

<p>Дано: $\Delta l = 0,07 \text{ м}$ $m = 350 \text{ кг}$ К-?</p>	<p>Решение: Здесь важно не забыть, что сила, действующая на пружины это сила тяжести. $F = k l \Rightarrow k = \frac{F}{l} = \frac{m g}{l}$ $k = \frac{350 \cdot 10}{0,07} = 50\,000 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ для одной в 2 раза меньше. Ответ: 25000Н/м</p>
--	---

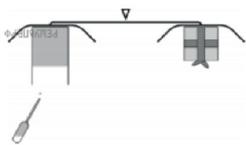
После сбора урожая Николай Труворович решил перевезти картошку с дачи в гараж. Загрузив кубы в пружин, он обнаружил, что пружин просел на 0,07 м. Определите жесткость одной пружины подвески пружина, если масса загруженной картошки 350 кг, а нагрузка распределяется между колесами поровну. Считайте, что колес (и пружин в подвеске) у пружина два. Ответ дайте в Н/м.

ВПР по ФИЗИКЕ

7 класс



В день рождения лабораторию Васяно подарили подарок, который Васянин решил взвесить (он всё всегда взвешивал). Для этого Васянин использовал равновесные рычажные весы. На одну из чашек лаборатория положил подарок, а на другую — поставил пустой стакан массой 150 г. Подарок перевесил. Тогда Васянин начал



Здесь живют задачи повышенной сложности. Необходимо уметь переводить одни единицы измерения в другие, помнить все формулы (особенно плотности), хорошо представлять себе процесс, описанный в задаче и уметь по описанию процесса применить правильные формулы с корректными единицами измерения.

1. Измерение физических величин.

$S = V t \Rightarrow t = \frac{S}{V}$ $t = \frac{64}{288} = 4,5 \text{ ч.}$	Дано: $S = 288 \text{ км}$ $V = 64 \text{ км/ч}$ $t = ?$
---	---

Решение:
 Здесь необходимо помнить, что $1 \text{ см}^3 = 1 \text{ мл}$
 Андрей сел в поезд и уснул, как только поезд тронулся от вокзала. За время, пока Андрей спит, поезд преодолел расстояние от Москвы до Ярославля, равное 288 км. Сколько часов спит Андрей, если средняя скорость поезда была равна 64 км/ч?

$m = \rho V$ $V = \frac{m}{\rho} = \frac{230 \text{ г}}{0,920 \text{ г/см}^3} = 250 \text{ мл.}$	Дано: $m = 230 \text{ г}$ $\rho = 0,920 \text{ г/см}^3$ $V = ?$
--	--

Решение:
 Плотность $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$
 Ответ запишите в мл.
 Для приготовления домашнего майонеза Маша нужно 230 г оливкового масла. К сожалению, у неё под рукой нет весов, но зато в кухонном шкафу есть мерный стаканчик для жидкостей. Маша нашла в учебнике физики плотность оливкового масла равно 0,920 г/см³. Какой объём масла нужно отмерить Маше?

1. Применение базовых формул

$S = V t$	S – путь, V – скорость, t – время
$\rho = \frac{m}{V}$	ρ – плотность, m – масса, V – объём
$F = ma$	(II закон Ньютона) F – сила, m – масса, a – ускорение
$F = mg$	F – сила тяжести, m – масса, g – ускорение свободного падения ($g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$)
$F = \mu N$	F – сила трения, μ – коэффициент трения, N – реакция опоры
$F = k \Delta l$	F – сила упругости, Δl – удлинение пружины
$P = \frac{F}{S}$	P – давление, F – сила, S – площадь
$P = \rho g h$	P – давление жидкости на глубине h , g – ускорение свободного падения, h – высота столба жидкости
$F = \rho g V$	F – сила Архимеда, g – ускорение свободного падения, V – объём погружённой части тела
$A = FS$	A – работа, F – сила, S – перемещение
$N = \frac{A}{t}$	N – мощность, A – работа, t – время

Формулы и расшифровки – наизусть!

