

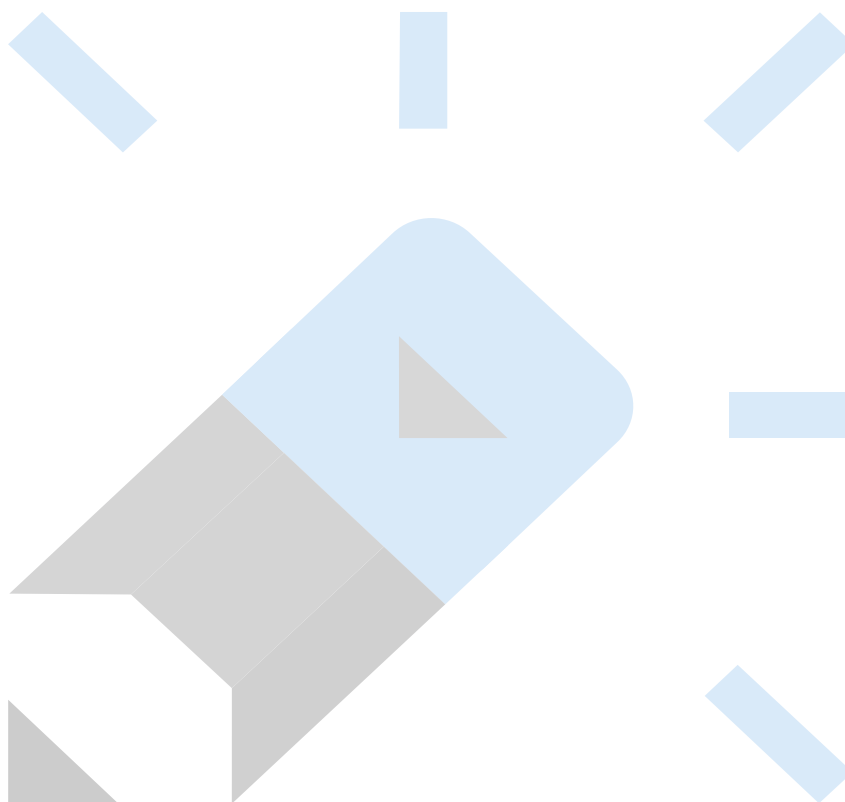


Задачи ЕГЭ прошлых лет. МКТ

[Нашли ошибку?](#)

Содержание

1	МКТ	2
2	Термодинамика	16
3	Влажность	30





1 МКТ

Задача 1.

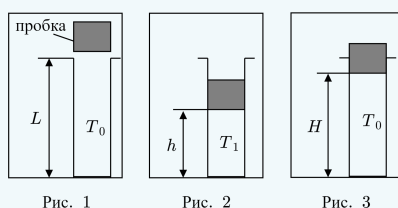
Вебинар: МКТ. Газовые законы. Решаем сложные задачи 24 окт. 2022 18:00

Таймкод: 00:24:55



В камере, заполненной азотом, при температуре $T_0 = 300$ К находится открытый цилиндрический сосуд (см. рис. 1). Высота сосуда $L = 50$ см. Сосуд плотно закрывают цилиндрической пробкой и охлаждают до температуры T_1 . В результате расстояние от дна сосуда до низа пробки становится равным $H = 40$ см (см. рис. 2). Затем сосуд нагревают до первоначальной температуры T_0 . Расстояние от дна сосуда до низа пробки при этой температуре становится равным $H = 46$ см (см. рис. 3). Чему равно T_1 ? Величину силы трения между пробкой и стенками сосуда считать одинаковой при движении пробки вниз и вверх. Массой пробки пренебречь. Давление азота в камере во время эксперимента поддерживается постоянным.

Основная волна 2014 год



$$p_0 L = \left(\frac{H}{T} - \frac{h}{T_1} \right) \cdot \frac{T}{T_0} \cdot p_0 L = p_0 L$$

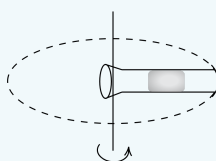
Задача 2.

Вебинар: МКТ. Газовые законы. Решаем сложные задачи 24 окт. 2022 18:00

Таймкод: 00:50:15



В открытой пробирке, вращающейся в горизонтальной плоскости с угловой скоростью 10 с^{-1} вокруг вертикальной оси, проходящей через край пробирки, находится столбик ртути длиной $h = 1$ см, центр которого отстоит от оси вращения на расстояние $r = 20$ см. До какой температуры T_2 надо нагреть пробирку, чтобы при увеличении угловой скорости в 4 раза столбик ртути не сместился? Начальная температура $t_1 = 0^\circ \text{C}$, а внешнее атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па.



$$T_2 \approx \frac{p_0}{\rho g} - 91 = 273 \text{ K}$$



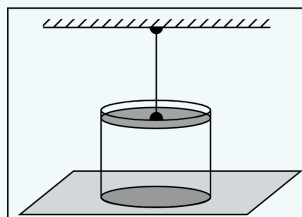
Задача 3.

Вебинар: СТРАШНО физический стрим. Разбираем ГРОВЫ на газовые законы
из №27 29 окт. 2022 17:00
Таймкод: 01:02:00



Разогретый сосуд прикрыли поршнем, который с помощью вертикальной нерастяжимой нити соединили с потолком. На сколько процентов от начальной понизится температура воздуха в сосуде к моменту, когда сосуд оторвется от поверхности, на которой он расположен? Масса сосуда 5 кг. Поршень может скользить по стенкам сосуда без трения. Площадь дна сосуда 125 см^2 . Атмосферное давление 10^5 Па . Тепловым расширением сосуда и поршня пренебречь.

Основная волна 2008



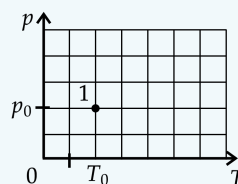
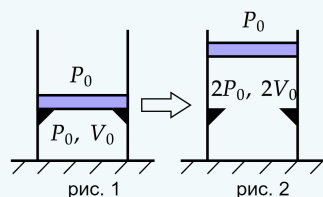
$$\% \Delta = \frac{S^{0d}}{\delta m} = \frac{T_0}{\Delta T}$$

Задача 4.

Вебинар: СТРАШНО физический стрим. Разбираем ГРОВЫ на газовые законы
из №27 29 окт. 2022 17:00
Таймкод: 01:28:00



В вертикальном цилиндре с гладкими стенками под массивным металлическим поршнем находится идеальный газ. В первоначальном состоянии 1 поршень опирается на жёсткие выступы на внутренней стороне стенок цилиндра (рис. 1), а затем газ занимает объём V_0 и находится под давлением p_0 , равным внешнему атмосферному. Его температура в этом состоянии равна T_0 . Газ медленно нагревают, и он переходит из состояния 1 в состояние 2, в котором давление газа равно $2p_0$, а его объём равен $2V_0$ (рис. 2). Количество вещества газа при этом не меняется. Постройте график зависимости давления газа от его объёма при переходе из состояния 1 в состояние 2. Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности вы использовали для объяснения.



$$\% \Delta = \frac{S^{0d}}{\delta m} = \frac{T_0}{\Delta T}$$



Задача 5.

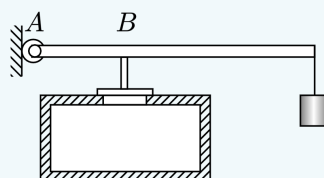
Вебинар: Решаем задачи на газовые законы. Повторение 14 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 00:03:25



В цилиндр объемом $0,5 \text{ м}^3$ насосом закачивается воздух со скоростью $0,002 \text{ кг/с}$. В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем, который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке А (см. рис.). К свободному концу стержня подвешен груз массой 2 кг . Клапан открывается через 580 с работы насоса, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$, расстояние АВ равно $0,1 \text{ м}$. Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна 300 К . Определите длину стержня, если его считать невесомым.

Основная волна 2010



$$\frac{\Delta W_{\text{ш}}}{c_{\text{ш}} R T} = T$$

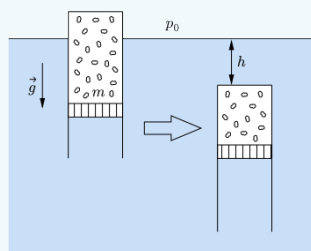
Задача 6.

