

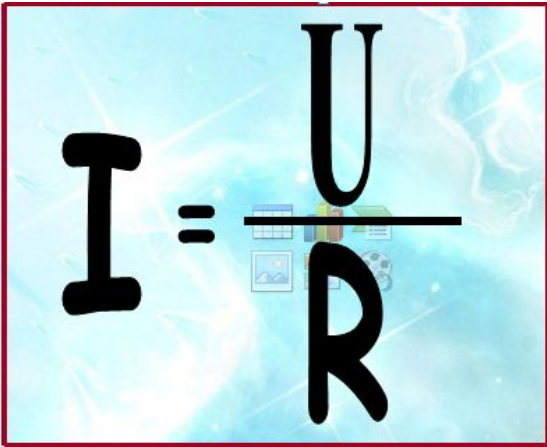


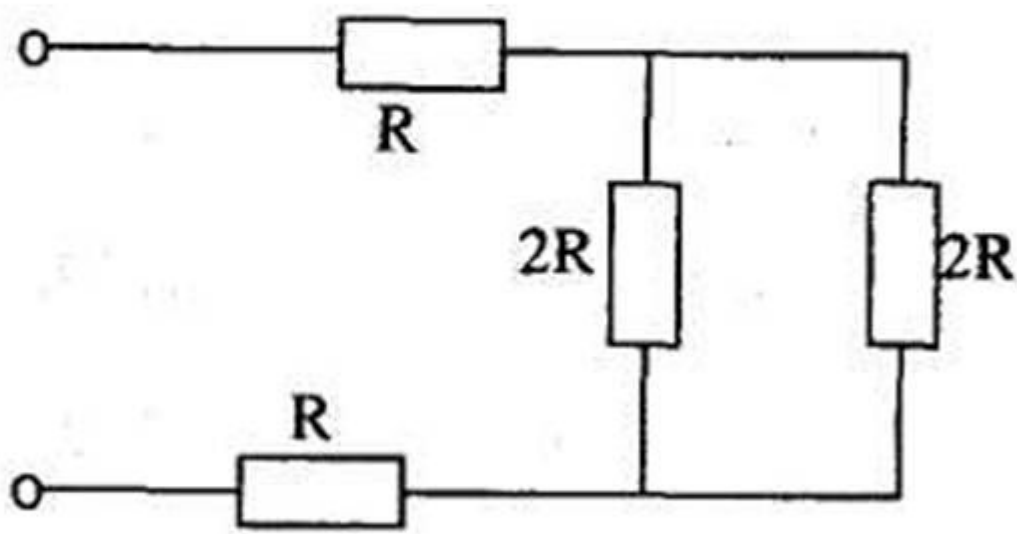
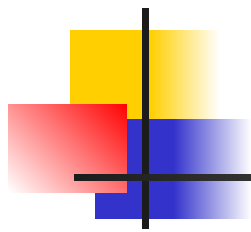
# **Закон Ома для полной цепи**

---

# Закон Ома для участка цепи

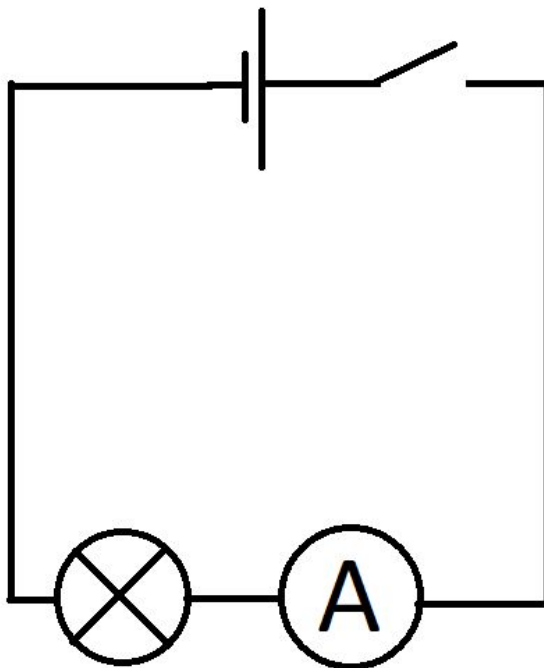
*сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.*

