



## Урок № 34

# Сила тока

Вспомним, что электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц: ионов или электронов. Именно они являются носителями (переносчиками) заряда. Следовательно, под силой тока удобнее понимать не количество заряженных частиц, протекающих через проводник за единицу времени, а количество "переносимого" ими электрического заряда.

Электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника в 1 с, определяет силу тока в цепи.

*Электрический заряд имеет также другое название - количество электричества.*

**Сила тока – это физическая величина, равная отношению электрического заряда  $q$ , прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения  $t$ .**

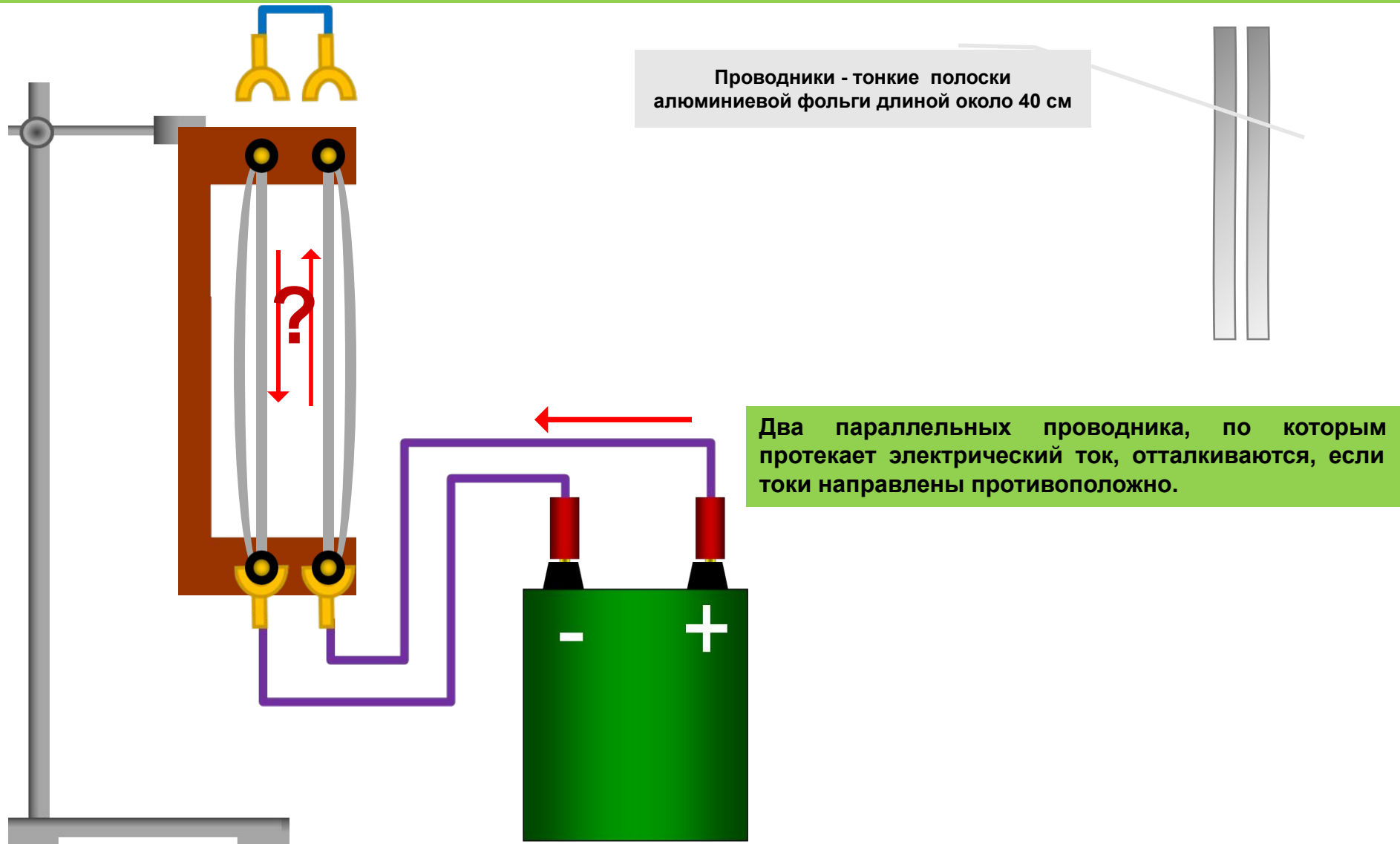
$$I = \frac{q}{t}$$

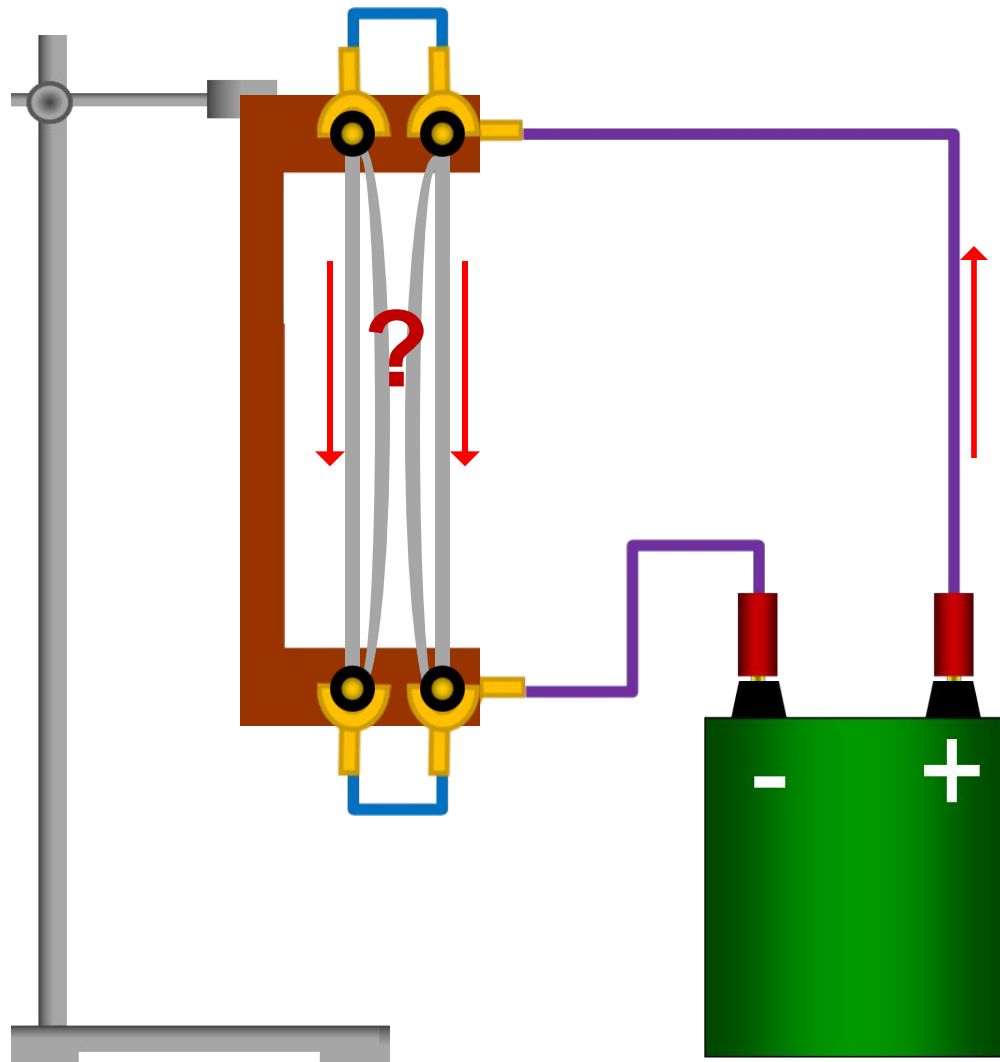
$I$  - сила тока

$q$  - заряд

$t$  - время

На Международной конференции по мерам и весам в 1948 г. в основу определения единицы силы тока положили явление взаимодействия двух проводников с током.





Два параллельных проводника, по которым протекает электрический ток, притягиваются, если токи сонаправлены.

Два параллельных проводника, по которым протекает электрический ток, взаимодействуют между собой: притягиваются, если токи сонаправлены, и отталкиваются, если токи направлены противоположно. Это происходит из-за взаимодействия возникающих вокруг проводников магнитных полей

