

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца

① Электрический ток работает на людей, совершая определенные действия (тепловое, световое, магнитное, химическое и т.д.).

Именно за работу электрического тока платим деньги (счетчик электроэнергии показывает работу тока в кВт·ч).

A – работа эл. тока, Дж

I – сила тока, А; U – напряжение, В

t – время, с

$$A = IUt$$

$$I = \frac{U}{R}; \quad U = IR$$
$$A = IUt = \frac{U}{R}Ut = \frac{U^2}{R}t; \quad A = IUt = I(IR)t = I^2Rt$$

$$P = \frac{A}{t}$$

P – мощность эл. тока, Вт (Ватт)

В быту, для удобства расчёта, работу эл. тока измеряют в (кВт·ч) «киловаттчасах».

Например, у вас в квартире включено 10 лампочек по 100Вт каждая (вместе 1000Вт или 1кВт). Если они будут гореть ровно один час, то на счетчике «нагорит» ровно 1 кВт·ч электроэнергии.

$$1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 3\,600\,000 \text{ Дж}$$

② При прохождении тока по проводнику, выделяется тепло. Происходит это потому, что электроны сталкиваются с ядрами атомов проводника.

Если энергия идет только лишь на нагревание проводника, то выделяющееся количество тепла будет равно работе электрического тока, т.е.

$$Q = A = IUt = I^2Rt$$

Закон Джоуля-Ленца

Q – количество теплоты, Дж