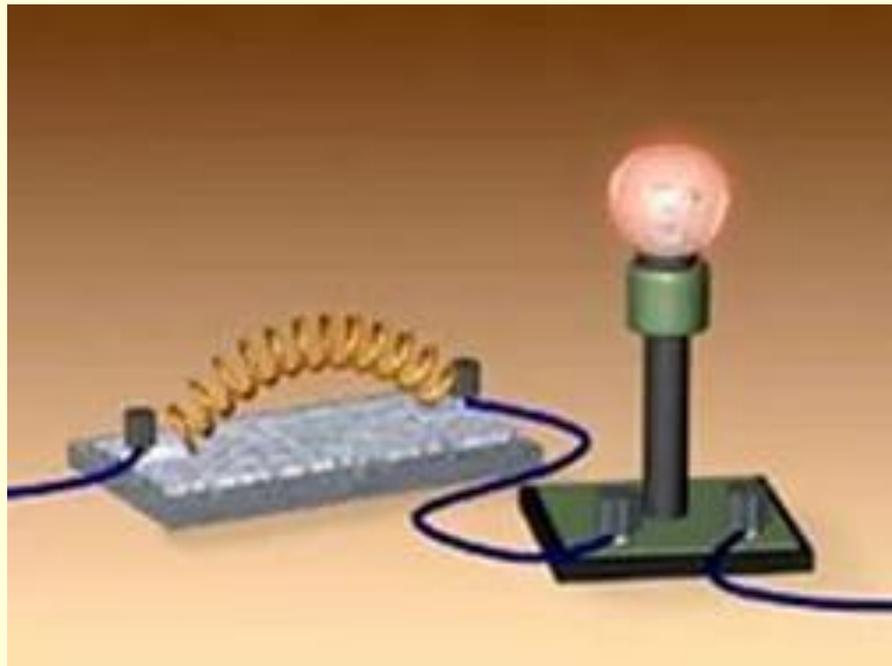


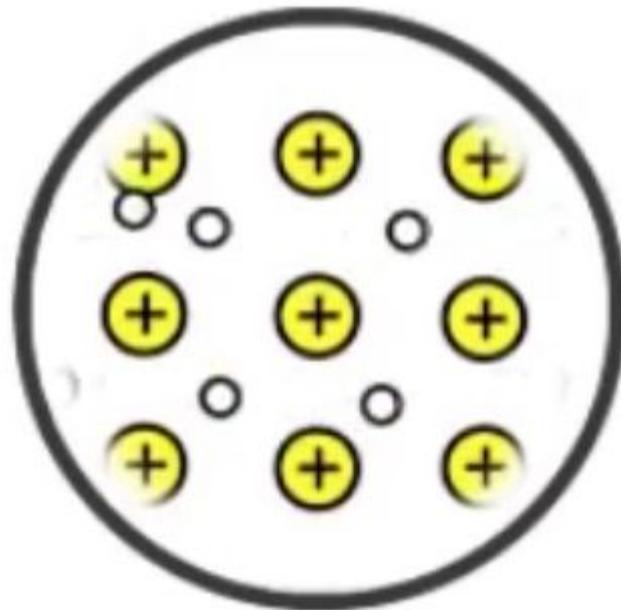
ТЕПЛОВОЕ ДЕЙСТВИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА.  
ЗАКОН ДЖОУЛЯ- ЛЕНЦА.



Под действием электрического поля источника тока электроны в проводнике ускоряются, сталкиваясь интенсивнее ионами кристаллической решетки, что ведет к нагреванию металлической решетки.

Металлический проводник

Электрический ток



Количество теплоты, получаемое кристаллической решеткой, т. е. выделяющееся в проводнике, равно работе электрического тока.

РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА – ЭТО РАБОТА, СОВЕРШАЕМАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ПРИ УПОРЯДОЧЕННОМ ДВИЖЕНИИ ЗАРЯДОВ В ПРОВОДНИКЕ:

$$Q = A$$

## Работа тока

Рассмотрим участок цепи, по которому течёт ток  $I$ . Напряжение на участке обозначим  $U$ , сопротивление участка равно  $R$  (рис. 1).

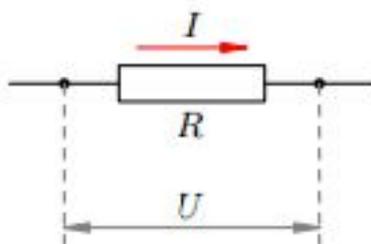


Рис. 1. Участок цепи

За время  $t$  по нашему участку проходит заряд  $q = It$ . Заряд перемещается стационарным электрическим полем, которое совершает при этом работу:

$$A = Uq = UIt. \quad (1)$$

Если участок цепи является *однородным*, т.е. не содержит источника тока, то для этого участка справедлив закон Ома:  $U = IR$ . Подставляя это в формулу (1), получим:

