

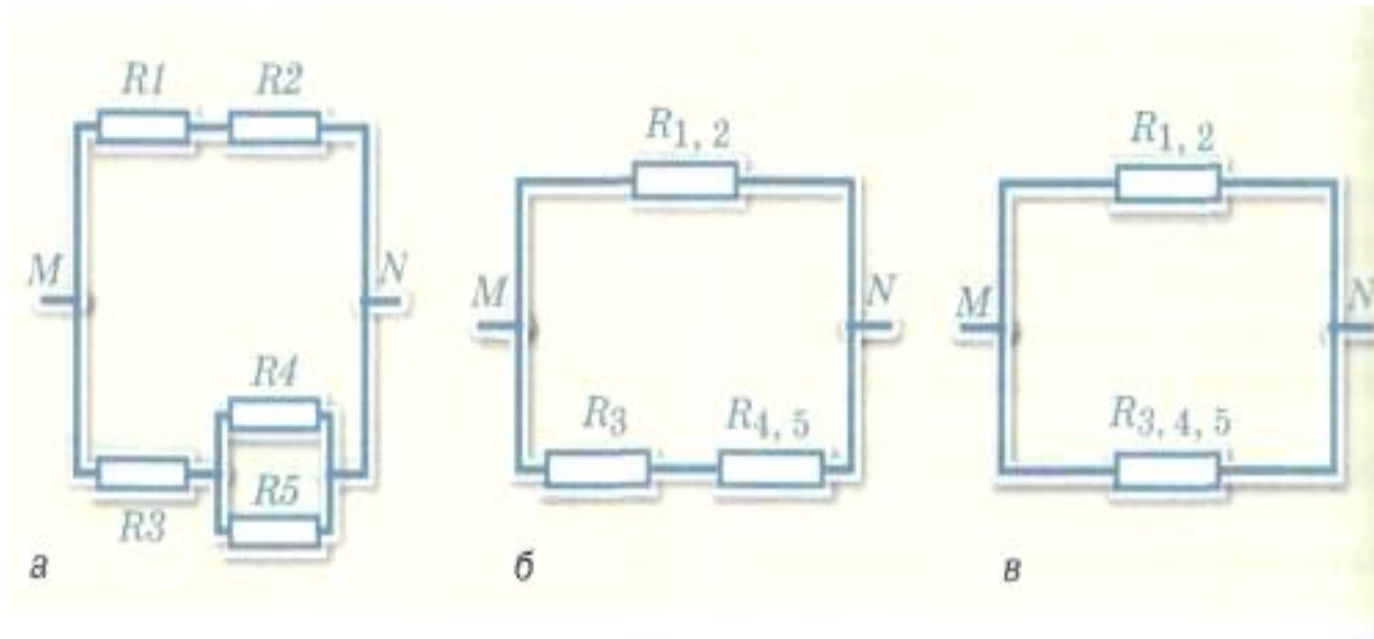
# ТЕПЛОВОЕ ДЕЙСТВИЕ ТОКА

Учитель физики МОУ «Разуменская сош №2  
Белгородского района Белгородской области»  
Смотрова Светлана Алексеевна

# Домашнее задание:

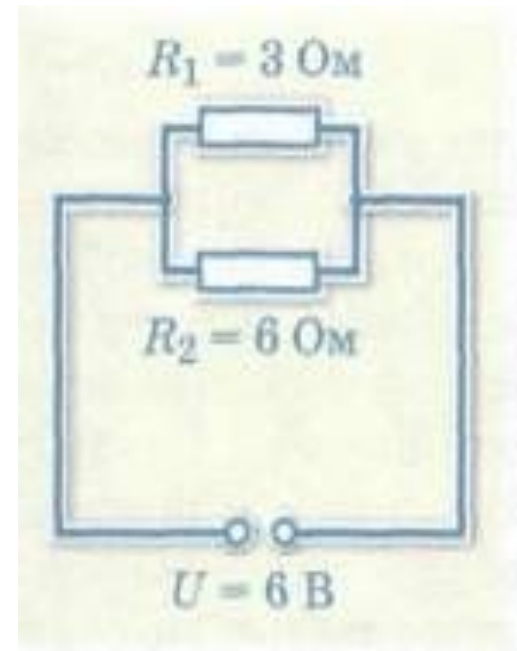
- §21 зад. 5-8
- §22 прочитать
- Повторить §17-20

