

Занятие 25

1. Катушка, обладающая индуктивностью L , соединена с источником питания с ЭДС и двумя одинаковыми резисторами R . Электрическая схема соединения показана на рис. 1. В начальный момент ключ в цепи разомкнут.

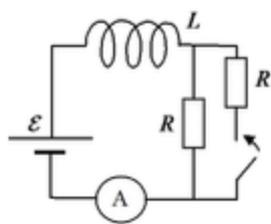


Рис. 1

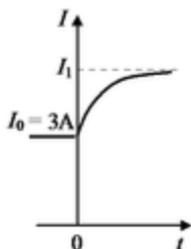


Рис. 2

В момент времени $t = 0$ ключ замыкают, что приводит к изменениям силы тока, регистрируемым амперметром, как показано на рис. 2. Основываясь на известных физических законах, объясните, почему при замыкании ключа сила тока плавно увеличивается до некоторого нового значения I_1 . Определите значение силы тока I_1 . Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

2. На рис. 1 изображена зависимость силы тока через светодиод D от приложенного к нему напряжения, а на рис. 2 – схема его включения. Напряжение на светодиоде практически не зависит от силы тока через него в интервале значений $0,05 \text{ A} < I < 0,2 \text{ A}$. Этот светодиод соединён последовательно с резистором R и подключён к источнику с ЭДС $\mathcal{E} = 6 \text{ В}$. При этом сила тока в цепи равна $0,1 \text{ А}$. Какова сила тока, текущего через светодиод, при замене источника на другой с ЭДС $\mathcal{E} = 4,5 \text{ В}$? Внутренним сопротивлением источников пренебречь.

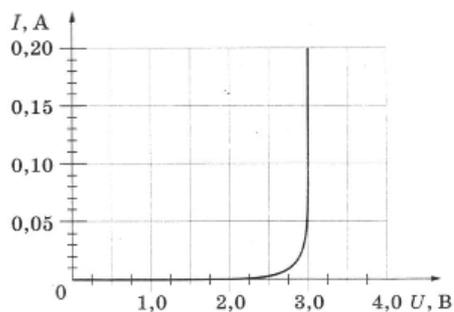


Рис. 1

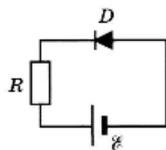
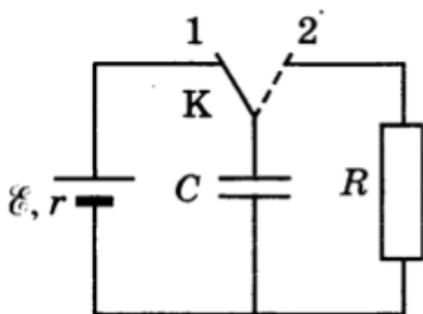


Рис. 2

3. В схеме, показанной на рисунке, ключ K долгое время находился в положении 1. В момент $t_0 = 0$ ключ перевели в положение 2. К моменту $t > 0$ на резисторе R выделилось количество теплоты $Q = 25 \text{ мкДж}$. Сила тока в цепи в этот момент равна $I = 0,1 \text{ мА}$. Чему равно сопротивление резистора R ? ЭДС батареи $\mathcal{E} = 15 \text{ В}$, её внутреннее сопротивление $r = 30 \text{ Ом}$, ёмкость конденсатора $C = 0,4 \text{ мкФ}$. Потерями на электромагнитное излучение пренебречь.



4. В электрической цепи, показанной на рисунке, $r = 1$ Ом, $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $\mathcal{E} = 6$ В, ключ К длительное время находится в положении 1. За длительное время после перевода ключа К в положение 2 изменение заряда на правой обкладке конденсатора $\Delta q = -0,55$ мкКл. Найдите электроёмкость конденсатора C .

