

Índice

Introdução	3
Estudo de Circuito em Série	4
Objectivos.....	4
Esquema Esboçado e Esquema Montado	4
Procedimentos	4
Demonstração	5
Fundamentação Teórica.....	6
Circuitos Eléctricos	6
Corrente Eléctrica	6
Tensão.....	6
Resistência Eléctrica.....	7
Associação de Resistências	8
Resistência equivalente.....	8
Resistência em série.....	8
Conclusão	9
Bibliografia.....	10

Introdução

O trabalho experimental em causa, visa debruçar a cerca do estudo de circuito numa associação em série, em no qual, iremo-nos fundamentar teoricamente, certos conceitos físicos dos quais são qualitativos e quantitativos, como é o caso da corrente eléctrica, intensidade da corrente, tensão eléctrica e a resistência.

Falar socialmente de uma associação em série, é o mesmo que falar do filamento ordenado de certos objectos, corpos, e mais. Cientificamente é o mesmo que dizer que, é quando dois ou mais resistores ligam-se, de modo que sejam atravessados pela mesma corrente eléctrica.

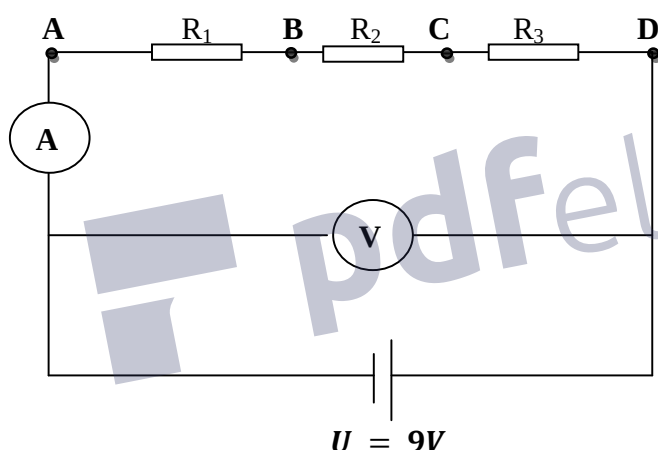
No final deste trabalho, são ainda analisados os principais factores que dificultaram a realização do trabalho experimental em causa. O presente trabalho é fruto de uma experiencia laboratorial, assim como livros e fontes internéticas para a sua fundamentação como tal.

Tema: Estudo de Circuito em Série

Objectivos:

- Verificar experimentalmente que a corrente num circuito em serie é a mesma em qualquer ponto do circuito.
- Verificar experimentalmente que a soma das quedas de tensão em cada resistência é igual a tensão fornecida pela fonte.
- Verificar experimentalmente que a resistência total dum circuito em serie é igual a soma das resistências.

Esquema Esboçado



Esquema Montado



Procedimentos

1. Fez-se associação em serie das resistências indicadas no quadro e mediu-se o valor da resistência total.
2. Montou-se o circuito da figura com as mesmas resistências. Mediu-se e preencheu-se no quadro o valor da tensão total U_T entre as pontas A e D, da queda de tensão na R_1 entre as pontas A e B, da queda de tensão R_2 entre os pontos B e C, da queda de tensão na R_3 entre os pontos C e D e da corrente que passa no circuito.
3. Retirou-se o amperímetro da posição inicial e montou-o no ponto B, depois no ponto C e D, anotando os respectivos valores no quadro.

Licenciado em Física com Habilitações a Matemática/electrónica

Email: sebasjunior.chirrinzane@hotmail.com

Cell: +258848013154/+258824951500

4. Repetiu-se o procedimento 1 com as outras resistências associadas.
5. Repetiu-se o procedimento 2.

	$R_1 (K\Omega)$	$R_2 (K\Omega)$	$R_3 (K\Omega)$	$R_T (K\Omega)$
1	2,0	1,5	1,1	4,6
4	2,1	1,9	1,3	5,3

	$U_T (V)$ Medida	$U_1 (V)$	$U_2 (V)$	$U_3 (V)$	$U_T (V)$ Calculada	$I (mA)$	$R_T = \frac{U_T}{I}$ ($K\Omega$)
2	5,13	1,4	1,34	1,75	4,49	0,97	4,6
5	1,7	1,5	1,3	1,18	3,98	0,75	5,3

