

# 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.

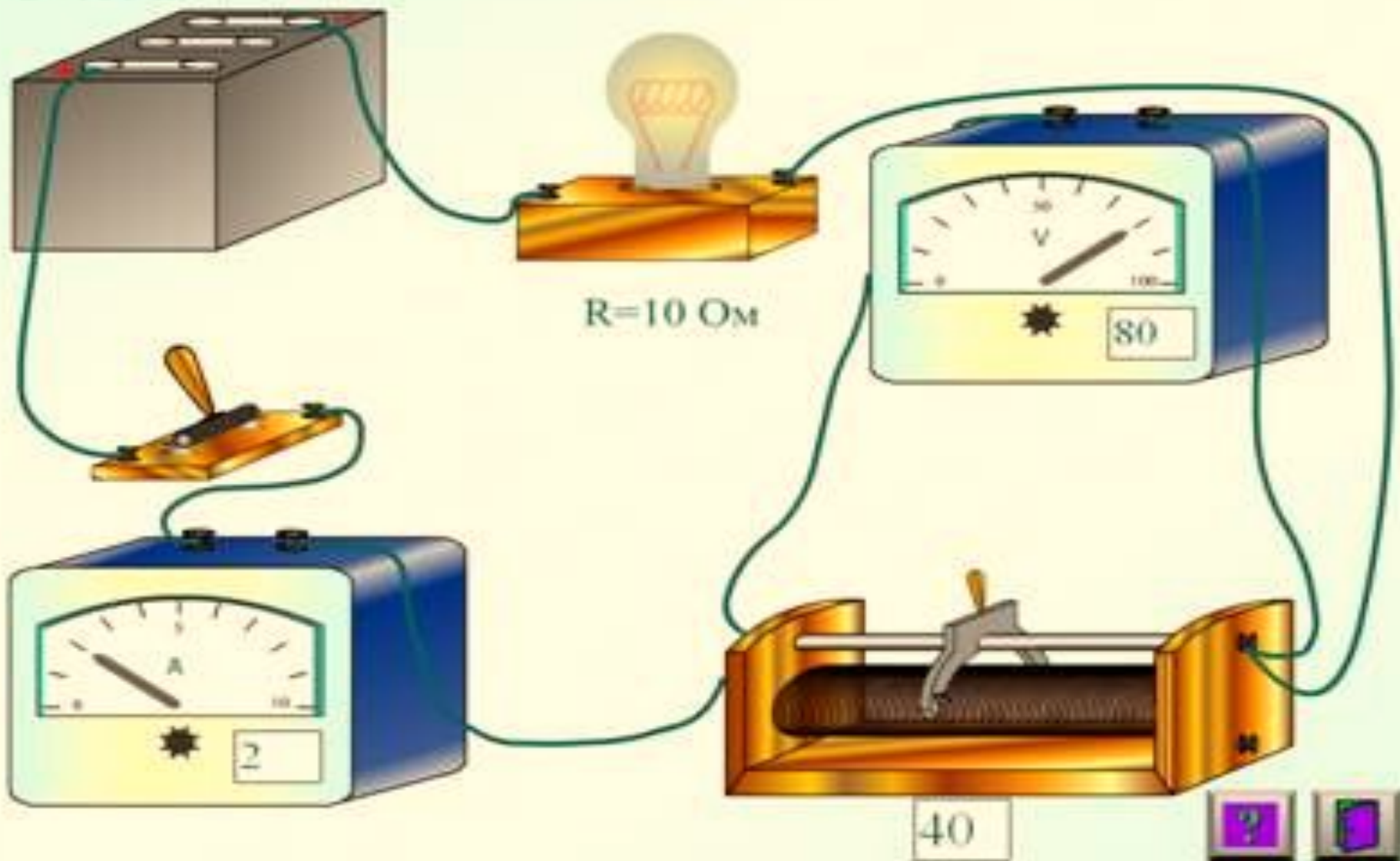
***Ом установил формулу для постоянного тока в электрической цепи, известную теперь как закон Ома.***



