

# R

# I

# U

Тема урока:

## Решение задач по теме «Законы постоянного тока»



Подготовила: Сергиенко Г.И.,  
учитель физики Городецкой ОШ,  
Северо-Казахстанской области

## ***Цели урока:***

- **Повторить, систематизировать и проверить свои знания.**
- **Научиться решать задачи по теме «Законы постоянного тока»**
- **Развивать внимательность, расширить свой кругозор и опыт.**

# *Ожидаемый результат:*

- **Знаю** обозначения физических величин, единицы их измерения, формулы, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, законы последовательного и параллельного соединения
- **умею** применять теоретические знания при решении задач, выражать величины из формул, составлять электрические цепи, производить измерения.

Итак, электрическую энергию можно превращать во многие виды энергии: механическую, тепловую, световую и т.д. Знаете ли вы, что

1 кВт\*ч электроэнергии позволяет выпечь 36 кг хлеба, или добыть

30 кг нефти, или 15 кг железной руды, или 40 кг угля, или изготовить 2

пары резиновой обуви. По этому электричество нужно беречь

# \* Вопрос?

В последнее время вместо ламп накаливания все чаще используют люминесцентные лампы. Это экономичные энергосберегающие лампы с очень хорошей светимостью. Действительно ли они дают экономию? Давайте попробуем вычислить.



# Задача:



- Пусть в нашей школе заменили 100 ламп. Мощность люминесцентной лампы 15 Ватт, а мощность лампы накаливания 100 Ватт. Сравнить стоимость затраченной электроэнергии ламп за месяц, если они горят ежедневно по 12 часов. Счётчики электроэнергии показывают работу электрического тока. Следовательно необходимо найти работу тока за месяц и стоимость израсходованной электроэнергии при тарифе 12 тенге за 1 кВт·ч.

# \* Решение задачи

Дано:

$$N = 100 \text{ шт.}$$

$$P_1 = 15 \text{ Вт}$$

$$P_2 = 100 \text{ Вт}$$

$$t = 1296000 \text{ с}$$

$$1 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 12 \text{ т}$$

$$A_1 - ?$$

$$A_2 - ?$$

Решение:

$$A = P \cdot t \cdot N$$

$$A_1 = 15 \text{ Вт} \cdot 1296000 \text{ с} \cdot 100 = 194400000 \text{ Вт}\cdot\text{с} = 540 \text{ кВт}\cdot\text{ч};$$

$$\text{Ц} = 6480 \text{ т}$$

$$A_2 = 100 \text{ Вт} \cdot 1296000 \text{ с} \cdot 100 = 12960000000 \text{ Вт}\cdot\text{с} = 3600 \text{ кВт}\cdot\text{ч};$$

$$\text{Ц} = 43200 \text{ т}$$

Экономия за месяц составит:  $43200 \text{ т} - 6480 \text{ т} =$

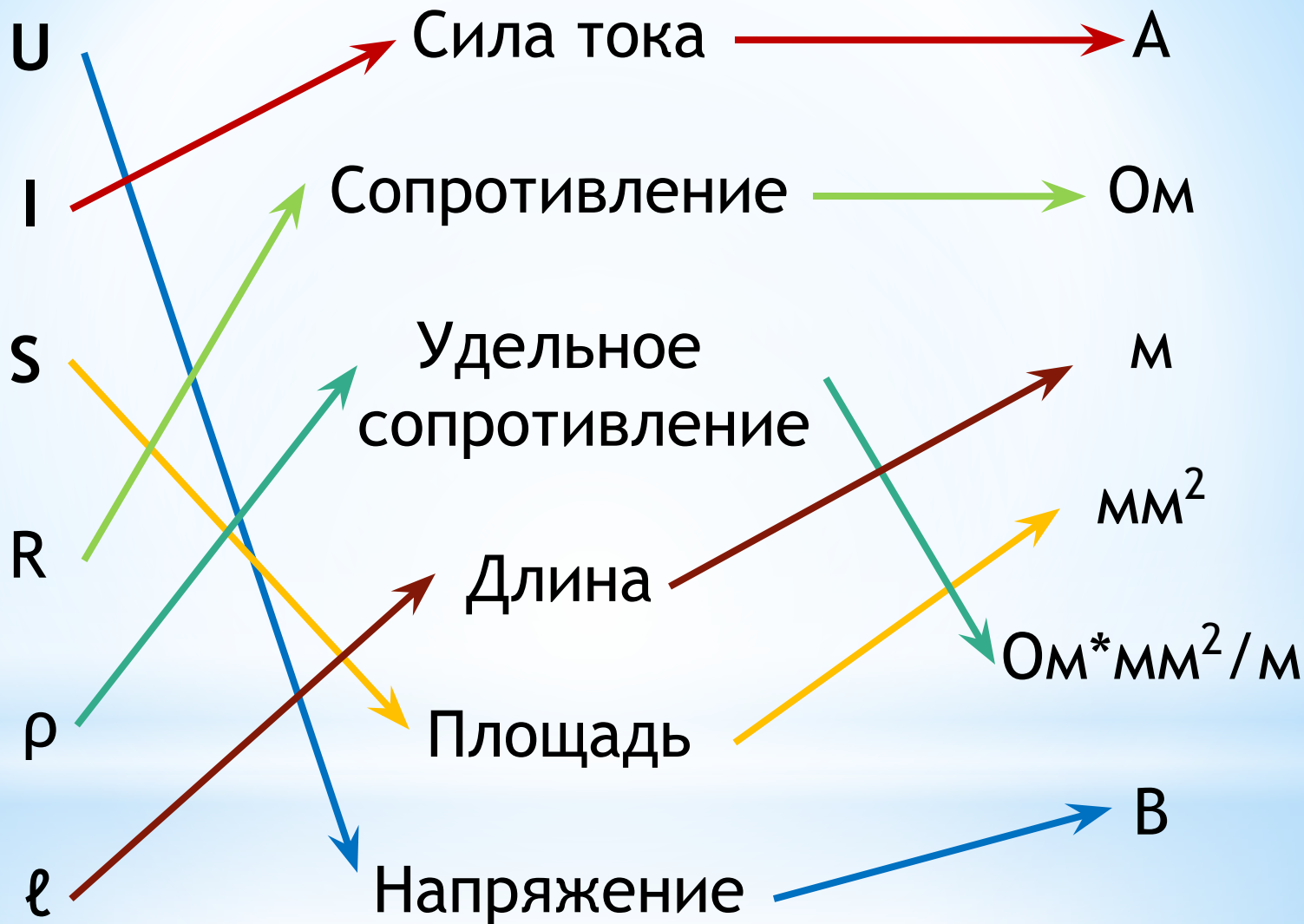
$$36720 \text{ т}$$

Экономия за год составит:  $440640 \text{ т}$  !!!!!

**Есть смысл экономить?**

Важно ещё то, что при изготовлении ламп не используются токсичные вещества.

