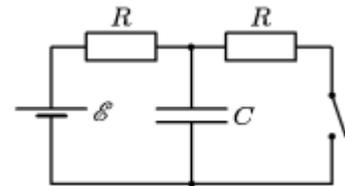


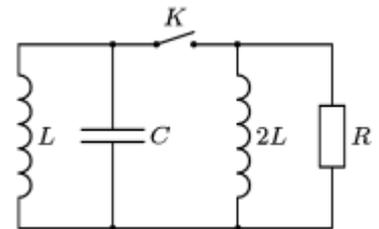
**ЛЕТНЯЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ШКОЛА «РЫСЬ-2012»**  
**ИТОГОВАЯ ОЛИМПИАДА**  
**10<sup>МО</sup> КЛАСС**

1) Круглая металлическая пластина падает вертикально вниз в однородном магнитном поле, параллельном поверхности Земли. В процессе падения она остается параллельной линиям индукции магнитного поля и перпендикулярной поверхности Земли. Толщина пластины  $d$  много меньше ее радиуса  $R$ , ее масса  $m$ , модуль индукции магнитного поля  $B$ , ускорение свободного падения  $g$ . Определите ускорение, с которым падает пластина.

2) В схеме, изображенной на рисунке, ключ периодически замыкают на время  $\tau$  и размыкают на время  $2\tau$ , причём  $\tau \ll RC$ . Через достаточно большое время напряжение на конденсаторе становится практически постоянным, совершая лишь незначительные колебания около своего среднего значения. Найдите это среднее значение. Найдите среднюю тепловую мощность, выделяющуюся в каждом резисторе.

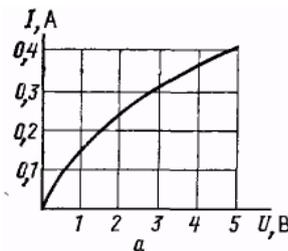


3) В контуре LC происходят колебания. В тот момент, когда напряжение на конденсаторе  $U$ , а ток через катушку  $I$ , замыкают ключ  $K$ , присоединяя параллельно контуру цепь, состоящую из параллельно соединённых резистора сопротивлением  $R$  и катушки индуктивностью  $2L$ . Определите полное количество теплоты, которое выделится в резисторе.

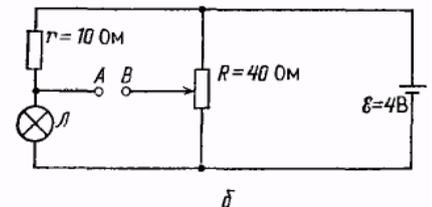


4) На рисунке а приведена вольтамперная характеристика лампочки от карманного фонаря. Лампочка включена в цепь, схема которой приведена на рисунке б.

а) Найти графически установившийся ток в лампочке.



б) При каком положении движка потенциометра напряжение между точками А и В равно нулю?



в) При каком положении движка потенциометра напряжение между точками А и В практически не изменяется при небольших изменениях ЭДС источника?

5) Отрицательно заряженная частица движется в однородных взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях (см. рис.). В некоторый момент времени скорость частицы перпендикулярна векторам  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{B}$  и равна  $V_0$ . Чему будет равна скорость этой частицы в те моменты, когда вектор ее скорости будет перпендикулярен вектору  $V_0$  при условии, что  $E = V_0 B$ ? Поле тяжести не учитывать.

