

Universidade Federal do Espírito Santo
Patrick Marques Ciarelli

Relatório

Leonardo Borlot e Luiz Gabriel Ribeiro

Vitória
2018

Experiência 1

Conceito Teórico

Os resistores elétricos podem ser conectados (associados) de três maneiras distintas, em série, em paralelo ou em associação mista e cada maneira possui um objetivo diferente. Ao associarmos os resistores em série, conseguimos aumentar a resistência equivalente, diminuindo a corrente que atravessa o circuito e ao fazermos uma associação em paralelo entre os resistores, diminuimos a resistência equivalente, aumentando a corrente que atravessa o mesmo circuito.

Descrição

A descrição do experimento consiste na montagem de um circuito elétrico utilizando uma protoboard (placa com furos e conexões condutoras para facilitar a montagem do circuito), e dois resistores ôhmicos ($560\ \Omega$ e $1.8K\Omega$).

Em um primeiro momento, associamos as resistências em série e alimentamos o circuito com uma fonte de tensão de 12v. Com a ajuda de um multímetro, medimos a resistência equivalente, a tensão elétrica (ddp) e a corrente que atravessa o circuito para enfim, por meio de cálculos, obtemos a potência sobre cada componente. Após findar a primeira parte da experiência, repetimos tais procedimentos, porém utilizando os resistores associados em paralelo.

Com os resultados em mãos, analisamos as diferenças entre os circuitos quando mudamos o tipo de associação entre os resistores (série e paralelo).

Objetivos

O objetivo principal desse primeiro experimento é verificar os efeitos da associação de resistores e analisar as diferenças que essas implicam sobre o circuito, para assim entender em que situações cada tipo de associação deve ser utilizada.

Cálculos e medições

Valor	Circuito A	Circuito B
calculado	2360 Ω	427 Ω

cálculos:

Circuito A: $REq = 560 + 1800$

$REq = 2360 \Omega$

Circuito B $REq = 1,8 \times 10^{-3} \times 560 / 2.360 \times 10^{-3}$

$REq = 1008 \times 10^3 / 2.360$

$REq = 427 \Omega$

Valor	Circuito A	Circuito B
Medido	2370 Ω	429 Ω

Circuito A

	Fonte	R1	R2
Tensão	12V	9,16V	2,83V
Corrente	5.02mA	5.02mA	5.02mA
Potência	60,24W	45,98W	14,20W

Cálculos de potência:

Fonte: $P = 12 \times 5,02 = 60,24W$

R1: $P = 9,16 \times 5,02 = 45,98W$

R2: $P = 2,83 \times 5,02 = 14,20W$

Circuito B

	Fonte	R1	R2
Tensão	12V	12V	12V
Corrente	179mA	6,57mA	21,5mA
Potência	2.148W	78,84W	258W

Cálculos de potência:

Fonte: $P = 12 \times 179 = 2.148W$

R1: $P = 12 \times 6,57 = 78,84W$

R2: $P = 12 \times 21,5 = 258W$

Questionário:

$$Erro(\%) = \frac{Valor\ medido - Valor\ nominal}{Valor\ nominal} \times 100\%$$

- 1) compare os valores calculados em 1) com os valores medidos em 2) usando o erro percentual. Houve diferença significativa nos valores obtidos (erro maior que 10%)? Se sim, qual pode ser a causa?

Resposta em série= $Erro(\%) = 2.370 - 2.360 / 2.360 \times 100 = 0,423 \%$.

Não é maior que 10%.

Resposta em paralelo= $Erro(\%) = 429 - 427 / 427 \times 100 = 0,468\%$.

Não é maior que 10%.

- 2) Compare os valores calculados em 1) com os valores obtidos pela tensão e corrente na fonte em 3) usando o erro percentual. Houve diferença significativa nos valores obtidos (erro maior que 10%)? se sim, qual pode ser a causa?

Resposta A= $R_{af} = 12 / 0,0052 = 2.307\Omega$ --

$$\text{Erro (\%)} \text{ em A} = 2.307 - 2360 / 2360 \times 100 = 2,2\%$$

Resposta B= $R_{bf} = 12 / 0,02807 = 427,5$

$$\text{Erro (\%)} \text{ em B} = 427,5 - 427 / 427 \times 100 = 0,11\%$$

- 3) Foi possível comprovar a associação de resistores com os resultados dos experimentos?

Resposta = Sim. Com o experimento, podemos analisar a queda na resistência equivalente do circuito e o consequente aumento da corrente quando associamos as resistências em paralelo e o contrário é observado ao associarmos as resistências em série.

- 4) Compare os valores das potências calculadas usando as medições do multímetro com os valores calculados com os valores nominais no circuito usando o erro percentual. Houve diferença significativa nos valores obtidos (erro maior que 10%)?

Resposta:

Para o circuito A:

$$P = R \cdot I^2$$

$$P_n = 2360 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P_n = 59,0 \cdot 10^{-3} \text{ w}$$

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = 2370 \cdot (5,02 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P = 59,7 \cdot 10^{-3} \text{ w}$$

$$\text{Erro(\%)} = [(59,7 \cdot 10^{-3} - 59,0 \cdot 10^{-3}) : 59,0 \cdot 10^{-3}] \cdot 100 = 1,1\%$$

Não é maior que 10%

Para o circuito B:

$$P = R \cdot I^2$$

$$P_n = 427 \cdot (180 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P_n = 76,86 \cdot 10^{-3} \text{ w}$$

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = 429 \cdot (179 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P = 76,79 \cdot 10^{-3} \text{ w}$$

$$\text{Erro(\%)} = [(76,86 \cdot 10^{-3} - 76,79 \cdot 10^{-3}) : 76,86 \cdot 10^{-3}] \cdot 100 = 0,091\%$$

Não é maior que 10%

Resultados e discussões

Após o experimento realizado em laboratório, seguido da análise dos resultados, observamos uma queda na resistência equivalente do circuito, seguido do aumento da corrente ao associarmos o mesmo em série, já ao posicionarmos o circuito em paralelo, ocorre exatamente o contrário. Isso ocorre devido ao fato de que, tratando-se de um circuito em série, ocorre a soma das resistências, logo, obtemos um valor maior, que permite a passagem de menos corrente; e em paralelo, temos a soma do inverso das resistências, tornando a resistência equivalente muito menor.

Referências:

Compreendendo a Física - Vol. 3 Alberto Gaspar;

Sears - Zermansky, volume 2: eletricidade, magnetismo, eletrônica (ano 1963).