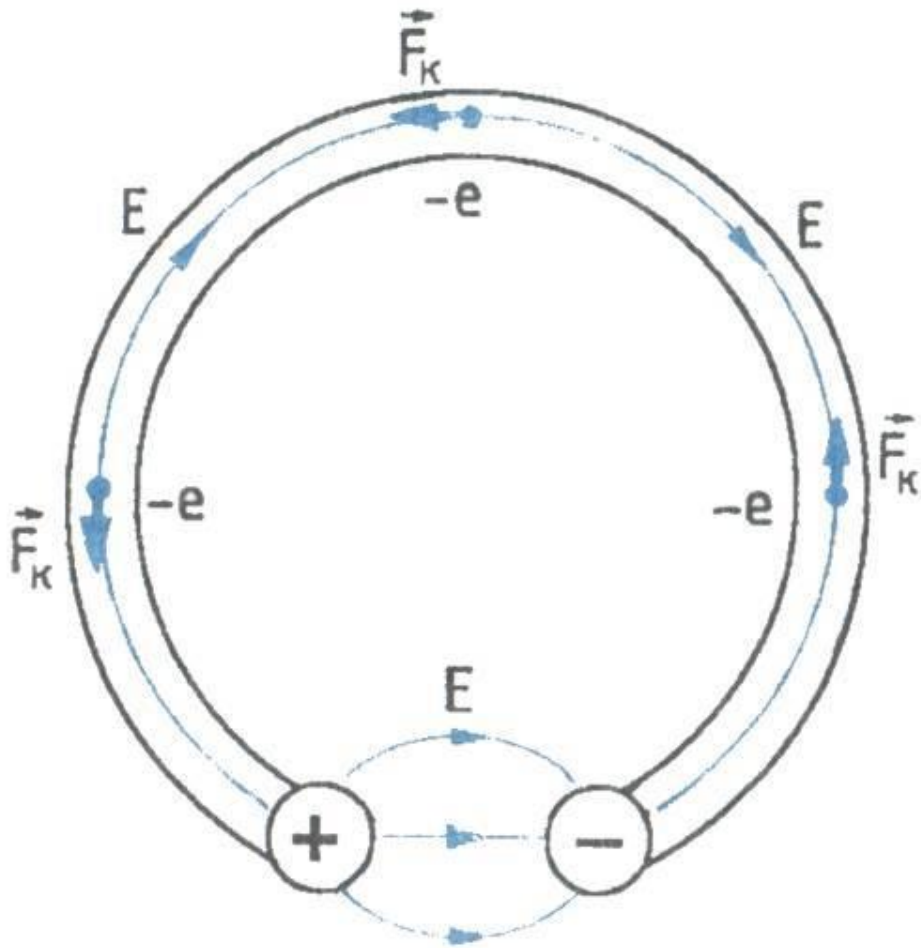

$$I = \frac{U}{R}$$



# Закон Ома для полной цепи

---

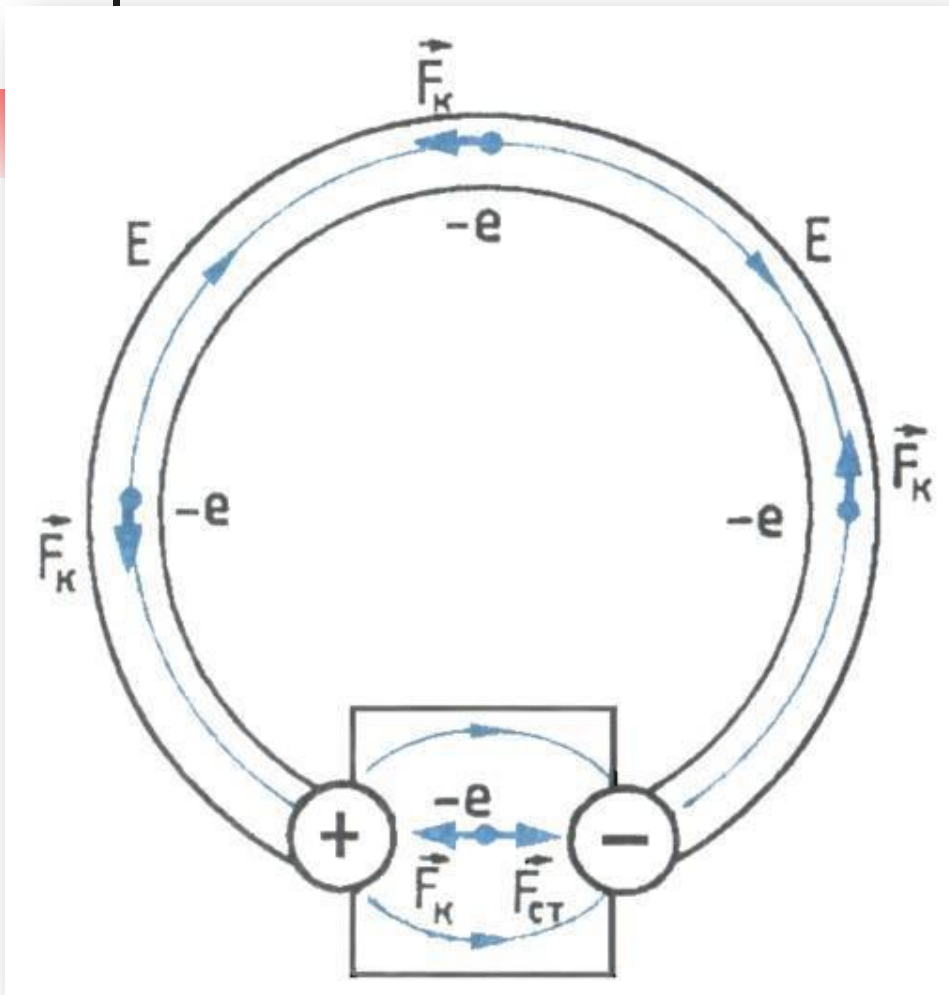




Соединим проводником два металлических шарика, несущих заряды противоположных знаков. Под влиянием электрического поля этих зарядов в проводнике возникает электрический ток.

