

Масса. Плотность вещества

Начальный уровень

Стоящий в автобусе пассажир произвольно передвинулся вперед. Чем это вызвано? Выберите правильное утверждение.

А. Автобус увеличил свою скорость. Б. Автобус следил разворот.

В. Автобус уменьшил свою скорость.

Куда отклоняются пассажиры относительно автобуса, когда он поворачивает налево? Выберите правильное утверждение.

А. Налево. Б. Направо.

В. Прямо по ходу движения автобуса.

При выстреле из винтовки скорость пули равна 500 м/с, а скорость винтовки при отдаче 1,25 м/с. У какого тела масса больше и во сколько раз? Выберите правильный ответ.

А. У пули меньше в 625 раз.

Б. У винтовки больше в 400 раз.

В. У винтовки больше в 40 раз.

Масса медной детали 8,9 г. Каков объем этой детали? Выберите правильный ответ. А. 10 см³. Б. 1 см³. В. 0,1 см³.

Масса газа, заполняющего шар объемом 6 м³ равна 7,5 кг. Какова плотность газа? Выберите правильный ответ. А. 15 кг/м³. Б. 1,25 кг/м³. В. кг/м³.

Тело объемом 0,5 м³ состоит из вещества плотностью 2600 кг/м³. Какова масса тела? Выберите правильный ответ. А. 210 кг. Б. 1250 кг. В. 5000 кг.

Средний

Средний уровень

- а) Всадник быстро скачет на лошади. Что будет с всадником, если лошадь споткнется?
- б) Какая масса керосина может быть влита в бидон емкость 0.02 м^3 ?
- а) Почему на поворотах водитель замедляет ход машины?
- б) Три кубика — из мрамора, льда и латуни — имеют одинаковый объем. Какой из них имеет наибольшую массу, какой — наименьшую?
- а) Тело переместили с Земли на Луну. Изменилась ли при этом масса тела?
- б) Из какого металла изготовлена деталь, если ее масса $3,9 \text{ кг}$, а объем 500 см^3 ?
- а) Сильно надуйте шарик и, не завязывая его, отпустите. Почему он, сдуваясь, улетает?
- б) Рыболовное судно, отправляясь на промысел, берет с собой 120 т нефти. Какой емкости должна быть цистерна?
- а) Почему автомобилю трудно тронуться с места на обледенелом; улице?
- б) Вместимость цистерны 60 м^3 . Сколько тонн бензина можно в нее налить?
- а) Тело перенесли с поверхности Земли в открытый космос. Изменилась ли при этом масса тела?
- б) Мраморная плита имеет объем $0,02 \text{ м}^3$. Найдите плотность мрамора, если масса плиты 51 кг .
- а) Сидевшая на ветке птица вспорхнула и улетела. Куда отклонилась ветка; какой момент отклонилась ветка? Почему?
- б) Во сколько раз объем, занимаемый ртутью, меньше объема, занимаемого нефтью такой же массы?
- а) Может ли масса какого-нибудь тела быть равной нулю?
- б) Желчный и алюминиевый стержень имеют одинаковые сечения и массу. Какой из стержней длиннее?

