

*Автор: Икаева Марина Мировна, преподаватель специальных дисциплин  
ГАПОУ СКАТК.*

# Последовательное и параллельное соединение.



(1 курс)



1. Что называется электрическим током?
2. Условия, необходимые для существования электрического тока?
3. Направление, движения каких зарядов принимают за направление тока в проводнике.
4. Что представляет собой, электрический ток в металлах и полупроводниках?
5. Что такое сила тока? Какой буквой она обозначается? В каких единицах измеряется сила тока?





6. Каким прибором можно измерить силу тока, как он включается в цепь?

7. Сила тока - это есть векторная величина или скалярная ?

8. Что такое напряжение? Какой буквой она обозначается? В каких единицах измеряется напряжение ?

9. Каким прибором можно измерить напряжение, как он включается в цепь?



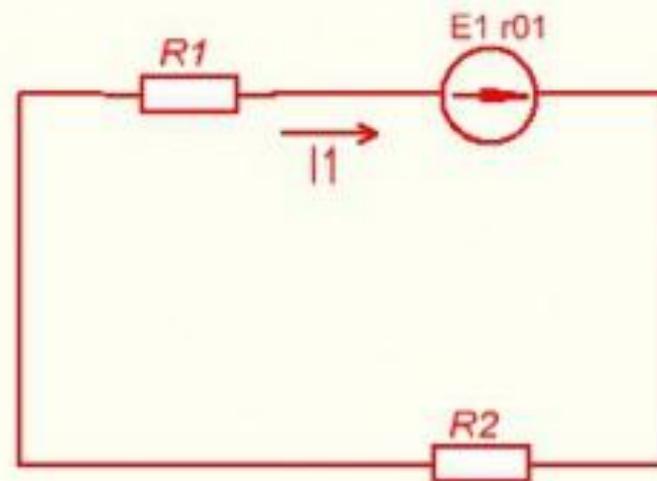


10. Какой буквой обозначается электрическое сопротивление? В каких единицах измеряется ?

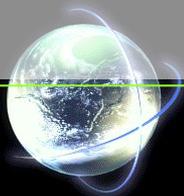
11. Оказывает ли ток какое-либо действие на предметы ?

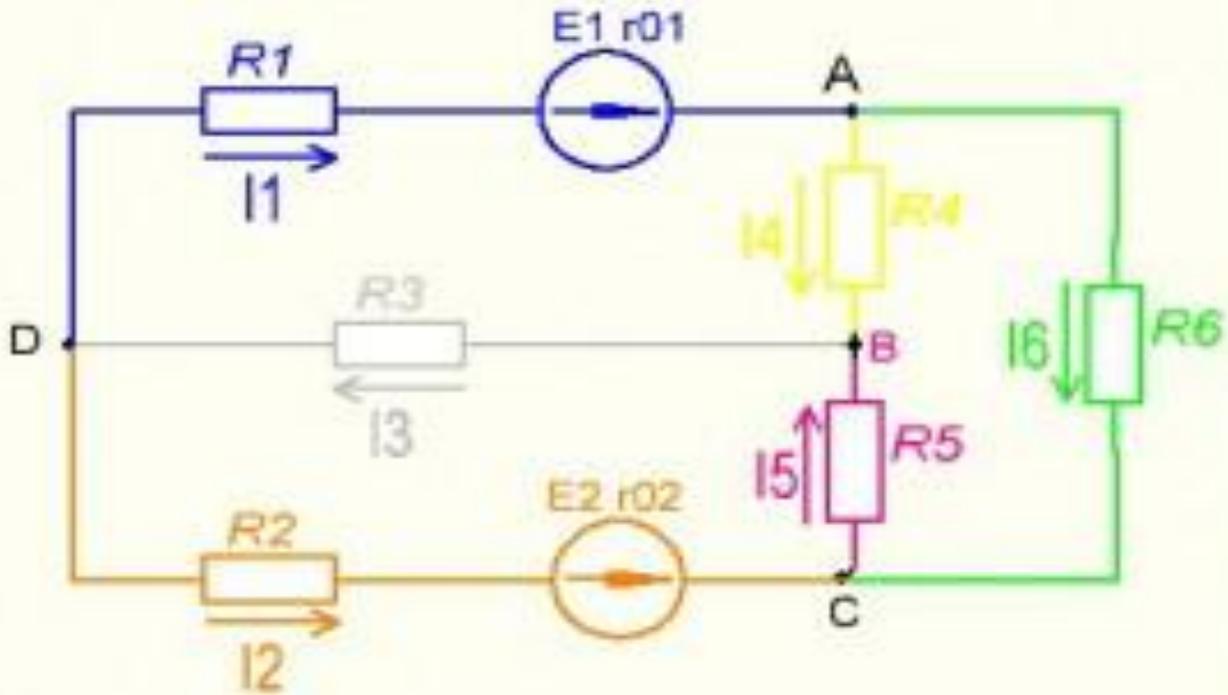


- **Ветвь** – участок цепи состоящий из одного или нескольких элементов вдоль которого ток один и тот же.
- Ветви присоединённые к одной паре узлов называются **параллельными**.



Ветвь

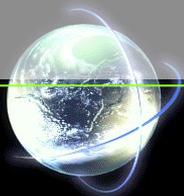




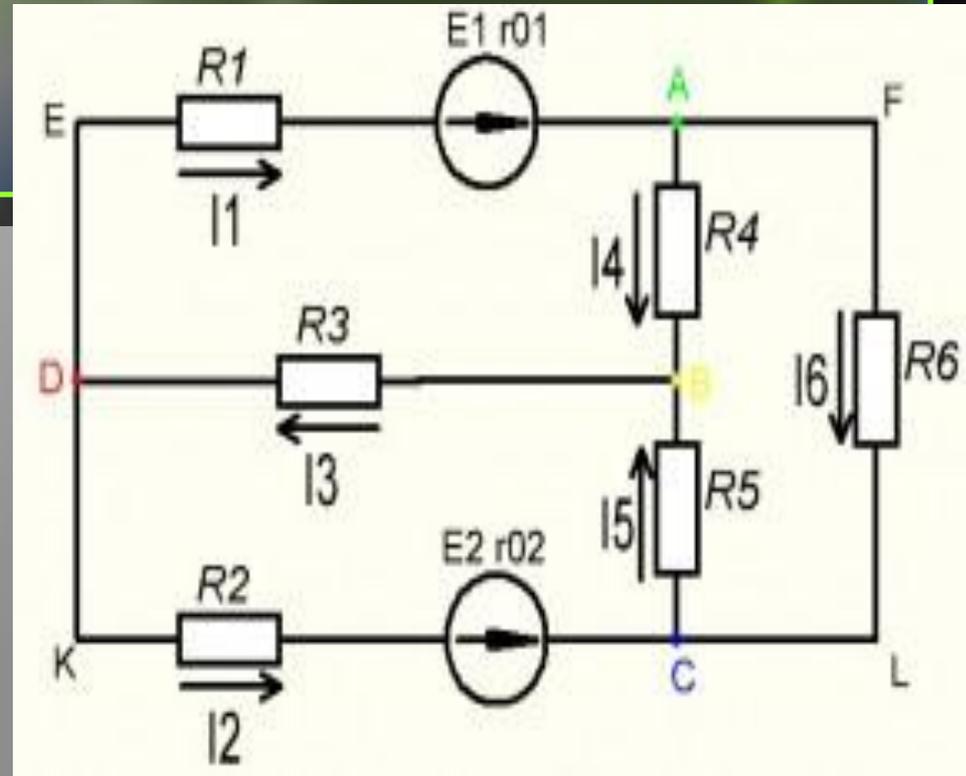
- Ветвь 1
- Ветвь 2
- Ветвь 3
- Ветвь 4
- Ветвь 5
- Ветвь 6



- Любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям называется контуром.
- Узел – место соединения трёх и более ветвей.



