

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)
2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ПРОФИЛЬ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**

Возрастная группа: 10-11 классы

Электротехника

Технические условия:

1. Подключите в схему цепи (рис.1) два блока светодиодов Б1 и Б2, представленных на рисунке 2, и дополните схему цепи элементами, которые необходимы для двух режимов работы:

1 режим: при подаче напряжения питания 12 В и замыкании ключа (кнопки) К1 начинают светиться и плавно уменьшают свечение зеленые светодиоды блока 1 – D1, D2 и D3, при этом ключ (кнопка) К2 разомкнут;

2 режим: после полного затухания светодиодов блока 1 – D1, D2 и D3 ключ (кнопка) К1 размыкается и замыкается ключ (кнопка) К2, при этом наблюдается свечение, а затем плавное уменьшение свечения красных светодиодов блока 2 – D4, D5, D6 и D7.

2. Рассчитайте ограничивающие сопротивления R1 и R2 в цепи (формат расчета, например, 11.11 Ом), обеспечивающие режимы работы. Для монтажа цепи используйте предложенный набор резисторов (в наличии номиналы резисторов: 100 Ом, 150 Ом, 240 Ом, 510 Ом, 1 КОм, 10 КОм, все по 3 шт.)

3. Рассчитайте величину силы тока, протекающего через конденсатор I_c (формат расчета, например, 1.11 Ом), для двух режимов работы.

Соберите цепь по рассчитанной схеме на безопасной плате, продемонстрируйте ее работу в двух режимах.

4. Изобразите готовую схему цепи с подключенными светодиодами, с указанием величин всех сопротивлений, с подключенным амперметром, измеряющим ток I_c .

Приборы и оборудование:

лабораторный блок питания постоянного тока с регулировкой выходного напряжения в диапазоне не менее 0-12 В;

конденсатор электролитический 2200 мкФ 25 В;

светодиод зеленый, 5мм: 2 В, 20 мА;

светодиод красный, 5мм: 2 В, 20 мА;

набор резисторов;

кнопка тактовая.

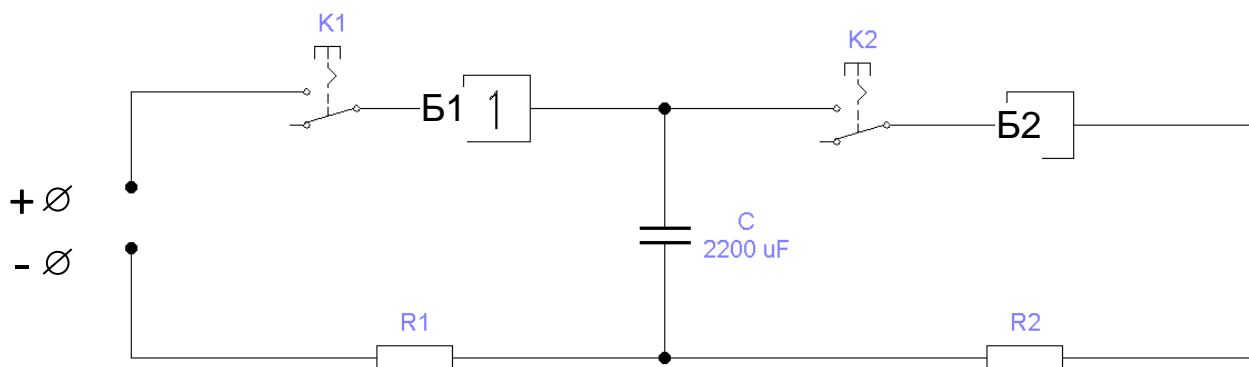


Рисунок 1.

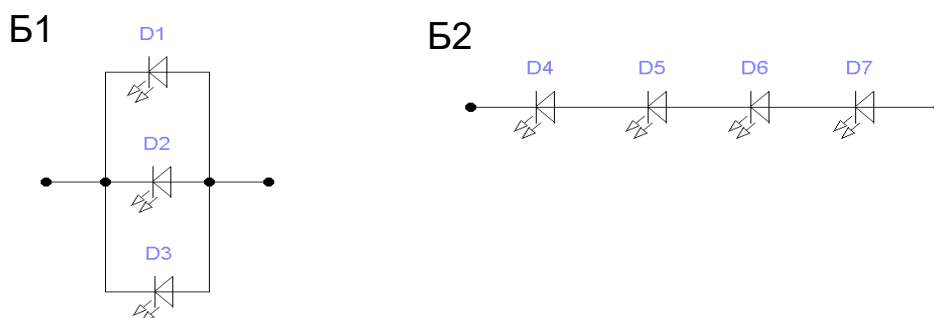


Рисунок 2.