Достаточный уровень

- а) Почему капли дождя при резком встряхивании слетают с одежды?
- б) Увеличивается ли плотность ГАЗОВ при охлаждении?
- в) Сколько штук строительного кирпича размером 250 • 120 - 6а мм допускается перевозить на автомашине грузоподъемностью 4т. а) К потолку каюты равномерно идущего теплохода подвешен шар. Какое произойдет изменение в положении шара, если теплоход по11дет: а) ускоренно: о) повернет в сторону: в) внезапно остановится?
- б) Увеличивается или уменьшается плотность твердых тел при нагревании?
- в) Имеются два бруска одинаковой массы: серебряный и медный. Размеры серебряного — $2 \times 5 \times i$ см. Длина медного бруска 7 см, ширина 4 см. Какова его высота?
- а) Почему при выстреле из орудия снаряд и орудие приобретают разные скорости? Скорость какого тела больше?
- б) Какая из трех ложек одинаковой массы стальная, алюминиевая или серебряная — имеет большие размеры?
- в) Аквариум необходимо наполнить водой. Сколько ведер воды потребуется, если в ведро входит 10 кг воды, а размеры аквариума таковы: длина 1 м. ширина 0,5 м, а уровень воды в нем должен быть 70 см?
- а) Автомобиль разгоняется, отталкиваясь от дороги. А от чего отталкивается ракета, разгоняясь в космосе?
- б) Какая из трех ложек одинакового объема стальная, алюминиевая или серебряная имеют большую массу?
- в) Медный шар имеет массу 840 г при объеме 120 см³. Сплошной этот шар или полый?
- а) Подголовник, прикрепленный к спинке сидения автомобиля, удерживает голову человека от отклонения назад. В каких аварийных ситуациях помогает этот подголовник и от каких травм он предохраняет?
- б) Чем объяснить отличие плотности водяного пара от плотности воды?
- в) Какой путь может проехать без заправки горючего автомобиль. если на 100 км пути его двигатель расходует 10 кг бензина, а вместимость топливного бака 60 л?
- а) В какую сторону паллет споткнувшийся человек?
- б) Одинаковую ли массу имеют ведро с питьевой водой и такси же ведро, заполненное морской водой?
- в) Определить объем полости пробки стеклянного графина, ее ли при погружении в воду она вытесняет 50 г воды имеет" массу 100 г".

Высокий уровень

- а) Изменяется ли масса воды при ее замерзании?
- б) Полый алюминиевый куб ребром 10 см имеет массу 1 кг. Какова толщина стенок куба?
- а) Изменилась ли масса сена в копне, когда это сено спрессовали в тюк? Что изменилось?
- б) стакан, заполненный до краев водой, имеет массу 214,6 г. Когда в этот стакан с водой поместили небольшой камень массой 29,8 г и часть воды вылилась наружу, масса стакана с содер жимым оказалась равной 232 г. Определить плотность вещества камня.
- а) Из овечьей шерсти скатали валенки. Сравните массы шерсти и валенок, если отходов не было. Что изменилось?
- б) Кусок сплава из свинца и олова массой 664 г имеет плотность 8,3 г/см³. Определить массу свинца в сплаве. Принять объем сплава равным сумме объемов его составных частей.
- а) В стакане находится смесь воды и снега. Изменится ли масса содержимого в стакане, если снег растает?
- б) В чистой воде растворена кислота. Масса раствора 240 г, а его плотность 1,2 г/см³. Определите массу кислоты, содержащейся в растворе, если плотность кислоты 1,8 г/см³. Принять объем раствора равным сумме объемов его составных частей.
- а) Воздух иод поршнем насоса сжали. Изменилась ли масса воздуха?
- б) Железная и алюминиевая детали имеют одинаковые объемы. Найдите массы этих деталей, если масса железной детали m_1 ; 12,75 г больше массы алюминиевой.
- а) Деревянный шар массой 1 кг поместили в широкий сосуд с водой. Шар плавает на поверхности воды. Изменилась ли масса шара?
- б) Сплав состоит из олова массой 2,92 кг и свинца массой 1,13 кг. Какова плотность сплава, если считать, что объем сплава равен сумме объемов его составных частей?

