

# *DHD – Desenvolvimento em Hardware*



## *DHD – Desenvolvimento em Hardware*

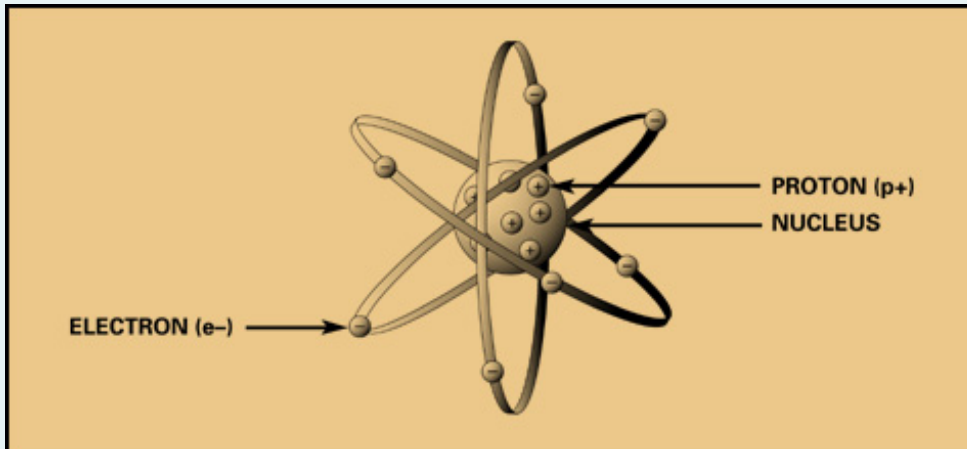


# *Revisão de Eletricidade*

*Prof. Francisco Fechine Borges*  
*francisco.fechine@uol.com.br*

## Corrente Elétrica

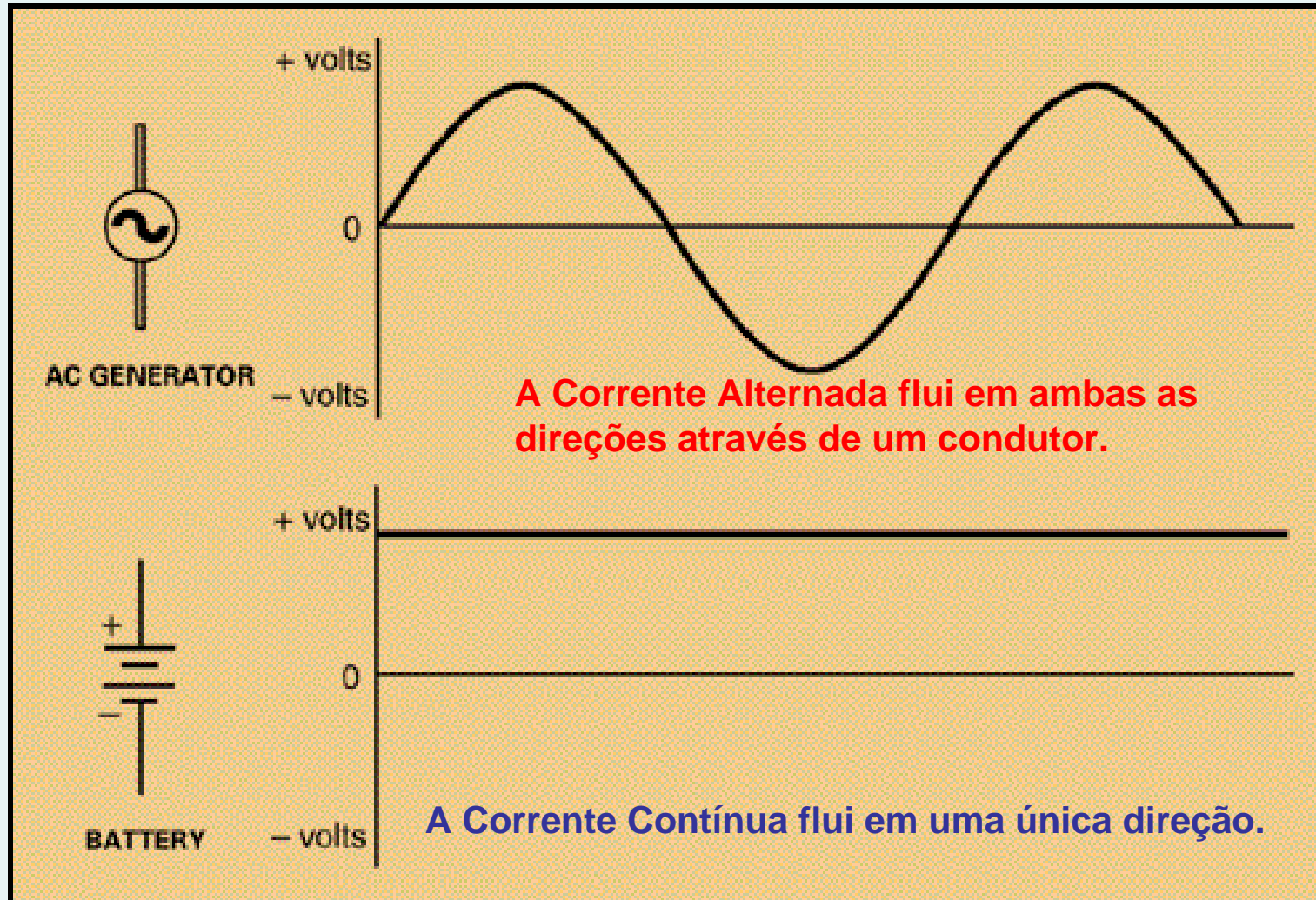
A quantidade de elétrons passando por um determinado ponto.



