

# Eletricidade Básica

## Módulo 02

*Alexandre Casacurta*

# Trabalho Elétrico

Todo corpo que se movimenta está realizando um trabalho. Quando unimos com um condutor dois pontos, entre os quais existe uma ddp, estabelece-se uma corrente elétrica, que nada mais é do que elétrons em movimento, portanto estão realizando um trabalho que, pela sua natureza, é denominado **TRABALHO ELÉTRICO**.

# Trabalho Elétrico

O trabalho elétrico produzido depende da carga elétrica conduzida. Quanto maior o número de coulombs que percorrem o condutor, maior o trabalho realizado. Também é fácil concluir que, quanto maior a tensão aplicada aos extremos do mesmo condutor, maior a intensidade da corrente e, portanto, maior o trabalho elétrico.

# Trabalho Elétrico

Uma grandeza que depende diretamente de duas outras depende também do produto delas, o que nos permite escrever que :

$$W = EQ$$

onde

$W$  = trabalho elétrico (J)

$E$  = tensão (V)

$Q$  = carga elétrica (C)

# Trabalho Elétrico

O trabalho realizado para transportar 1 Coulomb de um ponto a outro, entre os quais existe uma ddp de 1 Volt, é definido por 1 JOULE (J) :

$$1 \text{ J} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ C}$$

Da equação vista acima, podemos tirar outras fórmulas úteis no cálculo do trabalho elétrico. Vimos que  $Q = It$  portanto  $W = EIt$  onde W em Joules (J), E em volts (V), I em ampéres (A) e t em segundos (s).

# Trabalho Elétrico

Quando estudamos a lei de Ohm, aprendemos que :

$$E = IR \quad \text{e} \quad I = \frac{E}{R}$$

portanto  $W = EIt = E \frac{E}{R} t = \frac{E^2}{R} t$  e  $W = EIt = IRIt = I^2 R t$

Qualquer das equações estudadas permite a determinação de um trabalho elétrico, desde que sejam conhecidas suas variáveis.

# Energia Elétrica

Energia : a capacidade de produzir trabalho.

Exemplo : energia de uma pilha elétrica é a capacidade de produzir um trabalho elétrico através de seus terminais.

O máximo de trabalho que um corpo poderá efetuar corresponde ao máximo de energia que possui.

Definimos a energia gasta e consumida com as mesmas unidades e equações do trabalho elétrico.

# Potência Elétrica

Potência é a rapidez com que se gasta energia, ou a rapidez com que se produz trabalho. Podemos dizer também que é a energia gasta na unidade de tempo. Sob a forma de equação, a potência é igual a

$$P = \frac{W}{t}$$

onde

W	=	energia em Joules (J)
t	=	tempo em segundos (s)
P	=	potência (J/s ou Watt)



# Potência Elétrica

O joule/segundo é conhecido também como Watt (W) e é a potência quando está sendo realizado um trabalho de 1 J em cada segundo. Assim, se uma determinada máquina fizesse um trabalho de 30 J em 10 s, teria gasto energia na razão de 3 J por segundo, ou seja, a potência seria de 3 W. A potência elétrica é calculada do mesmo modo e medida na mesma unidade. Antes de prosseguirmos com o cálculo da potência, consideremos o uso da palavra potência em alguns casos diferentes.

# Potência Elétrica

A potência elétrica de um gerador é a energia que ele pode fornecer na unidade de tempo

A potência de uma lâmpada incandescente, significa a energia elétrica que é gasta na lâmpada em cada unidade de tempo.

Num resistor, a energia elétrica é transformada em calor (energia térmica). Calor é energia e, como tal, é dado também em joules. Sua potência é o máximo de energia que poderá transformar em calor sem queimar.

# Potência Elétrica

Voltando ao cálculo da potência, temos que:

$$P = \frac{W}{t}$$

Como  $W = EIt = I^2 R t = \frac{E^2}{R} t$  a potência elétrica pode ser determinada também com as seguintes expressões:

$$P = EI$$

$$P = I^2 R$$

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

# Potência Elétrica

Exercício : Um resistor de 100 ohms será submetido a uma ddp de 500 V. Qual será a quantidade de calor produzida por segundo? Sabendo que o resistor foi construído para uma dissipação de 30 W, dizer se o mesmo estará sendo utilizado de modo acertado.

SOLUÇÃO:

$$E = 500 \text{ V} \quad R = 100 \, \Omega$$

$$\text{Potência : } P = E^2/R = 500^2/100 = 2500 \text{ W} = 2.5 \text{ KW}$$

Portanto o resistor (30W) vai virar churrasquinho

# Outras Unidades de Energia

## Trabalho e Energia :

Watt-hora (Wh) = 3.600 Watts-segundos

Watt-hora (Wh) = 3.600 Joules

Quilowatt-hora (KWh) = 1.000 Wh

Quilowatt-hora (KWh) = 3.600.000 Joules

## Potência :

Horsepower (H.P.) = 746 Watts

Cavalo-vapor (cv) = 736 Watts

# Exercícios

1. O fio usado em um aquecedor elétrico tem uma resistência de 57 ohms. Calcular a tensão da fonte a que está ligado sabendo que solicita uma corrente de 2 A.
2. Que tensão deve ser aplicada a um aquecedor de 600 W, para que solicite uma corrente de 12 A? Determinar também sua resistência.
3. Um gerador de corrente contínua, com uma potência de 500 W, está fornecendo uma corrente de 10 A ao circuito externo. Determinar a tensão do gerador e a resistência do circuito externo. Desprezar a resistência interna do gerador.
4. A corrente solicitada por um motor de corrente contínua é 75 A. A tensão nos terminais do motor é 230 V. Qual é a potência de entrada do motor em kW?

# Exercícios

5. Um gerador de corrente contínua apresenta os seguintes dados entre suas características: 150 kW e 275 V. Qual é sua corrente nominal?
6. Um dispositivo elétrico que trabalha com 250 V tem 8 ohms de resistência. Qual é a sua potência nominal?
7. Qual deve ser a dissipação mínima de um resistor de 20 K $\Omega$ , para que possa ser ligado a uma fonte de 500 V?
8. Num resistor lê-se o seguinte: "10 ohms - 5 watts". Pode ser ligado a uma fonte de 20 V? Justifique a resposta.
9. Qual é a corrente na antena, quando um transmissor está entregando à mesma uma potência de 1 kW? A resistência da antena é de 20 ohms.
10. Qual a corrente máxima que pode passar por um resistor que apresenta as seguintes características: "5.000 ohms - 200 watts"?

# Exercícios

11. Numa lâmpada estão gravados os seguintes dizeres: 60 W - 120 V. Determinar a resistência (a quente) do filamento da lâmpada, a intensidade da corrente que a percorre.
12. Um aparelho elétrico solicita 5 A de uma fonte de 100 V. Calcular a sua resistência e a potência do aparelho.