

Сила тока



Подвесив к железным перилам
Лягушку на медный крючок,
Гальвани повержен был дивом:
Возник электрический ток
Лягушку (так думал профессор)
Источником тока была.

Но Вольта решил, что в подвесе
Сокрыта вся суть естества

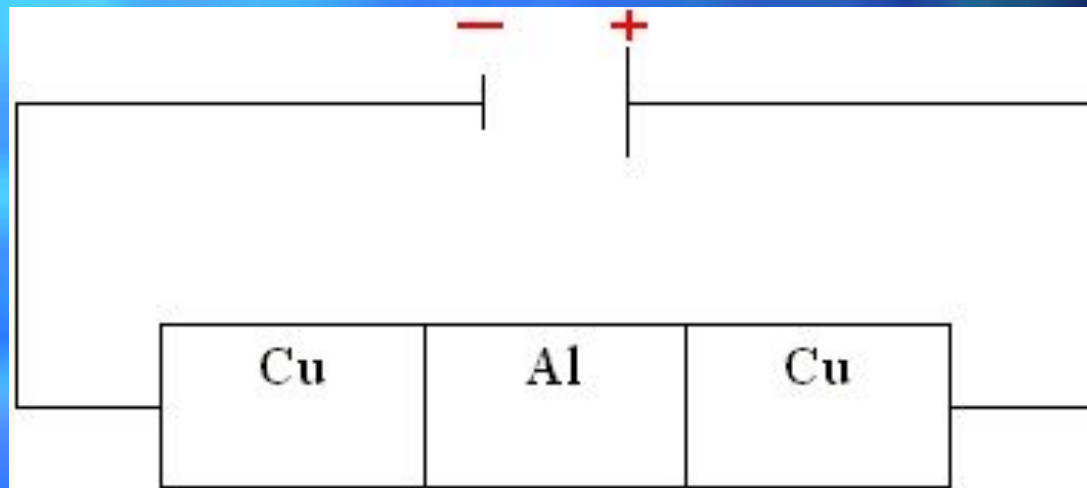
Э.Г.Братутута

Электрический ток в металлах – это упорядоченное движение электронов под действием электрического поля. Опыты показывают, что при протекании тока по металлическому проводнику не происходит переноса вещества, следовательно, ионы металла не принимают участия в переносе электрического заряда.

Опыт Э.Рикке

В этих опытах электрический ток пропускали в течении года через три прижатых друг к другу, хорошо отшлифованных цилиндра - медный, алюминиевый и снова медный. Общий заряд, прошедший за это время через цилиндры, был очень велик (около $3,5 \cdot 10^6$ Кл). После окончания было установлено, что имеются лишь незначительные следы взаимного проникновения металлов, которые не превышают результатов обычной диффузии атомов в твёрдых телах. Измерения, проведённые с высокой степенью точности, показали, что масса каждого из цилиндров осталась неизменной.

Поскольку массы атомов меди и алюминия существенно отличаются друг от друга, то масса цилиндров должна была бы заметно измениться, если бы носителями заряда были ионы.



Опыт Э. Рикке

Следовательно, свободными носителями заряда в металлах являются не ионы.

Огромный заряд, который прошёл через цилиндры, был перенесён, очевидно, такими частицами, которые одинаковы и в меди, и в алюминии. Как известно, такие частицы входят в состав атомов всех веществ - это электроны. Естественно предположить, что ток в металлах осуществляют именно свободные электроны.

Опыт Т.Стюарта и Р.Толмена

Катушка с большим числом витков тонкой проволоки приводилась в быстрое вращение вокруг своей оси. Концы катушки с помощью гибких проводов были присоединены к чувствительному баллистическому гальванометру. Раскрученная катушка резко тормозилась, и в цепи возникал кратковременный ток, обусловленный инерцией носителей заряда. Полный заряд, протекающий по цепи, измерялся по отбросу стрелки гальванометра.