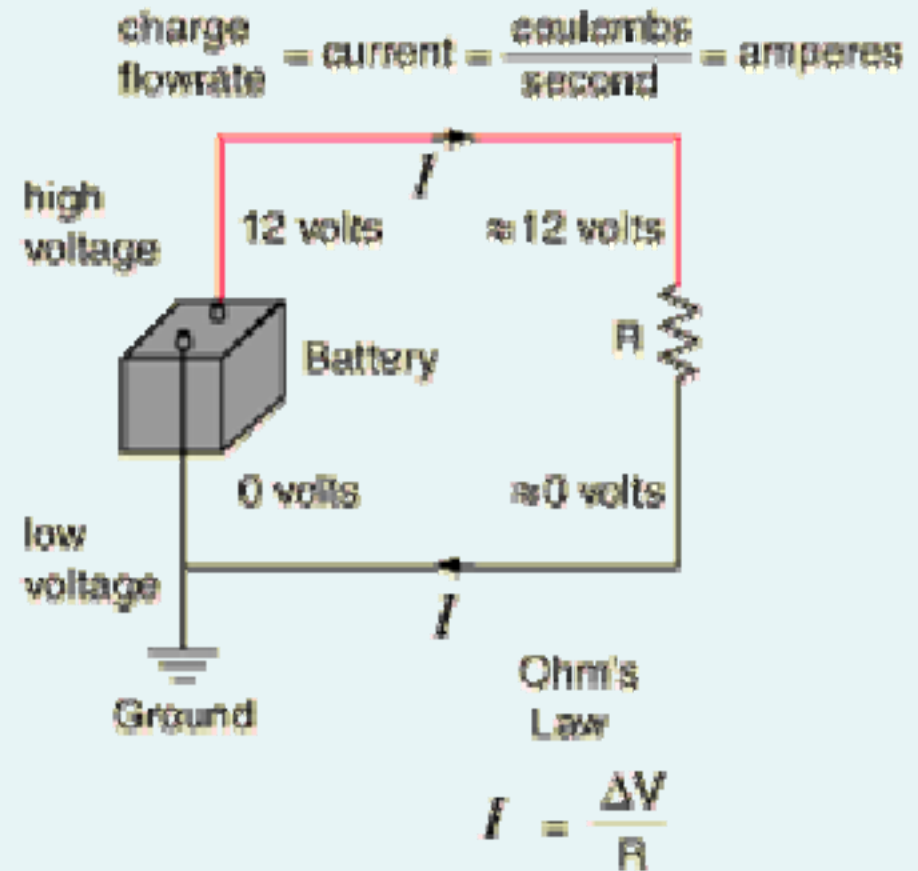
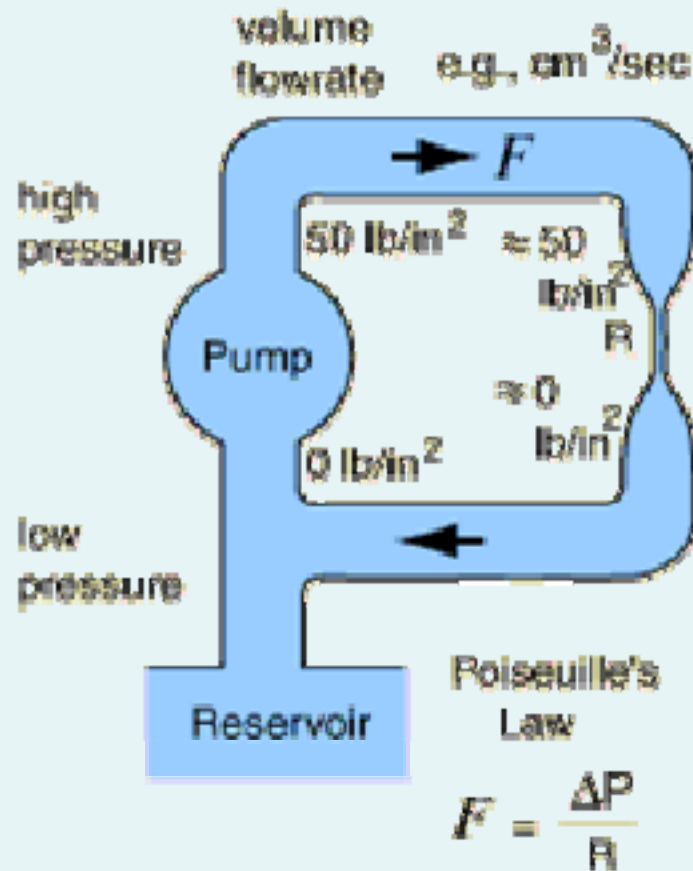
A Corrente Contínua flui em uma única direção.  
A Corrente Alternada flui em ambas as direções através de um condutor.

Unidades:  
Ampere (A)  
1 miliampere (mA) =  $10^{-3}A$   
1 microampere(uA) =  $10^{-6}A$

## Definições Básicas



## Analogia entre um circuito hidráulico e um circuito elétrico



Fonte: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/electric/watcir.html>

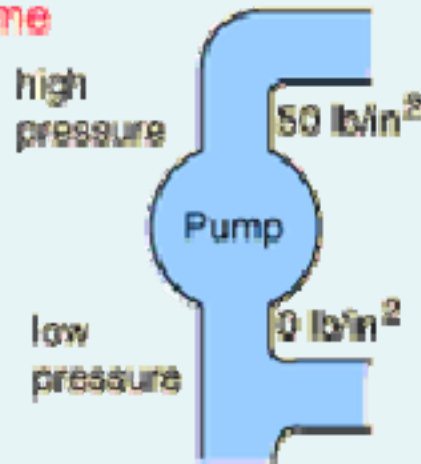
## Analogia entre pressão hidráulica e tensão elétrica

pressure =  $\frac{\text{energy}}{\text{volume}}$

pressure =  $\frac{F}{A}$

$\frac{F}{A} = \frac{F d}{A d} = \frac{W}{V}$

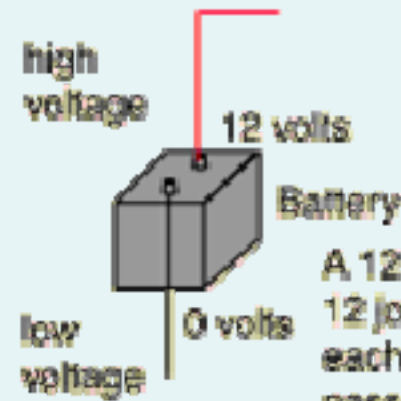
=  $\frac{\text{energy}}{\text{volume}} = \frac{\text{joule}}{\text{m}^3}$



A closed faucet has pressure behind it, but no flow.  
(resistance  $\rightarrow \infty$ )

voltage =  $\frac{\text{energy}}{\text{charge}}$

volt =  $\frac{\text{joule}}{\text{coulomb}}$



A 12 volt battery does 12 joules of work on each unit of charge which passes through it.

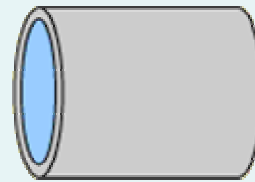


A receptacle has voltage behind it, but no current if nothing is plugged in.  
(resistance  $\rightarrow \infty$ )

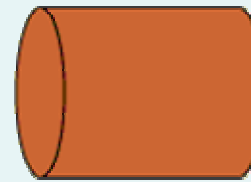
Fonte: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/electric/watcir.html>

## Resistências aos fluxos

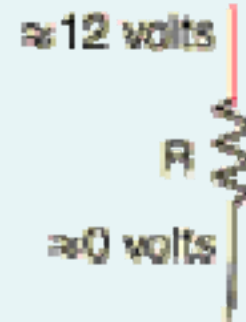
Um tubo grosso oferece pouca resistência ao fluxo de água



Um fio grosso oferece muito pouca resistência ao fluxo de elétrons (corrente elétrica)



The resistance of a constriction in a large pipe is so great that essentially all the pressure drop will appear across the resistance.

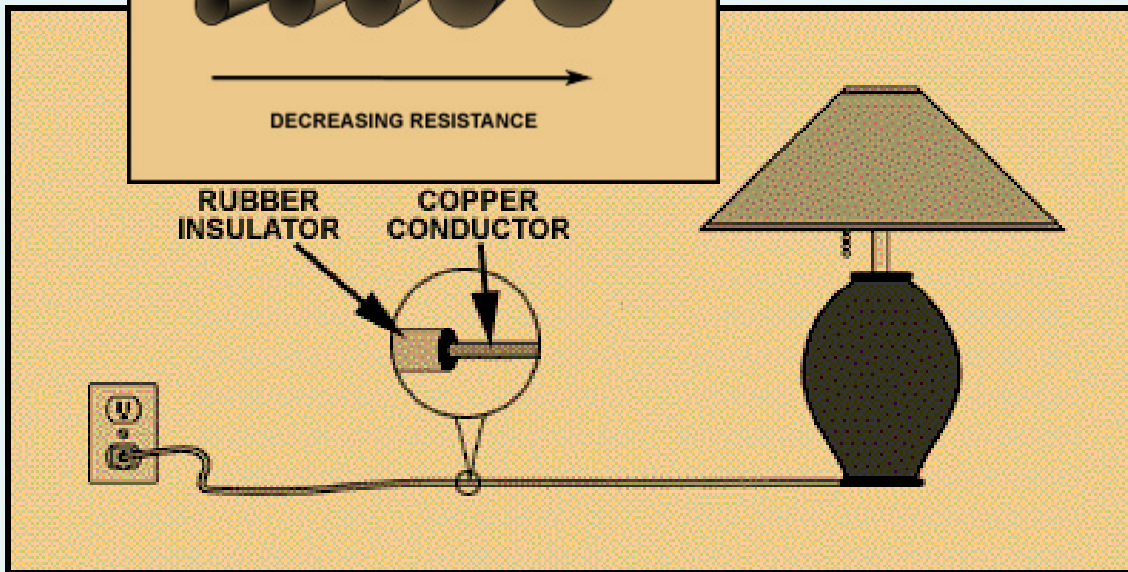
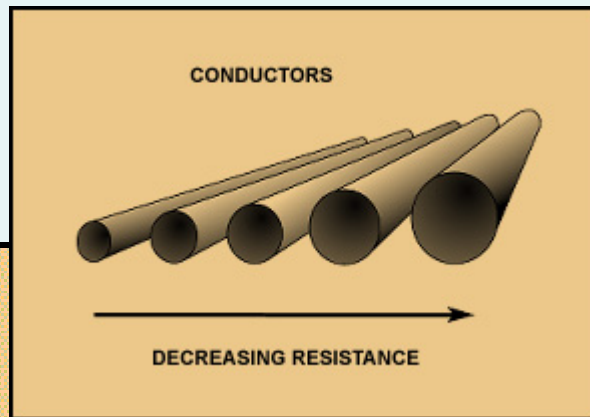


The resistance of a copper wire is so small that essentially all the voltage drop will appear across the resistor (or an appliance).

