

# TERMODINÂMICA

# HABILIDADES

- Identificar os diferentes tipos de máquinas térmicas e sua aplicação.
- Avaliar riscos de acidentes com máquinas térmicas;
- Avaliar riscos ambientais e minimizar e/ou destinar resíduos sólidos , líquidos e gasosos gerados em máquinas térmicas;
- Levantar dados e interpretar catálogos, manuais para descrever materiais e componentes de reposição que atendam as especificações.

# COMPETÊNCIAS

- Organizar a execução de planos de manutenção em máquinas térmica.

# BASES TECNOLÓGICAS

- Princípios físicos: temperatura, calor, trabalho, 1ª e 2ª lei de termodinâmica;
- Motores de combustão interna: ciclo Otto e diesel, componentes principais;
- Sistemas de alimentação de combustível, alimentação de ar;
- Sistemas de arrefecimento e lubrificação, operação e manutenção;
- Segurança, poluição por resíduos;
- Caldeiras: tipos, princípios de funcionamento, componentes, combustões e combustíveis;
- Máquinas à vapor: máquinas alternativas, turbinas a vapor.

# TERMODINÂMICA

Definição?

É a ciência que estuda a transformação de calor em trabalho.



# TEMPERATURA

- Utilizamos ela pra dizer se um corpo está mais **frio ou quente**.
- Podemos considerar a temperatura de um corpo como a medida do **grau de agitação de suas moléculas**(medida de energia térmica).
- Unidade de medida é o **Kelvin(K)**.


# CALOR

O que é calor?

- Calor é **energia térmica em trânsito** entre dois corpos a diferentes temperaturas.



# CALOR

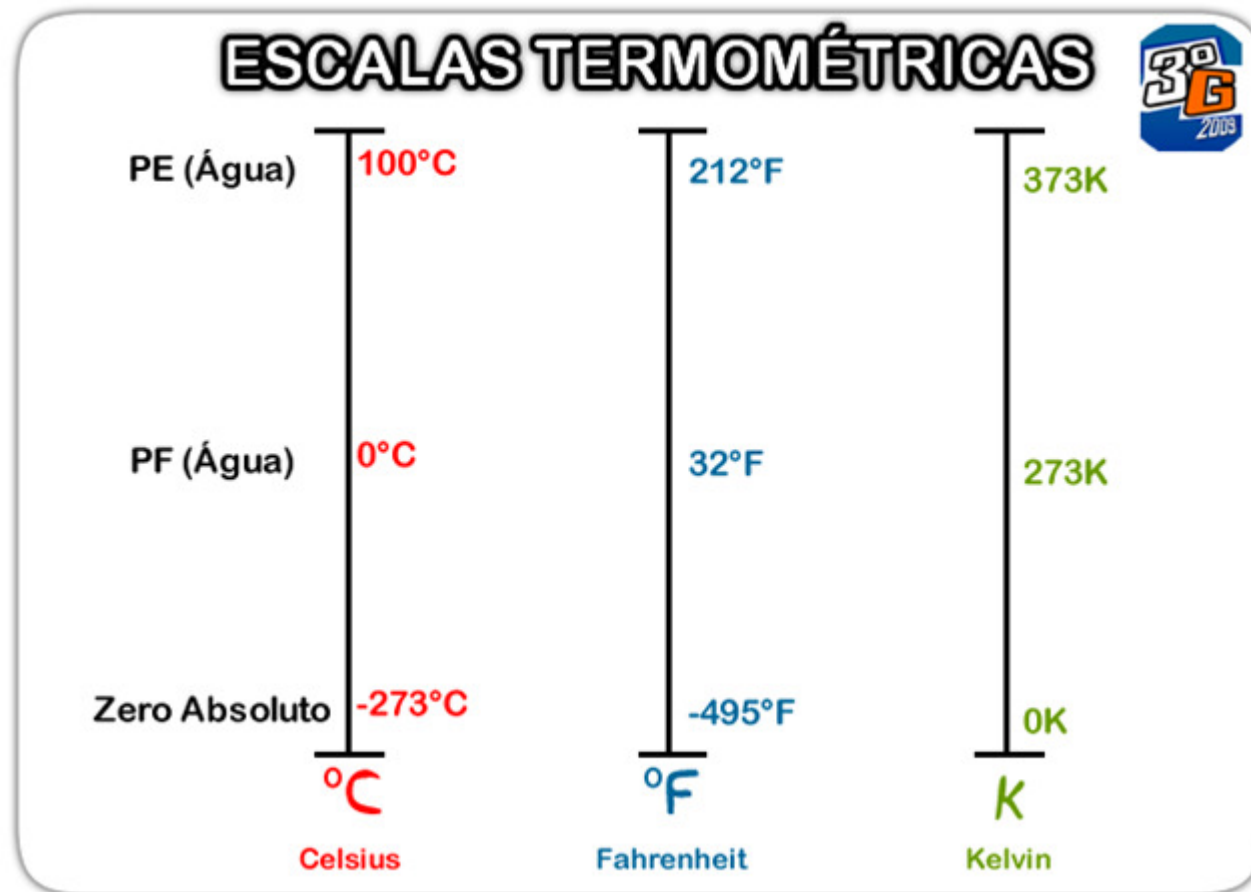
- A quantidade de calor trocada entre dois corpos é expressa em **Joule(J)**.
- 1 cal  4,1868J



# TRABALHO

- Trabalho é energia que está sendo usada.
- Quando você realiza trabalho, usa energia.

# ESCALAS TERMOMÉTRICAS



# CONVERSÃO DE ESCALAS

Fórmulas:

$$K = {}^{\circ}C + 273$$

$${}^{\circ}F = {}^{\circ}C \times 1,8 + 32$$

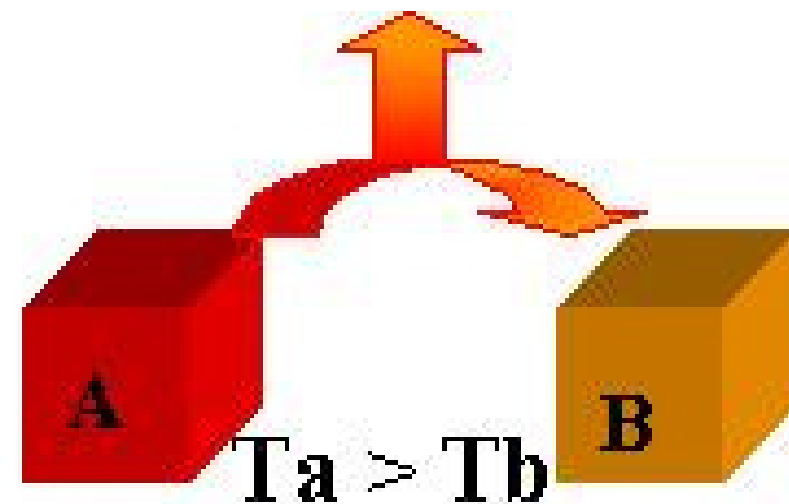
**C** = temperatura na escala Celsius

**F** = temperatura na escala Fahrenheit

**K** = temperatura na escala Kelvin

# CALORIMETRIA

Estuda as trocas de energia(calor) entre corpos.



