

ЗАКОН ОМА



Немецкий физик.

Родился в г.Эрлангене в семье ремесленника. Окончив гимназию, Ом поступил в университет, но прервал обучение из-за материальных затруднений. Работал учителем в Годштадте (город в Швейцарии). Самостоятельно подготовил докторскую диссертацию и защитил ее в университете в 1811г. После этого Ом преподавал математику, физику в школах Германии. В 1826г.

Ом установил формулу для постоянного тока в электрической цепи, известную теперь как закон Ома.



**Георг Симон
Ом
(
1787-1854)**

Электрическая цепь

$U=100\text{ В}$

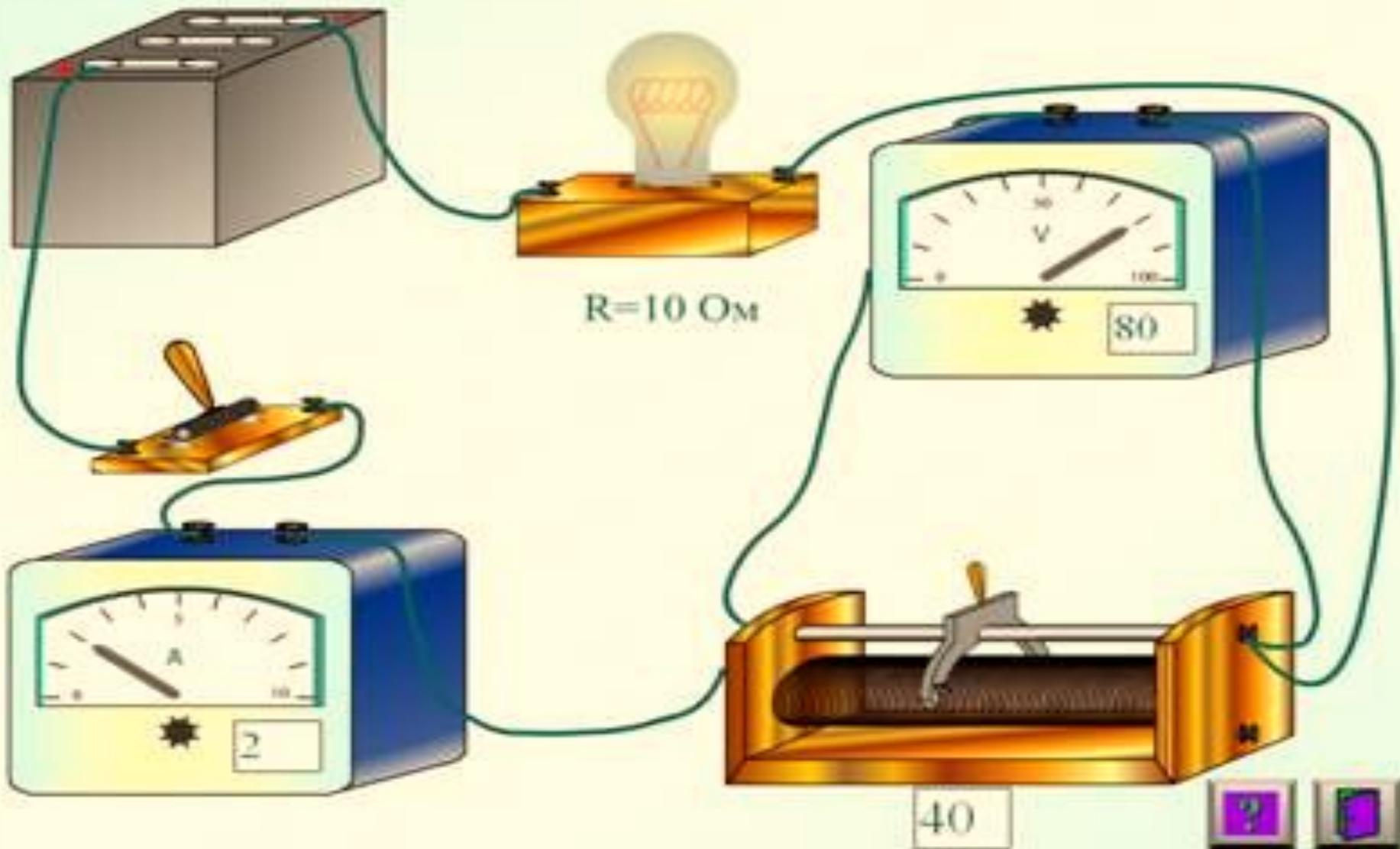
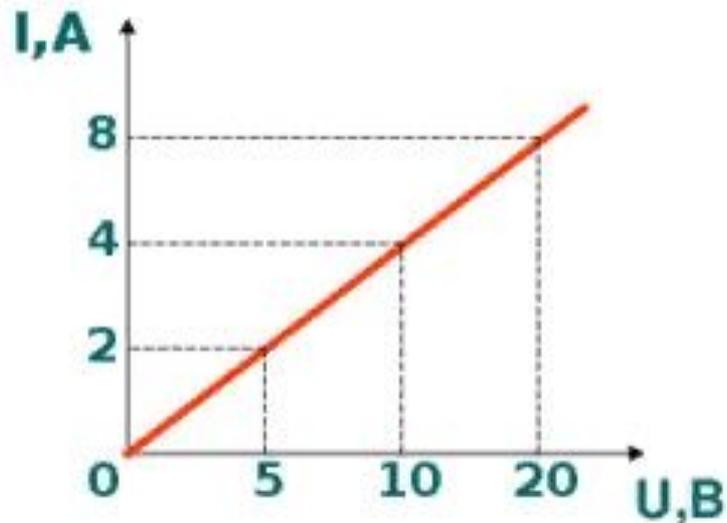


