

1 Введение

1.1 Электрический ток

Электрический ток — _____

Условия возникновения электрического тока:

1. _____
2. _____
3. _____

1.2 Сила тока

Сила тока — _____

Формула силы тока:

1.3 Напряжение

Напряжение — _____

Формула напряжения:

1.4 ЭДС

ЭДС — _____

Отличие напряжения от ЭДС:

1. _____

2. _____

1.5 Закон Ома для участка цепи

Закон Ома для участка цепи — _____

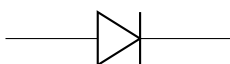
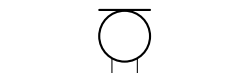
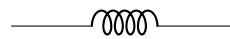
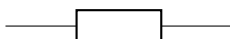
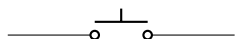
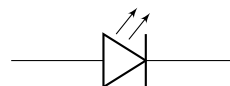
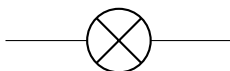
Формула:

1.6 Закон Ома для полной цепи

Закон Ома для полной цепи — _____

Формула:

1.7 Схематическое обозначение электронных компонентов



1.8 Мультиметр

Мультиметр — _____

Измерение силы тока

Мультиметр подключается — _____

Щупы вставляются в клеммы при токе порядка 100 мА:

Черный — _____

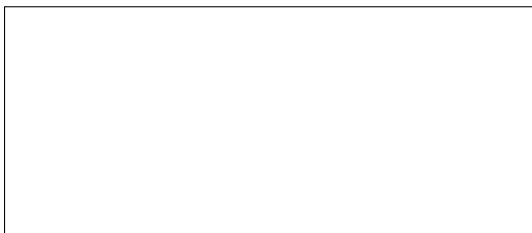
Красный — _____

При токе порядка 1 А:

Черный — _____

Красный — _____

Измерение напряжения



Мультиметр подключается – _____

Щупы вставляются в клеммы:

Черный – _____

Красный – _____

1.9 Первая цепь. Измерение силы тока и напряжения

1. Соберите схему, изображенную на рисунке 1.
2. Замкните ключ K .
3. Не размыкая ключ, выполните следующее задание:
 - (a) Измерьте силу тока и напряжение на лампе.
 - (b) Рассчитайте сопротивление лампы по закону Ома для участка цепи.
 - (c) Подождите 3-5 минут, еще раз проведите измерения и вычисления, сравните результаты.
 - (d) Занесите значения в таблицу 1.
4. Запишите вывод о проделанной работе, предположите, почему сопротивление изменилось.

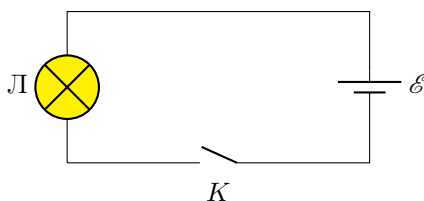


Рис. 1: Измерение силы тока и напряжения

Таблица 1: Измерение силы тока и напряжения

№	Сила тока I , А	Напряжение U , В	Сопротивление R , Ом
Сразу после включения			
Через 5 минут после включения			

Вывод — _____

2 Источники питания

2.1 Последовательное подключение батарей.

1. Соберите по очереди схемы, изображенные на рисунке 2.
2. Сравните яркость лампы во всех трех случаях.
3. Укажите направление тока для каждой цепи.
4. Измерьте напряжение на лампе, напряжение на батарее, силу тока в цепи в каждом случае и занесите полученные значения в таблицу 2.
5. Запишите вывод о полученных результатах.

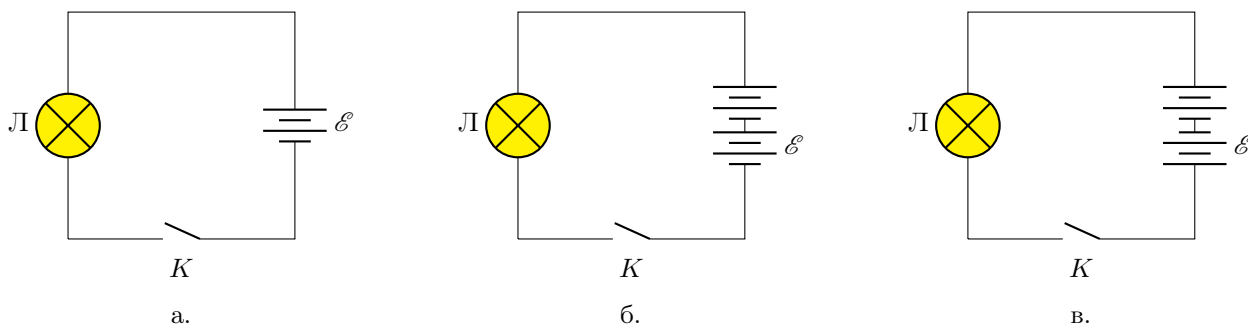


Рис. 2: Последовательное подключение источников тока.