# НАЗОВИТЕ ВИДЫ СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ

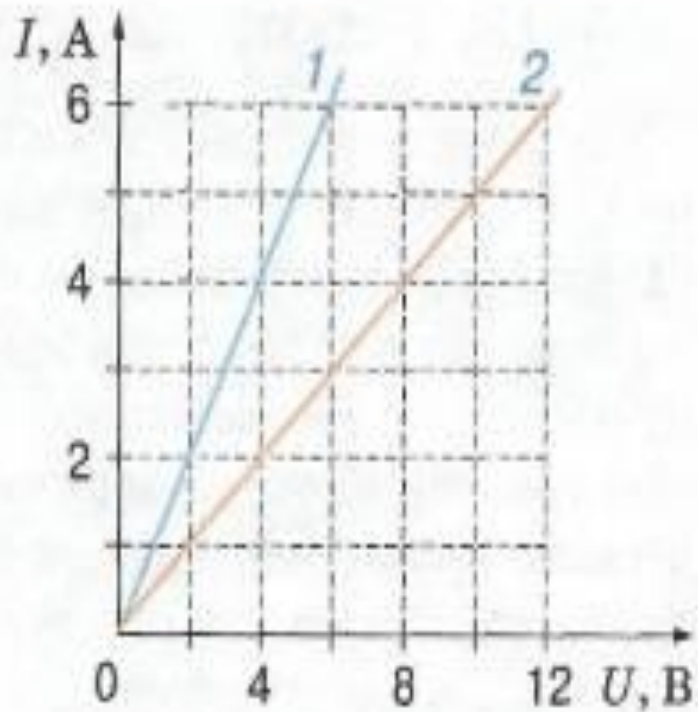


# РЕШИТЕ ЗАДАЧУ:

- Подсчитайте общее сопротивление резисторов, общую силу тока и силу тока в каждом резисторе

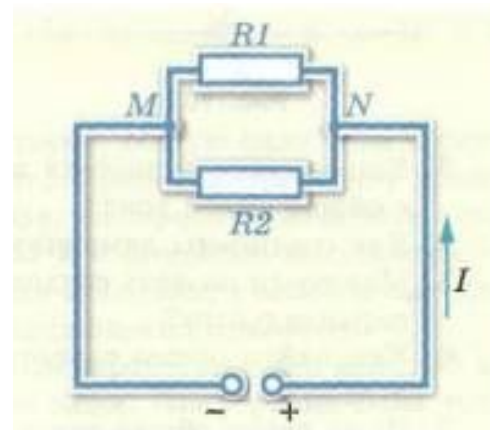


# НАЙТИ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ



# РЕШИТЕ ЗАДАЧУ:

2. Два резистора  $R_1$  и  $R_2$  соединены параллельно и подключены к источнику тока (рис. 101). Сила тока в цепи равна  $I = 2$  А. Сопротивления резисторов равны соответственно  $R_1 = 40$  Ом и  $R_2 = 60$  Ом. Определите силу тока в каждом резисторе.



# ВЕРНО ЛИ?

- При параллельном соединении: если  $R_1 < R_2$ , то  $A_1 < A_2$ ?
- При последовательном соединении: если  $R_1 > R_2$ , то  $A_1 > A_2$ ?

# ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС?

- **Что характеризует мощность тока?**
- **Что называют потерями мощности?**
- **От чего зависит яркость свечения лампочки?**



# ТЕПЛОВОЕ ДЕЙСТВИЕ ТОКА

- Закон, количественно описывающий тепловое действие тока, опытным путем установили независимо друг от друга
- 1841г английский физик



Джоуль Джеймс  
(1818–1889)



Ленц Эмилий  
Христианович  
(1804–1865)

- 1842г российский ученый

# ЗАКОН Джоуля-Ленца

- Количество теплоты, выделяемое проводником с током, прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения по нему тока.