Fonte: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/electric/watcir.html>

## Resistência Elétrica

Resistência ao fluxo de elétrons  
(à corrente elétrica)



**Quatro fatores influenciam a resistência de um condutor:**

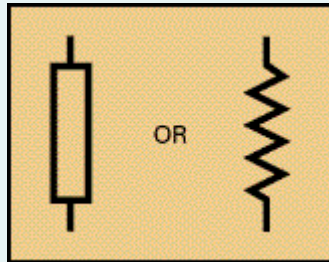
- Tipo de material
- Comprimento
- Área da secção transversal
- Temperatura

Resistividade de alguns materiais (ohm.m)

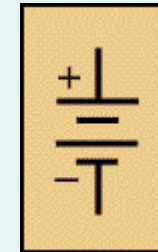
Vidro	$10^{12}$
Mica	$9 \times 10^{13}$
Quartzo	$5 \times 10^{16}$
<b>Cobre</b>	<b><math>1.7 \times 10^{-8}</math></b>



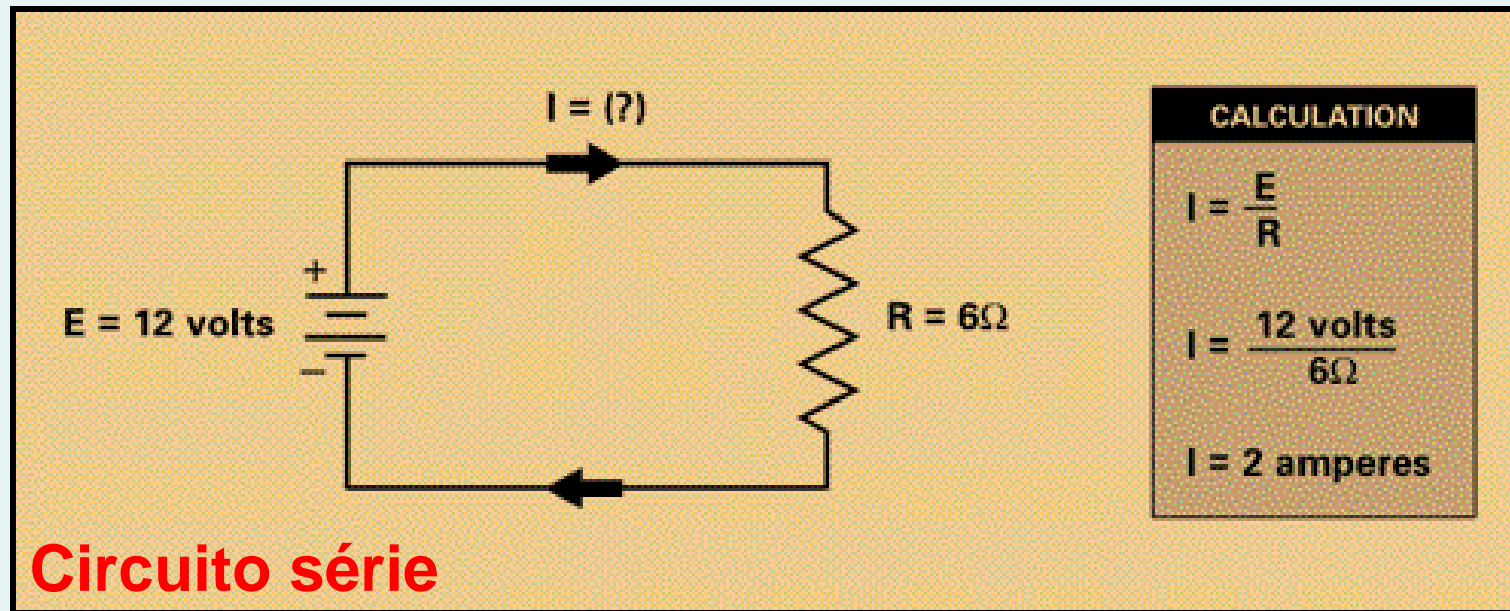
# Definições Básicas



**Resistor**

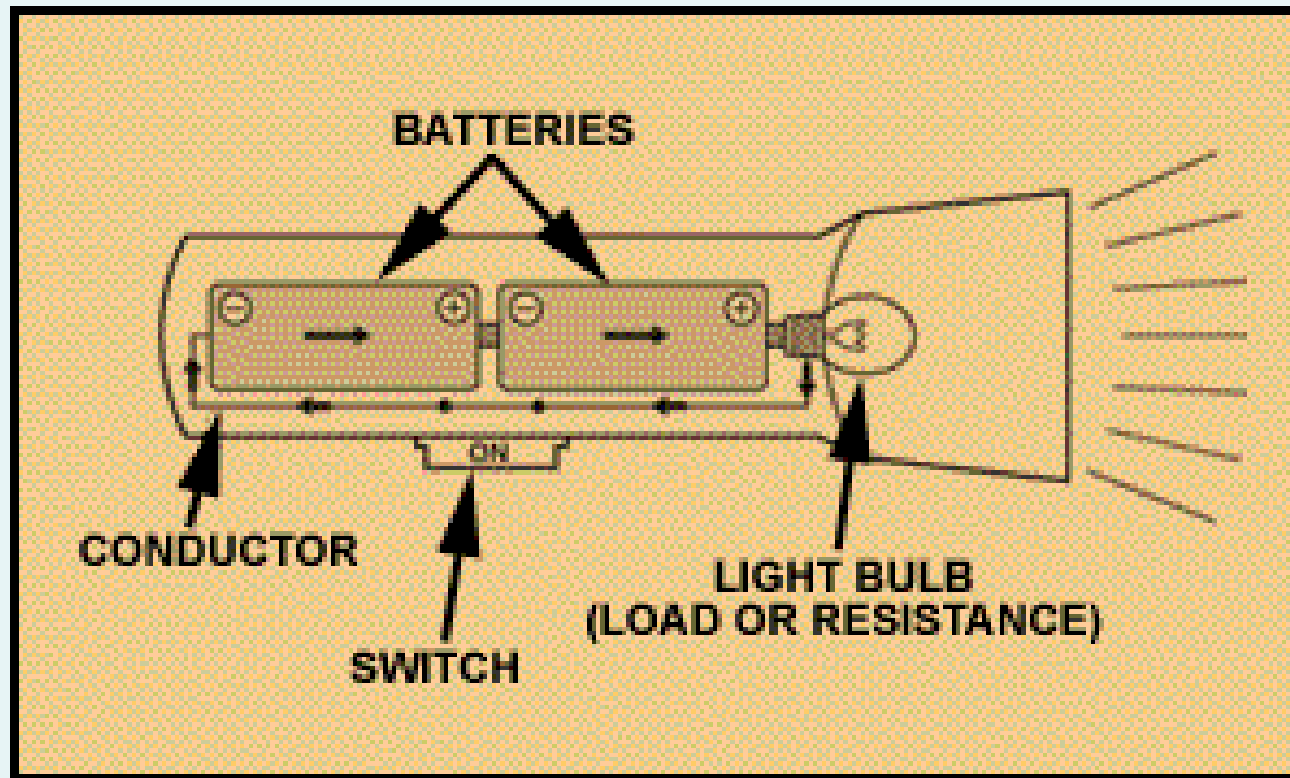


**Bateria**

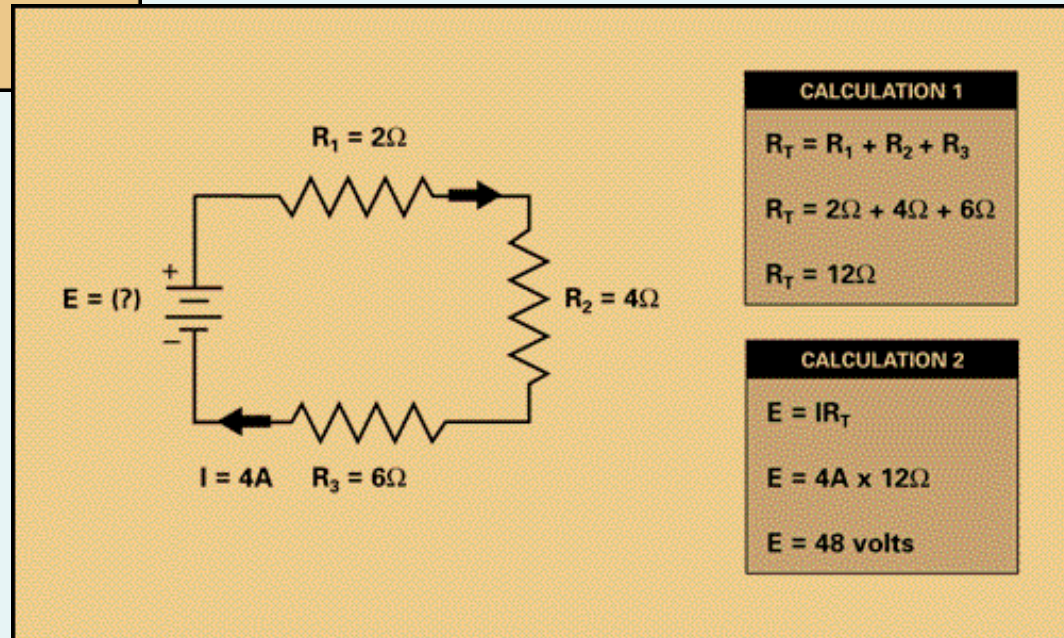
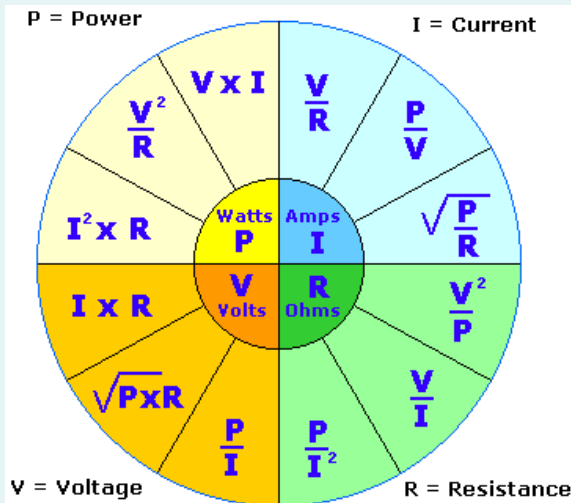
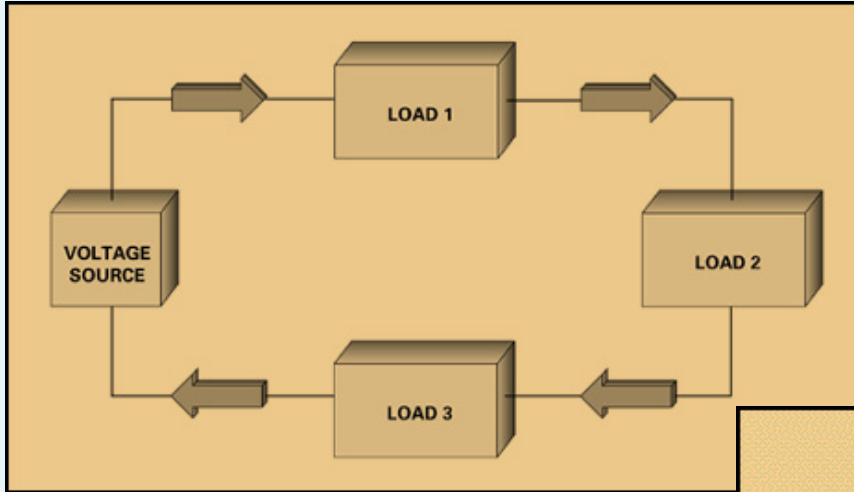


**Circuito série**

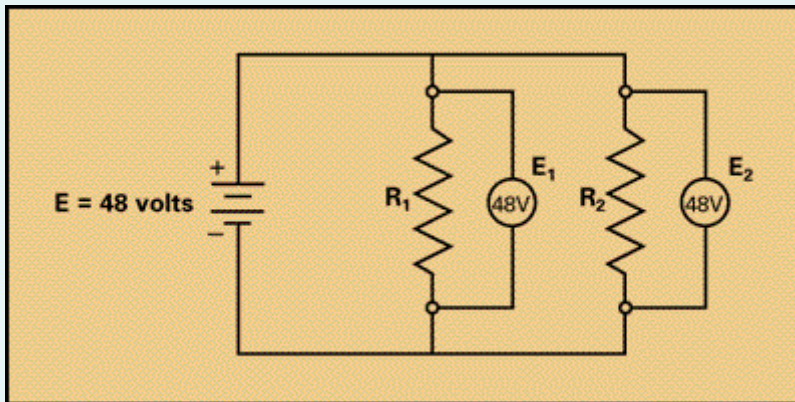
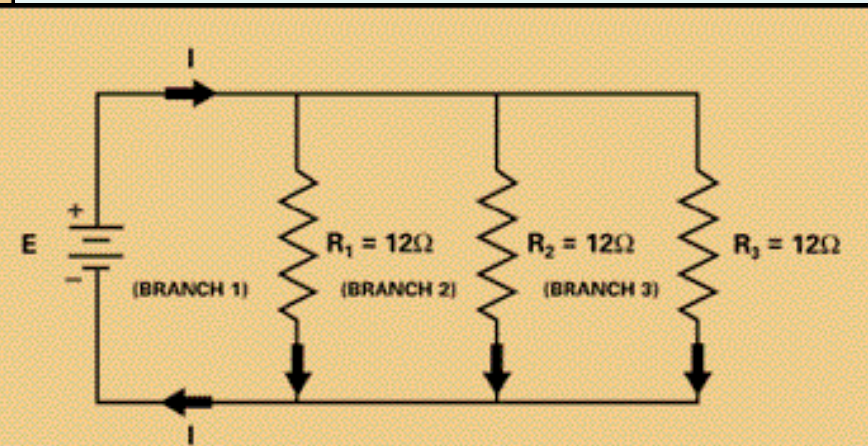
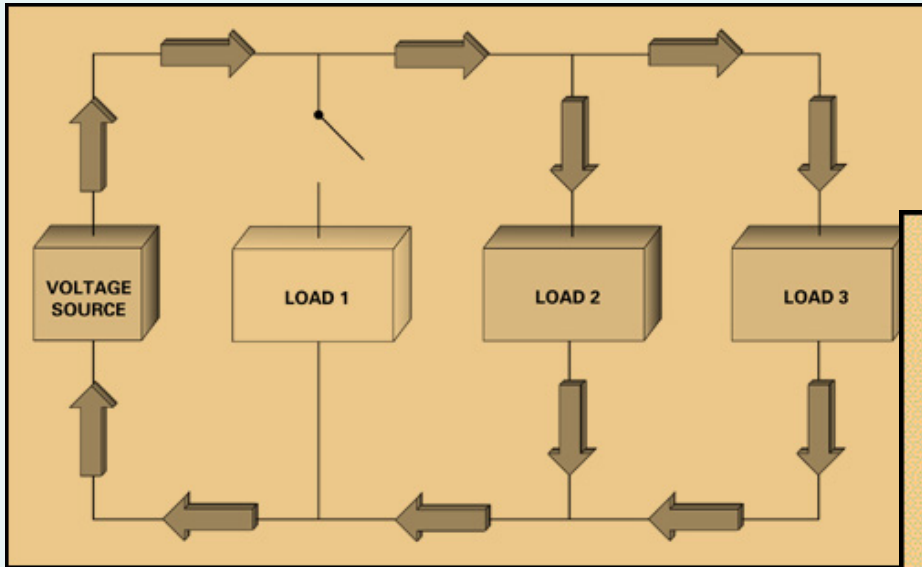
## Um circuito simples



