

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 1.

1. В цилиндр высотой 1,6 м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см^2 . Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра.
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия при температуре 400 К.
3. Один кмоль воздуха при давлении $P_1 = 10^6 \text{ Па}$ и температуре $T_1 = 390 \text{ К}$ изохорически изменяет давление так, что его внутренняя энергия изменяется на $\Delta U = -71,7 \text{ кДж}$, затем изобарически расширяется и совершает работу $A = 745 \text{ кДж}$. Определить параметры воздуха (считать $C_v = 721 \text{ Дж/кг К}$) в конечном состоянии.
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 20 г и водород массой 30 г?
5. Над одним кмолем идеального газа совершают работу по циклу, состоящему из двух изохор и двух изобар, причем точки 2 и 4 цикла лежат на одной изотерме, а температура в точках 1 и 3 равны 300 К и 400 К. Определить работу за цикл.
6. При нагревании 8 г аргона его абсолютная температура увеличилась в 2 раза. Определить изменение энтропии при изохорическом и изобарическом нагревании.
7. Водород при нормальных условиях ($P = 1 \text{ атм}$, $T = 273 \text{ К}$) занимает объем $V = 1 \text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с.
8. Пылинки, взвешенные в воздухе, имеют массу 10^{-18} г . Температура воздуха равна 300 К. Во сколько раз уменьшится их концентрация при увеличении высоты на 3 м?
9. Средняя длина свободного пробега молекул углекислого газа (CO_2) при нормальных условиях равняется $l = 4 \cdot 10^{-6} \text{ см}$. Сколько столкновений в секунду испытывает молекула?
10. Средняя длина свободного пробега атомов гелия при нормальных условиях равна 180 нм. Определить в ед. СИ коэффициент диффузии гелия.

ИДЗ_2 (МФит) / Вариант 2.

1. Давление внутри плотно закупоренной бутылки при температуре 7°C было равно 1 атм. При нагревании бутылки пробка вылетела. До какой температуры нагрели бутылку, если пробка вылетела при давлении в бутылке 1,3 атм?
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы кислорода при температуре 400 К.
3. При изобарическом сжатии азота была совершена работа, равная 12 кДж. Определить затраченное количество теплоты и изменение внутренней энергии газа.
4. При изотермическом расширении водорода массой $m=1$ г, имевшего температуру $T=280$ К, объем газа увеличился в 3 раза. Определить работу расширения газа.
5. 1 кг воздуха совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Начальный объем газа 80 дм^3 , давление меняется от 1,2 до 1,4 МПа. Максимальная температура газа в процессе цикла 150°C . Определить КПД цикла.
6. 1 кмоль гелия, изобарически расширяясь, увеличил объем в 4 раза. Найти изменение энтропии при этом расширении.
7. Кислород при нормальных условиях ($P=1$ атм, $T=273$ К) занимает объем $V=1\text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с.
8. Во сколько раз концентрация кислорода на высоте 4 км меньше, чем у поверхности Земли при постоянной по высоте температуре 300 К.
9. Средняя длина свободного пробега молекул углекислого газа (CO_2) при нормальных условиях равняется $l=4\cdot 10^{-8}\text{ см}$. Чему равняется эффективное сечение рассеяния молекулы?
10. Рассчитать для невырожденных электронов полупроводника при температуре 300 К коэффициент диффузии, если концентрация ионов примеси 10^{15} см^{-3} , эффективное сечение рассеяния электронов на ионах примеси $S=1.0\cdot 10^{-15}\text{ м}^2$. Массу электронов принять равной 0.07 массы электронов в вакууме.

ИДЗ_2 (МФит) / Вариант 3.

1. Определить наименьший объем баллона, вмещающего 6,4 кг кислорода, если его стенки при температур 20°C выдерживают давление 160 Н/см^2 .
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы водорода при температуре 400 К .
3. Определить работу расширения 7 кг водорода при постоянном давлении и количество теплоты, переданное водороду, если в процессе нагревания температура газа повысилась на 200°C .
4. На сколько больше теплоты нужно сообщить 12 кг кислорода (O_2), чтобы нагреть его от 20 до 70°C при постоянном давлении, чем для нагрева этой же массы кислорода при постоянном объеме?
5. Идеальный двухатомный газ совершает цикл Карно. Объемы в начале и в конце адиабатического расширения равны соответственно 12 и 16 л . Определить КПД цикла.
6. Кусок льда массой 200 г , взятый при температуре -10°C , был нагрет до температуры 0°C и расплавлен, после чего образовавшаяся вода нагрета до 10°C . Определить изменение энтропии. Теплоемкость льда 2 кДж/кг , теплоемкость воды 4.2 кДж/кг , удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .
7. Азот при нормальных условиях ($P=1\text{ атм}$, $T=273\text{ К}$) занимает объем $V=1\text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с .
8. На какой высоте концентрация кислорода меньше в два раза, чем у поверхности Земли при постоянной по высоте температуре 273 К .
9. Найти среднее число столкновений, испытываемых за секунду молекулой кислорода при нормальных условиях. Эффективный диаметр молекул кислорода $d=0.36\text{ нм}$.
10. Рассчитать для невырожденных электронов полупроводника при температуре 300 К коэффициент теплопроводности, если концентрация электронов равняется концентрации ионов примеси 10^{15} см^{-3} , эффективное сечение рассеяния электронов на ионах примеси $S=2.0\cdot 10^{-15}\text{ м}^2$. Массу электронов принять равной 0.07 массы электронов в вакууме.

ИДЗ_2 (МФит) / Вариант 4.

