

7 класс

Электропоезд Орел-Курск длиной 150 м движется со скоростью 15 м/с. Навстречу ему со скоростью 10 м/с движется электропоезд Курск-Орел длиной 200 м. За какое время электропоезд Орел-Курск проезжает мимо пассажира последнего вагона электропоезда Курск-Орел?

Ответ: 6,0

Беговая дорожка на стадионе представляет собой прямоугольник со сторонами 100 м и 50 м. Внутри прямоугольника на земле лежат часы. Школьницы Алиса и Василиса бегают по дорожке. Алиса движется так, что секундная стрелка часов всё время указывает на Алису. Василиса бежит с постоянной по величине скоростью. Дистанцию в один круг девочки проходят за одно и то же время. С какой скоростью бежит Василиса? Ответ выразите в м/с и округлите до десятых.

Ответ: 5,0

Световой луч проходит в прозрачной среде за одну наносекунду (это миллиардная доля секунды), расстояние, на 10 см меньшее, чем в вакууме. Во сколько раз скорость света в среде меньше, чем в вакууме? Скорость света в вакууме равна 300 000 км/с.

Ответ: 1,5

На дно сосуда, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, поставили кубик. Площадь дна сосуда 30 дм². Сосуд наполняется водой из крана, кубик при этом не всплывает. Сначала уровень воды в сосуде поднимается со скоростью 3 мм/с, через некоторое время - со скоростью 2 мм/с. Определите площадь грани кубика. Ответ выразите в квадратных дециметрах и округлите до целых. Расход воды из крана считайте постоянным.

Ответ: 10

Капля масла растеклась по поверхности озера, образовав пятно площадью 40 м². Определите толщину слоя масла. Масса капли 4 г, плотность масла 0,8 г/см³. Ответ выразите в нанометрах (это миллиардная доля метра) и округлите до целых.

Ответ: 125

Имеются два металлических шара одинаковой массы: один из них стальной (плотностью 7,8 г/см³), а другой - алюминиевый (плотностью 2,7 г/см³). Шары разбили на кусочки и сплавив (при этом объем не изменился). Чему равна плотность получившего сплава? Ответ выразите в г/см³ и округлите до десятых.

Ответ: 4,0

8 класс

Беговая дорожка на стадионе представляет собой прямоугольник со сторонами 70 м и 50 м. Внутри прямоугольника на земле лежат часы. Школьницы Алиса и Василиса бегают по дорожке. Алиса движется так, что секундная стрелка часов всё время указывает на Алису. Василиса бежит с постоянной по величине скоростью. Дистанцию в один круг девочки проходят за одно и то же время. С какой скоростью бежит Василиса? Ответ выразите в м/с и округлите до десятых.

Ответ: 4,0

На невесомый стержень длиной 9 м прикрепляют грузы: груз массой 3 кг – к одному концу, груз массой 2 кг – к другому, и груз массой 4 кг – к середине. На каком расстоянии от груза массой 3 кг должна находиться точка подвеса, чтобы получившаяся система находилась в равновесии? Ответ выразите в метрах и округлите до целых.

Ответ: 4

Стакан с водой был уравновешен на весах. Когда школьник Владислав погрузил палец в стакан, равновесие весов нарушилось. Чтобы весы вновь оказались уравновешены, Владислав добавил на противоположную чашу весов гирию массой 2 г. Какой объем воды вытеснен пальцем? Ответ выразите в кубических сантиметрах и округлите до целых. Плотность воды 1000 кг/м³.

Ответ: 2

Высота воды в левом колене сообщающихся сосудов 20 см, в правом – 50 см. Найдите объем воды, перетекшей из правого колена в левое после открытия крана, соединяющего сосуды. Левое колено сосуда имеет площадь поперечного сечения 5 см², правое – 10 см². Ответ выразите в кубических дециметрах и округлите до десятых.

Ответ: 0,1

В сосуде находится 1 кг воды при температуре 20°C. В сосуд долили 0,5 кг воды при температуре 80°C. Чему будет равна температура воды после установления равновесия? Теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до целых.

