100 кПа . Газ сжимают изотермически до объема 5 л , увеличивая его давление на 60 кПа . Найти первоначальный объем газа.
7. Газ находится в закрытом сосуде при температуре 7°C . После нагрева его давление возросло в $1,5$ раза. На сколько градусов изменилась температура газа?
8. В сосуде 4 л находится водород. Известно, что в объеме $V_1 = 1 \text{ см}^3$ этого сосуда находится число молекул $N_1 = 7,5 \cdot 10^{19}$. Найти массу водорода во всем сосуде. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Средняя квадратичная скорость молекул 300 м/с . Найти объем, который занимает одноатомный газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па .

Вариант 14

1. Резиновый шар содержит $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ воздуха при температуре 27°C . Какой объем займет воздух, если шар отпустить в воду на глубину 10 м, где температура воды 17°C ? Атмосферное давление нормальное.
2. Два сосуда наполнены газами под давлением 10^5 и $0,6 \cdot 10^5$ Па соответственно. Каким станет давление, после соединения сосудов, если их объемы 1 и 3 л?
3. Определить концентрацию молекул водорода, находящегося под давлением 26,7 кПа, если среднеквадратичная скорость поступательного движения молекул равна $2,4 \cdot 10^3$ м/с.
4. Баллоны, соединенные трубкой с краном, имеют объемы 2 л и 6 л. В баллонах находится газ. Давление газа в первом сосуде 33 кПа. После открывания крана в баллонах установилось давление 58 кПа. Какое давление было во втором сосуде до открывания крана? Процесс изотермический.
5. Начальная температура гелия 27°C . Газ нагревают при постоянном давлении на 30°C . Найти какую часть $\Delta V / V_1$ первоначального объема V_1 составляет увеличение объема ΔV гелия при его нагревании?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают. При этом его объем уменьшается на 30 л. Во сколько раз увеличилось давление газа?
7. Газ в закрытом сосуде имел температуру 7°C . Во сколько раз (p_2 / p_1) возросло его давление при нагревании на 140°C ?
8. В сосуде объемом 5 л находится однородный газ количеством вещества 0,2 моль. Плотность газа $1,12 \text{ кг/м}^3$. Определить молярную массу газа.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода при температуре 0°C 1760 м/с. Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при той же температуре? Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$, кислорода – $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 15

1. Баллон, содержащий газ под давлением 2,3 МПа, находится при температуре воздуха 7°C. После того как половина газа была израсходована, баллон внесли в помещение. Какова была температура в помещении, если давление в баллоне стало равным 1,5 МПа?
2. В цилиндре с площадью основания 0,2 м² находится 500 л воздуха. Атмосферное давление 100 кПа. На сколько опустится поршень, если на него положить груз массой 100 кг? Массу поршня не учитывать.
3. Найти среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул воздуха при нормальных условиях, если концентрация молекул воздуха равна $2,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 1,5 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом объемом 3 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ нагревают от температуры 27°C до 39°C при постоянном давлении. Найти относительное увеличение $\Delta V / V_1$ его объема.
6. Газ изотермически сжимают от объема 8 л до объема 4 л. Давление газа при этом изменилось на $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким было первоначальное давление газа?
7. Закрытый сосуд объемом 0,5 м³ содержит воду массой 0,5 кг. Сосуд нагрели до температуры 147°C. Как следует изменить объем сосуда, чтобы в нем содержался только насыщенный пар? Давление насыщенного пара при температуре 147°C равно $4,7 \cdot 10^4 \text{ Па}$.
8. Плотность воздуха при нормальных условиях ($p_0 = 10^5 \text{ Па}$, $t_0 = 0^\circ\text{C}$) $\rho_0 = 1,3 \text{ кг/м}^3$. Какова плотность воздуха при температуре $t = 273^\circ\text{C}$ и давлении $p = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
9. При какой температуре молекулы гелия имеют такую же среднюю квадратичную скорость, как молекулы водорода при температуре $t_2 = 15^\circ\text{C}$? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2 \text{ г/моль}$, гелия – $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$.

