

Задания заочного этапа региональной олимпиады радиоэлектронного конструирования «Электроник + » для обучающихся 9 – 11 классов и студентов СПО

Рекомендации по оформлению работ:

Все задания необходимо выполнять черной гелиевой или масляной ручкой на белых листах бумаги формата А4 РАЗБОРЧИВЫМ ПОЧЕРКОМ.

1. Определите, что за устройство загадано на схеме, изображенной на рисунке 1. Опишите, для чего оно используется? Перечислите все

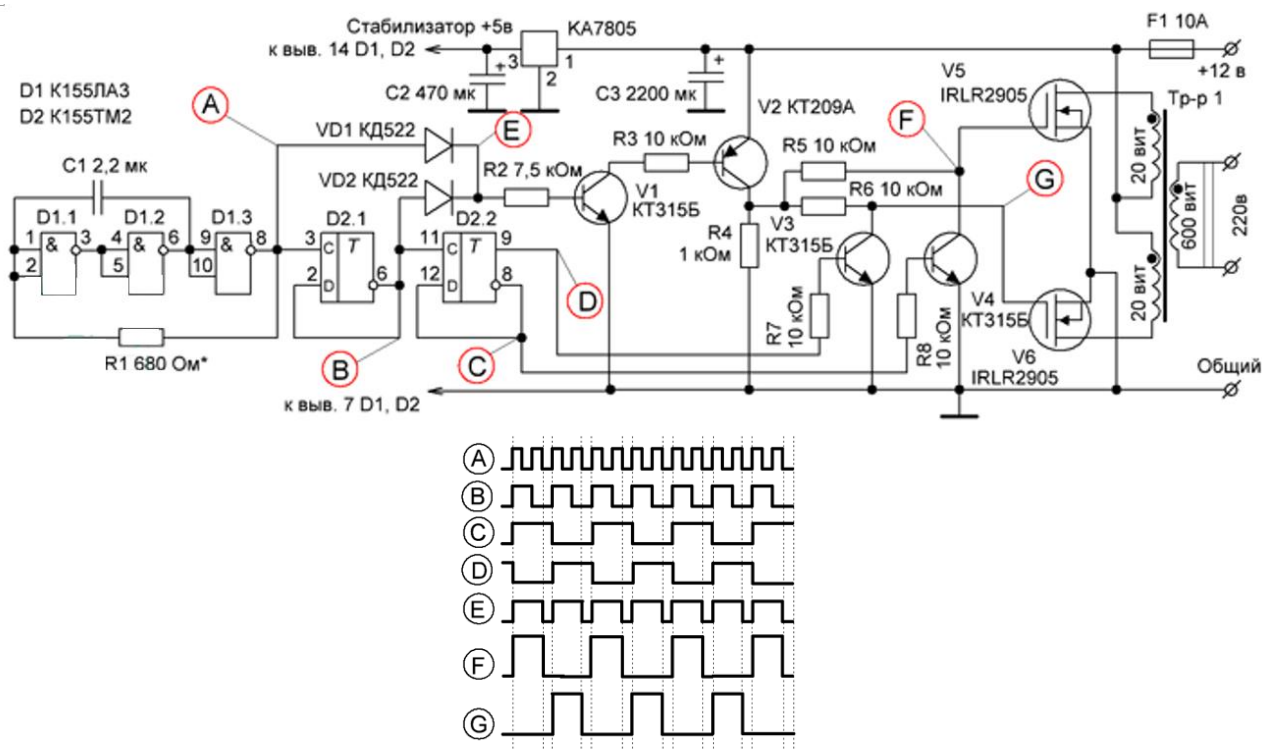


Рисунок 1.

радиоэлементы, используемые в данном устройстве.

2. В различных электронных приборах достаточно широко используют такие радиоэлементы как конденсаторы. Для лучшего понимания его работы представим, что конденсатор емкостью $C1 = 3 \text{ мкФ}$ был заряжен до разности потенциалов $U1 = 40\text{В}$. После отключения от источника тока конденсатор соединили параллельно с другим незаряженным конденсатором емкостью $C2 = 5\text{мкФ}$. Какая энергия W' израсходуется на образование искры в момент присоединения второго конденсатора?

3. Почему при проектировании и разводке печатных плат производители избегают угла поворота проводников на 90° (пример см. рис.2), несмотря на то, что данный прием помог бы сэкономить место на печатной плате?

