

Laboratório De Circuitos Elétricos

Circuitos Em Serie e Paralelo

Willian Souza Vieira, Prof. Fabrício Ourique

Resumo- esse experimento consiste em mostrar que os valores teóricos sempre sofrem pequenas variações se comparados aos valores devidamente medidos seja um resistor um potenciômetro ou uma fonte de tensão. também visa mostrar as relações entre resistores ligados em serie e em paralelo bem como o comportamento das correntes e tensões que por eles passam, além de provar teoremas para calcula-los como o teorema de thevenin e de kirchhoff.

I. INTRODUCAO

EM circuitos eletrônicos um fonte ou duas fontes alimentem vários equipamentos que quando em funcionamento podem trabalhar no mesmo instante entregando suas potencias nominais sem quedas.

Para que isso ocorra existem alguns métodos de ligação que permitem esse fato essas ligações definem como a fonte ira entregar sua corrente ao circuito.

Sendo assim podemos realizar ligações em nosso circuito onde ate mesmo as fontes de tensão podem ser ligadas uma a outra e que irão fornecer um valor maior de tensão ao circuito, para isso existem duas formas de circuito que iremos abordar nesse experimento os circuitos em serie e em paralelo.

II. RESISTORES EM SERIE

Nesse primeiro experimento vamos medir a resistência de 3 resistores $R_1 = 4,7K\Omega$ $R_2 = 10K\Omega$ $R_3 = 3,3K\Omega$ e vamos comparar com os valores teóricos. Vamos colocar os resistores em serie e medir sua resistência total e comparar com os valores teóricos. vamos colocar uma fonte de tensão de 9v e medir as tensões em cada resistor. Por fim vamos medir as correntes que passam pelos resistores.

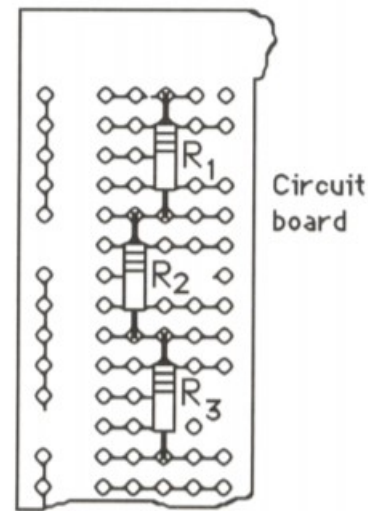


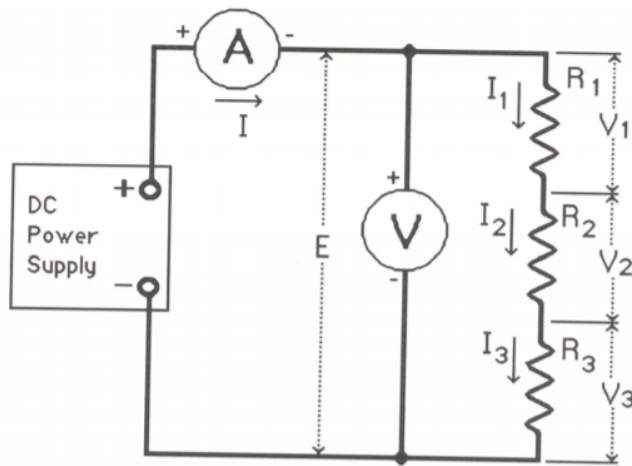
Figura 1: Resistores conectados em série

A. Resistores

RESISTORES	Valor teorico	Valor medido
RESISTOR 1	4,7K Ω	4,56K Ω
RESISTOR 2	10K Ω	10,08K Ω
RESISTOR 3	3,3K Ω	3,24K Ω
TOTAL	18KΩ	17,88KΩ

B. Tensao nos resistores

Vamos ajustar a fonte de tensão para 9volts e ligar o multímetro em paralelo com os resistores para medir a tensão em cada um deles, como vemos na figura abaixo.

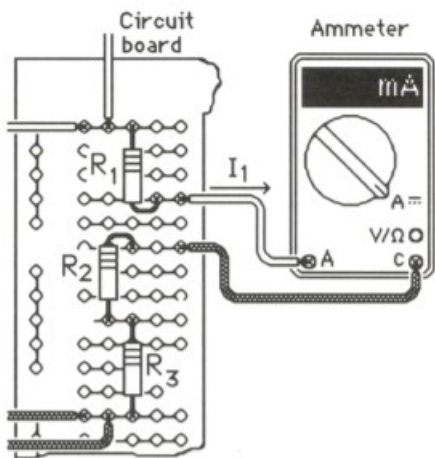


A tabela abaixo mostra os valores calculados e os encontrados no experimento real.