Схема питается от источника постоянного напряжения 12В.

Последовательность выполнения задания:

1. Определите величину силы тока, необходимого для работы светодиодов D1-D7 и падение напряжение на них.
2. Проанализируйте работу конденсатора С в двух режимах работы и выберите способ подключения блоков светодиодов.
3. Рассчитайте токи через сопротивления R1 и R2 при максимальной яркости светодиодов.
4. Рассчитайте напряжение на сопротивлениях R1 и R2 при максимальной яркости светодиодов.
5. Рассчитайте ограничивающие сопротивления R1 и R2, основываясь на данных из пункта 3 и пункта 4.
6. Сопоставьте полученные величины сопротивлений R1 и R2 с предложенным набором резисторов.
7. Рассчитайте сопротивления (исходя из наличия в наборе), которыми возможно обеспечить ограничивающее сопротивление R1.
8. Рассчитайте сопротивления (исходя из наличия в наборе), которыми возможно обеспечить ограничивающее сопротивление R2.
9. Рассчитайте силу тока через конденсатор С для двух режимов работы в момент замыкания ключей (кнопок) *Иск1, Иск2*.
10. Изобразите схему цепи с подключенными светодиодами, с указанием величины всех сопротивлений, обеспечивающих величины R1 и R2, и подключенным амперметром для измерения тока через конденсатор С.

Перечень отчетности:

1. Таблица с расчетными данными:

Расчетная величина	Значение
<i>Сила тока через конденсатор $I_{ск1}$ (первый режим работы, в момент замыкания К1), А</i>	
<i>Сила тока через конденсатор $I_{ск2}$ (второй режим работы, в момент замыкания К2), А</i>	
<i>Сила тока I_{R1} (при максимальной яркости светодиодов), А</i>	
<i>Сила тока I_{R2} (при максимальной яркости светодиодов), А</i>	
<i>Напряжение на сопротивлении R1 (при максимальной яркости светодиодов), В</i>	
<i>Напряжение на сопротивлении R2 (при максимальной яркости светодиодов), В</i>	
<i>Величина сопротивления R1, Ом</i>	
<i>Величина сопротивления R2, Ом</i>	
<i>Сопротивления, входящие в состав R1, Ом Схема их подключения</i>	
<i>Сопротивления, входящие в состав R2, Ом Схема их подключения</i>	
<i>Схема цепи:</i>	

**Время выполнения работы 180 минут.
Оптимальное время разработки 90 минут.
Успешной работы!**

Карта пооперационного контроля (электротехника)

Номер участника _____

№ п/п	Критерии оценки	Макс. кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
1	Выбор способа подключения блоков Б1 и Б2 в схему цепи, обеспечивающий режимы работы	3	
2	Расчет величины силы тока через сопротивление R1 при максимальной яркости светодиодов блока Б1,А	2	
3	Расчет величины силы тока через сопротивление R2 при максимальной яркости светодиодов блока Б2,А	2	
4	Расчет напряжения на сопротивлении R1 при максимальной яркости светодиодов блока Б1, В	2	
5	Расчет напряжения на сопротивлении R2 при максимальной яркости светодиодов блока Б2, В	2	
6	Расчет ограничивающего сопротивления R1, Ом	1	
7	Расчет ограничивающего сопротивления R2, Ом	1	
8	Расчет величин сопротивлений из предложенного набора, обеспечивающих сопротивление R1, Ом	2	
9	Выбор схемы подключения сопротивлений из предложенного набора, обеспечивающих сопротивление R1	2	
10	Расчет величин сопротивлений из предложенного набора, обеспечивающих сопротивление R2, Ом	2	
11	Выбор схемы подключения сопротивлений из предложенного набора, обеспечивающих сопротивление R2	2	
12	Расчет силы тока через конденсатор Iск1 (первый режим работы, в момент замыкания К1), А	2	
13	Расчет силы тока через конденсатор Iск2 (второй режим работы, в момент замыкания К2), А	2	
14	Создание схемы с указанием величин расчетных сопротивлений	2	
15	Подключение измерительного прибора (амперметра) на схеме	1	
16	Монтаж цепи на безопасной плате	2	
17	Демонстрация затухания светодиодов в двух режимах работы, согласно техническому заданию	5	
18	Несоблюдение порядка на рабочем месте	-1	
	Итого	35	