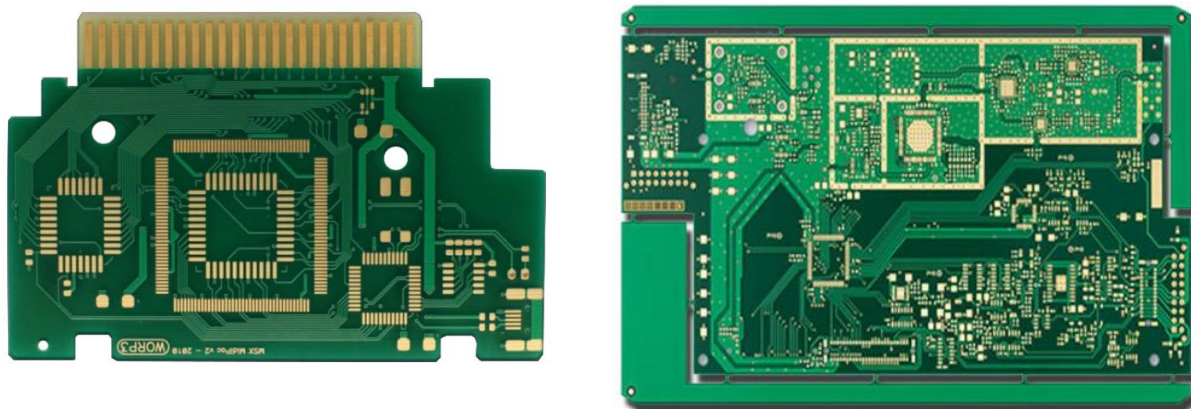


Рисунок 2.

4. Не всякий разработчик электронных схем знает то, что известно любому электромонтеру - как сделать такое приспособление, чтобы можно было включать и выключать свет с помощью N выключателей, где N - произвольное число. Подумайте, как соответствующим образом обобщить схему, представленную на рис. 3.

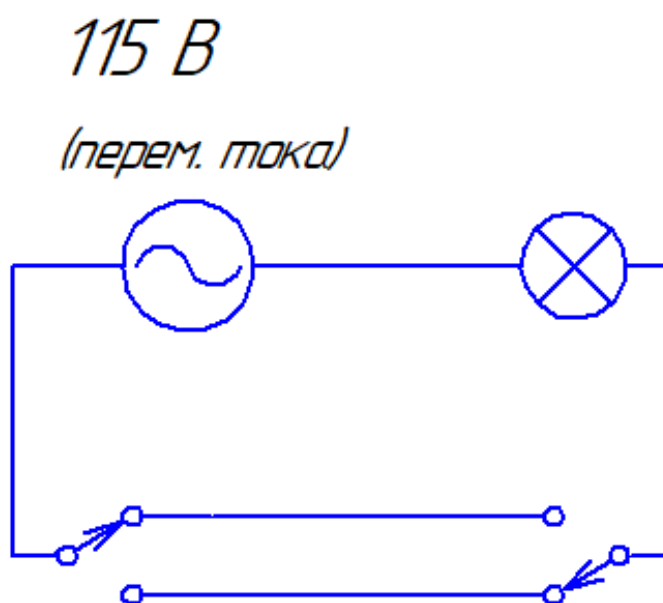


Рисунок 3.

5. Исследуйте любой, не рассматриваемый в примере, **полупроводниковый триод** на Ваш выбор. Исследуемым прибором может быть все, что угодно. Например, полевой или биполярный транзистор, тиристор, IGBT транзистор, симистор и т.д.

Работа должна содержать:

- а) Описание того, какие характеристики прибора Вы собираетесь измерять;

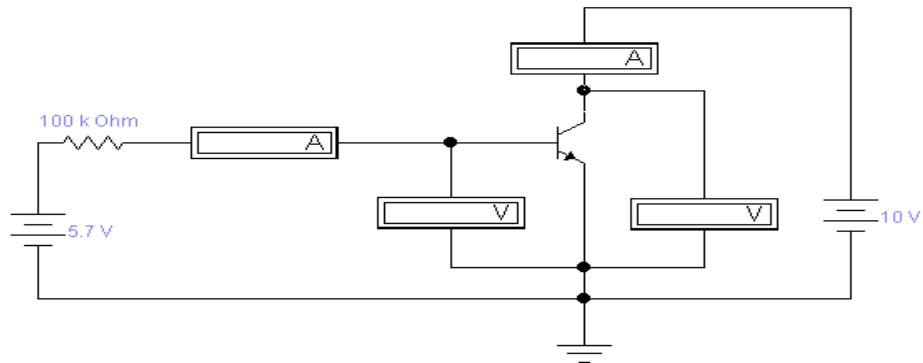
ПРИМЕР:

Получение входных и выходных характеристик транзистора 2N3904.

б) Схему проведения эксперимента с описанием используемых приборов и последовательностью действий;

ПРИМЕР:

На рисунке приведена схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером.



с) Результаты;

ПРИМЕР:

По выходной характеристике нашли коэффициент передачи тока при изменении базового тока с 10 μA до 30 μA , $E_k = 10 \text{ В}$.

Таблица 1. – Результаты экспериментов

		E_k					
E_b	$I_b(\text{mkA})$	0,1	0,5	1	5	10	20
1,66	9.245	0,783	1,604	1,622	1,673	1,749	1,901
2,68	19.23	1,656	3,453	3,469	3,595	3,753	4,069
3,68	29.11	2,479	5,209	5,233	5,422	5,657	6,129
4,68	39.02	3,269	6,903	6,934	7,182	7,493	8,115
5,7	49.15	4,042	8,656	8,606	8,914	9,29	10,07

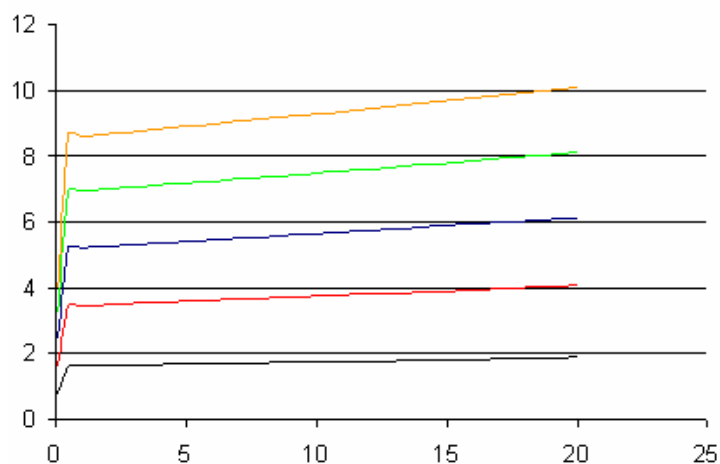


Рисунок 2. – График зависимости тока от напряжения

d) Выводы (если есть).

ПРИМЕР:

На схеме (рис. 1) установили значение напряжения источника E_k равным 10В и провели измерения тока базы i_B , напряжения база-эмиттер $U_{бэ}$, тока эмиттера $I_Э$ для различных значений напряжения источника E_g в соответствии с таблицей 1 «Результаты экспериментов». Обратили внимание, что коллекторный ток примерно равен току в цепи эмиттера.

Пример практических заданий очного этапа олимпиады:

С помощью макетной платы радиоэлементов и микроконтроллерной платы Arduino реализовать следующие задачи:

Уровень 1. Дано 6 RGB светодиодов и 3 позиционных переключателя. При включении переключателя № 1 все светодиоды должны гореть красным цветом, при включении переключателя № 2 – синим цветом, при включении переключателя № 3 – зеленым цветом. При выключении всех выключателей, либо при включении двух переключателей одновременно – светодиоды гореть не должны. При одновременном включении всех переключателей раз в 500 мс должна происходить циклическая смена цвета всех светодиодов (R-G-B).

Уровень 2. Дан LCD дисплей 16x2. В схему, созданную на шаге 1, необходимо добавить датчик дыма. При срабатывании датчика необходимо отобразить на дисплее сообщение «FIRE», в ином случае – сообщение «FREE».

Уровень 3. Добавить в схему, полученную на шаге 2, 2 микросервопривода. При срабатывании датчика газа, должен включаться микросервопривод № 1 с постепенным нарастанием скорости (за 1 секунду с 0 % до 100 %). После выполнения этого действия по тому же алгоритму должен включаться сервопривод № 2 с постепенным нарастанием скорости (за 2 секунды с 0 % до 100 %). Если датчик дыма продолжает сигнализировать о наличии дыма, в конечном итоге оба микросервопривода должны выйти на полную мощность.