**O corpo A cede Calor  
p/ B e para o meio**

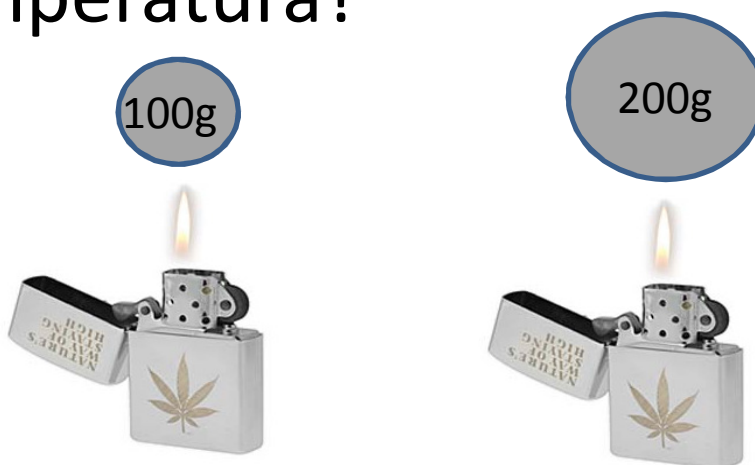
# CALORIMETRIA

Cada substância é composta de algumas propriedades, e uma delas é a capacidade de mudar sua temperatura ao receber ou liberar calor, denominada **calor específico (c)**.

$$(c)\text{Água} < (c)\text{Óleo}$$

# CALORIMETRIA

Considere que temos duas esferas de ferro(mesmo calor específico), de tamanhos (massas) diferentes, esfera A(100g) e esfera B(200g). Será que se fornecermos a mesma quantidade calor para as duas, elas ficarão com a mesma temperatura?

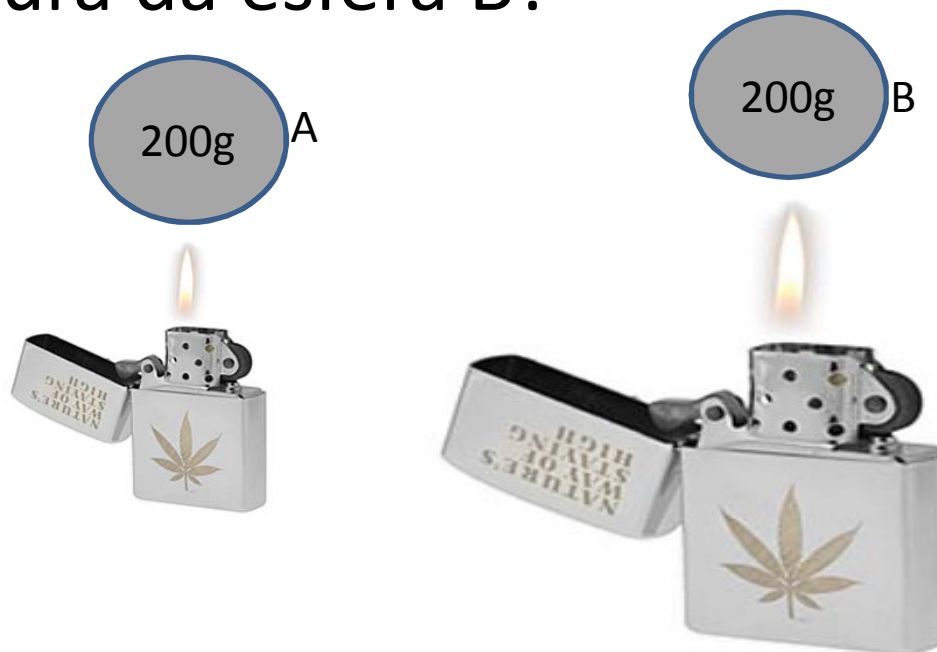


# CALORIMETRIA

- RESPOSTA → NÃO
- A quantidade de calor( $Q$ ) recebida por um corpo depende de sua **massa( $m$ )**.

# CALORIMETRIA

Agora, se pegarmos duas esferas de ferro, e de mesma massa e fornecermos 200cal para a esfera A, e 600 cal para a esfera B, qual a temperatura da esfera B?





# CALORIMETRIA

Resposta → **3 x temperatura da esfera A.**

Podemos dizer que a quantidade de calor(Q) recebida por corpos do mesmo material e massa são proporcionais às **variações de temperaturas  $\Delta\theta$ .**

# CALORIMETRIA

Assim,

A quantidade de calor recebida ou cedida por um corpo é uma relação entre sua massa, seu calor específico e a variação de sua temperatura.

$$Q = m.c.\Delta\theta \text{ (cal)}$$

## RESPONDA

Um corpo de massa 200g é constituído por uma substância de calor específico  $0,4 \text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$ .

**Determine:**

- a) A quantidade de calor que o corpo deve receber para que sua temperatura varie de  $5^{\circ}\text{C}$  para  $35^{\circ}\text{C}$ .
- b) Que quantidade de calor deve ceder para que sua temperatura diminua de  $15^{\circ}\text{C}$ .
- c) A capacidade térmica do corpo.