Ответ: 40

Автомобиль движется с постоянной скоростью 20 м/с по горизонтальному шоссе, развивая мощность 40 кВт. Проехав 20 км, автомобиль израсходовал 3 кг бензина. Чему равен КПД двигателя автомобиля? Удельная теплота сгорания бензина равна 46 МДж/кг. Ответ выразите в процентах и округлите до целых.

Ответ: 29

9 класс

Световой луч проходит в прозрачной среде за одну наносекунду расстояние, на 10 см меньшее, чем в вакууме. Во сколько раз скорость света в среде меньше, чем в вакууме? Скорость света в вакууме равна 300 000 км/с.

Ответ: 1,5

Тело движется равноускоренно по прямой в одном направлении. Два последовательных участка 2 м и 12 м оно прошло за 2 с и за 6 с соответственно. Найдите модуль ускорения тела. Ответ выразите в м/с² и округлите до сотых.

Ответ: 0,25

На невесомый стержень длиной 0,9 м прикрепляют грузы: груз массой 3 кг – к одному концу, груз массой 2 кг – к другому, и груз массой 4 кг – к середине. На каком расстоянии от груза массой 3 кг должна находиться точка подвеса, чтобы получившаяся система находилась в равновесии? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до целых.

Ответ: 40

Стакан с водой был уравновешен на весах. Когда школьник Владислав погрузил палец в стакан, равновесие весов нарушилось. Чтобы весы вновь оказались уравновешены, Владислав добавил на противоположную чашу весов гирю массой 3 г. Какой объем воды вытеснен пальцем? Ответ выразите в кубических сантиметрах и округлите до целых. Плотность воды 1000 кг/м³.

Ответ: 3

В сосуде находится 3 кг воды при температуре 0°C. В сосуд долили 1 кг воды при температуре 100°C. Чему будет равна температура воды после установления равновесия? Теплоемкостью сосуда можно пренебречь. Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до целых.

Ответ: 25

На концах цилиндрического медного проводника с удельным сопротивлением $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м поддерживается постоянное напряжение. Сила тока в проводнике равна 41 мА. Объем проводника равен 0,15 см³, а его длина 14 м. Чему равно напряжение на его концах? Ответ выразите в вольтах и округлите до десятых.

Ответ: 0,9

10 класс

Тело движется равноускоренно по прямой в одном направлении. Два последовательных участка 4 м и 18 м оно прошло за 2 с и за 6 с соответственно. Найдите модуль ускорения тела. Ответ выразите в м/с^2 и округлите до сотых.

Ответ: 0,25

На дне сосуда лежит кубический брусок со стороной 1 дм. Сосуд заполнен водой до уровня 3 дм. Чему равна сила давления воды на брусок, если нижняя поверхность бруска плотно соприкасается со дном сосуда? Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 . Ответ представьте в ньютонах и округлите до целых.

Ответ: 20

Известно, что звезды Сириус А и Сириус В вращаются вокруг их общего центра масс на расстоянии примерно в 20 астрономических единиц (одна астрономическая единица – это расстояние от Земли до Солнца) с периодом обращения, близким к 50 годам. Определите отношение общей массы этих двух звезд к массе Солнца. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 3,2

Двигатель автомобиля расходует 1 г бензина за секунду. За какое время автомобиль разгонится до скорости 10 м/с, если его масса составляет одну тонну, а КПД двигателя 30 процентов? Ответ выразите в секундах и округлите до десятых. Удельная теплота сгорания бензина 46 МДж/кг .

Ответ: 3,6

Один моль идеального газа нагревают таким образом, что объем газа пропорционален температуре в кельвинах. При этом газ совершает работу 830 Дж. Начальная температура газа равна $+27^\circ\text{C}$. Определите конечную температуру газа. Ответ выразите в градусах Цельсия и округлите до целых. Универсальную газовую постоянную считайте равной $8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$.