Вариант 16

1. В баллоне объемом 24 л находится водород при температуре 15°C . После того, как часть водорода израсходована, давление в баллоне понизилось на 400 кПа. Определить массу израсходованного водорода.
2. Открытую с обеих сторон узкую цилиндрическую трубку длиной 80 см до половины погружают в ртуть, затем вынимают, закрыв верхнее отверстие трубки. При этом в ней остается столбик ртути длиной 22 см. Чему равно атмосферное давление?
3. Вычислить среднюю квадратичную скорость поступательного движения молекул аргона при 0°C .
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 3 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5$ Па, в другом объемом 6 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5$ Па. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ охладили от температуры 727°C до 227°C при постоянном давлении. Во сколько раз уменьшится его объем (V_1 / V_2)?
6. При давлении 2 МПа объем газа под поршнем 6 л. Газ сжимают изотермически. Конечное давление 4 МПа. Найти объем, до которого был сжат газ.
7. На сколько увеличилась температура газа в баллоне, если после его подогрева давление изменилось от 0,45 МПа до 870 кПа? Начальная температура газа в баллоне 20°C .
8. Из баллона со сжатым кислородом израсходовали столько кислорода, что его давление уменьшилось от $9,8 \cdot 10^6$ Па до $7,84 \cdot 10^6$ Па. Какая часть массы кислорода ($\Delta m / m_1$) израсходована?
9. Определите среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 20°C . При какой температуре эта скорость 500 м/с? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.

Вариант 17

1. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если температура окружающей среды 27°C .
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится 240 мм^3 воздуха, отделенного от наружного пространства столбиком ртути длиной 15 см. Если трубку поставить вертикально отверстием вверх, то объем воздуха равен 200 мм^3 . Чему равно атмосферное давление?
3. Определить число молекул кислорода, занимающего объем 2 л и находящегося под давлением 90,6 МПа, если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул равна 720 м/с.
4. В баллоне объемом $0,83\text{ м}^3$ находится гелий при давлении $29 \cdot 10^4\text{ Па}$ и температуре 17°C . Массу гелия в баллоне увеличили, при этом его давление повысилось до $64 \cdot 10^4\text{ Па}$, а температура – до 47°C . На какую величину Δm увеличилась масса гелия? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4\text{ г/моль}$.
5. Воздух с улицы при температуре -23°C подогревают до 77°C при атмосферном давлении. Во сколько раз (V_2 / V_1) изменяется при этом объем воздуха?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают до объема 5 л. На сколько при этом изменилось давление?
7. Давление в баллоне с газом, находящемся в помещении при температуре 17°C , равно $2,4 \cdot 10^5\text{ Па}$. На улице давление уменьшилось на $4 \cdot 10^4\text{ Па}$. Какова температура наружного воздуха?
8. Определите число молекул газа, содержащегося в колбе вместимостью 240 см^3 при температуре 17°C и давлении $50 \cdot 10^3\text{ Па}$.
9. Найти число молекул водорода в объеме 1 м^3 , если давление 18 кПа, а средняя квадратичная скорость молекул 1800 м/с. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2\text{ г/моль}$.

Вариант 18

1. Стеклянная трубка погружена в сосуд с ртутью. Уровень ртути в ней на 5 см выше, чем в сосуде. Длина части трубки, заполненной воздухом, 50 см. На сколько необходимо нагреть газ в трубке, чтобы ртуть в трубке опустилась до уровня его в сосуде? Первоначальная температура 17°C , атмосферное давление нормальное.
2. При 27°C газ находится под давлением 10^5 Па. На сколько изменится его давление при изохорном нагревании до 57°C ?
3. Молекула азота, летящая со скоростью 500 м/с, ударяется о стенку сосуда, причем направление скорости образует с нормалью 60° . Вычислить изменение импульса стенки за время удара, если считать удар абсолютно упругим.
4. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если окружающей среды 27°C . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль, кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.
5. Газ находится при температуре 27°C . Его нагрели при постоянном давлении. При этом объем газа увеличился в 4 раза. На сколько градусов нагрели газ?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают. При этом давление увеличивается на 60 кПа. До какого объема сжали газ?
7. Во сколько раз увеличится давление газа в электрической лампочке, если после ее включения температура газа повысилась от 15°C до 300°C ?
8. Чему равна плотность водорода при температуре 15°C и давлении 97 кПа. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль.
9. Газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па занимает объем $0,3 \text{ м}^3$. Найти среднюю квадратичную скорость молекул.