Узел А  
Узел В  
Узел С  
Узел D



**Точки  $K$  и  $E$  не являются узлами.**



# Электрический ток можно сравнить с течением воды



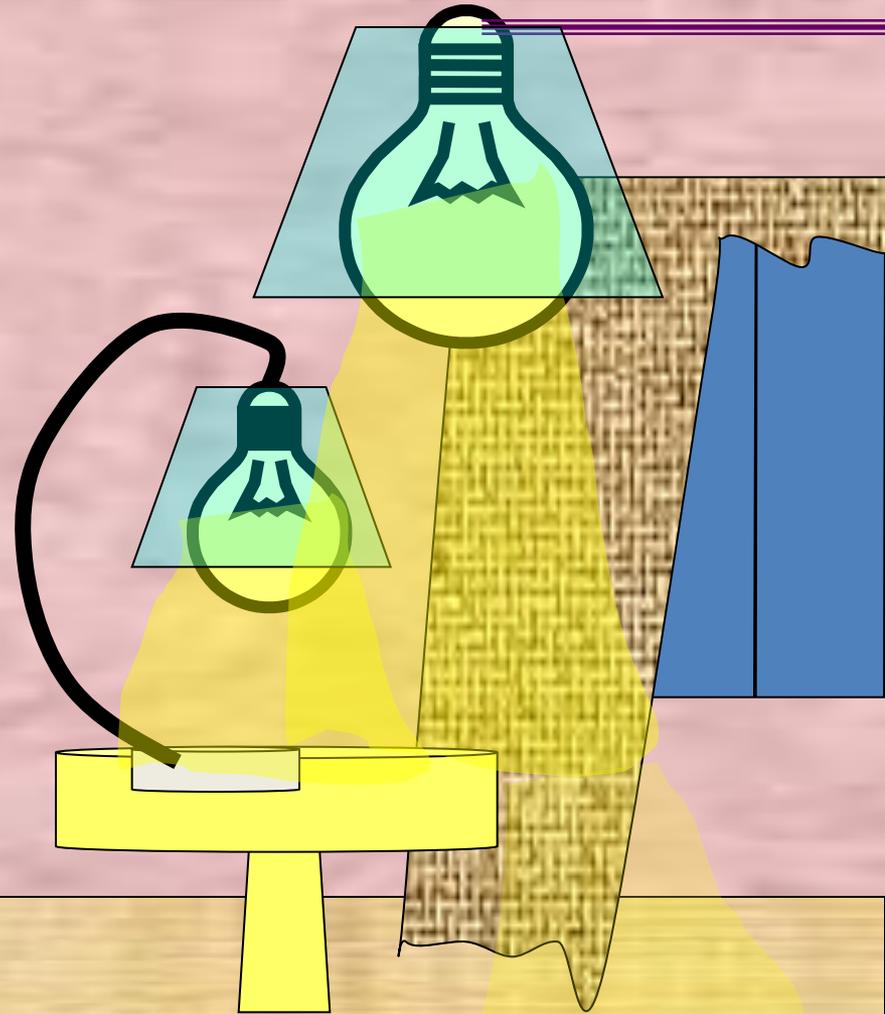
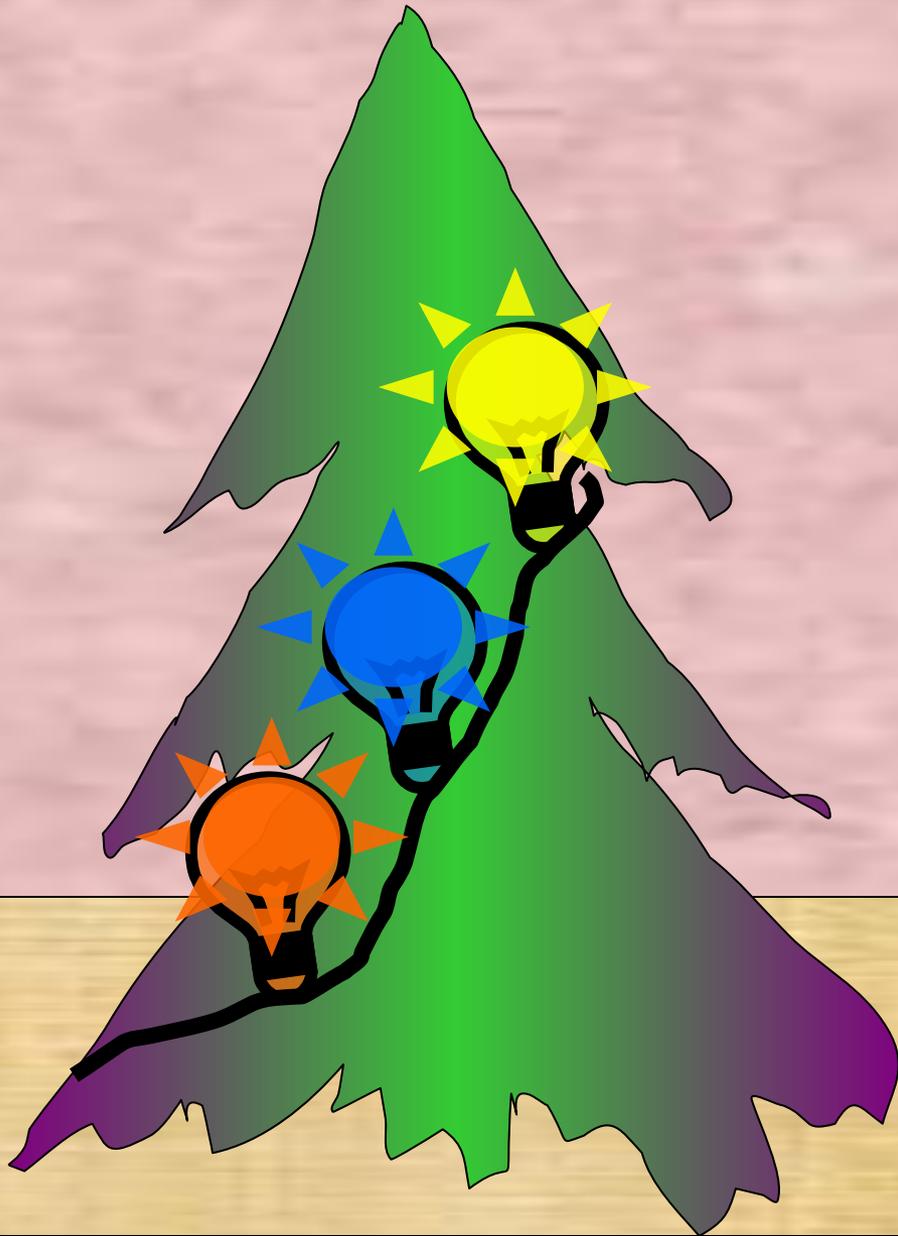
Сила тока  $I$  = отношению электри-  
ческого заряда  $q$ , прошедшего через  
поперечное сечение проводника,  
ко времени его прохождения  $t$ .