Силу взаимодействия проводников с током можно измерить. Эта сила, как показывают расчеты и опыты, зависит от длины проводников, расстояния между ними, среды, в которой находятся проводники, и, что самое важное для нас, от силы тока в проводниках. Если одинаковы все условия, кроме силы токов, то, чем больше сила тока в каждом проводнике, тем с большей силой они взаимодействуют между собой.

**За единицу силы тока принимают силу тока, при которой отрезки параллельных проводников длиной 1 м, расположенные на расстоянии 1 м друг от друга в вакууме, взаимодействуют с силой 0,000002 Н**

В международной системе единиц СИ сила тока выражается в амперах (А) в честь французского физика Андре Мари Ампера. Ампер является одной из основных единиц и определяется по силе взаимодействия двух параллельных проводников с током.



**Сила тока в проводнике равна одному амперу, если через поперечное сечение проводника за одну секунду протекает электрический заряд равный одному кулону:  $1 \text{ А} = 1 \text{ Кл}/1 \text{ с}$ .**

Применяют также дольные и кратные единицы силы тока: миллиампер (мА), микроампер (мкА), килоампер (кА),  $1 \text{ мА} = 0,001 \text{ А}$ ;  $1 \text{ мкА} = 0,000001 \text{ А}$ ;  $1 \text{ кА} = 1000 \text{ А}$ .

