

# **FÍSICA**

**3ª SÉRIE**

**RESISTÊNCIA ELÉTRICA II**

**AULA 15**

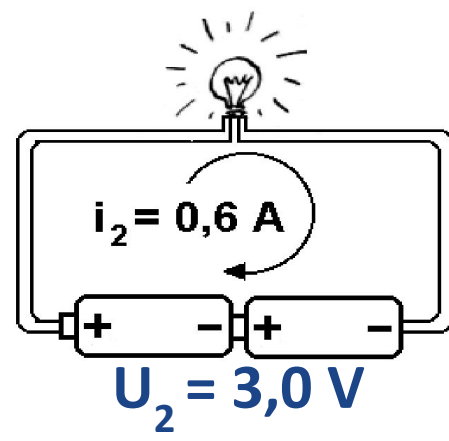
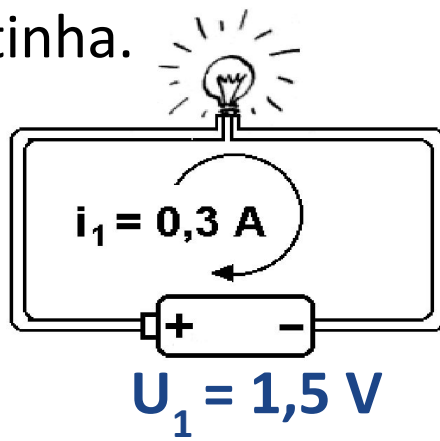
# LEI DE OHM

George Simon Ohm foi um físico alemão que realizou experimentos em circuitos elétricos. Ohm notou que se ele dobrasse a ddp aplicada a um mesmo circuito, a corrente elétrica também dobrava.



George Simon Ohm (1787-1854)

E repetiu muitas vezes o experimento variando materiais e ddp e, a regularidade se mantinha.



# 1ª LEI DE OHM

[Ohm] Descobriu então que a ddp e a corrente elétrica são diretamente proporcionais, deduzindo a equação:

The diagram shows the equation  $U = R \cdot i$  centered at the top. Below it are three light blue rectangular boxes with teal borders. The box on the left contains the text "ddp ou tensão elétrica". The box on the right contains the text "corrente elétrica". The box at the bottom center contains the text "resistência elétrica". A teal arrow originates from the left box and points to the letter  $U$  in the equation. Another teal arrow originates from the right box and points to the letter  $i$  in the equation. A third teal arrow originates from the bottom box and points to the letter  $R$  in the equation.

$$U = R \cdot i$$

ddp ou tensão elétrica

corrente elétrica

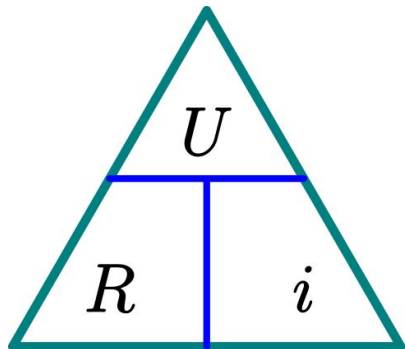
resistência elétrica

## ATENÇÃO:

Na Física usamos  $U$  para ddp, mas em cursos técnicos usa-se a letra  $V$ .

# TRIÂNGULO DE TENSÃO

É um método prático para aplicar a lei de Ohm.

