Рубежный контроль
дополнительной общеразвивающей образовательной программы
по направлению «Наука» «Физика.2024» 10 класс

1. Майский жук массой 10 г, летящий со скоростью 10 км/ч, ударяется о стену дома под углом 60° к нормали и упруго отскакивает от неё без потери скорости. Найти импульс, полученный стеной дома в результате удара.
2. Через толстую ветку дерева цилиндрической формы перебросили прочный шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 0,5$ кг, и сделали один полный оборот шнура вокруг ветки. Чему равна максимальная масса груза, который можно прикрепить ко второму, свободному концу шнура, чтобы система все еще оставалась в равновесии? Коэффициент трения шнура о поверхность ветки $\mu = 0,3$. Сделайте рисунки, поясняющие вывод формул.
3. Идеальный газ массы $m = 80$ г с молярной массой $\mu = 40$ г/моль нагревают в цилиндре под поршнем так, что температура изменяется пропорционально квадрату давления ($T \sim P^2$) от начального значения $T_1 = 300$ К до конечного $T_2 = 400$ К. Определить работу, совершаемую газом в этом процессе, и количество подведенного к нему тепла.
4. Плоский проволочный виток площадью $S = 10^3$ см² расположен так, что его плоскость перпендикулярна силовым линиям однородного магнитного поля с индукцией $B = 0.1$ Тл. Виток замкнут на гальванометр. Какой заряд пройдет через гальванометр, если виток повернуть так, чтобы его плоскость стала параллельна силовым линиям поля? Сопротивление цепи из витка и гальванометра $R = 10$ Ом.
5. По тонкому стеклянному кольцу, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, равномерно распределен заряд Q . Индукция магнитного поля, перпендикулярного плоскости кольца, равномерно меняется от 0 до B_0 . Какую угловую скорость вращения приобретет при этом кольцо? Масса кольца m .