Tensão nos Resistores	Valor calculado	Valor real
Tensão 1	2,35v	2,28v
Tensão 2	5v	5,03v
Tensão 3	1,65v	1,62v

C. Medindo a corrente

Vamos ligar o multímetro em série com os resistores para medir a corrente que passa por eles como mostra a imagem abaixo.



A seguir o gráfico com os valores encontrados

Corrente nos Resistores	Valor calculado	Valor real
Corrente 1	1,9148 A	1,893
Corrente 2	0,9 A	0,89
Corrente 3	2,7272 A	2,6969

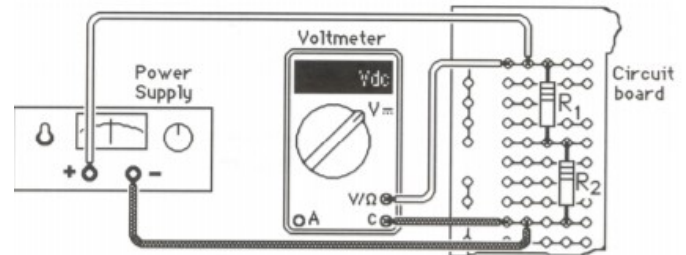
III. DIVISOR DE TENSAO

Nesse experimento vamos ligar os resistores R_1 e R_2 em serie e medir suas tensões. vamos colocar um potenciometro e medir suas resistências do valor mínimo ao valor máximo.

Por fim vamos conectar o potenciometro a fonte de tensão e realizar testes com e sem resistores conectados.

A. Medindo tensão nos resistores em serie

Ligando o multímetro em paralelo como a figura abaixo, vamos medir a tensão nos resistores.

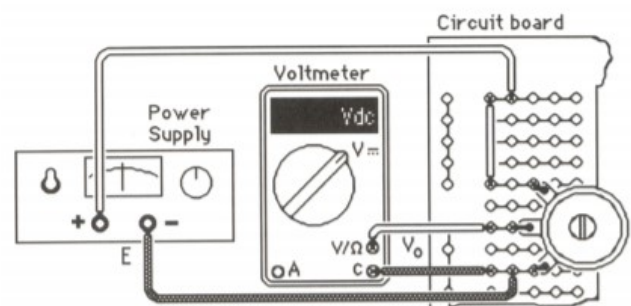


A tensão no resistor um é de 2,28volts e a tensão no resistor dois é de 6,14volts.

B. Potenciômetro & fonte de tensão

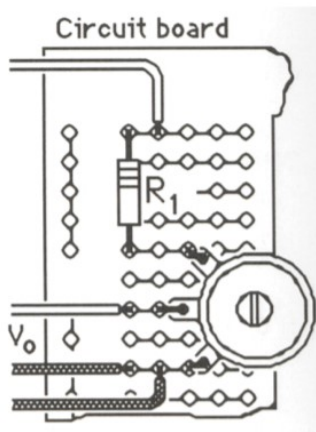
Para medir a resistência variável do potenciometro, ligamos o multímetro em paralelo com ele, agora giramos o potenciometro no sentido horário e acompanhamos a variação de resistência no display do multímetro. os valores colotados variam de 0 a 48k Ω .

Agora vamos colocar uma fonte de tensão de 9volts e vamos medir a tensão V_0 do terminal do meio do potenciometro o valor coletado foi de 8,93volts



C. Potenciômetro & resistor

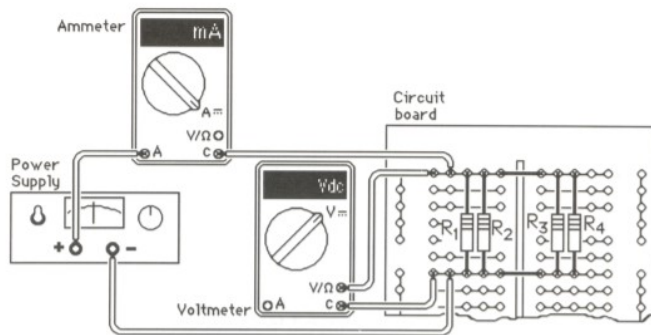
Vamos adicionar ao experimento um resistor em serie com o potenciometro como na figura abaixo.



