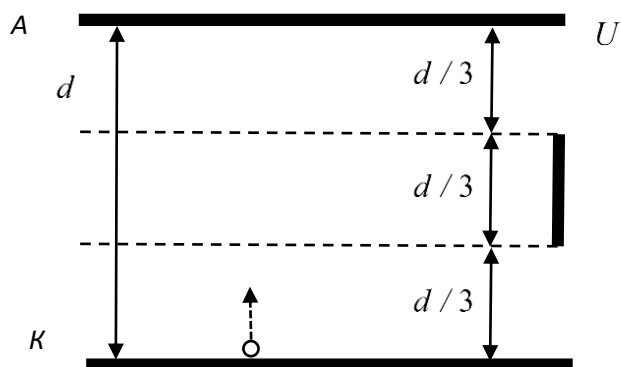


**Задача 1.**

На вакуумный плоский диод, в котором расстояние между катодом K и анодом A равно $d = 12$ мм, подано напряжение $U = 1$ В ($U = \varphi_A - \varphi_K$) (см. рисунок).

1) Определите время τ_1 , через которое электроны, покидающие поверхность катода, достигают анода. Между катодом и анодом симметрично помещают две тонкие плоские металлические сетки, соединенные проводником. Плоскости сеток параллельны поверхностям катода и анода. Расстояние между сетками $d/3$.

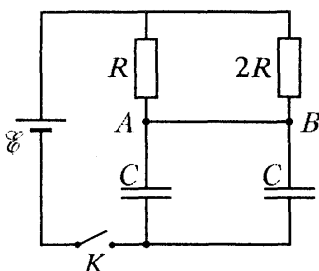
2) Определите время τ_2 - движения электрона от катода до анода в этом случае. Электроны у поверхности катода можно считать неподвижными. Действие силы тяжести не учитывайте. Для электронов сетки «прозрачны». Масса электрона $m = 9 \cdot 10^{-31}$ кг, элементарный электрический заряд $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

**Задача 2.**

Плоскопараллельная пластина из диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ε помещена в однородное электрическое поле \vec{E}_0 так, что угол между поверхностью пластины и вектором напряженности \vec{E}_0 равен α ($0 < \alpha < \pi/2$). Найдите напряженность электрического поля внутри пластины.

Задача 3.

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

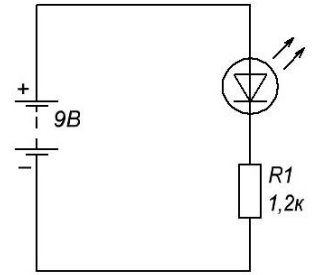


Очный этап. Практика

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;



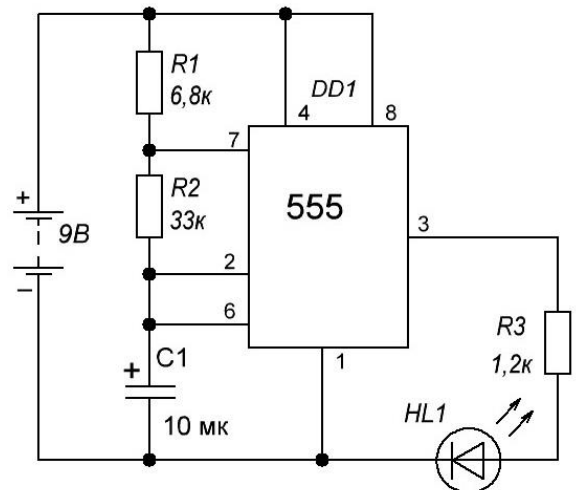
Если схема собрана без ошибок, то при подаче питания на плату светодиод должен светиться.

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).



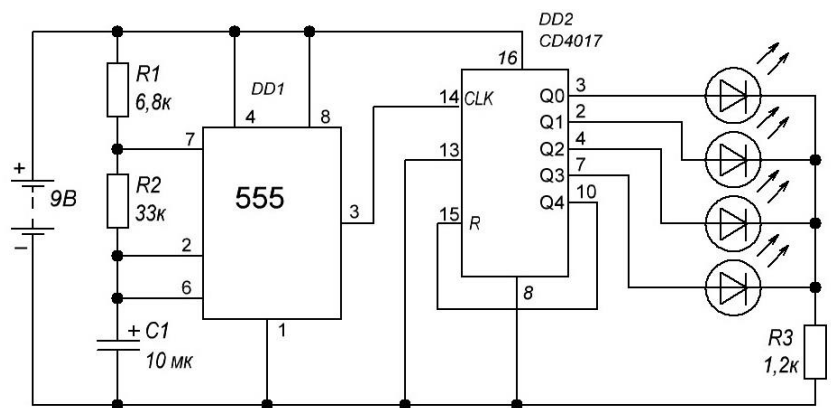
Если схема собрана без ошибок, то при подаче питания светодиод будет мигать с частотой около 2 Гц.

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!