

Билет 8

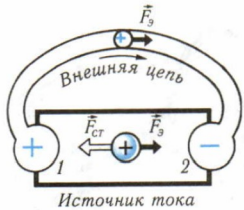
ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.

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.

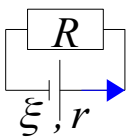
Электродвижущая сила источника (ЭДС) в замкнутом проводящем контуре — отношение работы сторонних сил к значению положительного заряда, переносимого внутри источника от отрицательного к положительному полюсу.



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

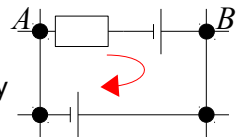
Если направление движения совпадает с направлением обхода цепи, $\xi > 0$, иначе $\xi < 0$. При подключении проводников к полюсам источнику и замыкании цепи электрические заряды движутся под действием электростатических сил $\vec{F}_{ст}$ на внешнем участке цепи и еще и под действием сторонних сил $\vec{F}_{в}$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

Закон Ома для полной цепи



Рассмотрим замкнутую цепь постоянного тока. Внутреннее сопротивление источника r , ЭДС источника — ξ .

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



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. есть источник на участке цепи).

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

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

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

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.