Вебинар: Решаем задачи на газовые законы. Повторение 14 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 00:23:20



Тонкостенный цилиндр с воздухом закрыт снизу поршнем массой $m = 1 \text{ кг}$, который может без трения перемещаться в цилиндре. Цилиндр плавает в вертикальном положении в воде при температуре $T = 293 \text{ К}$ (см. рис.). Когда цилиндр опустили при постоянной температуре на глубину $h = 1 \text{ м}$ (от поверхности воды до его верхней крышки), он потерял плавучесть. Какое количество воздуха было в цилиндре? Атмосферное давление равно $p_0 = 10^5 \text{ Па}$, масса цилиндра и воздуха в цилиндре гораздо меньше массы поршня.



$$\nu = \frac{p R T}{m(p_0 + \rho g h)}$$



Задача 7.

Вебинар: Решаем задачи на газовые законы. Повторение 14 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 01:16:40



В водонепроницаемый мешок, лежащий на дне моря на глубине 73,1 м, закачивается сверху воздух. Вода вытесняется из мешка через нижнее отверстие, и когда объем воздуха в мешке достигает $28,0 \text{ м}^3$, мешок всплывает вместе с прикрепленным к нему грузом массой 25,0 тонн. Определите массу оболочки мешка. Температура воды равна 7°C , атмосферное давление на уровне моря равно 10^5 Па . Объемом груза и стенок мешка пренебречь. Молярная масса воздуха 29 г/моль .

Основная волна 2006

2710 кБ

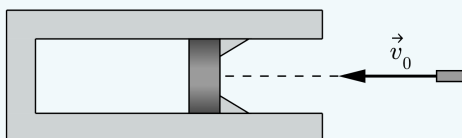
Задача 8.

Вебинар: Решаем задачи на газовые законы. Повторение 14 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 00:41:43



В вакууме закреплён горизонтальный цилиндр (см. рисунок). В цилиндре находится гелий, запёртый поршнем. Поршень массой 90 г удерживается упорами и может скользить влево вдоль стенок цилиндра без трения. В поршень попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 400 м/с, и застревает в нём. Температура гелия в момент остановки поршня в крайнем левом положении возрастает на 64 К. Чему равно количество вещества гелия в цилиндре? Считать, что за время движения поршня газ не успевает обменяться теплом с цилиндром и поршнем.



$$\nu \approx \frac{m}{\mu} \frac{p_0}{p} \approx \frac{m}{\mu} \frac{p_0}{p_0 + \Delta p} \approx \frac{m}{\mu} \frac{p_0}{p_0 + \frac{mv_0^2}{2L}} = \nu$$



Задача 9.

Вебинар: Решаем задачи на газовые законы. Повторение 14 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 00:59:17



С разреженным азотом, который находится в сосуде под поршнем, провели два опыта. В первом опыте газу сообщили, закрепив поршень, количество теплоты $Q_1 = 742$ Дж, в результате чего его температура изменилась на некоторую величину ΔT . Во втором опыте, предоставив азоту возможность изобарно расширяться, сообщили ему количество теплоты $Q_2 = 1039$ Дж, в результате чего его температура изменилась также на ΔT . Каким было изменение температуры в опытах? Масса азота $m = 1$ кг.

$$\Delta T \approx \frac{Q}{N(\epsilon_{\text{ср}} - \epsilon_0)} = \Delta T$$

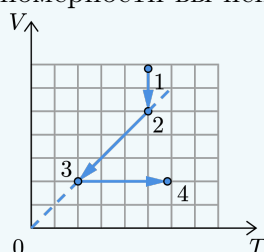
Задача 10.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00

Таймкод: 00:10:20



На VT -диаграмме показано, как изменялись объём и температура некоторого постоянного количества разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменялось давление газа p на каждом из трёх участков 1-2, 2-3, 3-4: увеличивалось, уменьшалось или же оставалось неизменным? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения.



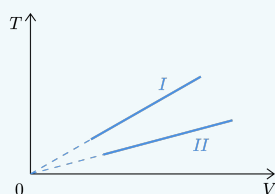
Задача 11.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00

Таймкод: 00:18:16



На рисунке изображены графики двух процессов, проведенных с идеальным газом при одном и том же давлении. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изобара I лежит выше изобары II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.





Задача 12.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00
Таймкод: 01:16:25



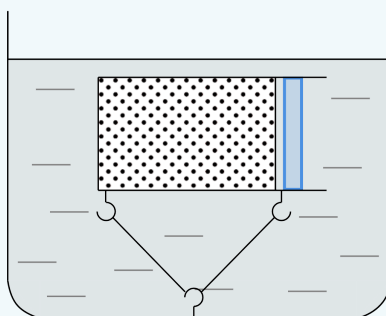
Три одинаковых сосуда, содержащий разреженный газ, соединены друг с другом трубками малого диаметра: первый сосуд – со вторым, второй – с третьим. Первоначально давление газа в сосудах было равно соответственно p , $3p$ и p . В ходе опыта сначала открыли и через некоторое время закрыли кран, соединяющий второй и третий сосуда, а затем открыли и через некоторое время закрыли кран, соединяющий первый сосуд со вторым. Как изменилось в итоге (уменьшилось, увеличилось или осталось неизменным) количество газа в первом сосуде? (Температура газа оставалась в течение всего опыта неизменной.)

Задача 13.

Вебинар: МКТ. Газовые законы. №27 прошлых лет 24 янв. 2023 18:00
Таймкод: 00:01:25



Сосуд с воздухом, отделённым от атмосферы поршнем, поместили в сосуд с водой и прикрепили ко дну кастрюли нитью, не дающей сосуду всплыть на поверхность. Начальная температура воздуха в сосуде и воды в кастрюле $t_1 = 18^\circ\text{C}$. Кастрюлю помещают в холодильник. Ниже какой температуры t_2 должна охладиться вода, чтобы сосуд опустился на дно кастрюли? Начальный объём воздуха в сосуде $V_1 = 2 \text{ дм}^3$. Масса сосуда с поршнем $m = 2,2 \text{ кг}$. Сосуд и поршень изготовлены из стали, плотность которой $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$. Поршень может скользить без трения со стенками сосуда. Считать массу воздуха в сосуде намного меньшей, чем масса сосуда с поршнем.



$$\Delta L \approx \frac{\Delta \rho}{(\rho - \rho_w)} L = \Delta L$$



Задача 14.

Вебинар: Разбор варианта №3 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 16 окт. 2022 19:00
Таймкод: 01:46:17



Вебинар: МКТ. Газовые законы. №27 прошлых лет 24 янв. 2023 18:00
Таймкод: 00:20:53

Закрытый сверху вертикальный цилиндрический сосуд, заполненный воздухом, разделён тяжёлым поршнем, способным скользить без трения, на две части. В начальном равновесном состоянии в верхней и нижней частях сосуда находилось по $\nu = 1$ моль газа, а отношение объёмов верхней и нижней частей сосуда было равно 2. После того, как из верхней части сосуда удалили некоторое количество воздуха $\Delta\nu$, через длительный промежуток времени установилось новое состояние равновесия с отношением объёмов верхней и нижней частей сосуда, равным 2:3. Температура газа T в обеих частях сосуда всё время поддерживалась одинаковой и постоянной. Найдите, какое количество воздуха удалили из верхней части сосуда

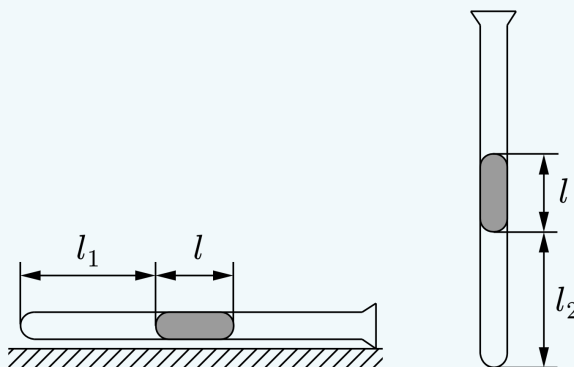
$$\Delta\nu = \frac{\nu_1}{\frac{V_1}{V_2}} = \frac{\nu_1}{2} = 1 \text{ моль}$$

Задача 15.

