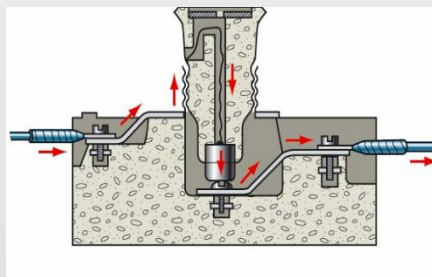
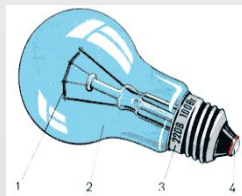


Закон Джоуля- Ленца

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ





АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ

1.Какую работу выполняет ток силой 5А за 2 с при напряжении в цепи 10 В?

(100 Дж)

2.Какие три физические величины связывают закон Ома?

(I, U, R.)

3.Как формулируется закон Ома?

(Сила тока на участке цепи прямопропорциональна напряжению на концах этого участка цепи и обратно пропорциональна его сопротивлению.)

4. Что представляет собой электрический ток в металлах?

(Электрический ток в металлах - это упорядоченное движение электронов)

5.Как зависит сила тока от напряжения?

(Во сколько раз увеличивается напряжение в цепи , во столько раз увеличивается сила тока.)

6 Как вычислить работу тока ?

($A=U*I*t$)

7. Как вычислить мощность тока

($P=U*I$)

НАЙДИ ОШИБКУ

$I = U \cdot R$	$P = A \cdot t$	$U = I / R$	$I = U / R$
$P = U \cdot I$	$A = IUt$	$Q = UI t$	$A = U / It$
$Om = B \cdot A$	$Дж = A \cdot B \cdot c$	$Om = B / A$	$Вт = B / A$

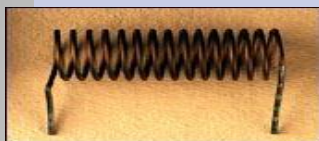
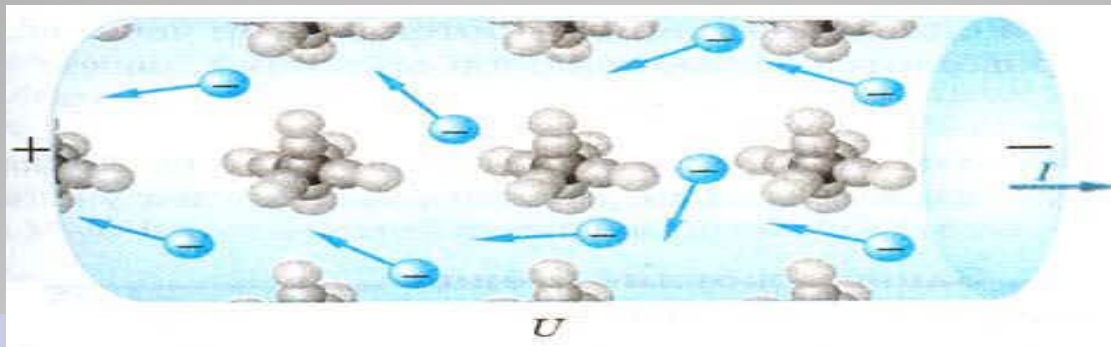
САМОПРОВЕРКА

$I = U/R$	$P=A/t$	$U = I \cdot R$	$I = U/R$
$P=U \cdot I$	$A = U \cdot I \cdot t$	$Q = U \cdot I \cdot t$	$A = U \cdot I \cdot t$
$Ом = В / А$	$Дж = А \cdot В \cdot с$	$Ом=В/А$	$Вт =ВА$