## Circuito série



## Circuito paralelo



**CALCULATION**

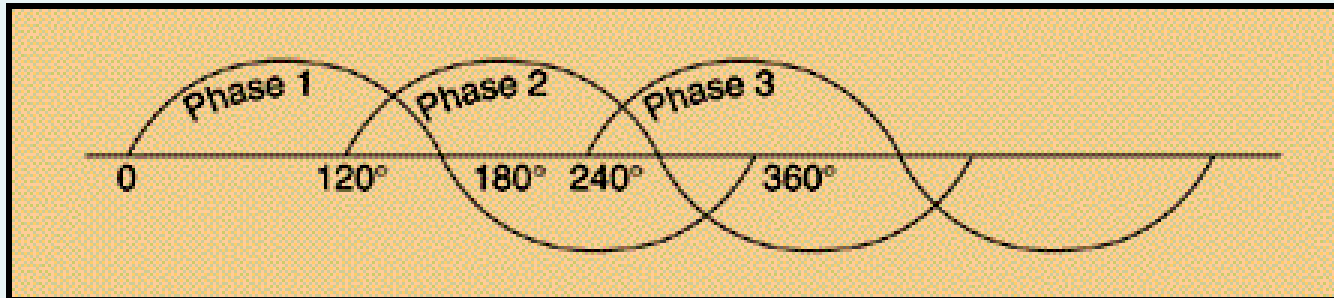
$$R_T = \frac{\text{One Resistor Value}}{\text{Total Number of Resistors}}$$

$$R_T = \frac{12\Omega}{3}$$

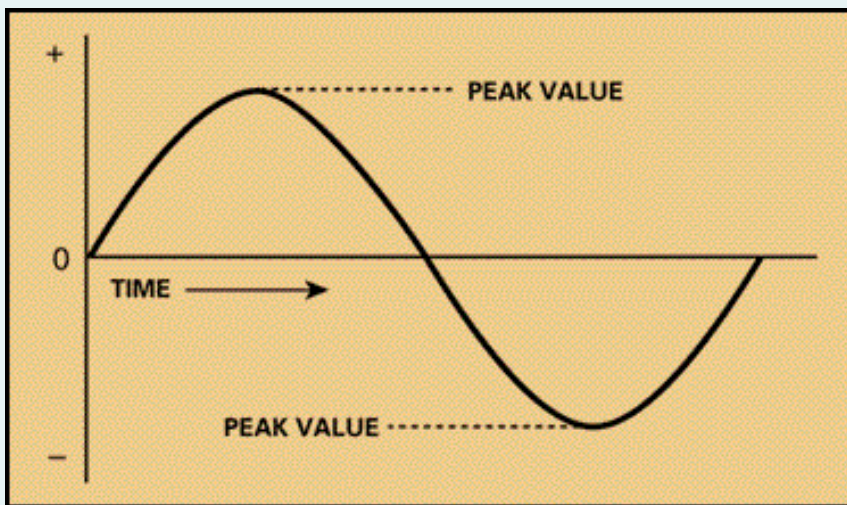
$$R_T = 4\Omega$$

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

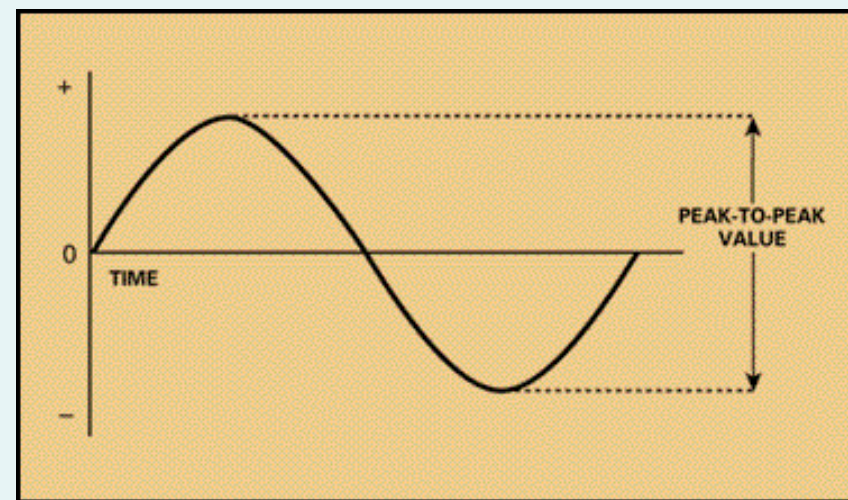
## Tensão Alternada (Trifásica)



