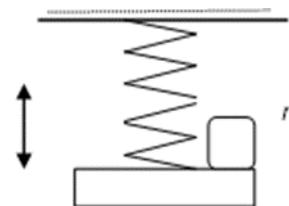


**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2020 год). Заочный тур.**

**Физика. 11 класс**

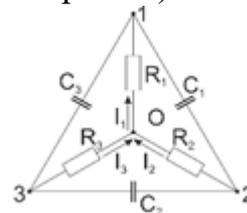
1 Вариант.

**Задача 1** На легкой пружине к потолку подвешен брусок массы  $M=1$  кг, который совершает малые вертикальные колебания с периодом  $T=2$  с. В тот момент, когда брусок находится в крайнем нижнем положении, на него осторожно кладут другой брусок массы  $m=0,1$  кг, после чего оба бруска остаются на месте. Найти амплитуду колебаний первого бруска. Ускорение свободного падения принять равным  $g=10$  м/с<sup>2</sup>. (Ответ округлить до целой части [см] и записать в [см] без указания единиц измерений)

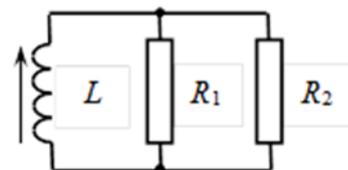


**Задача 2** Из ствола пушки под некоторым углом к горизонту вылетает снаряд массой 30 кг и разрывается в некоторой точке траектории на два осколка с импульсами  $p_1 = 300$  кг·м/с и  $p_2=200$  кг·м/с. Импульсы осколков направлены под углом  $\alpha = 45^\circ$  друг к другу. Определить минимальную кинетическую энергию, которая выделится при взрыве, в зависимости от соотношения масс осколков. (Ответ округлить с точностью целой части [Дж] и записать в [Дж] без указания единиц измерений.)

**Задача 3** В схеме, изображенной на рисунке, известны сопротивления, они одинаковы  $R_1 = R_2 = R_3 = R=2$  кОм, известны заряды на конденсаторах  $q_1=3$  мкКл,  $q_2=7$  мкКл,  $q_3=16$  мкКл и емкости конденсаторов  $C_1=1$  нФ,  $C_2=5$  нФ,  $C_3=10$  нФ. Найдите ток  $I_1$ . Потенциал в точке 2 больше чем в точке 3. (Ответ округлить с точностью до десятичной части [А] и записать в [А] без указания единиц измерений. Десятичный разделитель - запятая)



**Задача 4** В электрической цепи (см. рис.) сразу после выключения внешнего магнитного поля, в котором находилась катушка с индуктивностью  $L=150$  мкГн, через резистор с сопротивлением  $R_1=3$  Ом течет ток силой  $I_1=0,4$  А. Определить, какое количество теплоты  $Q_2$  выделится на резисторе с сопротивлением  $R_2=6$  Ом после выключения поля. Постоянное внешнее магнитное поле было направлено перпендикулярно плоскости витков катушки. Омическое сопротивление катушки пренебрежимо мало. (Ответ округлить с точностью целой части [мкДж] и записать в [мкДж] без указания единиц измерений)



**Задача 5** Найдите работу  $A$ , совершаемую одним молекул ( $\nu=1$ ) идеального газа в цикле ( $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ ), состоящем из двух участков линейной зависимости давления от объема и изохоры (см. рис.). Точки 1 и 3 лежат на одной прямой, проходящей через начало координат (на диаграмме  $PV$ ). Температуры  $T_1=300^\circ\text{K}$  и  $T_2=4 \cdot T_1$  в соответствующих точках 1 и 2 известны.  $T_3 = T_2$ . (Ответ округлить до десятых долей [кДж] и записать без указания единиц измерений. Десятичный разделитель - запятая)