

## Сторонние силы. Электродвижущая(ЭДС) сила источника.

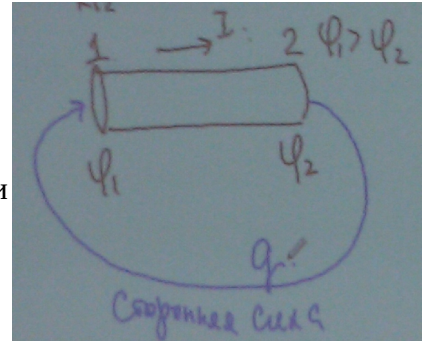
Рассмотрим участок проводника по которому течёт постоянный ток. Чтобы обеспечить постоянство силы тока, необходимо чтобы на концах проводника разность потенциалов была постоянной.

$$I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R_{12}} ; \text{ чтобы } I = \text{const} \text{ надо } \varphi_1 - \varphi_2 = \text{const} .$$

Положительный заряд пришедший в точку 2 повышает потенциал этой точки, одновременно заряд ушедший из точки 1, понижают потенциал этой точки. Таким образом, если мы предоставим себя сами потенциалы выровняются и ток прекратится. Таким образом, нужно пришедшие заряды в точку 2, возвращать в точку 1. Поскольку  $\varphi_2 < \varphi_1$

электрическое поле это действие совершить не может, для этой цели нужны не электрические — сторонние силы.

$q$  — сторонний заряд



Участок, где действуют сторонние силы называются источником ЭДС.

Источник ЭДС имеет 2 характеристики: ЭДС и внутреннее сопротивление.

$F_{cm}$  — сторонняя сила, переносящая заряд между точками 2 и 1.

$$A_{cm2 \rightarrow 1} = \int_{(.)2}^{(.)1} F_{cm l} dl , \quad \vec{E}_{cm} = \frac{\vec{F}_{cm}}{q} ; \quad q > 0$$

$$A_{cm2 \rightarrow 1} = \int_{(.)2}^{(.)1} E_{cm l} q dl$$

Определение: Электродвижущая сила на участке 2, 1 называется отношение работы сторонних сил, переносящих заряд из точки 2 в точку 1 к величине заряда.

$$E_{21} = \frac{A_{v_{2 \rightarrow 1}}}{q} - \text{ЭДС}$$

$$[E] = \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}} = \text{В}$$

$$E_{21} = \frac{q \int_{(.)2}^{(.)1} E_{v_l} dl}{q} \Rightarrow E_{21} = \int_{(.)2}^{(.)1} E_{v_l} dl \Rightarrow E_{cm} = \oint E_{v_l} dl$$

Электростатическая сила(сила Кулона) консервативна, поэтому работа электростатической силы по этому контуру равна нулю.

$$\oint E_l dl = 0 \quad \text{— для электростатического поля.}$$

Для  $\vec{E}_{cm}$

$$\oint E_{v_l} dl \neq 0$$

Рассмотрим участок цепи на котором действуют и электрические силы и всесторонние. Такой участок цепи называется всесторонним.

### Закон Ома для неоднородного участка цепи

$$\vec{F} = \vec{F}_{cm} + \vec{F}_{эл} \quad \Rightarrow \quad \vec{F} = q \vec{E}_{cm} + q \vec{E}_{эл}$$

$$A_{1 \rightarrow 2} = \int_{(.)1}^{(.)2} F_l dl = q \int_{(.)1}^{(.)2} E_{cm} dl + q \int_{(.)1}^{(.)2} E_{эл} dl = q E_{12} + q (\varphi_1 - \varphi_2)$$