	3		
Pontos	B	C	D
$I (mA)$	3,06	3,05	3,09

Demonstração

Dados

$$R_1 = 2,0 K\Omega$$

$$R_2 = 1,5 K\Omega$$

$$R_3 = 1,1 K\Omega$$

$$a) R_T = ?$$

$$U_1 = 1,75 V$$

$$U_2 = 1,4 V$$

$$U_3 = 1,34 V$$

$$b) U_T (V) = ?$$

Fórmulas

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$U_T = U_1 + U_2 + U_3$$

Resolução

$$R_T = 2,0 + 1,1 + 1,5$$

$$R_T = 4,6 K\Omega$$

$$U_T = 1,75 + 1,4 + 1,34$$

$$U_T = 4.49 V$$

Fundamentação Teórica

Circuitos Eléctricos

Um circuito eléctrico é a ligação de elementos eléctricos, tais como resistores, indutores, capacitores, díodos, linhas de transmissão, fonte de tensão, fonte de corrente, e interoputores, de modo que formem pelo menos um caminho fechado para a corrente eléctrica.

Corrente Eléctrica

Chama-se corrente eléctrica num condutor ao movimento ordenado das cargas livres, devido a acção do campo eléctrico estabelecido no seu interior através da aplicação de uma diferença de potencial (d.d.p.) nas extremidades desse condutor, isto é, a corrente é a taxa de movimento de carga. Assim: $I = \frac{dq}{dt}$

Onde: $\frac{dq}{dt}$ é a taxa de movimento da carga q . a unidade da corrente eléctrica é ampere (A) ou (amp) e a unidade da carga é Coulomb (C). Por convenção do sentido de uma corrente é tomado como o de fluxo de cargas positivas, isto é, no sentido oposto do fluxo de electrões. Se o sentido de corrente é um elemento de circuito é constante, então se diz que a corrente é contínua (C.C.). Se o sentido da corrente varia com o tempo, por exemplo de uma forma sinusoidal, então se diz que a corrente é alternada (C.A.).

Tensão

Para fazer uma carga mover-se através de um elemento de circuito, energia tende ser aplicada. A energia necessária para movimentar uma carga positiva de um Coulomb através de um circuito é chamada diferença de potencial (d.d.p.) ou simplesmente de tensão sobre o elemento. Assim, a diferença de potencial U entre dois pontos em qualquer instante de tempo, quando a energia w é aplicada para movimentar a carga q , entre os pontos:

$$U = \frac{w}{q}$$

Quando um joule (J) de energia é aplicada para movimentar um Coulomb de carga entre dois pontos, em circuito eléctrico, diz-se que existe uma diferencial de potencial de um volte (V) entre esses pontos.

Licenciado em Física com Habilitações a Matemática/electrónica

Email: sebasjunior.chirrinzane@hotmail.com

Cell: +258848013154/+258824951500

Para uma fonte de energia, por exemplo, uma bateria, a carga movimenta-se internamente entre os terminais da mesma de tal forma que surge carga positiva no terminal negativo. A seta utilizada em diagramas de circuitos indica o sentido no qual o potencial aumenta e é então colocada no terminal chamado negativo para o terminal chamado positivo.

Quando um circuito externo é conectado através dos terminais da fonte, carga positiva flui ao terminal positivo para o terminal positivo. Portanto o sentido da corrente é do terminal positivo para o terminal negativo. Se uma fonte externa está sendo utilizada para fornecer a energia para movimentar as cargas através de um movimento de circuito, então o terminal do elemento onde a corrente entra é definido como positivo e por onde a corrente sai como negativo.

O terminal positivo indica que a tensão naquele terminal é maior que a tensão no terminal negativo. A seta utilizada em diagramas de circuitos para mostrar em um elemento d circuito, do sentido da d.d.p, a ponta do terminal de menos potência para maior potência.

Resistência Eléctrica

É a capacidade de um corpo qualquer se opor a passagem de corrente eléctrica mesmo quando existe uma diferença de potencial aplicada. E é dada pela expressão:

- $R = \frac{U}{I}$

A unidade no Sistema Internacional (S.I.) de resistência é volte por ampére, que se denomina Ohm (Ω).

Em muitos materiais, a resistência não depende da voltagem nem da corrente. Estes materiais, entre os quais está a maior parte dos metais, são ôhmicos. Nos materiais ôhmicos, a queda de potencial num segmento de condutor é proporcional a corrente:

$U = RI$; R constante (lei de Ohm). O seu cálculo é dado pela 1ª Lei de Ohm, que se diz:

- “A corrente eléctrica que atravessa um fio condutor uniforme é directamente proporcional à diferença de potencial nas extremidades do condutor”.

