

*Работа и мощность
электрического тока.
Закон Джоуля – Ленца.*

$$U = \frac{A}{\Delta q} \quad 1\text{В} = \frac{1\text{Дж}}{1\text{Кл}}$$

напряжение показывает, какое количество Джоуль энергии несет в себе каждый Кулон электричества

*Работа электрического поля по перемещению заряда -
- работа тока. Обозначается: A*

$$A = \Delta q \cdot U$$

$$\text{Т.к. } \Delta q = I \cdot \Delta t \quad \Longrightarrow \quad A = I \cdot U \cdot \Delta t$$

*Работа тока на участке цепи равна
произведению силы тока, напряжения и времени, в
течение которого совершалась работа.*

$$[A] - 1 \text{ Дж}; \quad 1 \text{ Дж} = 1 \text{ А} \cdot \text{В} \cdot \text{с}$$

$$I = \frac{U}{R} \longrightarrow A = I \cdot U \cdot \Delta t$$

$A = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$ – при последовательном соединении

$A = \frac{U^2}{R} \cdot \Delta t$ – при параллельном соединении

Энергию, которую прибор потребляет в единицу времени - *мощность*.

Обозначается: *P*

$$P = \frac{A}{\Delta t} = I \cdot U$$

Мощность тока равна отношению работы тока за время Δt к этому интервалу времени.

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

Измерение работы и мощности.

Работа

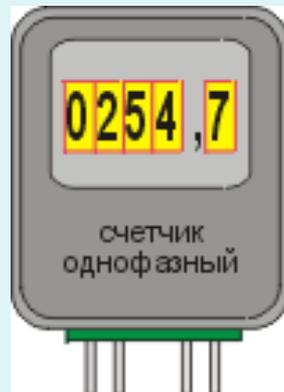
1. С помощью
вольтметра,
амперметра, часов

Мощность.

1. С помощью
вольтметра и
амперметра.

На практике:

Счетчики:



Ваттметры:



А знаете ли вы...

... *в прошлом веке в качестве счетчиков электроэнергии использовали ванночки с раствором медного купороса. Проходящий ток вызывал оседание меди на электродах. По увеличению их массы судили о количестве протекшего электричества.*

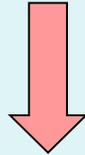
... *счетчики измеряют работу не в джоулях, а в более крупных единицах работы – киловатт-часах.*

$$\underline{1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 3.6 \text{ МДж.}}$$

... *1 кВт·ч электроэнергии достаточен для выпечки 36 кг хлеба; добычи 30 кг нефти или 40 кг каменного угля.*

Д.Джозуль (англ.) и Э.Х.Ленц (русск.)

экспериментально



*$Q = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$ - количество теплоты,
выделяемое проводником с током, равно
произведению квадрата силы тока,
сопротивления проводника и времени
прохождения тока по проводнику.*



ЛЕНЦ, Эмилий
Христианович
(1804 – 1863)

- Выдающийся русский физик, один из создателей учения об электричестве и теоретических основ электротехники.
- Долгие годы возглавлял кафедру физики и физической географии в Петербургском университете, а с 1863 г. был ректором университета.
- В курсе физики основные выводы Ленца известны как "Правило Ленца" и "Закон Джоуля - Ленца".

Джеймс Прескотт ДЖОУЛЬ

(24.12. 1818 - 11.10. 1889)



- Известный английский физик, член Лондонского королевского общества (1850).
- Он внёс значительный вклад в исследование электромагнетизма и тепловых явлений, в создание физики низких температур, в обоснование закона сохранения энергии.
- Джоуль установил, что количество тепла, выделяющееся в металлическом проводнике при прохождении через него электрического тока, пропорционально электрическому сопротивлению проводника и квадрату силы тока.