

## 7 класс

### Задача 1

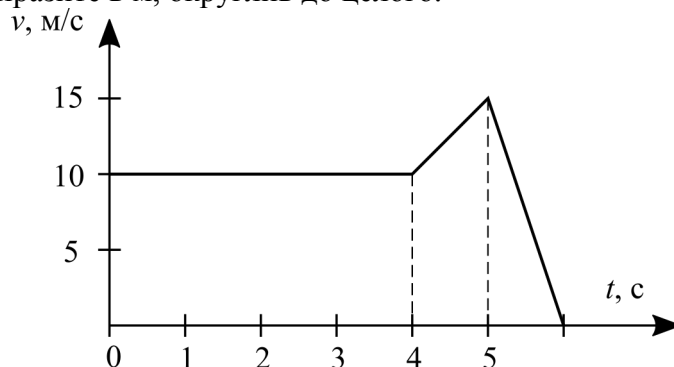
Пароход движется вдоль берега реки со скоростью 1,8 км/ч. С какой наименьшей скоростью должен идти по палубе пассажир, чтобы относительно берега быть неподвижным? Ответ дайте в м/с, округлив до одного знака после запятой.

### 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  $\text{см}^3$ , 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.

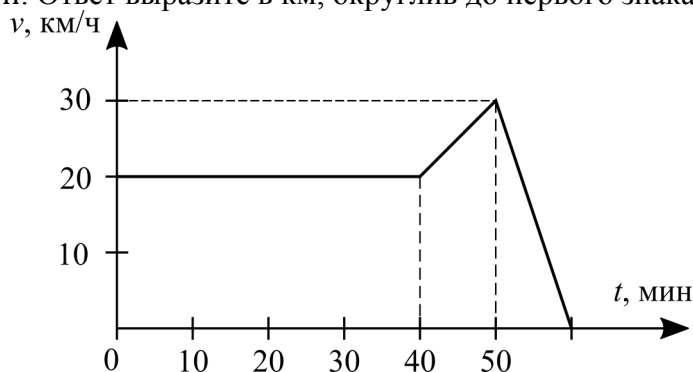
### Задача 6

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  $10 \text{ Н/кг}$ .

## 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  $5 \text{ м}^3$  древесины (сосны), если плотность сосны  $520 \text{ кг/м}^3$ , а удельная теплота сгорания древесины  $10 \text{ МДж/кг}$ ? 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/см<sup>3</sup>, плотность чугуна 7,8 г/см<sup>3</sup>. 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 см<sup>2</sup>, а длина бревна — 4 м. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании этого бревна, если плотность сосны 520 кг/м<sup>3</sup>, 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  $500 \text{ см}^2$ , а длина бревна – 5 м. Какой массой угля можно заменить это бревно (для получения такого же количества теплоты), если плотность сосны  $520 \text{ кг/м}^3$ , удельная теплота сгорания древесины  $10 \text{ МДж/кг}$ , угля –  $27 \text{ МДж/кг}$ ? 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  $50 \text{ Кл}$ . Найдите количество теплоты, выделившееся за это время на резисторе сопротивлением  $R_2$ . Ответ выразите в Дж.

### Задача 4

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

### Задача 5

Мячик массой  $150 \text{ г}$ , летящий со скоростью  $8 \text{ м/с}$ , упруго ударяется о стену под углом  $30^\circ$  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  $5 \text{ кг}$  на высоту  $2 \text{ м}$  по наклонной плоскости с углом наклона к горизонту  $30^\circ$ , если коэффициент трения между бруском и плоскостью равен  $0,2$ . Ответ дайте в Дж, округлив до целого. Ускорение свободного падения примите равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

## 11 класс

### Задача 1

Найдите КПД при подъеме тела по наклонной плоскости, составляющей угол  $45^\circ$  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  $60^\circ$ , 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  $10 \text{ м/с}^2$ .

### 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  $100 \text{ см}^2$ . 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.