

Sistemas Embarcados

Prof. Ederson Luiz Silva

- Potência Elétrica

Potência elétrica é a medida da quantidade de energia elétrica fornecida ou consumida por um **circuito elétrico**. Pode ser calculada por meio de grandezas como tensão, corrente e resistência elétrica, e sua **unidade de medida é o watt**.

O cálculo da potência elétrica é de grande importância, uma vez que, por meio dele, é possível determinar qual será a quantidade de **energia elétrica consumida** por um dispositivo elétrico durante um determinado intervalo de tempo.

- **O que é potência elétrica?**
- Potência elétrica é a **quantidade de energia elétrica que é fornecida a um circuito elétrico a cada segundo** ou, ainda, a quantidade de energia que esse circuito converte em outras formas de energia, também a cada segundo. A unidade de medida da potência elétrica, de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI), é o watt (W), que equivale a **joules por segundo** (J/s).

- A potência elétrica geralmente é estudada em dispositivos como geradores, receptores e resistores, que são elementos dos circuitos elétricos que, respectivamente, geram energia elétrica, consomem energia elétrica e produzem calor, devido ao efeito Joule.
- Efeito Joule
- O efeito Joule é o fenômeno físico em que a passagem de corrente elétrica por um corpo ocasiona uma elevação de sua temperatura, devido às colisões entre cargas. Efeito Joule é o fenômeno que causa o aquecimento e derretimento da camada protetora dos fios.

- **Como calcular a potência elétrica**
- Como qualquer outro tipo de potência, a potência elétrica pode ser calculada dividindo-se a energia consumida, ou transformada, pelo intervalo de tempo. Entretanto, existem fórmulas de potência mais específicas que relacionam grandezas como tensão elétrica (U), corrente elétrica (i) e resistência elétrica.
- A potência elétrica pode variar em muitas ordens de grandeza de acordo com a aplicação estudada. Veja alguns exemplos!
- Um chuveiro elétrico dissipa, em média, **5 kW** de energia elétrica na forma de calor a cada segundo.
- Usinas hidrelétricas geram eletricidade a uma taxa de **30 MW**.
- Um chip de computador consome **1 mW** de energia elétrica.

Medidas de Unidade

Prefixo	Símbolo	Potência de Base 10	Equivalente Decimal
yotta	Y	10^{24}	1000000000000000000000000
zetta	Z	10^{21}	100000000000000000000000
exa	E	10^{18}	10000000000000000000000
peta	P	10^{15}	1000000000000000000000
tera	T	10^{12}	100000000000000000000
giga	G	10^9	1000000000
mega	M	10^6	1000000
quilo	k	10^3	1000
hecto	h	10^2	100
deca	da	10^1	10
nenhum	nenhum	10^0	1
deci	d	10^{-1}	0,1
centi	c	10^{-2}	0,01
mili	m	10^{-3}	0,001
micro	μ	10^{-6}	0,000001
nano	n	10^{-9}	0,000000001
pico	p	10^{-12}	0,000000000001
femto	f	10^{-15}	0,000000000000001
atto	a	10^{-18}	0,000000000000000001
zepto	z	10^{-21}	0,00000000000000000001
yocto	y	10^{-24}	0,0000000000000000000001

- Consumo de Energia
- Sempre dividir a potência por 1000. ex 4000W/ 1000W

COMO CALCULAR O CUSTO DO BANHO

potência do chuveiro	tempo do banho		kW/hora CEB	
6kW	15	x	30	x 0,40 = R\$ 18
60 min			banhos/mês	custo do mês

Fórmulas da potência elétrica

Conheça as principais fórmulas utilizadas para o cálculo da potência elétrica:

P – potência elétrica – W

$$P = Ri^2$$

U – tensão elétrica (V)

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

R – resistência elétrica (Ω)

$$P = U.i$$

i – corrente elétrica (A)