Электрический ток

Электрический ток- упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

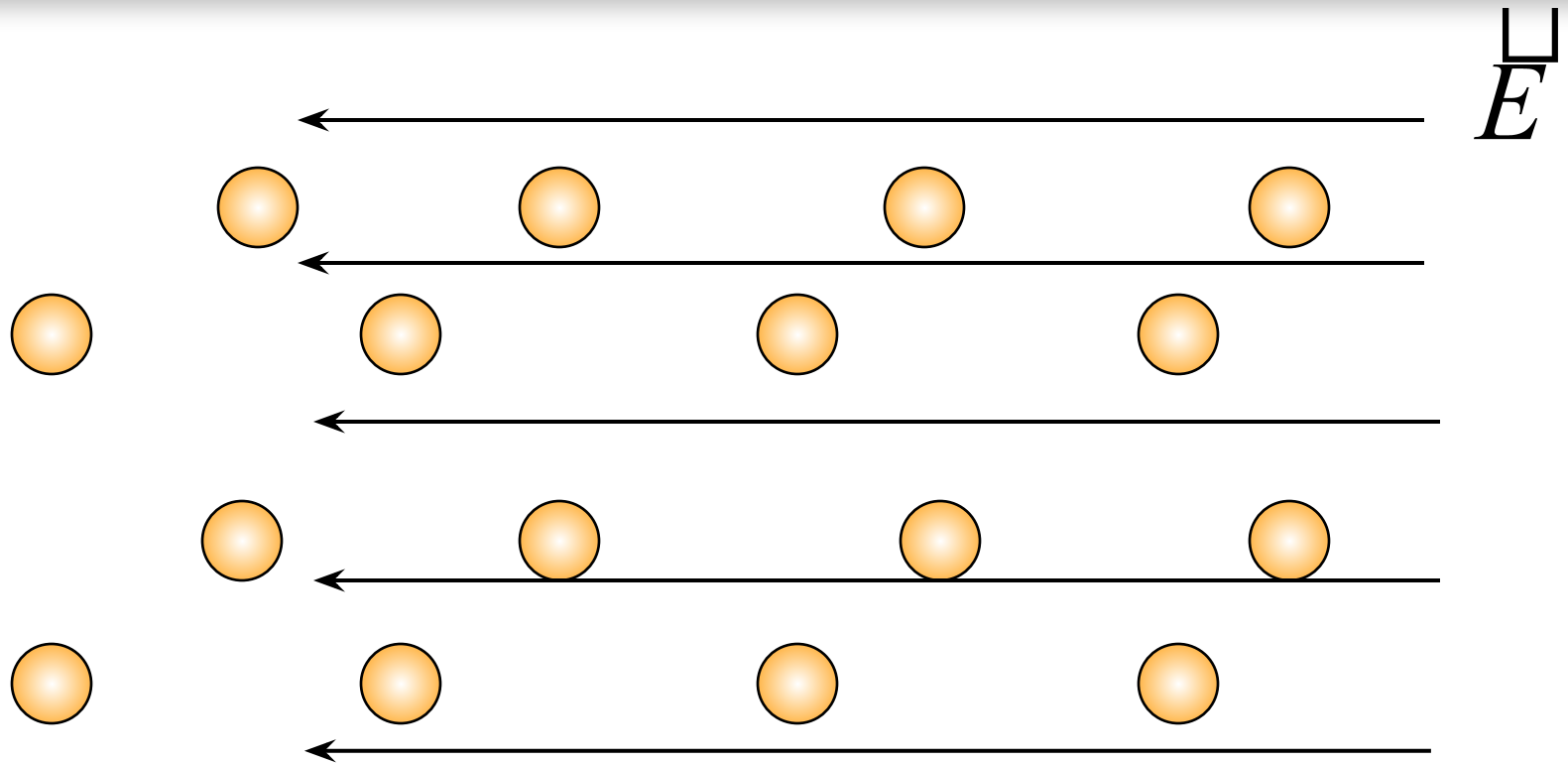
Условия существования тока:

- Наличие свободных носителей заряда;
- Наличие электрического поля.

Направление тока:

За направление тока принимают направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц. Направление тока совпадает с направлением напряженности электрического поля, вызывающего этот ток.