A resistência colocada é de $4,7k\Omega$ e repetindo o experimento temos o valor de 8,75volts no V0.

IV. CIRCUITO RESISTIVO EM PARALELO

Nesse procedimento vamos adicionar mais um resistor o R4 tem valor teórico de $5,6k\Omega$ e valor medido de $5,54k\Omega$. vamos ligar os 4 resistores em paralelo como na imagem abaixo. Mediremos a resistência total, bem como a tensão em cada resistor. por fim mediremos a corrente total e a que passa em cada resistor.



A. Resistência total

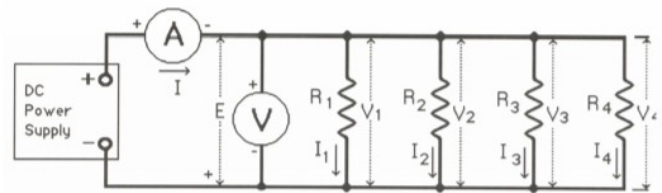
A formula para calcular a resistência equivalente com resistores ligados em paralelo é :

$$\frac{1}{Req} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \frac{1}{R4} = 1,2588K\Omega$$

Esse é o valor teórico, na pratica o valor encontrado foi $1,241K\Omega$.

B. Tensão total

Vamos ligar uma fonte de tansao de 10volts e medir a tensão que passa pelos resistores. A imagem abaixo mostra que devemos ligar o multímetro em paralelo aos resistores.



Em um circuito com resistores em paralelo a tensão que passa por um resistor é a mesma que passa por todos os outros resistores que estão ligados em paralelo, portanto

$$V1=V2=V3=V4 = 10 \text{ volts (valor teórico)}$$

Na prática obtivemos o valor de 9,92volts

C. Calculando a corrente nos resistores

Para calcular a corrente total temos:

$$corrente\ total = \frac{tensao}{Req} = 7,944A$$

Como valor teórico, na prática obtivemos 7,94 A, um valor praticamente igual.

A corrente que passa por cada resistor e a corrente total dividida Ω em cada resistor, ou seja, se somarmos as correntes de cada resistor, teremos o valor da corrente total.

Calculando obtivemos os valores:

$$I1 = 2,17 \text{ A}$$

$$I2 = 0,99A$$

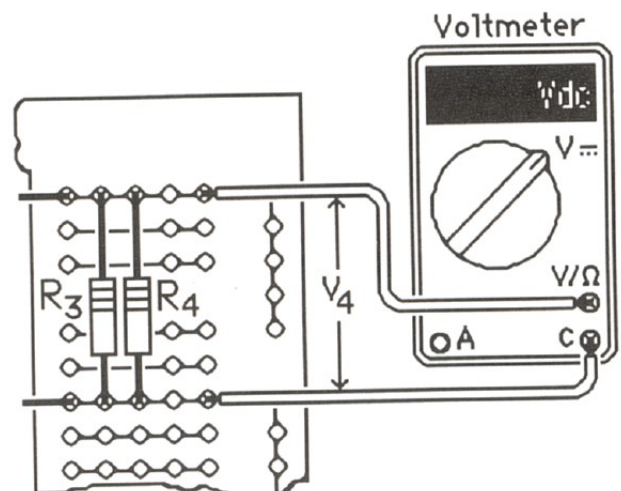
$$I3 = 3,05 \text{ A}$$

$$I4 = 1,79 \text{ A}$$

Retirando o resistor R1 e calculando novamente a corrente total obtivemos o valor 5,8 A.

V. DIVISOR DE CORRENTE

Vamos ligar dois resistores em paralelo no caso R3 e R4 e medir a corrente que passa pelos seus resistores quando ligados a uma fonte de tensão de 9volts, como vemos na imagem abaixo.