$$I = \frac{q}{t} \quad q = I t$$

$$1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$$

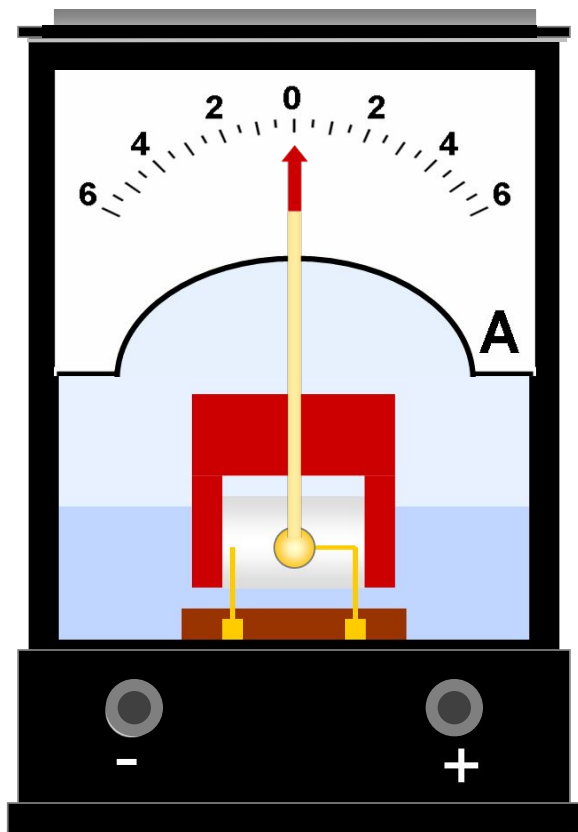


# Урок № 35

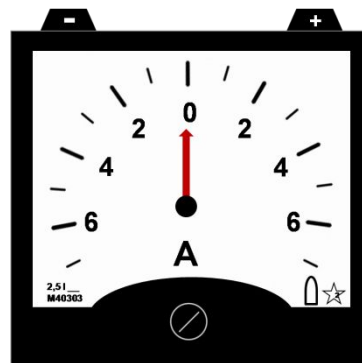
# Амперметр

**АМПЕРМЕТР** – это физический (электроизмерительный) прибор для измерения силы тока в электрической цепи.

На шкале амперметра обычно ставят букву А. На схемах его изображают кружком с буквой А.



Демонстрационный амперметр



Лабораторный амперметр

Устройство амперметра

Измерительный механизм  
магнитоэлектрической системы

Измерение силы тока амперметром

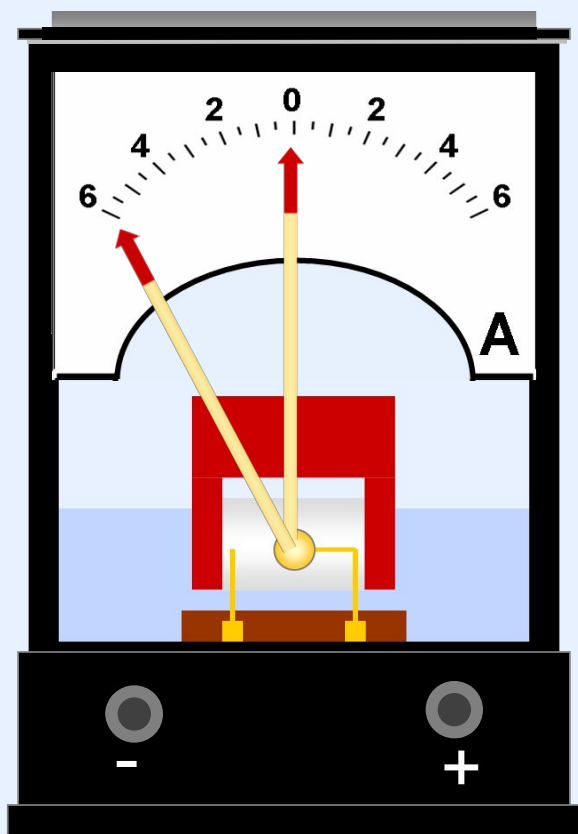
Включение амперметра в  
электрическую цепь



Шунт 6 А



Шунт 30 А



ШК

М

Ш

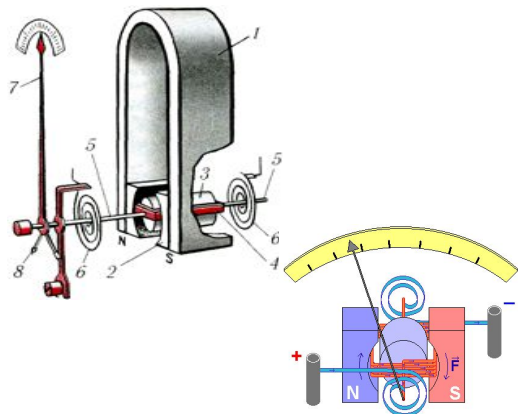
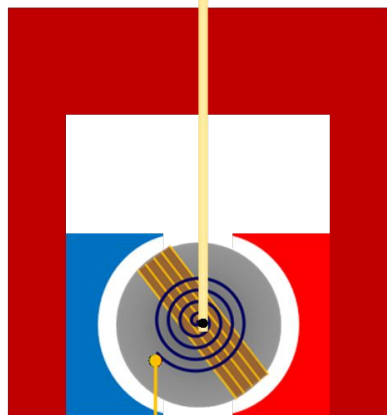
Амперметр состоит из следующих составных частей:

- измерительного механизма магнитоэлектрической системы (М);
- сменных шкал (ШК);
- сменных шунтов (Ш).

В технике используются амперметры с разной ценой деления, в зависимости от назначения. По шкале амперметра видно, на какую наибольшую силу тока он рассчитан; превышать эту силу тока нельзя, так как прибор может испортиться.