Металлы имеют кристаллическое строение. В узлах кристаллической решетки расположены положительные ионы, совершающие тепловые колебания вблизи положения равновесия, а в пространстве между ними хаотично движутся свободные электроны.



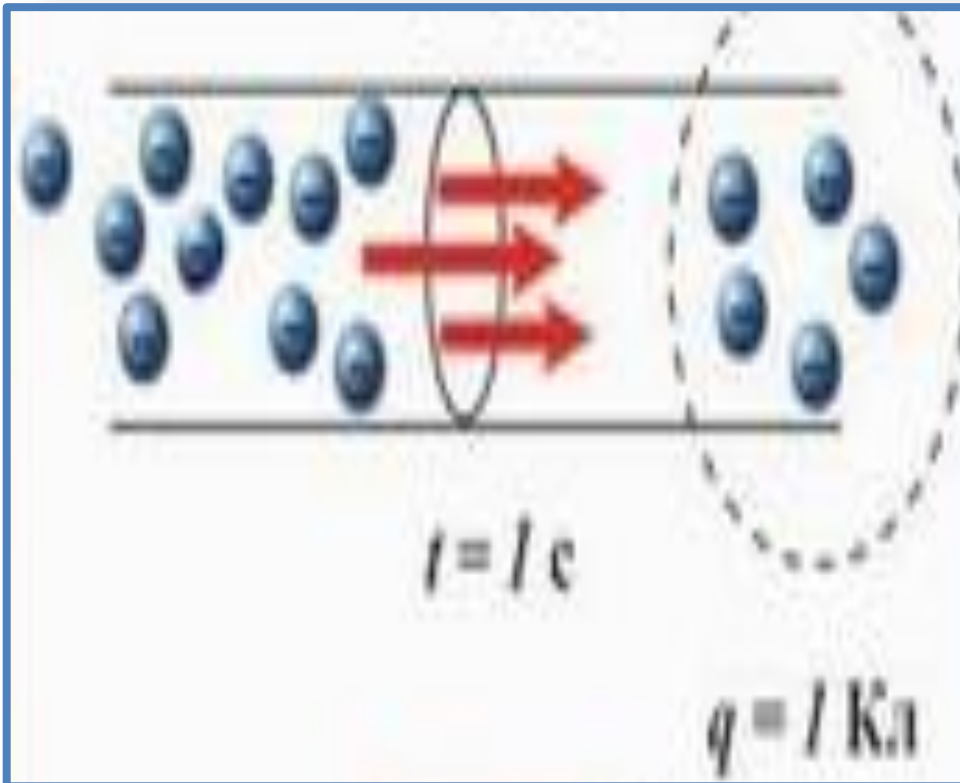
Электрическое поле сообщает им ускорение в направлении, противоположном направлению вектора напряженности поля. Поэтому в электрическом поле беспорядочно движущиеся электроны смещаются в одном направлении, т.е. движутся упорядоченно.

Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток – ток, сила которого не изменяется с течением времени.

Постоянный ток широко используется в электрических схемах автомобилей, а также в микроэлектронике и тд.