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



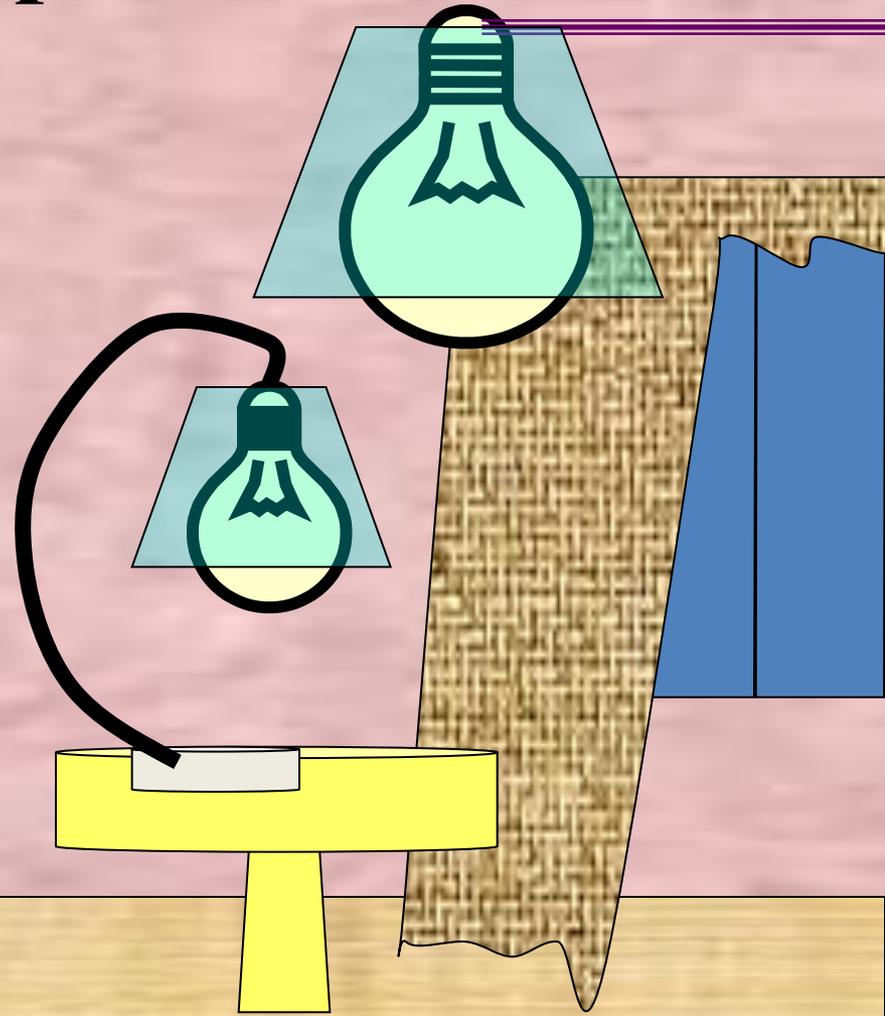
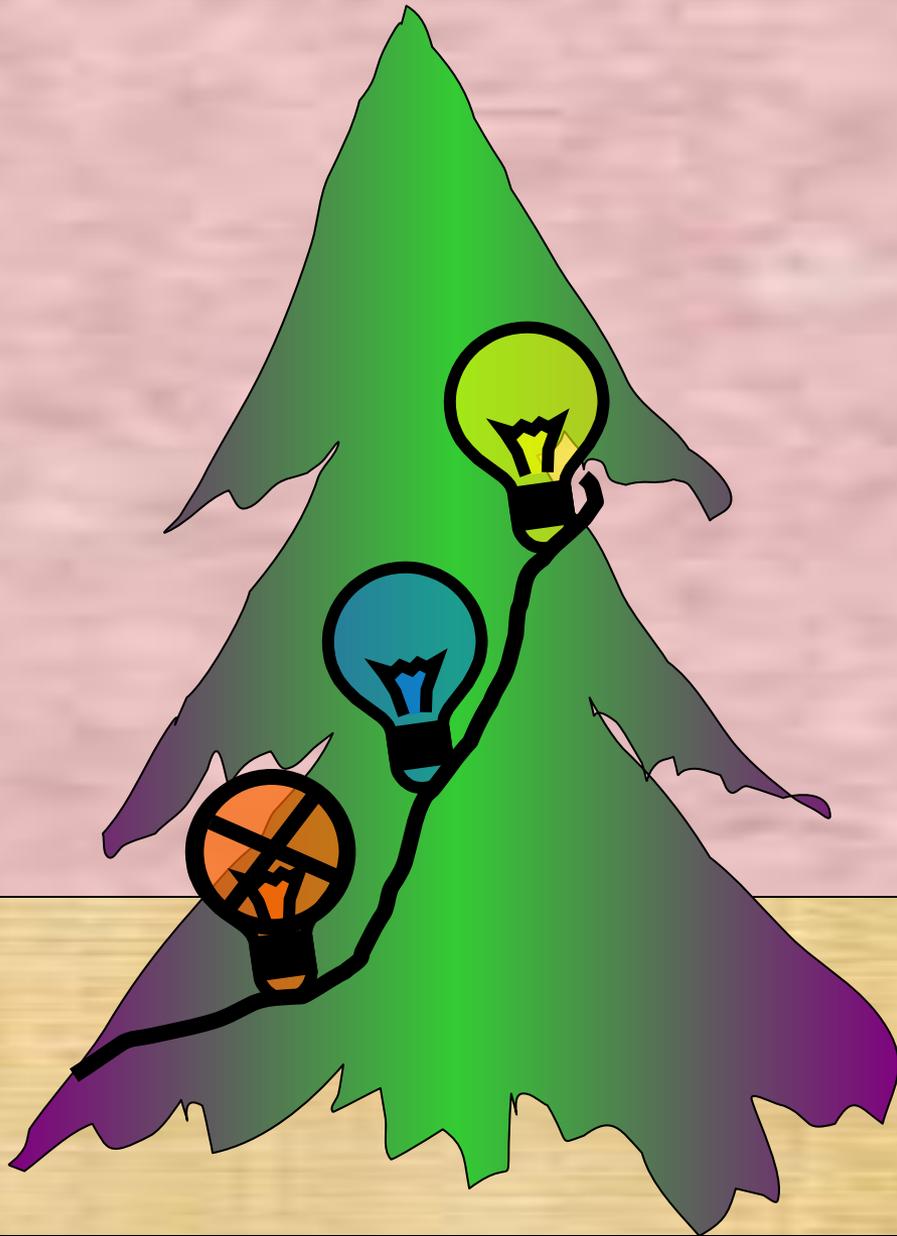
$q$  соответствует  
массе воды

