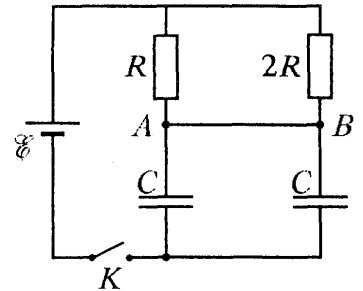


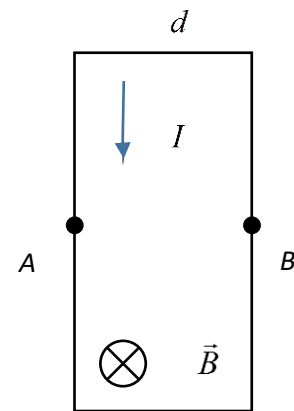
**Задача 1.**

В цепи, изображённой на рисунке, в начальный момент ключ K разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Ключ K замыкают. Определите силу тока, протекающего через каждый резистор сразу после замыкания ключа. Какой заряд протечёт через перемычку AB после замыкания ключа K ? Какое количество теплоты выделится в цепи после замыкания ключа K ? Сопротивлением перемычки можно пренебречь. Параметры цепи указаны на рисунке.

**Задача 2.**

По длинному тонкому медному проводнику квадратного сечения со стороной $d = 200$ мкм течёт ток силой $I = 23$ А. Считая, что на каждый атом меди приходится один электрон проводимости, определите концентрацию n свободных электронов и среднюю скорость v их направленного движения.

Если поместить проводник в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,65$ Тл, направленное перпендикулярно поверхности проводника, то между точками A и B (см. рисунок) возникает некоторая разность потенциалов $U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B$ (эффект Холла). Определите U_{AB} .



Молярная масса меди $M_{Cu} = 64$ г/моль, плотность меди $\rho = 8900$ кг/м³.

Задача 3.

Колебательный контур содержит последовательно соединённые катушку с индуктивностью L , плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 , резистор сопротивлением R и ключ K . В начальный момент времени ключ разомкнут, а конденсатор заряжен до напряжения U_0 . После замыкания ключа в контуре возникают слабозатухающие колебания.

1) Определите отношение энергии, потерянной за первый период колебаний, к первоначальной энергии.

2) Оцените, через какое время $T_{0,5}$ после начала колебаний энергия, запасённая в колебательном контуре, уменьшится вдвое. Выразите $T_{0,5}$ через период колебаний. Для компенсации потерянной за время $T_{0,5}$ контуром энергии предлагается в момент, когда напряжение на конденсаторе достигнет своего максимального значения, резко (за время много меньше периода колебаний) изменить ёмкость конденсатора путем изменения расстояния между его пластинами.

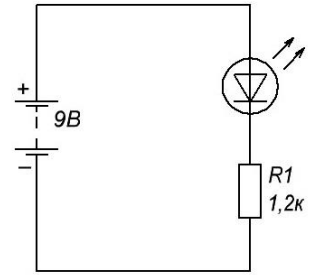
3) Как для этого следует изменить расстояние между пластинами (увеличить или уменьшить) и во сколько раз?

Очный этап. Практика

Подготовка. Собери на макетной плате индикатор питания по принципиальной схеме.

Подсказки:

- удобнее всего собрать индикатор питания в левом или правом верхнем углу макетной платы;
- при сборке индикатора не используй перемычки: длинный вывод светодиода (анод) установи в положительную шину питания (на макетной плате отмечена красной полосой), а другой вывод – в любое свободное отверстие основного поля макетной платы. В этот же ряд из 5 контактов макетной платы установи вывод резистора сопротивлением 1,2 кОм, другой вывод резистора соедини с отрицательной шиной питания (отмечена синим цветом);
- резистор 1,2 кОм имеет следующую цветовую маркировку: коричневый–красный–красный–золотой;