Вариант 19

1. Плотность газа $2,5 \text{ кг/м}^3$ при 10°C и нормальном атмосферном давлении. Определить молярную массу этого газа.
2. Определить температуру газа, если при изобарном нагревании на 1°C его объем увеличился на $0,4\%$ по сравнению с первоначальным.
3. Воздух при атмосферном давлении подогревают до 77°C . При этом объем увеличивается в $1,4$ раза. Найти начальную температуру газа.
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа $0,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом, емкостью 6 л , давление того же газа $0,66 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Баллоны соединяются трубкой, имеющей кран. Какое давление установится в баллонах при открывании крана? Процесс считать изотермическим.
5. Углекислый газ нагревают в открытом сосуде при нормальном атмосферном давлении от 400 К до 800 К . На сколько при этом изменяется число молекул в объеме 1 м^3 газа?
6. Газ объемом 8 л при давлении $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ изотермически сжимают до объема 4 л . На сколько при этом изменилось давление газа?
7. В результате нагревания давление газа в закрытом сосуде увеличилось в 4 раза. Во сколько раз изменилась средняя квадратичная скорость?
8. Объем камеры 50 м^3 . Какова разница в массе Δm водорода, заполняющего камеру при температуре $t_1 = 127^\circ\text{C}$ и $t_2 = 227^\circ\text{C}$? Давление газа 83 кПа . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с и число молекул в объеме 1 см^3 – $N = 1,8 \cdot 10^{19}$? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 20

1. Сосуд объемом 1 л заполнен водой 27°C. Каким бы стало давление в баллоне, если бы силы взаимодействия между молекулами воды исчезли?
2. В цилиндре под поршнем находится газ. Масса поршня 0,6 кг, площадь его 20 см², атмосферное давление 100 кПа. С какой силой надо действовать на поршень, чтобы объем газа уменьшить вдвое?
3. Газ находится при температуре 22 К. Во сколько раз увеличился объем газа после его нагревания на 22°C при постоянном давлении?
4. Смесь состоит из кислорода массой 32 г и углекислого газа массой 44 г. Какова ее плотность при температуре 107°C и давлении 83 кПа? Молярная масса кислорода $\mu(O_2) = 32$ г/моль; углекислого газа – $\mu(CO_2) = 44$ г/моль.
5. Азот находится при температуре 27°C. Его нагревают при постоянном давлении на 900°C. Во сколько раз (V_1 / V_2) увеличится его объем?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают, увеличивая давление в 1,5 раза. На сколько литров уменьшится объем газа?
7. Во сколько раз увеличилось давление азота в баллоне при его нагревании от –73°C до +27°C?
8. Какое число молекул идеального газа занимает объем 10 см³ при давлении 5,3 кПа и температуре 27°C?
9. Водород в объеме 1 м³ содержит $5 \cdot 10^{21}$ молекул, имеющих среднюю квадратичную скорость 1800 м/с. Чему равно давление газа? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль.