Вебинар: МКТ. Газовые законы. №27 прошлых лет 24 янв. 2023 18:00
Таймкод: 01:01:55



В закрытой с одного конца гладкой трубки постоянного сечения находится столбик воздуха и ртути (см. рисунок). При горизонтальном расположении трубки длина столбика воздуха, запертого ртутью, равна $l_1 = 40$ см, а при вертикальном расположении трубки, если поставить трубку отверстием вверх, то длина столбика воздуха, запертого ртутью равна $l_2 = 25$ см. Какова длина ртутного столбика? Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Температуру воздуха в трубке считать постоянной. Ответ дайте в сантиметрах и округлите до целого.



$$T = \frac{p_0 l_1}{p_0 l_2 - \rho g l} = 45 \text{ см}$$



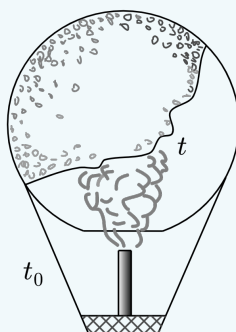
Задача 16.

Вебинар: МКТ. Газовые законы. №27 прошлых лет 24 янв. 2023 18:00

Таймкод: 01:11:55



Воздушный шар, оболочка которого имеет массу $M = 145$ кг и объём $V = 230$ м³, наполняется при нормальном атмосферном давлении горячим воздухом, нагретым до температуры $t = 265^\circ\text{C}$. Определите максимальную температуру t_0 окружающего воздуха, при которой шар начнёт подниматься. Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие (см. рисунок).



$$\rho_0 V = \rho_{\text{шар}} V - \frac{p_0 V}{R T_0} = 0$$

Задача 17.

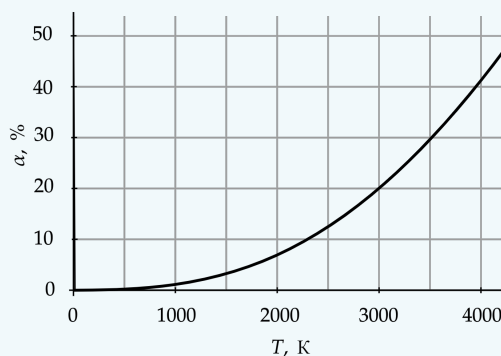
Вебинар: МКТ. Газовые законы. Первая часть 18 окт. 2022 18:00

Таймкод: 01:31:41



Объём 0,1 литра водорода нагревают при постоянном давлении от 300 до 3000 К. При высоких температурах молекулы водорода распадаются на отдельные атомы. На графике показана зависимость доли распавшихся молекул от температуры. Чему равен конечный объём газа? Ответ дайте в литрах.

Основная волна 2020



$$\alpha = \frac{p_{\text{H}}}{p_{\text{H}_2} + p_{\text{H}}} = \frac{p_{\text{H}}}{p_{\text{H}_2} + p_{\text{H}}} = \alpha$$

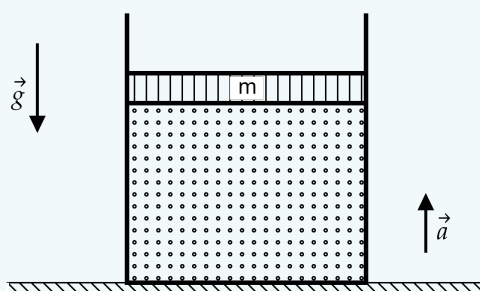


Задача 18.

Вебинар: Разбор варианта №9 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 06 нояб. 2022 19:00
Таймкод: 01:38:43



В вертикальном цилиндрическом сосуде с гладкими стенками под поршнем массой $m = 10$ кг и площадью поперечного сечения $S = 50$ см² находится разреженный газ (см. рис.). При движении сосуда по вертикали с ускорением, направленным вверх и равным по модулю $a = 2$ м/с², высота столба газа под поршнем постоянна и на 5% меньше, чем в покоем сосуда. Считая температуру газа под поршнем неизменной, а наружное давление постоянным, найдите это наружное давление. Масса газа под поршнем постоянна.



вП 0009£

Задача 19.

Вебинар: Разбор варианта №13 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 20 нояб. 2022 19:00
Таймкод: 01:27:03



Для того чтобы совершить воздушный полёт, бесстрашный изобретатель, масса которого 60 кг, решил использовать воздушные шары, наполненные гелием. Какое минимальное количество шаров необходимо, чтобы изобретатель смог подняться в воздух, если каждый шар можно надувать гелием при нормальном атмосферном давлении до объема в 15 л? Температура окружающего воздуха равна 27°C . Массой оболочек шаров и их упругостью, а также силой Архимеда, действующей на изобретателя, пренебречь.

$$686\text{£} = \frac{(n - n_0) \Lambda^{\circ d}}{^{\circ}JH W} = u$$



Задача 20.

Вебинар: Разбор варианта №19 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 18 дек. 2022 19:00
Таймкод: 01:13:27



Сферическую оболочку воздушного шара наполняют гелием при атмосферном давлении 10^5 Па. Минимальная масса оболочки, при которой шар начинает поднимать сам себя, равна $m = 500$ кг. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна 0°C . Чему равна масса одного квадратного метра материала оболочки шара? (Площадь сферы $S = 4\pi r^2$, объём шара $V = \frac{4}{3}\pi r^3$)

$$\frac{m}{S} \approx \left(\frac{1}{\rho} \left[\frac{p}{T} \right] \right) = \rho$$

Задача 21.

Вебинар: Разбор варианта №25 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 29 янв. 2023 19:00
Таймкод: 01:18:13



Со дна озера, имеющего глубину $H = 25$ м, медленно поднимается пузырёк воздуха. Определите объём пузырька V_1 у дна озера, если на расстоянии $h = 5$ м от поверхности воды пузырёк имел объём $V_2 = 7$ мм³. Давление воздуха на уровне поверхности воды равно нормальному атмосферному давлению. Силу поверхностного натяжения не учитывать, температуры воды в озере и воздуха в пузырьке считать постоянными.

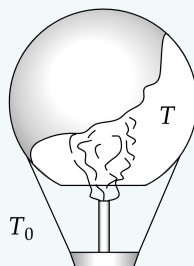
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{H + h}{h} = \frac{p_1}{p_2}$$

Задача 22.

Вебинар: Разбор варианта №1/10 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова (10 вариантов) 27 фев. 2023 20:00
Таймкод: 01:09:30



Воздушный шар наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении. Абсолютная температура T горячего воздуха в 2 раза больше температуры T_0 окружающего воздуха. При каком отношении массы оболочки к массе наполняющего её воздуха шар начнёт подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие. Массой груза и объёмом материала оболочки шара пренебречь.



$$\rho > \frac{m}{V}$$

**Задача 23.**

Сосуд объёмом 10 л содержит смесь водорода и гелия общей массой 2 г. При температуре 27°C давление в сосуде равно 200 кПа. Каково отношение массы водорода к массе гелия в смеси?

Задание для школы экспертов 2016

231

Задача 24.

Два баллона объёмами 15 и 20 л содержат 2 моль углекислого газа и 3 моль кислорода соответственно. Баллоны находятся в помещении, в котором поддерживается постоянная температура. Если баллоны соединить между собой, то спустя длительное время в них установится давление 320 кПа. Определите температуру в помещении.

Досрочная волна 2019

$$p_0 \approx \frac{p_1(z_1 + 1)}{(z_1 + 1)d} = p_2$$

Задача 25.

В вертикальном цилиндрическом сосуде с площадью поперечного сечения $S = 5 \text{ см}^2$, ограниченном сверху подвижным поршнем массой $M = 1 \text{ кг}$, находится воздух при комнатной температуре. Первоначально поршень находился на высоте $H = 13 \text{ см}$ от дна сосуда. На какой высоте h от дна сосуда окажется поршень, если на него положить груз массой $m = 0,5 \text{ кг}$? Воздух считать идеальным газом, а его температуру — неизменной. Атмосферное давление принять равным 10^5 Па . Трение между стенками сосуда и поршнем не учитывать.