# ФОРМУЛЫ для подсчета количества теплоты

- Закон Джоуля-Ленца

$$Q = I^2 R t$$

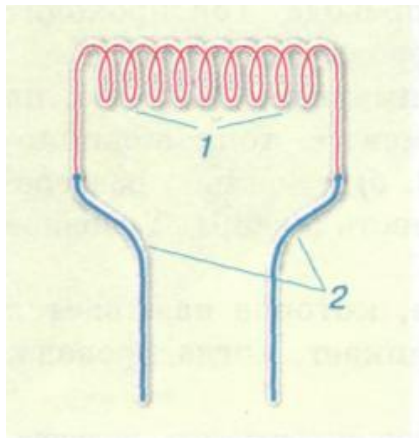
- Для подсчета количества теплоты, выделяемого в проводниках:

$$Q = I U t$$

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

# Явления, связанные с тепловым действием тока

- Нагревательный элемент



Условное обозначение



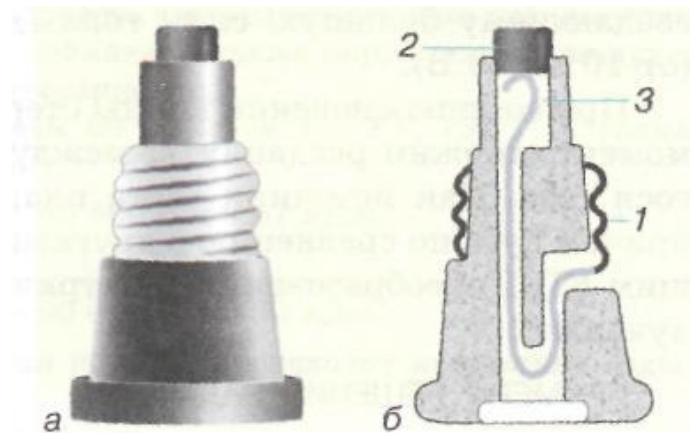
# Лампа накаливания

- 1-тонкая вольфрамовая спираль
- 2-специальные держатели
- 3-цоколь, в котором укреплен баллон лампы



# Плавкий предохранитель

- В предохранителе есть нагревательный элемент.
- Включают всегда в цепь последовательно с прибором.
- На нем указывают максимальную силу тока, на которую он рассчитан



# Короткое замыкание

- Возникает, когда провода, находящиеся под напряжением, соединяются между собой

Допустим, например, что сопротивление подводящих проводов составляет 0,1 Ом. В цепи с напряжением 220 В при ее коротком замыкании сила тока составит:

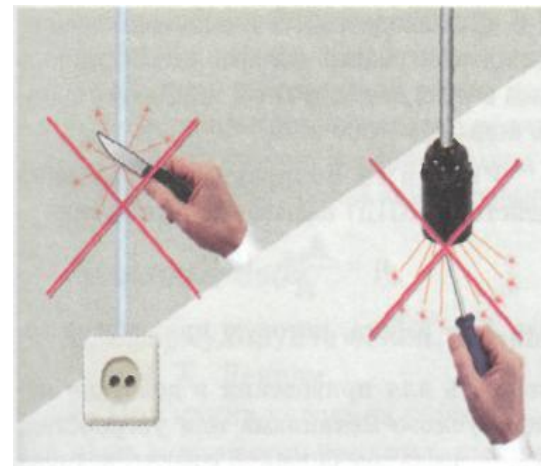
$$I = \frac{U}{R} = \frac{220 \text{ В}}{0,1 \text{ Ом}} = 2200 \text{ А!}$$

В соответствии с законом Джоуля—Ленца в проводах всего за 0,1 с выделится количество теплоты, равное

$$Q = I^2 R t = (2200 \text{ А})^2 \cdot 0,1 \text{ Ом} \cdot 0,1 \text{ с} = 48\,400 \text{ Дж},$$

которого достаточно, чтобы не только нагреть, но и расплавить 80 г меди. Возгорание не произойдет, если в цепи имеется плавкий предохранитель.

Рис. 119



# Пример решения задачи

- В электрическом чайнике мощностью  $1,8 \text{ кВт}$  находится  $1,5 \text{ л}$  воды при температуре  $40^\circ \text{С}$ . Для нагрева воды до  $50^\circ \text{С}$  потребовалось  $37 \text{ с}$ . Каков КПД чайника?



$$A_{\text{пол}} = mc (t_2 - t_1) =$$

- 1. Коэффициентом полезного действия называется отношение
- 2. Полезную работу тока, за счет совершения которой происходит нагревание воды, подсчитываем по формуле
- 3. Затраченную работу- работу электрического тока подсчитываем по формуле

$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{зат}}}$$

$$A_{\text{пол}} = mc (t_2 - t_1) = \rho V c \Delta t$$

$$A_{\text{зат}} = P \tau$$