

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФИЛЬ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»**

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**

**9 классы**

**Электротехника**

**Технические условия:**

Спроектируйте схему (рис.1), обеспечивающую работу светодиодов D1-D6 (падение напряжения светодиода принять  $1.7V$ , рабочий ток  $20mA$ ). Рассчитайте и подключите ограничивающие сопротивления R2 и R5 (может быть скомпоновано из нескольких сопротивлений, предлагаемых в комплекте) в цепь, обеспечивающих работу элементов D1-D6. Рассчитайте общее сопротивление цепи  $R_{общ}$ , величину силы тока цепи  $I$  и напряжение на сопротивлении R1.

Соберите схему цепи на безопасной плате и в веб-приложении <https://www.tinkercad.com/> (или аналогичном), подтвердите расчетные значения напряжения и силы тока показаниями измерительных приборов (натурных и виртуальных).

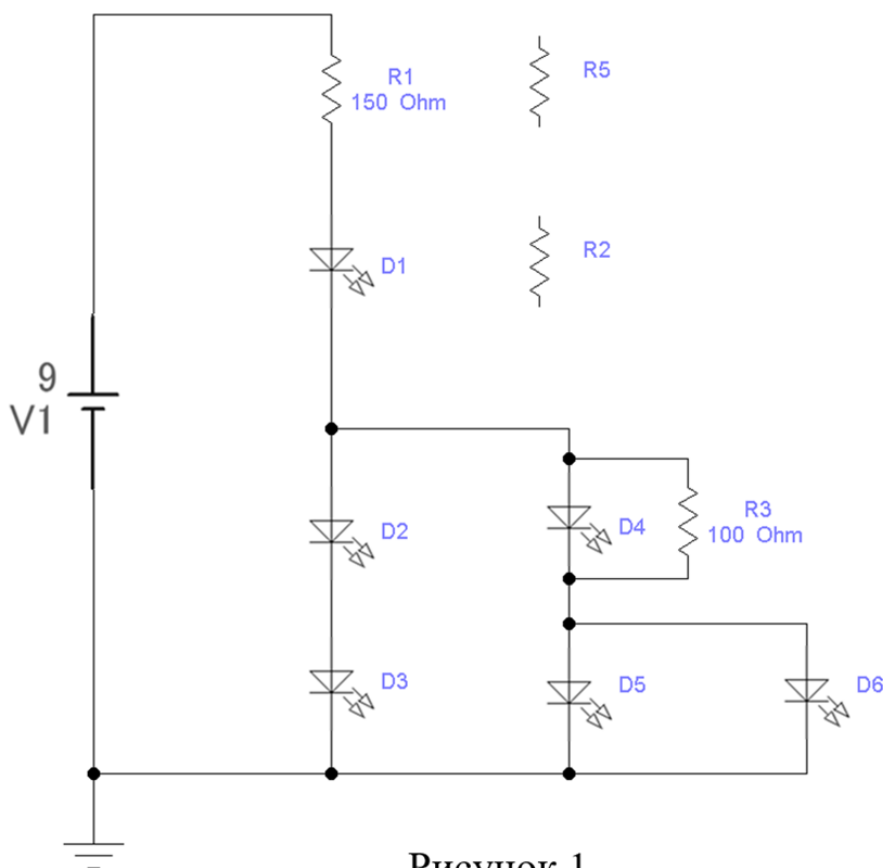


Рисунок 1.

Схема питается от источника постоянного напряжения 9В.

Компоненты:

$D1 - D3$  – светодиоды GNL-5012GD,  $d=5\text{мм}$  (Green).

$D4 - D6$  – светодиоды GNL-5012GD,  $d=5\text{мм}$  (Red).

Для реализации схемы выберите необходимые компоненты из предложенного комплекта:

*Наборы резисторов*

резисторы следующих номиналов -

100 Ом; 150 Ом; 240 Ом; 510 Ом; 1 кОм; 10 кОм.

