

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.



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

$$A = q \cdot U$$

$$\text{Т.к. } q = I \cdot t$$

$$A = I \cdot U \cdot t$$

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

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

$$I = \frac{U}{R} \quad \longrightarrow$$

$$A = I \cdot U \cdot t$$

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

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

В случае преобразования электрической энергии в тепловую выделяемое в проводнике тепло можно рассчитать любым из трех способов:

$$Q = A = Ut = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t .$$

Закон Джоуля-Ленца

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

Энергия, которую прибор потребляет в единицу времени - мощность.

Обозначается: Р

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

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

[Р]=1Вт; 1 Вт = 1 Дж/с ; 1 Вт = 1 А · В

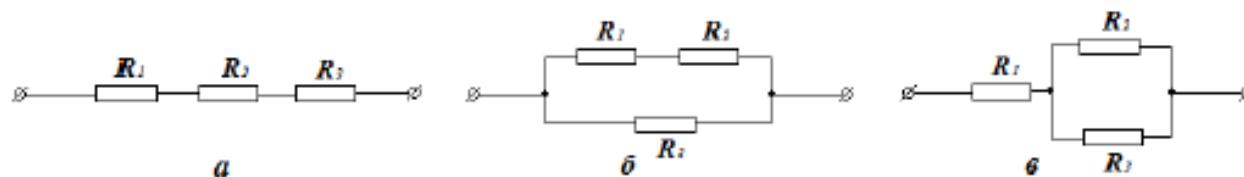
$$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}.$$

Джоуль – очень малая единица измерения энергии, когда речь идет об электроэнергии, потребляемой в быту или на производстве.

$$1 \text{ килоВатт} \cdot \text{час} = 1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 10^3 \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж.}$$

Помещение освещают четыре последовательно соединенные лампы, на каждой из которых написано «12 В, 25 Вт». Лампы горят нормальным накалом. Одна из ламп перегорела, и ее заменили на лампой, на которой написано «12 В, 40 Вт». Будет ли новая лампа светить ярче других? Как изменится общая потребляемая мощность?

Электроплитка имеет три секции с одинаковыми сопротивлениями. При параллельном соединении секций вода в чайнике закипает через $\tau = 6$ мин. Через какое время закипит вода той же массы и той же начальной температуры, при соединении секций, показанном на рисунках. Потерями тепла в окружающую среду пренебречь.



Линия имеет сопротивление $r = 300$ Ом. Какое напряжение должен иметь генератор, чтобы при передаче по этой линии к потребителю мощности $N = 25$ кВт потери в линии не превышали 4 % передаваемой мощности?