График зависимости силы тока от напряжения

- Сила тока пропорциональна напряжению $I \sim U$
- График - линейная зависимость

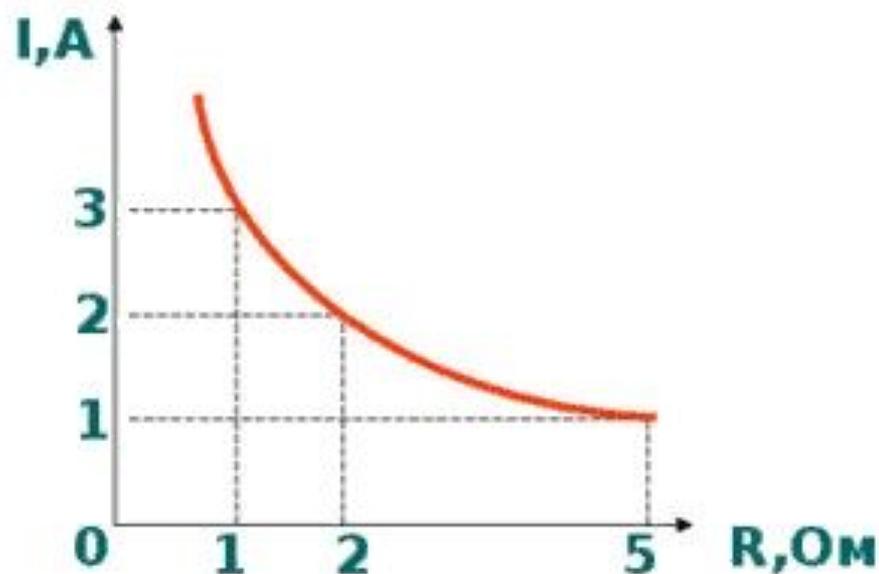
Сила тока пропорциональна напряжению



I	2	4	8
U	5	10	20

Зависимость силы тока от сопротивления

- Сила тока обратно пропорциональна сопротивлению
- График - ветвь гиперболы



I	3	2	1
R	1	2	5



Закон Ома для участка цепи.

Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению

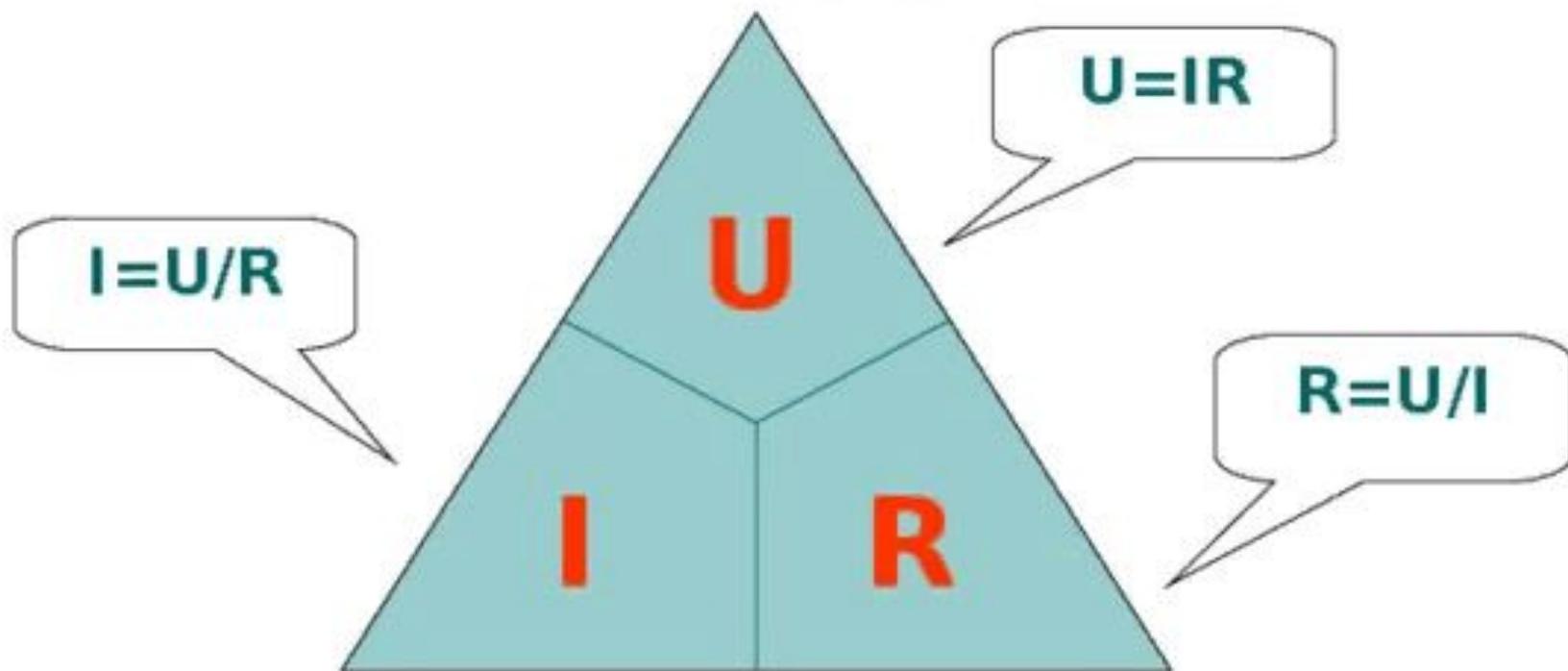
Закон Ома.

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


MyShared

Закон Ома для участка цепи

Магический треугольник:



Закон Ома для полной цепи.