Найди правильную дорогу:





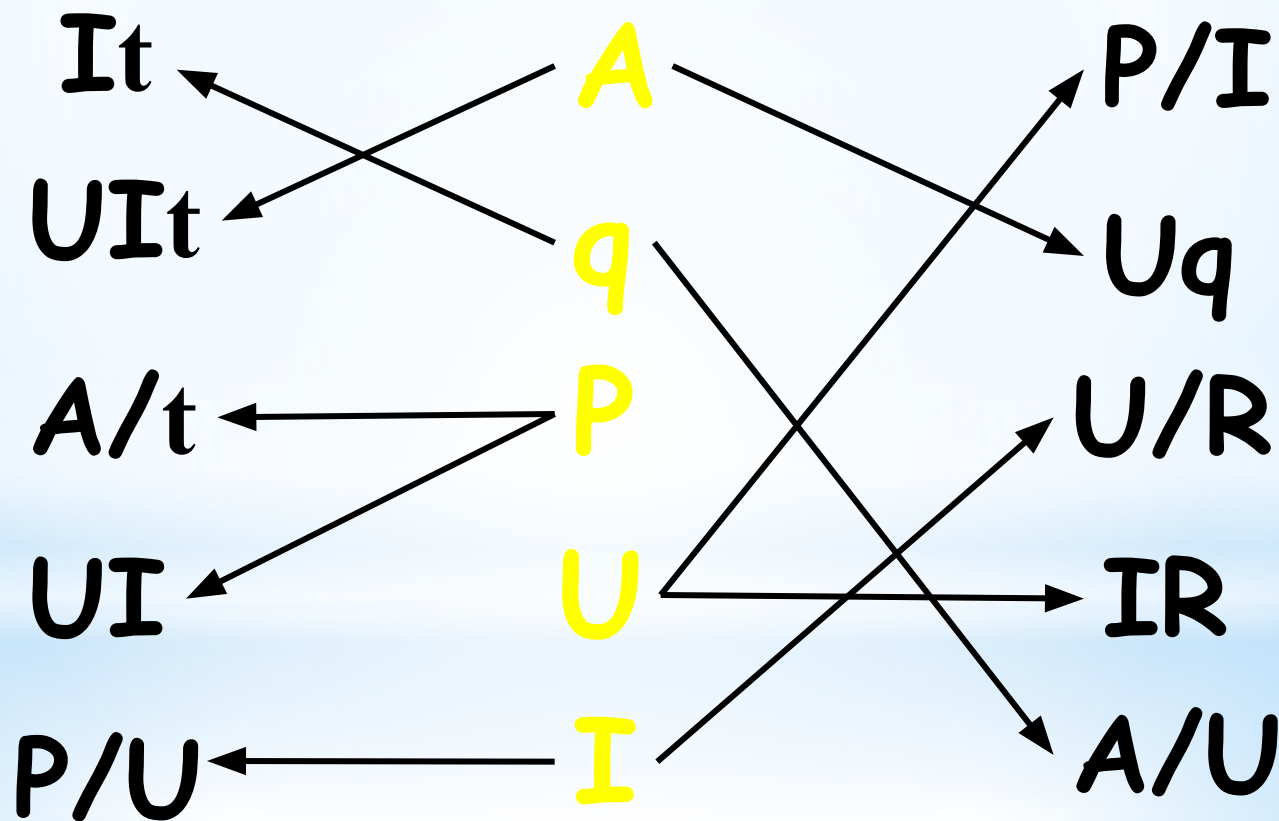
баллы: «5»-6 правильных ответов

«4»-5 правильных ответов

«3»- 3 правильных ответов

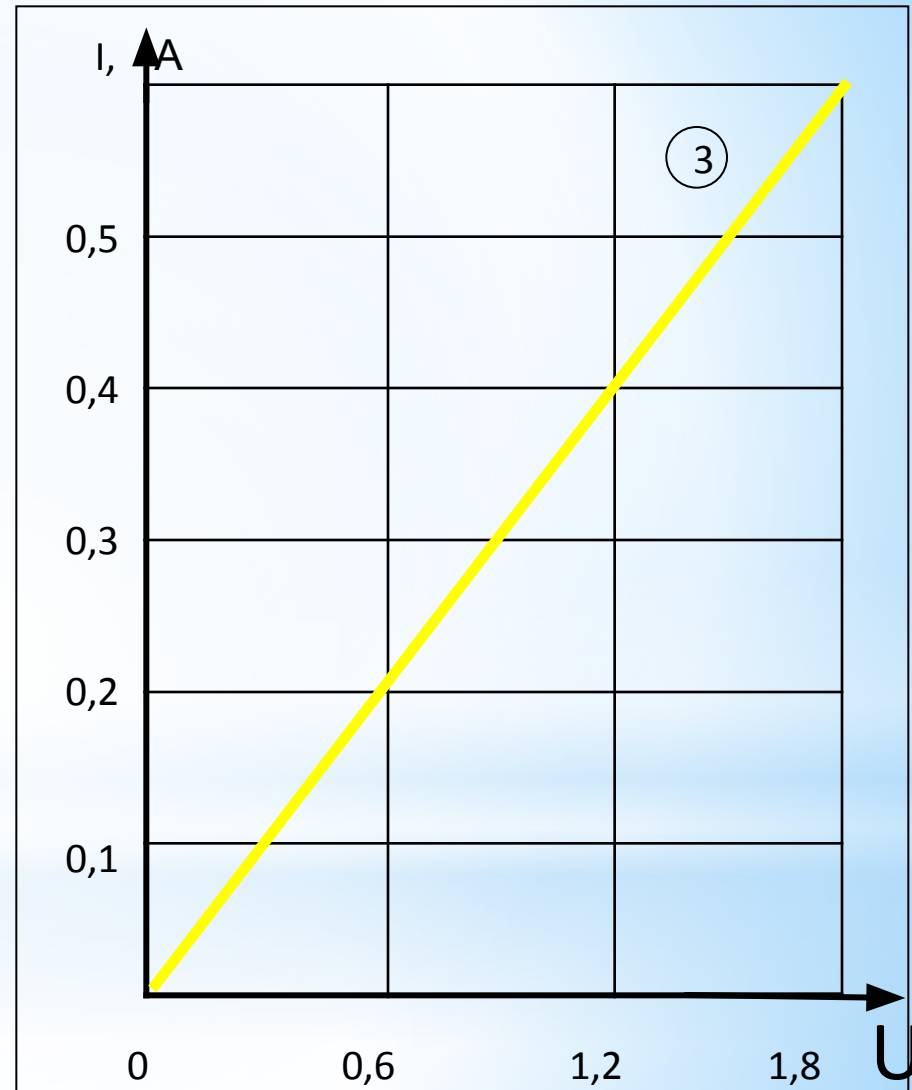
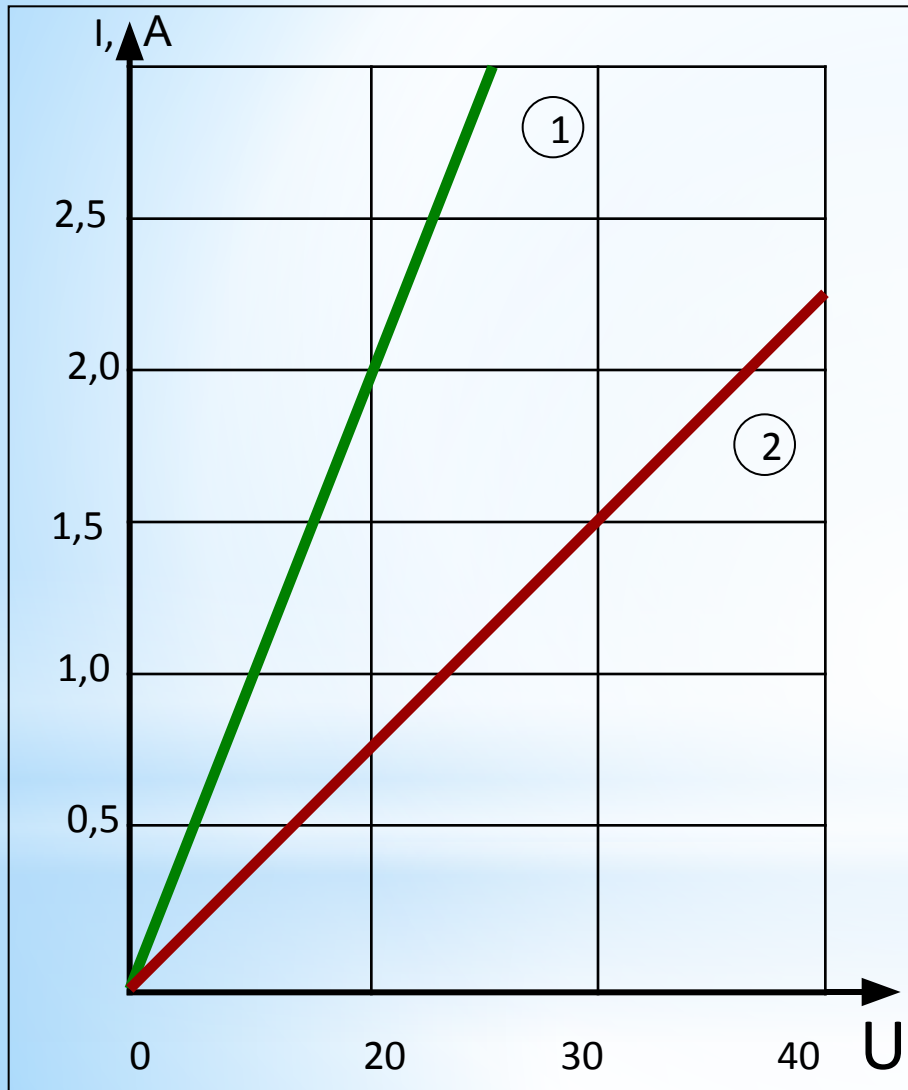
«2»- 2-1 правильных ответов