1. В баллон находятся 10 кг газа при давлении 10 МПа. Найти какую массу газа взяли из баллона, если давление в баллоне стало 2,3 МПа. Температура газа не изменилась.
2. Определить среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы азота, находящегося при температуре 1 кК.
3. Работа, совершаемая 1 молем водорода равна 15 Дж. Какое количество теплоты было подведено к газу, если газ расширялся изотермически?
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 10 г и азот массой 20 г?
5. Наименьший объем газа, совершающего цикл Карно, равен 153 л. Определить наибольший объем, если объем в конце изотермического расширения равен 600 л, а в конце изотермического сжатия 189 л.
6. Смешали воду массой 2 кг при температуре 280 К с водой массой 8 кг при температуре 320 К. Найти температуру смеси и изменение энтропии.
7. Углекислый газ при нормальных условиях ($P=1$ атм, $T=273$ К) занимает объем $V=1$ см³. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с.
8. Во сколько раз концентрация углекислого газа в воздухе шахты на глубине 4000 м больше, чем на поверхности Земли при одинаковой температуре 22°C?
9. Найти в нс среднее время свободного пробега молекул кислорода при температуре 250 К и давлении 100 Па. Эффективный диаметр молекул кислорода $d=0.36$ нм.
10. Рассчитать в ед. мм²/с коэффициент диффузии для молекул азота при температуре 80°C и давлении 10 атм. Эффективный диаметр молекул азота считать равным 0.38 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 5.

1. В запаянном сосуде находится вода, занимающая объем, равный половине сосуда. Найти давление и плотность паров при температуре 400°C , если вся вода превратилась в пар.
2. Определить кинетическую энергию молекулы азота, приходящуюся на одну степень свободы при температуре 1 кК .
3. При нормальных условиях 2-х атомный газ имеет удельный объем, равный $0,348\text{ м}^3/\text{кг}$. Определить, чему равны удельные теплоемкости C_p и C_v .
4. Одноатомный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя в 8 раз больше температуры холодильника. Какую часть тепла, полученного от нагревателя, газ передает холодильнику?
5. 2-х атомный идеальный газ при давлении $0,1\text{ МПа}$ и температуре 300 К нагревают при постоянном объеме до давления $0,2\text{ МПа}$. После этого газ изотермически расширился до первоначального давления и затем изобарически сжат до начального объема. Определить температуру газа для характерных точек цикла и КПД цикла.
6. Водород массой 100 г нагрет изобарически так, что его объем увеличился в 3 раза, затем водород изохорически охлажден так, что давление его уменьшилось в 3 раза. Найти изменение энтропии.
7. Пары воды при нормальных условиях ($P=1\text{ атм}$, $T=273\text{ К}$) занимают объем $V=1\text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с .
8. В трубке с газом длиной 10 см и площадью сечения 1 см^2 , запаянной с обоих концов и поставленной вертикально, находятся броуновские частицы массой 10^{-18} г при $T=24^{\circ}\text{C}$. Сколько частиц содержится в трубке, если их парциальное давление на нижнем конце трубки равно 0.01 атм .
9. Определить в мкм среднюю длину свободного пробега молекул углекислого газа при температуре 100°C и давлении $0,1\text{ мм.рт.ст}$. Диаметр молекул газа принять равным $d=3.2\cdot 10^{-8}\text{ см}$. ($1\text{ мм.рт.ст.}=133,3\text{ Па}$).
10. Рассчитать в нм эффективный диаметр молекул водяного пара, если при нормальных условиях коэффициент вязкости равен $8.32\text{ мкПа}\cdot\text{с}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 6.

1. Какое количество киломолей газа находится в баллоне объемом 10 м^3 при давлении 720 мм.рт.ст. и температуре 17°C ?
2. Определить среднее значение кинетической энергии молекулы азота при температуре 1 кК.
3. Одноатомный газ занимает объем 4 м^3 и находится под давлением $8 \cdot 10^5 \text{ Па.}$ После изотермического расширения этого газа установилось давление 1 атм. Определить работу, совершенную газом в процессе расширения; какое количество теплоты было поглощено газом в процессе расширения; на сколько при этом изменилась внутренняя энергия газа.
4. Некоторый газ при нормальных условиях имеет плотность $0,0894 \text{ кг/м}^3$. Определить его удельные теплоемкости C_p и C_v , а также какой это газ.
5. Идеальный газ совершает цикл Карно. $2/3$ количества теплоты, полученной от нагревателя, передается холодильнику. Температура холодильника 320 К. Определить температуру нагревателя.
6. Лед массой 2 кг при температуре 0°C был превращен в воду той же температуры с помощью пара, имеющего температуру 100°C . Определить массу израсходованного пара и изменение его энтропии.
7. Водород при нормальных условиях занимает объем 1 см^3 . Найти процент молекул со скоростями меньше $v=1 \text{ м/с.}$
8. В тонкой трубке с газом длиной 40 см, запаянной с обоих концов и поставленной вертикально, находятся броуновские частицы массой 10^{-18} г при $T=24^\circ\text{C}$. Давление частиц на нижнем конце трубки равно 1.0 кПа. Какое давление они будут оказывать на стенки трубки, если ее разместить горизонтально. Диаметр трубки пренебречь.
9. Найти в см среднюю длину свободного пробега молекул водорода при давлении 0.1 Па и температуре 100 К. Эффективный диаметр молекул водорода 0.28 нм.
10. Рассчитать в ед. $\text{мВт/м}\cdot\text{К}$ коэффициент теплопроводности для молекул воздуха при нормальных условиях, если коэффициент вязкости равен $17.2 \text{ мкПа}\cdot\text{с.}$

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 7.