Таблица 2: Последовательное подключение

Схема	ЭДС \mathcal{E} , В	Сила тока I , А	Напряжение U , В
а.			
б.			
в.			

Вывод — _____

2.2 Параллельное подключение батарей.

1. Соберите по очереди схемы, изображенные на рисунке 3.
2. Для каждого случая выполните следующее задание.
 - (а) Замкните сначала один ключ, пронаблюдайте яркость лампы.
 - (б) Измерьте силу тока в цепи и напряжение на лампе. Занесите полученные данные в таблицу.
 - (с) Замкните оба ключа, сравните яркость с предыдущим случаем.
 - (д) Измерьте силу тока в цепи и напряжение на лампе. Занесите полученные данные в таблицу 3.
3. Запишите вывод о полученных результатах.

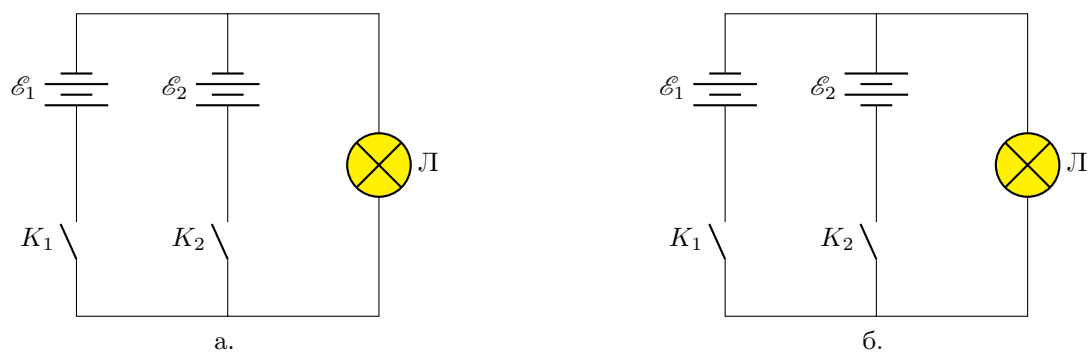


Рис. 3: Параллельное подключение источников тока.

Таблица 3: Параллельное подключение источников

Схема	Положение ключей	Сила тока I, А	Напряжение U, В
2.а.	замкнут 1 ключ		
	замкнуто 2 ключа		
2.б.	замкнут 1 ключ		
	замкнут 2 ключа		

Вывод — _____

2.3 Внутреннее сопротивление батареи.

1. Соберите схему, изображенную на рисунке 4.
2. Замкните ключ
3. Измерьте ЭДС батареи и силу тока в цепи
4. Рассчитайте внутреннее сопротивление r по формуле:

$$r = \frac{\mathcal{E}}{I}$$

5. Занесите значение в таблицу 4.
6. Сделайте вывод о возможности пренебрежения внутреннего сопротивления, по сравнению с резисторами, входящими комплект.

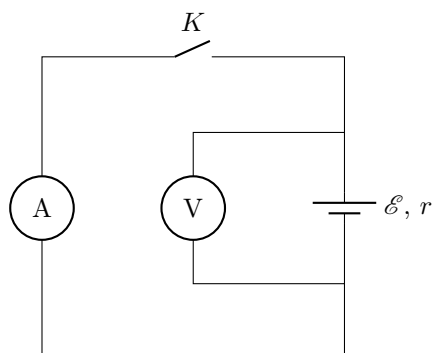


Рис. 4: Внутреннее сопротивление источника.

Таблица 4: Внутреннее сопротивление

ЭДС батареи \mathcal{E} , В	Сила тока короткого замыкания $I_{\text{кз}}$, А	Внешнее сопротивление r , Ом

Вывод — _____

2.4 *Порог включения

1. Придумайте и соберите схему для исследования разной силы тока и напряжения работающей лампы.
2. Нарисуйте вашу схему в прямоугольнике ниже.
3. Определите минимальное значение силы тока и напряжения работающей лампы. Занесите значения в таблицу 5.
4. Опишите в выводе принцип работы вашей схемы и метод нахождения и расчета значений.