$m = 245 \pm 5 \text{ граммов}$
 воды можно записать
 измерения равной погрешности
 учётом единиц измерения и погрешности
 Выходит, что $240 < m < 250$. Например, 245 г. С
 масса больше чем 240 граммов.
 10 граммов воды, подарок перевесил, значит его
 подарок меньше 250 граммов. Но после измерения
 (100грамм) + 150 граммов стакан. Выходит, что
 находилось 5 порций воды по 20 граммов
 20г воды. Когда стакан перевесил, там
 граммов. Получается, что Василий добавил по
 1 мл = 1 см³, масса одного миллилитра воды – 1

3) Оцените массу подарка.
 поднести?
 к тому моменту, когда чаша с подарком
 2) Какая масса воды добавлена в стакан
 объёмом 20 мл?
 1) Какую массу имеет одна порция воды
 стакан 10 мл воды, и подарок снова перевесил.
 подарком поднести. Тогда Василий удали из

Быстро, а потом всё медленнее и медленнее.
 заметить, что вода из него вытекает сначала
 Если открутить край самотвора, то можно

Земли.
 Земли на воду и направлена вниз, к центру
 Это сила тяжести. Она действует со стороны

направлена?
 сила, на что она действует и куда она
 вниз? Со стороны какого тела действует эта
 перемещаясь через плотину, устремляется
 Под действием какой силы поток жидкости,
 достигают ночью некустаривные водопадья.
 воды в реке изменяются. При этом образуются
 Если на реке поспорить плотину, то уровень

сторон и не дают им опуститься на дно.
 беспорядочно толкают частицы гила со всех
 1. Броуновское движение. 2. Молекулы воды
 явление.

происходит с частицами гила? Опустит это
 остаётся мутной. Какое физическое явление
 дном, то и долго не оседает на дно, и вода
 Если взбалтывать воду в пруду с илём

водой).
 проникают в промежутки между молекулами

Вспоминаем как посчитать объём
 параллелепипеда, и делим массу в граммах, на
 объём в сантиметрах кубических. Получим
 плотность в г/см³.

В этих задачах повседневный опыт не
 бесполезен. Представьте себе описываемый
 процесс и попытайтесь написать уравнение.

Для закачивания бензина в подземную цистерну
 на автозаправочной станции используется
 насос производительностью 80 литров в
 минуту. Какое время понадобится для
 заполнения при помощи этого насоса
 прямоугольной цистерны размерами 3 м × 2,4
 м × 2,4 м? Ответ дайте в минутах.

Вспоминаем, что литр – это 1 кубический
 дециметр. Таких дециметров в кубометре 1000
 штук. Давайте посчитаем сколько литров в
 хранилище.

$$V = 3 * 2.4 * 2.4 = 17,28 \text{ м}^3 = 17280 \text{ литров}$$

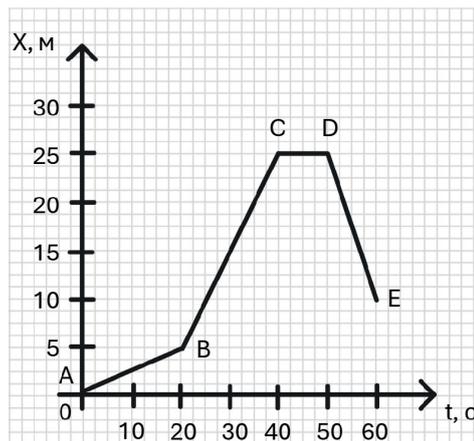
За минуту заливается 80 литров. А надо залить
 17 280 литров. Сколько минут потребуется?

$$t = \frac{17280}{80} = 216 \text{ минут}$$

Задание для пренировки: Определить
 начальную и конечную скорость на участке
 ВС, ускорение и перемещение тела на этом
 участке.

