

Электрическое напряжение.

Единицы напряжения.

Вольтметр. Измерение

напряжения

8 класс

# Цели урока.

- Ввести понятие электрического напряжения и единиц измерения напряжения.
- Познакомить с прибором для измерения электрического напряжения – вольтметром и его подключением в цепи.
- Развивать логическое мышление и память

# Фронтальный опрос.

- Какой величиной определяется сила тока в цепи?
- Как выражается сила тока через электрический заряд и время?
- Что принимают за единицу силы тока?
- Как называется эта единица?
- Какие дольные и кратные амперу единицы силы тока вы знаете?
- Как выражается электрический заряд через силу тока в проводнике и время его прохождения?

- Как называют прибор для измерения силы тока?
- В каких единицах градуируют шкалу амперметра?
- Как включают амперметр в цепь?



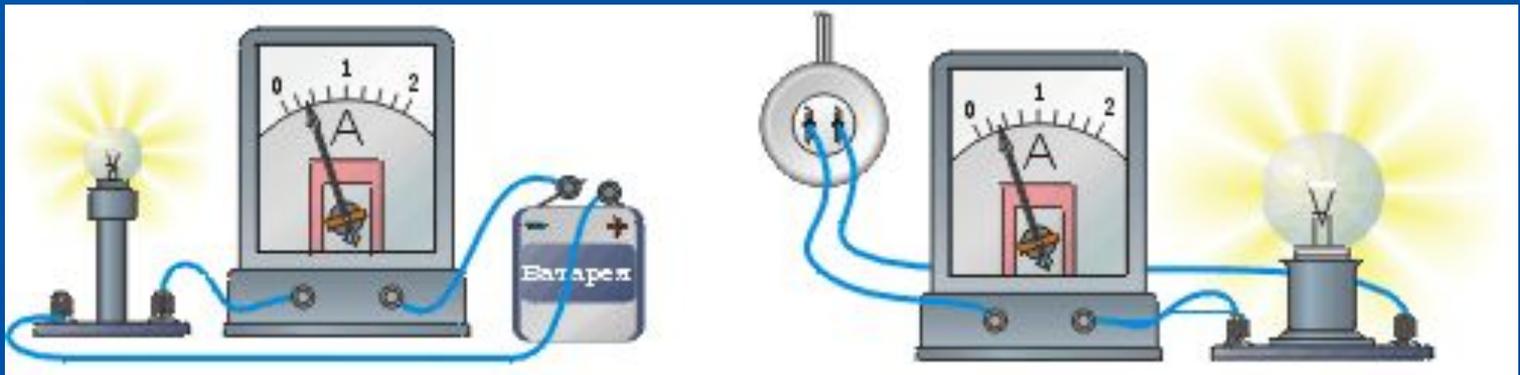
# Электрическое напряжение.

ток – это движение заряженных частиц: ионов или электронов. Именно они являются носителями (переносчиками) заряда. Упорядоченное движение создается электрическим полем, которое в свою очередь совершает работу.

**Работу сил электрического поля, создающего электрический ток, называют работой тока.**

От чего она зависит?

- от силы тока (т.е. электрического заряда, протекающего по цепи в 1с) и не только. Рассмотрим опыт:



Напряжение, это физическая величина, характеризующая электрическое поле.

Обозначение:  $U$

Единицы измерения:  
1В (вольт)

Напряжение показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую.

$$U = \frac{A}{q}$$

$$A = Uq, \quad q = \frac{A}{U}$$

За единицу напряжения принимают такое электрическое напряжение на концах проводника, при котором работа по перемещению электрического заряда в 1Кл по этому проводнику равна 1Дж.

$$1V = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$$

Кроме вольта применяют дольные и кратные ему единицы:

$$1\text{ мВ} = 0,001\text{ В} = 10^{-3}\text{ В}$$

$$1\text{ кВ} = 1000\text{ В} = 10^3\text{ В}$$

$$1\text{ МВ} = 1000000\text{ В} = 10^6\text{ В}$$

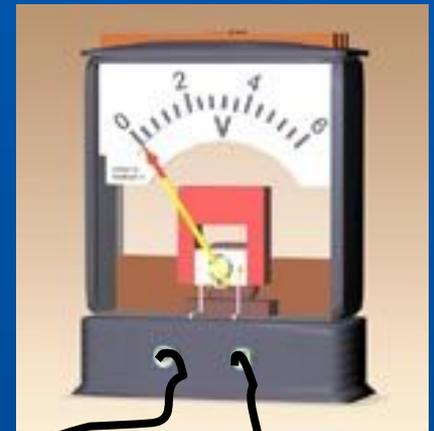
# Измерение напряжения.