1. Баллон емкостью 5 л содержит смесь гелия и водорода при давлении 600 кПа. Масса смеси равна 4 г, массовая доля гелия равна 0,6. Определить температуру смеси.
2. Определить энергию вращательного движения молекул, содержащихся в 1 кг азота при температуре 7°C .
3. При постоянном давлении водяные пары объемом 12 м^3 были нагреты от температуры 127°C до 227°C . Начальное давление водяных паров $1,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Определить количество теплоты, необходимое для нагревания, если $C_p = 33700 \text{ Дж/кмоль К}$.
4. Азот массой 200 г расширяется изотермически при температуре 280 К, причем объем газа увеличивается в 2 раза. Найти совершенную при расширении работу газа.
5. 1 кмоль двухатомного газа совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Начальное состояние газа характеризуется параметрами $P_1 = 12 \text{ кПа}$, $V_1 = 2 \text{ л}$. Максимальное давление за цикл $P_{\text{max}} = 20 \text{ кПа}$, максимальный объем за цикл $V_{\text{max}} = 3 \text{ л}$. Определить КПД цикла.
6. Найти изменение энтропии при изотермическом расширении 2 кг кислорода от объема V до $5V$.
7. Водород при нормальных условиях занимает объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v = v_{\text{кв}} \pm 1 \text{ м/с}$.
8. На какой высоте в км концентрация молекул азота уменьшится в два раза относительно концентрации у поверхности Земли при температуре $T = 294 \text{ К}$. Считать температуру по высоте постоянной. Молярная масса воздуха $\mu = 29 \text{ г/моль}$.
9. Рассчитать для невырожденных электронов полупроводника при температуре 300 К сечение рассеяния ионов примеси, если среднее время свободного пробега при этом рассеянии равно 2 пс, концентрация ионов примеси 10^{15} см^{-3} . Массу электронов принять равной 0.07 массы электронов в вакууме.
10. Вычислить в ед. СИ динамическую вязкость кислорода при нормальных условиях. Эффективный диаметр молекул кислорода 0.36 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 8.

1. В сосуде объемом 15 л находится смесь азота и водорода при температуре 23 °С и давлении 200 кПа. Массовая доля азота в смеси равна 0,7. Определить массу смеси и ее компоненты.
2. Определить энергию теплового движения 1-го моля двухатомного газа, заключенного в сосуд объемом 2 л при давлении 150 кПа.
3. На нагревание кислорода массой $m = 160$ г на $\Delta T = 12$ К было затрачено количество теплоты $Q = 1,76$ кДж. Как протекал процесс: при постоянном объеме или постоянном давлении?
4. В изотермическом процессе расширения 1,2 кг азота (N_2) было сообщено 120 кДж теплоты. Определить, как изменилось давление азота, если начальная температура его была 7 °С.
5. 2-х атомный газ совершает цикл, состоящий из двух изобар и двух изохор. Наименьший объем 10 л, наибольший 20 л, наименьшее давление 246 кПа, наибольшее 410 кПа. Определить КПД цикла.
6. Найти изменение энтропии при изобарном процессе расширения азота массой 5 г от объема 5 л до объема 9 л.
7. Кислород при нормальных условиях занимает объем 1 см³. Найти число молекул со скоростями в интервале $v = v_{кв} \pm 1$ м/с.
8. Барометр в кабине летящего вертолета показывает давление $P = 90$ кПа. На какой высоте в км летит вертолет, если на взлетной площадке барометр показывал давление $P_0 = 100$ кПа? Считать, что температура воздуха равна $T = 290$ К и не меняется с высотой.
9. Рассчитать среднее время и длину свободного пробега невырожденных электронов в полупроводнике при рассеянии на ионах примеси. Температура полупроводника $T = 300$ К, концентрация ионов примеси 10^{16} см⁻³, Эффективное сечение рассеяния примеси $0,1 \cdot 10^{-15}$ м². Массу электронов принять равной 0,1 массы электронов в вакууме.
10. Чему равняется градиент плотности азота при температуре 80 °С и давлении 0,1 атм, если через площадку 5 см² за 3 мин. проходит 0,1 г вещества. Эффективный диаметр молекул азота считать равным 0,38 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 9.

1. Сосуд емкостью 30 л заполнен смесью водорода и гелия при температуре 300 К и давлении 828 кПа. Масса смеси 24 г. Определить массы водорода и гелия.
2. При какой температуре средняя кинетическая энергия теплового движения атомов гелия будет достаточной для того, чтобы атомы гелия преодолели земное притяжение и навсегда покинули земную атмосферу?
3. До какой температуры охладится водород, взятый при -3°C , если объем его адиабатически увеличился в 3 раза?
4. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты 21 кДж. Определить работу, которую совершил при этом газ и изменение его внутренней энергии.
5. Тепловую машину, работающую по циклу Карно с КПД 10 %, используют при тех же резервуарах тепла как холодильную машину. Найти КПД холодильной машины.
6. Воздух объемом 10 л, находящийся при температуре 30°C и давлении 0,1 МПа, изотермически сжали так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить изменение энтропии.
7. Молекулы водяного пара при нормальных условиях занимают объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v=v_{\text{кв}} \pm 1\text{ м/с}$.
8. Определить высоту горы, если давление на ее вершине P составляет 60% от давления у ее подножия P_0 , а температура воздуха $t=-13^{\circ}\text{C}$. Молярная масса воздуха $\mu=29\text{ г/моль}$.
9. Рассчитать длину свободного пробега атома аргона в азоте при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов азота 0.38 нм, аргона 0.35 нм.
10. Вычислить в ед. СИ плотность теплового потока гелия между двумя большими параллельными пластинами с температурами 290 К и 310 К, расположенными на расстоянии 5 мм. Эффективный диаметр атомов гелия 0.22 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 10.