Задание для пренировки: Определить
 начальную и конечную скорость на участке
 ВС, ускорение и перемещение тела на этом
 участке.
 Значением ускорения говорит о замедлении
 тела.
 время. Минус перед
 (10-25):10=-1,5м/с². Минус перед
 вычесть скорость которая была и разложить на
 ускорение, нужна из скорости которая стала
 направлением оси X. Чтобы посчитать
 продолжало двигаться в положительном
 скорость тела уменьшалась, хотя тело
 прямоугольника 10*25=250м. На участке DE
 равно нулю, перемещение = площадь
 участке CD скорость не менялась, ускорение
 выходит, что перемещение 20*5:2=50м. На
 известную формулу для площади треугольника

1. Применение графиков.
 Зависимость расстояния (координаты) от
 времени.



По этому графику можно определить
 координату тела, а также расстояние между
 точками в соответствующие моменты времени,
 скорости на каждом участке.
 Тело стартовало из начала координат (т. А) в
 положительном направлении оси X, т. В

$$F = m \cdot g \Rightarrow \frac{m}{F} = \frac{1,4}{4,2} = \frac{1}{3} \Rightarrow m = 3 \text{ Н/кг}$$

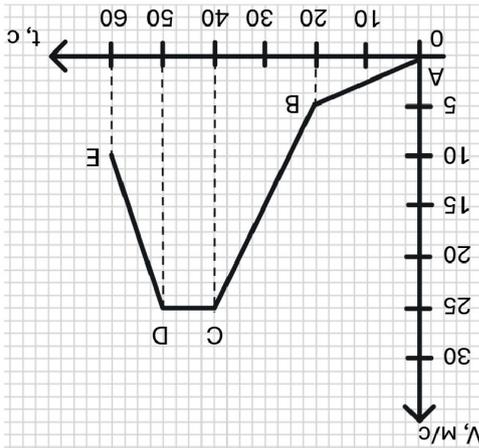
Мкрату притиска сч, в котором он был космонавтом и оказался на другой планете. Мкрату счилось, чт на привезённый с Земли динамометр он подвеса груз массой 1,4 кг. При этом динамометр показал значение силы тяжести 4,2 Н. Чему равно ускорение свободного падения на этой планете? Ответ дайте в Н/кг.

Возмож вопрос содержит расчётную задачу. Если вы выучили формулы, то задачи этого раздела не представляются трудными.

1. Интерпретация результатов наблюдений и опытов.

Какая физическая величина, уменьшаясь, приводит к замедлению скорости вытекания воды из края самовара? Как эта величина зависит от высоты уровня воды в самоваре? Давление (гидростатическое давление). Оно прямо пропорционально высоте уровня воды (вариант ответа: записать формулу $P = \rho g h$).

По этому графику можно определить скорость тела в любой момент времени, ускорение на каждом участке, путь пройденный телом за любой промежуток времени. На АВ скорость изменялась от нуля до 5 м/с за 20с, ускорение на этом участке $5:20=0,25 \text{ м/с}^2$, перемещение тела численно равно площади под графиком,



Зависимость скорости тела от времени.

находится на расстоянии 5 метров от точки А. Тело двигалось 20 секунд, а значит его скорость была $5\text{ м}:20\text{ с}=0,25 \text{ м/с}$, между точками В и С расстояние 20м, тело преодолело за 20с ($25\text{ м}-5\text{ м}$), а значит его скорость была 1 м/с, далее тело остановилось и простояло 10с (координата не менялась), и на участке DC тело поехало в обратную сторону в направлении начальной точки и на шестидесятой секунде оказалось на расстоянии 10 метров от начала координат. Скорость на участке DC оказалась равной $15\text{ м}:10\text{ с}=1,5 \text{ м/с}$. **Перемещение** тела за 60 с это разность координат конечной и начальной точек $S=10-0=10\text{ м}$. **Путь** (сумма перемещений) $L=AB+BC+CD+DE=5+20+0+15=40\text{ м}$. Средняя скорость (отношение **перемещения** ко времени) $S/t=10/60=1/6 \text{ м/с}$, Средняя путевая скорость (отношение длины **пути** ко времени) $L/t=40/60=2/3 \text{ м/с}$. Тело находилось в движении 60с, минимальная скорость на участке АВ, максимальная по модулю скорость на участке DE.