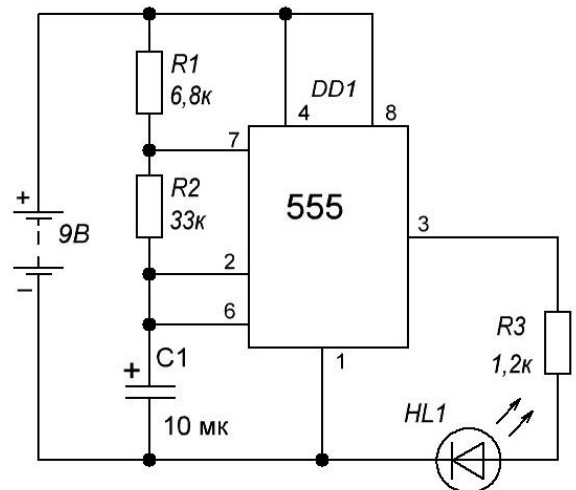
Если схема собрана без ошибок, то при подаче питания на плату светодиод должен светиться.

Внимание: не разбирай собранную схему! Индикатор пригодится в дальнейшем – если при подаче питания светодиод индикатора не горит, значит либо нарушена полярность подключения батареи, либо на плате есть короткое замыкание. В этом случае немедленно отключай питание от платы, ищи и устраняй ошибку.

Задание 1. Собери на макетной плате генератор импульсов на микросхеме – таймере 555 по принципиальной схеме.

Подсказки:

- красный провод штекера батареи соединен с «плюсом» элемента питания;
- нумерация выводов микросхем осуществляется против часовой стрелки, начиная с «ключа» микросхемы;
- резистор 6,8 кОм имеет следующую цветовую маркировку: синий–серый–красный–золотой;
- резистор 33 кОм: оранжевый- оранжевый - оранжевый –золотой;
- у электролитического конденсатора отрицательный вывод имеет маркировку в виде полоски на корпусе, а также этот вывод короче, чем положительный;
- у светодиода длинный вывод – это анод;
- не забудь соединить шины питания на разных сторонах макетной платы между собой, соблюдая полярность: плюс с плюсом (красные шины питания), минус – с минусом (синие шины питания).



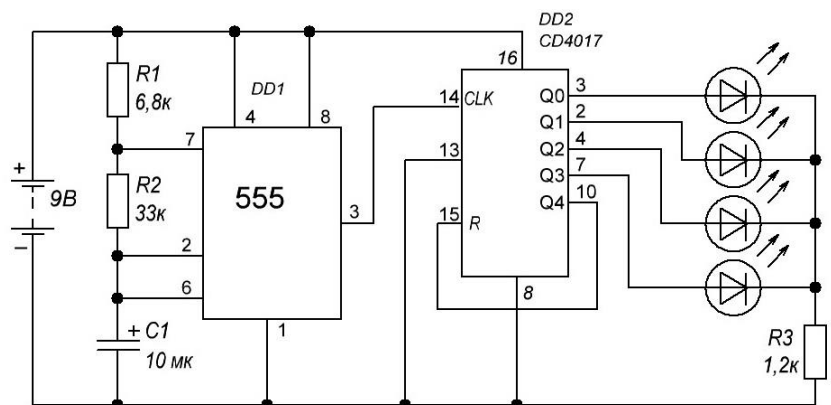
Если схема собрана без ошибок, то при подаче питания светодиод будет мигать с частотой около 2 Гц.

Внимание: не разбирай собранную схему! Она пригодится для выполнения следующего задания.

Задание 2. Собери на макетной плате схему, состоящую из генератора импульсов и десятичного счетчика с дешифратором:

Подсказка: эта схема является модификацией схемы из второго задания, поэтому не разбирай генератор импульсов, а лишь удали с платы светодиод и резистор R3, а затем добавь на макетную плату новые компоненты.

Если схема собрана без ошибок, то при подаче питания будут поочередно загораться светодиоды, подключенные к микросхеме CD4017, создавая эффект бегущего огонька (частота переключения - около 2 Гц). В каждый момент времени должен гореть только один светодиод. Светодиоды должны включаться по порядку. Если при работе схемы есть временные промежутки, когда не горит ни один светодиод, либо горят несколько светодиодов одновременно (не считая индикатора питания), значит схема собрана с ошибкой.



Макетную плату и компоненты можно забрать себе после проверки. Мы надеемся, что этот небольшой набор поможет тебе провести ещё много интересных экспериментов по электронике!