Вариант 21

1. Сосуд объемом 5 л наполнен кислородом, масса которого 20 г. Определить концентрацию молекул в сосуде.
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной 30 см, запертый столбиком ртути длиной 20 см. Какова будет длина воздушного столбика, если трубку поставить отвесно отверстием вверх? Отверстием вниз? Атмосферное давление нормальное.
3. Определить импульс силы, с которой действует на стенку молекула водорода за время удара, если она летит нормально к стенке со скоростью 800 м/с.
4. В баллон, содержащий 8 г кислорода O_2 , добавили 28 г азота N_2 . Как изменилось давление в баллоне, если температура оставалась неизменной? $\mu(O_2) = 32$ г/моль, $\mu(N_2) = 28$ г/моль.
5. При какой температуре T_1 находился газ, если при его нагревании на 22°C при постоянном давлении объем увеличился в 2 раза?
6. Газ сжимают изотермически от объема 6 л до объема 3 л. Начальное давление газа было 2 МПа. Найти конечное давление.
7. До какой температуры нужно нагреть колбу, содержащую газ при температуре 27°C , чтобы его плотность уменьшилась в 1,5 раза?
8. Колба объемом 0,5 л содержит газ при нормальных условиях. Определить число молекул газа в колбе. Молярный объем газа при нормальных условиях 22,4 л.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 1800$ м/с. Какой объем занимает этот газ, если его давление 18 кПа и он содержит число молекул $N = 5 \cdot 10^{21}$. Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль, число Авогадро $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль $^{-1}$.

Вариант 22

1. Одна треть молекул азота, масса которого 10 г, распалась на атомы. Сколько всего частиц находится в таком газе?
2. Газ при 27°C занимает объем V . До какой температуры его следует изобарно охладить, чтобы объем стал равным $0,75 V$.
3. В сосуде объемом 100 см^3 содержится некоторый газ при температуре 27°C . Определить, на сколько понизится давление газа в сосуде, если вследствие утечки из сосуда выйдет 10^{20} молекул.
4. Сосуд содержит воздух при давлении $p_1 = 10^5 \text{ Па}$, его соединили с пустым сосудом объемом 2 л, после чего, установившееся давление в сосудах стало $p_2 = 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$. Найти объем первого сосуда.
5. Идеальный газ, занимающий объем 15 л, охладил при постоянном давлении на 60 К, после чего объем стал равным 12 л. Определить первоначальную температуру газа.
6. При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 л. Найти первоначальный объем, считая процесс изотермическим.
7. При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при его нагревании на 140 К давление возросло в 1,5 раза.
8. Баллон, содержащий гелий массой 1 кг, при испытании взорвался при температуре 600 К. Какую массу водорода можно хранить в таком баллоне при температуре 300 К, имея десятикратный ($K = p_1/p_2 = 10$) запас прочности? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Найти отношение $\langle v_{\text{кв}} \rangle_1 / \langle v_{\text{кв}} \rangle_2$ средних квадратичных скоростей молекул гелия и азота при одинаковых температурах. Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$, молярная масса азота $\mu(\text{N}_2) = 28 \text{ г/моль}$.

Вариант 23

1. Определить плотность воздуха при 0°C на вершине пика Ленина на Памире, если атмосферное давление на этой высоте $3,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$, а плотность воздуха при нормальных условиях $1,29 \text{ кг/м}^3$.
2. Закрытый сосуд содержит газ при давлении $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре 27°C . После нагревания газ до 82°C давление стало равным $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какая доля молекул диссоциировала?
3. Определить средний квадрат скорости поступательного движения четырех молекул, одна из которых движется со скоростью 100 м/с , другая – 200 м/с , третья – 300 м/с , четвертая – 400 м/с .
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа 33 кПа , а в другом – 66 кПа . Баллоны соединены трубкой, имеющей кран. После открывания крана в баллоне установилось давление 58 кПа . Найти объем другого сосуда. Процесс считать изотермическим.
5. При нагревании идеального газа на 1°C при постоянном давлении его объем увеличился на $\Delta V = (1/350)V_1$ (V_1 – первоначальный объем). Найти начальную температуру газа.
6. Газ занимает некоторый объем V_1 при давлении 100 кПа . Газ сжимают изотермически до объема 5 л , увеличивая его давление на 60 кПа . Найти первоначальный объем газа.
7. Газ находится в закрытом сосуде при температуре 7°C . После нагрева его давление возросло в $1,5$ раза. На сколько градусов изменилась температура газа?
8. В сосуде 4 л находится водород. Известно, что в объеме $V_1 = 1 \text{ см}^3$ этого сосуда находится число молекул $N_1 = 7,5 \cdot 10^{19}$. Найти массу водорода во всем сосуде. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Средняя квадратичная скорость молекул 300 м/с . Найти объем, который занимает одноатомный газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па .