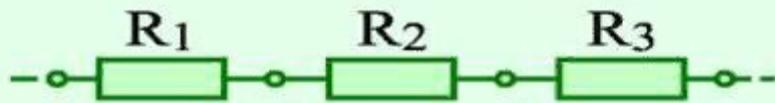
Если в результате прохождения постоянного тока в замкнутой электрической цепи происходит только нагревание проводников, то по закону сохранения энергии полная работа электрического тока в замкнутой цепи, равная работе сторонних сил источника тока, равна количеству теплоты, выделившейся на внешнем и внутреннем участках цепи:

$$A = A_{\text{ст}} = Q_{\text{ж}} + Q_{\text{вн}}$$

$$\Delta q \varepsilon = I^2 (R + r) \Delta t$$

$$\varepsilon = I (R + r)$$

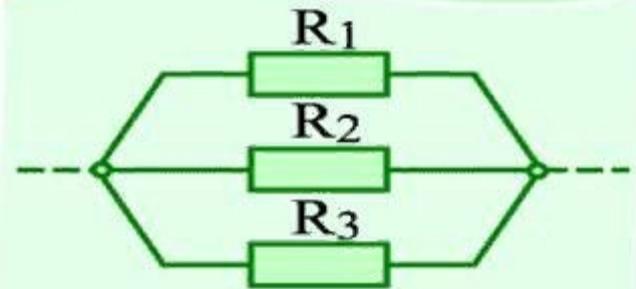
Законы последовательного и параллельного соединения



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



**Выполните
задание**

1. Как сила тока в проводнике зависит от его сопротивления?

- 1) Она прямо пропорциональна сопротивлению проводника**
- 2) Чем меньше сопротивление, тем больше сила тока**
- 3) Сила тока в проводнике обратно пропорциональна сопротивлению**
- 4) Она не зависит от сопротивления**

1. Как сила тока в проводнике зависит от его сопротивления?

- 1) Она прямо пропорциональна сопротивлению проводника
- 2) Чем меньше сопротивление, тем больше сила тока
- 3) Сила тока в проводнике обратно пропорциональна сопротивлению
- 4) Она не зависит от сопротивления

Ответ:3

2. Как изменится сила тока в лампе, если напряжение уменьшить в 3 раза ?

- А) увеличится в 3 раза**
- Б) уменьшится в 3 раза**
- В) не изменится**
- Г) может увеличиться, а может уменьшиться в зависимости от того, какой измерительный прибор включен в цепь**

2. Как изменится сила тока в лампе, если напряжение уменьшить в 3 раза ?

- А) увеличится в 3 раза**
- Б) уменьшится в 3 раза В) не изменится**
- Г) может увеличиться, а может уменьшиться в зависимости от того, какой измерительный прибор включен в цепь**

Ответ: Б

3. Как изменится сила тока в цепи, если увеличить сопротивление проводника в 3 раза ?

А) увеличится в 3 раза

Б) уменьшится в 3 раза

В) не изменится

3. Как изменится сила тока в цепи, если увеличить сопротивление проводника в 3 раза ?

- А) увеличится в 3 раза
Б) уменьшится в 3 раза В) не изменится

Ответ: Б

КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧИ?



Пример решения задач

- Определите силу тока в электрочайнике, если он работает от сети напряжением 220 В, а сопротивление нити накала составляет 30 Ом.

Дано:

$$U=220\text{В}$$

$$R=30\text{Ом}$$

I-?

Решение:

$$I=U/R$$

$$I=220\text{В}:30\text{Ом}=7,3\text{А}$$



Ответ: 7,3 А

Вычислите напряжение на концах проводника сопротивлением 10 Ом при силе тока в нём 200мА.