Но этот ток будет очень кратковременным. Заряды быстро нейтрализуются, потенциалы шариков станут одинаковыми, и электрическое поле исчезнет.

# Сторонние силы



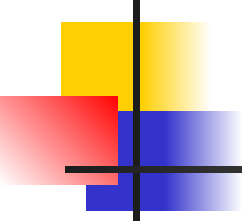
Для того чтобы ток был постоянным, надо поддерживать постоянное напряжение между шариками.

Для этого необходимо устройство (источник тока), которое перемещало бы заряды от одного шарика к другому в направлении, противоположном направлению сил, действующих на эти заряды со стороны электрического поля шариков.

В таком устройстве на заряды, кроме электрических сил, должны действовать силы неэлектрического происхождения.

***Одно лишь электрическое поле заряженных частиц (кулоновское поле) не способно поддерживать постоянный ток в цепи.***

# Электродвижущая сила

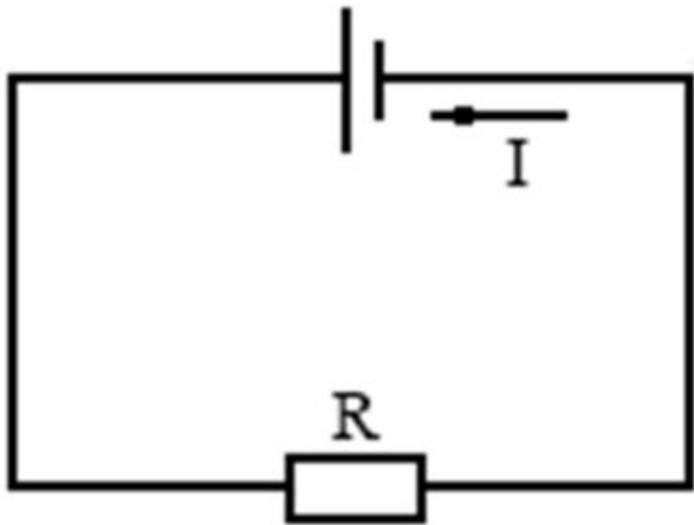


Действие сторонних сил характеризуется важной физической величиной, называемой электродвижущей силой (сокращённо **ЭДС**).

**Электродвижущая сила в замкнутом контуре представляет собой отношение работы сторонних сил при перемещении заряда вдоль контура к заряду:**

$$\mathcal{E} = \frac{A_{ст}}{q}$$

ЭДС выражают в вольтах:  $[\mathcal{E}] = \text{Дж/Кл} = \text{В}$



Пусть за время  $\Delta t$  через поперечное сечение проводника пройдёт электрический заряд  $q$ .

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q}$$

При совершении этой работы на внутреннем и внешнем участках цепи выделяется количество теплоты, равное согласно закону Джоуля – Ленца:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t + I^2 \cdot r \cdot \Delta t$$

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q}$$

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q}$$

**Сила тока в полной цепи равна отношению ЭДС цепи к её полному сопротивлению.**





# Короткое замыкание

---

При коротком замыкании  $R \rightarrow 0$ ,  
сила тока

$$I_{кз} = \frac{\varepsilon}{r}$$

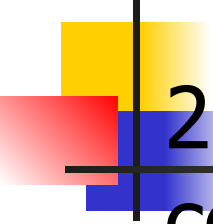
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$



# ЗАДАЧИ

---

1. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр – силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

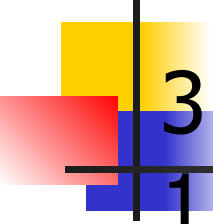


2. Рассчитайте силу тока в цепи, содержащей источник тока с ЭДС, равной 4,5 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом при подключении во внешней цепи резистора с сопротивлением 3,5 Ом.

А. 1А.

Б. 2А.

В. 0,5А.



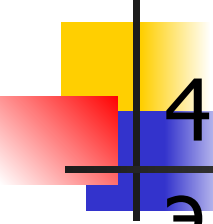
3. Найдите ЭДС источника тока, если  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом, а сила тока в цепи  $I = 1$  А, соединение последовательное.

Внутренним сопротивлением тока можно пренебречь.

А. 6В.

Б. 5В.

В. 4В.



4. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение 3 В, а амперметр – силу тока 0,2 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

А. 2 Ом.

Б. 4 Ом.

В. 7,5 Ом.