

7 класс

Задача 1

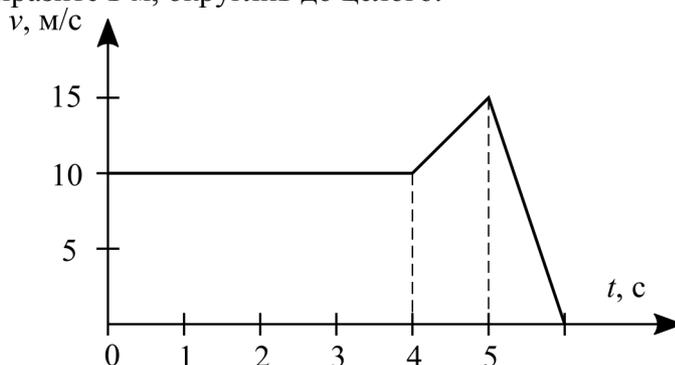
Пароход движется вдоль берега реки со скоростью 1,8 км/ч. С какой наименьшей скоростью должен идти по палубе пассажир, чтобы относительно берега быть неподвижным? Ответ дайте в м/с, округлив до одного знака после запятой.

Задача 2

Поезд проехал прямой участок пути длиной 7 км за 6 минут. Вначале поезд двигался со скоростью 50 км/ч, затем начал разгоняться, и к концу участка скорость поезда составила 27 м/с. Чему равна средняя скорость движения поезда на данном участке пути? Ответ выразите в км/ч и округлите до целого.

Задача 3

На рисунке приведён график зависимости скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Найдите путь, пройденный телом с момента времени $t_1 = 1$ с до момента времени $t_2 = 4$ с. Ответ выразите в м, округлив до целого.



Задача 4

Два сплошных шарика одинаковой массы положили на весы. Показания весов составили 108 г. Один шарик изготовлен из меди, другой — из алюминия. Плотность меди $8,9 \text{ г/см}^3$, плотность алюминия $2,7 \text{ г/см}^3$. Определите объём алюминиевого шарика. Ответ выразите в см^3 , округлите до целого.

Задача 5

Тело находится в состоянии покоя под действием трёх сил, направленных вдоль одной прямой. Силы величиной 15 Н и 25 Н направлены в противоположные стороны. Найдите модуль третьей силы. Ответ выразите в ньютонах, округлив до целого.

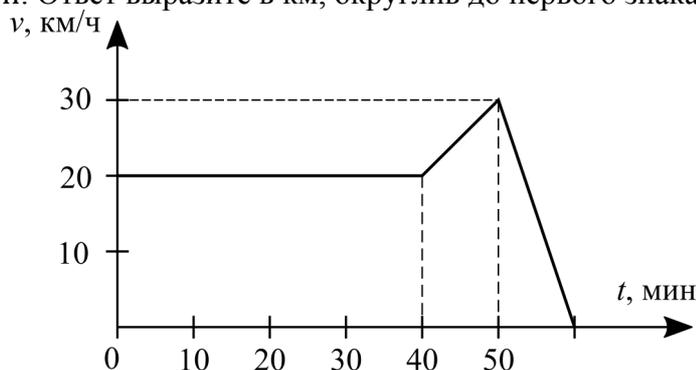
Задача 6

На вертикальной пружине жёсткостью 100 Н/м подвесили груз массой 200 г. При этом длина пружины составила 12 см. Найдите длину пружины в недеформированном состоянии. Ответ выразите в см, округлив до целого. Ускорение свободного падения примите равным 10 Н/кг.

8 класс

Задача 1

На рисунке приведён график зависимости скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Найдите путь, пройденный телом с момента времени $t_1 = 15$ мин до момента времени $t_2 = 50$ мин. Ответ выразите в км, округлив до первого знака после запятой.



Задача 2

Из пункта A в пункт B выехал автомобиль, двигавшийся с постоянной скоростью 60 км/ч. Через час после этого из пункта A выехал второй автомобиль, который по той же дороге поехал в пункт B с постоянной скоростью и спустя ещё два часа догнал первый автомобиль (который к тому моменту ещё не доехал до пункта B). Найдите скорость второго автомобиля. Ответ выразите в км/ч.

Задача 3

Два сплошных шарика одинаковых размеров положили на весы. Показания весов составили 191 г. Один шарик изготовлен из свинца, другой — из стали. Плотность свинца $11,3 \text{ г/см}^3$, плотность стали $7,8 \text{ г/см}^3$. Определите массу стального шарика. Ответ выразите в граммах, округлите до целого.

Задача 4

Деревянный брусок движется равномерно и прямолинейно по горизонтальной поверхности стола, когда его тянут за горизонтальную нить с силой 2 Н. На брусок сверху кладут ещё один такой же брусок. С какой силой теперь нужно тянуть за горизонтальную нить, чтобы сдвинуть брусок с места? Ответ выразите в Ньютонах.

Задача 5

Груз массой $m_1 = 200$ г подвешен к левому краю лёгкого рычага, а груз массой $m_2 = 300$ г — к правому. Рычаг находится в равновесии. Затем грузы поменяли местами, и чтобы вновь уравновесить рычаг, точку опоры передвинули на 10 см. Найдите общую длину рычага. Ответ выразите в см.

Задача 6

Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 5 м^3 древесины (сосны), если плотность сосны 520 кг/м^3 , а удельная теплота сгорания древесины 10 МДж/кг ? Ответ выразите в ГДж.

