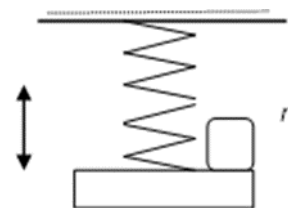


Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2020 год). Заочный тур.

Физика. 11 класс

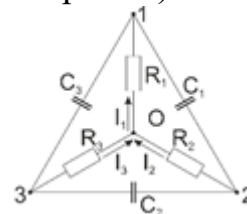
1 Вариант.

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/с². (Ответ округлить до целой части [см] и записать в [см] без указания единиц измерений)

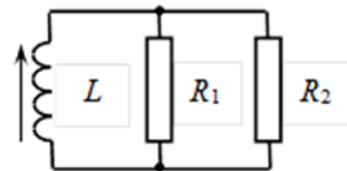


Задача 2 Из ствола пушки под некоторым углом к горизонту вылетает снаряд массой 30 кг и разрывается в некоторой точке траектории на два осколка с импульсами $p_1 = 300$ кг·м/с и $p_2=200$ кг·м/с. Импульсы осколков направлены под углом $\alpha = 45^\circ$ друг к другу. Определить минимальную кинетическую 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)