Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования детей
Центр дополнительного образования детей
«Стратегия»

Письменное задание по дисциплине «Физика» для 9 класса

Контрольная работа состоит из 5 задач, каждая из которых оценивается в 2 балла. При решении рекомендуется вначале получить конечную расчетную формулу, выражающую искомую физическую величину через известные (1 балл), затем провести проверку размерности полученной формулы и вычислить (1 балл). В некоторых задачах необходимо сделать поясняющий чертеж или рисунок. Для выполнения вычислений в работе можно использовать микрокалькулятор (но не телефон!), позволяющий вычислять тригонометрические функции. При вычислении необходимо использовать следующие значения физических и математических констант, которые могут потребоваться для решения задач $g = 10\ \text{м/с}^2$, $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$, $\pi = 3{,}14$.

I вариант

1. Человек бежит по эскалатору. В первый раз он насчитал $n_1 = 50$ ступенек. Во второй раз, двигаясь в ту же сторону со скоростью втрое большей, он насчитал $n_2 = 75$ ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы на неподвижном эскалаторе?

2. Начальная скорость брошенного камня $v_0 = 10$ м/с, а спустя промежуток времени $t = 0{,}5$ с скорость камня стала равной $v = 7$ м/с. На какую максимальную высоту над начальным уровнем поднимется камень?

3. Снаряд разрывается в верхней точке траектории на высоте $h = 20$ м на две одинаковые части. Через время $\tau = 1$ с после взрыва одна часть падает на Землю под тем местом, где произошел взрыв. На каком расстоянии S_2 от места выстрела упадет вторая часть снаряда, если первая упала на расстоянии $S_1 = 1000$ м? Силу сопротивления воздуха не учитывать.

4. Поезд движется по закруглению радиусом $R = 800$ м со скоростью $v = 72$ км/ч. Определите, на сколько внешний рельс должен быть выше внутреннего, чтобы на колесах не возникало бокового усилия. Расстояние между рельсами по горизонтали принять равным $d = 1{,}5$ м.

5. Кубик из дерева, имеющий сторону 10 см, плавает между маслом и водой, находясь ниже уровня масла на 2,5 см. Нижняя поверхность кубика на 2,5 см ниже поверхности раздела жидкостей. Какова масса кубика, если плотность масла $0{,}8\ \text{г/см}^3$?

II вариант

1. Человек бежит по эскалатору. В первый раз он насчитал $n_1 = 50$ ступенек. Во второй раз, двигаясь в ту же сторону со скоростью вдвое большей, он насчитал $n_2 = 60$ ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы на неподвижном эскалаторе?

2. Начальная скорость брошенного камня $v_0 = 15$ м/с, а спустя промежуток времени $t = 0{,}5$ с скорость камня стала равной $v = 13$ м/с. На какую максимальную высоту над начальным уровнем поднимется камень?

3. Конькобежец массой $M = 70$ кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой $m = 3$ кг со скоростью $v = 8$ м/с относительно поверхности Земли. Найдите, на какое расстояние S при этом откатится конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед $\mu = 0{,}02$.

4. Замкнутая металлическая цепочка лежит на гладком горизонтальном диске, будучи свободно насажена на центрирующее ее кольцо, соосное с диском. Диск приведен во вращение. Принимая форму цепочки за горизонтальную окружность, определите силу натяжения T вдоль цепочки, если ее масса $m = 150$ г, длина $l = 20$ см и цепочка вращается с частотой $\nu = 20$ с$^{-1}$.

5. Кубик из дерева, имеющий сторону 16 см, плавает между маслом и водой, находясь ниже уровня масла на 4 см. Нижняя поверхность кубика на 4 см ниже поверхности раздела жидкостей. Какова масса кубика, если плотность масла 0,8 г/см^3?