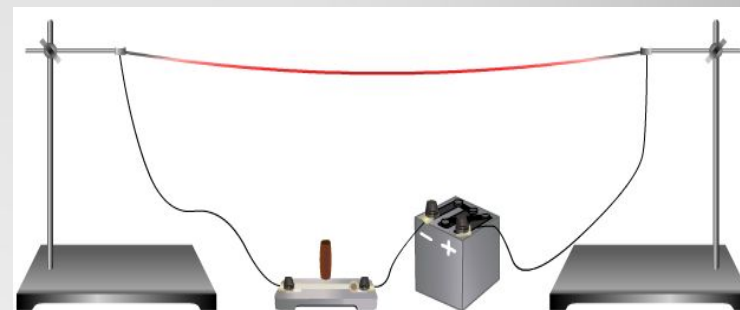


4.5V

ПОЧЕМУ ПРОВОДНИК НАГРЕВАЕТСЯ



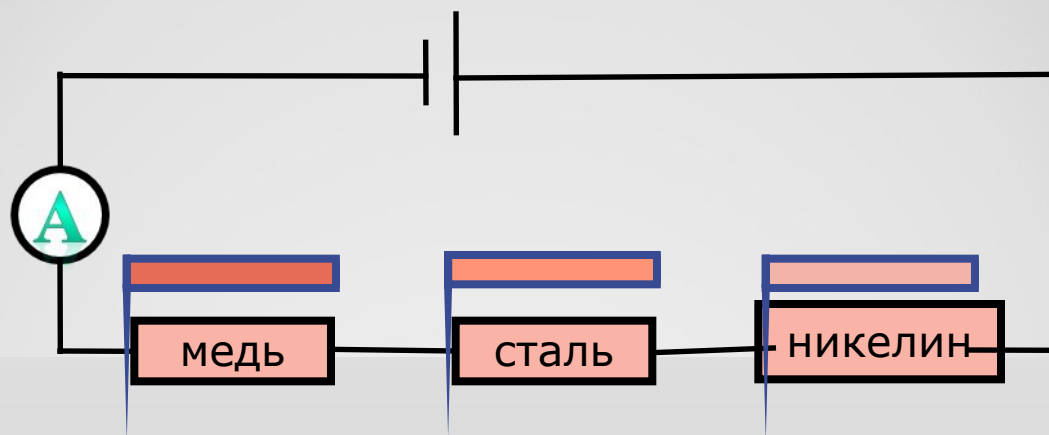
Нагревательный элемент - тонкий проводник в виде спирали, изготовленный из материала с большим удельным сопротивлением и высокой температурой плавления.



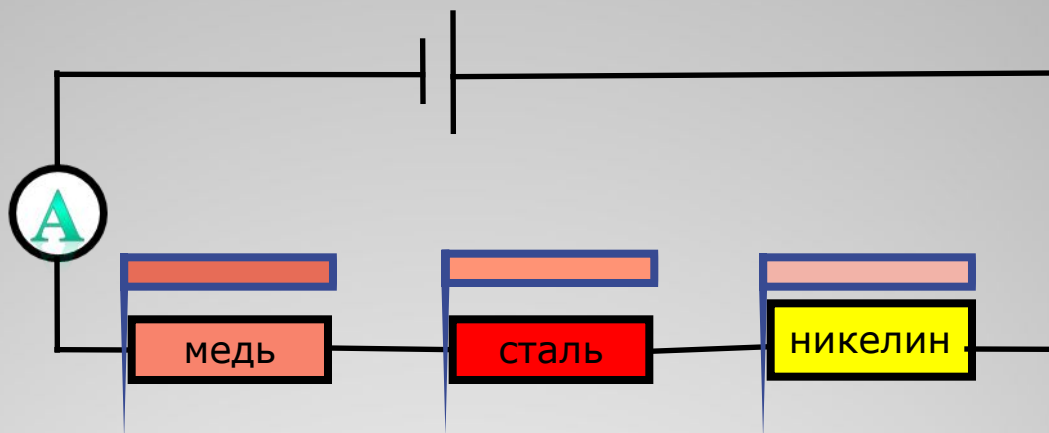
От каких величин зависит количество теплоты, которое выделяется в проводнике при прохождении тока?

Многочисленные опыты показывают, что чем больше сила тока в проводнике, тем больше нагревается проводник. **Значит, нагревание проводника зависит от силы тока и времени прохождения тока.** Но не только сила тока отвечает за нагревание проводника.

$$I_1 = I_2 = I_3 \quad Q_1 \neq Q_2 \neq Q_3$$



Количество теплоты зависит не только от силы тока, времени, но и от того, из какого материала изготовлен проводник



Вещество	Удельное сопротивление Ом мм ² /м	Нагревание проводника
Медь	0,017	слабое
Сталь	0,1	среднее
Никелин	0,42	сильное

Чтобы проводник лучше нагревался, он должен иметь большое удельное сопротивление

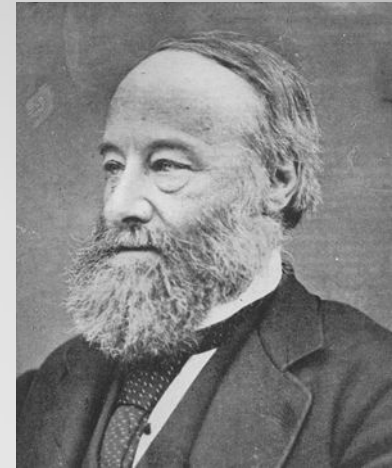
От чего зависит количество теплоты в проводнике при прохождении тока?