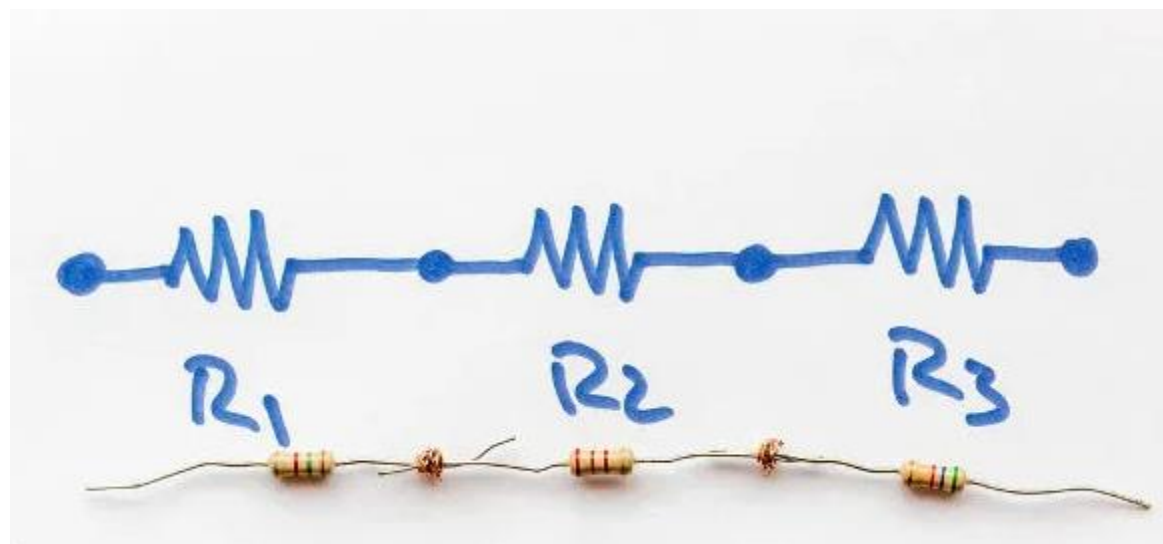
- **O que são resistores?**
- São componentes eletrônicos que resistem à passagem de corrente elétrica. Quando inserimos um resistor em um circuito elétrico, ocorre uma diminuição na intensidade da corrente elétrica, além disso, a presença dele ao longo de um fio acarreta redução ou queda do potencial elétrico.
- Alguns resistores conseguem manter sua resistência elétrica constante, mesmo em um grande intervalo de tensões elétricas, eles são conhecidos como resistores ôhmicos.

Resistores



Os resistores convertem energia elétrica em energia térmica, na forma de calor.

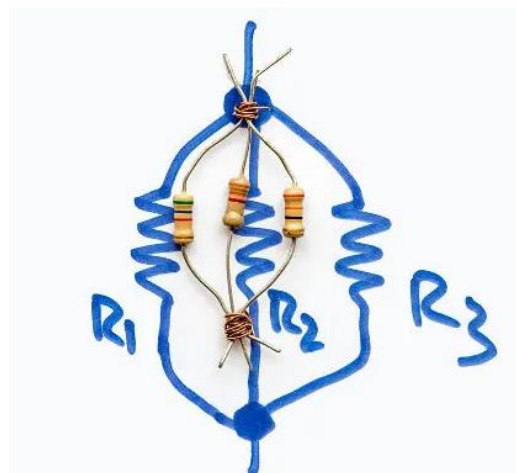
- **Associação de Resistores**
- A associação de resistores são circuitos elétricos obtidos a partir de conexões feitas entre resistores. A associação de resistores pode ser: em série, paralela ou mista.