Вариант 24

1. Резиновый шар содержит $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ воздуха при температуре 27°C . Какой объем займет воздух, если шар отпустить в воду на глубину 10 м, где температура воды 17°C ? Атмосферное давление нормальное.
2. Два сосуда наполнены газами под давлением 10^5 и $0,6 \cdot 10^5$ Па соответственно. Каким станет давление, после соединения сосудов, если их объемы 1 и 3 л?
3. Определить концентрацию молекул водорода, находящегося под давлением 26,7 кПа, если среднеквадратичная скорость поступательного движения молекул равна $2,4 \cdot 10^3$ м/с.
4. Баллоны, соединенные трубкой с краном, имеют объемы 2 л и 6 л. В баллонах находится газ. Давление газа в первом сосуде 33 кПа. После открывания крана в баллонах установилось давление 58 кПа. Какое давление было во втором сосуде до открывания крана? Процесс изотермический.
5. Начальная температура гелия 27°C . Газ нагревают при постоянном давлении на 30°C . Найти какую часть $\Delta V / V_1$ первоначального объема V_1 составляет увеличение объема ΔV гелия при его нагревании?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают. При этом его объем уменьшается на 30 л. Во сколько раз увеличилось давление газа?
7. Газ в закрытом сосуде имел температуру 7°C . Во сколько раз (p_2 / p_1) возросло его давление при нагревании на 140°C ?
8. В сосуде объемом 5 л находится однородный газ количеством вещества 0,2 моль. Плотность газа $1,12 \text{ кг/м}^3$. Определить молярную массу газа.
9. Средняя квадратичная скорость молекул водорода при температуре 0°C 1760 м/с. Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при той же температуре? Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$, кислорода – $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 25

1. Баллон, содержащий газ под давлением 2,3 МПа, находится при температуре воздуха 7°C. После того как половина газа была израсходована, баллон внесли в помещение. Какова была температура в помещении, если давление в баллоне стало равным 1,5 МПа?
2. В цилиндре с площадью основания 0,2 м² находится 500 л воздуха. Атмосферное давление 100 кПа. На сколько опустится поршень, если на него положить груз массой 100 кг? Массу поршня не учитывать.
3. Найти среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул воздуха при нормальных условиях, если концентрация молекул воздуха равна $2,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 1,5 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом объемом 3 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ нагревают от температуры 27°C до 39°C при постоянном давлении. Найти относительное увеличение $\Delta V / V_1$ его объема.
6. Газ изотермически сжимают от объема 8 л до объема 4 л. Давление газа при этом изменилось на $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким было первоначальное давление газа?
7. Закрытый сосуд объемом 0,5 м³ содержит воду массой 0,5 кг. Сосуд нагрели до температуры 147°C. Как следует изменить объем сосуда, чтобы в нем содержался только насыщенный пар? Давление насыщенного пара при температуре 147°C равно $4,7 \cdot 10^4 \text{ Па}$.
8. Плотность воздуха при нормальных условиях ($p_0 = 10^5 \text{ Па}$, $t_0 = 0^\circ\text{C}$) $\rho_0 = 1,3 \text{ кг/м}^3$. Какова плотность воздуха при температуре $t = 273^\circ\text{C}$ и давлении $p = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
9. При какой температуре молекулы гелия имеют такую же среднюю квадратичную скорость, как молекулы водорода при температуре $t_2 = 15^\circ\text{C}$? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2 \text{ г/моль}$, гелия – $\mu(He) = 4 \text{ г/моль}$.