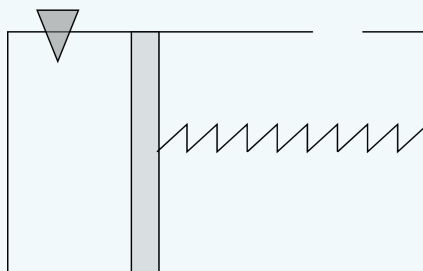
Сборник задач "1000 задач"

$$p_0 = H \frac{\frac{S}{M} + p_d}{\frac{S}{M} + p_d} = p$$



Задача 26.

Сосуд разделён на две части подвижным поршнем, который движется без трения относительно стенок сосуда. В правой части сосуда есть отверстие. Поршень соединен с правым краем сосуда пружиной, в начальном положении она растянута. В левой части сосуда имеется отверстие, плотно закрытое пробкой. Объяснить, как изменится положение поршня, если вынуть пробку.



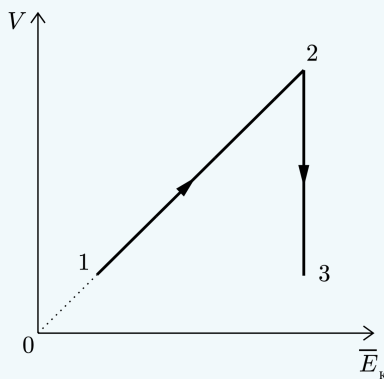
Задача 27.

Цилиндрический сосуд разделён лёгким подвижным поршнем на две части. В одной части сосуда находится аргон, в другой - гелий. Концентрация атомов аргона в 2 раза больше, чем атомов гелия. Поршень может двигаться в сосуде без трения. Определите отношение средней кинетической энергии теплового движения атома аргона к средней кинетической энергии теплового движения атома гелия при равновесии поршня

7

Задача 28.

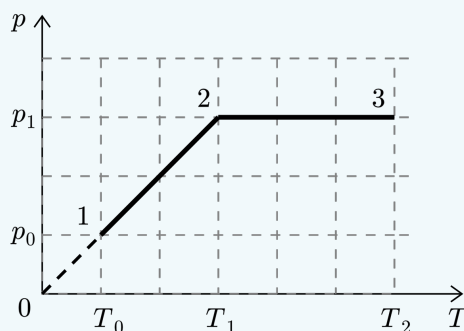
На графике представлена зависимость объёма постоянного количества молей одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии теплового движения молекул газа. Опишите, как изменяются температура и давление газа в процессах 1-2 и 2-3. Укажите, какие закономерности Вы использовали для объяснения.





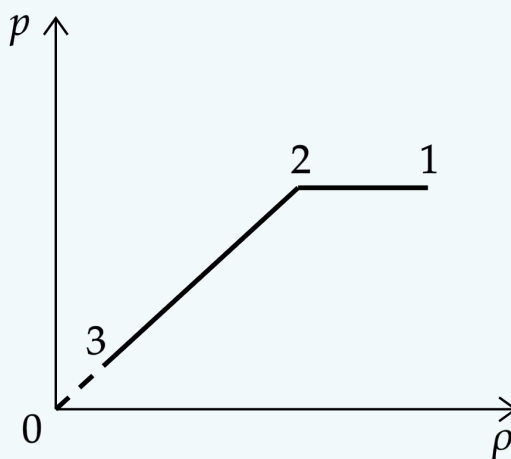
Задача 29.

На pT -диаграмме показано, как изменялись давление и температура разреженного газа в процессе его нагревания. Как изменялся объем газа (увеличивался, уменьшался, или же оставался неизменным) на участках 1-2 и 2-3? Объясните причины такого изменения объема газа в процессе его нагревания, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали. Для объяснения.



Задача 30.

На графике представлена зависимость давления неизменной массы идеального газа от его плотности. Опишите, как изменяются в зависимости от плотности температура и объем газа в процессах 1-2 и 2-3.

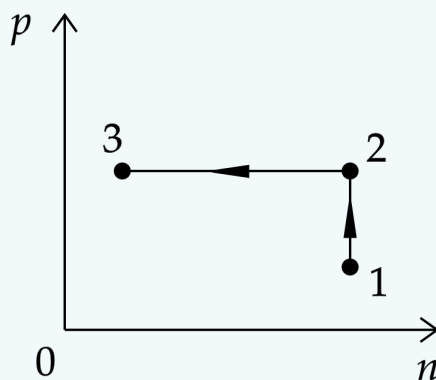




Задача 31.

Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, график которого изображён на рисунке в координатах $p - n$, где p – давление газа, n – его концентрация. Определите, получает газ теплоту или отдаёт в процессах 1–2 и 2–3. Ответ поясните, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.

"Демоверсия 2017"



Задача 32.

Некоторое количество азота находится в замкнутом сосуде при давлении 1 атм. Когда температуру сосуда повысили до 3000 К, давление увеличилось до 15 атм, при этом половина имевшихся молекул азота распалась на атомы. Какой была температура газа до нагревания?

У 008



2 Термодинамика

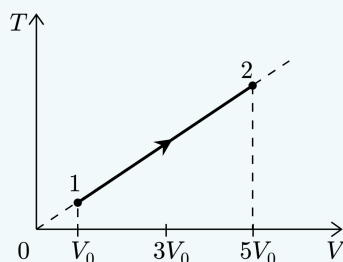
Задача 33.

Вебинар: Термодинамика процессов 31 окт. 2022 18:00

Таймкод: 01:18:18



На рисунке изображено изменение состояния 1 моль неона. Начальная температура газа 0°C . Какое количество теплоты сообщено газу в этом процессе?



$$Q = 10,32686 \text{ Дж}$$

Задача 34.

Вебинар: Термодинамика процессов 31 окт. 2022 18:00

Таймкод: 01:22:40



Гелий в количестве $\nu = 3$ моль изобарно сжимают, совершая работу $A_1 = 2,4$ кДж. При этом температура гелия уменьшается в 4 раза: $T_2 = \frac{T_1}{4}$. Затем газ адиабатически расширяется, при этом его температура изменяется до значения $T_3 = \frac{T_1}{8}$. Найдите работу газа A_2 при адиабатном расширении. Количество вещества в процессах остаётся неизменным.

Демоверсия 2020

$$A_2 = 600 \text{ Дж}$$



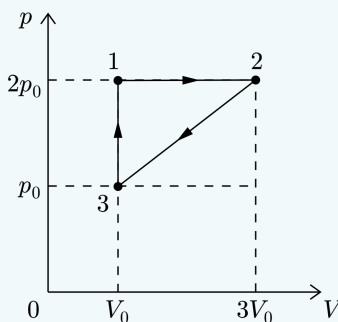
Задача 35.

Вебинар: Термодинамика цикла. Тепловые двигатели 07 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 01:01:10



Изменение состояния постоянной массы одноатомного идеального газа происходит по циклу, показанному на рисунке. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершает работу $A_{12} = 5$ кДж. Какое количество теплоты газ отдает за цикл холодильнику?



$$Q_{23} \approx 13 \frac{8}{21} A_{12} = 52 \text{ кДж}$$

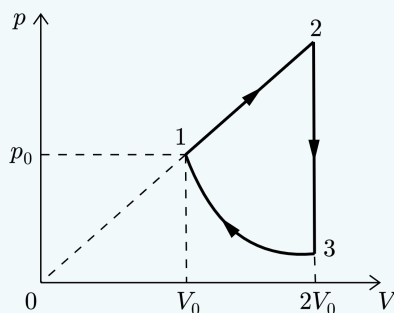
Задача 36.

Вебинар: Термодинамика цикла. Тепловые двигатели 07 нояб. 2022 18:00

Таймкод: 01:11:20



Над одноатомным идеальным газом проводится циклический процесс, показанный на рисунке. На участке 1–2 газ совершает работу $A_{12} = 1000$ Дж. На адиабате 3–1 внешние силы сжимают газ, совершая работу $|A_{31}| = 370$ Дж. Количество вещества газа в ходе процесса не меняется. Найдите количество теплоты $Q_{\text{хол}}$, отданное газом за цикл холодильнику.



$$Q_{\text{хол}} = 3A_{12} + |A_{31}| = 3370 \text{ кДж}$$



Задача 37.