## RESPONDA

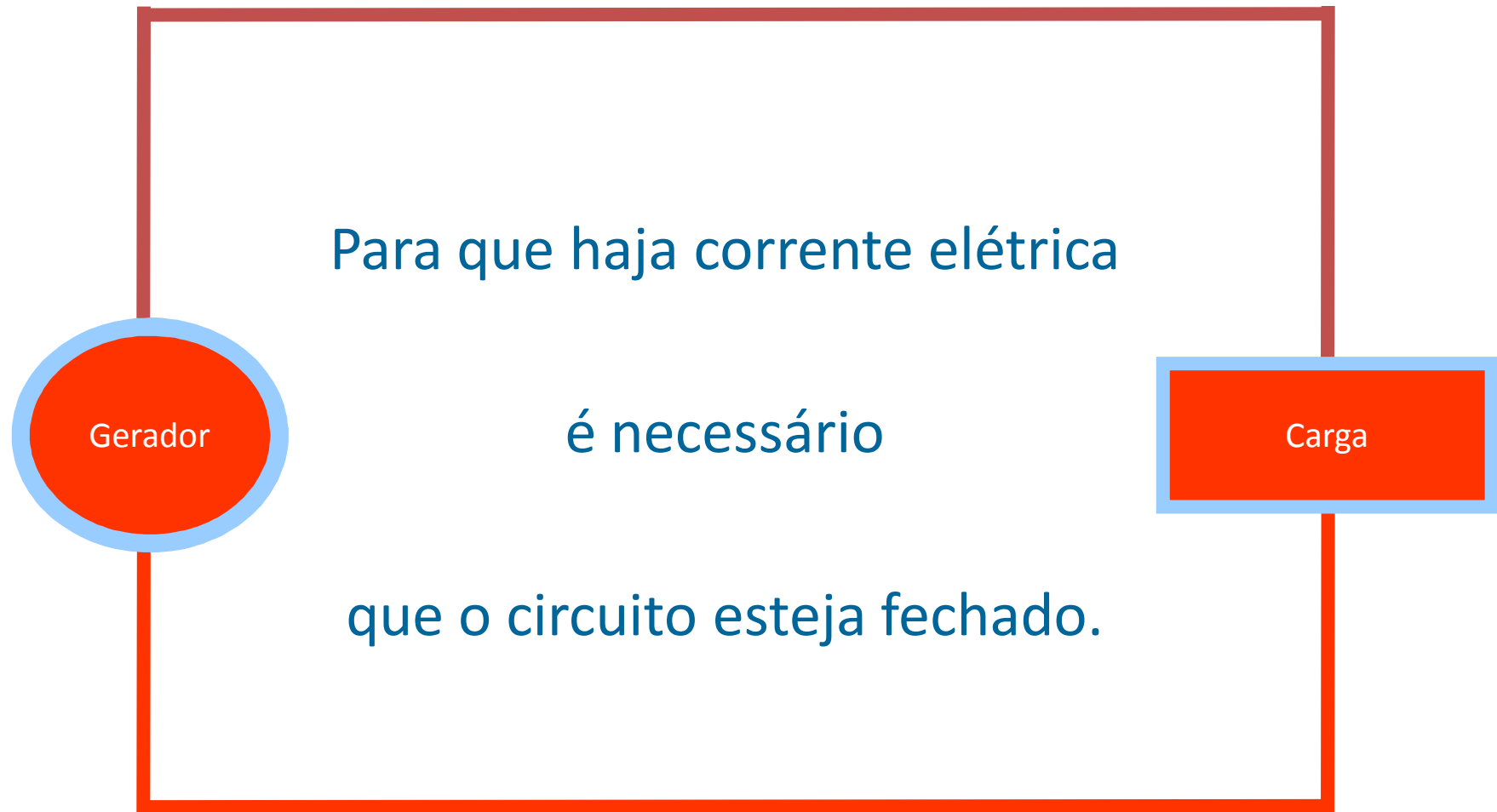
A temperatura de 100g de um líquido cujo calor específico é  $0,5 \text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$  sobe de  $-10^{\circ}\text{C}$  até  $30^{\circ}\text{C}$ . Em quantos minutos será realizado esse aquecimento com uma fonte que fornece 50 calorias por minuto?

# REVISÃO PARA EXPERIÊNCIA COM CHUVEIRO

# ELETRICIDADE

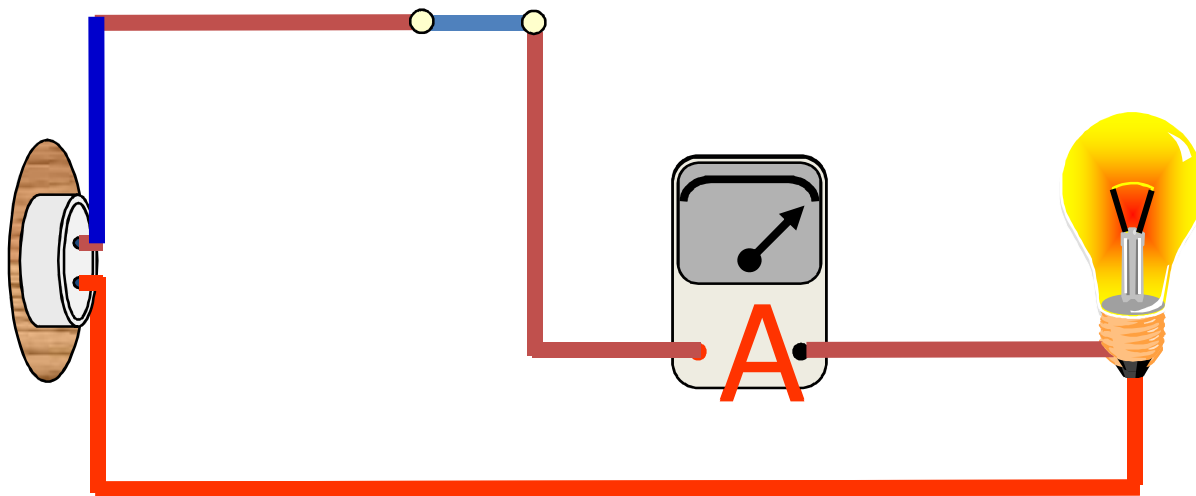
- **Corrente elétrica** - é o movimento ordenado dos elétrons no interior de um condutor.
- **Símbolo** -  $I$  (intensidade de corrente elétrica)
- **Unidade** - ampère (**A**)

