

## 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  $8,5 \text{ г/см}^3$ , плотность чугуна  $7,8 \text{ г/см}^3$ . 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  $400 \text{ см}^2$ , а длина бревна — 4 м. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании этого бревна, если плотность сосны  $520 \text{ кг/м}^3$ , а удельная теплота сгорания  $10 \text{ МДж/кг}$ ? Ответ выразите в МДж.

### Задача 6

Два последовательно соединённых резистора с сопротивлениями  $R_1 = 2,2 \text{ кОм}$  и  $R_2 = 6,6 \text{ кОм}$  подключили на некоторое время к источнику постоянного напряжения  $U = 4,5 \text{ В}$ . 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.

Работа рассчитана на 240 минут

1. Карина и Петя вместе шли на олимпиаду по ОБЖ со скоростью 6 км/ч. В 9:30 Петя вспомнил, что он оставил дома включенный утюг, и побежал назад со скоростью 10 км/ч; добравшись до дома, он немедленно выключил утюг и побежал с той же скоростью догонять Карину (которая продолжала всё это время идти с неизменной скоростью). В 10:00 они встретились снова. В какой момент времени Петя выключил утюг?

2. Сколько раз встречается цифра 1 в десятичной записи числа

$$9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{2017 \text{ раз «9»}} ?$$

3. Пусть  $ABCDE$  — выпуклый пятиугольник такой, что  $AB = AE = CD = 1$ ,  $\angle ABC = \angle DEA = 90^\circ$  и  $BC + DE = 1$ . Вычислите площадь пятиугольника  $ABCDE$ .

4. Положительные  $x$  и  $y$  таковы, что

$$x^3 + y^3 + (x + y)^3 + 30xy = 2000.$$

Найдите  $x + y$ .

5. Две материальные точки начинают движение вдоль оси  $x$  в нулевой момент времени. Даны законы движения точек:  $x_1 = 5 + t$ ,  $x_2 = 8 - t - t^2$  (все величины в СИ). Найдите относительную скорость точек в момент встречи.

6. Брусок находится на горизонтальной поверхности, коэффициент трения бруска о которую равен 0,2. К бруску прикреплена горизонтальная пружина жёсткостью 120 Н/м, за другой конец которой тянут с постоянной горизонтальной силой. При этом удлинение пружины равно 5 мм. Брусок движется равномерно и прямолинейно. Найдите массу бруска. Ускорение свободного падения примите равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

7. Льдинка с воздушной полостью внутри плавает в измерительном цилиндре, заполненном спиртом, не касаясь дна или стенок цилиндра. Уровень жидкости в цилиндре находится напротив отметки 120 мл. После того, как льдинка растаяла, уровень жидкости опустился до отметки 110 мл. Найдите плотность получившегося в цилиндре раствора. Плотность чистого спирта  $789,3 \text{ кг/м}^3$ .

8. По длинной прямой нихромовой проволоке идёт электрический ток силой 100 мА. На каком расстоянии друг от друга нужно приложить к проволоке щупы идеального вольтметра, чтобы он показал напряжение 10 мВ? Удельное сопротивление нихрома  $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , площадь поперечного сечения проволоки  $0,55 \text{ мм}^2$ .