# Соединение?

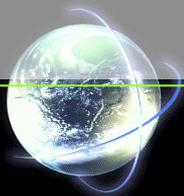
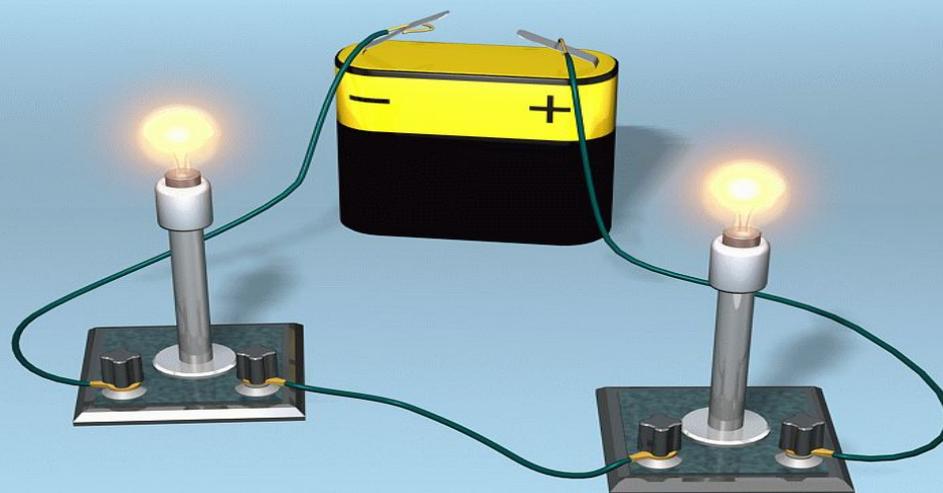


Соединение?

Последовательное  
Параллельное



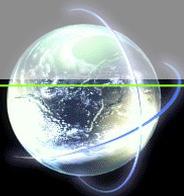
- Последовательным называют такое соединение проводников, при котором конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго – с началом третьего

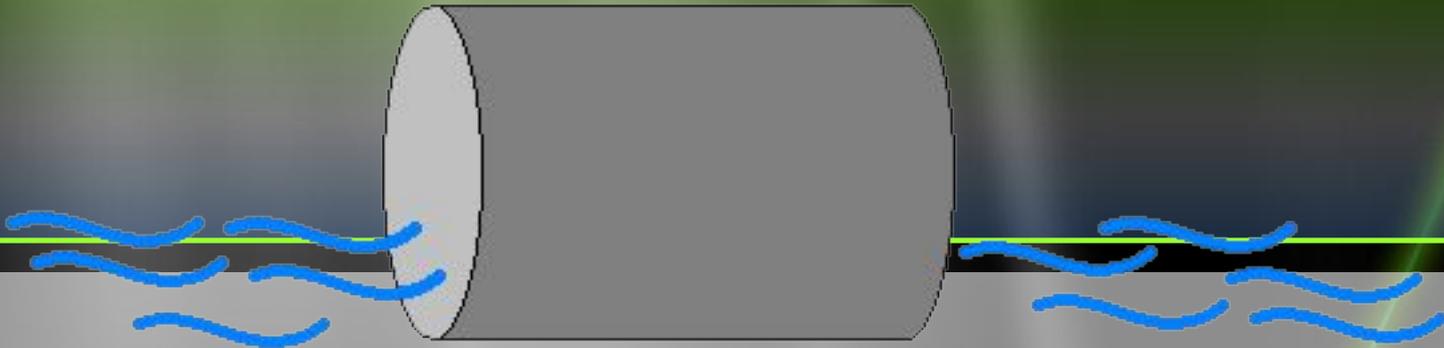


# Сила тока через каждый резистор ?



**Закономерности  
последовательного  
соединения проводников**  
(программа «Интерграфика»)





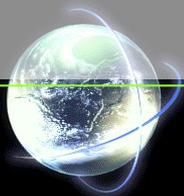
Сколько воды втекает в водопроводную трубу, столько и вытекает из неё, вода нигде не накапливается.

Аналогично при последовательном соединении проводников:

**Сила тока во всех участках цепи одинакова.**



- Если имеем  $n$  – проводников с одинаковым сопротивлением  $R$ , т.е.  $R_1 = R_2 = \dots$ , то получим  $R_{\text{общ}} = R_1 * n$
- Соединяя проводники последовательно, мы как бы увеличиваем длину проводника, поэтому сопротивление цепи становится больше сопротивления одного проводника.