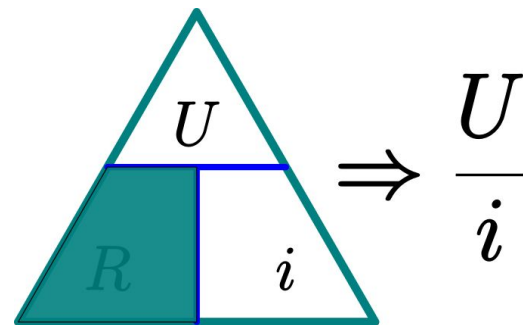
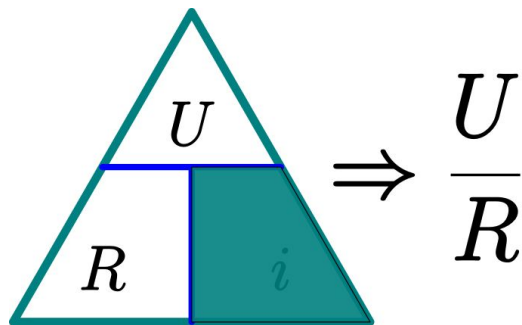
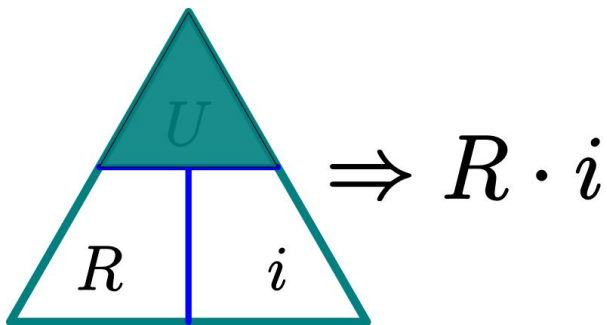


Neste esquema basta omitir-se a grandeza a ser determinada e realizar a operação matemática indicada:

Para calcular  $U$ :

Para calcular  $i$ :

Para calcular  $R$ :



## 2ª LEI DE OHM (RESISTIVIDADE)

Relação entre a resistência elétrica e a resistividade elétrica:

Resistência elétrica  
em ohms  $\Rightarrow \Omega$

Comprimento  
em metros  $\Rightarrow m$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

Resistividade elétrica  
em ohms metro  $\Rightarrow \Omega.m$

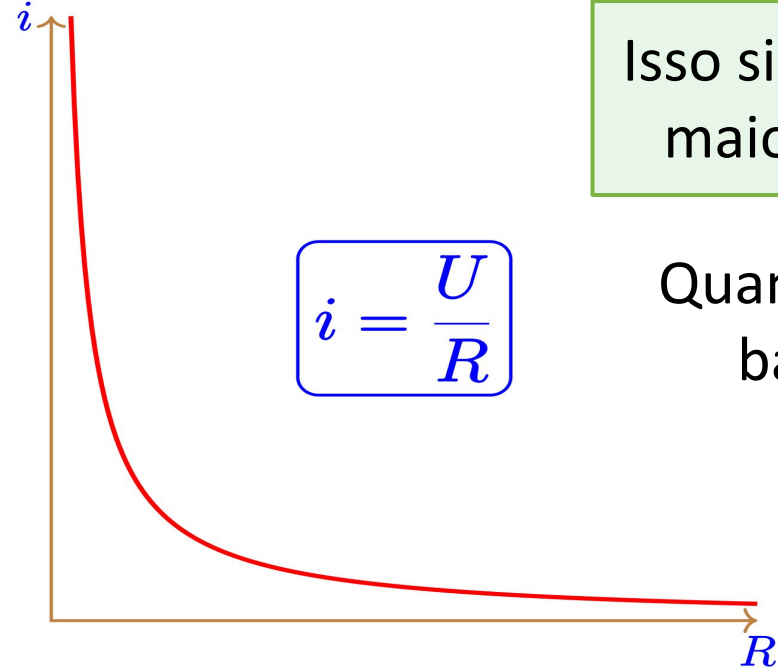
Área da seção transversal  
em metros quadrados  $\Rightarrow m^2$

# RESISTÊNCIA E CORRENTE ELÉTRICA

Isso significa que quanto menor a resistência maior será a corrente elétrica e vice-versa.

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

Quando a resistência elétrica é muito baixa, próxima de zero temos o **curto-circuito**.



# RESISTÊNCIA DE APARELHOS

Considere um chuveiro elétrico ligado a uma tensão elétrica de 110 V, com corrente elétrica máxima de 50 A. Calcule o valor da resistência deste aparelho nessas condições.