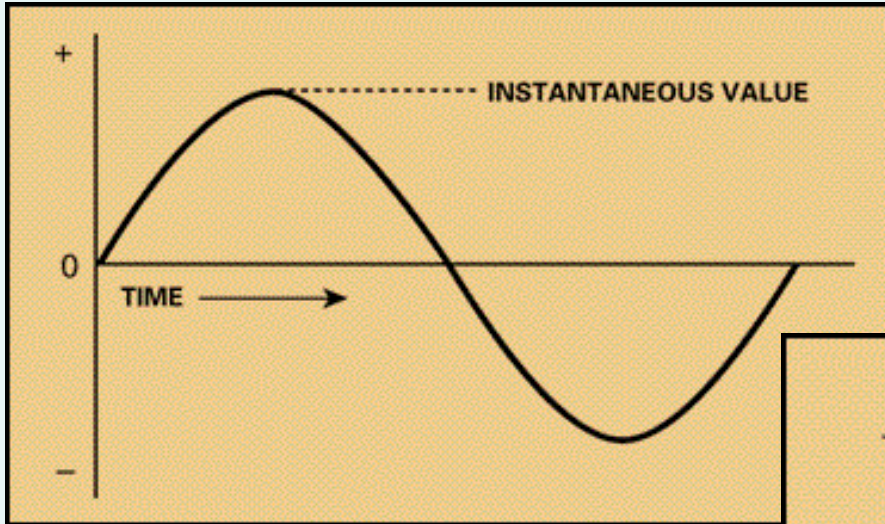
### Valor de pico



### Valor de pico-a-pico



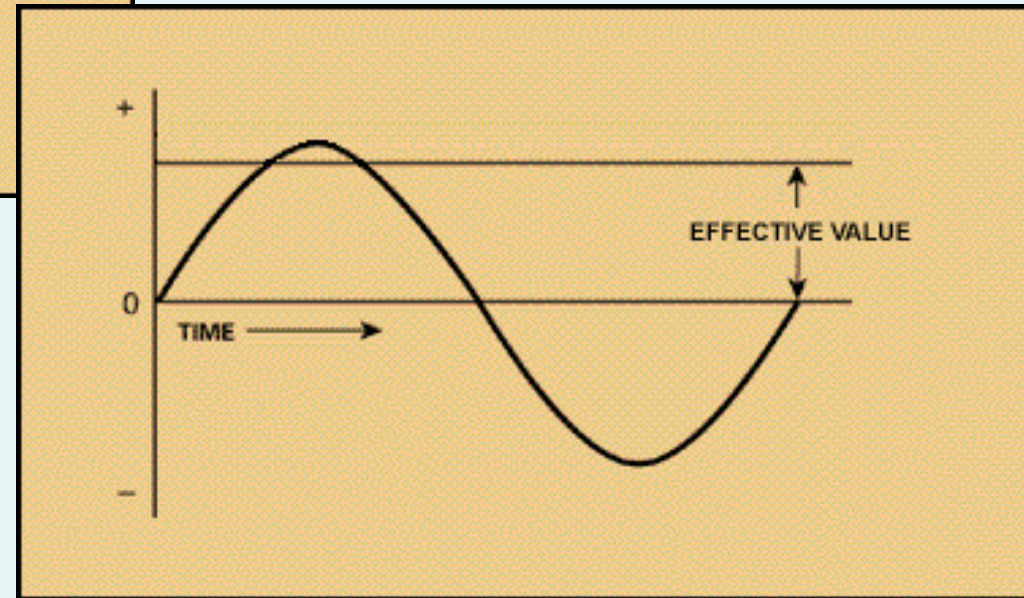
## Tensão Alternada



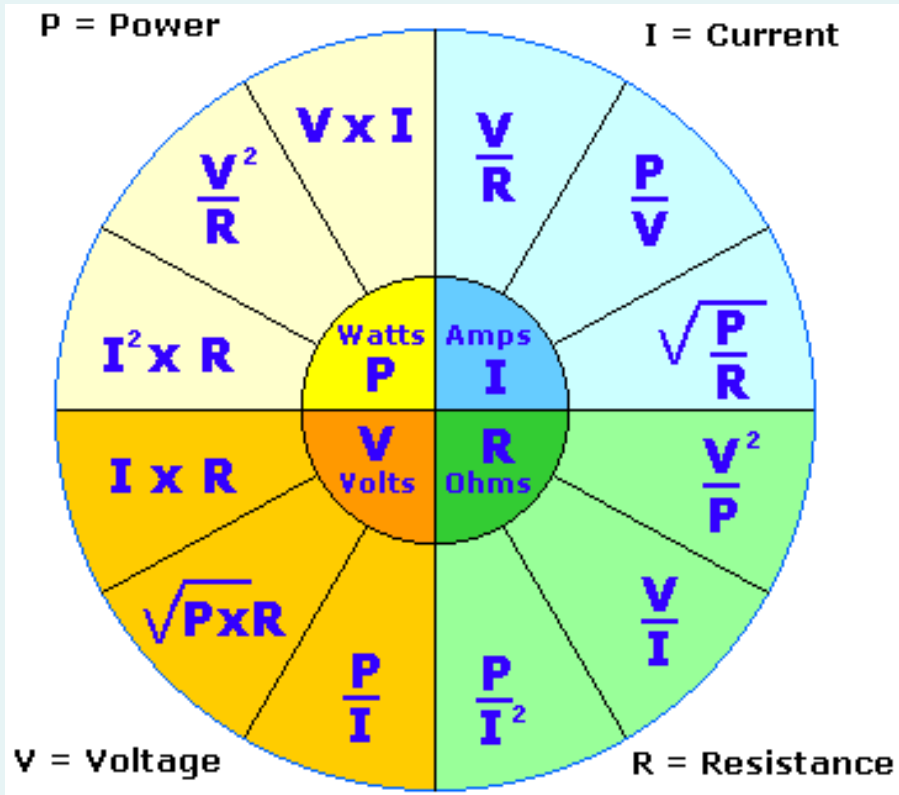
## Valor instantâneo

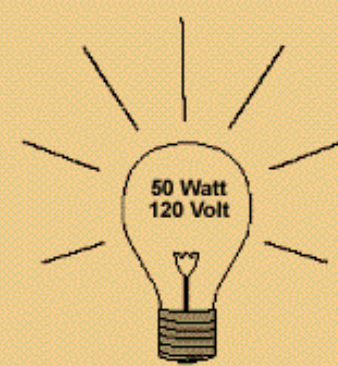
## Valor eficaz

$$\text{Peak} = \text{RMS} \times \frac{1}{0.707}$$

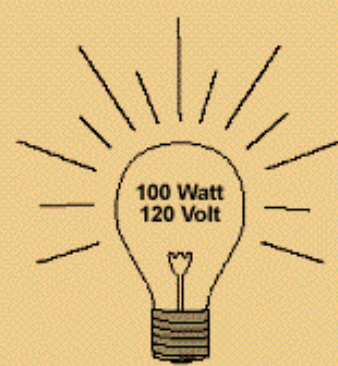


## Potência de uma lâmpada





50 Watt  
120 Volt



100 Watt  
120 Volt

**50 WATT CALCULATIONS**

$P = \frac{E^2}{R}$

( TRANSPOSED FROM PREVIOUS FORMULA )

$R = \frac{E^2}{P}$

$R = \frac{(120 \text{ volts})^2}{50 \text{ watts}}$

$R = 288\Omega$

---

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

$I = \frac{120 \text{ volts}}{288\Omega}$

$I = .416 \text{ amps}$

**100 WATT CALCULATIONS**

$R = \frac{E^2}{P}$

$R = \frac{(120 \text{ volts})^2}{100 \text{ watts}}$

$R = 144\Omega$

---

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

$I = \frac{120 \text{ volts}}{144\Omega}$

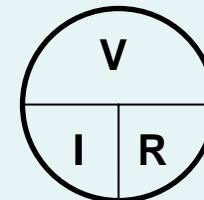
$I = .833 \text{ amps}$

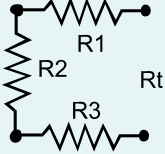
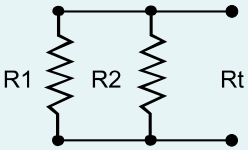
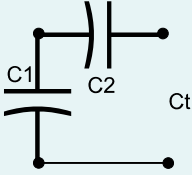
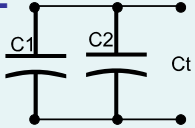
CONCEITO	DEFINIÇÃO	UNIDADE / OBSERVAÇÕES
Corrente Elétrica	<p>A quantidade de elétrons passando por um determinado ponto.</p> <p>A Corrente Contínua flui em uma única direção.</p> <p>A Corrente Alternada flui em ambas as direções através de um condutor.</p>	<p>Ampere (A)</p> <p>1 miliAmpere (mA) = <math>10^{-3}</math>A</p> <p>1 microAmpere(uA) = <math>10^{-6}</math>A</p>
Tensão elétrica	Pressão elétrica ou Força Elétrica	<p>Volt (V)</p> <p>1 miliVolt (mV) = <math>10^{-3}</math>V</p> <p>1 microVolt (uV) = <math>10^{-6}</math>V</p>
Resistência Elétrica	Resistência ao fluxo de elétrons (à corrente elétrica)	<p>Ohm</p> <p>1 KOhm = <math>10^3</math>Ohms</p> <p>1 MOhm = <math>10^6</math>Ohms</p>
Potência	O trabalho realizado por uma corrente elétrica	<p>Watt (W)</p> <p>1 miliWatt (mW) = <math>10^{-3}</math>W</p> <p>1 kiloWatt (KW) = <math>10^3</math>W</p> <p>1 megaWatt (MW) = <math>10^6</math>W</p>