## **Достоинства:**

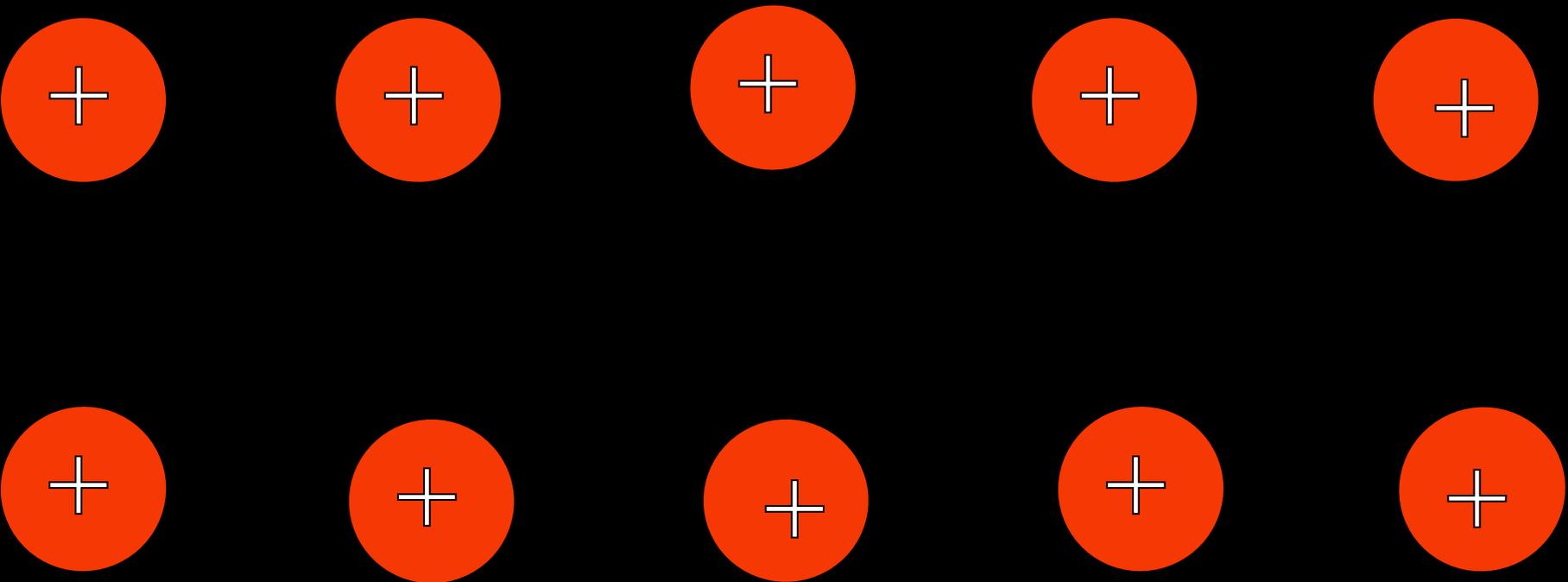
Имея элементы, рассчитанные на малое напряжение(например, лампочки), можно соединить их последовательно в необходимом количестве и подключить источнику с большим напряжением (так устроены ёлочные гирлянды)

## **Недостаток:**

Достаточно одному прибору (или элементу) выйти из строя, как цепь размыкается, и все остальные приборы не работают

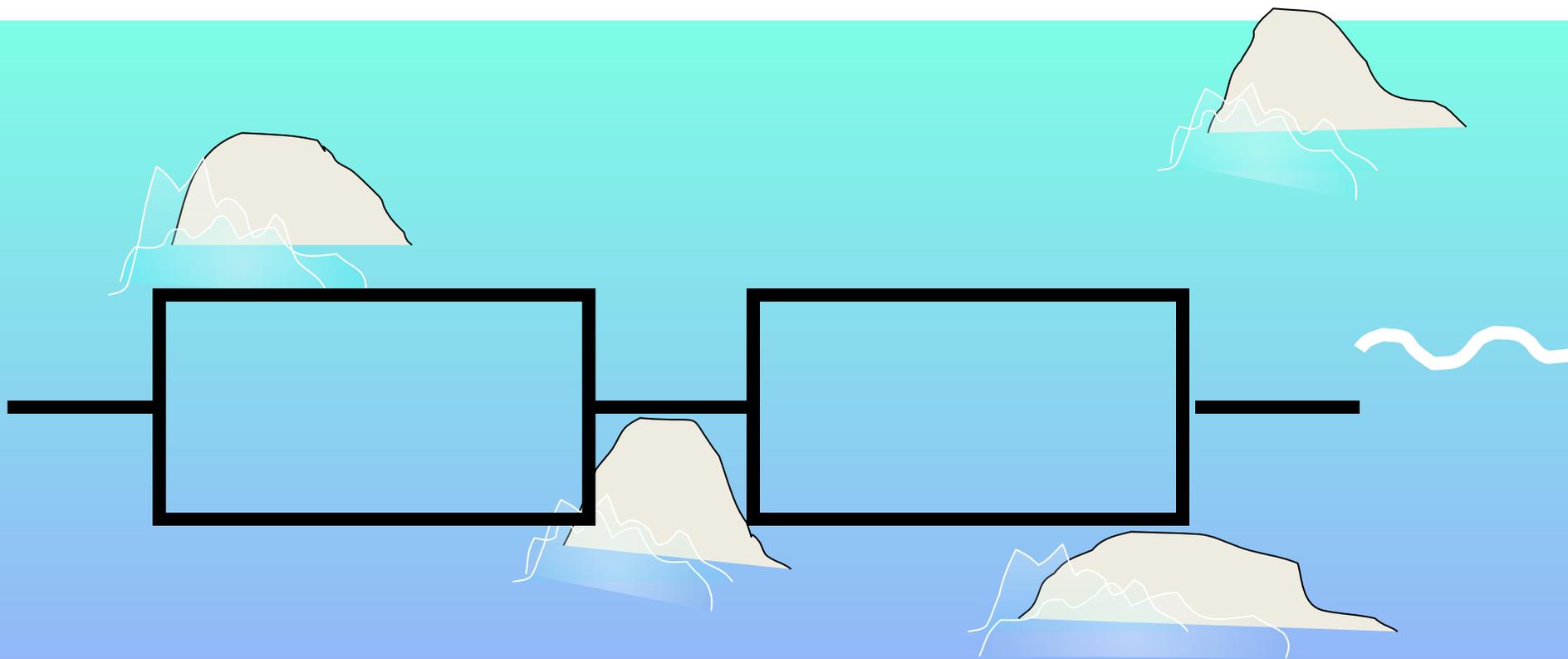
# Электрическое сопротивление $R$

- мера противодействия проводника установлению в нём электрического тока.



**Причина** – взаимодействие электронов с ионами кристаллической решётки.

# Аналогия для сопротивления



Сопротивление проводника **зависит**

**R**

— длина проводника,

**S**

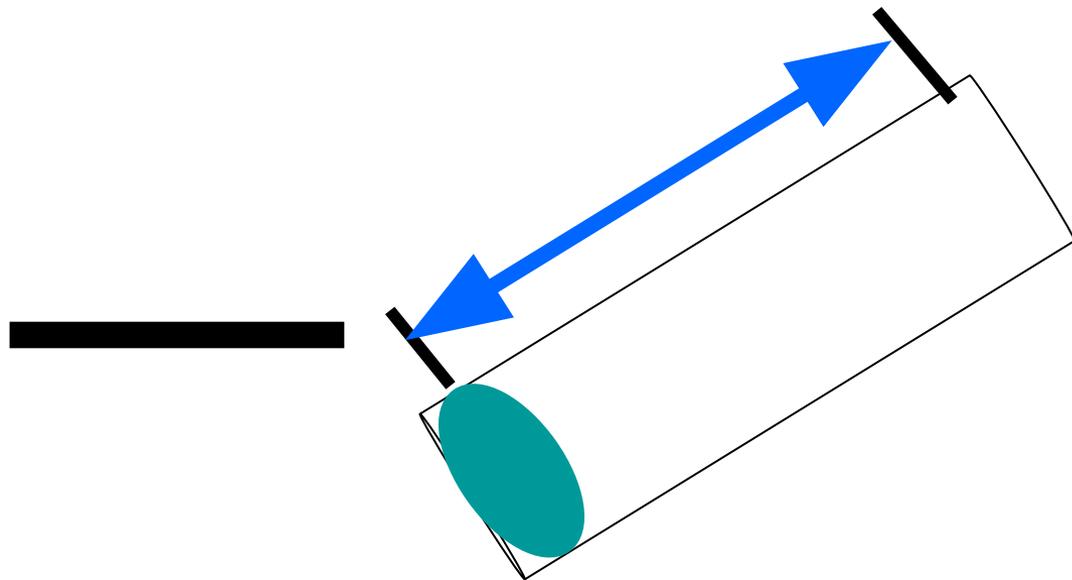
— площадь поперечного сечения;