Ответ: 127

Для измерения напряжений школьница Алиса сконструировала прибор, состоящий из школьного вольтметра, соединенного последовательно с резистором сопротивлением 18 МОм. Прибор Алисы рассчитан на максимальное напряжение 10 В (стрелка отклоняется на максимально возможный угол), в то время как школьный вольтметр без резистора был рассчитан на максимальное напряжение 1 В. Определите сопротивление вольтметра. Ответ представьте в мегаомах и округлите до целых.

Ответ: 2

11 класс

Каков КПД подъема на наклонную плоскость с углом наклона 30 градусов, если коэффициент трения между поднимаемым грузом и плоскостью равен 0,2? Ответ выразите в процентах и округлите до целых.

Ответ: 74

Маленький шарик массой 1 кг после абсолютно упругого столкновения с большим шариком отскочил под прямым углом к направлению своего первоначального движения, уменьшив свою скорость на 25 процентов. Найдите массу большого шарика. Ответ представьте в килограммах и округлите до десятых.

Ответ: 3,6

В сосуде содержится кислород при давлении 90 кПа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы кислорода в сосуде равна $6 \cdot 10^{-21}$ Дж. Считая кислород идеальным газом, определите его плотность. Молярная масса кислорода равна 32 г/моль, число Авогадро $6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹. Универсальную газовую постоянную считайте равной 8,3 Дж/(моль·К). Ответ представьте в кг/м³ и округлите до десятых.

Ответ: 1,2

Школьницы Ирина, Карина и Марина конструируют приборы для измерения напряжений. Каждый из приборов состоит из школьного вольтметра, соединенного последовательно с резистором. Сопротивление резистора в приборе Ирины составляет 1 МОм, в приборе Карины - 2 МОм, в приборе Марины - 4 МОм. Прибор Ирины рассчитан на максимальное напряжение (стрелка отклоняется на максимально возможный угол) 3 В, прибор Карины - на 4 В. На какое максимальное напряжение рассчитан прибор Марины? Ответ выразите в вольтах и округлите до целых.

Ответ: 6

Два электрона влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Радиус траектории первого электрона в 4 раза больше радиуса траектории второго электрона. Найдите отношение кинетической энергии первого электрона к кинетической энергии второго электрона.

Ответ: 16

В астрономии для измерения яркости звезд используют «звездные величины». Когда звездные величины звезд отличаются на 5, их яркости отличаются в 100 раз (большая звездная величина соответствует меньшей яркости). Известно, что звезда Альфа Центавра имеет нулевую звездную величину, а звезда 72 Геркулеса – пятую. Считая звезды одинаковыми, определите, во сколько раз звезда 72 Геркулеса дальше от Земли, чем звезда Альфа Центавра. Ответ округлите до целых.

Ответ: 10

7 класс

Школьницы Алиса и Василиса участвуют в забеге. Первый круг дистанции из трех кругов Алиса пробежала со скоростью 12 км/ч, второй круг со скоростью 10 км/ч. Устав после второго круга, Алиса прошла третий круг пешком со скоростью 6 км/ч. Василиса всю дистанцию двигалась с постоянной скоростью и пришла к финишу вместе с Алисой. Найдите скорость Василисы. Ответ выразите в километрах в час и округлите до десятых.

Ответ: 8,6

Открытый в 2005 году спутник Плутона Гидра движется вокруг Плутона по орбите длиной 408 тысяч километров, совершая полный оборот за 38,2 суток. С какой скоростью движется Гидра вокруг Плутона? Ответ выразите в километрах в секунду и округлите до сотых.

Ответ: 0,12

Радиопередатчик излучает электромагнитную волну с частотой 20 мегагерц (это означает, что совершается 20 миллионов колебаний в секунду). Какое расстояние пройдет эта электромагнитная волна за одно колебание? Ответ представьте в метрах и округлите до целых. Электромагнитная волна распространяется со скоростью 300 000 км/с.

Ответ: 15

Сосуд имеет форму кубика с площадью основания 10 см². На дне сосуда лежит кусочек льда, в который вмерз стальной шарик. Масса льда составляет 1,8 г. На какое расстояние понизится уровень воды в сосуде после того, как лед растает? Плотность льда 0,9 г/см³, плотность воды 1,0 г/см³. Ответ выразите в миллиметрах и округлите до десятых.

