

**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады по физике
в 2010/2011 учебном году**

7 класс

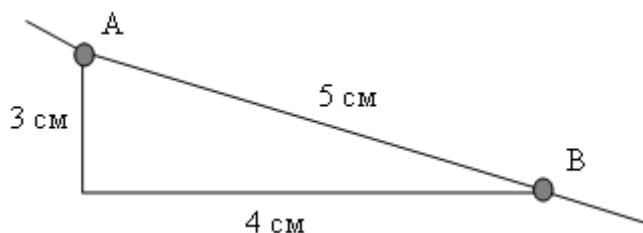
1. Брусек квадратного сечения со стороной квадрата – a , имеет массу 40 кг. Какой станет масса бруска, если длину его увеличить в 2 раза, а каждую сторону в 2 раза уменьшить?
2. Какую площадь поверхности воды займёт, разлившись по ней, нефть объемом 1 м^3 при толщине слоя $1/40000 \text{ мм}$? Выразите ответ в квадратных км.
3. После того, как автобус проехал первую половину пути, он попал в дорожную пробку. В результате его средняя скорость на второй половине пути была в 8 раз меньше, чем на первой половине пути. Средняя скорость автобуса на всём пути равна 16 км/ч . Определите скорость автобуса на второй половине пути.
4. Известно, что рыбам необходим для дыхания кислород. Глубина, на которой обитают многие рыбы, составляет сотни метров. Как же попадает кислород на такую глубину?

8 класс

1. Как определить вес груза на неравноплечих весах?
2. В течение какого времени скорый поезд длиной 300 м, идущий со скоростью 72 км/ч, будет проходить мимо встречного поезда длиной 600 м, идущего со скоростью 36 км/ч?
3. Сплав золота и серебра массой 400 г имеет плотность $1,4 \cdot 10^4$ кг/м³. Полагая объём сплава равным сумме объёмов его составных частей, определите массу золота в сплаве. Плотность золота $19,6 \cdot 10^3$ кг/м³, серебра – $10,5 \cdot 10^3$ кг/м³.
4. Брусочек массой $m = 2$ кг имеет форму параллелепипеда. Лёжа на одной из граней, он оказывает на стол давление $p_1 = 1$ кПа, лёжа на другой – давление 2 кПа, стоя на третьей – давление 4 кПа. Каковы размеры бруска?

9 класс

1. На одном конце жесткого невесомого стержня длиной 1 м подвешен груз 3 кг, на другом – груз 2 кг. На каком расстоянии от точки подвеса первого груза нужно подпереть стержень так, чтобы система находилась в равновесии?
2. Сопротивление 1 см проволоки равно 1 Ом. Из неё согнули треугольник со сторонами 3, 4 и 5 см, и подключили за вершины (см. рис.). Найти сопротивление этой конструкции.



3. На зимней дороге при температуре льда -10°C автомобиль в течение 1 мин 6 с буксует, развивая мощность 12 кВт. Сколько льда растает при буксовании автомобиля, если считать, что вся энергия, выделяемая при буксовании, идёт на нагревание и плавление льда?
4. Когда пассажиру осталось дойти до двери вагона (по платформе) 15 м, поезд начал движение с ускорением $0,5\text{ м/с}^2$. Пассажир побежал со скоростью 4 м/с. Через какое время он достигнет двери вагона?

10 класс

1. Кубик массой 50 г лежит на горизонтальной поверхности. Длина ребра куба 5 см. Какую работу необходимо совершить, чтобы перевернуть кубик через его ребро? Ответ выразить в мДж.
2. Железный метеорит влетает в атмосферу Земли со скоростью 1500 м/с, имея температуру 300 К. 80% кинетической энергии метеорита при движении в атмосфере переходит в его внутреннюю энергию. Какая часть массы метеорита (в %) расплавится? (температура плавления железа 1800 К, удельная теплоёмкость 460 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления 300000 Дж/кг).
3. Небольшой свинцовый шар упал на массивную стальную плиту с высоты 26 м. Пренебрегая потерями энергии на теплопередачу окружающим телам, вычислите, на сколько градусов повысилась температура свинца при ударе. Удельная теплоёмкость свинца 130 Дж/(кг·К). Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 . Ответ запишите числом, выраженным в градусах Цельсия.
4. Автомобиль трогается с места с постоянным ускорением a_1 и, достигнув скорости v , некоторое время идёт равномерно, затем тормозит с постоянным ускорением a_2 до остановки. Определить время t движения автомобиля, если он прошёл путь S .

11 класс

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. Когда оно достигло высшей точки траектории, из той же точки, из которой оно было брошено, с той же начальной скоростью вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии (в см) от начальной точки тела встретятся? $g = 10 \text{ м/с}^2$.
2. Плоский конденсатор, ширина обкладок которого 20 см и расстояние между ними 2 мм, подсоединен к источнику тока с ЭДС 120 В. В пространство между обкладками конденсатора со скоростью 10 см/с вдвигают стеклянную пластину, причем зазор между пластиной и обкладками пренебрежимо мал. Определить величину тока, протекающего через гальванометр.
3. Электрон влетает в область однородного магнитного поля индукцией $B = 0,01 \text{ Тл}$ со скоростью $v = 1000 \text{ км/с}$ перпендикулярно линиям индукции. Какой путь пройдет к тому моменту, когда вектор индукции его скорости повернется на 1° ?
4. Человек, стоящий на Земле, сгибая колени, опускает свой центр тяжести на расстояние $l = 50 \text{ см}$. Затем он прыгает вертикально вверх, поднимая центр тяжести на высоту $h = 60 \text{ см}$ выше естественного уровня. На какую высоту H человек может подпрыгнуть, таким образом, на Луне? Радиус Луны $R = 0,2 \cdot R_0$, а её плотность $\rho = 0,6 \cdot \rho_0$, где R_0 – радиус Земли, ρ_0 – плотность Земли.