Домашнее экспериментальное задание

- Средний уровень
- Возьмите кусок мыла, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, на котором обозначена его масса. Прорезав необходимые измерения, определите плотность мыла. Определите толщину тонкой стеклянной пластинки прямоугольной формы, используя весы с разновесом и линейку. При этом непосредственно измерять толщину пластинки линейкой нельзя. Определите плотность дерева, из которого изготовлен данный параллелепипед. Нужные для решения приборы подобрать самому. Определите плотность молока (или сметаны). Нужные для решения приборы подобрать самому.
- Определите плотность керосина. Нужные для решения приборы подобрать самому.
- Имея весы, разновес, пипетку, стакан с водой, определить среднюю массу одной капли воды. Как увеличить точность измерения массы капли воды с помощью данных приборов?
- Достаточный уровень
- Определите среднюю плотность собственного тела. Массу измерьте с помощью напольных весов, а объем тела путем погружения в ванну. (При определении объема тела не пренебрегайте помощью родителей. Голову погружать не обязательно. Учтите, что ее объем равен примерно 1/4 объема тела). С помощью самодельного динамометра или бытовых весов определите массу куриного яйца; с помощью мерной кружки или шприца — его объем. Определите среднюю плотность куриного яйца. Используя стакан, весы и гири, определите, что имеет большую плотность: вода или молоко?
- Пользуясь мерной кружкой, бытовыми весами или самодельным динамометром, определите плотность картофеля, лука, свеклы и т. д.
- Пользуясь мерной кружкой, бытовыми весами или самодельным динамометром, определите плотность сахарного песка или крупы. Определите плотность стекла, из которого сделан пузырек для лекарства. Нужные для решения приборы подобрать самому.
- 7. Определите емкость данного флакона с водой, используя только весы с разновесом.
- Имея мензурку и колбу, определите, какая наибольшая масса кислоты может быть влит в лангетт-флакон. Ответ проверьте взвешиванием.
- У. Определите плотность камина, используя для этого весы с разновесами, отливной стакан с водой и порожний стакан.
- Высокий уровень
- 1. Приготовьте насыщенный раствор медного купороса. Попробуйте опытным путем определить массу медного купороса, содержащегося в водном растворе. Плотность купороса возьмите из таблиц справочника. Считайте, что объем раствора равен сумме объемов его составных частей.
- 2. Приготовьте насыщенный раствор поваренной соли. Используя весы с разновесами, флакон, чистую воду, определите плотность данного раствора.
- 3. Насыпьте в стакан две жмени сахарного песка. Используя весы с разновесами, пустой стакан, чистую воду, определите плотность данного раствора.
- 4. Найдите стеклянную пробку от графина или флакона с полостью. Попробуйте, не разбивая пробку, определить объем этой полости.
- 5. Определите плотность неизвестной жидкости, используя только стакан, воду и весы с разновесами.
- 6. Измерьте плотность воздуха. Нужные для решения приборы подобрать самому.
- 7. Возьмите моток проволоки. Определите длину провода, не разматывая его, имея весы с разновесами и линейку.
- 8. Определите среднюю плотность сухого песка. Нужные для решения приборы подобрать самому.

Самостоятельная работа №8

- Начальный уровень
- 1. Взяв масштаб] см 10 Н, изобразите графически силу 200 Н, приложенную к телу и направленную на север.

- А. 1'туть,
- Б. Выстрел.
- В. Авторучка.
- 5. Какие из перечисленных ниже явлений относятся к механиче–ским? Выберите правильное утверждение.
- А. Радуга.
- Б. Слышны раскаты грома.
- В. Падает мяч.
- 6. Какие из перечисленных ниже явлений относятся к химиче–ским? Выберите правильное утверждение.
- Л. Сверкает молния.
- Б. Заржавел стальной нож.
- В. Весной повсюду зазеленела трава.
- Средний уровень
- 1. Какими основными физическими явлениями сопровождается выстрел из пушки?
- 2. Выпишите из приведенных ниже явлений только физические: а) таяние снега, б) солнечный .туч отразился от зеркала; в) кипение воды, г) гниение картофеля, д) выпадение дождя, е) почернение серебряной монеты.
- 3. Какие из приведенных ниже терминов обозначают физическую величину: скорость поезда, секунда, глубина озера, объем воды, жара, высота дома, град, температура воздуха, учебник?
- 4. Приведите примеры следующих физических тел: а) состоящих из одного и того же вещества; б) из различных веществ одина–кового названия и назначения.
- 5. Какие из приведенных ниже слов обозначает единицу физической величины: объем, температура, секунда, кипение, плавление, ско–рость, метр?
- 6. Какие ИЗ приведенных явлений являются звуковыми: кипение воды, щебетание птиц, горение свечи, мерцание звезд, игра музыканта на трубе.