Вариант 26

1. В баллоне объемом 24 л находится водород при температуре 15°C . После того, как часть водорода израсходована, давление в баллоне понизилось на 400 кПа. Определить массу израсходованного водорода.
2. Открытую с обеих сторон узкую цилиндрическую трубку длиной 80 см до половины погружают в ртуть, затем вынимают, закрыв верхнее отверстие трубки. При этом в ней остается столбик ртути длиной 22 см. Чему равно атмосферное давление?
3. Вычислить среднюю квадратичную скорость поступательного движения молекул аргона при 0°C .
4. Два сосуда соединены тонкой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 3 л находится азот при давлении $4 \cdot 10^5$ Па, в другом объемом 6 л – кислород при давлении $2,5 \cdot 10^5$ Па. Какое установится давление в сосудах, если кран открыть? Температура газов постоянна.
5. Газ охладили от температуры 727°C до 227°C при постоянном давлении. Во сколько раз уменьшится его объем (V_1 / V_2)?
6. При давлении 2 МПа объем газа под поршнем 6 л. Газ сжимают изотермически. Конечное давление 4 МПа. Найти объем, до которого был сжат газ.
7. На сколько увеличилась температура газа в баллоне, если после его подогрева давление изменилось от 0,45 МПа до 870 кПа? Начальная температура газа в баллоне 20°C .
8. Из баллона со сжатым кислородом израсходовали столько кислорода, что его давление уменьшилось от $9,8 \cdot 10^6$ Па до $7,84 \cdot 10^6$ Па. Какая часть массы кислорода ($\Delta m / m_1$) израсходована?
9. Определите среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 20°C . При какой температуре эта скорость 500 м/с? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.

Вариант 27

1. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если температура окружающей среды 27°C .
2. В узкой стеклянной трубке, запаянной с одного конца и расположенной горизонтально, находится 240 мм^3 воздуха, отделенного от наружного пространства столбиком ртути длиной 15 см. Если трубку поставить вертикально отверстием вверх, то объем воздуха равен 200 мм^3 . Чему равно атмосферное давление?
3. Определить число молекул кислорода, занимающего объем 2 л и находящегося под давлением 90,6 МПа, если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул равна 720 м/с.
4. В баллоне объемом $0,83\text{ м}^3$ находится гелий при давлении $29 \cdot 10^4\text{ Па}$ и температуре 17°C . Массу гелия в баллоне увеличили, при этом его давление повысилось до $64 \cdot 10^4\text{ Па}$, а температура – до 47°C . На какую величину Δm увеличилась масса гелия? Молярная масса гелия $\mu(\text{He}) = 4\text{ г/моль}$.
5. Воздух с улицы при температуре -23°C подогревают до 77°C при атмосферном давлении. Во сколько раз (V_2 / V_1) изменяется при этом объем воздуха?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают до объема 5 л. На сколько при этом изменилось давление?
7. Давление в баллоне с газом, находящемся в помещении при температуре 17°C , равно $2,4 \cdot 10^5\text{ Па}$. На улице давление уменьшилось на $4 \cdot 10^4\text{ Па}$. Какова температура наружного воздуха?
8. Определите число молекул газа, содержащегося в колбе вместимостью 240 см^3 при температуре 17°C и давлении $50 \cdot 10^3\text{ Па}$.
9. Найти число молекул водорода в объеме 1 м^3 , если давление 18 кПа, а средняя квадратичная скорость молекул 1800 м/с. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2\text{ г/моль}$.

Вариант 28

1. Стеклянная трубка погружена в сосуд с ртутью. Уровень ртути в ней на 5 см выше, чем в сосуде. Длина части трубки, заполненной воздухом, 50 см. На сколько необходимо нагреть газ в трубке, чтобы ртуть в трубке опустилась до уровня его в сосуде? Первоначальная температура 17°C , атмосферное давление нормальное.
2. При 27°C газ находится под давлением 10^5 Па. На сколько изменится его давление при изохорном нагревании до 57°C ?
3. Молекула азота, летящая со скоростью 500 м/с, ударяется о стенку сосуда, причем направление скорости образует с нормалью 60° . Вычислить изменение импульса стенки за время удара, если считать удар абсолютно упругим.
4. В баллоне объемом 110 л помещено 0,8 кг водорода и 1,6 кг кислорода. Определить давление смеси на стенки сосуда, если окружающей среды 27°C . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль, кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32$ г/моль.
5. Газ находится при температуре 27°C . Его нагрели при постоянном давлении. При этом объем газа увеличился в 4 раза. На сколько градусов нагрели газ?
6. Газ объемом 8 л при давлении 100 кПа изотермически сжимают. При этом давление увеличивается на 60 кПа. До какого объема сжали газ?
7. Во сколько раз увеличится давление газа в электрической лампочке, если после ее включения температура газа повысилась от 15°C до 300°C ?
8. Чему равна плотность водорода при температуре 15°C и давлении 97 кПа. Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2$ г/моль.
9. Газ массой 1 кг при давлении 10^5 Па занимает объем $0,3 \text{ м}^3$. Найти среднюю квадратичную скорость молекул.