Выставить стрелку на нулевое значение





Измерительный механизм прибора магнитоэлектрической системы состоит из двух частей – неподвижной и подвижной.

**Неподвижная часть** состоит из постоянного магнита 1, к которому крепятся полюса - 2 и неподвижного сердечника 3. В зазоре между полюсными наконечниками и сердечником существует сильное магнитное поле.

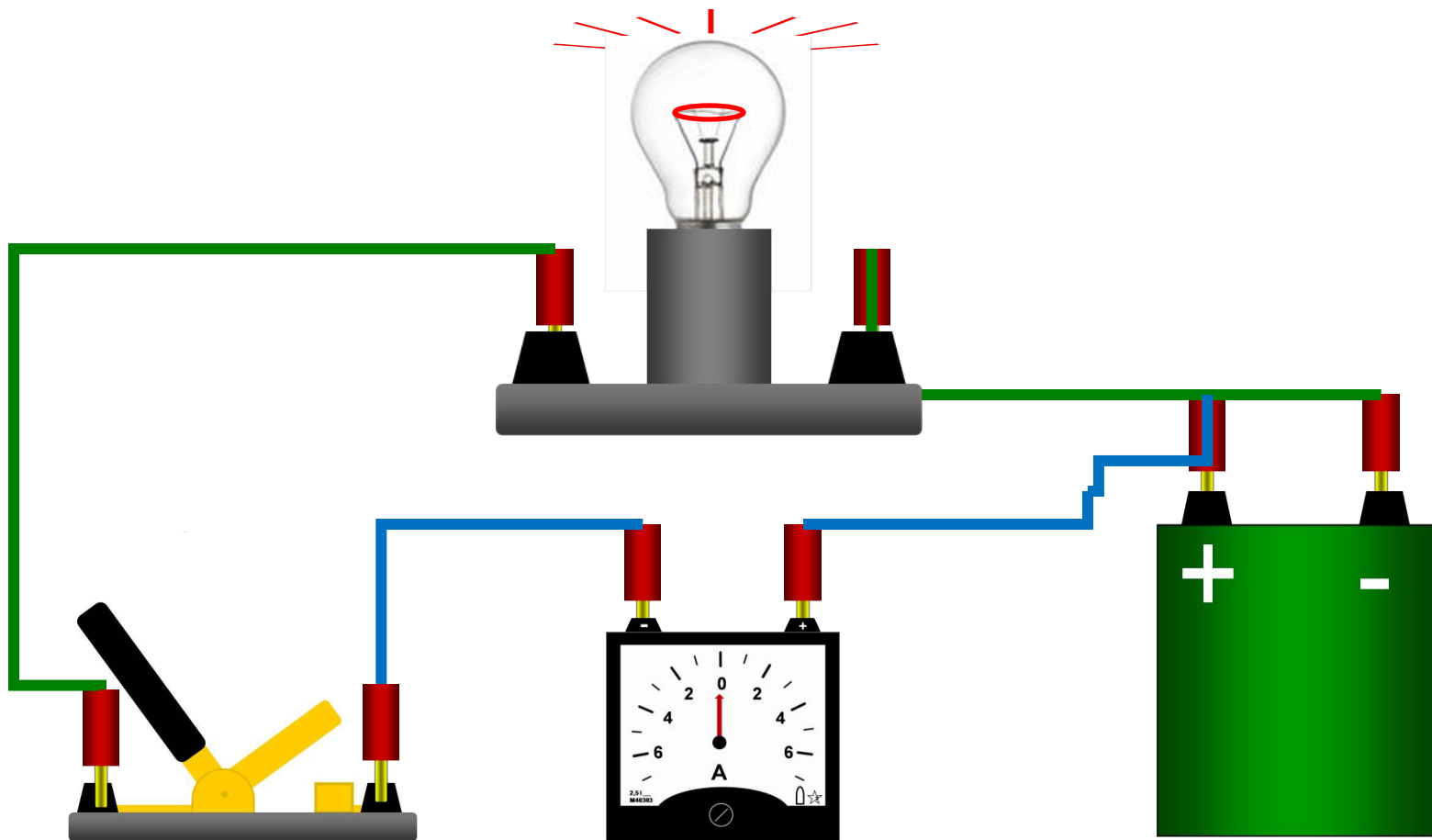
**Подвижная часть** измерительного механизма состоит из легкой рамки 4, обмотка которой навивается на алюминиевый каркас, и двух полуосей 5, неподвижно связанных с каркасом рамки. Концы обмотки припаяны к двум спиральным пружинам 6, через которые в рамку подводится измеряемый ток. К рамке прикреплены стрелка 7 и противовес 8.

В зазоре между полюсными наконечниками и сердечником устанавливается рамка. Ее полуоси вставляются в стеклянные или агатовые подшипники.