# ELETRICIDADE



# ELETRICIDADE

- **Amperímetro**





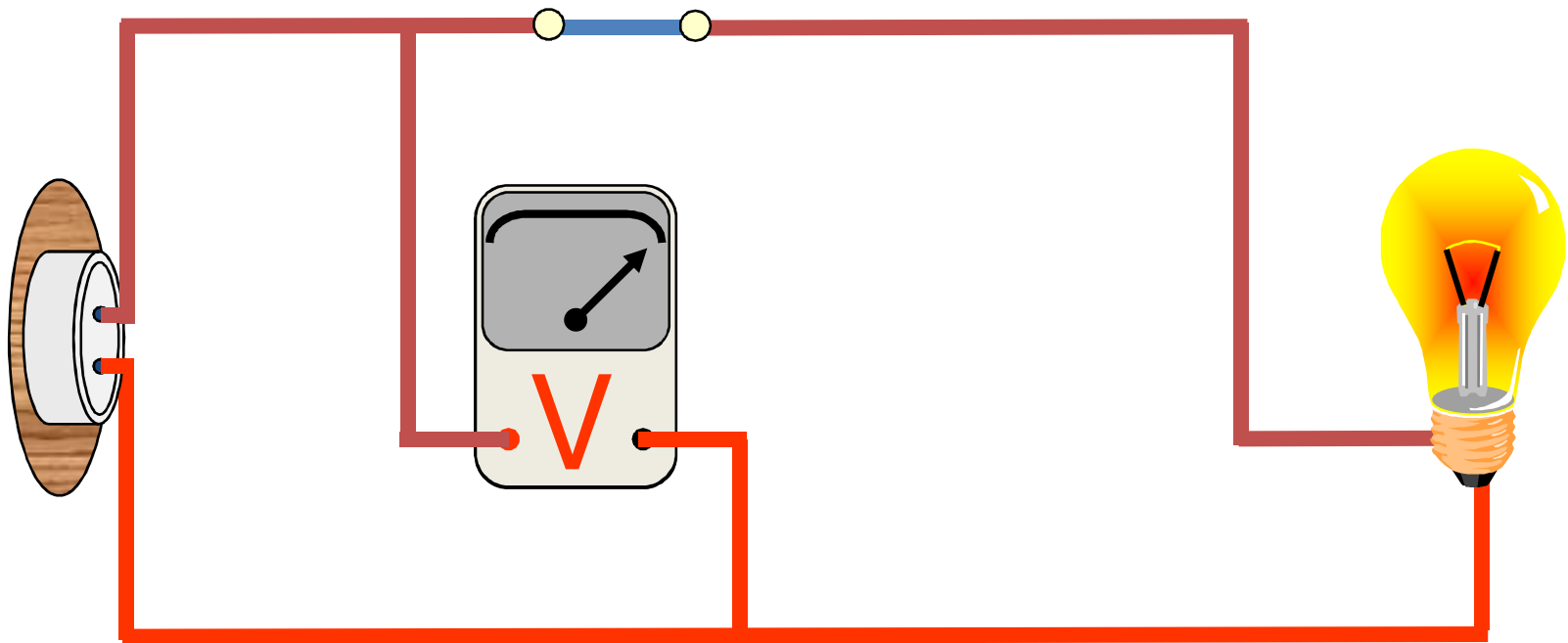
# ELETRICIDADE

À pressão exercida sobre os elétrons, chamamos de **tensão elétrica**.

- **Símbolo** - V
- **Unidade** - VOLTS (V)

# ELETRICIDADE

- Voltímetro



# ELETRICIDADE

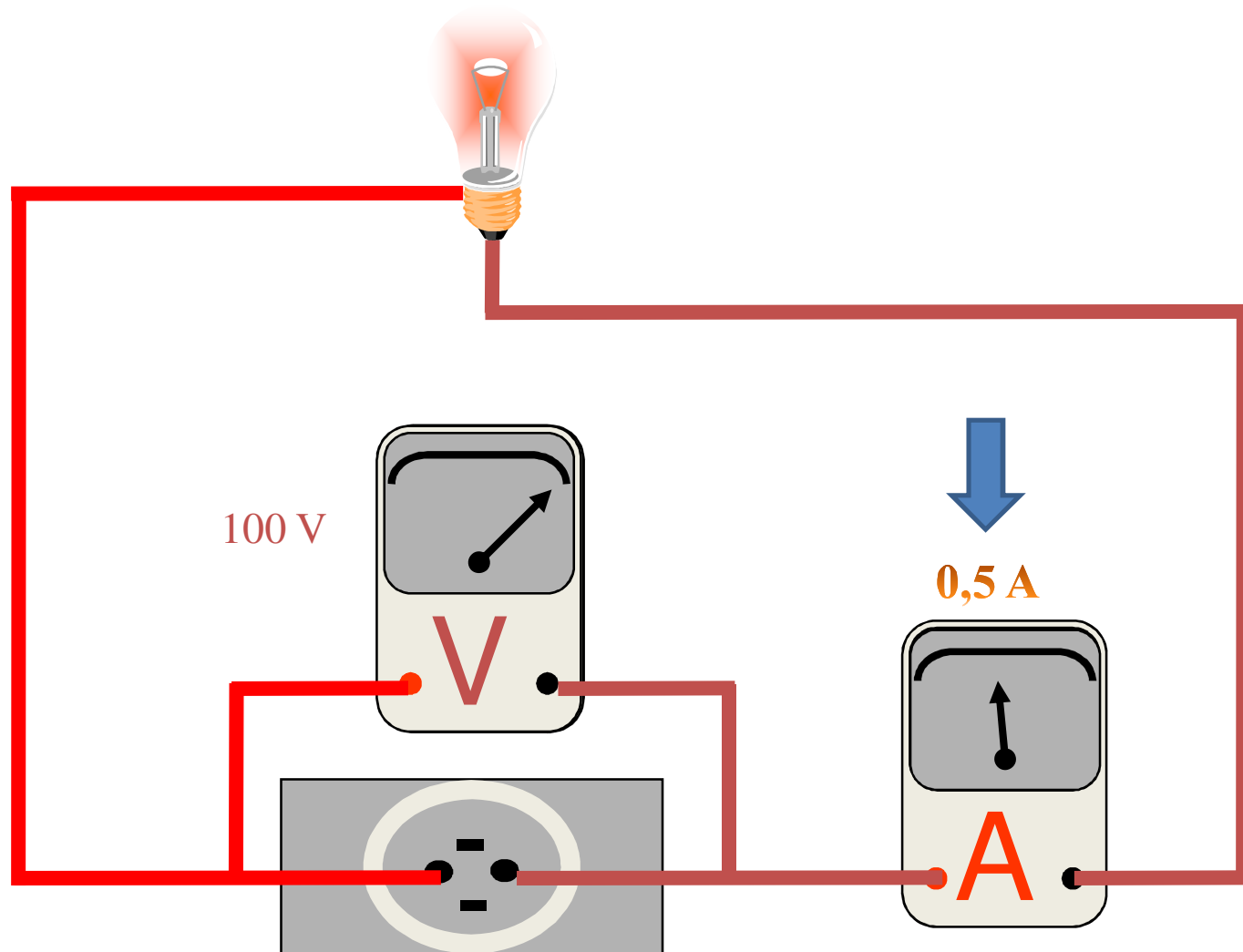
A oposição oferecida à passagem da corrente elétrica chamamos de **RESISTÊNCIA ELÉTRICA**.