Сила тока



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

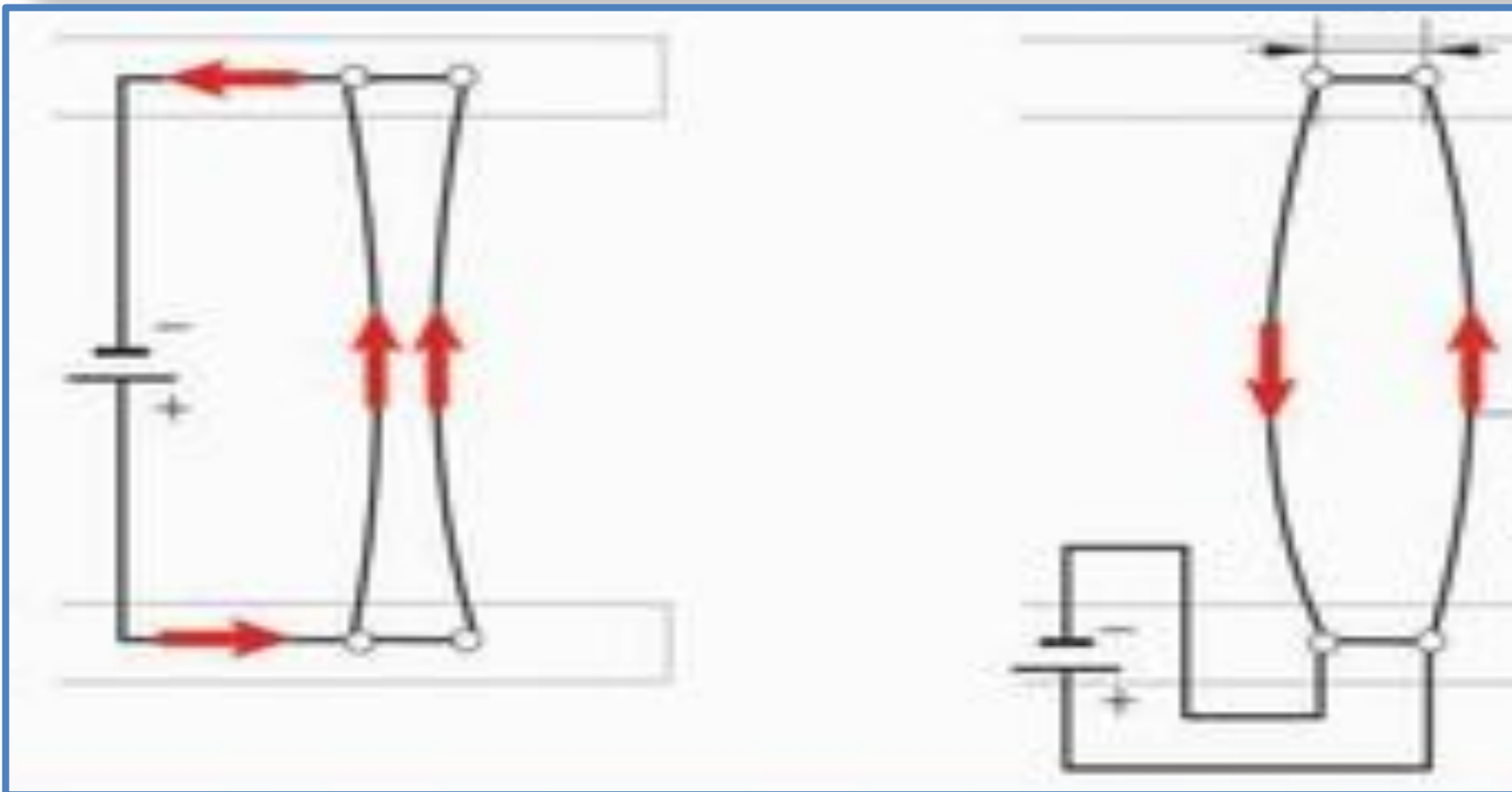
I – сила тока (А)

q – электрический заряд (Кл)

t – время (с)

Сила тока в данный момент времени – скалярная физическая величина, равная пределу отношения электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени его происхождения.