9 класс

Задача 1

Жук ползёт с постоянной по модулю скоростью из одного угла прямоугольного стола в соседний угол, расстояние до которого равно 120 см, затем разворачивается и ползёт обратно. Весь путь занимает у жука 2 минуты. Жук всё время ползёт по прямой вдоль края стола. Найдите модуль смещения жука (от начального положения) через 100 секунд после начала движения. Ответ выразите в см.

Задача 2

Два сплошных кубика одинаковых размеров положили на весы. Показания весов составили 130,4 г. Один кубик изготовлен из латуни, другой — из чугуна. Плотность латуни 8,5 г/см³, плотность чугуна 7,8 г/см³. Определите длину ребра чугунного кубика. Ответ выразите в мм, округлите до целого.

Задача 3

Две материальные точки движутся вдоль оси x . Закон движения первой точки: $x_1 = 2 + 6t - t^2$, закон движения второй точки: $x_2 = 17 - 12t + 2t^2$ (все величины в СИ). Найдите координату места встречи этих точек. Ответ выразите в единицах СИ.

Задача 4

Найдите силу тока, идущего через резистор, если за 30 мин через резистор протёк заряд 18 Кл. Ответ дайте в мА.

Задача 5

Площадь поперечного сечения соснового бревна равна 400 см², а длина бревна — 4 м. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании этого бревна, если плотность сосны 520 кг/м³, а удельная теплота сгорания 10 МДж/кг? Ответ выразите в МДж.

Задача 6

Два последовательно соединённых резистора с сопротивлениями $R_1 = 2,2$ кОм и $R_2 = 6,6$ кОм подключили на некоторое время к источнику постоянного напряжения $U = 4,5$ В. За это время через источник прошёл заряд 40 Кл. Найдите количество теплоты, выделившееся за это время на резисторе сопротивлением R_1 . Ответ выразите в Дж.

10 класс

Задача 1

Две материальные точки движутся вдоль оси x . Закон движения первой точки:

$x_1 = -14 + 16t - 2t^2$, закон движения второй точки: $x_2 = 22 - 8t + t^2$ (все величины в СИ). Найдите координату места встречи этих точек. Ответ выразите в единицах СИ.

Задача 2

Площадь поперечного сечения соснового бревна равна 500 см^2 , а длина бревна – 5 м. Какой массой угля можно заменить это бревно (для получения такого же количества теплоты), если плотность сосны 520 кг/м^3 , удельная теплота сгорания древесины 10 МДж/кг , угля – 27 МДж/кг ? Ответ выразите в кг и округлите до целого.

Задача 3

Два параллельно соединённых резистора с сопротивлениями $R_1 = 12 \text{ кОм}$ и $R_2 = 48 \text{ кОм}$ подключили на некоторое время к источнику постоянного напряжения $U = 12 \text{ В}$. За это время через источник прошёл заряд 50 Кл . Найдите количество теплоты, выделившееся за это время на резисторе сопротивлением R_2 . Ответ выразите в Дж.

Задача 4

Скорость первого автомобиля относительно земли 60 км/ч , а относительно второго автомобиля 35 м/с . Найдите скорость второго автомобиля относительно земли. Оба автомобиля движутся по одной прямой дороге с ограничением скорости 90 км/ч и не нарушают ПДД. Ответ дайте в км/ч.

Задача 5

Мячик массой 150 г , летящий со скоростью 8 м/с , упруго ударяется о стену под углом 30° к поверхности стены. Найдите импульс, переданный стене при ударе. Ответ дайте в единицах СИ, округлив до одного знака после запятой.

Задача 6

Какую минимальную работу необходимо совершить, чтобы поднять брусок массой 5 кг на высоту 2 м по наклонной плоскости с углом наклона к горизонту 30° , если коэффициент трения между бруском и плоскостью равен $0,2$. Ответ дайте в Дж, округлив до целого. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

11 класс

Задача 1

Найдите КПД при подъеме тела по наклонной плоскости, составляющей угол 45° с горизонтом, если величина коэффициента трения между плоскостью и поднимаемым телом равна 0,25. Ответ дайте в процентах, округлив до целого.

Задача 2

Тело массой 250 г, подвешенное на нерастяжимой нити длиной 50 см, совершает колебания в вертикальной плоскости. Когда угол нити с вертикалью составляет 60° , скорость тела равна 2 м/с. Найдите силу натяжения нити в этот момент. Ответ выразите в Ньютонах, округлив до одного знака после запятой. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

Задача 3

Подвес математического маятника удлиннили на 20 см, после чего период колебаний увеличился на 41% (то есть отношение нового периода к старому равно 1,41). Найдите новую частоту колебаний маятника. Ускорение свободного падения примите равным $9,8 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в Гц, округлив до второго знака после запятой.

Задача 4

После того, как температуру холодильника уменьшили на 10%, КПД цикла Карно увеличился на 10% (температура нагревателя оставалась неизменной). Найдите конечное значение КПД. Ответ дайте в процентах, округлив до целого.

Задача 5

Плоский конденсатор заряжен до напряжения 50 В, при этом заряд конденсатора равен 4,4 нКл. Площадь обкладок конденсатора равна 100 см^2 . Найдите напряжённость электрического поля внутри конденсатора. Ответ дайте в кВ/м, округлив до целого. Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

Задача 6

Расстояние между предметом и экраном 30 см. Линзу какой оптической силы нужно взять, чтобы получить на экране чёткое изображение предмета, увеличенное в 2 раза? Ответ дайте в диоптриях, округлив до целого.