Ответ: 0,2

Масса белого карлика Сириус В составляет 0,978 масс Солнца, а его радиус равен 0,0084 радиуса Солнца. Во сколько миллионов раз плотность Сириуса В больше плотности Солнца? Ответ округлите до сотых.

Ответ: 1,65

В атомной физике расстояния измеряются в нанометрах (нм), а массы — в атомных единицах массы (а.е.м.). Один метр составляет миллиард нанометров, а один грамм равен $6 \cdot 10^{23}$ а.е.м. (10^{23} — это число из единицы и 23 нулей). Масса атома алюминия составляет 27 а.е.м., а плотность алюминия 2,7 г/см³. Какую толщину имеет алюминиевая фольга, состоящая из 20 слоев атомов? Ответ представьте в нанометрах и округлите до целых.

Ответ: 5

8 класс

Школьницы Алиса и Василиса участвуют в забеге. Первый круг дистанции из трех кругов Алиса пробежала со скоростью 15 км/ч, второй круг со скоростью 12 км/ч. Устав после второго круга, Алиса прошла третий круг пешком со скоростью 6 км/ч. Василиса всю дистанцию двигалась с постоянной скоростью и пришла к финишу вместе с Алисой. Найдите скорость Василисы. Ответ выразите в километрах в час и округлите до десятых.

Ответ: 9,5

В атомной физике расстояния измеряются в нанометрах (нм), а массы — в атомных единицах массы (а.е.м.). Один метр составляет миллиард нанометров, а один грамм равен $6 \cdot 10^{23}$ а.е.м. (10^{23} — это число из единицы и 23 нулей). Масса атома алюминия составляет 27 а.е.м., а плотность алюминия $2,7 \text{ г/см}^3$. Какую толщину имеет алюминиевая фольга, состоящая из 40 слоев атомов? Ответ представьте в нанометрах и округлите до целых.

Ответ: 10

В два одинаковых сообщающихся снизу сосуда налита вода плотностью $1,0 \text{ г/см}^3$. На сколько повысится уровень жидкости в левом сосуде, если в правый поверх воды налить слой масла толщиной 10 см? Плотность масла $0,9 \text{ г/см}^3$, все масло остается в правом сосуде. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых.

Ответ: 4,5

В цилиндрическом сосуде с площадью основания 10 см^2 плавает в воде кусочек льда, в который вмерз стальной шарик. Масса шарика 3,0 г, плотность стали $7,8 \text{ г/см}^3$, плотность воды $1,0 \text{ г/см}^3$. На какое расстояние понизится уровень воды в сосуде после того, как лед растает? Ответ выразите в миллиметрах и округлите до десятых.

Ответ: 2,6

В сосуд с водой при температуре 5°C , опустили медный брусок массой 2 кг при температуре 80°C . Через некоторое время в сосуде установилась температура 23°C . Чему равна масса воды в сосуде? Ответ представьте в килограммах и округлите до десятых. Удельная теплоемкость воды $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоемкость меди $0,38 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, теплоемкостью сосуда и теплообменом с окружающей средой можно пренебречь.

Ответ: 0,6

Чтобы растопить кусок льда массой 8 кг, взятый при температуре 0°C , в печи сжигают дрова с удельной теплотой сгорания 10 МДж/кг . КПД печи равен 3,3 процента. Чему равна масса сожженных дров? Ответ выразите в килограммах и округлите до целых. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

Ответ: 8

9 класс

При напылении серебряной пленки ее толщина растёт со скоростью 6 слоев атомов за 1 секунду. Сколько времени потребуется для напыления пленки толщиной 2 мкм? Известно, что масса $6 \cdot 10^{23}$ атомов серебра составляет 108 г, а плотность серебра $10,5 \text{ г/см}^3$. Ответ представьте в минутах и округлите до целых.