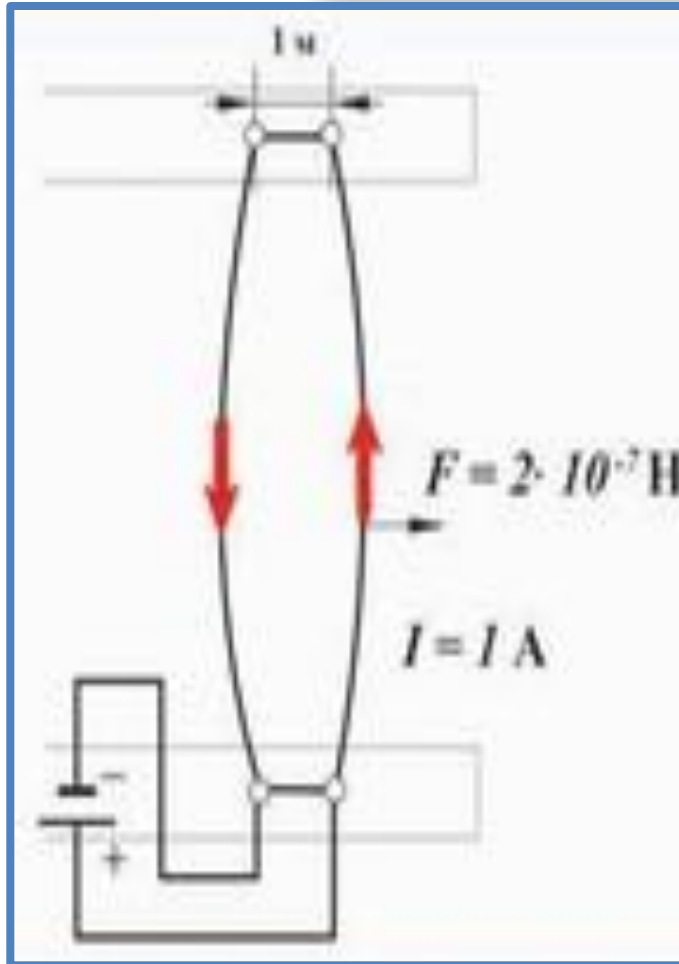
Взаимодействие проводников с током



притягиваются

отталкиваются

Единица измерения



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

Электрический ток и человек

- Для человека безопасной является сила тока менее $1\text{мА} = 0,001\text{А}$

Источники тока

Источник тока- это устройство разделяющее положительные и отрицательные заряды.

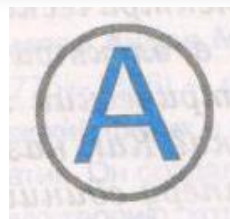
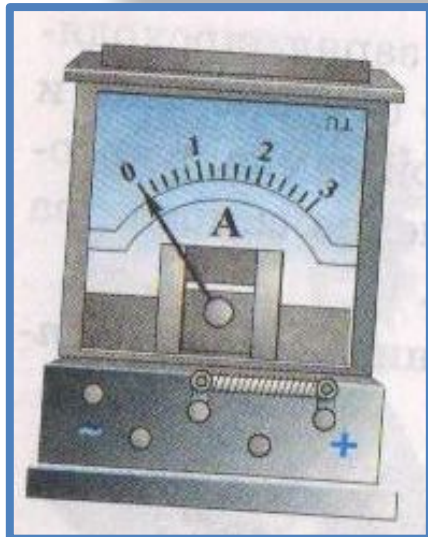
Пример:

аккумулятор, батарейки, генератор...