*Джеймс Прескотт Джоуль
(1818-1889 гг.)*

*Закон, который определяет
тепловое действие тока*

ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА



*Ленц Эмилий Христианович
(1804-18650)*

Закон Джоуля-Ленца

$$Q = I^2 R t$$

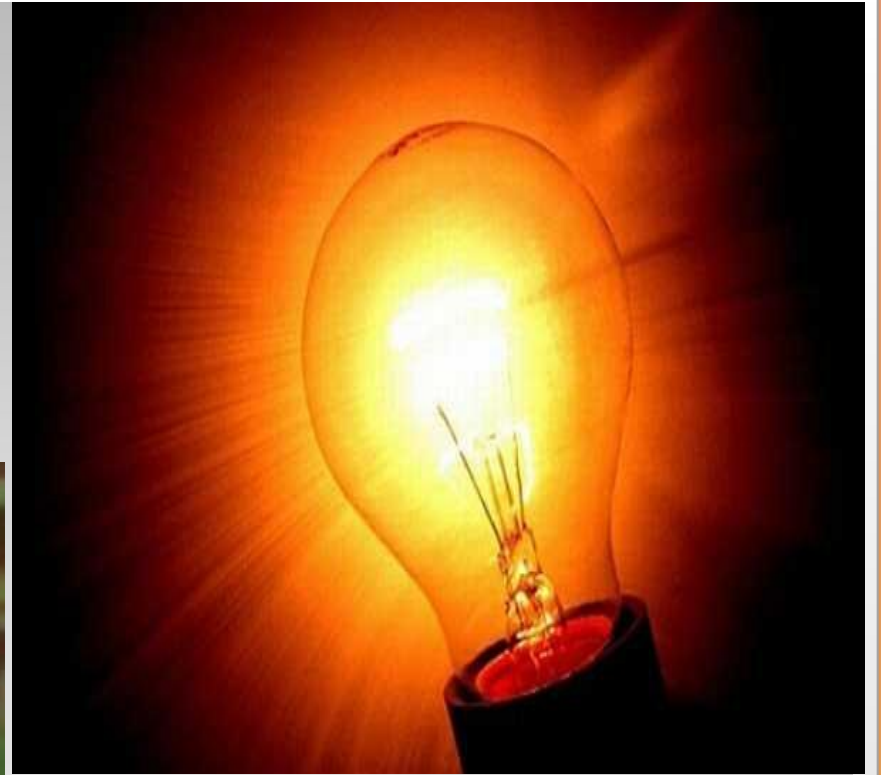
Количество теплоты, которое выделяет проводник с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения тока в проводнике

Q – количество теплоты- [Дж]

I – сила тока – [А]

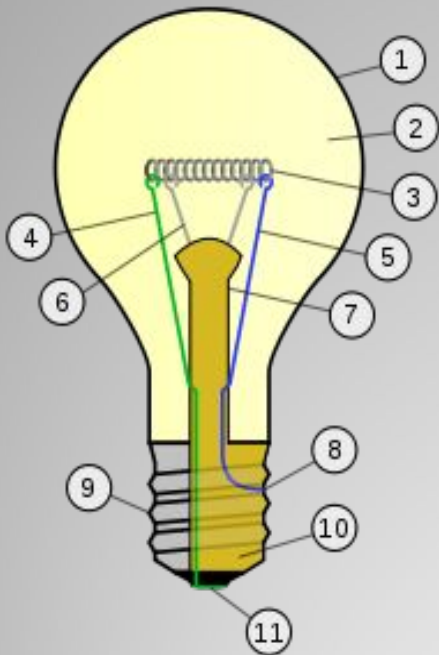
R – сопротивление – [Ом]

t – время – [с]





Конструкция лампы накаливания



1 — колба; 2 — полость колбы (вакуумированная или наполненная газом);

- 3 — тело накала;
- 4, 5 — электроды (токовые вводы);
- 6 — крючки-держатели тела накала;
- 7 — ножка лампы;
- 8 — внешнее звено токоввода, предохранитель;
- 9 — корпус цоколя;
- 10 — изолятор цоколя (стекло);
- 11 — контакт доньшка цоколя.

