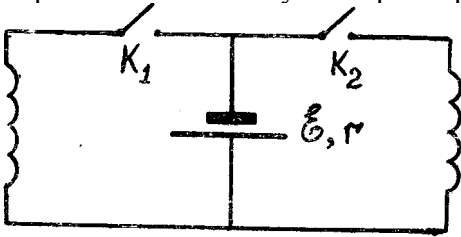
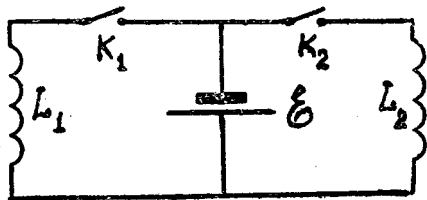


Домашнее задание №14

1. а) Две одинаковые катушки самоиндукции подключены через ключи K_1 и K_2 к источнику с постоянной ЭДС ε и внутренним сопротивлением r . В начальный момент времени оба ключа разомкнуты. Затем замыкают ключ K_1 . Определить величину тока, протекающего через ключ K_1 в момент замыкания ключа K_2 , если известно, что установившийся ток через ключ K_1 после замыкания ключа K_2 в 2 раза больше установившегося тока через ключ K_2 . Активными сопротивлениями катушек пренебречь.



б) Две катушки самоиндукции с индуктивностями L_1 и L_2 подключены через ключи K_1 и K_2 к источнику с постоянной ЭДС ε и внутренним сопротивлением r . В начальный момент времени оба ключа разомкнуты. После того, как ключ K_1 замкнули и ток через катушку L_1 достиг некоторого значения I_0 , замыкают ключ K_2 . Определить установившиеся значения токов через катушки L_1 и L_2 после замыкания ключа K_2 . Активными сопротивлениями катушек пренебречь.

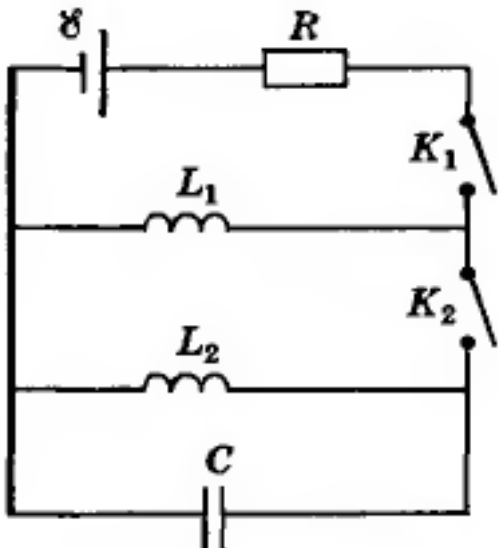


2. Электрическая цепь состоит из источника ЭДС ε , резистора сопротивлением R , сверхпроводящих катушек индуктивности L_1 и L_2 , конденсатора ёмкостью C и ключей K_1 и K_2 (см. рисунок). Ключ K_1 замыкают. После достижения в цепи установившегося режима замыкают ключ K_2 и тут же размыкают ключ K_1 .

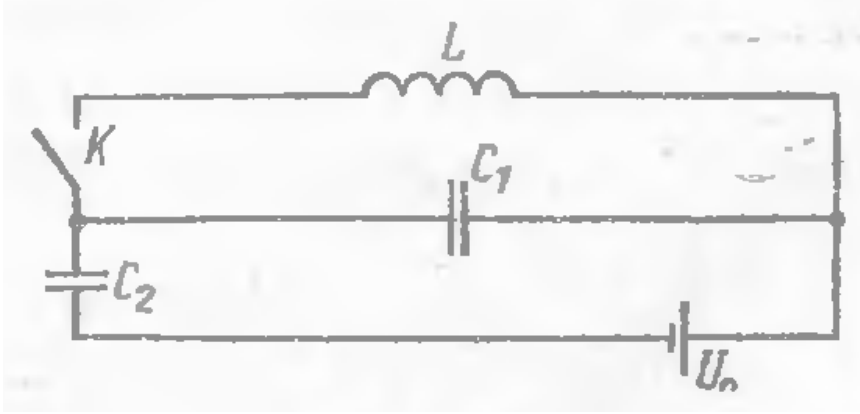
Найдите:

- 1) силу тока, протекающего через катушку L_1 в установившемся режиме после замыкания ключа K_1 ;
- 2) максимальное напряжение на конденсаторе после размыкания ключа K_1 .

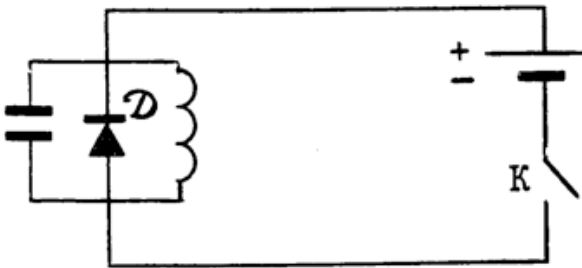
Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлениями соединительных проводов и контактов в ключах пренебречь.



3. В схеме, приведённой на рисунке, замыкают ключ K . Найти максимальный ток через катушку. Найти максимальное напряжение на конденсаторе C_2 . Неидеальностью элементов схемы можно пренебречь.



4. В схеме, изображенной на рисунке (D — идеальный диод), ключ K замыкают на время τ , а затем размыкают. Сила тока в катушке индуктивности в момент размыкания I_0 . Через сколько времени после размыкания ток в катушке I_L достигнет максимального значения, если оно равно $2I_0$? Построить график зависимости тока в катушке от времени, начиная с момента замыкания ключа. Омическим сопротивлением в данной схеме пренебречь.



5. Моллюск выращивает жемчужину, причём скорость увеличения её радиуса обратно пропорциональна квадрату радиуса ($\Delta R/\Delta t \sim R^{-2}$). За первый месяц радиус достиг значения 0,5 мм. Через сколько месяцев после этого радиус жемчужины станет равным 1 мм?

Литература

См. предыдущее домашнее задание