1. В 1 кг сухого воздуха содержится 232 г кислорода и 768 г азота (массами других газов пренебречь). Определить относительную молярную массу воздуха.
2. Определить энергию теплового движения 20 г кислорода при температуре 10°C . Какая часть этой энергии приходится на долю поступательного движения?
3. Углекислый газ находится в баллоне емкостью $V = 20,5$ л при температуре $t = 0^{\circ}\text{C}$ и давлении $P = 5 \cdot 10^5$ Па. Определить температуру и давление, если газ получит $1,25 \cdot 10^4$ Дж теплоты.
4. Газ ацетон ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) при температуре 200°C имеет удельную теплоемкость при постоянном давлении $C_p = 1787$ Дж/кг К. Определить C_p / C_v и удельный объем газа, если давление его $P = 1,8 \cdot 10^5$ Па.
5. Найти КПД цикла, состоящего из двух изохор и двух изотерм, если в пределах цикла объем рабочего тела изменяется в 5 раз, а температура в 3 раза. Рабочее тело имеет показатель адиабаты 1.4.
6. Определить изменение энтропии при затвердевании 1 кг ртути при температуре затвердевания $-38,9^{\circ}\text{C}$ ($\lambda = 12$ кДж/кг).
7. Молекулы углекислого газа при нормальных условиях занимают объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v = v_{\text{кв}} \pm 1$ м/с.
8. Давление воздуха на высоте 1 км при $T = 20^{\circ}\text{C}$ равно 680 мм.рт.ст.. Чему равняется давление на высоте 3 км. при той же температуре?
9. Рассчитать длину свободного пробега атома аргона в кислороде при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода 0.36 нм, аргона 0.35 нм.
10. Рассчитать эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях, если его теплопроводность равна 24.3 мВт/м К.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 11.

1. В цилиндр высотой 1,6 м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см^2 . Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра.
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия при температуре 400 К.
3. Один кмоль воздуха при давлении $P_1 = 10^6 \text{ Па}$ и температуре $T_1 = 390 \text{ К}$ изохорически изменяет давление так, что его внутренняя энергия изменяется на $\Delta U = -71,7 \text{ кДж}$, затем изобарически расширяется и совершает работу $A = 745 \text{ кДж}$. Определить параметры воздуха (считать $C_v = 721 \text{ Дж/кг К}$) в конечном состоянии.
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 20 г и водород массой 30 г?
5. Над одним кмолем идеального газа совершают работу по циклу, состоящему из двух изохор и двух изобар, причем точки 2 и 4 цикла лежат на одной изотерме, а температура в точках 1 и 3 равны 300 К и 400 К. Определить работу за цикл.
6. При нагревании 8 г аргона его абсолютная температура увеличилась в 2 раза. Определить изменение энтропии при изохорическом и изобарическом нагревании.
7. Молекулы углекислого газа при нормальных условиях занимают объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v = v_{\text{кв}} \pm 1 \text{ м/с}$.
8. Давление воздуха на высоте 2 км при $T = 20^\circ \text{C}$ равно 600 мм.рт.ст.. Чему равняется давление (в мм.рт.ст.) у поверхности Земли при той же температуре?
9. Рассчитать длину свободного пробега атома аргона в смеси кислорода (24% молекул) и азота (76% молекул) при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода 0.36 нм, азота – 0.38 нм, аргона 0.35 нм.
10. Вычислить эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях, если его динамическая вязкость равна $16.6 \text{ мкПа}\cdot\text{с}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 12.

1. Давление внутри плотно закупоренной бутылки при температуре 7°C было равно 1 атм. При нагревании бутылки пробка вылетела. До какой температуры нагрели бутылку, если пробка вылетела при давлении в бутылке 1,3 атм?
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы кислорода при температуре 400 К.
3. При изобарическом сжатии азота была совершена работа, равная 12 кДж. Определить затраченное количество теплоты и изменение внутренней энергии газа.
4. При изотермическом расширении водорода массой $m=1$ г, имевшего температуру $T=280$ К, объем газа увеличился в 3 раза. Определить работу расширения газа.
5. 1 кг воздуха совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Начальный объем газа 80 дм^3 , давление меняется от 1,2 до 1,4 МПа. Температура $t_3=150^{\circ}\text{C}$. Определить КПД цикла.
6. 1 кмоль гелия, изобарически расширяясь, увеличил объем в 4 раза. Найти изменение энтропии при этом расширении.
7. Молекулы Хлора при нормальных условиях занимают объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v=v_{\text{кв}} \pm 1\text{ м/с}$.
8. Давление частиц над поверхностью Земли равно 10^{-8} Па считается вакуумом. Какой высоте это соответствует? Во сколько раз эта высота меньше радиуса Земли?
9. Средняя длина свободного пробега молекул водорода при нормальных условиях равняется $l=108\text{ нм}$. Чему равняется эффективное сечение рассеяния молекул?
10. Рассчитать эффективный диаметр молекул воздуха при нормальных условиях, если его теплопроводность равна 24.1 мВт/м К .

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 13.

1. Определить наименьший объем баллона, вмещающего 6,4 кг кислорода, если его стенки при температур 20°C выдерживают давление 160 Н/см^2 .
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы водорода при температуре 400 К.
3. Определить работу расширения 7 кг водорода при постоянном давлении и количество теплоты, переданное водороду, если в процессе нагревания температура газа повысилась на 200°C .
4. На сколько больше теплоты нужно сообщить 12 кг кислорода (O_2), чтобы нагреть его от 20 до 70°C при постоянном давлении, чем для нагрева этой же массы кислорода при постоянном объеме?
5. Идеальный двухатомный газ совершает цикл Карно. Объемы в начале и в конце адиабатического расширения равны соответственно 12 и 16 л. Определить КПД цикла.
6. Кусок льда массой 200 г, взятый при температуре -10°C , был нагрет до температуры 0°C и расплавлен, после чего образовавшаяся вода нагрета до 10°C . Определить изменение энтропии. Теплоемкость льда 2 кДж/кг , теплоемкость воды 4.2 кДж/кг , удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .
7. Какую часть от всех молекул кислорода при нормальных условиях занимают молекулы со скоростями в интервале $v=v_{\text{в}} \pm 10 \text{ м/с}$
8. Найти силу, действующую на частицы в однородном поле, если их концентрация на расстоянии 3 см вдоль поля при $T=280 \text{ К}$ отличается в 2 раза.
9. Рассчитать длину свободного пробега молекулы водорода в азоте при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов азота 0.38 нм, молекулы водорода 0.28 нм.
10. Вычислить эффективный диаметр молекул воздуха при нормальных условиях, если его динамическая вязкость равна $17.2 \text{ мкПа}\cdot\text{с}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 14.

