

Работа и мощность постоянного тока.

Закон Джоуля-Ленца.

# Явления:

- *Нагревание проводников электрическим током*

# Понятия и величины:

- *Работа тока*
- *Мощность тока*
- *Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током*

# Законы:

- *Закон Джоуля-Ленца*

# Формулы:

- *Работа тока*
- *Мощность тока*
- *Закон Джоуля -Ленца:*

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

При прохождении тока в цепи электрическое поле совершает работу, которую называют *работой тока*. Для напряжения  $U$  между точками цепи следует формула работы электрического поля:

$$A = q \cdot U,$$

Где  $q$  – переносимый на этом участке заряд. При постоянном токе  $I$  переносимый за промежуток времени  $\Delta t$  заряд  $q = I \cdot \Delta t$  и работа электрического тока определяется выражением

$$A = I \cdot U \cdot \Delta t, \quad = A \cdot B \cdot c = \text{Дж.}$$

*Работа тока на участке цепи равна произведению силы тока на напряжение на этом участке и на время, в течение которого совершалась работа.*

По закону Ома  $I = U / R$  и, следовательно, работу тока для однородного участка цепи можно рассчитывать любым эквивалентным способом

$$A = I \cdot U \cdot \Delta t = I^2 \cdot R \cdot \Delta t = (U^2 / R) \cdot \Delta t$$

*Мощность электрического тока равна работе, которая совершается током за единицу времени*

$$P = A / \Delta t = U \cdot I = I^2 \cdot R = U^2 / R.$$

В **СИ** мощность электрического тока измеряется в **ваттах**:

$$[P] = 1 \text{ Дж/с} = 1 \text{ А} \cdot \text{В} = 1 \text{ Вт}.$$

Прохождение тока через проводник, обладающий сопротивлением, всегда сопровождается выделением теплоты. Количество теплоты, выделившегося за время  $\Delta t$ , определяется **законом Джоуля-Ленца**:

**Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления и времени прохождения тока по проводнику**

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

Если на участке цепи не совершается механическая работа и ток не производит химического действия, то вся работа затрачивается на нагревание проводника

$A = Q$ . Для однородного участка цепи выполняется закон Ома и поэтому

$$Q = A = I \cdot U \cdot \Delta t = I^2 \cdot R \cdot \Delta t = (U^2 / R) \cdot \Delta t$$

Из соотношений работы и энергии электрического тока вытекают следующие соотношения для единиц измерения:

$$1 \text{ Вт} \cdot \text{с} = 1 \text{ Дж},$$

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot \text{А},$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}.$$

Кроме единиц **СИ**, применяются несистемные единицы:

Для мощности  $1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт};$

Для энергии  $1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Дж} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ Дж},$

$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 3600000 \text{ Дж} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}.$$