Установи соответствие между физической величиной и выражением.



Оценки: «5»-5 правильных ответов  
«4»-4 правильных ответа  
«3»- 3 правильных ответа  
«2»- 2-1 правильных ответов

# Графические задачи



По графикам рассчитайте электрическое сопротивление проводников

# Минутка отдыха

Большинство людей реагирует на силу тока **0,001 А.**

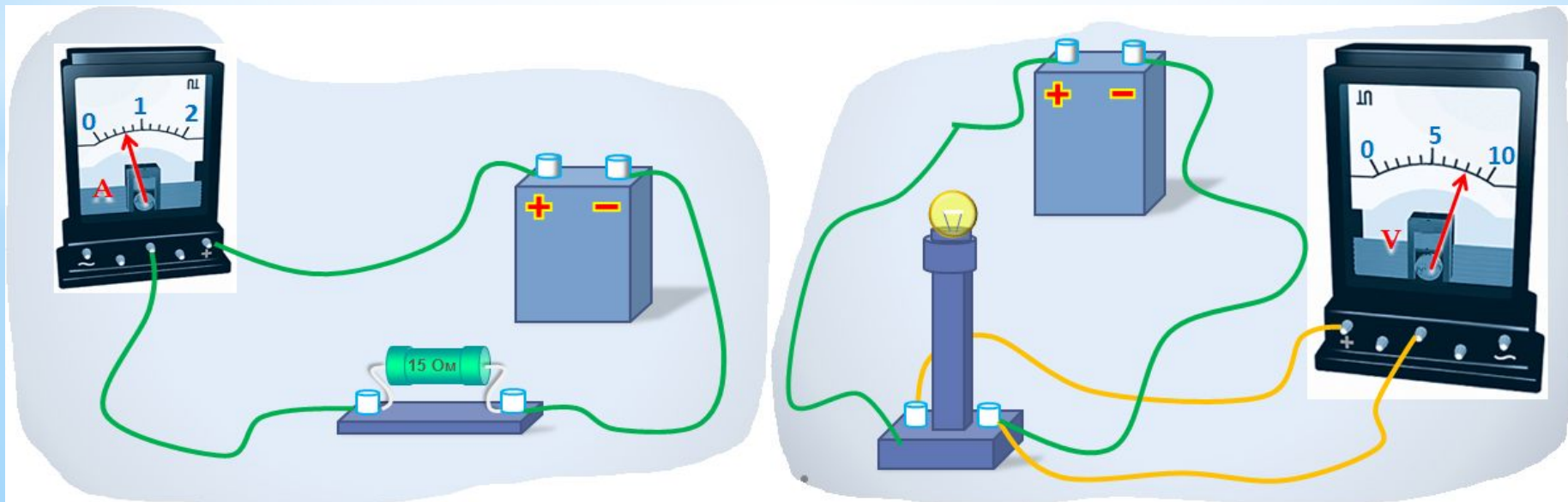
Безопасная сила тока **< 0,01 А.**

Безопасное напряжение  
в сыром помещении — **до 12 В.**  
В сухом помещении — **до 36 В.**



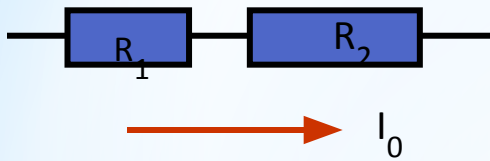
# Выберите пары.

- А) Амперметр - параллельно.
- В) Вольтметр - параллельно.
- С) Вольтметр - последовательно.
- Д) Амперметр - последовательно.



# Соединение проводников

## Последовательное



1  $I_1 = I_2 = I_0 = \text{ПОСТ.}$

2  $R_1 + R_2 = R_0$

3  $U_1 + U_2 = U_0$

4  $I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

$U \sim R$

## Параллельное



1  $U_1 = U_2 = U_3 = \text{ПОСТ.}$

2  $I_1 + I_2 = I_0$

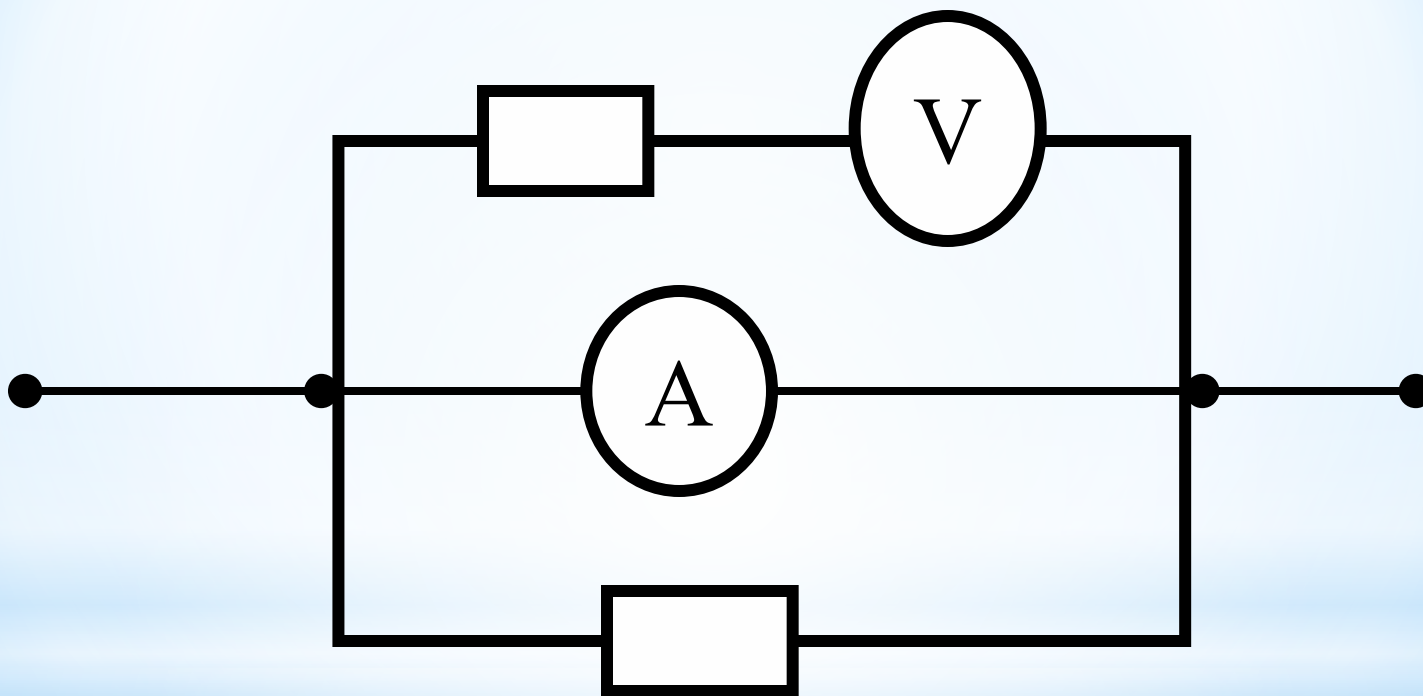
3  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_0}$

