

## Тема 3.2.4.

### Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

При протекании тока по однородному участку цепи электрическое поле совершает работу. За время  $\Delta t$  по цепи протекает заряд  $\Delta q = I\Delta t$ . Электрическое поле на выделенном участке совершает работу

$$A = qU = IU\Delta t \quad [A] = \text{Дж}$$

Эту работу называют *работой электрического тока*.

Если в цепи не совершается механическая работа, то вся работа тока расходуется на выделение тепла.

$$\left. \begin{array}{l} Q = A = IU\Delta t \\ U = IR \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{Q = I^2 R \Delta t} \text{ закон Джоуля-Ленца}$$

### Формулировка закона Джоуля-Ленца.

Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени прохождения тока.

Количество теплоты, выделяющееся в проводнике с током называется *джоулевым теплом*.

С физической точки зрения при движении по проводнику электроны сталкиваются с атомами кристаллической решетки и передают им часть своей кинетической энергии. При этом температура проводника растет и избыточное тепло выделяется в окружающую среду.

Мощность электрического тока равна отношению работы тока  $\Delta A$  к интервалу времени  $\Delta t$ , за которое эта работа была совершена:

$$P = \frac{A}{\Delta t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R} \quad [P] = \text{Вт}$$

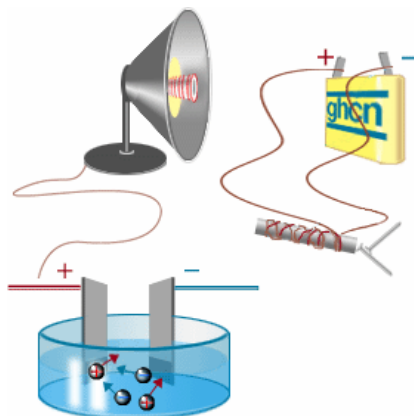
### Коэффициент полезного действия.

$$\eta = \frac{A_{\text{полезн.}}}{A_{\text{тока}}}$$

$$A_{\text{полез}} = \begin{cases} mgh \\ N_{\text{полез}} \cdot \Delta t; \\ P_{\text{полез}} \cdot \Delta t; \\ Q_{\text{полез}} \text{ (например: } \text{cm}\Delta t^\circ) \\ F_{\text{тяги}} \cdot S = F_{\text{тяги}} \cdot v\Delta t \quad (1 \text{ м/с} = \frac{1 \text{ км/час}}{3,6}) \end{cases}$$

Прохождение тока по проводнику сопровождается хотя бы одно из особых явлений – **действий тока**:

1. Тепловое.
2. Магнитное.
3. Химическое.



Действия электрического тока