**от материала проводника**

**ρ**

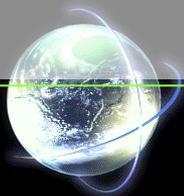
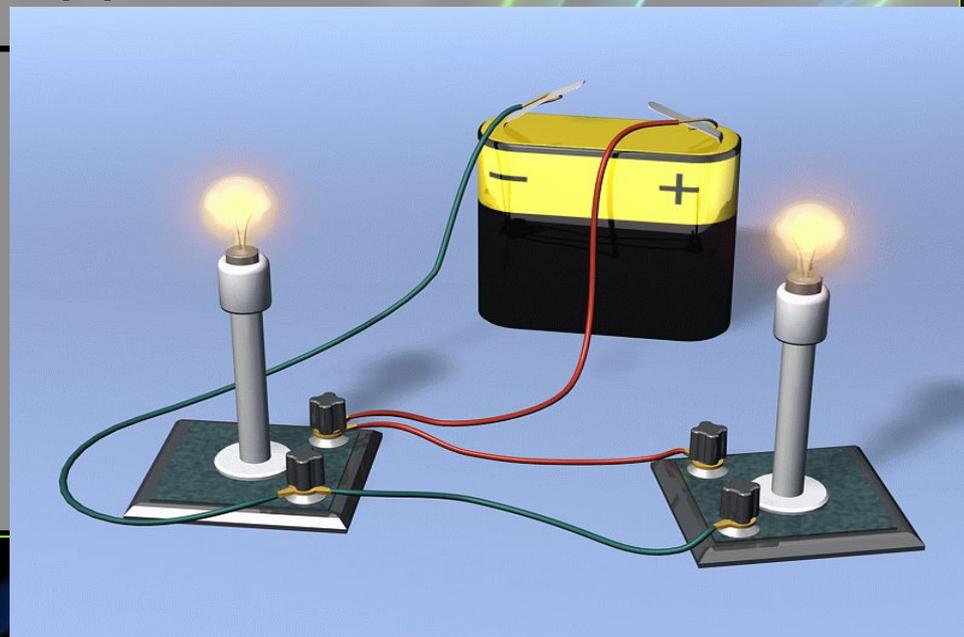
— удельное сопротивление

проводника.

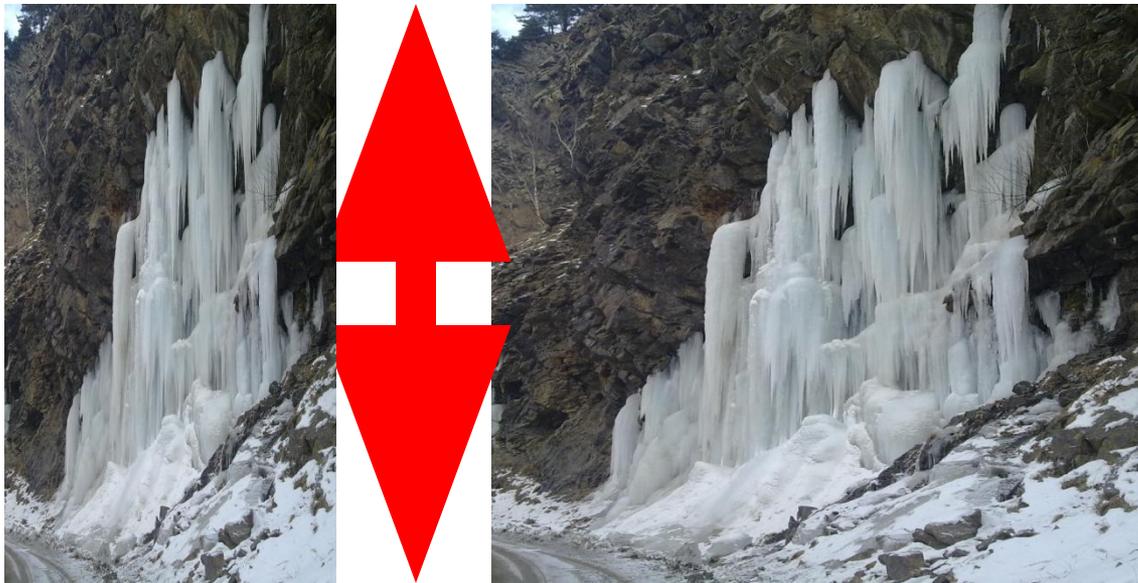
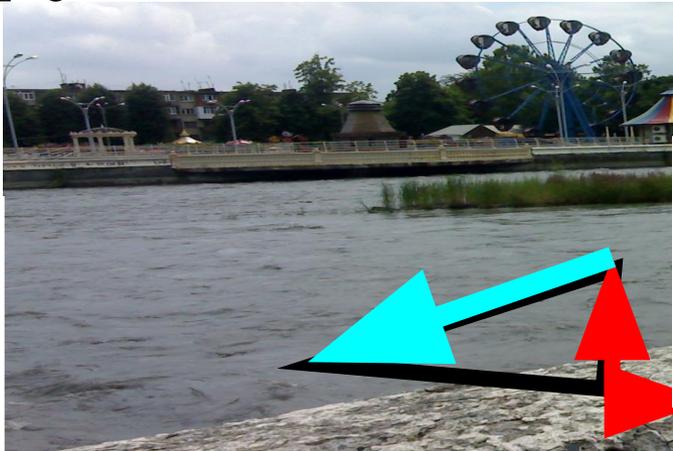




- Параллельным называется такое соединение проводников, при котором начала всех проводников присоединяются к одной точке электрической цепи



**Напряжение  $U$  соответствует**  
**разности уровней,**  
**напору воды.**





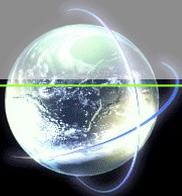
**Соединение проводников?**

**I, U?**

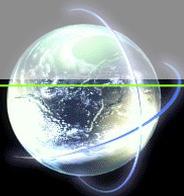
Водопад «Семь Сестер» — самый большой в Гейрангерфьорде. Весной и летом он полноводен, осенью, когда стает снег в горах, теряет свою силу



**Закономерности  
параллельного соединения  
проводников  
(программа «Интерграфика»)**



- Поток воды в реке, встречая на своём пути препятствие, распределяется по двум направлениям, которые затем сходятся вместе. Аналогично сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединённых проводниках.