Вебинар: Тепловые явления. Фазовые превращения 05 дек. 2022 18:00

Таймкод: 00:11:45



При выстреле из ружья стальная дробь массой $m = 45$ г вылетает со скоростью $v = 600$ м/с. Считая, что 80% энергии, высвободившейся при сгорании порохового заряда массой $M = 9$ г, переходит в кинетическую энергию пули и её внутреннюю энергию, определите, на сколько градусов повысилась температура пули. Удельная теплота сгорания пороха $q = 3$ МДж/кг, удельная теплоёмкость стали $c = 500$ Дж/(кг·К).

2009 = 7V

Задача 38.

Вебинар: Тепловые явления. Фазовые превращения 05 дек. 2022 18:00

Таймкод: 00:40:45



В калориметр, содержащий 1,5 кг воды при температуре 20°C , положили 1 кг льда с температурой -10°C . Какая температура установится в калориметре?

200

Задача 39.

Вебинар: Тепловые явления. Фазовые превращения 05 дек. 2022 18:00

Таймкод: 01:02:40



В стакане находится некоторое количество воды, нагретой до температуры $t_1 = 60^\circ\text{C}$. В стакан кладут металлический шарик, имеющий температуру $t_0 = 20^\circ\text{C}$ а некоторое время спустя – еще два таких же шарика при той же температуре. В результате в стакане устанавливается температура $t_3 = 50^\circ\text{C}$. Какова была установившаяся температура t_2 , в стакане после того, как в него был опущен первый шарик? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

2099



Задача 40.

Вебинар: Разбор варианта №23 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 22 янв. 2023 19:00
Таймкод: 01:15:40



Вебинар: Термодинамика процесса - 2 20 дек. 2022 16:30
Таймкод: 00:10:50

В сосуде объёмом $V = 0,02 \text{ м}^3$ с жёсткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью S , заткнутое пробкой. Максимальная сила трения покоя F пробки о края отверстия равна 100 Н. Пробка выскакивает, если газу передать количество теплоты не менее 15 кДж. Определите значение S , полагая газ идеальным. Массой пробки пренебречь.

$$\frac{p_0 V}{\Delta T} = S$$

Задача 41.

Вебинар: Термодинамика процесса - 2 20 дек. 2022 16:30
Таймкод: 00:22:05



Сосуд объёмом $V = 10 \text{ л}$ содержит $\nu = 5$ моль гелий при температуре $t = 17^\circ \text{C}$. Если сообщить гелию количество теплоты $Q = 3 \text{ кДж}$, то сосуд лопнет. Какую максимальную разность давлений внутри сосуда и снаружи него он выдерживает? Атмосферное давление $p_0 = 10^5 \text{ Па}$.

$$\Delta p = p_{\text{max}} - p_0 = \frac{Q}{V} = \Delta p$$

Задача 42.

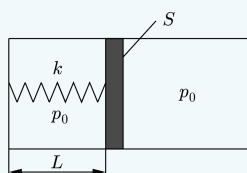
Вебинар: Разбор варианта №1 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 09 окт. 2022 19:00
Таймкод: 01:36:55 (одинаковая конструкция)



Вебинар: Термодинамика процесса - 2 20 дек. 2022 16:30
Таймкод: 00:25:04

В горизонтальном цилиндре с гладкими стенками под массивным поршнем с площадью S находится одноатомный идеальный газ. Поршень соединён с основанием цилиндра пружиной с жёсткостью k . В начальном состоянии давление газа в цилиндре равно внешнему атмосферному давлению p_0 (см. рисунок). После того, как газу было передано количество теплоты Q , поршень медленно переместился вправо на расстояние b . Определите расстояние L между поршнем и основанием цилиндра в начальном состоянии.

Досрочная волна 2016



$$\frac{Q}{S} = \frac{p_0 S}{k} = L$$



Задача 43.

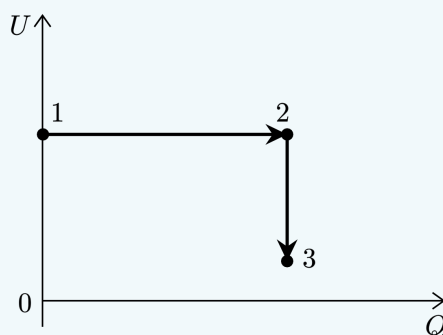
Вебинар: Термодинамика процесса - 2 20 дек. 2022 16:30

Таймкод: 00:59:14



Идеальный газ находится в цилиндре, закрытом подвижным поршнем. На рисунке дана диаграмма, иллюстрирующая изменение внутренней энергии U газа и передаваемое ему количество теплоты Q . Опишите изменение объема газа при его переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Свой ответ обоснуйте, указав, какие физические законы вы использовали для объяснения.

Основная волна 2018 год



Задача 44.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00

Таймкод: 00:03:15



На рис. а приведена зависимость внутренней энергии U 2 моль идеального одноатомного газа от его давления p в процессе 1-2-3. Постройте график этого процесса на рис. б в переменных $p - V$. Точка, соответствующая состоянию 1, уже отмечена на этом рисунке. Построение объясните, опираясь на законы молекулярной физики.

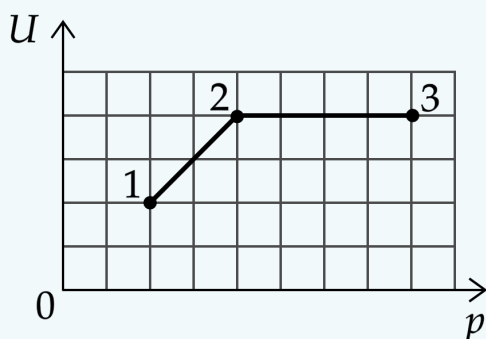


Рис. а

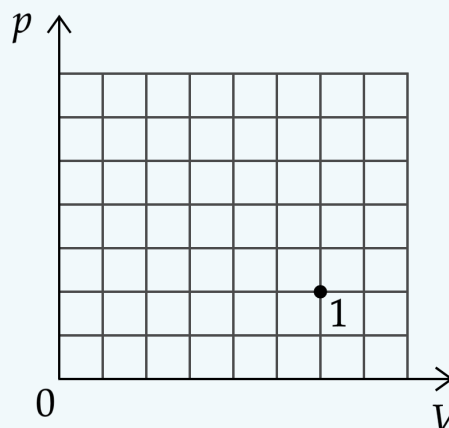


Рис. б

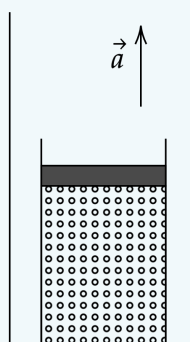


Задача 45.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00
Таймкод: 00:39:30



На полу неподвижного лифта стоит теплоизолированный сосуд, открытый сверху. В сосуде под тяжелым подвижным поршнем находится одноатомный идеальный газ. Поршень находится в равновесии. Лифт начинает равноускоренно подниматься вверх. Опираясь на законы механики и молекулярной физики, объясните, куда сдвинется поршень относительно сосуда после начала движения лифта и как при этом изменится температура газа в сосуде. Трением между поршнем и стенками сосуда, а также утечкой газа из сосуда пренебречь.

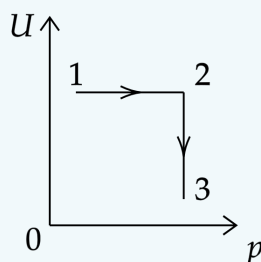


Задача 46.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00
Таймкод: 01:24:00



Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, который изображён на рисунке в переменных $U - p$, где U – внутренняя энергия газа, p – его давление. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, определите, получает газ теплоту или отдаёт в процессах 1-2 и 2-3.





Задача 47.