## SOLUÇÃO

Inicialmente escreve-se a equação e obtém as informações do enunciado:

$$U = R \cdot i$$

$$U = 110 \text{ V}$$

$$R = ?$$

$$i = 50 \text{ A}$$

Substituem-se os  
valores na equação  
e calcula:

$$110 = R \cdot 50$$

$$\frac{110}{50} = R$$

$$2,2 = R$$

$$R = 2,2 \Omega$$

## ÁREA DO RESISTOR

Qual deve ser a área da seção transversal do resistor do chuveiro elétrico do problema anterior? Seja o comprimento  $\ell = 12 \text{ cm}$  e a resistividade  $\rho = 5,5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

### SOLUÇÃO

Dados:

$$\rho = 5,5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$R = 2,2 \Omega$$

$$\ell = 12 \text{ cm}$$

$$= 12 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{A}$$

$$A = \rho \cdot \frac{\ell}{R}$$

$$A = 5,5 \times 10^{-8} \cdot \frac{12 \times 10^{-2}}{2,2}$$

$$= 55 \times 10^{-9} \cdot \frac{12 \times 10^{-2}}{22 \times 10^{-1}}$$

$$= \frac{660}{22} \times 10^{-9-2-(-1)}$$

$$= 3 \times 10^{-9} \text{ m}^2$$



## AGORA É SUA VEZ

Um ferro de passar roupas é ligado numa tomada de 220 V, durante a operação ele gera uma corrente elétrica de 1,8 A. Qual é a resistência elétrica deste aparelho?

Inicialmente anotamos as informações do enunciado:

$$U = 220 \text{ V}$$

$$R = ?$$

$$i = 1,8 \text{ A}$$

Substitui as informações na equação

$U = R \cdot i$  e calcula-se o valor de  $R$ :

$$220 = R \cdot 1,8$$

$$\frac{220}{1,8} = R$$

$$R \cong 122 \Omega$$

# CALCULANDO CORRENTE ELÉTRICA

Uma lâmpada incandescente, apresenta resistência elétrica de  $100\ \Omega$ . Ligamo-a num sistema elétrico de  $110\ V$  de tensão elétrica. Calcule a corrente elétrica que atua sobre a lâmpada.

## SOLUÇÃO

Anotam-se as informações:

$$U = 110\ V$$

$$R = 100\ \Omega$$

$$i = ?$$

Calcula-se usando a equação:

$$U = R \cdot i$$

$$110 = 100 \cdot i$$

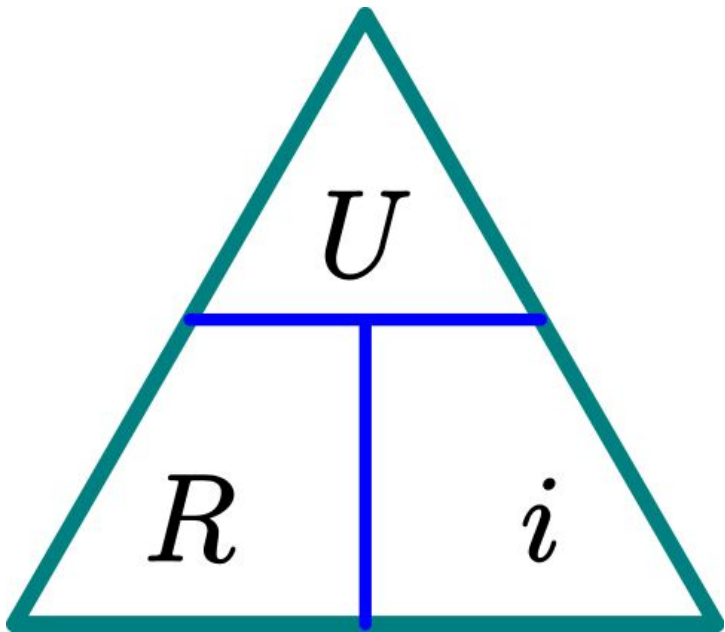
$$\frac{110}{100} = i$$

$$i = 1,1\ A$$



## COMPLETANDO A TABELA

Copie a tabela em seu caderno e complete as lacunas usando o triângulo de tensão para agilizar os cálculos:



$U$	$R$	$i$
$1,5\text{ V}$	$0,75\ \Omega$	$2\text{ A}$
$9\text{ V}$	$300\ \Omega$	$0,03\text{ A}$
$5\text{ V}$	$500\ \Omega$	$0,01\text{ A}$
$3\text{ V}$	$1500\ \Omega$	$0,002\text{ A}$
$12\text{ V}$	$24\ \Omega$	$0,5\text{ A}$