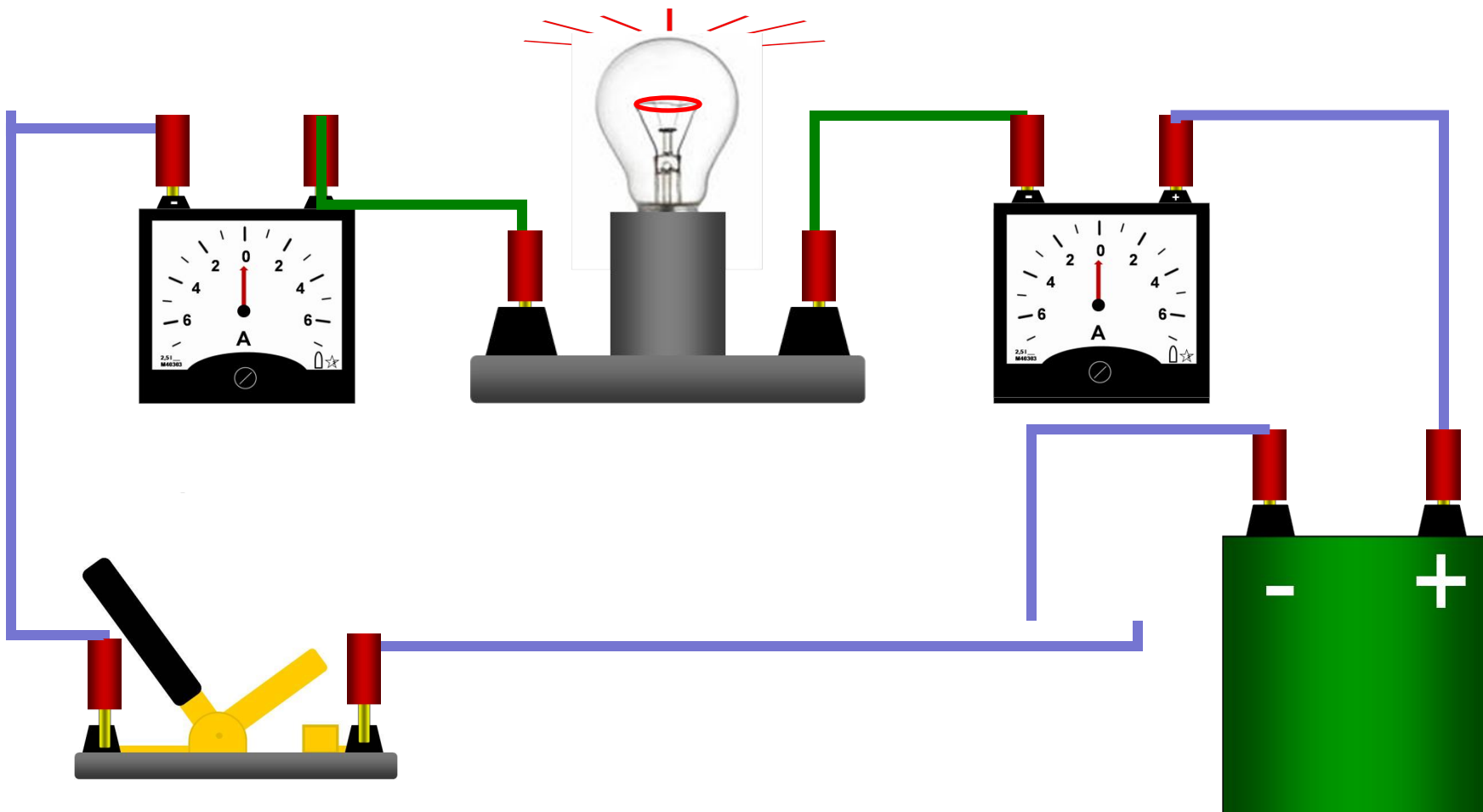
**Принцип действия прибора основан на взаимодействии тока в рамке с магнитным полем полюсов.** При прохождении тока по обмотке рамки последняя стремится повернуться, но ее свободному повороту противодействуют спиральные пружины. И тому углу, на который рамка все же развернется, оказывается, соответствует определенная сила тока, который протекает по обмотке рамки. Иными словами, угол поворота рамки пропорционален силе тока. Фиксируют угол поворота рамки по стрелке, которая к рамке жестко прикреплена. Так как угол поворота стрелки пропорционален силе тока, то шкала измерительного прибора магнитоэлектрической системы равномерная.

**У амперметров и вольтметров измерительные механизмы в принципе одинаковы. Их отличие заключается лишь в электрическом сопротивлении рамок. У амперметра сопротивление рамки значительно меньше, чем у вольтметра.**

При измерении силы тока амперметр включают в цепь последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют. Включают амперметр в цепь с помощью двух клемм, или зажимов, имеющихся на приборе. У одной из клемм амперметра стоит знак «плюс» (« + »), у другой – «минус» (« - »). Иногда знак «минус» на амперметре не ставят. Клемму со знаком « + » нужно обязательно соединять с проводом, идущим от положительного полюса источника тока.



При измерении силы тока амперметр можно включать в любое место цепи, состоящей из ряда последовательно соединенных проводников, так как сила тока во всех точках цепи одинакова. Если включить один амперметр в цепь до лампы, другой после, то оба они покажут одинаковую силу тока.