Вебинар: Тренировочный вариант от Школково №3 по физике | ЕГЭ 2023 02 окт.
2022 19:00
Таймкод: 01:28:50



С разреженным газом, который находится в сосуде с поршнем, провели два опыта. В первом опыте газу сообщили, закрепив поршень, количество теплоты $Q_1 = 742$ Дж, в результате чего его температура изменилась на $\Delta T = 1$ К. Во втором опыте, предоставив газу возможность изобарно расширяться, сообщили ему количество теплоты $Q_2 = 1039$ Дж, в результате чего его температура изменилась также на ΔT . Определите количество вещества газа.

$$\text{число молей} = \frac{L \Delta T}{Q_2 - Q_1} = \nu$$

Задача 48.

Вебинар: Разбор варианта №17 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 04 дек. 2022 19:00
Таймкод: 01:20:40



Два теплоизолированных сосуда, объёмы которых $V_1 = 2V$ и $V_2 = V$, соединены между собой трубкой с вентилем. Вентиль закрыт. Сосуды содержат соответственно разреженный аргон и разреженный криптон в количествах ν_1 и $\nu_2 = 2\nu_1$ при температурах T_1 и $T_2 = 2T_1$ соответственно. Каким будет давление в сосудах, если вентиль открыть? Объёмом трубки пренебречь.

$$\frac{L \nu_1 T_1}{V_1} = p$$

Задача 49.

Вебинар: Разбор варианта №27 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 12 фев. 2023 19:00
Таймкод: 01:25:50



Два одинаковых теплоизолированных сосуда соединены короткой трубкой с краном. В первом сосуде находится $\nu_1 = 2$ моль гелия при температуре $T_1 = 400$ К, во втором — $\nu_2 = 3$ моль аргона при температуре $T_2 = 300$ К. Кран открывают. В установившемся равновесном состоянии давление в сосудах становится $p = 5,4$ кПа. Определите объём V одного сосуда. Объёмом трубки пренебречь.

$$\nu_1 \approx \frac{dV}{L(T_1 + T_2)} = \nu$$



Задача 50.

Вебинар: Разбор варианта №29 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова (30 вариантов) Разбор варианта №29 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова (30 вариантов)

Таймкод: 01:26:35



В стакан с водой, нагретой до температуры $t_1 = 50^\circ\text{C}$, положили металлический шарик, имеющий температуру $t_2 = 10^\circ\text{C}$. после установления теплового равновесия температура воды стала $t_3 = 40^\circ\text{C}$. Определите температуру воды t_4 после того, как в стакан положили ещё один такой же шарик температурой t_2 (первый шарик остался в стакане). Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

$$t_4 \approx \frac{t_1 - t_2 - t_3}{t_1 + t_2 - t_3} = t_3$$

Задача 51.

Теплоизолированный цилиндр, расположенный горизонтально, разделен подвижным теплопроводящим поршнем на две части. В одной части цилиндра находится гелий, а в другой – аргон. В начальный момент температура гелия равна 300 К, а аргона – 600 К, объемы, занимаемые газами, одинаковы, а поршень находится в равновесии. Во сколько раз изменится объем, занимаемый аргоном, после установления теплового равновесия, если поршень перемещается без трения? Теплоемкостью цилиндра и поршня пренебречь.

Сборник задач "1000 задач"

$$\frac{t_1 + t_2}{t_1} = \frac{t_2}{t_1}$$

Задача 52.

Теплоизолированный сосуд разделен тонкой теплоизолирующей перегородкой на две части, отношение объемов которых $V_2/V_1 = 2$. Обе части сосуда заполнены одинаковым одноатомным идеальным газом. Давление в первой из них равно p_0 , во второй — $4p_0$. Каким станет давление в сосуде, если перегородку убрать?

Сборник задач "1000 задач"

$$p = d \cdot \frac{t_1 + t_2}{t_1 + t_2} = d$$



Задача 53.

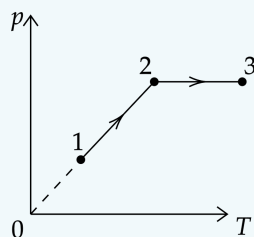
Теплоизолированный горизонтальный сосуд разделен пористой перегородкой на две равные части. В начальный момент в левой части сосуда находится $\nu = 2$ моль гелия, а в правой – некоторое количество аргона. Атомы гелия могут проникать через перегородку, а для атомов аргона перегородка непроницаема. Температура гелия равна температуре аргона: $T = 300$ К. Определите количество моль аргона, если отношение внутренних энергия газов по разные стороны перегородки после установления термодинамического равновесия оказалось равным $1/3$.

число 2

Задача 54.

Один моль одноатомного идеального газа совершает процесс 1-2-3, график которого показан на рисунке в координатах $p - T$. Известно, что давление газа p в процессе 1-2 увеличилось в 2 раза. Какое количество теплоты было сообщено газу в процессе 1-2-3, если его температура T в состоянии 1 равна 300 К, а в состоянии 3 равна 900 К?

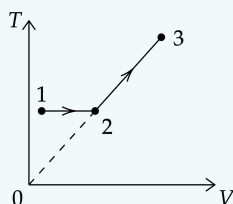
Основная волна 2014 год



$$Q_{123} = (p_2 T_2 - p_1 T_1) \frac{5}{2} + p_2 (T_3 - T_2) \frac{5}{2} = 15 p_1 T_1$$

Задача 55.

Один моль одноатомного идеального газа совершает процесс 1-2-3, график которого показан на рисунке в координатах $T - V$. Известно, что в процессе 1-2 газ совершил работу 4 кДж, а в процессе 2-3 объём газа V увеличился в 2 раза. Какое количество теплоты было сообщено газу в процессе 1-2-3, если его температура T в состоянии 1 равна 250 К?

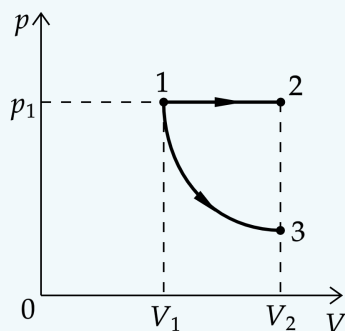


число 9,9



Задача 56.

Одно и то же постоянное количество одноатомного идеального газа расширяется из одного и того же начального состояния p_1, V_1 до одного и того же конечного объёма V_2 первый раз по изобаре 1–2, а второй – по адиабате 1–3 (см. рисунок). Отношение количества теплоты Q_{12} , полученного газом от нагревателя в ходе процесса 1–2, к модулю изменения внутренней энергии газа в ходе процесса 1–3 равно $k = 5$. Определите отношение $\frac{A_{12}}{A_{13}}$ работы газа в процессе 1–2 к работе газа в процессе 1–3.



$$\frac{A_{12}}{A_{13}} = 2$$

Задача 57.

Один моль одноатомного идеального газа переводят из состояния 1 в состояние 2 таким образом, что в ходе процесса давление газа возрастает прямо пропорционально его объёму. В результате плотность газа уменьшается в $\alpha = 2$ раза. Газ в ходе процесса получает количество теплоты $Q = 20$ кДж. Какова температура газа в состоянии 1?

Основная волна 2013 год

$$\frac{(1 - \alpha^2) R \alpha^2}{\alpha} = \nu L$$

Задача 58.

Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объёму. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. Какое количество теплоты газ отдал при расширении, если при этом он совершил работу $A = 2493$ Дж?

М.Ю. Демидова 2017

$$Q = 2493 \text{ Дж}$$



Задача 59.

В горизонтальном цилиндрическом сосуде, закрытом поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Первоначальное давление газа $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па. Расстояние от дна сосуда до поршня равно L . Площадь поперечного сечения поршня $S = 25$ см. В результате медленного нагревания газ получил количество теплоты $Q = 1,65$ кДж, а поршень сдвинулся на расстояние $x = 10$ см. При движении поршня на него со стороны стенок сосуда действует сила трения величиной $F_{\text{тр}} = 3 \cdot 10^3$ Н. Найдите L . Считать, что сосуд находится в вакууме.