Ответ: 21

Мотоциклист въезжает на горбатый мостик радиусом 90 м (центр кривизны находится под мостиком). С какой минимальной скоростью должен двигаться мотоциклист, чтобы при движении по мостику испытать состояние невесомости? Ответ выразите в м/с и округлите до целых. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 .

Ответ: 30

К левому концу невесомого стержня длиной 70 см прикрепили нить с грузом массой 2 кг, к правому концу — нить с грузом массой 1 кг. Плотность материала грузов 3 г/см^3 . Груз меньшей массы погружен в воду полностью, груз большей массы — на половину его объема. На каком расстоянии от груза массой 2 кг должна находиться точка подвеса стержня, чтобы получившаяся система находилась в равновесии? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до целых. Грузы в воде не касаются дна сосуда.

Ответ: 20

В цилиндрическом сосуде с площадью основания 10 см^2 плавает в воде кусочек льда, в который вмерж стальной шарик. Масса шарика 4,0 г, плотность стали $7,8 \text{ г/см}^3$, плотность воды $1,0 \text{ г/см}^3$. На какое расстояние понизится уровень воды в сосуде после того, как лед растает? Ответ выразите в миллиметрах и округлите до десятых.

Ответ: 3,5

В сосуд, содержащий 2 литра воды при температуре 97°C , долили 1,7 литра воды при температуре 27°C , в результате чего установившаяся температура сосуда с содержимым составила 67°C . Найдите теплоемкость сосуда. Удельная теплоемкость воды $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ представьте в $\text{кДж}/^\circ\text{C}$ и округлите до сотых

Ответ: 1,12

Комната теряет за сутки 84 МДж тепла. Какой ток протекает по обмотке нагревателя сопротивлением 0,2 кОм, если при его включении температура в комнате остаётся постоянной? Ответ представьте в амперах и округлите до десятых.

Ответ: 2,2

10 класс

Мотоциклист въезжает на горбатый мостик радиусом 40 м (центр кривизны находится под мостиком). С какой минимальной скоростью должен двигаться мотоциклист, чтобы при движении по мостику испытать состояние невесомости? Ответ выразите в м/с и округлите до целых. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 .

Ответ: 20

Аквариум имеет форму куба со стороной 50 см. До какой высоты следует налить в него воду, чтобы сила давления на боковую стенку была в 4 раз меньше, чем на дно? Атмосферное давление не учитывать. Ответ представьте в сантиметрах и округлите до целых.

Ответ: 25

Ракета, испускающая продукты сгорания со скоростью 3 км/с, неподвижно «зависла» над Землей. Через какое время масса ракеты уменьшится на 1 процент? Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 . Ответ представьте в секундах и округлите до целых.

Ответ: 3

В сосуде находится смесь водорода и гелия при температуре 27°C и давлении 70 кПа. Масса водорода в два раза больше массы гелия. Сколько грамм водорода содержится в кубическом метре? Ответ округлите до целых. Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 4 г/моль. Используйте модель смеси идеальных газов. Универсальную газовую постоянную считайте равной $8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{K)}$.

Ответ: 45

Для измерения силы электрического тока школьница Алиса сконструировала прибор, состоящий из школьного амперметра, соединенного параллельно с резистором сопротивлением 1 Ом. Прибор Алисы рассчитан на максимальную силу тока 8 А (стрелка отклоняется на максимально возможный угол), в то время как школьный вольтметр без резистора был рассчитан на максимальную силу тока 2 А. Определите сопротивление амперметра. Ответ представьте в омах и округлите до целых.

Ответ: 3

Комната теряет за сутки 84 МДж тепла. Какой ток протекает по обмотке нагревателя сопротивлением 0,8 кОм, если при его включении температура в комнате остаётся постоянной? Ответ представьте в амперах и округлите до десятых.

Ответ: 1,1

11 класс

Открытая в 2003 году система коричневых карликов Эпсилон Индейца В вращается вокруг звезды Эпсилон Индейца А по орбите радиусом примерно 1500 астрономических единиц (одна астрономическая единица – это расстояние от Земли до Солнца). Масса звезды Эпсилон Индейца А составляет 0,762 масс Солнца. За какое время Эпсилон Индейца В совершает полный оборот вокруг звезды? Ответ выразите в тысячелетиях и округлите до целых.