Урок

# Лабораторная работа №2

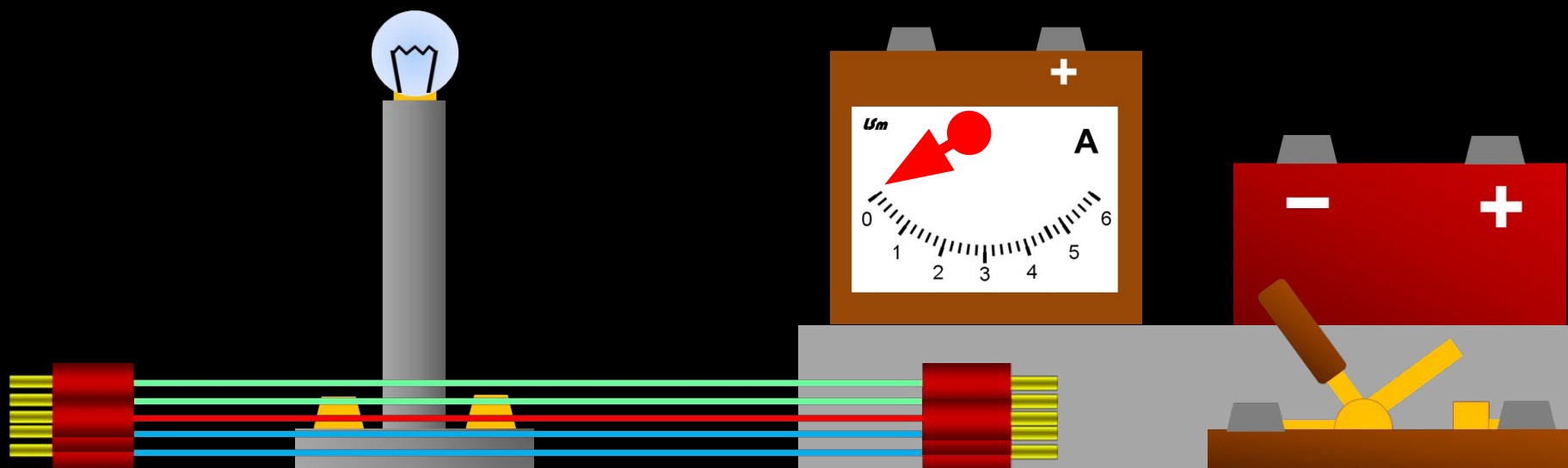
10

**«Сборка электрической  
цепи и измерение**

**силы тока**

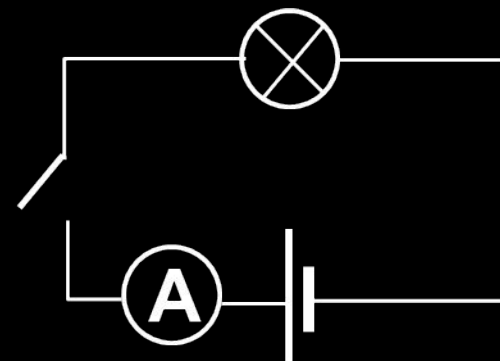
**в ее различных участках»**

**Оборудование** - источник тока, электрическая лампочка на подставке, электрический ключ, соединительные провода, амперметр.