**Георг Симон  
Ом  
(  
1787-1854)**

# Электрическая цепь

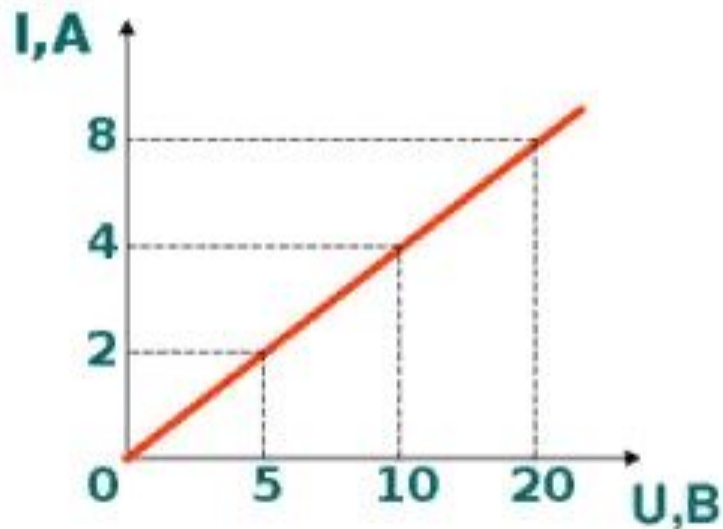
$U=100\text{ В}$



# График зависимости силы тока от напряжения

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

Сила тока пропорциональна напряжению

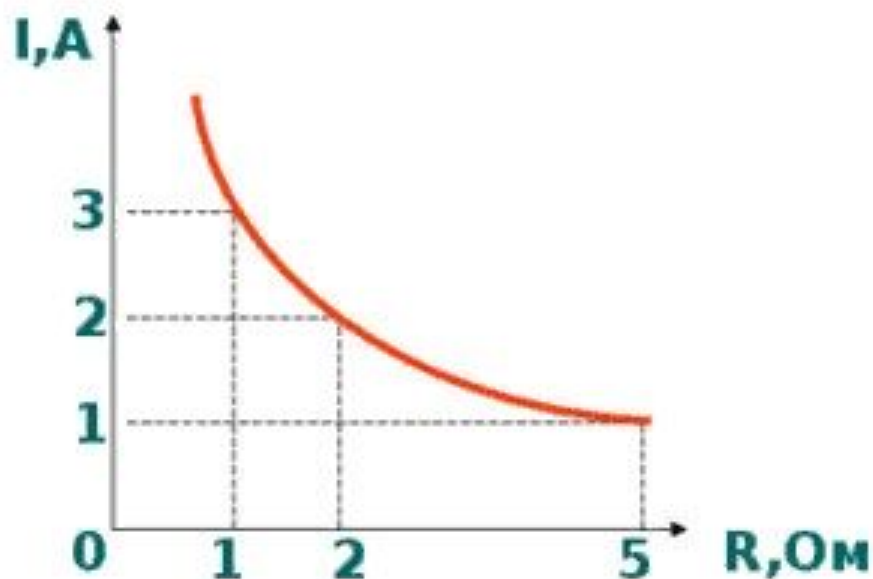


|   |   |    |    |
|---|---|----|----|
| I | 2 | 4  | 8  |
| U | 5 | 10 | 20 |



# 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.

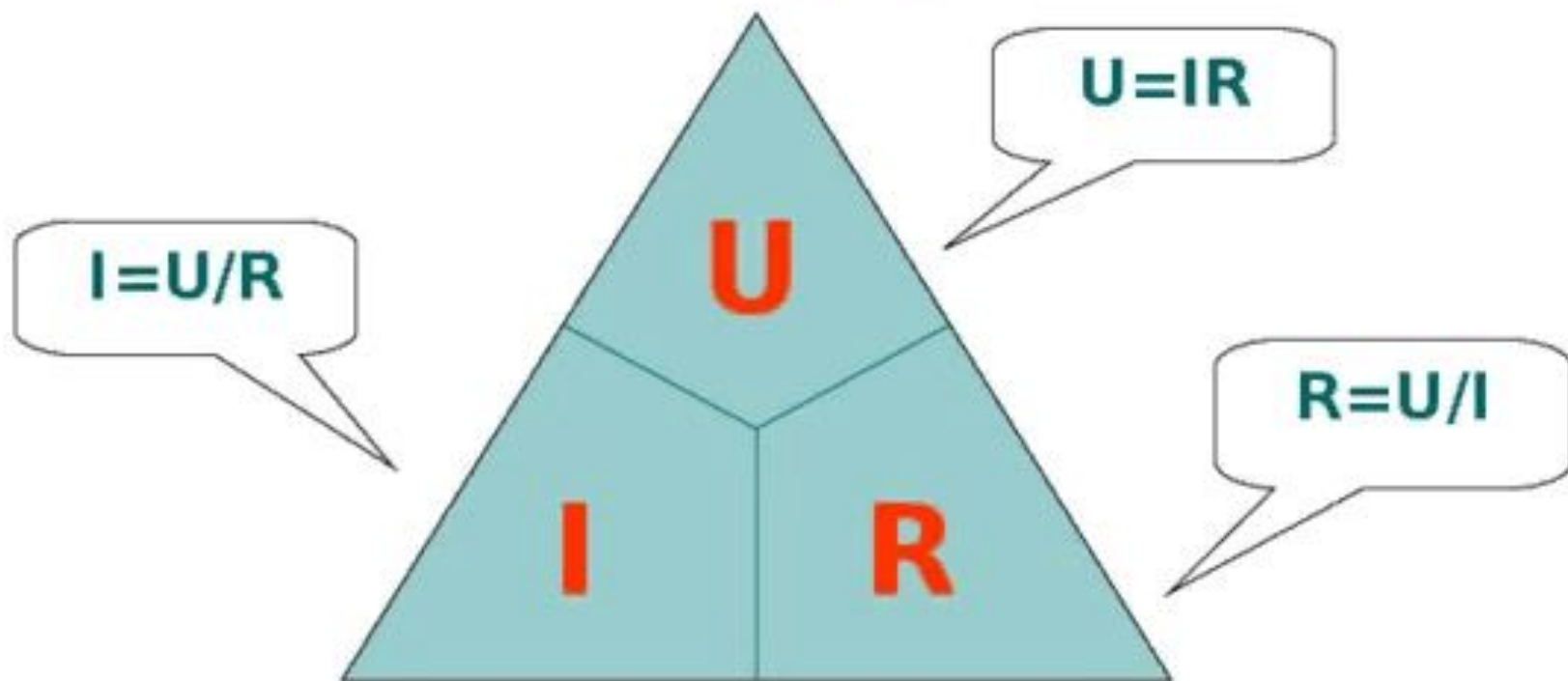
$$I = \frac{U}{R}$$


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:

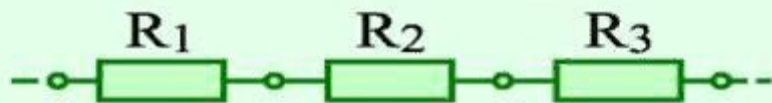
$$A = A_{\text{ст}} = Q_{\text{ж}} + Q_{\text{в}}$$