Ответ: 67

На пружине жесткостью 10 Н/м висит грузик массой 100 г. После того как пружину с грузиком опустили в воду, длина пружины изменилась на 4 см. Определите плотность материала, из которого сделан грузик. Плотность воды 1,0 г/см³. Ответ выразите в г/см³ и округлите до десятых.

Ответ: 2,5

В сосуде находится смесь водорода и гелия при температуре 27°C и давлении 140 кПа. Масса водорода в два раза больше массы гелия. Сколько грамм водорода содержится в кубическом метре? Ответ округлите до целых. Молярная масса водорода 2 г/моль, кислорода 4 г/моль. Используйте модель смеси идеальных газов. Универсальную газовую постоянную считайте равной 8,3 Дж/(моль·К).

Ответ: 90

Школьницы Ирина, Карина и Марина конструируют приборы для измерения электрических токов. Каждый из приборов состоит из школьного амперметра, соединенного параллельно с резистором. Сопротивление резистора в приборе Ирины составляет 1 Ом, в приборе Карины - 2 Ом, в приборе Марины - 10 Ом. Прибор Ирины рассчитан на максимальный ток (стрелка отклоняется на максимально возможный угол) 3 А, прибор Карины - на 2 А. На какой максимальный ток рассчитан прибор Марины? Ответ выразите в амперах и округлите до десятых.

Ответ: 1,2

Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 0,5 Гн и конденсатора емкостью 10 мкФ. Найти амплитуду напряжения на конденсаторе при гармонических колебаниях, если сила тока в контуре равна 0,01 А в те моменты времени, когда напряжение на конденсаторе равно 2 В. Ответ представьте в вольтах и округлите до целых

Ответ: 3

Согласно квантовым представлениям, свет можно рассматривать как поток частиц-фотонов. При этом энергия одного фотона с частотой ν равна $h\nu$, где $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с — постоянная Планка. Представим себе, что источник света мощностью 1 Вт находится на расстоянии 1 км от наблюдателя. Сколько миллионов фотонов попадает за 1 с на площадку в один квадратный миллиметр, расположенную перпендикулярно направлению на источник? Ответ округлите до десятых. Длину световой волны считайте равной 500 нм.

Ответ: 0,2

7 класс

Турист вышел из лагеря и первые 5 км прошел со скоростью 8 км/ч. Следующие 15 км – со скоростью 6 км/ч. Потом он остановился на ночь и не двигался в течение 10 часов. Сверившись с картой, турист обнаружил, что прошёл половину пути до вулкана. Оставшийся путь он прошёл со скоростью 5 км/ч. Чему была равна его средняя скорость на пути от лагеря до вулкана? Ответ выразите в км/ч и округлите до десятых.

Ответ: 2,3

Венера совершает полный оборот вокруг Солнца за 0,615 земных лет. Через какой промежуток времени Венера оказывается на одной прямой с Землей и Солнцем между Землей и Солнцем? Ответ выразите в годах и округлите до десятых.

Ответ: 1,6

Сколько тысяч колебаний за секунду совершается в ультразвуковой волне, если за одно колебание ультразвуковая волна проходит расстояние 1,1 мм? Скорость звука составляет 330 м/с. Ответ округлите до целых.

Ответ: 300

Определите плотность вещества, образующего кубическую кристаллическую решетку с расстоянием между атомами 0,255 нанометра (один нанометр — это миллиардная доля метра). Известно, что масса $6 \cdot 10^{23}$ атомов ($6 \cdot 10^{23}$ — это число из шестерки и 23 нулей) данного вещества составляет 27 г. Ответ выразите в г/см³ и округлите до десятых.

Ответ: 2,7

Из бронзы плотностью 8,77 г/см³ делают прямоугольные металлические листы со сторонами 1 м и 2 м и толщиной 3 мм. Какое максимальное количество таких листов можно изготовить из тонны бронзы?