1. В баллон находятся 10 кг газа при давлении 10 МПа. Найти какую массу газа взяли из баллона, если давление в баллоне стало 2,3 МПа. Температура газа не изменилась.
2. Определить среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы азота, находящегося при температуре 1 кК.
3. Работа, совершаемая 1 молем водорода равна 15 Дж. Какое количество теплоты было подведено к газу, если газ расширялся изотермически?
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 10 г и азот массой 20 г?
5. Наименьший объем газа, совершающего цикл Карно, равен 153 л. Определить наибольший объем, если объем в конце изотермического расширения равен 600 л, а в конце изотермического сжатия 189 л.
6. Смешали воду массой 2 кг при температуре 280 К с водой массой 8 кг при температуре 320 К. Найти температуру смеси и изменение энтропии.
7. Найти концентрацию молекул водорода со скоростями в интервале $v=v_{кв} \pm 1$ м/с при нормальных условиях
8. Молекулы газа в поле точечного заряда в дипольном приближении имеют среднее значение потенциальной энергии $w = -kpq/3r^2$, где p – дипольный момент, q – точечный заряд, r – расстояние молекулы до заряда, $k=9 \cdot 10^9$ ед. СИ – коэффициент пропорциональности. Чему равняется дипольный момент, если концентрации молекул при $T = 273$ К на расстоянии 1 мм и 2 мм отличаются в 3 раза. Заряд $q=1$ нКл.
9. Рассчитать длину свободного пробега молекулы водорода в кислороде при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода 0.36 нм, молекулы водорода 0.28 нм.
10. Рассчитать эффективный диаметр молекул водяного пара при нормальных условиях, если его теплопроводность равна 15.8 мВт/м К.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 15.

1. В запаянном сосуде находится вода, занимающая объем, равный половине сосуда. Найти давление и плотность паров при температуре 400°C , если вся вода превратилась в пар.
2. Определить кинетическую энергию молекулы азота, приходящуюся на одну степень свободы при температуре 1 кК.
3. При нормальных условиях 2-х атомный газ имеет удельный объем, равный $0,348\text{ м}^3/\text{кг}$. Определить, чему равны удельные теплоемкости C_p и C_v .
4. Одноатомный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя в 8 раз больше температуры холодильника. Какую часть тепла, полученного от нагревателя, газ передает холодильнику?
5. 2-х атомный идеальный газ при давлении 0,1 МПа и температуре 300 К нагревают при постоянном объеме до давления 0,2 МПа. После этого газ изотермически расширился до первоначального давления и затем изобарически сжат до начального объема. Определить температуру газа для характерных точек цикла и КПД цикла.
6. Водород массой 100 г нагрет изобарически так, что его объем увеличился в 3 раза, затем водород изохорически охлажден так, что давление его уменьшилось в 3 раза. Найти изменение энтропии.
7. Найти концентрацию молекул кислорода со скоростями в интервале $v=v_{\text{кв}} \pm 1\text{ м/с}$ при нормальных условиях.
8. Молекулы газа в поле точечного заряда в дипольном приближении имеют среднее значение потенциальной энергии $w = -kpq/3r^2$, где p – дипольный момент, q – точечный заряд, r – расстояние молекулы до заряда, $k=9 \cdot 10^9$ ед. СИ – коэффициент пропорциональности. Чему равняется точечный заряд, если концентрации молекул при $T = 273\text{ К}$ на расстоянии 1 мм и 2 мм отличаются в 2 раза. $p=8 \cdot 10^{-29}$ Кл·м.
9. Рассчитать длину свободного пробега молекулы водорода в смеси кислорода (24% молекул) и азота (76% молекул) при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода 0.36 нм, азота 0.38 нм, молекул водорода 0.28 нм
10. Рассчитать градиент плотности азота, если при нормальных условиях через площадку 10 см^2 за время 1 мин проходит 2 мг газа. Эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях считать равным 0.38 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 16.

1. Какое количество киломолей газа находится в баллоне объемом 10 м^3 при давлении 720 мм рт.ст. и температуре 17°C ?
2. Определить среднее значение кинетической энергии молекулы азота при температуре 1 кК.
3. Одноатомный газ занимает объем 4 м^3 и находится под давлением $8 \cdot 10^5 \text{ Па.}$ После изотермического расширения этого газа установилось давление 1 атм. Определить работу, совершенную газом в процессе расширения; какое количество теплоты было поглощено газом в процессе расширения; на сколько при этом изменилась внутренняя энергия газа.
4. Некоторый газ при нормальных условиях имеет плотность $0,0894 \text{ кг/м}^3$. Определить его удельные теплоемкости C_p и C_v , а также какой это газ.
5. Идеальный газ совершает цикл Карно. $2/3$ количества теплоты, полученной от нагревателя, передается холодильнику. Температура холодильника 320 К. Определить температуру нагревателя.
6. Лед массой 2 кг при температуре 0° C был превращен в воду той же температуры с помощью пара, имеющего температуру 100° C. Определить массу израсходованного пара и изменение его энтропии.
7. Найти концентрацию молекул углекислого газа со скоростями в интервале $v=v_{\text{кв}} \pm 1 \text{ м/с}$ при нормальных условиях
8. Электроны в полупроводнике n-типа в поле однозарядного иона донорной примеси имеют потенциальную энергию $w = -ke^2 / \epsilon r$, где e – элементарный заряд, r – расстояние электрона до иона, $k=9 \cdot 10^9 \text{ ед. СИ}$ – коэффициент пропорциональности. Чему равняется ϵ – диэлектрическая проницаемость проводника, если концентрации электронов при $T = 300 \text{ К}$ на расстоянии 5 нм и 10 нм отличаются в 2 раза.
9. Средняя длина свободного пробега атомов гелия при нормальных условиях равняется $l=175 \text{ нм.}$ Чему равняется эффективное сечение рассеяния молекул?
10. Рассчитать градиент плотности воздуха, если при нормальных условиях через площадку 10 см^2 за время 1 мин проходит 2 мг газа. Эффективный диаметр молекул воздуха при нормальных условиях считать равным 0.31 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 17.