Задание для тренировки: *Определить по графику расстояние между точками ВЕ, время, затраченное на этот путь, среднюю скорость и среднюю путевую скорость на этом участке.*

В стакан, имеющий форму цилиндра с площадью дна $S=18 \text{ см}^2$, налита вода. Боря заметил, что если положить в этот стакан $N=30$ одинаковых скрепок, то уровень воды поднимется на $h=0,1 \text{ см}$. Чему равен объём одной скрепки? Ответ дайте в см³.

$$V_{\text{скрепки}} = \frac{V_{\text{всех скрепок}}}{\text{Количество скрепок}} = \frac{S \cdot h}{N}$$

$$V_{\text{скрепки}} = \frac{18\text{ см} \cdot 0,1\text{ см}}{30} = 0,06 \text{ см}^3$$

1. Практико-ориентированное задание

Девятый вопрос содержит задачи, описывающие некоторый процесс. Учащемуся предлагается с помощью формул, которые он надеюсь выучил наконец, предсказать «будущее»

Определите среднюю плотность сливочного масла, если брусок такого масла размерами 7,5 см × 5 см × 3,1 см весит 100 г. Ответ выразите в г/см³ и округлите до сотых долей.

месте они сравнятся с этой задачей. В поезда друга, и

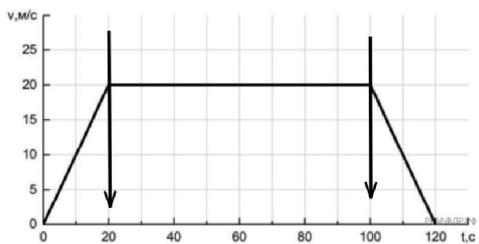
Сила, с	Время, с	приложенная к шкафу, Н
0,5	30	
1,0	90	
1,5	200	
2,0	210	
3,0	210	
4,0	210	
5,0	210	

Мама Леба ремонт и попросила его помочь перевернуть шкаф массой 35 кг в другой конец комнаты. Леба позвал друга, и вместе они справились с этой задачей. В

В этом задании, как правило, дана табличка с использованными данными, которые нужно проанализировать и написать развёрнутый ответ. Из таблицы плотности мы понимаем, что чем больше плотность, тем меньше занимаемый телом объём, с большей плотностью чем у жидкости – плавает, с большей плотностью – тонет. Таблица зависимости силы от времени позволит рассчитать коэффициент трения при заданной массе тела.

1. Анализ результатов исследования.

Типовое задание на график скорости от времени.



На рисунке приведён график зависимости скорости электропоезда метро от времени при движении между двумя станциями. Сколько секунд поезд двигался с постоянной скоростью?

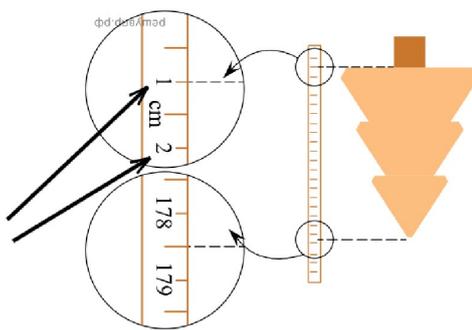
Очевидно это время горизонтального участка от 20-й до 100-й секунды. Ответ 80с.

Задание для тренировки: Определите ускорения при разгоне и торможении. Расстояние, пройденное поездом при разгоне, расстояние между станциями.

Внимательно читайте все задания.

Заметим, что ёлку начали измерять не от 0 см, а от 1 см. А значит реальная высота ёлки не 178,5 см, как кажется по линейке, а на 1 см меньше. Т.е. 177,5 см. И самое важное, не забывай, что спрашивали не высоту ёлки, а на сколько см ёлка меньше 180 см. Т.е. ответ 180-177,5 = 2,5 см.

Подписанные значения 1 и 2 см. Количество делений – 2. Значит цена деления $(2-1)/2=0,5\text{см}$.



1. Распознавание физических явлений.