- Для измерения напряжения используют специальный прибор – вольтметр. *Его всегда присоединяют параллельно к концам того участка цепи, на котором хотят измерить напряжение.* Внешний вид школьного демонстрационного вольтметра показан на рисунке справа.



# Подключение вольтметра.

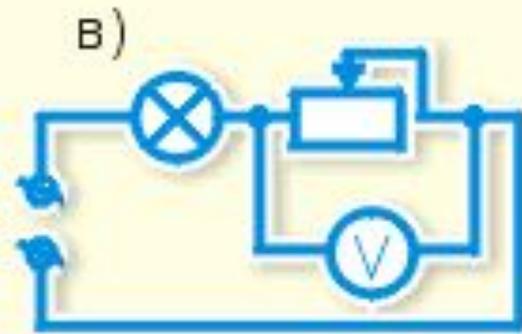
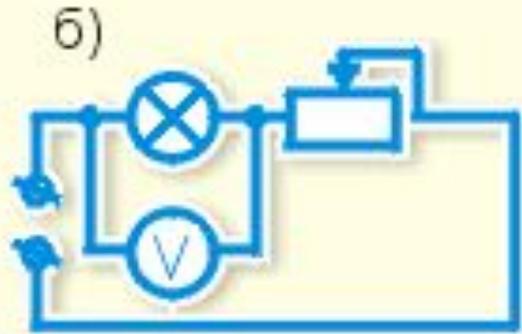
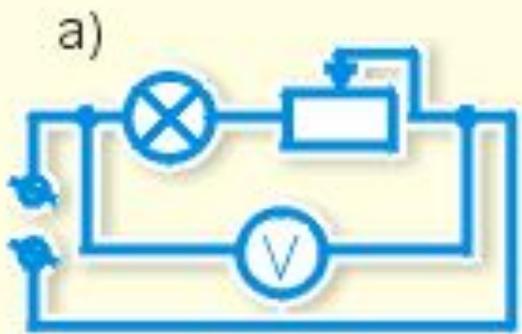
Вольтметр подключают в электрическую цепь параллельно. Зажимы вольтметра подсоединяют к тем точкам цепи, между которыми надо измерить напряжение.



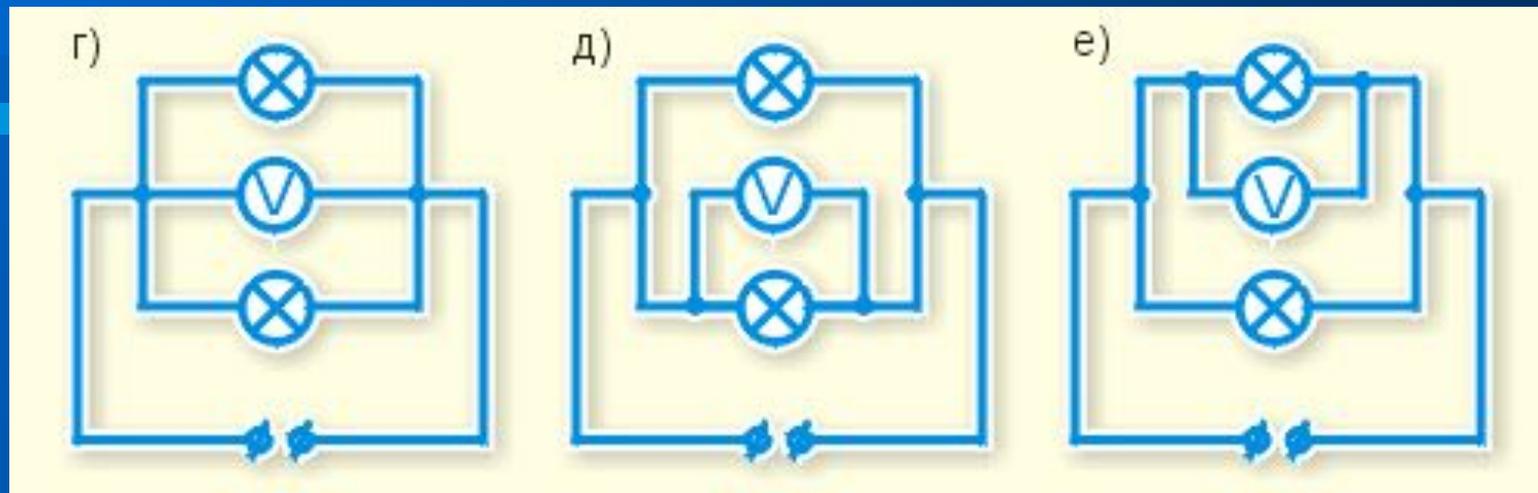
Измерим напряжение на различных участках цепи, состоящей из реостата и лампочки.