1. Баллон емкостью 5 л содержит смесь гелия и водорода при давлении 600 кПа. Масса смеси равна 4 г, массовая доля гелия равна 0,6. Определить температуру смеси.
2. Определить энергию вращательного движения молекул, содержащихся в 1 кг азота при температуре 7°C .
3. При постоянном давлении водяные пары объемом 12 м^3 были нагреты от температуры 127°C до 227°C . Начальное давление водяных паров $1,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Определить количество теплоты, необходимое для нагревания, если $C_p = 33700 \text{ Дж/кмоль К}$.
4. Азот массой 200 г расширяется изотермически при температуре 280 К, причем объем газа увеличивается в 2 раза. Найти совершенную при расширении работу газа.
5. 1 кмоль двухатомного газа совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Начальное состояние газа характеризуется параметрами $P_1 = 12 \text{ кПа}$, $V_1 = 2 \text{ л}$. Максимальное давление за цикл $P_{\text{max}} = 20 \text{ кПа}$, максимальный объем за цикл $V_{\text{max}} = 3 \text{ л}$. Определить КПД цикла.
6. Найти изменение энтропии при изотермическом расширении 2 кг кислорода от объема V до $5V$.
7. Найти концентрацию молекул азота со скоростями в интервале $v = v_{\text{KB}} \pm 1 \text{ м/с}$ при нормальных условиях
8. Ротор центрифуги, заполненный радоном (Rn^{222}) при $T = 300 \text{ К}$, вращается с частотой $\nu = 50 \text{ Гц}$. Радиус ротора $r = 0,5 \text{ м}$. Найти в ед. кПа давление газа на стенки ротора, если в центре давление $P(0) = 1 \text{ атм}$.
9. Рассчитать длину свободного пробега атома гелия в азоте при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов азота $0,38 \text{ нм}$, атомов гелия $0,22 \text{ нм}$.
10. Рассчитать градиент температуры азота, если при нормальных условиях через площадку 10 см^2 за время 1 мин проходит 20 мДж тепла. Эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях считать равным $0,38 \text{ нм}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 18.

1. В сосуде объемом 15 л находится смесь азота и водорода при температуре 23 °С и давлении 200 кПа. Массовая доля азота в смеси равна 0,7. Определить массу смеси и ее компоненты.
2. Определить энергию теплового движения 1-го моля двухатомного газа, заключенного в сосуд объемом 2 л при давлении 150 кПа.
3. На нагревание кислорода массой $m = 160$ г на $\Delta T = 12$ К было затрачено количество теплоты $Q = 1,76$ кДж. Как протекал процесс: при постоянном объеме или постоянном давлении?
4. В изотермическом процессе расширения 1,2 кг азота (N_2) было сообщено 120 кДж теплоты. Определить, как изменилось давление азота, если начальная температура его была 7 °С.
5. 2-х атомный газ совершает цикл, состоящий из двух изобар и двух изохор. Наименьший объем 10 л, наибольший 20 л, наименьшее давление 246 кПа, наибольшее 410 кПа. Определить КПД цикла.
6. Найти изменение энтропии при изобарном процессе расширения азота массой 5 г от объема 5 л до объема 9 л.
7. Какую часть от всех молекул водорода при нормальных условиях занимают молекулы со скоростями в интервале $v = v_{\text{кв}} \pm 10$ м/с.
8. Ротор центрифуги заполнен кислородом при $T = 300$ К и вращается с частотой $\nu = 100$ Гц. Радиус ротора $r = 0,5$ м. Во сколько раз концентрация кислорода у стенок ротора больше чем в центре.
9. Рассчитать длину свободного пробега атома гелия в кислороде при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода 0,36 нм, гелия 0,22 нм
10. Рассчитать градиент температуры воздуха, если при нормальных условиях через площадку 10 см^2 за время 1 мин проходит 10 мДж тепла. Эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях считать равным 0,31 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 19.

1. Сосуд емкостью 30 л заполнен смесью водорода и гелия при температуре 300 К и давлении 828 кПа. Масса смеси 24 г. Определить массы водорода и гелия.
2. При какой температуре средняя кинетическая энергия теплового движения атомов гелия будет достаточной для того, чтобы атомы гелия преодолели земное притяжение и навсегда покинули земную атмосферу?
3. До какой температуры охладится водород, взятый при -3°C , если объем его адиабатически увеличился в 3 раза?
4. Азот нагревался при постоянном давлении, причем ему было сообщено количество теплоты 21 кДж. Определить работу, которую совершил при этом газ и изменение его внутренней энергии.
5. Тепловую машину, работающую по циклу Карно с КПД 10 %, используют при тех же резервуарах тепла как холодильную машину. Найти КПД холодильной машины.
6. Воздух объемом 10 л, находящийся при температуре 30°C и давлении 0,1 МПа, изотермически сжали так, что его объем уменьшился в 10 раз. Определить изменение энтропии.
7. Какую часть от всех молекул кислорода при нормальных условиях занимают молекулы со скоростями в интервале $v=v_{\text{ср}} \pm 10 \text{ м/с}$
8. С какой скоростью должен вращаться ротор центрифуги с воздухом при температуре 300 К, чтобы давление на стенки ротора в два раза превышало давление в центре? Радиус ротора 1.2 м.
9. Рассчитать длину свободного пробега атома гелия в смеси кислорода (24% молекул) и азота (76% молекул) при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов кислорода считать равным 0.36 нм, азота 0.36 нм, атомов гелия 0.22 нм.
10. Рассчитать градиент скорости между слоями азота при ламинарном течении газа, если при нормальных условиях на площадь поверхности слоя 1 м^2 действует сила вязкого трения 10 мкН. Эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях считать равным 0.38 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 20.