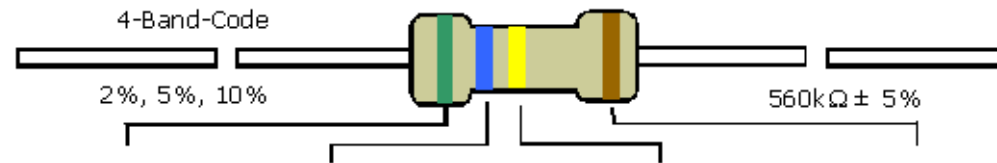
## Resumo

Diferença de Potencial (ou queda de tensão)	A diferença de tensão entre duas extremidades de um condutor através do qual flui uma corrente elétrica	Volt (V)
Resistor	O resistor é um dispositivo que se opõe ao fluxo da corrente elétrica. Os resistores comuns possuem valores entre 1 ohm e 20Mohm. Deve-se levar em conta também a potência dissipada pelo resistor. Os resistores mais usados em micros possuem potência de 1/8 W e 1/4W.	Ohm 1 KOhm = $10^3$ Ohms 1 MOhm = $10^6$ Ohms Também usa-se o símbolo R. Exemplo: 220R = 220 ohms.
Capacitor	O capacitor é um dispositivo que armazena carga elétrica. Os capacitores comuns possuem valores entre 10pF (10 picoFarads) e 1000uF (1 miliFarad). Deve-se levar em conta também a máxima tensão de trabalho do capacitor. Os capacitores mais usados em micros possuem tensão de trabalho de 10V e 25V, exceto nas fontes de alimentação e monitores (tensões maiores).	Farad (F). 1 picoFarad = $10^{-12}$ F 1 nanoFarad = $10^{-9}$ F 1 microFarad = $10^{-6}$ F. Capacitores mais usados: Cerâmicos, Poliéster, Mica (sem polaridade); Eletrolíticos, Tântalo (com polaridade)
Lei de Ohm	'Uma diferença de potencial de 1 Volt gera uma corrente de 1 Ampere através de uma resistência de 1 Ohm'	$V = R \times I$ $R = V / I$ $I = V / R$ $P = I \times V$ ou $P = I^2 \times R$



Resistores em Série	‘Associando-se resistores em série, a resistência total será a soma das resistências’	$R_t = R_1 + R_2 + R_3$ 
Resistores em Paralelo	‘Associando-se resistores em paralelo, a resistência equivalente total será reduzida’. Se $R_1 = R_2$ , então a resistência equivalente será a metade de $R_1$ (ou $R_2$ ). Três resistores iguais em paralelo geram uma resistência equivalente de $R/3$ .	$R_t = (R_1 \times R_2) / R_1 + R_2$ 
Capacitores em Série	‘Associando-se capacitores em série, a capacitância equivalente será reduzida’. Se $C_1 = C_2$ , então a capacitância total será equivalente a metade de $C_1$ (ou $C_2$ ). Três capacitores iguais em paralelo geram uma capacitância equivalente de $C/3$ .	$C_t = (C_1 \times C_2) / C_1 + C_2$ 
Capacitores em Paralelo	‘Associando-se capacitores em paralelo, a capacitância total será a soma das capacitâncias’.	$C_t = C_1 + C_2$ 

# Código de Cores de Resistores



COLOR	1st BAND	2nd BAND	3rd BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	±0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	±0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	±0.10% (B)
Grey	8	8	8		±0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1	± 5% (J)
Silver				0.01	± 10% (K)



Electronix Express / RSR  
<http://www.elexp.com>

1-800-972-2225  
In NJ 732-381-8020

1. Identifique os resistores cujos códigos de cores são os fornecidos abaixo, escrevendo o valor nominal e a tolerância:

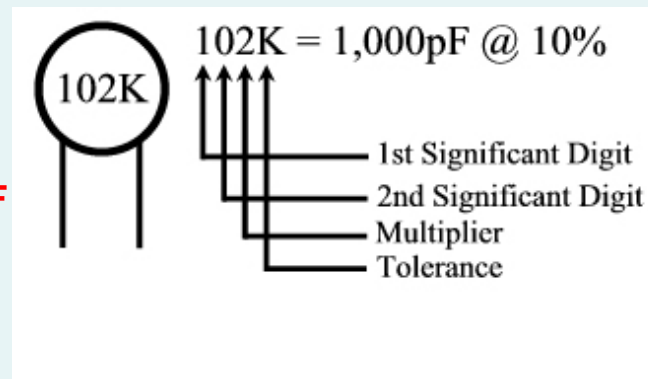
- Marrom, Verde, Vermelho, Ouro: 1500ohms, 5%
- Cinza, Vermelho, Laranja, Ouro: \_\_\_\_\_
- Verde, Azul, Laranja, Prata: \_\_\_\_\_
- Marrom, Preto, Preto, Preto, Marrom: \_\_\_\_\_

2. Qual é o resistor equivalente à associação em série dos resistores da questão anterior ?

3. Qual é o resistor equivalente à associação em paralelo de todos os resistores da questão anterior?

4. Cinco capacitores de poliéster têm os valores abaixo discriminados. Identifique-os, fornecendo os seus valores em nF (nanoFarads)

- a) 105: 1.000.000 pF = 1uF = 1000nF
- b) 223:
- c) 331:
- d) 472:
- e) 104:



5. Qual é o capacitor equivalente à associação em série dos 2 primeiros capacitores da questão 4 ?

6. Qual é o capacitor equivalente à associação em paralelo de todos os capacitores da questão 4 ?

7. Assinale falso (F) ou verdadeiro (V) para cada afirmação abaixo:

(            ) Condutores são substâncias que permite que cargas elétricas se movimentem pelo seu interior;

(            ) Se um condutor tem uma resistência de 10ohms, uma tensão de 5V aplicada resultará em uma corrente de 2A;

(            ) Um resistor tem as faixas: 1ª: marrom 2ª: vermelha 3ª: preta 4ª ouro é um resistor de  $R = 12$  ohms.

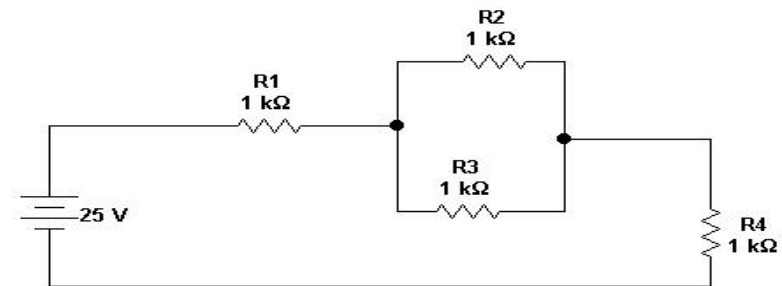
8. A tensão em um condutor é 2,4V e a intensidade da corrente é de 0,8A. Podemos afirmar que a resistência do condutor é de:

**a) 2,4Ω**    **b) 3 Ω**    **c) 1,25 Ω**    **d) 0,33 Ω**

9.É dado um resistor cujas cores são: vermelho, vermelho, vermelho, prata. O seu valor nominal é:

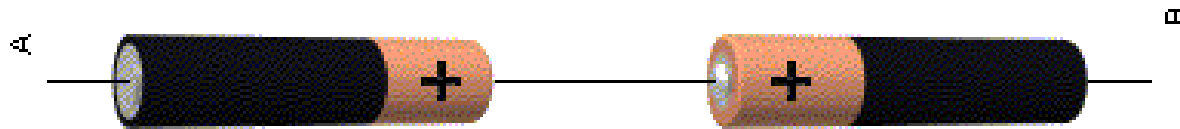
**a) 2K2**    **b) 220Ω**    **c) 220K**    **d) 22 Ω**