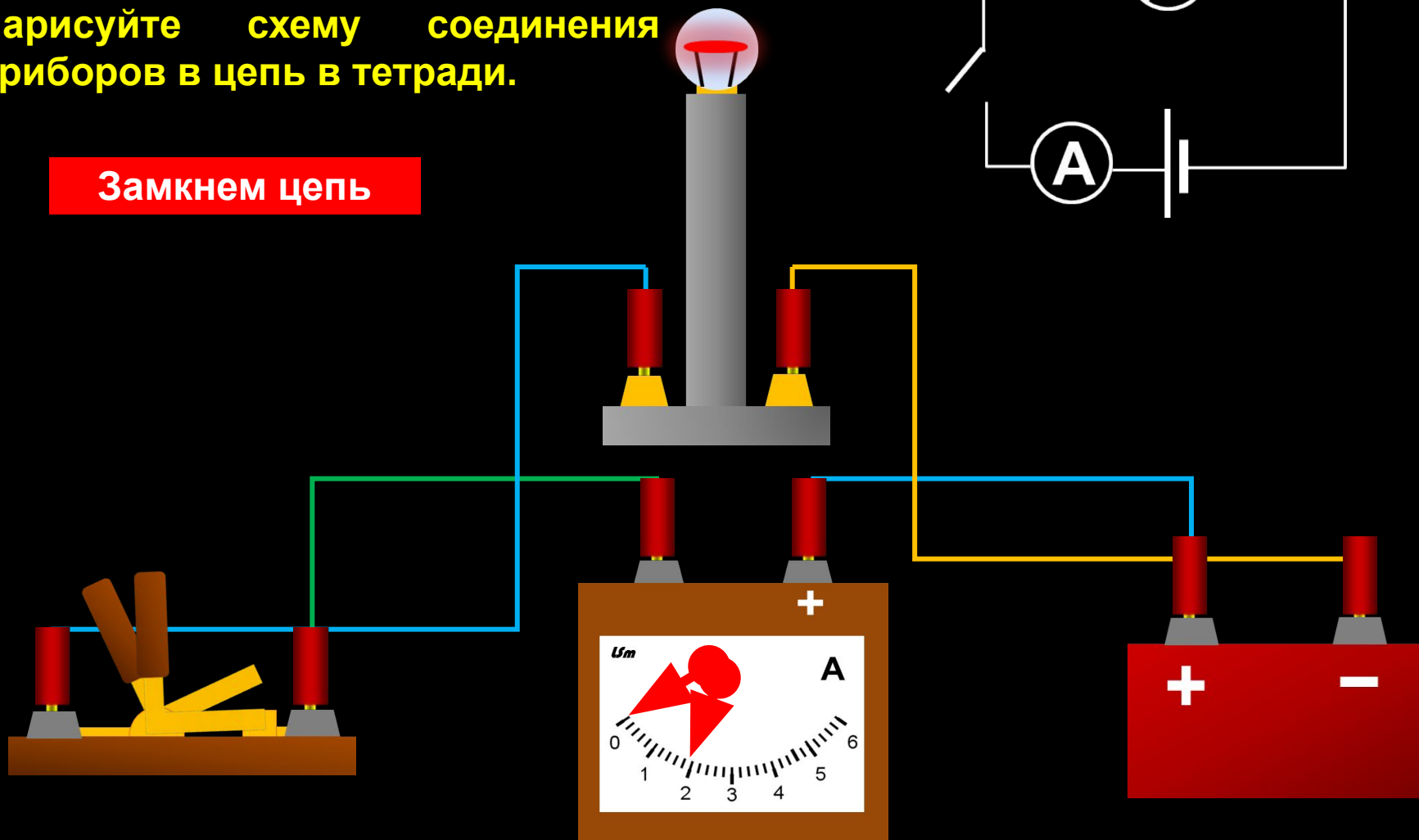


# 1. Соберите электрическую цепь по рисунку.

Запишите показания амперметра.  
Нарисуйте схему соединения приборов в цепь в тетради.



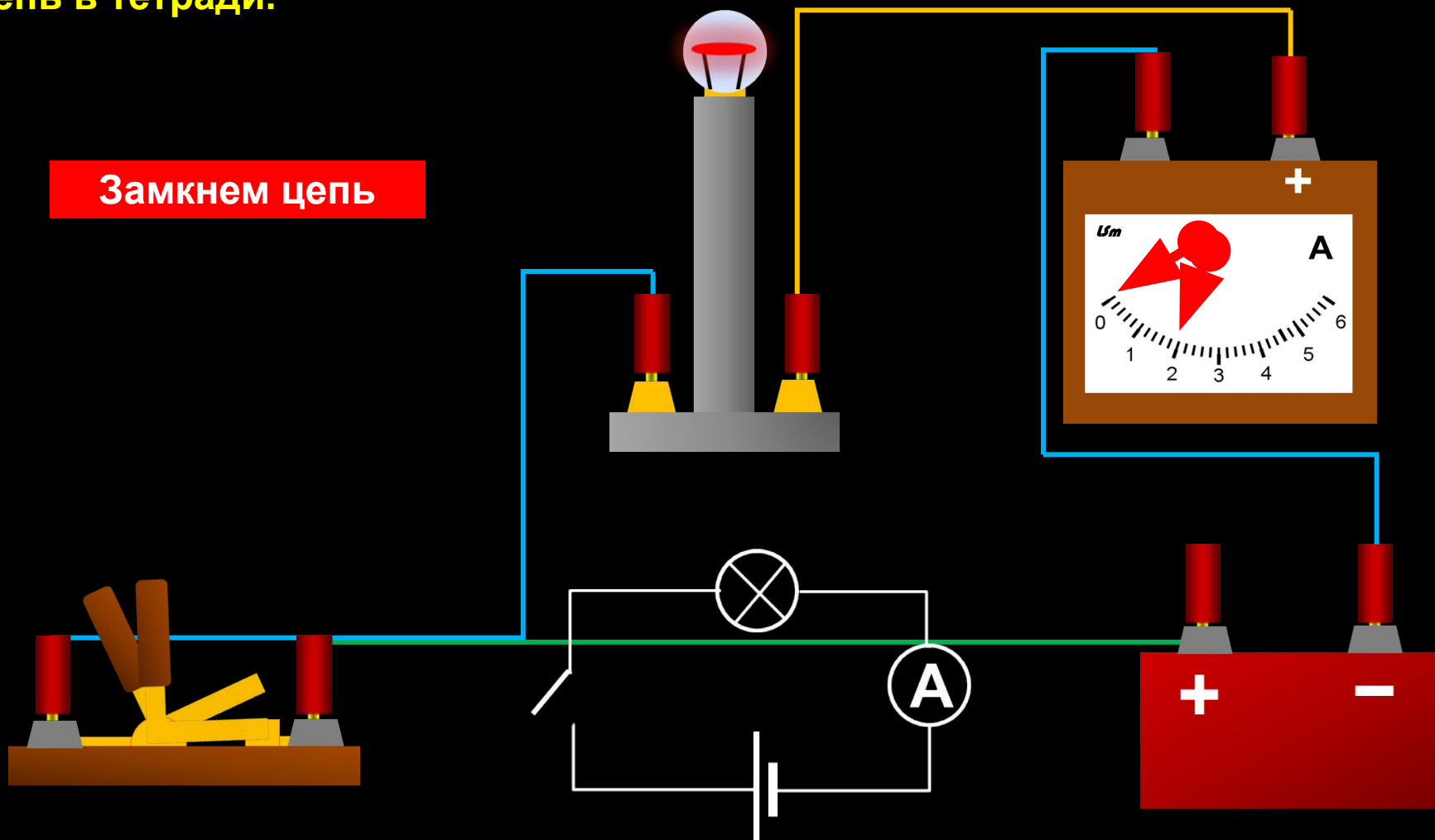
**Замкнем цепь**



2. Затем включите амперметр так как показано рисунках.