1. В 1 кг сухого воздуха содержится 232 г кислорода и 768 г азота (массами других газов пренебречь). Определить относительную молярную массу воздуха.
2. Определить энергию теплового движения 20 г кислорода при температуре 10°C . Какая часть этой энергии приходится на долю поступательного движения?
3. Углекислый газ находится в баллоне емкостью $V = 20,5$ л при температуре $t=0^{\circ}\text{C}$ и давлении $P=5 \cdot 10^5$ Па. Определить температуру и давление, если газ получит $1,25 \cdot 10^4$ Дж теплоты.
4. Газ ацетон ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) при температуре 200°C имеет удельную теплоемкость при постоянном давлении $C_p = 1787$ Дж/кг К. Определить C_p/C_v и удельный объем газа, если давление его $P=1,8 \cdot 10^5$ Па.
5. Найти КПД цикла, состоящего из двух изохор и двух изотерм, если в пределах цикла объем рабочего тела изменяется в 2 раза, а температура в 3 раза. Рабочее тело состоит из двухатомного идеального газа.
6. Определить изменение энтропии при затвердевании 1 кг ртути при температуре затвердевания $-38,9^{\circ}\text{C}$ ($\lambda=12$ кДж/кг).
7. Какую часть от всех молекул водяного пара при нормальных условиях занимают молекулы со скоростями в интервале $v=v_{cp} \pm 10$ м/с.
8. Каким должен быть радиус ротора центрифуги с углекислым газом при температуре 300 К, чтобы давление на стенки ротора в пять раз превышало давление в центре? Частота вращения ротора 60 об/с.
9. Средняя длина свободного пробега молекул хлора при нормальных условиях равняется $l=42$ нм. Чему равняется эффективное сечение рассеяния молекул?
10. Рассчитать силу вязкого трения между слоями воздуха при нормальных условиях, рассчитанную на 1 см^2 площади, при градиенте скорости молекул между слоями $1 \cdot \text{с}^{-1}$. Эффективный диаметр молекул воздуха при нормальных условиях считать равным 0.31 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 21.

1. В цилиндр высотой 1,6 м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см^2 . Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра.
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии одной молекулы гелия при температуре 400 К.
3. Один кмоль воздуха при давлении $P_1 = 10^6 \text{ Па}$ и температуре $T_1 = 390 \text{ К}$ изохорически изменяет давление так, что его внутренняя энергия изменяется на $\Delta U = -71,7 \text{ кДж}$, затем изобарически расширяется и совершает работу $A = 745 \text{ кДж}$. Определить параметры воздуха (считать $C_v = 721 \text{ Дж/кг К}$) в конечном состоянии.
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 20 г и водород массой 30 г?
5. Над одним кмолем идеального газа совершают работу по циклу, состоящему из двух изохор и двух изобар, причем точки 2 и 4 цикла лежат на одной изотерме, а температура в точках 1 и 3 равны 300 К и 400 К. Определить работу за цикл.
6. При нагревании 8 г аргона его абсолютная температура увеличилась в 2 раза. Определить изменение энтропии при изохорическом и изобарическом нагревании.
7. Водород при нормальных условиях ($P = 1 \text{ атм}$, $T = 273 \text{ К}$) занимает объем $V = 1 \text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с.
8. Пылинки, взвешенные в воздухе, имеют массу 10^{-18} г . Температура воздуха равна 300 К. Во сколько раз уменьшится их концентрация при увеличении высоты на 3 м?
9. Средняя длина свободного пробега молекул углекислого газа (CO_2) при нормальных условиях равняется $l = 4 \cdot 10^{-6} \text{ см}$. Сколько столкновений в секунду испытывает молекула?
10. Рассчитать для невырожденных электронов полупроводника при температуре 300 К коэффициент диффузии, если концентрация ионов примеси 10^{15} см^{-3} , эффективное сечение рассеяния электронов на ионах примеси $S = 1.0 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$. Массу электронов принять равной 0.07 массы электронов в вакууме.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 22.

1. Давление внутри плотно закупоренной бутылки при температуре 7°C было равно 1 атм. При нагревании бутылки пробка вылетела. До какой температуры нагрели бутылку, если пробка вылетела при давлении в бутылке 1,3 атм?
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы кислорода при температуре 400 К.
3. При изобарическом сжатии азота была совершена работа, равная 12 кДж. Определить затраченное количество теплоты и изменение внутренней энергии газа.
4. При изотермическом расширении водорода массой $m=1$ г, имевшего температуру $T=280$ К, объем газа увеличился в 3 раза. Определить работу расширения газа.
5. 1 кг воздуха совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Начальный объем газа 80 дм^3 , давление меняется от 1,2 до 1,4 МПа. Температура $t_3=150^{\circ}\text{C}$. Определить КПД цикла.
6. 1 кмоль гелия, изобарически расширяясь, увеличил объем в 4 раза. Найти изменение энтропии при этом расширении.
7. Кислород при нормальных условиях ($P=1$ атм, $T=273$ К) занимает объем $V=1\text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с.
8. Во сколько раз концентрация углекислого газа в воздухе шахты на глубине 4000 м больше, чем на поверхности Земли при одинаковой температуре 22°C ?
9. Определить в мкм среднюю длину свободного пробега молекул углекислого газа при температуре 100°C и давлении 0,1 мм.рт.ст. Диаметр молекул газа принять равным $d=3.2\cdot 10^{-8}\text{ см}$. (1 мм.рт.ст.=133,3 Па).
10. Рассчитать в ед. $\text{мм}^2/\text{с}$ коэффициент диффузии для молекул азота при температуре 80°C и давлении 10 атм. Эффективный диаметр молекул азота считать равным 0.38 нм.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 23.