Ответ: 19

Первая пружина растянулась под весом груза на 3 см. Вторая растянулась под тем же грузом на 6 см. Груз подвесили на первую пружину, а первую на вторую. На сколько растянется система из двух последовательных пружин? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до целых

Ответ: 9

8 класс

Венера совершает полный оборот вокруг Солнца за 0,615 земных лет. Через какой промежуток времени Венера оказывается на одной прямой с Землей и Солнцем между Землей и Солнцем? Ответ выразите в годах и округлите до десятых.

Ответ: 1,6

Из бронзы плотностью $8,77 \text{ г/см}^3$ делают прямоугольные металлические листы со сторонами 1 м и 2 м и толщиной 3 мм. Какое максимальное количество таких листов можно изготовить из двух тонн бронзы?

Ответ: 38

Грузы массой 1 кг и 2 кг уравновесили на рычаге массой 1 кг и длиной 1 м. Каково расстояние от груза большей массы до точки подвеса? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до десятых.

Ответ: 37,5

В U-образную вертикальную трубку, левое колено которой закрыто поршнем массой 3 кг, а правое – поршнем массой 5 кг, налита вода. На левом поршне лежит груз, при этом уровень воды в обоих коленах трубки одинаков. На сколько повысится уровень воды в левом колене, если груз переложить на другой поршень? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до десятых. Площадь каждого из поршней 10 дм^2 , плотность воды $1,0 \text{ г/см}^3$.

Ответ: 2,0

В расплавленный свинец, находящийся при температуре плавления 327°C , положили металлический тугоплавкий брусок массой 0,3 кг, имеющий температуру 67°C . Чему равна удельная теплоемкость бруска, если в результате кристаллизовалось 2,5 кг свинца? Удельная теплота плавления свинца $0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Представьте ответ в $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ и округлите до десятых.

Ответ: 0,8

Миниэлектростанция вырабатывает электроэнергию для питания установки мощностью 2,34 кВт. За один час работы расходуется дизельное топливо массой 1 кг с теплотой сгорания 42 МДж/кг. Чему равен КПД электростанции? Ответ представьте в процентах и округлите до целых.

Ответ: 20

9 класс

Угол между лучом, падающим на плоское зеркало, и лучом, отраженным от него, равен 30° . Требуется увеличить этот угол в два раза. На сколько градусов надо повернуть зеркало? Ответ округлите до целых.

Ответ: 15

С каким центростремительным ускорением движутся точки поверхности Земли на ее экваторе? Считайте, что период вращения Земли составляет 24 ч, а радиус Земли 6400 км. Ответ выразите в $\text{см}/\text{с}^2$ и округлите до десятых.

Ответ: 3,4

Мышцы плеча крепятся сухожилием к локтю за 4 см до сустава, расстояние от сустава до центра ладони 40 см. В руке, согнутой под прямым углом, человек может удержать груз массой 16 кг. Какова при этом сила напряжения мышц плеча? Ответ представьте в килоньютонах и округлите до десятых. Ускорение свободного падения считайте равным $10 \text{ м}/\text{с}^2$.

Ответ: 1,6

В U-образную вертикальную трубку, левое колено которой закрыто поршнем массой 4 кг, а правое – поршнем массой 5 кг, налита вода. На левом поршне лежит груз, при этом уровень воды в обоих коленах трубки одинаков. На сколько повысится уровень воды в левом колене, если груз переложить на другой поршень? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до десятых. Площадь каждого из поршней 10 дм^2 , плотность воды $1,0 \text{ г}/\text{см}^3$.

Ответ: 1,0

В расплавленный свинец, находящийся при температуре плавления 327°C , положили металлический тугоплавкий брусок массой 60 г, имеющий температуру 67°C . Чему равна удельная теплоемкость бруска, если в результате кристаллизовалось 0,5 кг свинца? Удельная теплота плавления свинца $0,25 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$. Представьте ответ в $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ и округлите до десятых.