- **SÍMBOLO** – R
- **UNIDADE** - OHM ( $\Omega$ )

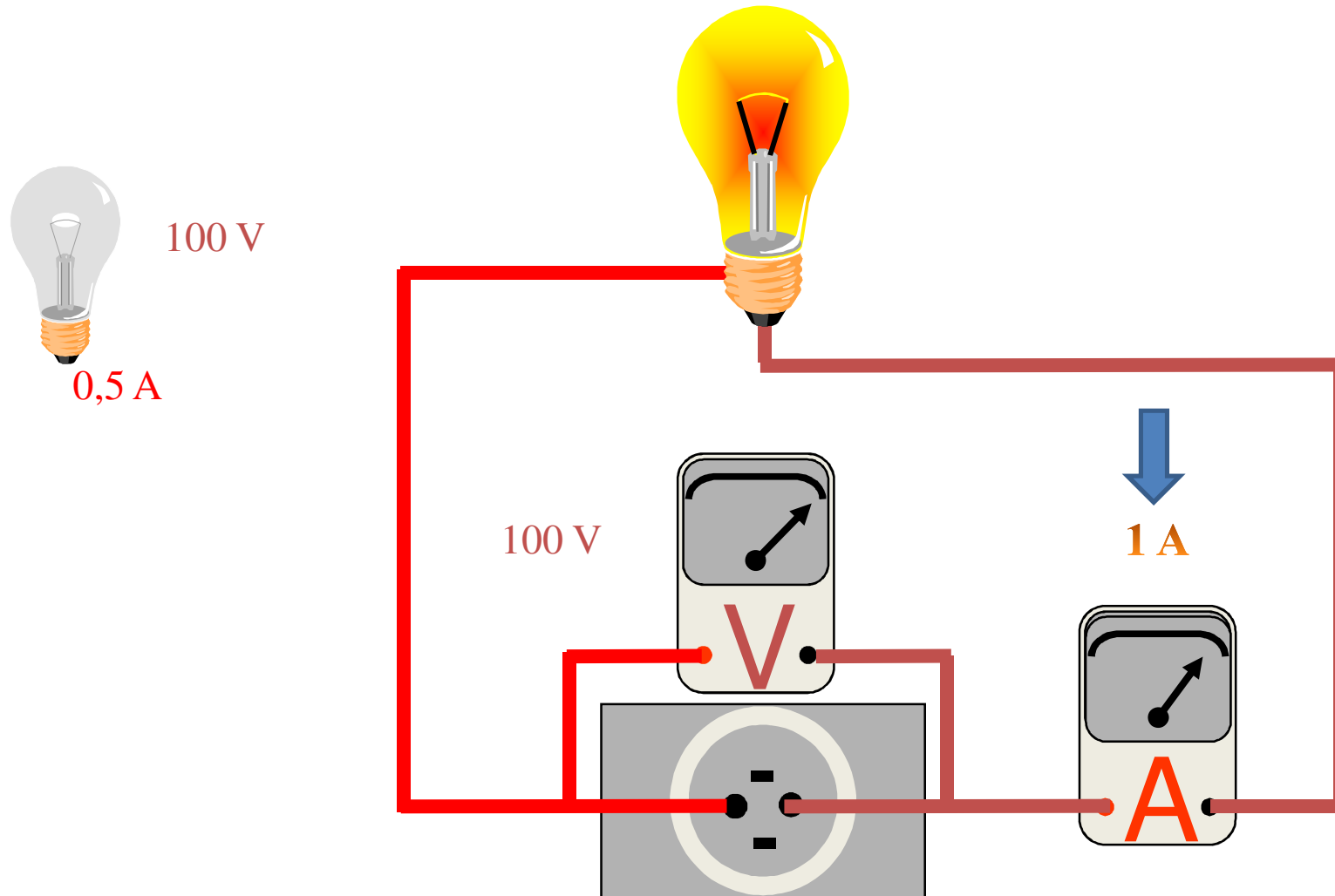
# ELETRICIDADE

- **Comparando as correntes ao aplicarmos a mesma tensão em duas lâmpadas diferentes.**