Associação de Resistências

Resistência equivalente

Enumeras vezes tem-se necessidade de um valor de resistência diferente dos valores fornecidos pelos resistores de que dispomos outras vezes, deve atravessar um resistor corrente maior do que aquela que ele normalmente suporta e que o danificaria. Nesses casos deve-se fazer o uso de uma combinação de resistores.

Resistência em série

Quando dois ou mais resistores ligam-se como R_1 e R_2 , de modo que sejam atravessados pela mesma corrente eléctrica. A queda de potencial em IR_1 e IR_2 é IR_2 , então a queda de potencial nos dois é a soma destas duas quedas.

$$U_{ac} = U_{ab} + U_{bc} \Leftrightarrow U_{ac} = IR_1 + IR_2 \Leftrightarrow U = I(R_1 + R_2) \text{ E nas extremidades temos } U_{ac} = U_1 + U_2 \Leftrightarrow IR = I(R_1 + R_2) \Leftrightarrow R = R_1 + R_2. \text{ Onde } R \text{ é a resistência equivalente.}$$

Para n resistências associada em série temos:

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n = \sum_{i=1}^n U_i$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n = \sum_{i=1}^n R_i$$

A potência eléctrica dissipada em cada resistor associado vale: $P_1 = R_1 I^2$; $P_2 = R_2 I^2$; $P_n = R_n I^2$; o que equivale dizer: em uma associação de resistores em série, as potências dissipadas nos resistores são directamente proporcionais as próprias resistências eléctricas.

Conclusão

Depois de uma dada realização ou trabalho experimental a cerca do estudo do circuito série, chegamos a uma conclusão segundo a qual a corrente num circuito em série é a mesma em qualquer ponto do circuito, e por esta podemos observar que ao se tirar uma lâmpada quando estão em funcionamento, as restantes não acendem, por esta razão a resistência total é o somatório das resistências envolvidas no circuito.

E também, através desta demonstração abaixo, concluímos que:

1. Dados

$$U_1 = 1,75 \text{ V}$$

$$U_2 = 1,4 \text{ V}$$

$$U_3 = 1,34 \text{ V}$$

$$U_T (\text{V}) = ?$$

Fórmulas

$$U_T = U_1 + U_2 + U_3$$

Resolução

$$U_T = 1,75 + 1,4 + 1,34$$

$$U_T = 4.49 \text{ V}$$

O valor medido de tensão total foi de 5.13 V , e o valor calculado é de 4.49 V , em outras palavras significa que $U_T \text{ medido} > U_T \text{ calculado}$. Esse facto aconteceu por causa da descarga da bateria (corrente contínua) ao longo da realização do experimento.

2. Dados

$$R_1 = 2,0 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 = 1,5 \text{ K}\Omega$$

$$R_3 = 1,1 \text{ K}\Omega$$

Fórmulas

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

Resolução

$$R_T = 2,0 + 1,1 + 1,5$$

$$R_T = 4,6 \text{ K}\Omega$$

O valor medido da resistência total foi de $4,0 \text{ K}\Omega$, e o valor calculado é de $4,6 \text{ K}\Omega$, isto é, $R_T \text{ medido} < R_T \text{ calculado}$. Isto significa que a contraposição da capacidade da lâmpada usada no circuito, opor-se-ia fortemente na passagem de corrente eléctrica.

3. Em relação aos valores de corrente nos pontos A, B, C e DE, houve uma oscilação da corrente, isto é, valores muito grandes, menores e vice-versa. E quanto aos valores da queda de tensão em

Licenciado em Física com Habilitações a Matemática/electrónica

Email: sebasjunior.chirrinzane@hotmail.com

Cell: +258848013154/+258824951500

cada resistência comparando com as alíneas 2 e 5, também houve oscilação, ou assim, subidas e descidas dos valores.

Bibliografia

HALLIDAY. RESNICK. KRANE. *Física 3*. 5ª Edição. Rio de Janeiro. LTC. 2008.

RAMALHO, Júnior Francisco et all. *Os fundamentos da física: electricidade*, Vol.3 8ª Edição MODERNA Brasil (s/d).

RAMALHO, et all. *Os fundamentos de física*. Volume III. 8ª Edição. Editora Moderno, São Paulo. 2003.

TIPLER, Paul A. & MOSCA, Gene. *Electricidade e magnetismo, óptica volume 2*. 5ª Ed. Edt. LTC, São Paulo, S/A.

TIPLER, Paul A. *Electricidade e magnetismo, óptica volume 2*, 4ª ed. Edt. LTC, Rio de Janeiro. 2000.