К моменту написания ВПР в 7 классе мы знаем не так много законов, а именно закон инерции, законы ньютона, закон Паскаля, закон Архимеда. В ответах на вопросы обязательно указывать закон и его формулировку. Законы выучить наизусть.

При небольшом надавливании на тюбик зубной пасты можно выдавить из него эту пасту. Какой физический закон иллюстрирует данный пример? Сформулируйте этот закон.

Если выстрелить из мелкокалиберной винтовки в пластиковую бутылку, заполненную водой и крепко закрытую, то бутылка разорвётся. Действие какого физического закона иллюстрирует этот пример? Сформулируйте этот закон.

Ответ: 1. Закон Паскаля. 2. Давление в жидкостях и газах передаётся во все стороны одинаково

Почему воздушный шарик с закрытым выпускным клапаном, поднявшись высоко в небо, может лопнуть?

В гонимой водонапорной башне высота уровня воды над землей составляет 22 м. Какое

$$P = \frac{S}{F} = \frac{S}{F} = \frac{4000}{200} = 0,05 \text{ м}^2$$

Какова площадь опоры бруска? Брусок действует на стол с силой 200 Н, при этом он оказывает на стол давление 4 кПа.

перевести) единички, в которых требуют дать ответ и

$$P = \rho g h = 1030 * 10 * 250 = 2575000 \text{ Па}$$

не учитываем. Именно давление воды. Атмосферное давление здесь явно сказано, что в ответе хотят видеть

(кПа). 1030 кг/м³. Ответ выразите в килопаскалях глубине? Плотность морской воды равна давлению оказывает на скафандр вода на этой погружаться в море на глубину 250 м. Какое давление в жёстком скафандре может

Выходит, что давление на глубине в 7,5 раз больше чем на поверхности.

$$1) F = \rho g V = 1000 * 10 * 0.00025 = 2,5 \text{ Н}$$

Обращаем внимание, что во втором вопросе нас спрашивают не про массу, а про вес. Если плотность воздуха не дана или явно указано, что выталкивающей силой воздуха пренебрегаем, то вес

$$2) m = \rho V = 8,5 * 250 = 2120 \text{ г} = 2,125 \text{ кг}$$

$$P = mg = 2,125 * 10 = 21,25 \text{ Н}$$

Вес тела при погружении очевидно равен разности веса тела в воздухе и выталкивающей силы.

$$3) 21,25 - 2,5 = 18,75 \text{ Н}$$

Ответ на вопрос во «сколько раз?» требует деления.

$$\frac{P_{\text{Воздух}}}{P_{\text{Вода}}} = \frac{21,25}{18,75} = 1,13$$

$$P = P_0 + \rho g h = 7,5 \text{ атм}$$

Давление на глубине 65 м

$$P_0 = 1 \text{ атм.}$$

Давление на поверхности воды

давлению. водного столба, эквивалентно атмосферному давлению, создаваемое десяти метрами испытываемого на поверхности воды, если себе спортсмен на этой глубине, от давлений, отталкивается давлении, которое испытывает на глубину 65 метров. Определите, во сколько раз занимающийся дайвингом, погружаясь в воду на

Примеры типовых задач: Спортсмен, давление воды. вопросе задачи четко не сказано, посчитать

Не забыть учесть атмосферное давление, если в

Давление

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{1000}{1033} = 1,033$$

$$\text{Для реки } V_2 = \frac{m}{\rho_{\text{реки}}}$$

зависимости жёсткости пружины от количества витков по итогам данного исследования?

Из таблицы видно, что растяжение увеличивается с увеличением витков. И это понятно, ведь каждый новый виток или пружина растягивается по тех пор, пока сила упругости не компенсирует силу тяжести. Тут главное не запутаться и сообразить, что чем больше растяжение, тем меньше жёсткость (пружина более мягкая) чем меньше растяжение, тем больше жёсткость. Ответ: Жёсткость пружины обратно пропорциональна количеству витков. По данным задачи можно вычислить жёсткость пружины в каждом случае.

	Растяжение в (м)	K=mg/l=0.06*10/l
10	0,01	60
20	0,02	30
30	0,03	20
40	0,04	15
50	0,05	12