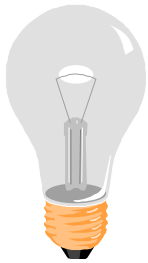
# ELETRICIDADE



# ELETRICIDADE



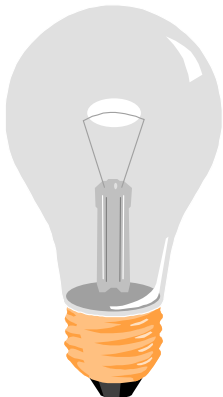
# ELETRICIDADE



100 V

0,5 A

**A 1ª lâmpada possui maior  
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.**



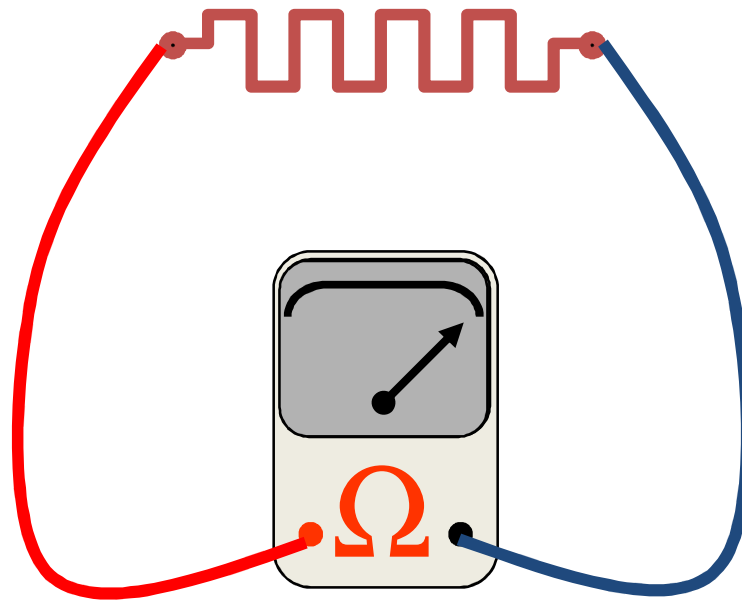
100 V

1,0 A

**A 2ª lâmpada possui menor  
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.**

# ELETRICIDADE

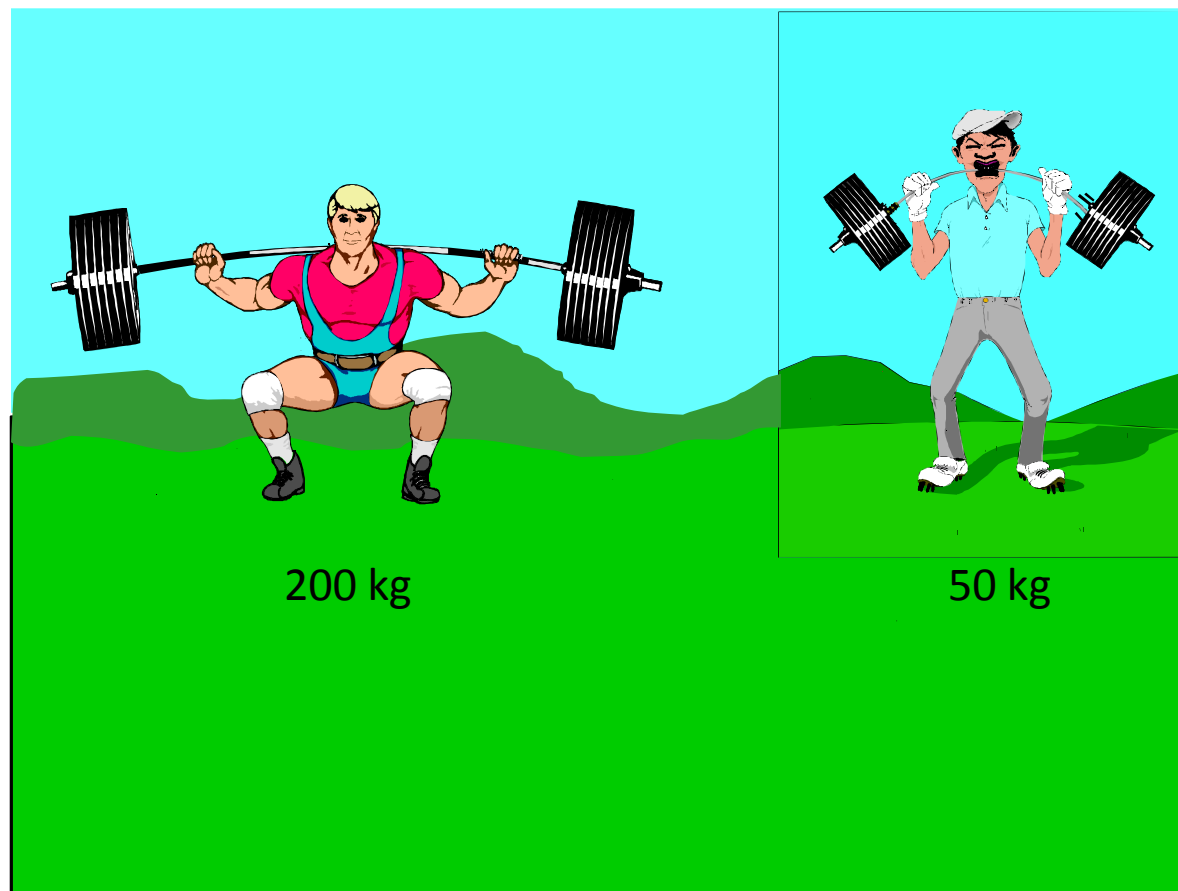
- **Ohmímetro**...ligado aos terminais da resistência.





# ELETRICIDADE

- **POTÊNCIA** ➡ Capacidade de realizar trabalho.



# ELETRICIDADE

A capacidade de produzir trabalho de uma carga elétrica é expressa em **Watts**.

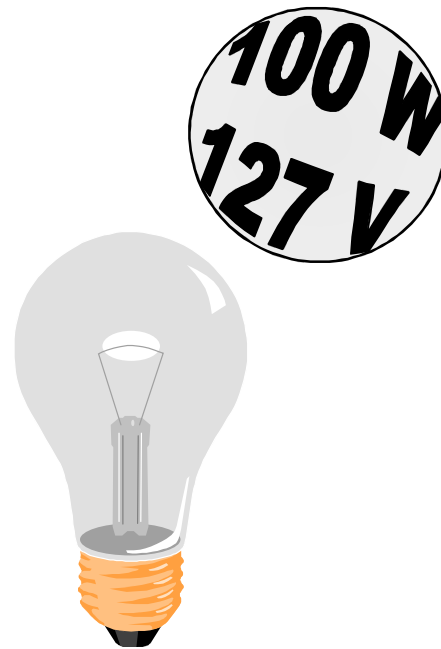
- **SÍMBOLO** - P
- **UNIDADE** - WATT (W)