$$A = I^2 R t. \quad (2)$$

Теперь подставим в (1) вместо тока его выражение из закона Ома  $I = U/R$ :

$$A = \frac{U^2}{R} t. \quad (3)$$

$$Q = A$$

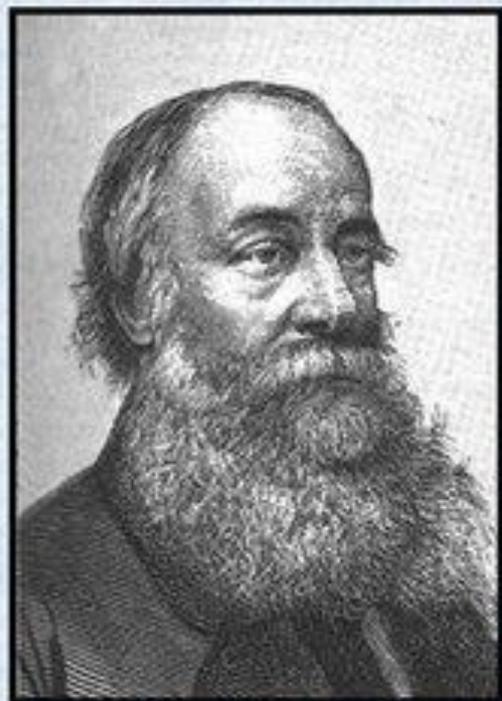
## ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА:

Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени прохождения по нему тока:

$$Q = I^2 R t$$

# Закон Джоуля — Ленца (1840г)

*При протекании тока по проводнику происходит превращение электрической энергии в тепловую, причём количество выделенного тепла будет равно работе электрических сил*



Джеймс Прескотт Джоуль



Эмилий Христианович Ленц

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

$$Q = UIt;$$

$$Q = I^2Rt;$$

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

## Мощность тока

Как вы помните, *мощностью* называется отношение работы ко времени её совершения. В частности, *мощность тока* — это отношение работы тока ко времени, за которое эта работа совершена:

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

$$P = UI;$$

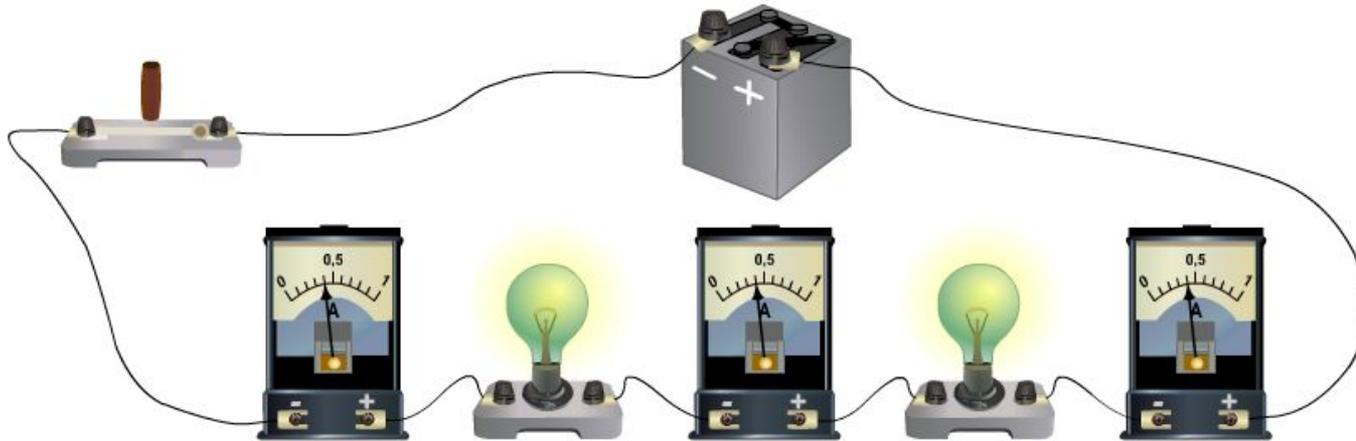
$$P = I^2 R;$$

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

Мощность электрического тока – это работа, совершаемая в единицу времени электрическим полем при упорядоченном движении заряженных частиц в проводнике.

Физическая величина, название закономерности	Обозначение	Формула	Единица в СИ
Сила тока	$I$	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	А
Закон Ома для участка цепи		$I = \frac{U}{R}$	А=В/Ом
Работа тока	А	$A=U \cdot I \cdot \Delta t$	Дж
Мощность тока	Р	$P=IU$	Вт
Количество теплоты	Q	$Q=I^2R \Delta t$	Дж

При последовательном соединении проводников ( $I = \text{const}$ ) мощность, выделяемая в проводниках, пропорциональна их сопротивлению.



При параллельном соединении проводников ( $U = \text{const}$ ) мощность, выделяемая в проводниках, обратно пропорциональна их сопротивлению