Вариант 29

1. Плотность газа $2,5 \text{ кг/м}^3$ при 10°C и нормальном атмосферном давлении. Определить молярную массу этого газа.
2. Определить температуру газа, если при изобарном нагревании на 1°C его объем увеличился на $0,4\%$ по сравнению с первоначальным.
3. Воздух при атмосферном давлении подогревают до 77°C . При этом объем увеличивается в $1,4$ раза. Найти начальную температуру газа.
4. В одном баллоне объемом 2 л давление газа $0,33 \cdot 10^5 \text{ Па}$, в другом, емкостью 6 л , давление того же газа $0,66 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Баллоны соединяются трубкой, имеющей кран. Какое давление установится в баллонах при открывании крана? Процесс считать изотермическим.
5. Углекислый газ нагревают в открытом сосуде при нормальном атмосферном давлении от 400 К до 800 К . На сколько при этом изменяется число молекул в объеме 1 м^3 газа?
6. Газ объемом 8 л при давлении $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ изотермически сжимают до объема 4 л . На сколько при этом изменилось давление газа?
7. В результате нагревания давление газа в закрытом сосуде увеличилось в 4 раза. Во сколько раз изменилась средняя квадратичная скорость?
8. Объем камеры 50 м^3 . Какова разница в массе Δm водорода, заполняющего камеру при температуре $t_1 = 127^\circ\text{C}$ и $t_2 = 227^\circ\text{C}$? Давление газа 83 кПа . Молярная масса водорода $\mu(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$.
9. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если средняя квадратичная скорость его молекул 400 м/с и число молекул в объеме 1 см^3 – $N = 1,8 \cdot 10^{19}$? Молярная масса кислорода $\mu(\text{O}_2) = 32 \text{ г/моль}$.

Вариант 30

1. Сосуд объемом 1 л заполнен водой 27°C. Каким бы стало давление в баллоне, если бы силы взаимодействия между молекулами воды исчезли?
2. В цилиндре под поршнем находится газ. Масса поршня 0,6 кг, площадь его 20 см², атмосферное давление 100 кПа. С какой силой надо действовать на поршень, чтобы объем газа уменьшить вдвое?
3. Газ находится при температуре 22 К. Во сколько раз увеличился объем газа после его нагревания на 22°C при постоянном давлении?
4. Смесь состоит из кислорода массой 32 г и углекислого газа массой 44 г. Какова ее плотность при температуре 107°C и давлении 83 кПа? Молярная масса кислорода $\mu(O_2) = 32$ г/моль; углекислого газа – $\mu(CO_2) = 44$ г/моль.
5. Азот находится при температуре 27°C. Его нагревают при постоянном давлении на 900°C. Во сколько раз (V_1 / V_2) увеличится его объем?
6. Газ объемом 90 л изотермически сжимают, увеличивая давление в 1,5 раза. На сколько литров уменьшится объем газа?
7. Во сколько раз увеличилось давление азота в баллоне при его нагревании от –73°C до +27°C?
8. Какое число молекул идеального газа занимает объем 10 см³ при давлении 5,3 кПа и температуре 27°C?
9. Водород в объеме 1 м³ содержит $5 \cdot 10^{21}$ молекул, имеющих среднюю квадратичную скорость 1800 м/с. Чему равно давление газа? Молярная масса водорода $\mu(H_2) = 2$ г/моль.