10. Dado o circuito ao lado, calcule a resistência equivalente e a corrente total que sai da bateria.



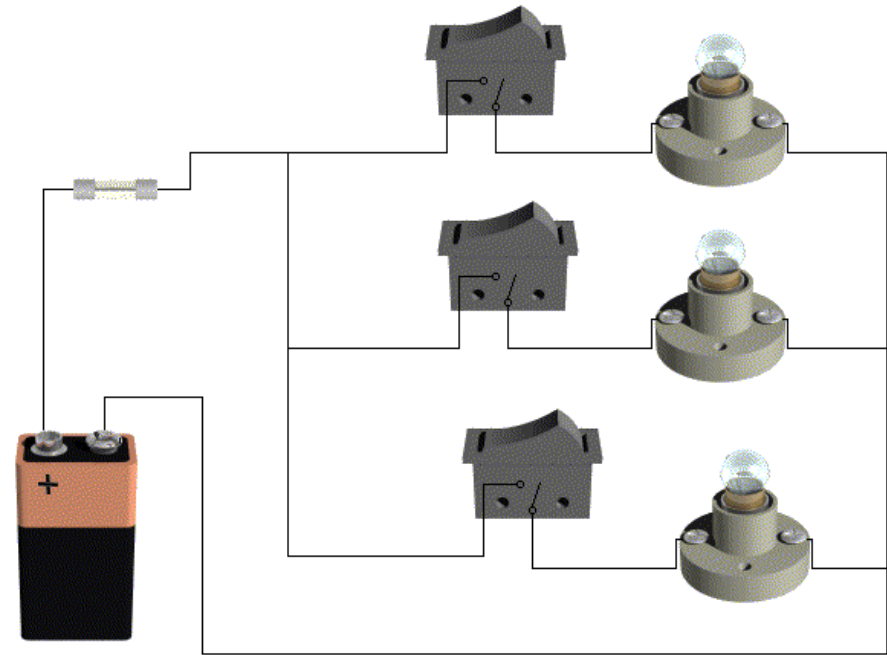
11. Cada pilha tem tensão de 1,5V. Podemos afirmar que a tensão entre A e B vale:

- a) 3V    b) Não existe tensão entre A e B pois não tem carga ligada    c) 1,5V    d) Zero



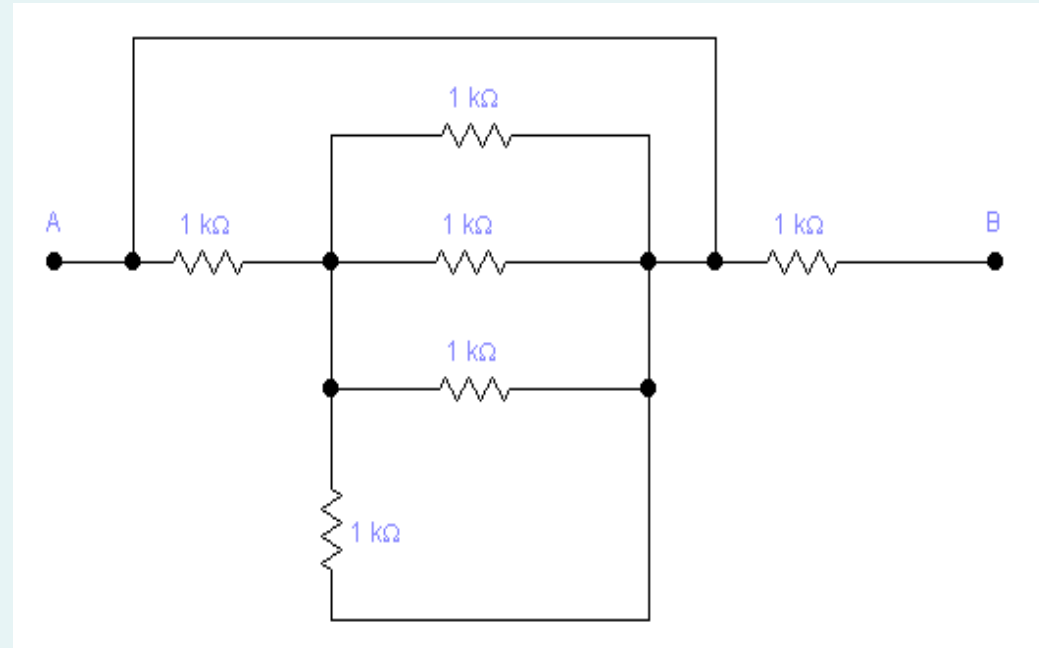
12. No circuito ao lado, cada lâmpada é de 5W potência. Sabendo-se que a bateria é de 9V e que o fusível é de 1A. Podemos afirmar que o fusível queimar se ligarmos:

- a) Uma lâmpada.  
 b) Duas lâmpadas (1,1A)  
 c) Três lâmpadas.  
 d) O fusível não queimará nunca.



13. Assinale o valor da resistência equivalente entre A e B no circuito ao lado.

- a) 1K   b) 3K   c) 1,5K   d) NDA

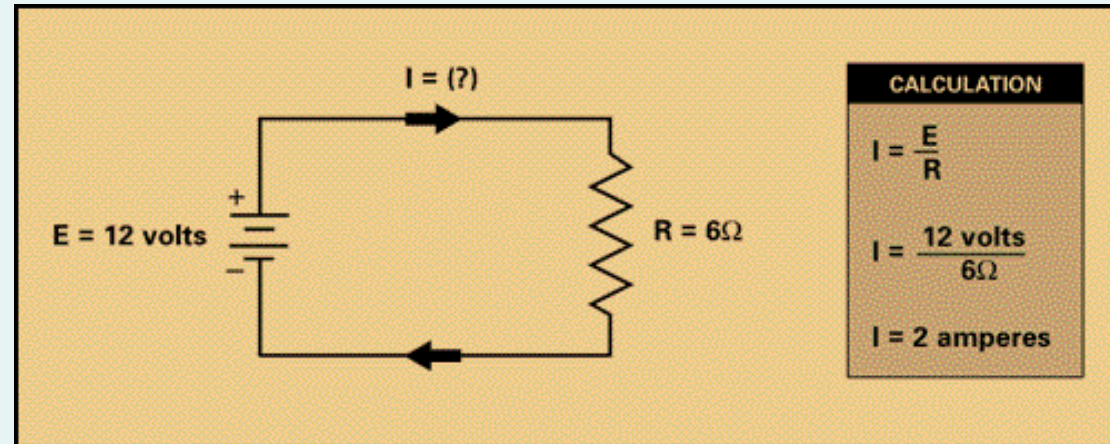


14. Preencha a segunda coluna de acordo com a primeira

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| a) Unidade de corrente elétrica.                            | ( ) Lei Básica da Eletricidade |
| b) Unidade de tensão elétrica.                              | ( ) Ohms                       |
| c) O metal mais usado na fabricação de condutores elétricos | ( ) Ampere                     |
| d) Lei de Ohm   | ( ) Volts                      |
| e) Unidade de resistência elétrica                          | ( ) Watt                       |
| f) Unidade de potência elétrica                             | ( ) Cobre                      |

## Exercícios

15. Considere o circuito ao lado. Pergunta-se:
- Se a tensão duplicar, o que acontece com a corrente ?
  - Se a resistência duplicar, o que acontece com a corrente ?
  - Se colocarmos um outro resistor de 6 ohms em paralelo com o existente, qual será a corrente total ?



16. Use a Lei de Ohm para calcular, no circuito ao lado, qual a tensão da bateria.

17. Para uma fonte de computador de 400W, ligada em 110V, qual fusível deve ser usado, caso você precise substituir o que foi danificado durante um surto de tensão ?