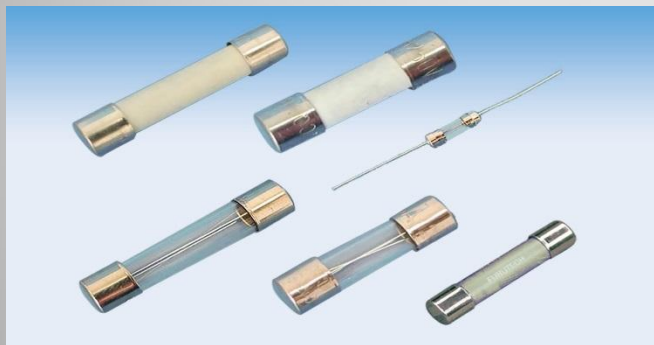
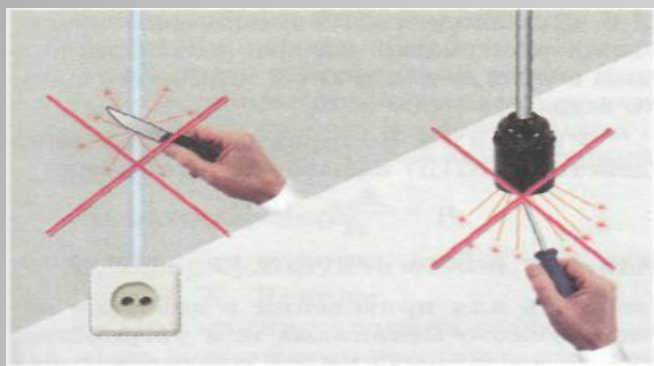
олость колбы (вакуумированная или
ля.





Короткое замыкание

возникает, если сопротивление уменьшается



Сопротивление проводов 0,1 Ом. При коротком замыкании сила тока $I = 2200 \text{ A}$!

Согласно закону Джоуля-Ленца, в проводах за 0,1 с выделяется

$$Q = (2200 \text{ A})^2 * 0,1 \text{ Ом} * 0,1 \text{ с} = 48400$$

Дж,

которой достаточно, чтобы расплавить 80 г меди. Этого не случится, если в цепи есть предохранитель

Исследование

Отчет группы историков

Отчет группы инженеров

Отчет расчетной группы

Отчет экспериментаторов

Заполните таблицу

I (А)	R (Ом)	t (с)	Q (Дж)
20	50	10	
	4	50	20000
30		10	9000
50	50		250000

Проверьте полученные результаты

I (A)	R (Ом)	t (с)	Q (кДж)
20	50	10	200
10	4	50	20
30	1	10	9
50	50	2	250

Интерактивное упражнение «Неоконченное предложение»

- 1 Закон о тепловом действии тока принадлежит...
- ...
- 2 На законе Джоуля-Ленца построен принцип действия ... приборов
- 3 Устройство, которое размыкает цепь при увеличении предельного значения силы тока, называется...
- 4 Короткое замыкание возникает, если сопротивление...
- 5 Нагревательный элемент изготавливают из материала с...
- 6 Формула закона Джоуля-Ленца...

БЖД «Жизненные ситуации»



Задача

Какое количество теплоты выделяется за 30 мин в электрическом чайнике сопротивлением 100 Ом, включенном в сеть с напряжением 220 В? Сколько воды, взятой при температуре 20 °C было до кипения, при использовании всего тепла, которое выделяет проводник с током?

Дано:

$$t = 30 \text{ мин}$$

$$R = 100 \text{ Ом}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$Q - ?$$

$$m - ?$$

$$t = 1800 \text{ с}$$

По таблице:

$$c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$$

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

$$Q = cm\Delta t$$

$$m = \frac{Q}{c\Delta t}$$

$$\{Q\} = \frac{220^2}{100} \cdot 1800 = 871,2 \text{ (кДж)}.$$

$$\{m\} = \frac{871200}{4200 \cdot 80} \approx 2,6 \text{ (кг)}.$$

КГК

Г.

КГ

Ответ:

$$Q = 871,2 \text{ кДж}$$

$$m \approx 2,6 \text{ кг}$$

кДж;

Домашнее задание

§§40,42 , выучить, решить №1

Творческое задание: подготовить сообщение «Вредное действие нагревательных бытовых приборов на человека и окружающую среду»