4  $U_1 = U_2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$

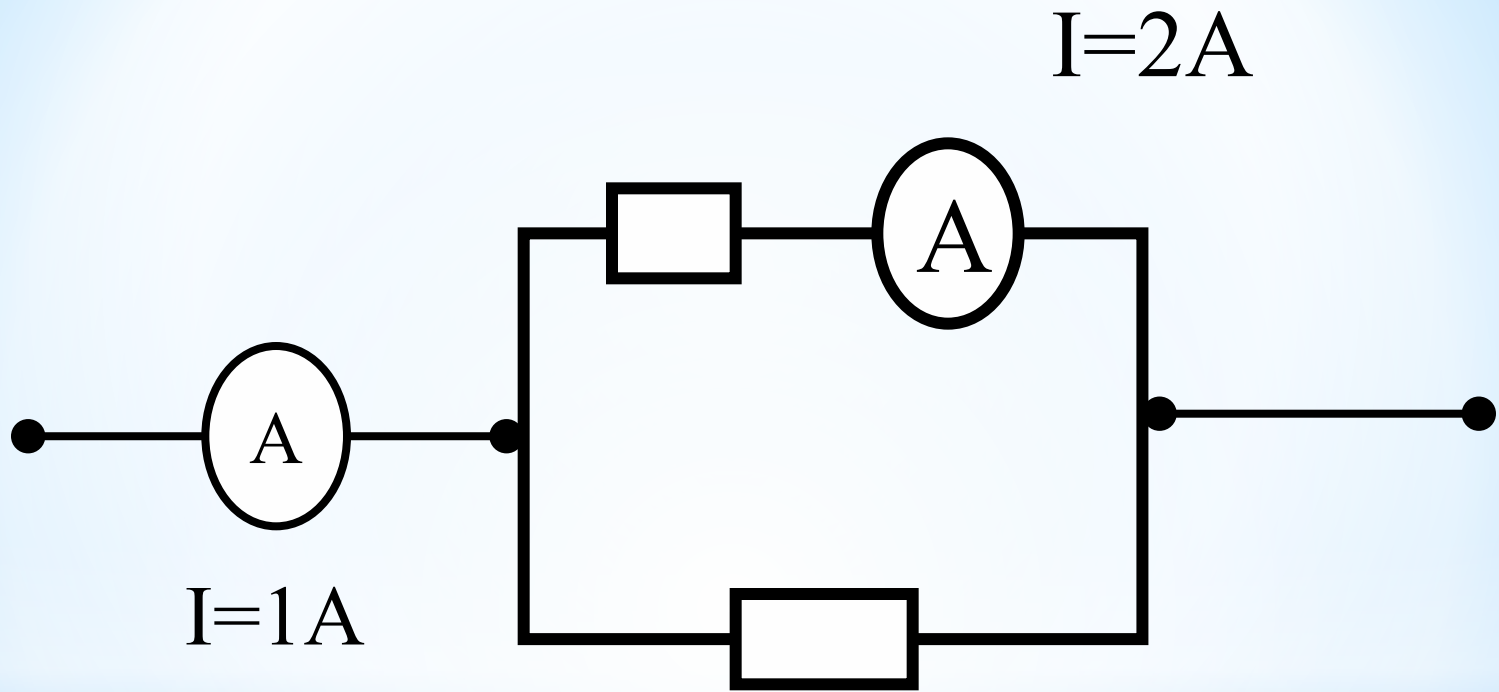
$I \sim 1/R$

$R_0 = R_1/n$

*Найди ошибку:*

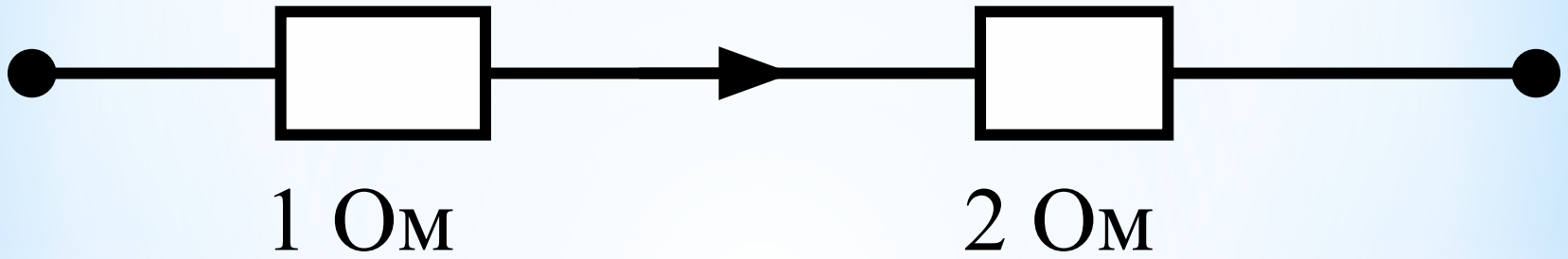


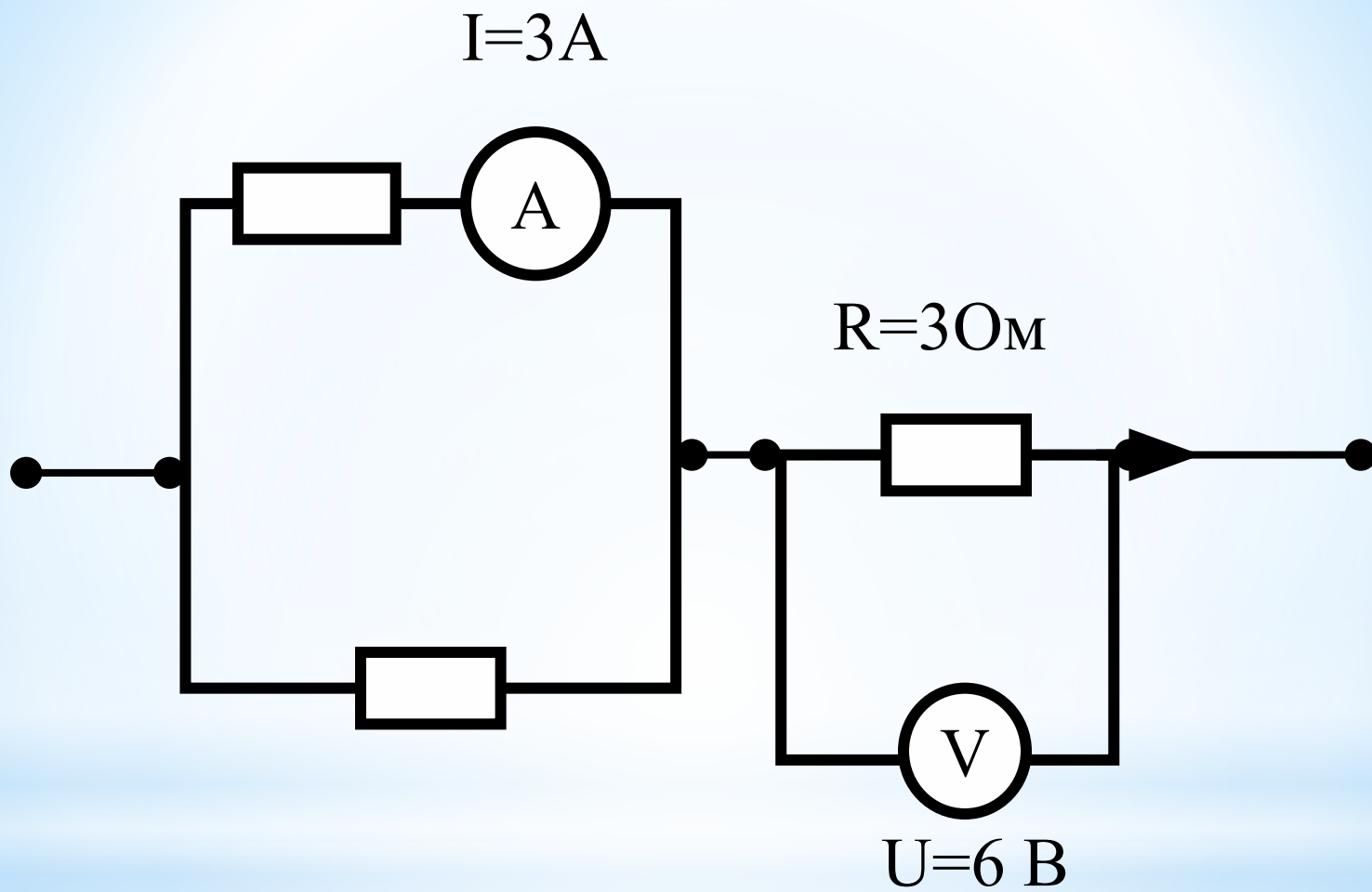




$$I=2\text{ A}$$

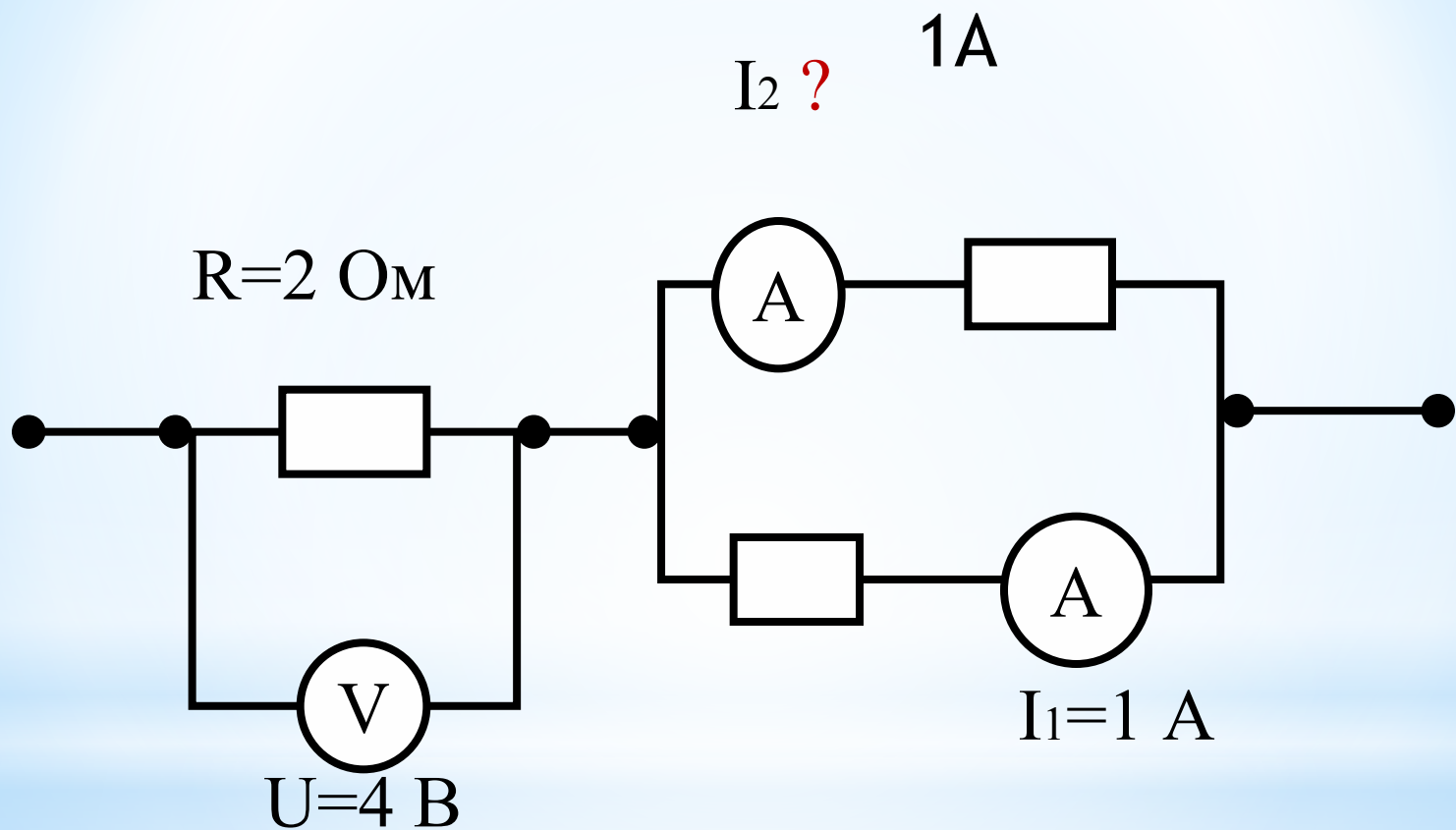
$$U_2=5\text{ V}$$

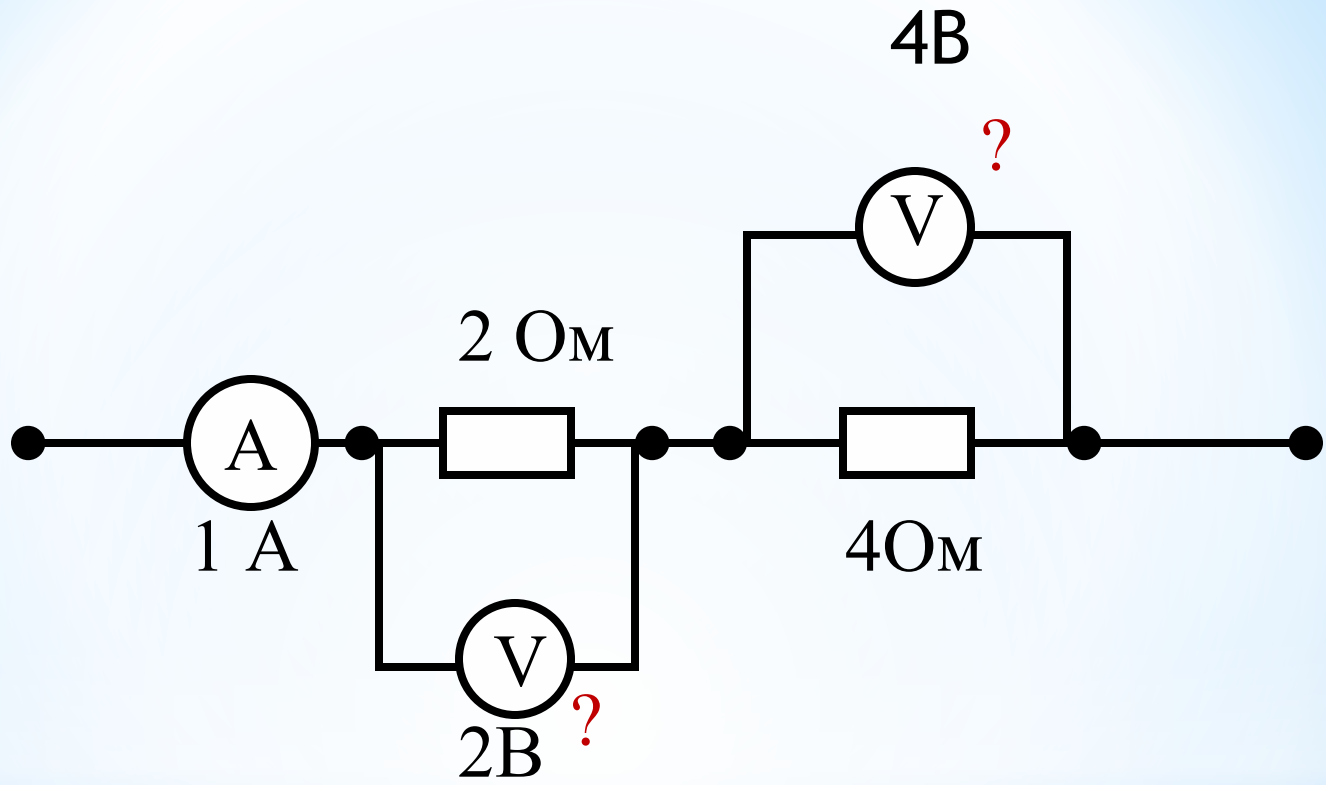




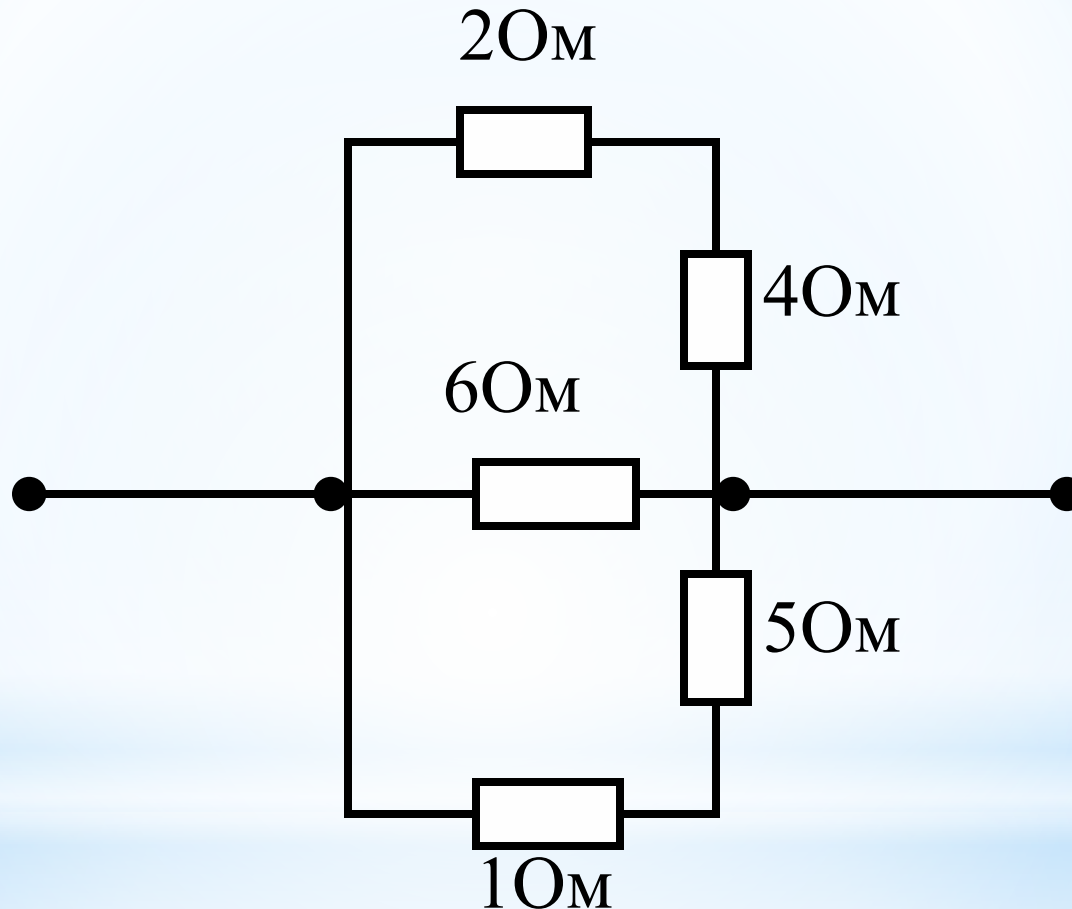