- **Associação de resistores em série**
- Quando ligados em série, os resistores são percorridos pela mesma corrente elétrica. Na ligação em série, todos os elementos ligados estão conectados no mesmo ramo do circuito, de modo que o terminal de um dos resistores está diretamente ligado ao terminal do próximo resistor. A figura a seguir mostra como é feita uma ligação em série e como essa ligação é representada

- Associação de resistores é o circuito elétrico formado por dois ou mais elementos de resistência elétrica ôhmica (constante), ligados em série, paralelo ou ainda, em uma associação mista. Quando ligados em série, os resistores são percorridos pela mesma corrente elétrica, quando em paralelo, o potencial elétrico é igual para os resistores associados

- **Associação em paralelo**
- Na associação em paralelo, os resistores encontram-se ligados ao mesmo potencial elétrico, no entanto, a corrente elétrica que atravessa cada resistor pode ser diferente, caso os resistores tenham resistências elétricas diferentes.



- **Associação mista de resistores**

- Na associação mista de resistores, pode haver tanto ligações em série quanto ligações em paralelo. Observe a figura a seguir, é possível ver diversos resistores ligados em série, conectados a dois resistores que estão ligados em paralelo entre si:



- **1º Lei de Ohm.**
- De acordo com a 1ª lei de Ohm, a razão entre o potencial elétrico e a corrente elétrica que se forma em um resistor ôhmico é sempre constante. Nos resistores ôhmicos, a corrente elétrica é diretamente proporcional à tensão elétrica aplicada, e inversamente proporcional à resistência.

- Fórmula 1° Lei de Ohm
- $U = R \cdot I$ – Fórmula de Tensão
- $R = U / I$ – Fórmula da Resistência
- U = Tensão Elétrica - Volts
- R = Resistência Elétrica - Ω Ohms
- I = Intensidade – Âmperes

- **2º Lei de Ohm**

- A segunda lei de Ohm descreve quais grandezas físicas relacionam-se com a resistência elétrica de um condutor. De acordo com essa lei, a resistência elétrica de um condutor homogêneo é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à área transversal desse condutor.

- 2º Lei de Ohm
- $R = \rho \frac{l}{a}$
- R - Resistência
- P – resistividade
- A – Área
- l - Comprimento
-

- **Semicondutores**
- Os semicondutores são materiais que possuem baixa condutividade elétrica. Esses elementos estão entre os condutores e isolantes, e são capazes de mudar sua condição de condução elétrica com facilidade.
- Os semicondutores não conseguem conduzir corrente elétrica em condições químicas normais. Os átomos dos semicondutores são tetravalentes, ou seja, possuem apenas quatro camadas de valência, o que torna-os elementos não estáveis.
- Para que os materiais semicondutores possam conduzir corrente elétrica é necessário que seus átomos se agrupem para ganhar estabilidade. Isso ocorre quando há ligações químicas covalentes nas quais os átomos passam a ter oito elétrons e se tornam condutores de eletricidade.

- **Tipos de semicondutores**
- Os semicondutores apresentam dois tipos de condução elétrica: **condução intrínseca** e **condução extrínseca**. Para que haja a condução intrínseca os semicondutores precisam receber energia (calor, luz ou a aplicação de uma tensão elétrica). Já para haver a condução extrínseca, os semicondutores precisam receber excesso de carga negativa, através da inserção de outros elementos.

- **Diodo Semicondutor**

- O diodo semicondutor é um dispositivo eletrônico feito de silício ou germânio que tem como função retificar a corrente elétrica ou chavear um circuito. Ele é utilizado em aparelhos eletrônicos, como televisão, computador, aparelhos de som, entre outros

A corrente fornecida pelas empresas energéticas são alternadas, ou seja, mudam sua polaridade entre positivo e negativo com uma frequência de 60 Hz. Porém, a maioria dos aparelhos eletrônicos que utilizamos funciona somente com corrente contínua, ou seja, uma só polaridade. Dizemos que o diodo funciona como uma chave fechada (resistência zero) para uma polaridade da tensão de entrada e como uma chave aberta (resistência infinita) para a polaridade oposta.

- Referências Bibliográficas
- Uol. Potência Elétrica .Disponível em:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/potencia-eletrica.htm>
- Brasil, Escola. Associação de Resistores. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/associacao-resistores.htm>
- Dias, Fabiana. **Materiais com condutividade elétrica intermediária.**
Disponível em:
<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/semicondutores>
-