Достаточный уровень

- 1. В предлагаемую таблицу напишите, какие из перечисленных ниже слов обозначают физическое тело, какие — вещество и какие — явление.
- Мел, молния, рассвет, капля воды. Луна, выстрел, циркуль, ртуть, мед, наводнение, молоко, авторучка, лед. таяние льда, вьюга, вода.
- Тело Вещество Явление
-
- 2. В предлагаемую таблицу напишите, какие из перечисленных явлений механические, звуковые, тепловые, электрические, магнитные, световые: капля падает, лед плавится, горит спичка, слышны звуки музыки, тает снег, светит лампочка, поет канарейка, кипит вода, плывет лодка, летит самолет, произошел разряд молнии, булавка притянулась к магниту, мерцают звезды, шелестит листва, электромагнит поднимает груз, электрический ток в проводах.
- Механические Тепловые Звуковые Электрические Световые Магнитные
-
- 3. Какие наблюдения вы проводили в природе? Какие физические явления наблюдали? Приходилось ли вам ставить опыты? Какие? Каков главный признак, отличающий опыт от наблюдения?
- 4. Верно ли, что все существующие физические тела - это только часть того, что называется материей? Что еще (кроме физических тел) относится к материи?
- Физическая величина
- Физический прибор
- Единица измерения физической величины
- 6. Летним утром на траве обнаружили капельки росы. На наружной стороне специально охлаждаемого металлического сосуда получены капельки влаги. В каком случае явление образования росы изучалось путем наблюдения, а в каком путем постановки опыта?
- В предлагаемую таблицу напишите, какие из перечисленных ниже слов обозначают физическую величину, какие — единицу измерения физической величины и какие физический прибор. Килограмм, линейка, глубина реки, сантиметр, высота здания, скорость автомобиля, термометр, секунда, длина линейки, объем бруска.

Высокий уровень

- Высокий уровень
- Обувь изготавливаю! из кожи, кожзаменителя, резины и специальных пластиков. Какие, по-вашему, достоинства и недостатки имеет обувь каждого вида? Какой обувью следует воспользоваться: а) в дождливый день; б) в солнечную, теплую погоду; в) зимой?
- Лодки изготавливают из дерева, легких сплавов, стеклопластика или резины (надувные лодки). Назовите достоинства и недостатки таких лодок. В какой из них вы отправились бы в водное путешествие: а) по озеру; б) по быстрой, порожистой реке? Молоко продают в различной упаковке: молочных бутылках, полиэтиленовых пакетах и бумажных коробках. Назовите достоинства и недостатки каждого из видов упаковки. Отправляясь в пеший поход, вы решили запастись фруктовым соком. В какой упаковке вы выбрали бы сок: в стеклянной банке, в бумажном пакете, полистироловой бутылке или металлической банке? Почему?
- Влияет ли, по-вашему, функциональное назначение предмета (тела) на выбор вещества, из которого этот предмет (тело) изготовлен?
- Какое из двух понятий материя или физическое тело — является более частным по отношению к другому (т. е. представляет собой только часть другого)? Какое является более общим по отношению к другому?

Строение вещества. молекулы

- Начальный уровень
- 1. С крыши дома свисает ледяная сосулька. Выберите пра-вильное утверждение.
- А. Из молекул состоит только сосулька.
- Б. Ветка и сосулька состоят из одинаковых молекул.
- В. Все молекулы льда одинаковы.
- 2. Вода в чайнике закипела. Выберите правильное утверждение.
- А. Молекулы воды и пара отличаются.
- Б. Чайник, вода и водяной пар состоят из одинако-вых молекул.
- В. Вода и водяной пар состоят из одинаковых молекул.
- 3. Медную проволоку нагрели на огне. Как вы считаете, что изменилось во внутреннем строении проволоки? Выберите правильное утверждение.
- А. Расстояние между молекулами.
- Б. Размеры молекул. В. Состав молекул.
- 4. В мензурке смешали 50 гм* воды и 50 см* спирта. Выбери-те правильное утверждение.
- А. Объем смеси будет меньше 100 см³. Б. Объем смеси будет равен 100 см³.
- В. Объем смеси будет больше 100 см³.
- 5. Льдинка растаяла на ладони. Выберите правильное утвер-ждение.
- А. Размеры молекул, из которых состоит льдинка, увеличились.
- Б. Размеры молекул, из которых состоит льдинка, не изменились.
- В. Размеры молекул, из которых состоит льдинка, уменьшились.
- 6. Рыбак пытается вытащить из реки пойманную на удочку рыбу. Выберите правильное утверждение.
- А. Расстояние между молекулами, из которых состо-ит леска, при растяжении увеличилось.
- Б. Размеры молекул, из которых состоит леска, при растяжении уменьшаются.
- В. Размеры молекул, из которых состоит леска, при растяжении увеличиваются.
- Средний уровень
- 1. Как изменяется объем тел при нагревании и охлаждении?
- 2. Чем объясняется уменьшение объема тел при сжатии?
- 3. Каким способом можно изменить объем тела?
- 4. Почему рельсы не кладут вплотную друг к другу, а остав-ляют зазоры между ними?
- 5. Чем можно объяснить увеличение длины проволоки при ее нагревании?
- 6. Объясните, почему газы можно сжать сильнее, чем жидкости.
- Достаточный уровень
- 1. а) Почему не рекомендуют наливать молоко, бензин и дру-гие жидкости в цистерну доверху?
- б) Почему все тела кажутся нам сплошными?
- 2. а) Почему нельзя утверждать, что объем воздуха в комнате равен сумме объемов молекул, составляющих воздух?
- б) От чего, кроме химического состава молекул, зависят свойства вещества?
- 3. а) Чем отличалось бы движение данной молекулы в возду-хе от ее движения в вакууме?
- б) Как можно доказать, что между атомами существуют промежутки?
- 4. а) Если в толстостенном стальном цилиндре сжимать мас-ло, то при очень больших значениях давления капельки масла выступают на внешних стенках цилиндра. Как можно объяснить этот факт?
- б) Одинаковы ли атомы разных химических элементов? Чем они отличаются друг от друга?
- 5. а) К резиновому шнуру подвесили груз. Его длина увели-чилась. Груз сняли. Шнур принял прежние размеры. Как изменилось расстояние между молекулами шнура?
- б) Почему детский резиновый шарик, наполненный теплым воздухом, через несколько часов не поднимается вверх?