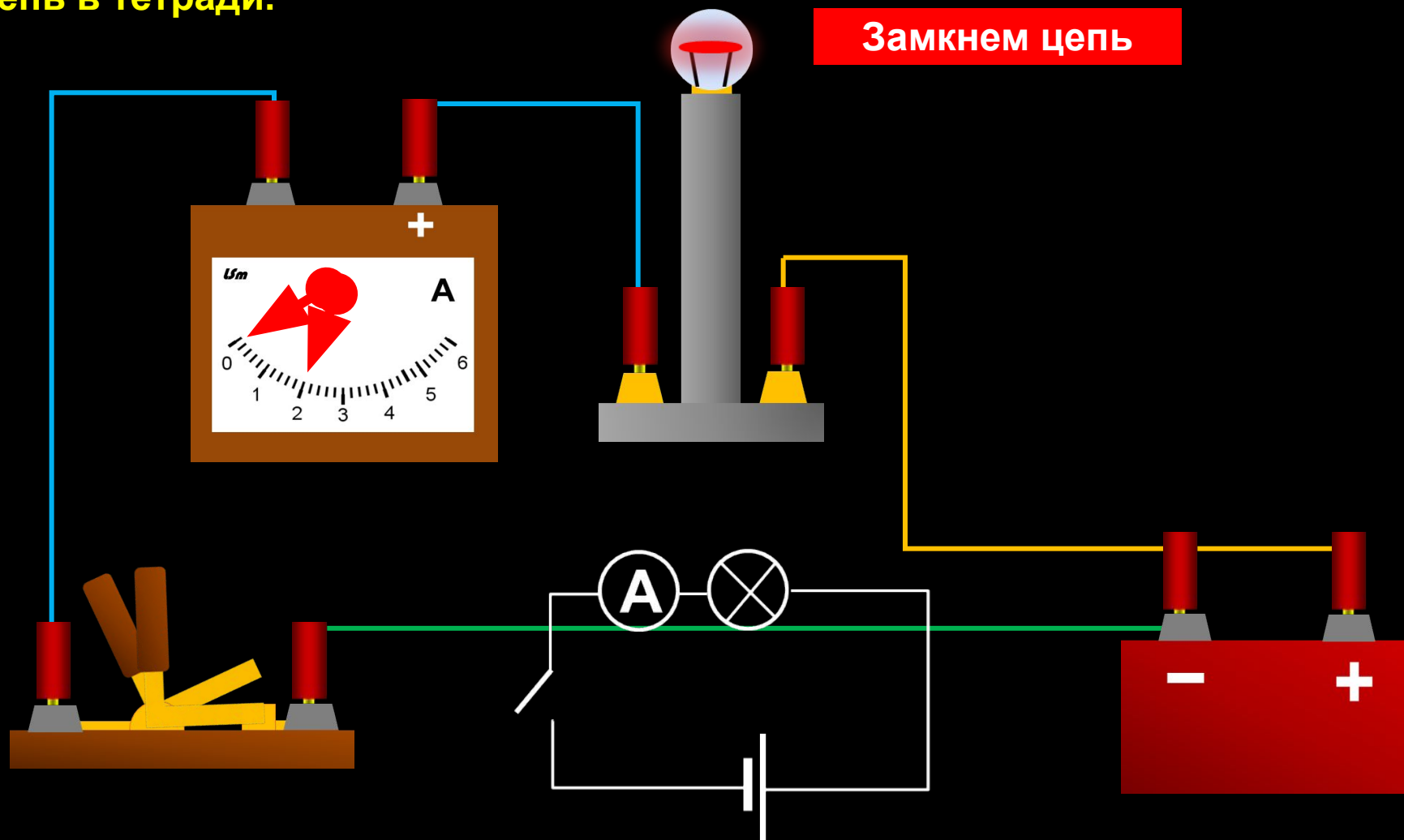
Запишите показания амперметра. Нарисуйте схему соединения приборов в цепь в тетради.

**Замкнем цепь**



2. Затем включите амперметр так как показано рисунках.

Запишите показания амперметра. Нарисуйте схему соединения приборов в цепь в тетради.





3. Запишите показания амперметра в таблицу.

№ опыта	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Показания амперметра I, А			

4. Сравните результаты измерений силы тока в трех опытах и сделайте соответствующие выводы.

*Чему Вы научились в это лабораторной работе? Какими должны были получиться результаты этой работы? Какие результаты измерений Вы получили? Совпали ли Ваши результаты с тем, что Вы должны были получить? Если не совпали, то, что могло послужить причиной?*