



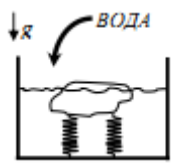
7 класс

1. В городе N по маршруту длиной 24 км с 8-ю промежуточными остановками ходят автобус и маршрутное такси. Скорость движения между остановками у такси составляет 60 км/ч, а у автобуса – 40 км/ч. Также известно, что на остановках такси стоит по одной минуте, а автобус – по две. Во сколько раз средняя скорость движения по маршруту у такси больше, чем у автобуса.
2. Имеется куб с длиной стороны 8 см и массой 640 г. Со стороны каждой из 6-ти граней, по очереди, от куба отрезают по одному слою толщиной 2 см. Чему равна масса всех отрезанных кусочков?
3. В 13-00 по московскому времени где-то в море произошло землетрясение. Волны от него дошли до двух наблюдательных станций на разных берегах моря в 17 ч 45 мин и 19 ч 15 мин (по московскому времени), соответственно. Каково расстояние между этими станциями, если скорость волн на воде была равна 20 м/с, а обе станции и эпицентр находились на одной прямой? Влиянием морских течений пренебречь.
4. У мальчика есть 60 кубиков одного сорта и 80-другого. Все кубики имеют одинаковый размер, но плотность материала второго сорта вдвое меньше. Еще у мальчика есть два одинаковых ящика. Если мальчик при собирании кубиков раскладывает каждый сорт кубиков в свой ящик, то один ящик весит на 1 кг больше другого. Если же он распределяет все кубики равномерно по ящикам, то каждый ящик с кубами весит по 3 кг. Сколько будет весить ящик с кубиками, если в него поместить все кубики одновременно?
5. Петров и Васечкин вместе красят длинный забор с противоположных концов. Петров мажет краску слоем 2 мм и расходует 2 литра краски за минуту. Васечкин старается размазывать краску потоньше, слоем 1,5 мм, и расходует 1 литр в минуту. Сколько времени друзья красили весь забор, если его длина 80 м, а высота – 2 м?



8 класс

1. Машина на пути из города А до города Б имела разную скорость: вначале треть от всего времени движения – скорость $3V$, потом на половине оставшегося пути – $2V$, а на остатке пути – V . Во сколько раз средняя скорость на всем пути больше, чем V ?
2. Саша все время ела сушки, которые очень любила. Каждый раз, когда она шла по шоссе от своего дома до дома бабушки, она съедала 60 сушек. Однажды, когда Саша прошла две трети всей дороги, она села в автобус, на котором проехала остаток пути. Во сколько раз автобус едет быстрее, чем идет Саша, если в этот раз за всю дорогу Саша съела только 42 сушки? Считать, что все сушки одинаковые, а Саша ходит с постоянной скоростью.



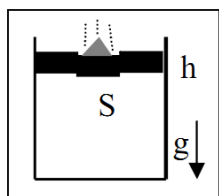
3. Тело внутри сосуда удерживается в равновесии пружинами, величина деформации которых составляет 2 см. В сосуд начинают наливать воду, и наливают ее до тех пор, пока длина пружин не перестает меняться. Чему равна плотность материала этого тела, если величина деформации пружин в конечном итоге составила 3 см?
4. Имеются кран, из которого течет вода с температурой 60°C , и кран с водой при 20°C . Если открыть только кран горячей воды, то ванна набирается за 40 минут, если только кран холодной воды – то за 24 минуты. За какое время наберется ванна, если открыть оба крана? Какую температуру будет иметь вода в ванне, если теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал?
5. Гномы из палки сделали весы для орехов. С одной стороны, на расстоянии 50 см от подвеса, к палке привязан камень. Он уравнивает корзину, подвешенную на расстоянии 1 м от подвеса, если в ней лежит 200 орехов. Маленький гном крепко уснул в корзине. Другие гномы решили его не будить, но по-прежнему отмерять по 200 орехов, складывая их рядом со спящим. Но чтобы так сделать, гномам пришлось сдвинуть точку подвеса палки на 10 см. Какова масса маленького гнома, если ее измерять в «орехах»? Считать, что палка очень легкая, а масса корзины равна массе 100 орехов.



9 класс

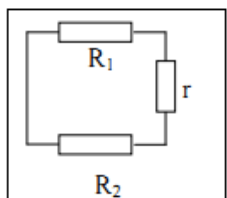
1. В длинном отводном канале водохранилища при отсутствии сброса воды нет течения, а во время сброса устанавливается течение с постоянной скоростью. При поездке вдоль всего канала туда и назад во время сброса воды катер при том же режиме работы мотора тратит горючего на треть больше, чем в стоячей воде. Во сколько раз скорость катера в стоячей воде больше скорости течения воды в канале во время ее сброса?

2. Край крыши, наклоненной под углом 45° к горизонтали, находится на высоте $H=9$ м над землей. С высоты $h=1$ м над краем отпускают мяч. Он после упругого отскока от крыши падает на землю. Найдите, на каком расстоянии по горизонтали (в метрах) от края крыши он упадет.