Высокий уровень

- 1. а) Вы пришли на школьную дискотеку и наблюдаете за толпой учащихся, танцующих в зале. В зале очень тесно. Если мысленно заменить каждого ученика молекулой, то какое состояние вещества это напоминает?
- б) Почему нельзя соединить в одну две деревянные линейки, плотно прижав их друг к другу?
- а) Представьте себе, что произошло чудо, и вы стали так малы, что у вас появилась возможность проникать внутрь веществ. Как, путешествуя в них, вы сможете определить, когда вы перешли из одного вещества в другое? Когда попали опять в то же вещество, в котором были первоначально?
- б) Для чего при складывании полированных стекол между ними кладут бумажные ленты?
- 3. а) Сформулируйте гипотезу о строении вещества. Как вы можете ее обосновать? Какие ваши собственные наблюдения убеждают в ее справедливости? Можно ли считать гипотезу доказанной современной наукой?
- б) Чем объясняется, что пыль не спадает даже с поверхности, обращенной вниз?
- 4. а) Если в мензурку налить 10 мл воды, а затем долить 10 мл ртути, то уровень воды окажется против отметки 20 мл на шкале мензурки. Если в мензурку налить 10 мл спирта, а затем долить 10 мл воды, то уровень жидкости в мензурке окажется ниже отметки 20 мл на шкале прибора. Как можно объяснить этот опытный факт? б) Открытый сосуд с углекислым газом уравнивали гирями на весах. Почему со временем равновесие весов нарушается? О чем свидетельствует этот факт?
- 5. Капля масла объемом $0,003 \text{ мм}^3$ растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь 300 см^2 . Определите средний диаметр молекулы масла.
- 6. Кусочек парафина объемом 1 мм^3 бросили в горячую воду. Парафин расплавился и растекся по поверхности воды, образовав тонкую пленку площадью 1 м^2 . Определите диаметр молекулы парафина, полагая, что толщина пленки равна диаметру молекулы

Диффузия. Три состояния вещества

- Начальный уровень
- 1. В одном из концов школьного коридора начали красить пол. Выберите правильное утверждение.
- А. Чем ниже температура, тем быстрее распространяется запах краски.
- Б. Запах краски распространяется благодаря движению молекул.
- В. Если в коридоре сквозняк, запах краски распространяется медленнее.
- 2. В кастрюлю с водой, в которой варится картофель, высыпая ложку соли. Выберите правильное утверждение.
- 3. Соль проникает в картофель только при кипении воды. Б. Чем ниже температура воды, тем быстрее проникает соль в картофель.