Ответ: 0,8

В электрочайник положили лед при температуре 0°C , который растаял (без изменения температуры) спустя 9 минут после включения нагревателя. Сила тока в нагревателе 10 А, сопротивление 10 Ом, а КПД составляет 55 процентов. Найдите массу льда. Ответ выразите в килограммах и округлите до десятых. Удельная теплота плавления льда $330 \text{ кДж}/\text{кг}$.

Ответ: 0,9

10 класс

Гиря массой 10 кг и груз массой 90 кг опускаются на двух одинаковых парашютах. Во сколько раз установившаяся скорость падения груза больше установившейся скорости падения гири? Ответ округлите до целых. Считайте, что сила сопротивления воздуха, действующая на парашют, пропорциональна квадрату скорости.

Ответ: 3

Груз, подвешенный на нити, совершает круговое движение в горизонтальной плоскости. За какое время этот маятник совершает полный оборот? Длина нити составляет 2 м, а груз движется по окружности радиуса 1,2 м. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 . Ответ представьте в секундах и округлите до десятых.

Ответ: 2,5

Альфа-частица налетает на неподвижный протон – происходит абсолютно упругое лобовое столкновение, после которого альфа-частица продолжает лететь в том же направлении. Во сколько раз изменилась скорость альфа-частицы при столкновении? Масса альфа-частицы в четыре раза больше массы протона.

Ответ: 0,6

Один моль углекислого газа нагревается при постоянном давлении от температуры 200 К до температуры 600 К. Какую работу совершил углекислый газ при таком расширении? Универсальная газовая постоянная равна $8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$. Ответ выразите в килоджоулях и округлите до сотых.

Ответ: 3,32

В электрочайник положили лед при температуре 0°C , который растаял (без изменения температуры) спустя 9 минут после включения нагревателя. Сила тока в нагревателе 10 А, сопротивление 20 Ом, а КПД составляет 55 процентов. Найдите массу льда. Ответ выразите в килограммах и округлите до десятых. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

Ответ: 1,8

Угол между лучом, падающим на плоское зеркало, и лучом, отраженным от него, равен 40° . Требуется увеличить этот угол в два раза. На сколько градусов надо повернуть зеркало? Ответ округлите до целых.

Ответ: 20

11 класс

Известно, что сутки на Марсе примерно равны земным суткам, а масса Марса составляет 0,1 массы Земли. На орбиту какого радиуса надо вывести спутник Марса, чтобы он все время «висел» над одной и той же точкой поверхности? Ответ представьте в тысячах километров и округлите до десятков. Известно, что спутники Земли, «висящие» над одной и той же точкой поверхности, летают по орбите радиусом 42 тысячи километров.

Ответ: 20

Тело массой 100 г движется со скоростью 1 м/с по шероховатой поверхности с коэффициентом трения 0,1. На тело действует сила 0,05 Н, направленная по направлению движения. Какое расстояние проедет тело до остановки? Ответ представьте в метрах и округлите до десятых. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с².

Ответ: 1,0

В изохорном процессе гелию было передано 150 Дж теплоты. В начальном состоянии объём гелия был равен 5 л, а его температура 37°C. На сколько увеличилось давление газа в этом процессе? Ответ представьте в килопаскалях и округлите до целых.

Ответ: 20

Заряды на пластинах конденсатора ёмкостью 100 пФ составляют +4 нКл и -4 нКл. Конденсатор разряжают через резистор сопротивлением 10 Ом. Какое количество теплоты выделится на резисторе при разрядке конденсатора? Ответ представьте в микроджоулях и округлите до сотых.

Ответ: 0,08

Ионы, пройдя из состояния покоя ускоряющую разность потенциалов, попадают в однородное магнитное поле, перпендикулярное скорости движения ионов. Во сколько раз надо изменить ускоряющую разность потенциалов, чтобы увеличить радиус кривизны траектории ионов в 2 раза?

Ответ: 4

Фокусное расстояние собирающей линзы равно 0,5 м. Линза даёт действительное изображение объекта с увеличением в 1,5 раза. Чему равно расстояние от изображения до линзы? Ответ выразите в см и округлите до целых.

Ответ: 125