## **Достоинства:**

- Если одна из ветвей выходит из строя остальные продолжают работать.
- При этом каждую ветвь можно подключать и отключать отдельно

## **Недостаток:**

- Можно включать приборы, рассчитанные только на данное напряжение





## Минутка отдыха



Недовольная дама заходит в электромастерскую:

- Я же вас просила прислать кого-нибудь починить мне звонок. Но никто так и не пришел.

- Простите, - объясняет хозяин, - я посылал к вам электрика, но он вернулся назад ни с чем. Сказал, что звонил вам несколько раз, но никто так и не открыл.

В чем нелепость поступка электрика?

- Вася! - обращается учитель к ученику. - Когда ты во время грозы гладишь кота, особенно против шерсти, в темноте, что тебе бросается в глаза?

- Кот!

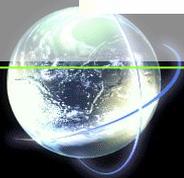
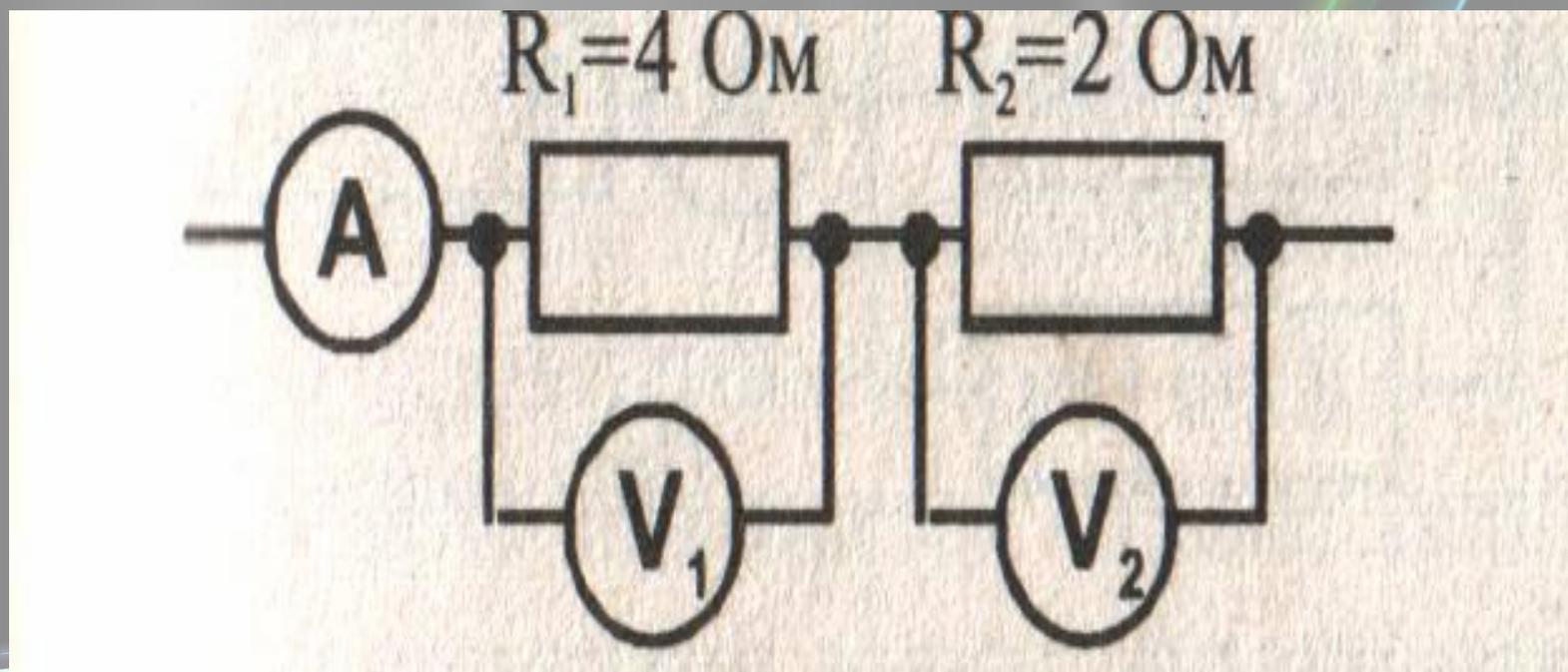
Какое физическое явление имеет место при действиях,