- А. Соль проникает в картофель вследствие диффузии.
- 3. Вода замерзла и превратилась в лед. Выберите правильное утверждение.
- А. Состав молекул при этом изменился.
- Б. Размеры молекул воды при превращении в лед уменьшились.
- В. При замерзании воды изменяется взаимное расположение молекул.
- В стаканы с холодной и горячей водой бросают по кусочку сахара. Выберите правильное утверждение.
- Л. В обоих стаканах сахар растворится за одно и то же время.
- Б. Сахар растворяется тем быстрее, чем медленнее движутся молекулы.
- В. В горячей воде сахар растворяется быстрее. Если зимой озеро полностью покроется льдом, рыбы в озере могут погибнуть. Выберите правильное утверждение.
- А. Это происходит из-за переохлаждения воды.
- Б. Рыбы дышат кислородом, который образуется из молекул воды.
- В. Воздух попадает в воду благодаря явлению диффузии. Распространение запаха в воздухе обусловлено движением молекул. Скорость же распространения запаха во много раз меньше скоростей молекул. Выберите правильное утверждение.
- А. Распространение запаха — один из примеров явления диффузии.
- Б. Молекулы пахучих веществ движутся медленно из-за притяжения к молекулам воздуха.
- В. Траектории движения молекул — прямые линии.

Средний уровень

- а) В какой воде — горячей или холодной — быстрее рас-творится сахар?
 - б) Какой физический процесс способствует попаданию кислорода и азота в листья растений?
 - а) В каком рассоле -- горячем или холодном быстрее засолятся огурцы?
 - б) Происходит ли диффузия между твердым и жидким веществом? Приведите примеры.
 - а) На каком явлении основана засолка овощей?
 - б) В каких веществах — твердых, жидких или газообраз-ных — диффузия происходит быстрее при одинаковой температуре?
 - а) Можно ли газом наполнить половину пустой закрытой банки?
 - б) Почему ткань, окрашенную недоброкачественной крас-кой, нельзя в мокром состоянии держать в соприкоснове-нии со светлым бельем?
 - а) Можно ли заварить чай холодной водой?
 - б) Как можно объяснить расщужстранение запахов бензина, дыма, нафталина, духов и других пахучих веществ в воздухе?
6. а) Отличаются ли молекулы льда, воды и водяного пара? б) Почему сладкий сироп приобретает со временем вкус фруктов?
- Достаточный уровень
- а) Какое значение имеет диффузия для процессов дыхания человека и животных?
 - б) Почему твердые тела и жидкости не распадаются на отдельные молекулы, несмотря на то, что молекулы разде-лены промежутками и находятся в непрерывном беспоря-дочном движении?
 - а) Почему соленая сельдь, после того как ее оставили на некоторое время в воде, делается менее соленой?
 - б) Почему мел оставляет на поверхности доски белый след, а кусок белого мрамора — царапину?
 - а) Почему дым от костра, поднимаясь вверх, быстро пере-стает быть видимым даже в безветренную погоду?
 - б) Почему **♦** слипаются» мокрые листы бумаги?
 - а) Будут ли распространяться запахи в герметично закрытом подвальном помещении, где совершенно нет сквозняков?
 - б) Как можно объяснить, что твердые тела сохраняют соб-ственную форму?
 - а) На чем основан метод сварки, применяемый при соеди-нении двух металлических деталей?
 - б) Почему газы не имеют собственной формы и постоян-ного объема?
 - а) Почему для сварки металлов необходима очень высокая температура?
 - б) Одинаков ли состав молекул горячей и холодной воды?
- Высокий уровень
1. а) Представьте себе, что у вас есть два сосуда: один с про-зрачной жидкостью, другой с бесцветным газом. Сможете ли вы, глядя на них, определить, в каком сосуде находит-ся жидкость? Как?
 - б) Почему при сгибании прутика паяльного олова слышен характерный треск?
2. а) Переверните стакан вверх дном и медленно погружайте его в широкий сосуд с водой. Наблюдайте за объемом воз-духа в нем при погружении. Какие выводы можно сде-лать? Как объяснить наблюдаемое?
 - б) Может ли медь быть жидкой, а ртуть твердой? При каких условиях?
- а) Открытый сосуд с эфиром уравнили на весах и оста-вили в покое. Через некоторое время равновесие весов на-рушилось. Почему?
 - б) Лед расплавили и превратили в воду. Эту воду нагрели до кипения и полностью испарили. Изменились или нет молекулы воды в этих превращениях? Что изменилось в характере движения и взаимодействия молекул?