# ELETRICIDADE



**Capacidade de produzir trabalho de 100 W**  
**Se for ligada a uma fonte de 127 V**

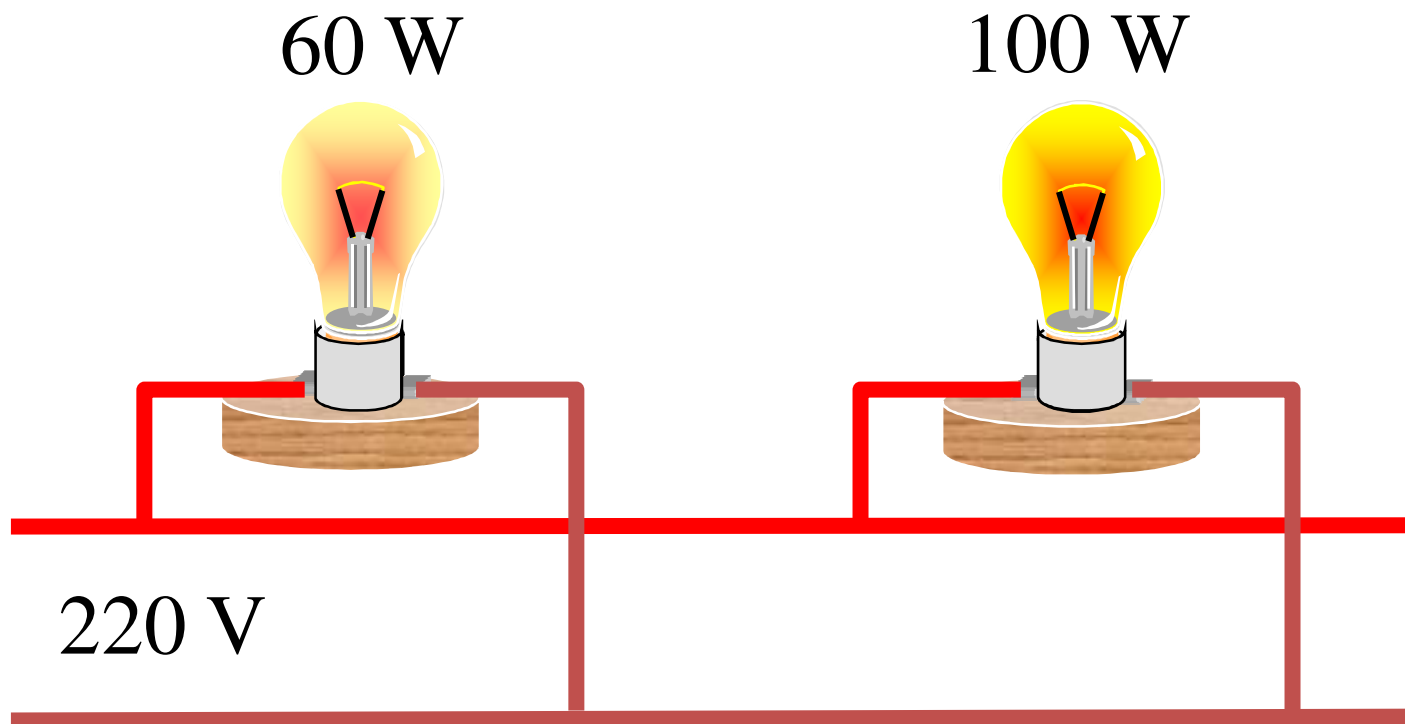
# ELETRICIDADE



**Capacidade de produzir trabalho de 100 W**  
**Se for ligada a uma fonte de 220 V**

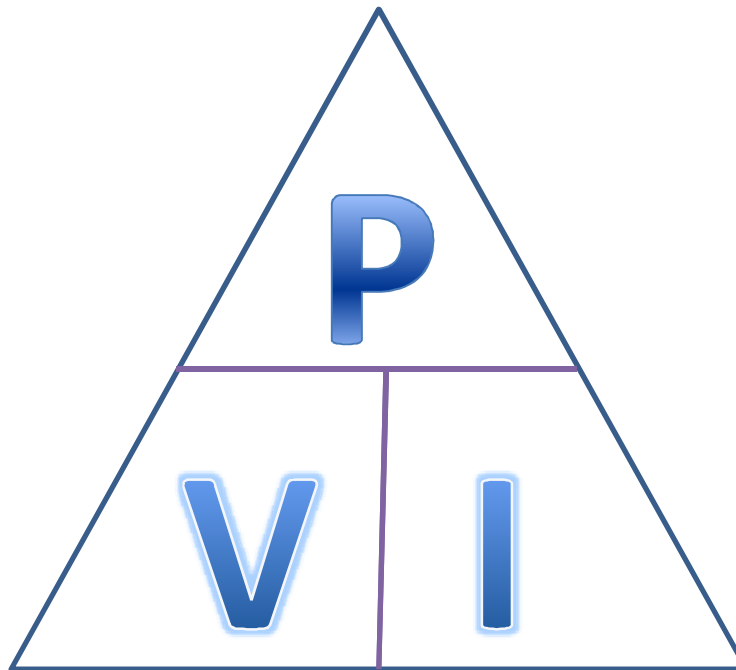
# ELETRICIDADE

- Observe o brilho das lâmpadas.