Дано:

$$R=10 \text{ Ом}$$

$$I=200\text{мА}$$

$U=?$

Си:

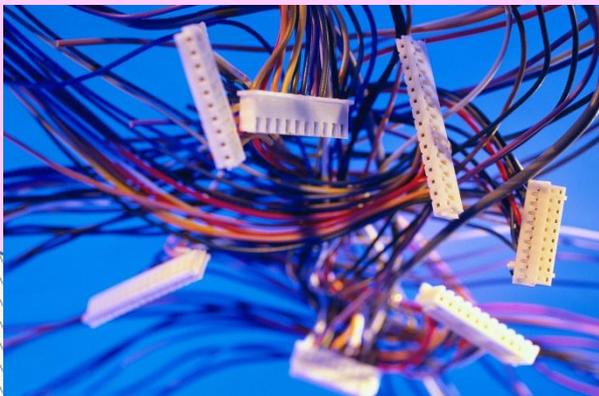
$$0,2\text{А}$$

Решение:

$$I=U/R$$

$$U=I*R$$

$$U=10\text{Ом}*0,2\text{А}=2\text{В}$$



Ответ: $U=2\text{В}$

Рассчитать силу тока, проходящую по медному проводу длиной 100 м, площадью поперечного сечения 0,5 мм², если к концам провода приложено напряжение 6,8 В.

Дано:

$$l=100\text{м}$$

$$S=0,5\text{мм}^2$$

$$U=6,8\text{В}$$

Найти:

$$I=?$$

Решение:

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

$$R = \frac{0.017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} 100 \text{ м}}{0,5 \text{ мм}^2} = 3,4 \text{ Ом}$$

$$I = \frac{6,8 \text{ В}}{3,4 \text{ Ом}} = 2 \text{ А}$$

Ответ: Сила тока равна 2 А.

Задача № 4 В цепи, изображенной на схеме $R_1 = 2,9$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, внутреннее сопротивление источника равно 1 Ом. Амперметр показывает ток 1 А. Определите ЭДС и напряжение на зажимах батареи.

Дано:

Решение

$R_1 = 2,9$
Ом

$R_2 = 7$ Ом

$R_3 = 3$ Ом

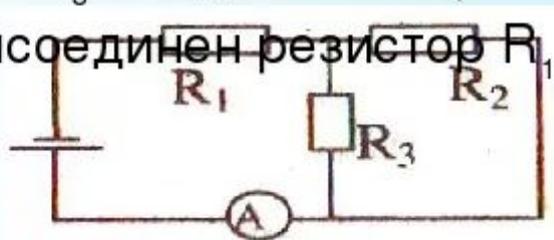
$r = 1$ Ом

$I = 1$ А

$\mathcal{E} = ?$

$U = ?$

Найдем общее сопротивление цепи. Резисторы R_2 и R_3 соединены параллельно, а к ним последовательно присоединен резистор R_1 .



$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}; \quad R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$\mathcal{E} = I(R + r); \quad \mathcal{E} = I \left(r + R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right); \quad \mathcal{E} = 6 \text{ В}$$

$$U = IR; \quad U = I \left(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right); \quad U = 5 \text{ В.}$$

Проверь себя!

1. Обозначение силы тока, единица измерения	I, А	q, А	U, В
2. Обозначение сопротивления, единица измерения	R, А	U, Ом	R, Ом
3. Обозначение напряжения, единица измерения	U, Ом	I, В	U, В
4. Формула силы тока	$I=q/t$	$I=q \cdot t$	$U=A/q$
5. Формула сопротивления	$R= S \cdot l/p$	$R= p \cdot l/s$	$R= S \cdot p/l$
6. Формула напряжения	$U=A/q$	$U=A \cdot q$	$I=q/t$

Проверь себя!

1. Обозначение силы тока, единица измерения

I, A

q, A

U, B

2. Обозначение сопротивления, единица измерения

R, A

$U, Ом$

$R, Ом$

3. Обозначение напряжения, единица измерения

$U, Ом$

I, B

U, B

4. Формула силы тока

$I=q/t$

$I=q \cdot t$

$U=A/q$

5. Формула сопротивления

$R= S \cdot l/p$

$R= p \cdot l/s$

$R= S \cdot p/l$

6. Формула напряжения

$U=A/q$

$U=A \cdot q$

$I=q/t$

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