Сначала измерим напряжение на реостате: ...

Затем измерим напряжение на лампочке: ... И, наконец, напряжение на всем соединении ...



- Измерим теперь напряжение на различных участках цепи с параллельным соединением проводников, например, лампочек.



- Измерения покажут, что в цепи с параллельным соединением проводников напряжение на каждом из проводников равно напряжению на всем соединении:

## ЭТО ИНТЕРЕСНО !

В 1979 г. в США было получено в лабораторных условиях самое высокое напряжение.

Оно составило  $32 \pm 1,5$  млн В.

Напряжение, считающееся безопасным для человека в сухом помещении, составляет до 36 В. Для сырого помещения это значение опускается до 12 В.

## ЭТО НАДО ЗНАТЬ ВСЕМ !

Что будет с человеком, который окажется рядом с упавшим оголенным кабелем, находящимся под высоким напряжением ?

Так как земля является проводником электрического тока, вокруг упавшего оголенного кабеля, находящегося под напряжением, может возникнуть опасное для человека шаговое напряжение. Шаговое напряжение, обусловленное электрическим током, протекающим в этом случае в земле, равно разности потенциалов между двумя точками поверхности земли, находящимися на расстоянии одного шага человека. Возникает замкнутая электрическая цепь в теле человека по пути нога-нога. Поражение электрическим током по этому пути считается наименее опасным, т.к. в этом случае через сердце проходит не более 0,04 от общего тока, и на практике не зарегистрировано ни одного случая смертельного поражения человека шаговым напряжением. При попадании под шаговое напряжение даже небольшого значения возникают произвольные судорожные сокращения мышц ног. Обычно человеку удается в такой ситуации своевременно выйти из опасной зоны. Однако не пытайтесь выбегать оттуда огромными шагами, шаговое напряжение при этом только увеличится! Выходить надо обязательно быстро, но очень мелкими шагами или скачками на одной ноге!

Если же рефлексорное действие тока всё-таки успеет проявиться, то человек падает на землю, и возникает более тяжелая ситуация: образуется более опасный путь тока от рук к ногам, и создается угроза смертельного поражения.

Напряжение между облаками во время грозы может достигать 100 миллионов вольт.

СПАСАЙСЯ, КТО МОЖЕТ !



Когда человек касается провода, находящегося под напряжением выше 240 В, ток пробивает кожу. Если по проводу течет ток, величина которого еще не смертельна, но достаточна для того, чтобы вызвать непроизвольное сокращение мышц руки (рука как бы “прилипает” к проводу), то сопротивление кожи постепенно уменьшается, и в конце концов ток достигает смертельной для человека величины в 0,1 А. Человеку, попавшему в такую опасную ситуацию, нужно как можно скорее помочь, стараясь “оторвать” его от провода, не подвергая при этом опасности себя.