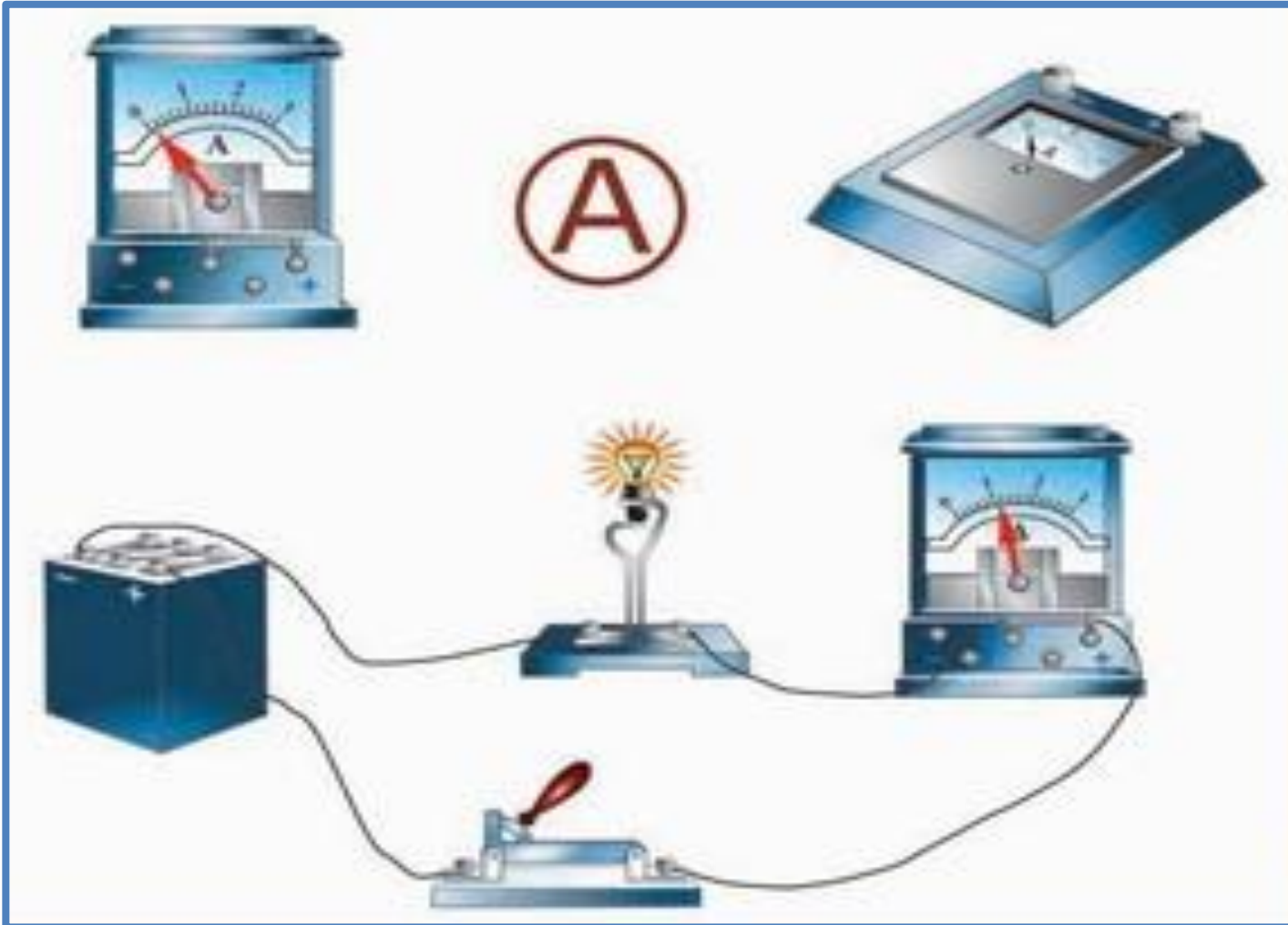
Замечательные ученые

Ампер Андре Мари. Годы жизни: 1775-1836. Французский физик и математик. Он создал первую теорию, которая выражала связь электрических и магнитных явлений. Амперу принадлежит гипотеза о природе магнетизма, он ввел в физику понятие «электрический ток».