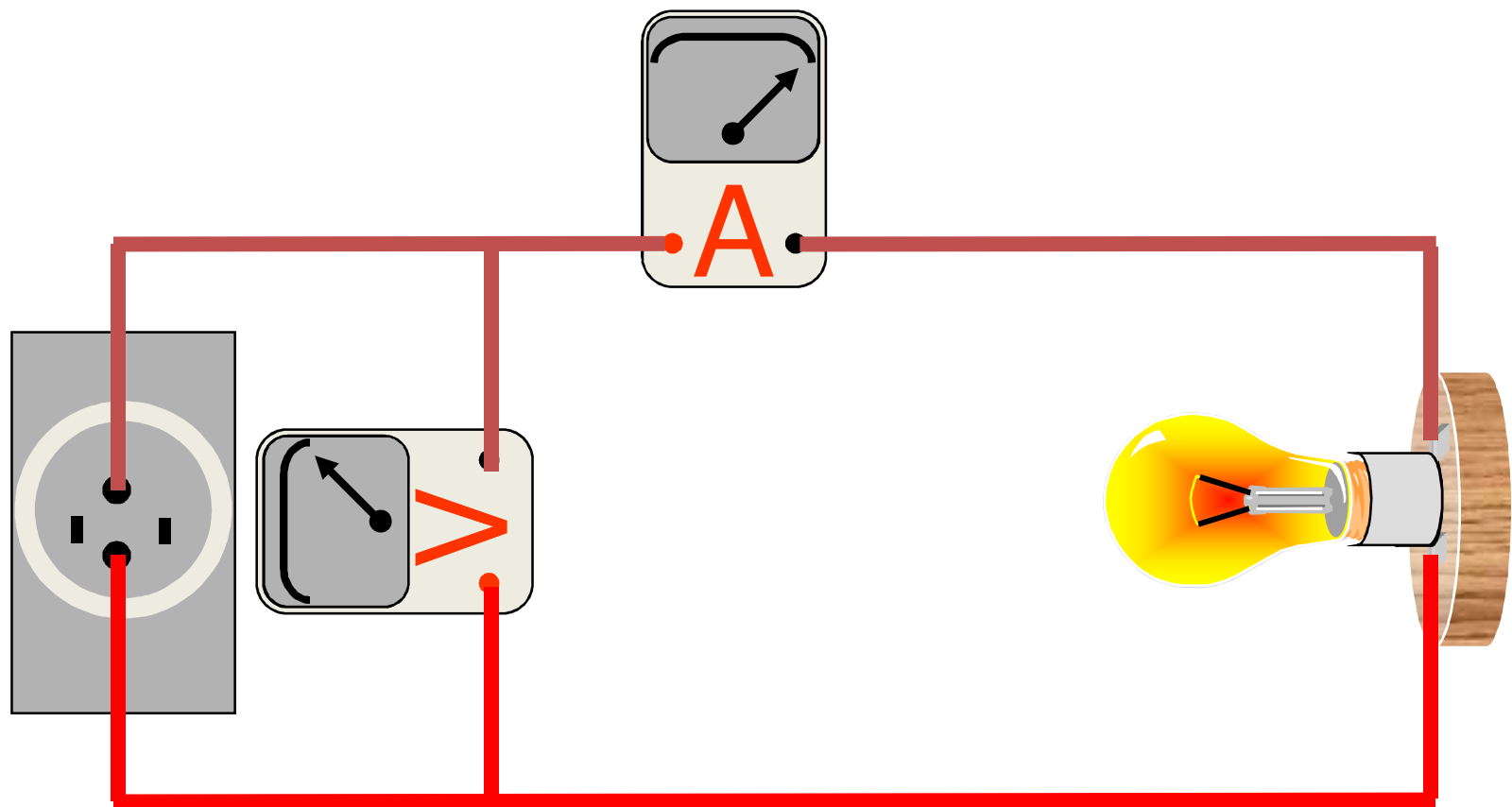


# ELETRICIDADE

- $P = V \times I$  ONDE:

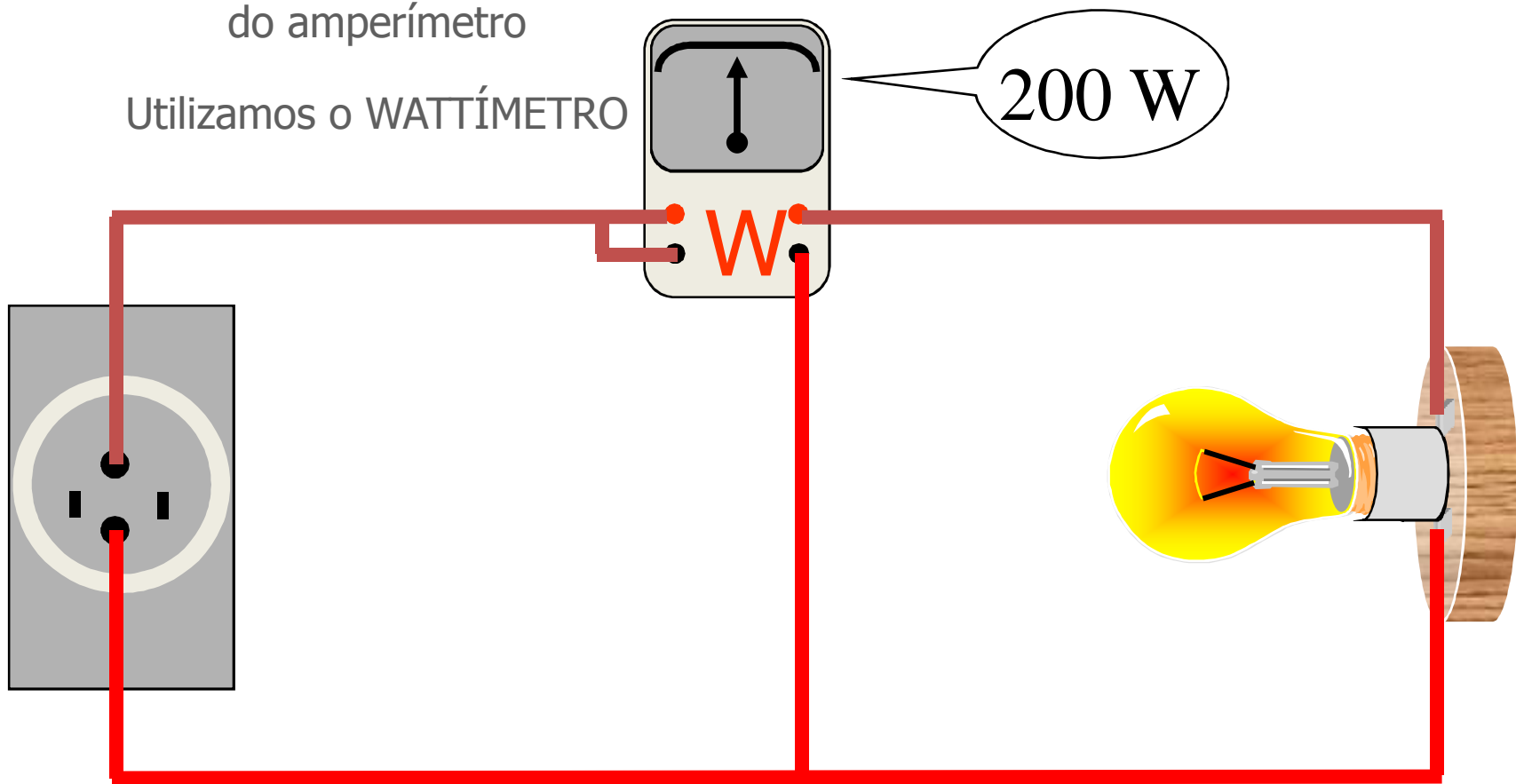


# ELETRICIDADE



# ELETRICIDADE

No lugar do voltímetro e  
do amperímetro  
Utilizamos o WATTÍMETRO





# ELETRICIDADE

- CÁLCULO DO CONSUMO DE ENERGIA.

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$



Um chuveiro de 5.800 W ligado por 15 minutos, consome que quantidade de energia elétrica?

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow 5.800 = \frac{E}{0,25}$$

$$E = 1,45 \text{ kW/h}$$

Custo do banho

$$1,45 \times 0,33 \Rightarrow \text{R\$ } 0,47$$