

## Билет 8

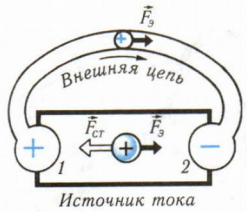
ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.

### Электродвижущая сила источника

В источнике тока положительные заряды переносятся сторонними силами от отрицательного полюса к положительному, а отрицательные от положительного к отрицательному.

Отношение совершаемой сторонними силами работы к переносимому ими заряду есть постоянная величина, характеризующая источник тока.

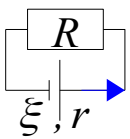
**Электродвижущая сила источника (ЭДС)** в замкнутом проводящем контуре — отношение работы сторонних сил к значению положительного заряда, переносимого внутри источника от отрицательного к положительному полюсу.



$$\xi = [B] \quad \xi = \frac{A_{cm}}{q}$$

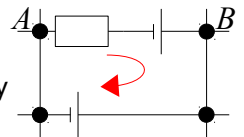
Если направление движения совпадает с направлением обхода цепи,  $\xi > 0$ , иначе  $\xi < 0$ . При подключении проводников к полюсам источника и замыкании цепи электрические заряды движутся под действием электростатических сил  $\vec{F}_э$  на внешнем участке цепи и еще и под действием сторонних сил  $\vec{F}_{ст}$  внутри источника.

### Закон Ома для полной цепи



Рассмотрим замкнутую цепь постоянного тока. Внутреннее сопротивление источника  $r$ , ЭДС источника —  $\xi$ .

$$A_{cm} = \xi q = \xi I \Delta \tau \Rightarrow \xi = I(R+r) \quad I = \frac{\xi}{R+r}$$
$$A_{cm} = Q = I^2 R_{\Sigma} \Delta \tau$$



**Закон Ома для полной цепи** — сила тока в полной цепи равна ЭДС источника, деленной на сумму сопротивлений внешнего и внутреннего участков цепи.

Рассмотрим **неоднородный** участок цепи АВ (т. е. с источником).

$$A_{cm} + A_{эл. сил} = (\varphi_A - \varphi_B) \cdot q + \xi \cdot q = Q$$

$$I = \frac{\varphi_A - \varphi_B + \xi}{R+r}$$

$$\varphi_A - \varphi_B = I \cdot (R+r) - \xi$$

**Закон Ома для неоднородного участка цепи, содержащего ЭДС** — разность потенциалов между началом и концом участка цепи равна падению напряжения на участке минус ЭДС этого участка.

### Короткое замыкание

Если сопротивление цепи мало по сравнению с сопротивлением источника, то в цепи будет течь **ток короткого замыкания**.

$$I_{к.з.} = \frac{\xi}{r}$$

Сила тока короткого замыкания — **максимальная сила тока**, которую можно получить от данного источника.

Короткое замыкание часто может иметь опасные последствия, для чего может присоединяться дополнительное сопротивление к источнику.