<b>Холодильник</b>	Если вы поставите холодильник в комнате, где температура достигает $30^{\circ}\text{C}$ , то потребление энергии удвоится	<b>Холодильник надо ставить в самое прохладное место кухни, желательно возле наружной стены, но ни в коем случае не рядом с плитой</b>
<b>Утюг</b>	Чтобы отгладить пересушенное белье, нужен более горячий утюг, а значит, энергопотребление больше	<b>Чтобы немного сэкономить при глажке, оставляйте белье чуть-чуть недосушенным</b>
<b>Пылесос</b>	При использовании пылесоса на треть заполненный мешок для сбора пыли ухудшает всасывание на 40%, соответственно, на эту же величину возрастает расход потребления электроэнергии	<b>Чаще опорожняйте пылесборник вашего пылесоса</b>

Решите устно:

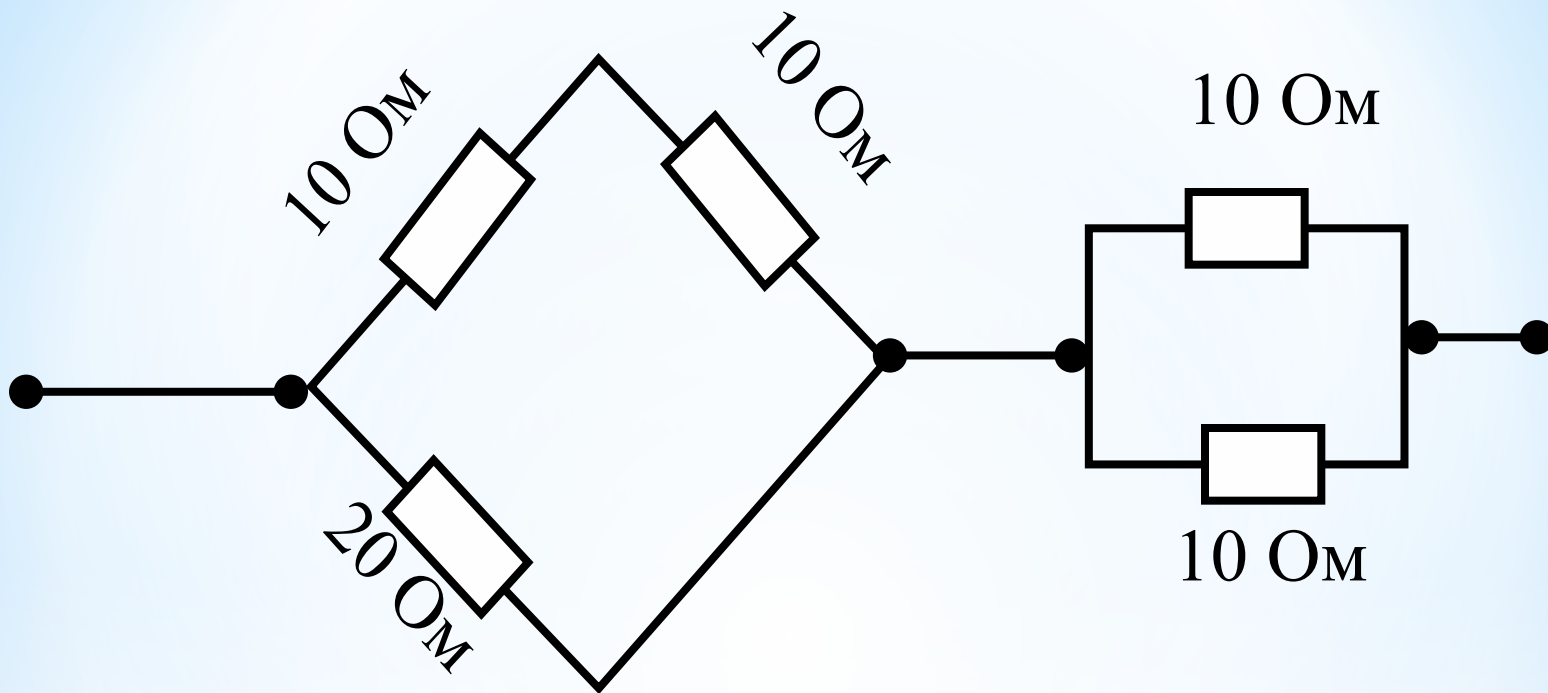




Чему равно полное сопротивление?