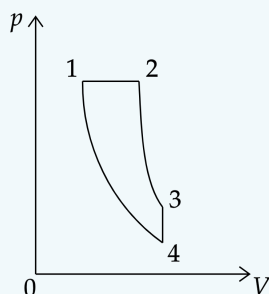
Основная волна 2012 год

$$\eta = \frac{(S^{\text{уд}} - \text{уд}) \frac{Q}{S}}{x^{\text{уд}} \frac{Q}{S} - Q} = T$$

Задача 60.

Тепловой двигатель использует в качестве рабочего вещества 1 моль идеального одноатомного газа. Цикл работы двигателя изображен на $p - V$ диаграмме и состоит из двух адиабат, изохоры и изобары. Зная, что КПД этого цикла $\eta = 15\%$, а минимальная и максимальная температуры газа при изохорном процессе $t_{\min} = 37^\circ$ и $t_{\max} = 302^\circ$ определите количество теплоты, получаемое газом за цикл.

Основная волна 2014 год

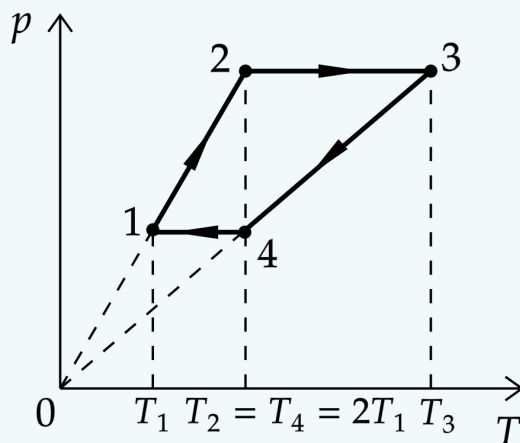


$$\eta = \frac{Q_{12} - Q_{34}}{Q_{12}} = \frac{Q_{12} - Q_{34}}{Q_{12}}$$



Задача 61.

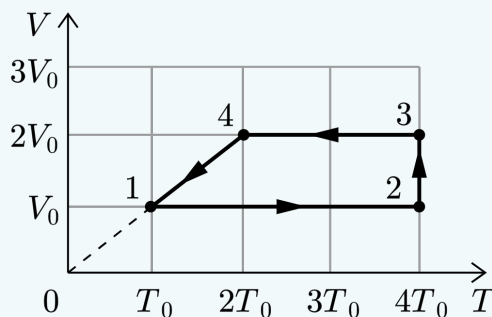
В тепловом двигателе 2 моль гелия совершают цикл 1–2–3–4–1, показанный на графике в координатах $p - T$, где p — давление газа, T — абсолютная температура. Температуры в точках 2 и 4 равны и превышают температуру в точке 1 в 2 раза. Определите КПД цикла.



$$\eta \approx 15,4\%$$

Задача 62.

Один моль гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах $V - T$, где V — объём газа, T — абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, сравните работу газа в процессе 2–3 и модуль работы внешних сил в процессе 4–1. Постройте график цикла в координатах $p - V$, где p — давление газа, V — объём газа.



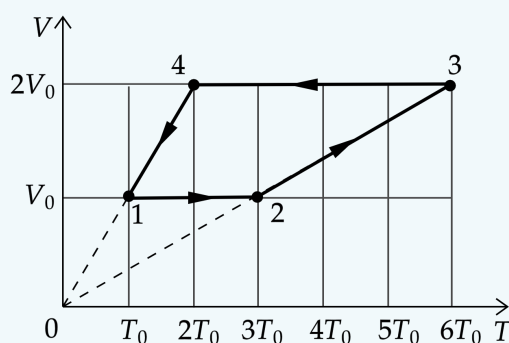
$$A_{23} > |A_{41}|$$



Задача 63.

1 моль разреженного гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах V – T , где V — объём газа, T — абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах p – V , где p — давление газа, V — объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, объясните построение графика. Определите, во сколько раз работа газа в процессе 2–3 больше модуля работы внешних сил в процессе 4–1.

Демоверсия 2020



ε

Задача 64.

Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. На какую величину изменилась внутренняя энергия аргона в результате расширения?

Досрочная волна 2013 год

$$\Delta U = \nu R(T_2 - T_1) = \nu R T_1 \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/2} - \nu R T_1 = \nu R T_1 \left(\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/2} - 1 \right)$$



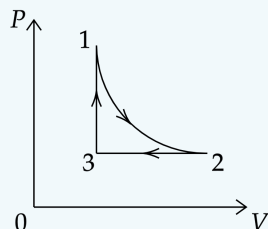
Задача 65.

Цикл тепловой машины, рабочим веществом которой является один моль идеального одноатомного газа, состоит из изотермического расширения, изохорного охлаждения и адиабатического сжатия. В изохорном процессе температура газа понижается на ΔT , а работа, совершённая газом в изотермическом процессе, равна A . Определите КПД тепловой машины.

$$\eta = \frac{A}{Q_2} = \frac{A}{A + \nu R \Delta T}$$

Задача 66.

С одним молем идеального одноатомного газа проводят циклический процесс 1-2-3-1, где 1-2 — адиабата, 2-3 — изобара, 3-1 — изохора. Температуры в точках 1, 2, 3 равны 600 К, 455 К и 300 К соответственно. Найдите КПД цикла.



$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{\nu R T_1 - \nu R T_2}{\nu R T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 0,617$$



3 Влажность

Задача 67.

Вебинар: Влажность, водяной пар. Вторая часть 13 дек. 2022 18:00

Таймкод: 00:41:47



Определить массу воды m , которую теряет человек за $\tau = 1$ ч в процессе дыхания, исходя из следующих данных. Относительная влажность вдыхаемого воздуха $f_1 = 60\%$, относительная влажность выдыхаемого воздуха $f_2 = 100\%$. Человек делает в среднем $n = 15$ вдохов в минуту, вдыхая каждый раз $V = 2,5$ л воздуха. Температуру вдыхаемого и выдыхаемого воздуха принять $t = 36^\circ\text{C}$; давление насыщенного водяного пара при этой температуре $p_n = 5,9$ кПа. Молярная масса воды $M = 18$ г/моль, универсальная газовая постоянная $R = 8,3$ Дж/(моль·К)

$$\Delta \varepsilon'_{28} \approx \frac{\%001LH}{(1f - 2f)W \perp Aud} = u$$

Задача 68.

Вебинар: Влажность, водяной пар. Вторая часть 13 дек. 2022 18:00

Таймкод: 01:02:22



В начальный момент времени газ имел давление $p_1 = 1,8 \cdot 10^5$ Па при $t = 100^\circ\text{C}$. Затем газ изотермически сжали в $k = 4$ раз. В результате давление газа увеличилось в 3 раза. Определите относительную влажность в начальный момент времени. Потерями вещества пренебречь.

Основная волна 2016

$$\%0L = L'0 = \frac{\%d}{\frac{q}{\%d - 2d} - 1d} = \phi$$

Задача 69.

Вебинар: Влажный воздух. Влажность. Продолжение 19 дек. 2022 18:00

Таймкод: 00:20:51



В вертикальном цилиндре, закрытом лёгким поршнем, находится бензол (C_6H_6) при температуре кипения $t = 80^\circ\text{C}$. При сообщении бензолу некоторого количества теплоты часть его превращается в пар, который при изобарном расширении совершает работу, поднимая поршень. Удельная теплота парообразования бензола $L = 396 \cdot 10^3$ Дж/кг, а его молярная масса $M = 78 \cdot 10^{-3}$ – кг/моль. Какая часть подводимого к бензолу количества теплоты идёт на увеличение внутренней энергии системы? Объёмом жидкого бензола и трением между поршнем и цилиндром пренебречь.

Досрочная волна 2020 год

$$\%06'0 = \frac{TW}{JH} - 1 = u$$



Задача 70.