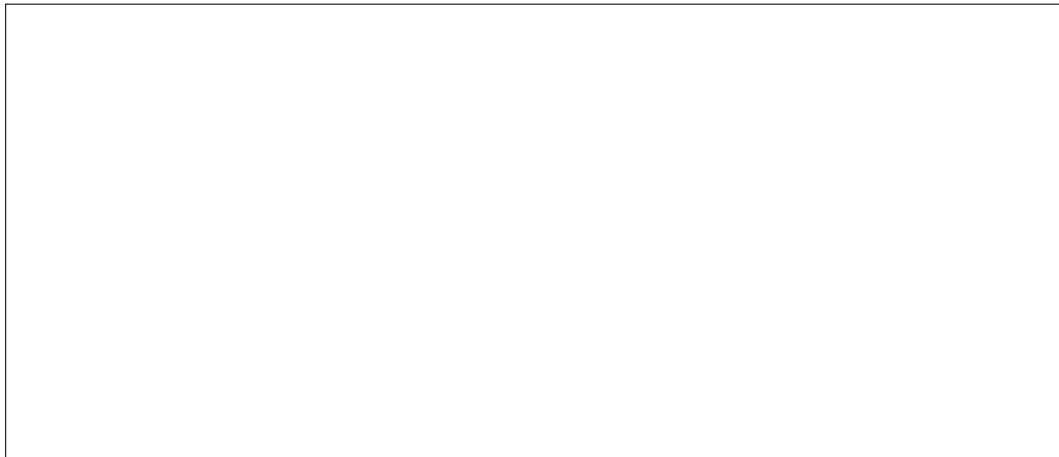


Рис. 5: Порог включения

Таблица 5: Порог включения

I_{min} , А	U_{min} , В

Вывод — _____

3 Источники света. Введение в теорию полупроводников.

Лампа — _____

Светодиод — _____

3.1 PN-переход. Введение

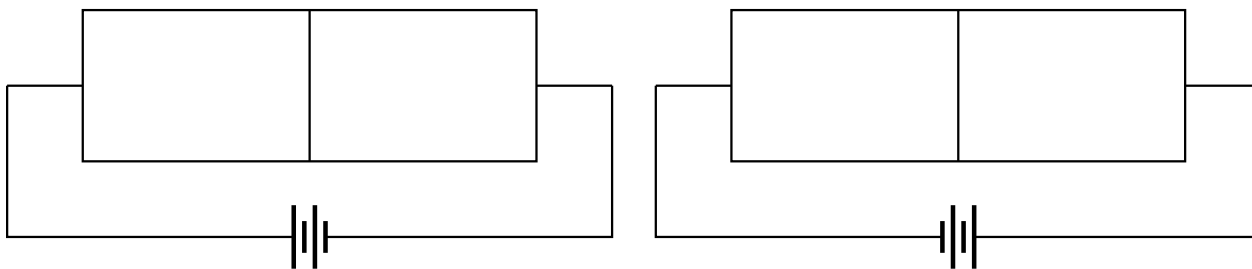
Диод — _____

Полупроводники — _____

Полупроводник N-типа — _____

Полупроводник P-типа — _____

Прямое и обратное подключение диода:



Главное свойство диода/светодиода — _____

3.2 Параллельное и последовательное подключение светодиода.

1. Соберите по очереди схемы, указанные на рисунке 6.
2. Измерьте ЭДС батареи.
3. Укажите направление тока при всех замкнутых кнопках.
4. Замкните ключ К.
5. Для каждого случая выполните следующее задание:
 - (а) Поочередно замыкая ключи (только для первого случая), измерьте напряжение и силу тока на каждом светодиоде.
 - (б) Поменяйте полярность источника на обратную.
 - (с) Выполните пункт (а) еще раз.
6. Занесите все результаты в таблицу 6.
7. Сделайте выводы по наблюдениям.