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

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



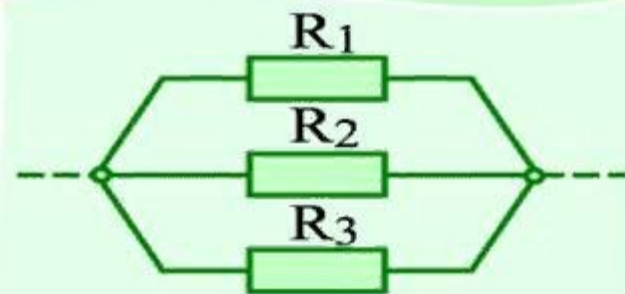
# Законы последовательного и параллельного соединения



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

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



**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:**

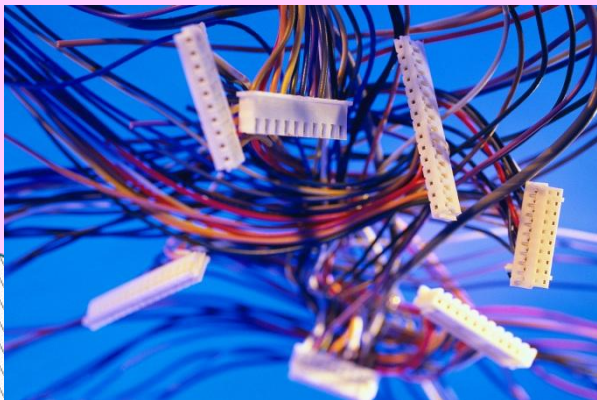
$$0,2\text{А}$$

**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 мм<sup>2</sup>, 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

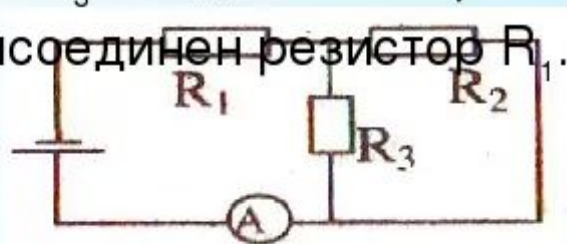
$r = 1$  Ом

$I = 1$  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!