Вебинар: Влажный воздух. Влажность. Продолжение 19 дек. 2022 18:00

Таймкод: 00:46:35



В цилиндрическом сосуде под поршнем длительное время находятся вода и её пар. Сосуд охлаждают. Объём под поршнем остается неизменным. Как будет меняться при этом масса жидкости в сосуде? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

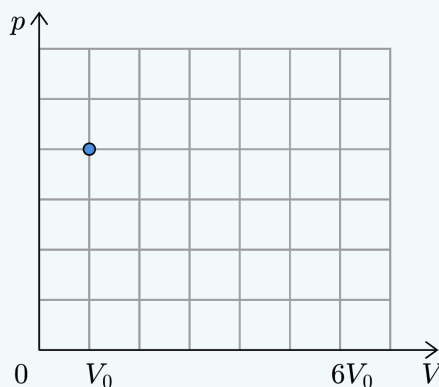
Задача 71.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00

Таймкод: 00:24:22



В цилиндре под поршнем при комнатной температуре t_0 долго время находится только вода и её пар. Масса жидкости равна массе пара. Первоначальное состояние системы показано точкой на pV -диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём V под поршнем изотермически увеличивают от V_0 до $6V_0$. Постройте график зависимости давления p в цилиндре от объёма V на отрезке от V_0 до $6V_0$. Укажите, какими закономерностями вы при этом воспользовались.



Задача 72.

Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00

Таймкод: 00:52:35



В закрытой комнате нагревается воздух. Как изменятся относительная влажность и плотность водяных паров в комнате? Считайте, что парциальное давление паров не изменяется.

"Основная волна 2019"

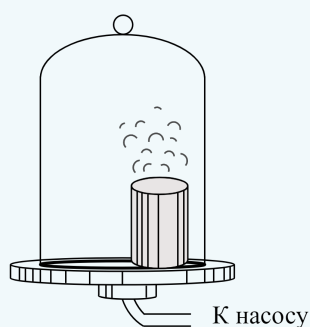


Задача 73.

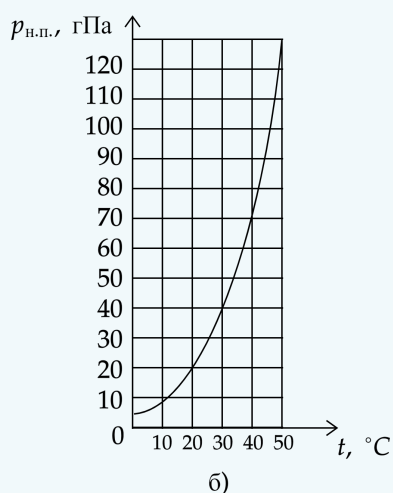
Вебинар: Качественные задачи на молекулярную физику и термодинамику. Решаем №24 26 дек. 2022 15:00
Таймкод: 01:28:10



В опыте, иллюстрирующем зависимость температуры кипения от давления воздуха (рис. а), кипения воды под колоколом воздушного насоса происходит уже при комнатной температуре, если давление достаточно мало. Используя график зависимости давления насыщенного пара от температуры (рис. б), укажите, какое давление воздуха нужно создать под колоколом насоса, чтобы вода закипела при 40°C . Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности вы использовали для объяснения.



а)



б)

Задача 74.

Вебинар: Тренировочный вариант от Школково №2 по физике | ЕГЭ 2023 25 сент. 2022 19:00
Таймкод: 01:48:41



В вертикальном цилиндре, закрытом лёгким поршнем, находится этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) при температуре кипения $t = 78^\circ\text{C}$. При сообщении спирту количества теплоты Q часть его превращается в пар, который при изобарном расширении совершает работу A . Удельная теплота парообразования спирта $L = 846 \cdot 10^3$ Дж/кг, а его молярная масса – $46 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Какая часть подведённого к этиловому спирту количества теплоты переходит в работу? Объёмом жидкого этилового спирта пренебречь.

Основная волна 2020

$$\eta \approx 0,075 \approx \frac{NT}{L\gamma} = \frac{Q}{A}$$



Задача 75.

Вебинар: Разбор варианта №7 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 30 окт. 2022 19:00
Таймкод: 01:26:35



В запаянной с одного конца трубке находится влажный воздух, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 100$ мм. Когда трубка лежит горизонтально, относительная влажность воздуха φ_1 в ней равна 60%. Какой станет относительная влажность этого воздуха φ_2 , если трубку поставить вертикально, открытым концом вверх? Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. Температуру считать постоянной.
Демоверсия 2023

$$\varphi_2 \approx \varphi_1 \frac{H}{l + H} = \varphi$$

Задача 76.

Вебинар: Разбор варианта №11 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 13 нояб. 2022 19:00
Таймкод: 01:32:55



В закрытом сосуде при температуре 100°C находится влажный воздух с относительной влажностью 70 % под давлением 100 кПа. Объём сосуда изотермически уменьшили в 3 раза. До какой абсолютной температуры надо вместо этого нагреть воздух без изменения объёма сосуда, чтобы получить такое же конечное давление? Объёмом сконденсировавшейся воды пренебречь.

$$p_2 \approx \frac{p_1}{3} \frac{T_2}{T_1} = p$$

Задача 77.

Вебинар: Разбор варианта №15 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 27 нояб. 2022 19:00
Таймкод: 01:26:55



Сосуд разделён тонкой перегородкой на две части, отношение объёмов которых $\frac{V_2}{V_1} = 3$. В первой части сосуда находится воздух с относительной влажностью $\varphi_1 = 80\%$, а во второй части – воздух с относительной влажностью $\varphi_2 = 60\%$. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде после того, как убрали перегородку? Считать, что температура воздуха в частях сосуда одинакова и не изменилась после снятия перегородки.

$$\varphi = \frac{\frac{\varphi_1}{3} + \varphi_2}{\frac{\varphi_1}{3} + \varphi_2} = \varphi$$



Задача 78.

Вебинар: Разбор варианта №21 из сборника ЕГЭ 2023 по физике - М.Ю. Демидова
(30 вариантов) 15 янв. 2023 19:00
Таймкод: 01:58:35



В вертикальном цилиндре, закрытом лёгким поршнем, находится бензол (C_6H_6) при температуре кипения $t = 80^\circ C$. При сообщении бензолу количества теплоты Q часть его превращается в пар, который, при изобарном расширении, совершает работу A . Удельная теплота парообразования бензола $L = 396 \cdot 10^3$ Дж/кг, его молярная масса $M = 78 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Какая часть подведённого к бензолу количества теплоты переходит в работу? Объёмом жидкого бензола пренебречь.

Обоснуйте применимость законов, используемых при решении задач.

$$\eta = \frac{A}{Q} = \frac{L}{L + L} = \frac{1}{2}$$

Задача 79.

Относительная влажность воздуха при $t = 36^\circ$ составляет 80%. Давление насыщенного водяного пара при этой температуре $p_H = 5945$ Па. Какая масса пара содержится в 1 м^3 этого воздуха?

Основная волна 2017 год

$$\rho = \phi \cdot \rho_H = \phi \cdot \frac{p_H}{R \cdot T} = m$$

Задача 80.

Два сосуда объемами 20 л и 30 л, соединенные трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность воздуха в сосудах равна соответственно 30% и 40%. Если кран открыть, то какой будет относительная влажность воздуха в сосудах после установления теплового равновесия? Температуру считать постоянной.

Основная волна 2015 год

$$\phi = \frac{p_1 + p_2}{p_H} = \phi$$

Задача 81.

В сосуде под поршнем находится воздух с относительной влажностью $\phi = 40\%$. Объём воздуха изотермически уменьшили в 5 раз. Какая часть α , исходного количества водяных паров сконденсировалась при сжатии?

Основная волна 2014 год

$$\alpha = \frac{p_H - p}{p_H} = \alpha$$

**Задача 82.**

После работы увлажнителя воздуха парциальное давление водяного пара в комнате возросло, при этом температура воздуха не изменилась. Как изменились относительная влажность воздуха и плотность водяных паров в комнате? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

Задача 83.

В закрытой комнате нагревается воздух. Как изменятся относительная влажность и плотность водяных паров в комнате? Считайте, что парциальное давление паров не изменяется.

Задача 84.

В закрытом сосуде с температурой 100° находится влажный воздух с относительной влажностью воздуха 60% и давлением 100 кПа. Газ изотермически сжали так, что объем стал в 2,5 раза меньше. Во сколько раз нужно увеличить абсолютную температуру газа, не изменяя объема, чтобы получилось такое же конечное давление в сосуде.