

POTÊNCIA ELÉTRICA

OBJETIVOS:

- mostrar que a potência elétrica em um resistor é função da tensão e da corrente existente;
- observar como varia a potência elétrica em um resistor em função da tensão e da corrente;
- levantar a curva da potência em função da corrente de um resistor;
- observar o efeito Joule.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Potência é a medida da variação de energia ou trabalho, dentro de um determinado intervalo de tempo.

A unidade de medida para a potência elétrica no SI é o watt (W). Um watt de potência é o trabalho realizado durante um segundo, por um volt de tensão para movimentar uma carga de um coulomb.

Como um coulomb por segundo é um ampère, a potência em watts é igual ao produto volt \times ampère.

Assim:

$$P = V.I$$

onde:

P é a potência em watts

V é a tensão em volts

I é a corrente em ampères

Aplicando-se uma tensão nos terminais de um resistor, circulará pelo mesmo uma corrente, que é o resultado do movimento de cargas elétricas. O trabalho realizado pelas cargas elétricas em um determinado intervalo de tempo gera uma energia que é transformada em calor por *EFEITO JOULE* e é definida como *POTÊNCIA ELÉTRICA*.

Desta forma, podemos escrever:

$$\Delta\tau / \Delta t = P = V.I$$

Onde:

$\Delta\tau$ representa a variação de trabalho

Δt representa o intervalo de tempo

P a potência elétrica

Como múltiplos da unidade de potência, temos:

kilo-watt (kW) = 10^3 W

mega-watt (MW) = 10^6 W

O submúltiplo mais usado é o:

mili-watt (mW) = 10^{-3} W

Utilizando a fórmula básica para calcular a potência, podemos obter outras relações:

$$P = R.I^2$$

$$P = E^2/R$$

O efeito térmico produzido pela geração da potência pode ser aproveitado em muitos dispositivos, dentre os quais: chuveiro elétrico, aquecedores, secadores, ferro de engomar, etc. Esses dispositivos são construídos basicamente por resistências que alimentadas convenientemente produzem calor pela ação do efeito Joule, isto é, quando percorridas por uma corrente elétrica transformam a energia elétrica em energia térmica.

Se você comparar a temperatura de uma lâmpada incandescente de 40W com a de uma lâmpada de 100W verificará que a segunda lâmpada funciona com uma temperatura muito maior. Isto acontece porque o filamento da lâmpada apresenta certa resistência e ao circular uma corrente pela mesma é liberada uma energia em forma de calor. No caso do filamento quanto mais calor mais luz.

Daí concluímos que a lâmpada de 100W trabalha muito mais do que a de 40W no mesmo intervalo de tempo.

PARTE PRÁTICA

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 Módulo de ensaios ETT-1
1- Multímetro analógico ou digital

1- Execute a fiação do circuito da figura 1, utilizando o resistor R4, 100Ω - 1/4W

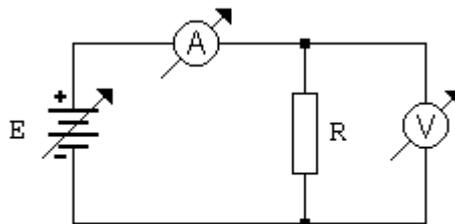


Fig. 1

OBS: utilize a fonte regulável do módulo de ensaios.

2- Varie a tensão no resistor de acordo com a tabela 1.

OBS: durante a execução da experiência, verifique o aquecimento do resistor R5, tocando-o rapidamente com a ponta dos dedos. Caso você constate um aquecimento excessivo, não aumente mais a tensão nos extremos do mesmo.

Tabela 1: resistor de 100Ω - 1/4W

E(V)	0	1	2	3	4	5	6	7
I(A)								
P(W)								

3- Calcule a potência dissipada no resistor para cada tensão aplicada, conforme indica a tabela 1.

4- Substitua o resistor R4 pelo resistor R34, $100\Omega - 5W$ e repita os passos 2 e 3, completando a tabela 2.

Tabela 2: resistor de $100\Omega - 5W$ (fio)

E(V)	0	1	2	3	4	5	6	7
I(A)								
P(W)								

5- Anote o que você observou quanto ao aquecimento dos resistores R5 e R27

6- Construa os gráficos $P \times I$, em papel milimetrado A4, para as tabelas 1 e 2.

7- Construa os gráficos $P \times V$, em papel milimetrado A4, para as tabelas 1 e 2.

QUESTÕES:

1- O que é potência elétrica?

2- Qual dos resistores desta experiência pode dissipar mais potência? Por quê?

3- Houve algum caso nesta experiência em que a potência dissipada foi maior do que o limite da potência permitida pelo resistor? Justifique.

4- O que acontece com a potência quando se duplica a tensão aplicada a um resistor? E quando a tensão cai pela metade?

5- O que acontece com a temperatura do resistor com o aumento da tensão? Por quê?

6- Como você explica o aquecimento de um chuveiro elétrico na posição inverno e verão?

7- Analise os gráficos $P \times I$ e $P \times V$ que você levantou e compare-os com as fórmulas apresentadas na introdução teórica para calcular potências. O que você conclui?

8- Um chuveiro elétrico, dissipa uma potência de 4.400W quando ligado em 220V. Qual é o valor ôhmico de sua resistência? (apresentar cálculos).

Cálculos: _____

9- Qual é a corrente que circula pela resistência de uma torneira elétrica, que consome 4.000W ligada em 220V? (apresentar cálculos).

Cálculos: _____

10 - Calcule a potência total dissipada pelos circuitos das figuras 2 e 3. (apresentar cálculos).

Cálculos: _____

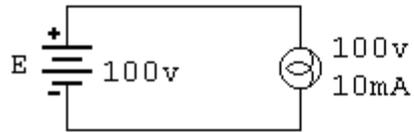


Fig. 2

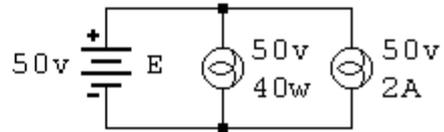


Fig. 3

11- Determine o valor da tensão E no circuito da figura 4, sabendo-se que o resistor encontra-se no limite de sua potência. Qual é a corrente lida pelo amperímetro? (considere a resistência interna do amperímetro igual a zero).

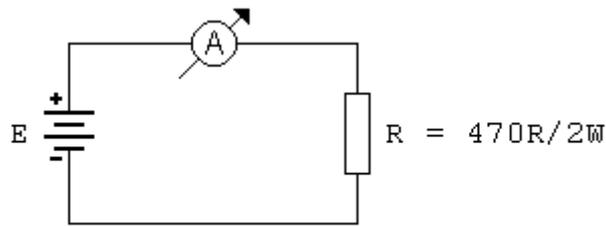


Fig. 4

E = _____
I = _____

Cálculos: