

Задания заочного этапа региональной олимпиады радиоэлектронного конструирования «Электроник + » для обучающихся 7 – 8 классов

Рекомендации по оформлению работ:

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

РАЗБОРЧИВЫМ ПОЧЕРКОМ.

- 1.** Определите радиоэлемент, изображенный на рисунке 1. Опишите, для чего он используется при проектировании электронных схем? Какими характеристиками обладает данный радиоэлемент?



Рисунок 1.

- 2.** Для передачи сообщений по телеграфу каждая буква русского алфавита (буквы Е и Ё отождествлены) представляется в виде пятизначной комбинации из нулей и единиц, соответствующих двоичной записи номера данной буквы в алфавите (нумерация букв начинается с нуля). Например, буква А представляется в виде 00000, буква Б - 00001, буква Ч - 10111, буква Я - 11111. Передача пятизначной комбинации производится по кабелю, содержащему пять проводов. Каждый двоичный разряд передается по отдельному проводу. При приеме сообщения Иван перепутал провода, поэтому вместо переданного слова получен набор букв ЭАВЦЮЩИ. Найдите переданное слово.

- 3.** Каким образом можно «запереть» триод?

- 4.** Для цепи (рис. 2), определить эквивалентное сопротивление относительно входных зажимов а–г, если известно: $R_1 = R_2 = 0,5 \text{ Ом}$, $R_3 = 8 \text{ Ом}$, $R_4 = R_5 = 1 \text{ Ом}$, $R_6 = 12 \text{ Ом}$, $R_7 = 15 \text{ Ом}$, $R_8 = 2 \text{ Ом}$, $R_9 = 10 \text{ Ом}$, $R_{10} = 20 \text{ Ом}$.

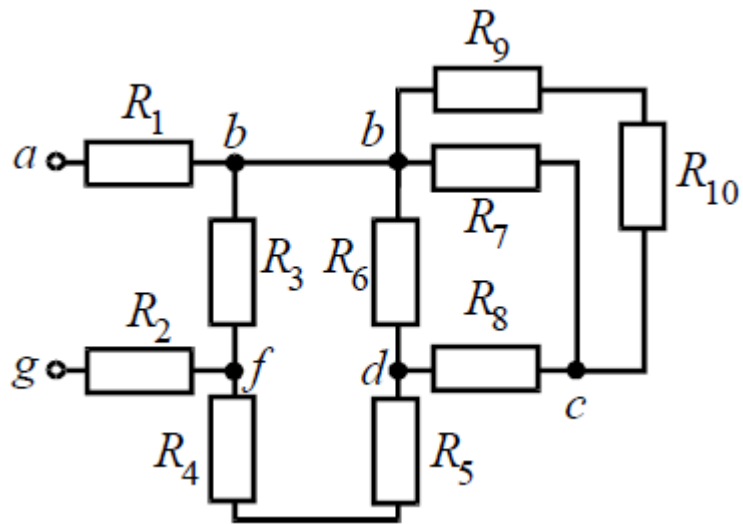


Рисунок 2.

5. Исследуйте любой, не рассматриваемый в примере, **полупроводниковый прибор** на Ваш выбор. Исследуемым прибором может быть все, что угодно. Например, выпрямительный диод, светодиод, стабилитрон, диод Шоттки и т.д.

Работа должна содержать:

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

ПРИМЕР:

Экспериментальное исследование и анализ вольт-амперных характеристик полупроводниковых стабилитронов при включение одного стабилитрона и последовательном включении 2-х стабилитронов; определение их параметров по характеристикам

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

ПРИМЕР:

На рисунках 1-2 приведены схемы подключения и исследования прямой и обратной ветви ВАХ стабилитрона.

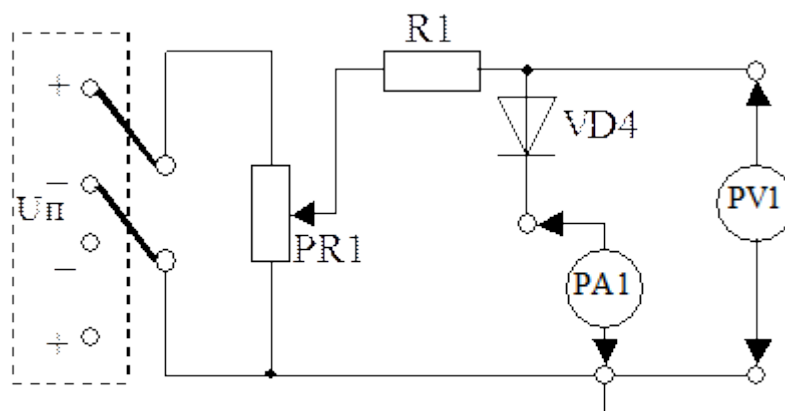


Рис.1(прямое)