*Мультиметры – 2 шт*

*Соединительные провода*

### Последовательность выполнения задания:

1. Рассчитайте величину силы тока в ветках, содержащих светодиоды  $D1$ ,  $D2$ - $D3$ ,  $D4$ ,  $D5$  и  $D6$ .
2. Рассчитайте напряжение на сопротивлении  $R1$ .
3. Рассчитайте ограничивающие сопротивления (может состоять из нескольких сопротивлений) для светодиода  $D1$ , основываясь на его рабочих характеристиках. Подберите из предложенного в наборе резисторов подходящие по величине сопротивления для монтажа схемы.
4. Рассчитайте силу тока, протекающего через светодиод  $D1$ .
5. Рассчитайте дополнительное ограничивающее сопротивление  $R5$ . Подберите из предложенного в наборе резисторов подходящие по величине сопротивления для монтажа схемы.
6. Рассчитайте общее сопротивление цепи  $R_{общ}$ .
7. Рассчитайте величину силы тока в цепи  $I$ .
8. Используя веб-приложение <https://www.tinkercad.com/> (или аналогичное), создайте схему цепи, обеспечивающую работу светодиодов  $D1$ - $D6$ . Подключите измерительные приборы.
9. Сохраните изображение схемы (в рабочем состоянии) и результатов моделирования в рабочую папку Олимпиады: скриншот схемы цепи с измерительными приборами в файле *shema.doc* и скриншот со списком компонентов в файле *komponent.doc* или файл *komponent.xls* (используя опцию «Список компонентов» (рис. 2)).

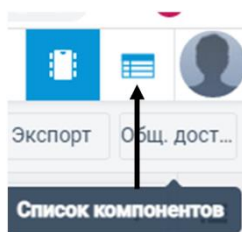


Рисунок 2.

10. Соберите электрическую цепь на безопасной макетной плате.
11. Подключите измерительные: вольтметр (мультиметр) для измерения напряжения  $U_{R1}$ , амперметр (мультиметр) для измерения силы тока цепи  $I$ .

12. Запишите показания приборов.
13. Продемонстрируйте работу схемы и представьте расчеты напряжения, силы тока и общего сопротивления.
14. Сделайте заключение по сопоставлению расчетных результатов измеренным величинам в натурной схеме и соответствию техническим условиям.

За несоблюдение правил техники безопасности и порядка на рабочем месте снимаются штрафные баллы (1 балл за каждое нарушение)

### Перечень отчетности:

1. Скриншот схемы цепи с измерительными приборами в рабочем состоянии, выполненной в веб-приложении <https://www.tinkercad.com/> (или аналогичном), в файле **shema.doc** и скриншот со списком компонентов в файле **komponent.doc** или файл **komponent.xls**, сформированный в веб-приложении с использованием опции «Список компонентов».
2. Таблица с данными измерительных приборов и расчетными данными: в рабочую папку Олимпиады: **dann.doc**

Расчетная величина		Значение
<i>Напряжение на сопротивлении R1, Ом</i>		
<i>Ограничивающее сопротивление для светодиода R<sub>D1</sub>, Ом</i>		
<i>Ограничивающее сопротивление R5, Ом</i>		
<i>Общее сопротивление цепи R<sub>общ</sub></i>		
<i>I, mA</i>		
Измеряемая величина	Показание виртуального измерительного прибора на модели в веб-приложении	Показание реального измерительного прибора при подключении к схеме на безопасной плате
<i>U<sub>R1</sub>, В</i>		
<i>I, mA</i>		

### Вывод по работе:

---



---



---



---

По окончании выполнения задания наведите порядок на рабочем месте.  
**Время выполнения работы 180 минут.**

## Критерии оценивания практической работы по электротехнике

№ n/n	<i>Критерии оценки</i>	<i>Максимальный. балл</i>	<i>Балл участника</i>
1	Расчет величины силы тока в ветках, содержащих светодиоды D1, D2-D3, D4, D5 и D6, <i>mA</i>	2	
2	Расчет напряжения на сопротивлении R1, <i>B</i>	2	
3	Расчет ограничивающих сопротивлений (может состоять из нескольких сопротивлений) для светодиода D1, <i>Om</i>	4	
4	Расчет силы тока, протекающего через светодиод D1, <i>mA</i>	2	
5	Расчет дополнительного ограничивающего сопротивление R5, <i>Om</i>	3	
6	Расчет общего сопротивление цепи <i>R<sub>общ.</sub></i>	3	
7	Расчет величины силы тока цепи <i>I</i>	3	
8	Создание схемы в веб-приложении <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a> (или аналогичном) по техническим условиям	3	
9	Подключение виртуальных измерительных приборов и соответствие их результатов расчетным и техническим условиям (напряжения <i>U<sub>RI</sub></i> , силы тока <i>I</i> )	2	
10	Сборка электрической цепи на безопасной плате	3	
11	Подключение измерительных приборов: вольтметра и амперметра (мультиметров) для измерения расчетных величин	2	
12	Соответствие работы схемы и представленных расчетов техническим условиям. Вывод по работе	6	
13	Несоблюдение правил техники безопасности и порядка на рабочем месте при сборке (1 балл за каждое нарушение)	-1	
	<b>Итого</b>	35	