3. Цилиндрический сосуд перекрыт поршнем толщины h с круглым отверстием сечения S , в которое вставлен диск из того же материала и той же толщины, что и поршень. Выше поршня воздух, ниже вода. На диск начинают медленно насыпать песок. При какой массе песка m диск вывалится из отверстия? Плотность воды ρ , трением пренебречь.

4. В осеннем парке с деревьев с постоянной интенсивностью падают листья. В начале каждого часа дворник выходит подметать парковую дорожку. Он проходит с одной и той же скоростью от начала дорожки до ее конца, а затем обратно, сметая все листья перед собой. Каждый раз на пути от начала до конца дорожки он сметает 1100 листьев, а на обратном пути всего 100. Сколько листьев падает в одну минуту на всю дорожку? Какое время тратится на подметание дорожки (в одну сторону)? Сколько листьев остается на дорожке сразу после того, как дворник уходит?



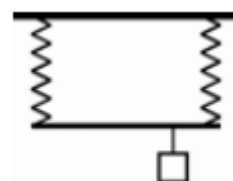
5. Когда источник напряжения $V = 90$ В подсоединен к резистору R_2 указанной схемы, то на резисторе R_1 напряжение $V_1=72$ В. Когда источник подсоединен к резистору R_1 , то на резисторе R_2 напряжение $V_2=75$ В. Какими будут напряжения U_1 и U_2 на этих резисторах, если источник подключить к резистору r ? Напряжение источника неизменно при всех подключениях.



10 класс

1. Определите среднюю скорость движения автомобиля на всём пути, если длины отдельных участков пути относятся как 2:4:3:1, а интервалы времени для прохождения этих участков соотносятся как 1:3:4:2 соответственно. На последнем участке скорость автомобиля равнялась 40 км/ч. Движение на всех участках равномерное.

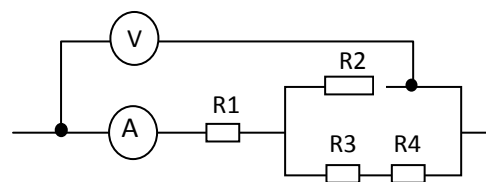
2. К двум вертикально расположенным пружинам одинаковой длины подвесили однородный стержень длиной $L = 30$ см. Если к этому стержню подвесить груз массой $m = 3$ кг на расстоянии $d = 5$ см от правой пружины, то стержень будет расположен горизонтально, и растяжения обеих пружин будут одинаковы (см. рисунок). Жёсткость левой пружины в 2 раза меньше, чем правой. Чему равна масса стержня M ? Сделайте рисунок с указанием используемых в решении сил.



3. Небольшое тело массой 1,99 кг лежит на вершине гладкой полусферы радиусом 1,3 м. В тело попадает пуля массой 10 г, летящий со скоростью 400 м/с и застревает в нем. Определите высоту от основания полусферы, на которой оторвется тело. Смещением тела в момент удара пренебречь ($g = 10$ м/с²).

4. Приведена электрическая схема,

в которой $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = R_4 = 1$ Ом. Определите показания вольтметра, если амперметр показывает 2 А. ($r_A = 0$; $r_V = \infty$)?



5. Кубик массой $M = 1$ кг, сжатый с боков пружинами (см. рисунок), покоится на гладком горизонтальном столе. Первая пружина сжата на 4 см, а вторая сжата на 3 см. Жёсткость первой пружины $k_1 = 600$ Н/м. Чему равна жёсткость второй пружины k_2 ?





11 класс

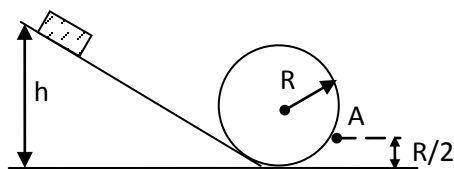
1. С высоты $H=30$ м свободно падает стальной шарик. Через $t = 2$ с после начала падения он сталкивается с неподвижной плитой, плоскость которой наклонена под углом 30° к горизонту. На какую высоту h поднимется шарик после абсолютно упругого удара?

2. Снаряд массой 20 кг, летевший со скоростью 150 м/с, в верхней точке траектории разорвался на две части. В каком направлении (угол в градусах) полетит большая часть снаряда, если меньшая часть массой 4 кг получила скорость 250 м/с, направленную вперёд под углом 60° к горизонту?

3. Сани массой 250 кг равномерно движутся по горизонтальному пути и проходят расстояние 1,5 км. Сколько снега расплавится под полозьями саней, если всё количество теплоты от трения идёт на плавление снега? Температура снега 0°C , удельная теплота плавления $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Коэффициент трения полозьев о снег равен 0,03.

4. Резистор сопротивлением 5 Ом, вольтметр и источник тока соединены параллельно. Вольтметр показывает 10 В. Если резистор будет иметь сопротивление 12 Ом, то вольтметр показывает 12 В. Определить ЭДС источника. Ток через вольтметр не учитывать.

5. Небольшое тело массой m скользит без трения по наклонному желобу, переходящему в «мёртвую петлю». Сила давления на желоб в точке А, находящейся на высоте, равной



$R/2$, равна $\frac{9}{2}mg$. Радиус петли 0,1 м. Определить, с какой высоты h начало скользить тело.