

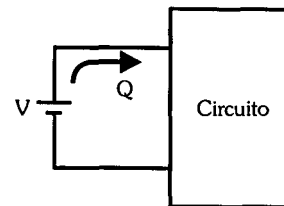
O conceito de *potência elétrica* P está associado à quantidade de energia elétrica τ desenvolvida num intervalo de tempo Δt por um dispositivo elétrico.

Matematicamente:
$$P = \frac{\tau}{\Delta t}$$

Por essa expressão, a unidade de medida de potência é *joule/segundo* [J/s].

Num circuito elétrico, a potência pode também ser definida como sendo a quantidade de carga elétrica Q que uma fonte de tensão V pode fornecer ao circuito num intervalo de tempo Δt .

Matematicamente:
$$P = \frac{V \cdot Q}{\Delta t}$$



Mas $Q / \Delta t$ corresponde à corrente elétrica I fornecida pela fonte de alimentação ao circuito. Assim, a expressão da potência se resume à fórmula abaixo:

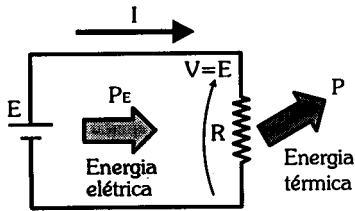
$$P = V \cdot I$$

Embora as três expressões de potência acima sejam correspondentes, por motivos práticos, utilizamos a terceira expressão ($P = V \cdot I$), já que tensão e corrente podem ser medidas facilmente com um multímetro.

Por essa expressão, a unidade de medida de potência é *volt.ampère* [VA].

Para unidade de medida de potência em circuitos CC, ao invés de [J/s] ou [V.A], é mais comum a utilização de uma unidade equivalente denominada *watt* [W].

No Capítulo 15, quando analisarmos a potência em circuitos indutivos e capacitivos operando em corrente alternada, veremos que, além das unidades *watt* [W] e *volt.ampère* [VA], é também usada a unidade *volt.ampère reativo* [VAR].



Analisemos agora uma fonte de tensão alimentando uma carga resistiva R .

A fonte E fornece ao resistor uma corrente I e, portanto, uma potência $P_E = E.I$. No resistor, a tensão é a mesma da fonte, isto é, $V = E$. Assim, a potência dissipada pelo resistor é $P = V.I$.

Isso significa que toda a potência da fonte foi dissipada (ou absorvida) pelo resistor, pois $P_E = P$.

De fato, o que está ocorrendo é que em todo instante a energia elétrica fornecida pela fonte está sendo transformada pela resistência em energia térmica (calor) por *efeito Joule*.

No resistor, a potência dissipada em função de R pode ser calculada pelas expressões:

$$P = V.I = \underbrace{R.I}_V \Rightarrow \boxed{P = R.I^2}$$

ou

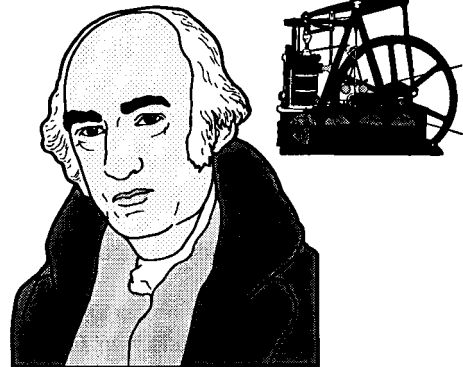
$$P = V.I = V \cdot \underbrace{\frac{V}{R}}_I \Rightarrow \boxed{P = \frac{V^2}{R}}$$

James Watt (1736 – 1819)

Escocês, aprendiz de fabricante de ferramentas, logo cedo interessou-se pelas descobertas no campo da eletricidade.

Quando se tornou fabricante de peças e de instrumentos de matemática na Universidade de Glasgow, Watt criou uma máquina a vapor muito mais rápida e econômica, permitindo a mecanização das indústrias em grande escala.

A unidade de medida de potência elétrica é watt, em sua homenagem.



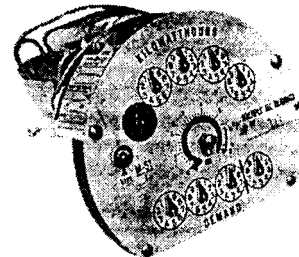
Inicialmente, vimos que $P = \tau / \Delta t$. Assim, a *energia elétrica* desenvolvida em um circuito pode ser calculada pela fórmula ao lado:

$$\tau = P \cdot \Delta t$$

Por essa expressão, a unidade de medida de energia elétrica é *joule [J]* ou *watt.segundo [W.s]*.

Essa expressão é utilizada para calcular a energia elétrica consumida por circuitos eletrônicos, equipamentos eletrodomésticos, lâmpadas e máquinas elétricas.

No quadro de distribuição de energia elétrica de uma residência, prédio ou indústria, existe um *medidor de energia* que indica constantemente a quantidade de energia que está sendo consumida.



Mensalmente, a empresa concessionária faz a leitura da energia elétrica consumida, calculando a tarifa correspondente a ser paga pelo usuário.

Porém, como a ordem de grandeza do consumo de energia elétrica em residências e indústrias é muito elevada, a unidade de medida utilizada, no lugar de *[W.s]*, é o *quilowatt.hora [kW.h]*.

No caso da quantidade de energia elétrica produzida por uma usina hidrelétrica, termoelétrica ou nuclear, a unidade de medida utilizada é *megawatt.hora [MW.h]*.

Fusível e Disjuntor

Os equipamentos eletrônicos e as instalações elétricas residenciais e industriais possuem fusíveis ou disjuntores de proteção contra sobrecarga de corrente. Eles são dimensionados pela corrente elétrica máxima que suportam.

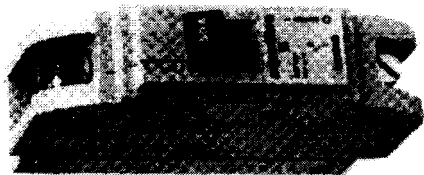
O fusível possui um filamento à base de estanho (baixo ponto de fusão) que se derrete quando a corrente que passa por ele é maior que a sua corrente nominal.

Quando isso ocorre, é preciso trocá-lo por outro após a correção do problema que causou a sua queima.

Vidro



Cartucho



No disjuntor, quando a corrente é maior que a sua corrente nominal, ele apenas se desarma. Após a correção do problema que causou o seu desarme, basta rearmá-lo para que a instalação elétrica volte a ser energizada.