1. Определить наименьший объем баллона, вмещающего 6,4 кг кислорода, если его стенки при температур 20°C выдерживают давление 160 Н/см^2 .
2. Определить среднее значение полной кинетической энергии молекулы водорода при температуре 400 К .
3. Определить работу расширения 7 кг водорода при постоянном давлении и количество теплоты, переданное водороду, если в процессе нагревания температура газа повысилась на 200°C .
4. На сколько больше теплоты нужно сообщить 12 кг кислорода (O_2), чтобы нагреть его от 20 до 70°C при постоянном давлении, чем для нагрева этой же массы кислорода при постоянном объеме?
5. Идеальный двухатомный газ совершает цикл Карно. Объемы в начале и в конце адиабатического расширения равны соответственно 12 и 16 л . Определить КПД цикла.
6. Кусок льда массой 200 г , взятый при температуре -10°C , был нагрет до температуры 0°C и расплавлен, после чего образовавшаяся вода нагрета до 10°C . Определить изменение энтропии. Теплоемкость льда 2 кДж/кг , теплоемкость воды 4.2 кДж/кг , удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .
7. Азот при нормальных условиях ($P=1\text{ атм}$, $T=273\text{ К}$) занимает объем $V=1\text{ см}^3$. Найти число молекул со скоростями меньше 1 м/с .
8. В трубке с газом длиной 10 см и площадью сечения 1 см^2 , запаянной с обоих концов и поставленной вертикально, находятся броуновские частицы массой 10^{-18} г при $T=24^{\circ}\text{C}$. Сколько частиц содержится в трубке, если их парциальное давление на нижнем конце трубки равно 0.01 атм .
9. Рассчитать для невырожденных электронов полупроводника при температуре 300 К сечение рассеяния ионов примеси, если среднее время свободного пробега при этом рассеянии равно 2 пс , концентрация ионов примеси 10^{15} см^{-3} . Массу электронов принять равной 0.07 массы электронов в вакууме.
10. Рассчитать в ед. $\text{мВт/м}\cdot\text{К}$ коэффициент теплопроводности для молекул воздуха при нормальных условиях, если коэффициент вязкости равен $17.2\text{ мкПа}\cdot\text{с}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 24.

1. В баллон находятся 10 кг газа при давлении 10 МПа. Найти какую массу газа взяли из баллона, если давление в баллоне стало 2,3 МПа. Температура газа не изменилась.
2. Определить среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекулы азота, находящегося при температуре 1 кК.
3. Работа, совершаемая 1 молем водорода равна 15 Дж. Какое количество теплоты было подведено к газу, если газ расширялся изотермически?
4. Каковы удельные теплоемкости C_p и C_v смеси газов, содержащей кислород массой 10 г и азот массой 20 г?
5. Наименьший объем газа, совершающего цикл Карно, равен 153 л. Определить наибольший объем, если объем в конце изотермического расширения равен 600 л, а в конце изотермического сжатия 189 л.
6. Смешали воду массой 2 кг при температуре 280 К с водой массой 8 кг при температуре 320 К. Найти температуру смеси и изменение энтропии.
7. Водород при нормальных условиях занимает объем 1 см^3 . Найти число молекул со скоростями в интервале $v=v_{\text{кв}} \pm 1 \text{ м/с}$.
8. На какой высоте в км концентрация молекул азота уменьшится в два раза относительно концентрации у поверхности Земли при температуре $T=294 \text{ К}$. Считать температуру по высоте постоянной. Молярная масса воздуха $\mu=29 \text{ г/моль}$.
9. Рассчитать длину свободного пробега атома аргона в азоте при нормальных условиях. Эффективный диаметр атомов азота 0.38 нм, аргона 0.35 нм.
10. Вычислить эффективный диаметр молекул азота при нормальных условиях, если его динамическая вязкость равна $16.6 \text{ мкПа}\cdot\text{с}$.

ИДЗ_2 (МФиТ) / Вариант 25.

1. В запаянном сосуде находится вода, занимающая объем, равный половине сосуда. Найти давление и плотность паров при температуре 400°C , если вся вода превратилась в пар.
2. Определить кинетическую энергию молекулы азота, приходящуюся на одну степень свободы при температуре 1 кК .
3. При нормальных условиях 2-х атомный газ имеет удельный объем, равный $0,348\text{ м}^3/\text{кг}$. Определить, чему равны удельные теплоемкости C_p и C_v .
4. Одноатомный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя в 8 раз больше температуры холодильника. Какую часть тепла, полученного от нагревателя, газ передает холодильнику?
5. 2-х атомный идеальный газ при давлении $0,1\text{ МПа}$ и температуре 300 К нагревают при постоянном объеме до давления $0,2\text{ МПа}$. После этого газ изотермически расширился до первоначального давления и затем изобарически сжат до начального объема. Определить температуру газа для характерных точек цикла и КПД цикла.
6. Водород массой 100 г нагрет изобарически так, что его объем увеличился в 3 раза, затем водород изохорически охлажден так, что давление его уменьшилось в 3 раза. Найти изменение энтропии.
7. Какую часть от всех молекул кислорода при нормальных условиях занимают молекулы со скоростями в интервале $v=v_b \pm 10\text{ м/с}$.
8. Найти силу, действующую на частицы в однородном поле, если их концентрация на расстоянии 3 см вдоль поля при $T=280\text{ К}$ отличается в 2 раза.
9. Средняя длина свободного пробега молекул водорода при нормальных условиях равняется $l=108\text{ нм}$. Чему равняется эффективное сечение рассеяния молекул?
10. Рассчитать градиент плотности воздуха, если при нормальных условиях через площадку 10 см^2 за время 1 мин проходит 2 мг газа. Эффективный диаметр молекул воздуха при нормальных условиях считать равным $0,31\text{ нм}$.

