

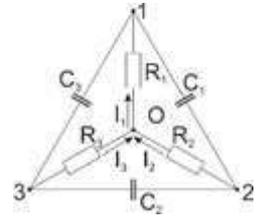
**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных образовательных организаций (2022 год). Отборочный этап.
Физика. 11 класс**

1 Вариант.

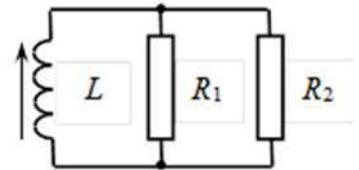
Задача 1 В горизонтально расположенном цилиндрическом сосуде длины $L=9$ см находятся $n=4$ подвижных, физически бесконечно тонких, теплонепроницаемых поршней, делящих сосуд на $n+1$ отсек. Первоначально объемы всех отсеков одинаковы, температура газов во всех отсеках равна $T_0=200$ К. Затем газ в самом отсеке охлаждают до температуры $T=100$ К. При этом в других отсеках поддерживают прежнюю температуру T_0 . На какое расстояние ΔL сместится самый правый поршень? (Ответ округлить до десятой части [см] и записать без указания единиц измерений, десятичный разделитель запятой)

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 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 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 без указания единиц измерений)

Задача 5 Известно, что капля жидкости в невесомости принимает сферическую форму, обусловленную собственным поверхностным натяжением, величина которого определяется коэффициентом поверхностного натяжения σ . В этом случае на единицу поверхности капли радиуса R действует сила $P_L=2\sigma/R$ (лапласовское давление), направленная внутрь поверхности и перпендикулярная ей. Пусть теперь на каплю поместили заряд q , равномерно распределенный по ее поверхности. Найти минимальный объем капли V , при котором она еще сможет сохранять сферическую форму. Используя полученное выражение для V , рассчитать V при $\sigma=0,01$ н/м и $q^2=3\pi\epsilon_0$ нКл. (Ответ округлить с точностью целой части [мм³] и записать без указания единиц измерений)