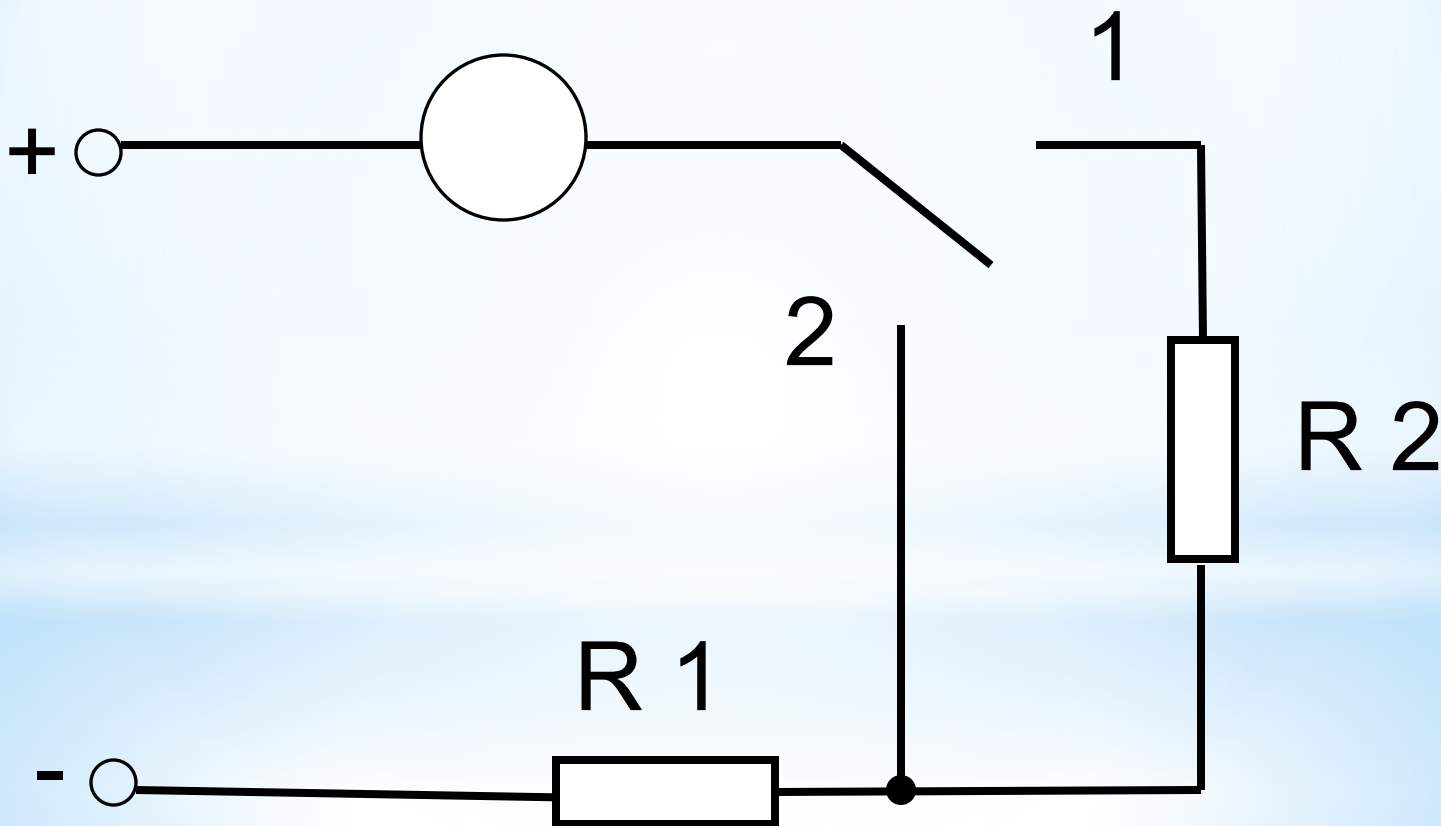
Ответ:  $20\text{M}$



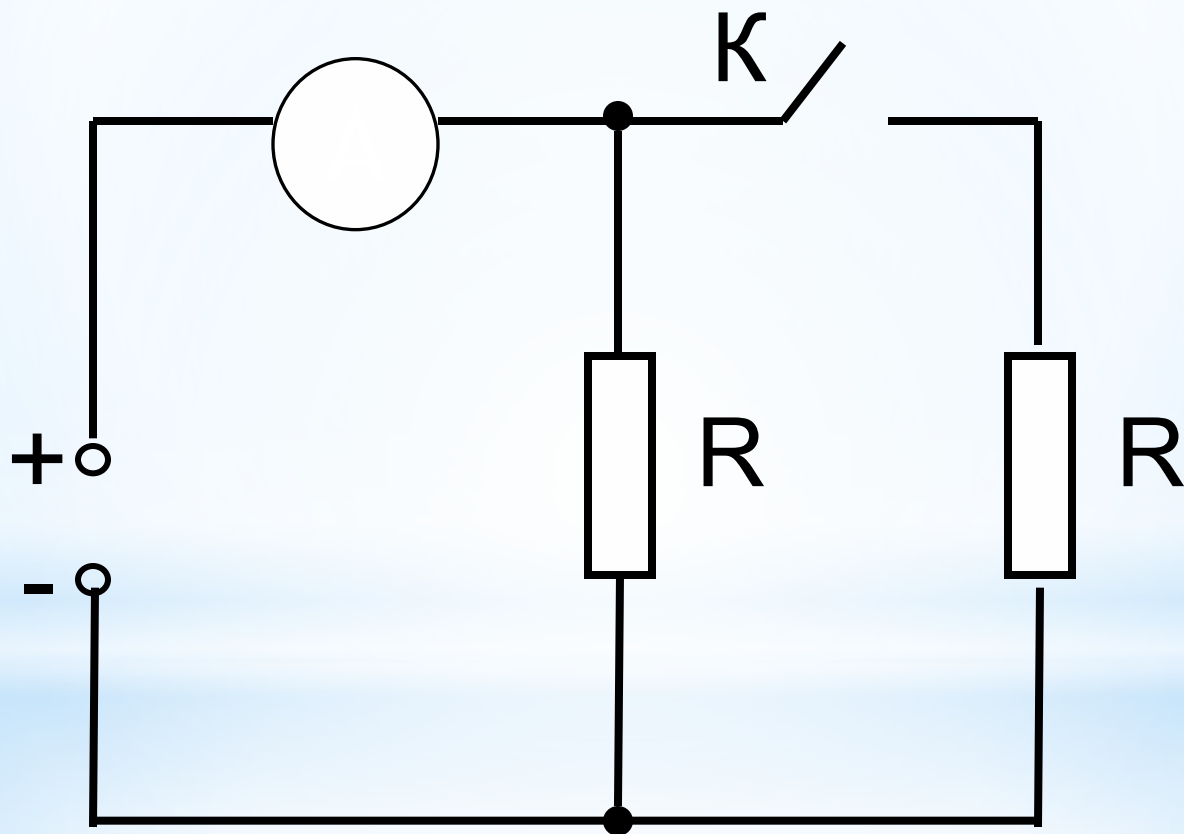
Ответ:  $15\ \Omega$



Как изменится показания амперметра,  
если ключ из положения 1 перевести  
в положение 2 ?



Как изменятся показания амперметра  
после замыкания ключа?