жгущих унитазом

# последовательного и параллельного соединений

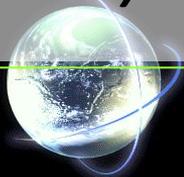


1. Каковы показания вольтметров, если амперметр показывает 1,5А

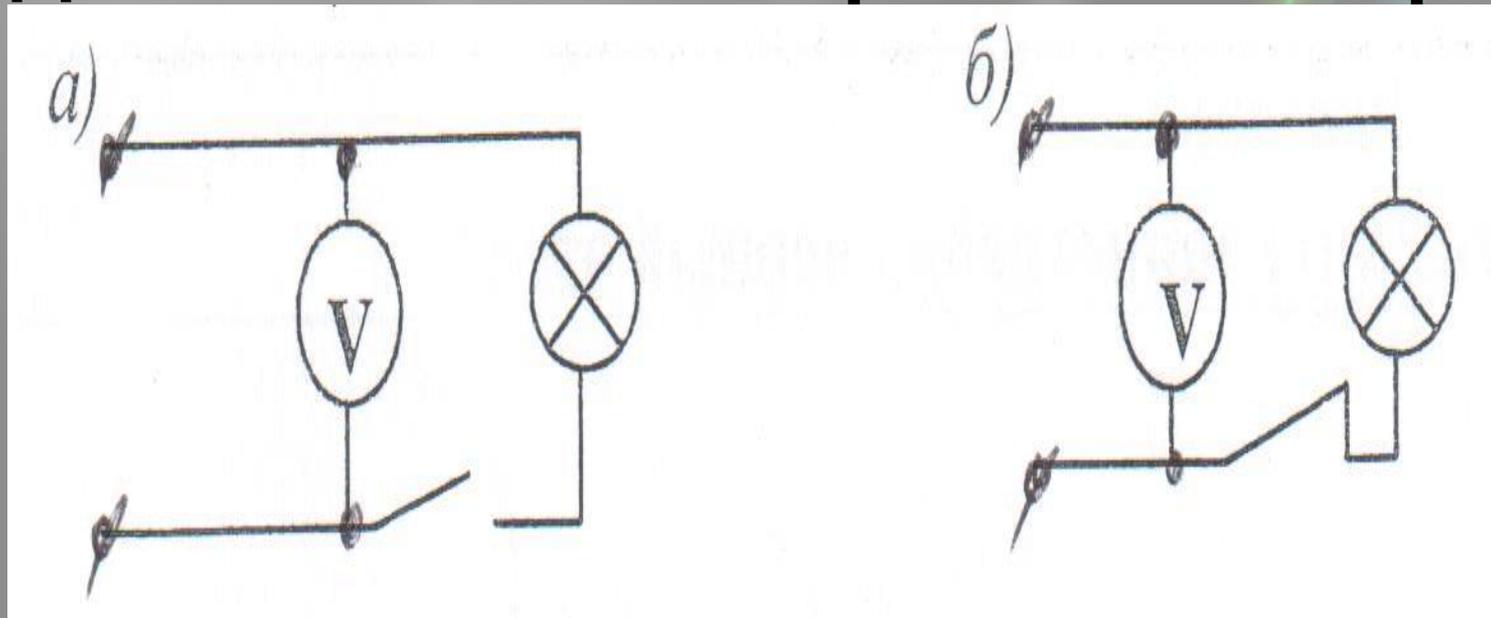


# ТЕСТ

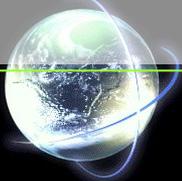
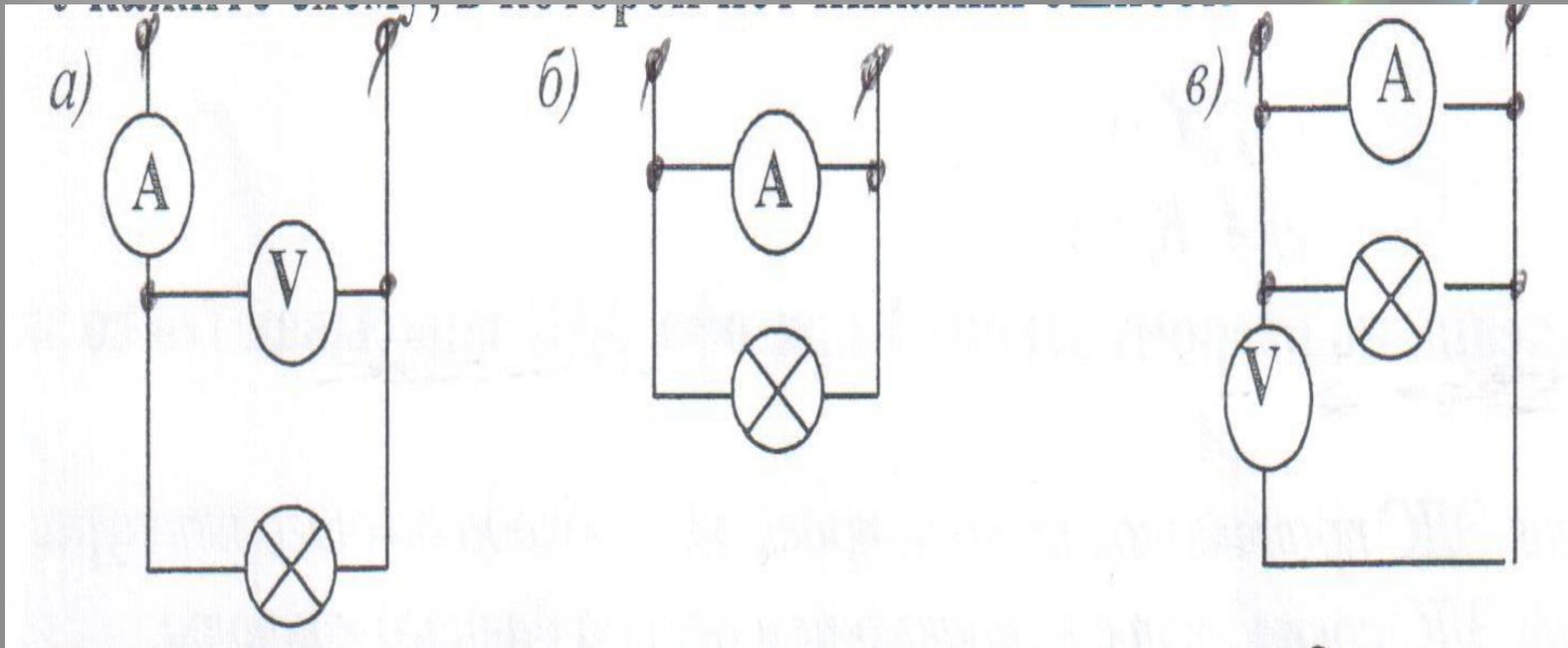
- Верно ли утверждение, что сила тока в цепи измеряется амперметром
- а) да                      б) нет
- Какими единицами измеряются ток, напряжение, сопротивление? Дайте правильный комплексный ответ.
- а) А, Ом, В                      в) В, Ом, А
- б) В, А, Ом                      г) А, В, Ом



- 3. Укажите, на какой схеме измеряется ЭДС источника электрической энергии



- 4. Укажите схему, в которой нет никаких ошибок

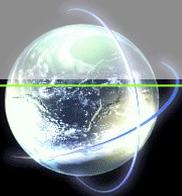


- Укажите формулу для определения мощности в цепи постоянного тока

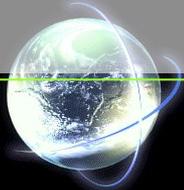
а)  $I = U/R$  б)  $P = I * U$  в)  $P = U/(R+r)$

г)  $I = E/(R+r)$

- Две лампы соединены параллельно. В какой схеме ошибка?



- **Узел – это ...**
- а) *участок, цепи, состоящий из последовательно соединенных элементов*
- б) *место соединения трех и более проводников*
- в) *замкнутая цепь, образованная ветвями*



• Полное напряжение в цепи при последовательном соединении можно определить по формуле:

• а)  $U=U_1=U_2$       б)  $U=U_1-U_2$       в)  $U=U_1+U_2$



• При параллельном соединении общее сопротивление ...

• а) величина, обратная сопротивлению всего участка цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям каждого из параллельно соединенных проводников.

• б) равно сумме сопротивлений на отдельных участках;

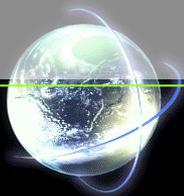


в)

цепи не изменяется

• Как изменится сопротивление проводника, если его диаметр увеличить в 2 раза?

- а) уменьшится в 2 раза      в) уменьшится в 4 раза
- б) увеличится в 2 раза      г) увеличится в 4 раза



- Что нового вы узнали на уроке?
- Какие уже имеющиеся у тебя знания понадобились в решении задачи (или на уроке)?
- Кто и как тебе помогал(и) на уроке при решении задач?
- Какие знания, полученные на уроке, понадобятся тебе в будущем?



- В какой момент урока ты чувствовал себя особенно успешным?
- За что бы ты себя похвалил на уроке?
- Что изменил бы в своих действиях на уроке?
- Что бы ты изменил на уроке в последующем?
- Что тебе понравилось на уроке больше всего?



# Ваше мнение об уроке



Хорошее настроение



Отлично



Грустно



Скучно



# Домашнее задание

Выучить лекцию

Спасибо за внимание,  
спасибо за урок!