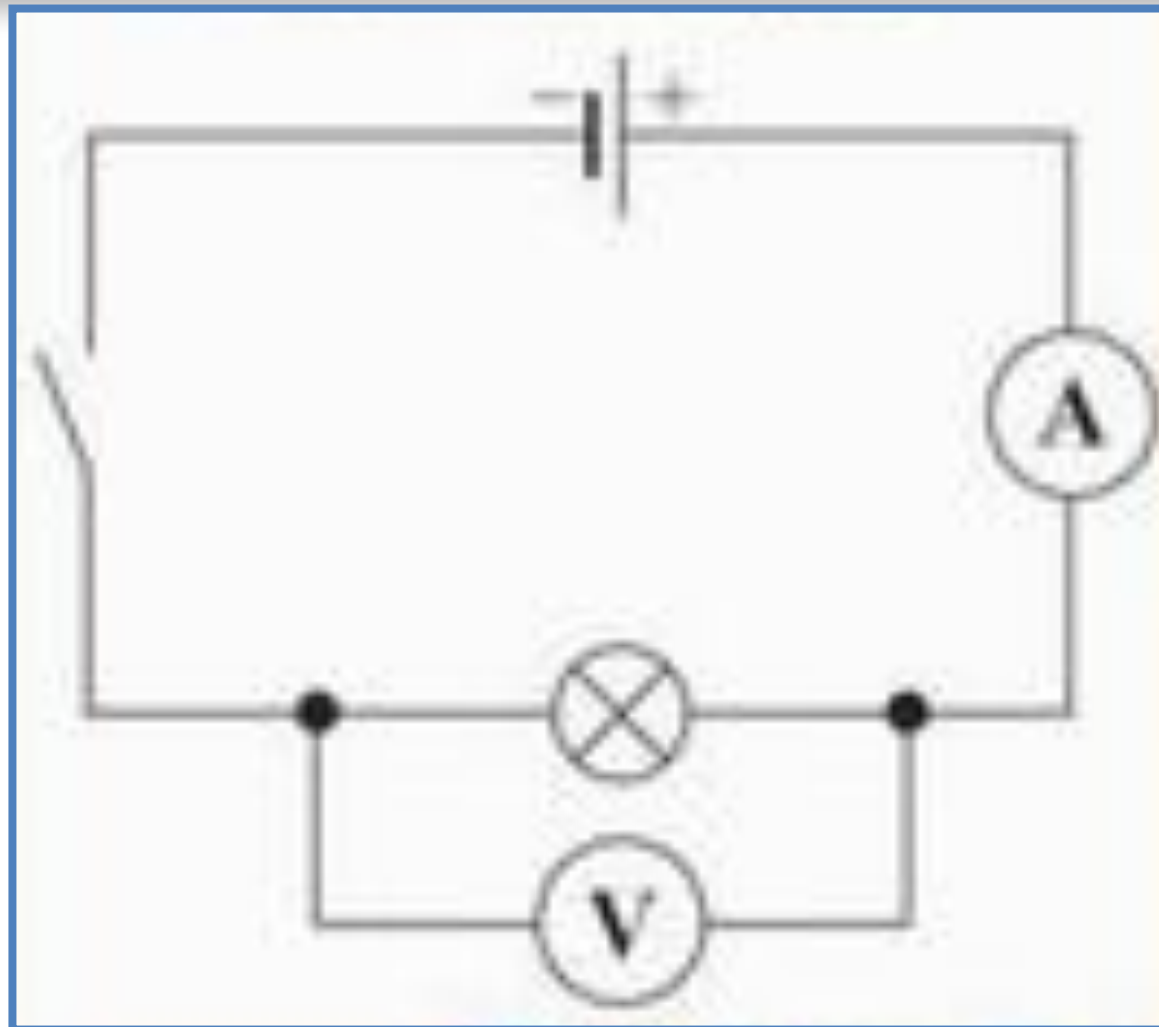


Прибор для измерения силы тока – Амперметр.
В цепь включается последовательно

Амперметр



Включение амперметра в цепь

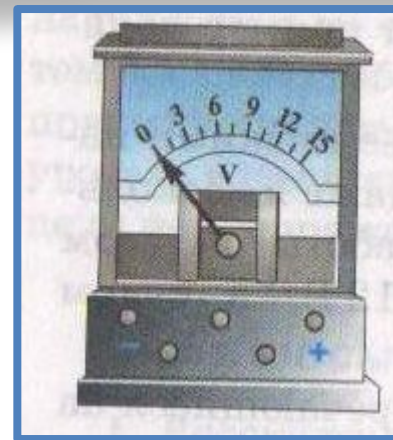


Алессандро Джузеппе Антонио Анастасио Вольта



Годы жизни(1745-1827).
Итальянский физик, один из основателей учения об электрическом токе, создал первый гальванический элемент.

Прибор для измерения силы тока: вольтметр; в цепь включается параллельно



Ом Георг

Годы жизни(1787-1854).
Немецкий физик. Он открыл теоретически и подтвердил на опыте закон, выражающий связь между силой тока в цепи, напряжением и сопротивлением.

Прибор измерения: омметр