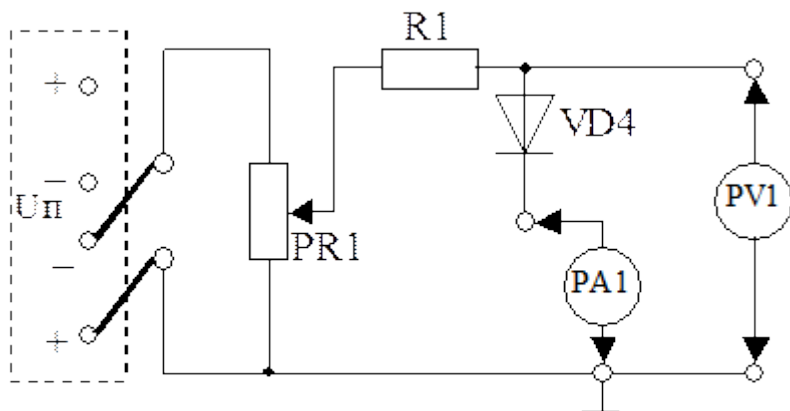


Рис.2(обратное)

с) Результаты;

ПРИМЕР:

Таблицы измеренных величин:

Табл.1 – прямое включение стабилитрона.

U,В	0,5	0,6	0,65	0,7
I,мА	1	3	4	6

Табл.2 – обратное включение стабилитрона.

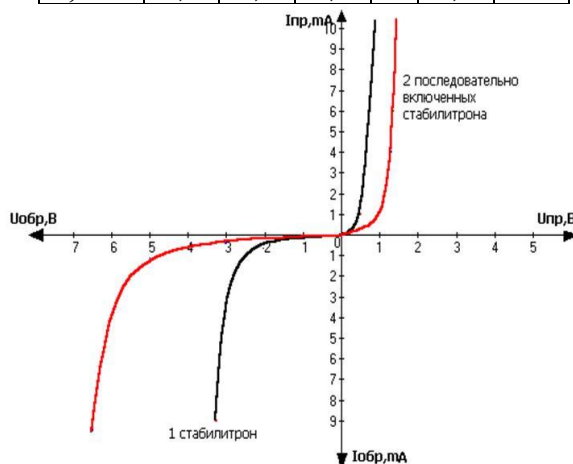
U,В	1	2	3	3,25	3,4
I,мА	0,1	0,2	3,7	9	14

Табл.3 – прямое включение 2-ух последовательно включенных стабилитронов.

U,В	1,2	12,5	1,3	1,35	1,4
I,мА	1	2	4	6	13

Табл.4 – обратное включение 2-ух последовательно включенных стабилитронов.

U,В	1	3	5	6	6,5	6,9
I,мА	0,1	0,4	1,1	5	9,5	14



Изобразим ВАХ, используя полученные данные (табл. 1-4)

Рассчитаем дифференциальное сопротивление для стабилитрона VD4, используя формулу 1.

$$R_{\text{диф}} = DU_{\text{ст}}/DI_{\text{ст}},$$

$$DU_{\text{ст}} = 0,2 \text{ В}$$

$$DI_{\text{ст}} = 5 \text{ мА}$$

$$R_{\text{диф}} = DU_{\text{ст}}/DI_{\text{ст}} = 0,2(\text{В})/5(\text{мА}) = 4 \text{ (Ом)}$$

d) Выводы (если есть).

ПРИМЕР:

Из проведенной работы следует, что в рабочем режиме напряжение стабилитрона мало зависит от тока. Вычисленное дифференциальное сопротивление $R=4$ Ом характеризует зависимость напряжения от тока на рабочем участке. При включении 2-ух последовательно соединенных стабилитрона получаем большее напряжение стабилизации, для чего в общем и применяют такое подключение.

Пример практических заданий очного этапа олимпиады:

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

Уровень 1. Дано 2 кнопки и 6 светодиодов. При отсутствии нажатия на кнопки все светодиоды должны гореть. При нажатии на кнопку №1 все светодиоды должны гаснуть. При нажатии на кнопку №2 должна быть реализована “бегущая волна” – последовательное поочередное включение и выключение светодиодов.

Уровень 2. Дан ультразвуковой сенсор. В созданной на шаге 1 схеме дополнительно необходимо реализовать вывод величины расстояния (в сантиметрах) от виртуального объекта до сенсора на два 7-ми сегментных индикатора.

Уровень 3. Добавить в схему, полученную на шаге 2, пьезо-излучатель. Необходимо реализовать индикацию при приближении виртуального объекта к ультразвуковому сенсору на расстояние менее 10 см в виде трех коротких гудков длительностью 300 мс и синхронного мигания светодиодов.