# Минутка отдыха

Общее сопротивление тела человека (от конца одной руки до конца другой) при неповреждённой коже рук:

**сухая кожа —  $10^4 \dots 10^6$  Ом**

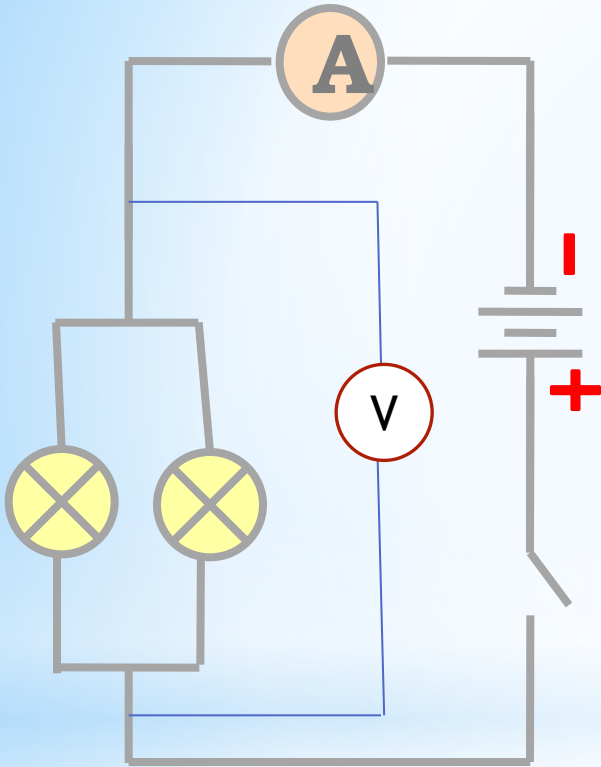
**влажная кожа —  $<10^3$  Ом**

Вид ткани тела человека	Удельное сопротивление, $\rho$ $\left[ \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \right]$
Кожа (сухая)	0,33
Кости	1,0
Кровь	$1,8 \cdot 10^{-6}$
Мышцы	$1,5 \cdot 10^{-6}$



Соберите электрическую цепь по этой принципиальной схеме.

Вычислите общее сопротивление спиралей ламп.





## . Решение количественных задач.

3.5 Решите задачу (Письменно).

Катушка намотана нихромовой проволокой площадью поперечного сечения  $0,75 \text{ мм}^2$ .

Какова длина проволоки, если при напряжении на её концах  $4,4 \text{ В}$  сила тока в ней равна  $20 \text{ мА}$ ?

Вещество \* Удельное сопротивление  $\rho$   
**II. Закон Ома.**

Вольфрам	0,055
Алюминий	0,025
<b>Нихром</b>	<b>1,1</b>

# IUR

## Решение количественных задач.

3.5

Дано:

$$I = 20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A}$$

$$S = 0,75 \text{ мм}^2;$$

$$\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$U = 4,4 \text{ В}$$

$$l = ?$$

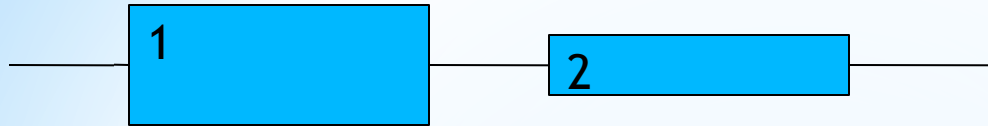
$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{4,4 \text{ В}}{0,02 \text{ А}} = 220 \text{ Ом}$$

$$R = \frac{\cancel{I} l}{S} \Rightarrow RS = \cancel{I} l$$

## II. Закон Ома.

$$l = \frac{RS}{\cancel{I}}; l = \frac{220 \text{ Ом} \cdot 0,75 \text{ мм}^2}{1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 150 \text{ м}$$



- \*  $l$  - длина проводника;  $l_1 = l_2$
- \*  $\rho$  - удельное сопротивление проводника ;  $\rho_1 = \rho_2$
- \*  $S$  - площадь поперечного сечения проводника;  $S_1 > S_2$
- \*  $t$  - время протекания тока;  $t_1 = t_2$

**\*Сравните количества теплоты, выделяемые проводниками при таком их соединении**

## \* Решение задачи

1. Проводники соединены последовательно, значит

\*  $I_1 = I_2 = \text{const.}$

\*  $Q = I^2 R t$

\* (Q прямо пропорционально R)

\* Значит проводник с БОЛЬШИМ сопротивлением выделит БОЛЬШЕЕ количество теплоты и наоборот)

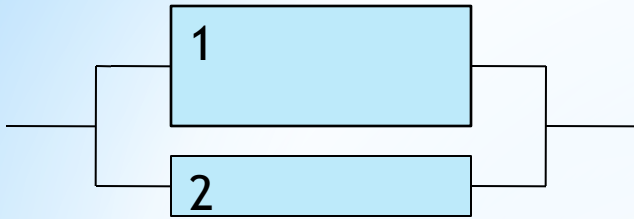
\* 2.  $R = \rho l / S$ , (R обратно пропорционально S при прочих равных условиях)

\* Поскольку  $S_1 > S_2$ , значит  $R_1 < R_2$  и

\* **первый проводник** выделит **меньшее** количество теплоты



## \* Задача



- \*  $l$  - длина проводника;  $l_1 = l_2$
- \*  $\rho$  - удельное сопротивление проводника ;  $\rho_1 = \rho_2$
- \*  $S$  - площадь поперечного сечения проводника;  
 $S_1 > S_2$
- \*  $t$  - время протекания тока;  $t_1 = t_2$
- \* Сравните количества теплоты, выделяемые проводниками при таком их соединении

## \* Решение задачи

1. Проводники соединены параллельно, значит

\*  $U_1 = U_2 = \text{const.}$

\*  $Q = UIt$ ,  $Q = Ut (U/R)$ , т.е.  **$Q = U^2t/R$**

\* (Q обратно пропорционально R)

\* Значит проводник с **МЕНЬШИМ** сопротивлением выделит **БОЛЬШЕЕ** количество теплоты)

\* 2.  $R = \rho l/S$ , (R обратно пропорционально S при прочих равных условиях)

\* Поскольку  $S_1 > S_2$ , значит  $R_1 < R_2$  и

\* **первый проводник** выделит **больше** количество теплоты



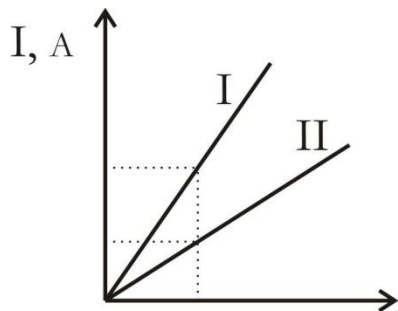
### III. Проверь себя. (письменно)

1) Два мотка медной проволоки одинакового сечения имеют соответственно длину **50** и **150** м. Какой из них обладает большим сопротивлением и во сколько раз?

А. Первый в 3 раза

Б. Второй в 3 раза

2) Какой из проводников имеет большее сопротивление?



А. П€

Второй

3) Какова сила тока, проходящего по никелиновой проволоке длиной 25 см и сечением  $0,1\text{мм}^2$ , если напряжение на её конце равно 6 В? ( $\rho_{\text{ник.пр.}} = 0,4\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ )

А. 2 А

Б. 10 А

В. 6 А

# III. Проверь себя.

## Ответы

1) Б

2) Б

3) В

$$I = \frac{U}{R}; R = \frac{\rho l}{S}$$

$$I = \frac{US}{\rho l}$$

$$I = \frac{6 \text{ В} \cdot 0,1 \text{ мм}^2}{0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot 0,25 \text{ м}} = 6 \text{ А}$$

# Домашнее задание.

- Повторить раздел «Законы постоянного тока».
- Подготовиться к контрольной работе.
- Творческое задание – изготовить шпаргалку для контрольной работы