

Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2018 год). Заочный тур

Физика. 11 класс

Вариант 1.

Задача 1. Из некоторой точки на склоне горы бросают вверх по склону тело с начальной скоростью 21 м/с под углом 60° к горизонту. На каком расстоянии (в м) от точки броска упадет тело, если угол наклона горы 30° ? $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Задача 2. К концам нити, перекинутой через легкий блок, прикрепил грузы массами 3 кг и 5 кг. К оси блока приложили силу, направленную вертикально вверх и равную 120 Н. С каким ускорением (в м/с^2) будет подниматься блок? $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 3. Груз массой 2 кг подвешен к потолку на упругом резиновом шнуре. На груз дважды действовали постоянной силой 15 Н, направленной в первом случае вертикально вверх, а во втором случае – вертикально вниз. На сколько процентов расстояние, пройденное грузом до остановки, во втором случае меньше, чем в первом? $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 4. Два диэлектрических шара равномерно заряжены одинаковым зарядом 3 мкКл. Масса первого шара 6 г, масса второго 12 г, радиус каждого шара 1 см. Вначале шары удерживают так, что они качаются друг друга, а затем отпускают. Найдите конечную скорость (в м/с) первого шара. $k = 9 \cdot 10^9 \text{ м/Ф}$.

Задача 5. Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,2 Ом и ЭДС 2 В замкнут проволокой сечением 1 мм^2 и удельным сопротивлением $10^{-7} \text{ Ом}\cdot\text{м}$. Найдите длину проволоки (в м), если сила тока в цепи 4 А.

Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2019 год). Заочный тур

Физика. 11 класс

Вариант 1.

Задача 1. Палочка движется по плоскости. В некоторый момент скорость одного конца палочки направлена вдоль палочки и равна 25 см/с, а скорость второго конца направлена под углом 60° к линии палочки. Чему равна в этот момент скорость (в см/с) второго конца?

Задача 2. С какой скоростью должен вращаться шарик внутри гладкой сферы радиусом 28 см, чтобы все время оставаться в горизонтальной плоскости на высоте 20 см от нижней точки сферы? $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 3. В баллоне находится некоторый газ. Когда часть газа выпустили, температура газа в баллоне уменьшилась в 3 раза, а давление уменьшилось в 4 раза. Какую часть (в процентах) газа выпустили?

Задача 4. Два одинаковых элемента соединяют параллельно и замыкают на сопротивление 4 Ом. Затем эти же элементы соединяют последовательно и замыкают на такое же сопротивление. Оказалось, что ток через внешнее сопротивление при этом не изменился. Чему равно внутреннее сопротивление каждого элемента?

Задача 5. К конденсатору, заряд которого 250 пКл, подключили катушку индуктивности. Определите максимальную силу тока (в мА), протекающего через катушку, если циклическая частота свободных колебаний в контуре $8 \cdot 10^7 \text{ рад/с}$.