Вывод — _____

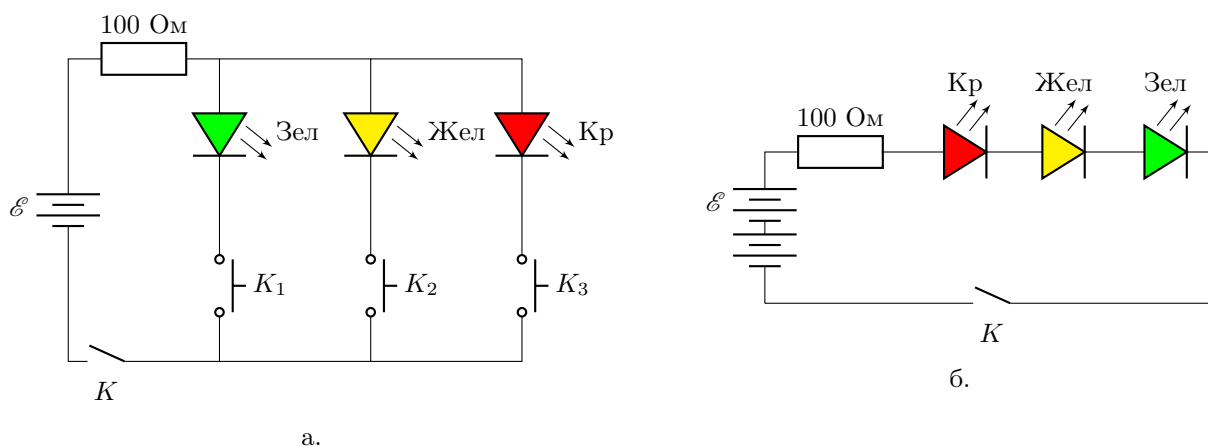


Рис. 6: Параллельное и последовательное подключение светодиода

Таблица 6: Прямое и обратное подключение светодиода.

Подключение	Полярность	ЭДС батареи \mathcal{E} , В	$U_{кр}$, В	$U_{жел}$, В	$U_{зел}$, В
Параллельно	Прямая				
	Обратная				
Последовательно	Прямая				
	Обратная				

3.3 Подключение светодиода с различным сопротивлением.

1. Соберите схему, указанную на рисунке 7.
2. При замкнутом ключе измерьте напряжение на каждом светодиоде.
3. Занесите результаты в таблицу 7.
4. Запишите вывод о зависимости яркости светодиода от номинала сопротивления.

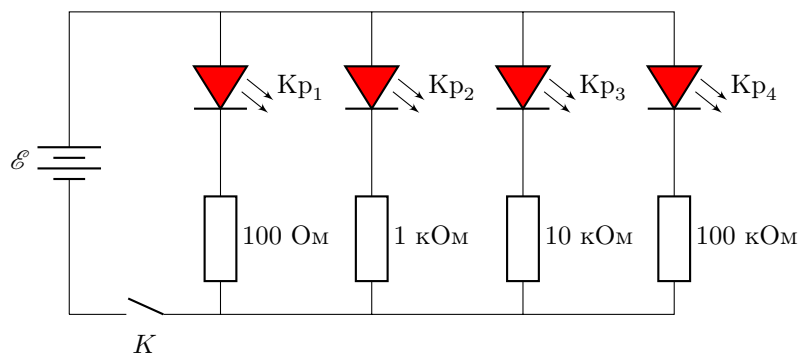


Рис. 7: Подключение светодиода с различным сопротивлением

Вывод — _____

3.4 Поочередное свечение лампы и светодиода.

1. Соберите схему, указанную на рисунке 8.
2. Замкните ключ K1, пронаблюдайте горение лампы и светодиода.
3. Измерьте силу тока и напряжение на лампе и светодиоде. Занесите результаты в таблицу.
4. Замкните ключ K1 и K2, пронаблюдайте горение лампы и светодиода.

Таблица 7: Зависимость яркости светодиода от сопротивления.

Схема	U_1 , В	U_2 , В	U_3 , В	U_4 , В
Ключ замкнут				

- Измерьте силу тока и напряжение на лампе и светодиоде. Занесите результаты в таблицу 8.
- Запишите вывод о том, почему в одном случае горит только лампа, а в другом только светодиод.

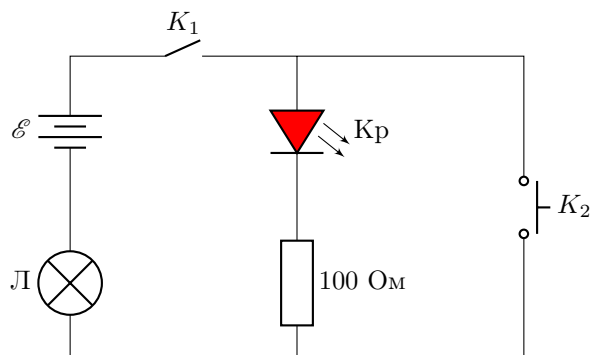


Рис. 8: Поочередное свечение светодиода и лампы

Таблица 8: Поочередное свечение лампы и светодиода.

Схема	Сила тока в лампе I_L , А	Сила тока в светодиоде $I_{св}$, А	Напряжение на лампе U_L , В	Напряжение на светодиоде $U_{св}$, В
K1 замкнут K2 разомкнут				
K1 замкнут K2 замкнут				

Вывод — _____