Os valores de dos resistores são

$R_3 = 3,3K\Omega$ e $R_4 = 5,6K\Omega$

As correntes medidas em cada resistor foram

$I_3 = 2,75$ A e $I_4 = 1,61$ A

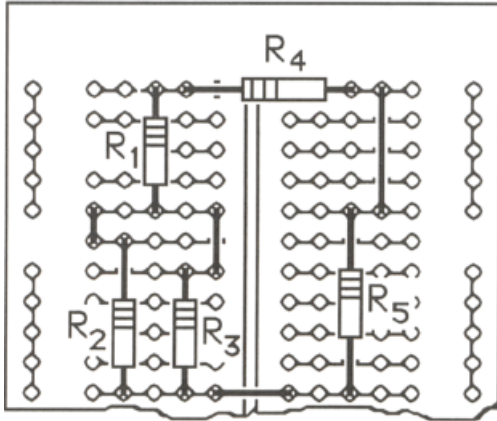
VI. RESISTORES EM SERIE /PARALELO

Nesse experimento usaremos 5 resistores são eles:

$R_1 = 10K\Omega$ $R_2 = 5,6K\Omega$

$R_3 = 4,7K\Omega$ $R_4 = 3,3K\Omega$ $R_5 = 15K\Omega$

E os disposasremos como na imagem abaixo

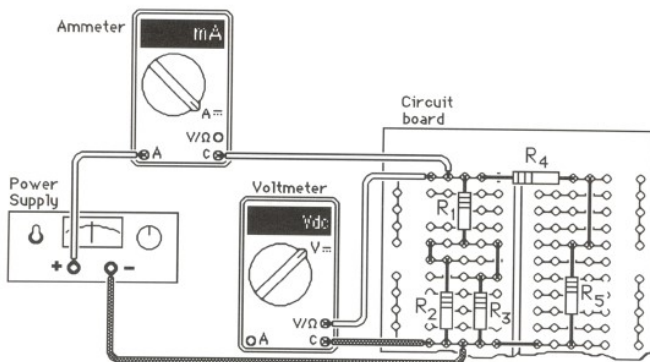


A. Resistência total

Vamos medir a resistência total, para tanto precisamos analisar o circuito, a resistores em serie e em paralelo, vamos primeiro calcular a resistência equivalente de R_2 e R_3 após isso a resistência equivalente entre $R_{eq}(2,3)$ com R_1 e por fim a equivalência entre $R_{eq}(2,3,1)$ com R_4 e R_5 . O resultado sera: $R_{total} = 7,41K\Omega$ valor medido contra $7,707$ valor teórico.

B. Tensão em cada resistor

Vamos ligar a fonte de tensão em 15 volts e vamos usar o multímetro para medir as tensões em cada resistor.



Os valores encontrados foram

$V_1 = 11,92v$ $V_2 = V_3 = 2,96v$

$V_4 = 2,69v$ $V_5 = 12,19V$

C. Analise da corrente

Vamos medir tanto a corrente que passa por caa resistor como a corrente total do sistema. Usando o multímetro ligamos as ponteiras em serie com cada resistor.

Os resultados obtidos foram:

$I_1 = 1,18ma$ $I_2 = 0,54ma$ $I_3 = 9,67ma$ $I_4 = 0,83ma$

$I_5 = 0,83ma$

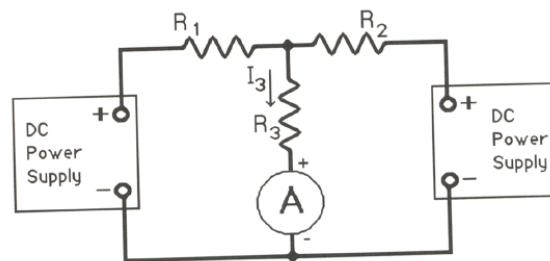
E a corrente total é $I_{total} = 2,02ma$

Retirando o resistor R_3 a corrente total fica igual a $I_{total} = 1,79ma$.

Curtocircuitando o resistor R_3 observamos que a corrente varia para $2,31$.

VII. TEOREMA DA SUPERPOSICAO

Vamo escolher 3 resisotres e ligalos a 2 fontes de tensão como na imagem abaixo



Os resistores usados foram:

$R_1 = 10K$ $R_2 = 5,6K$

$R_3 = 4,7K$

A fonte $E_1 = 6v$ e a fonte $V_2 = 12v$

A. Tensão & corrente

Vamos medir a corrente e a tensão no resistor R_3 usando o multímetro os valores coletados foram:

$I_3 = 1,21ma$ $V_3 = 5,52v$

Agora retiramos a fonte de tensão E_2 e substituímos por um curto-circuito ou seja colocamos um fio no lugar.

Agora coletamos novamente os valores

$I_3a = 0,26$ e $V_3a = 1,19v$

Fazemos o mesmo , so que agora religamos a fonte E_2 e removemos a fonte E_1 e colocamos um fio no lugar. Refazemos as medições.

$I_3b = 0,95ma$ $V_3b = 4,33v$

Agora se somarmos as correntes I_3a e I_3b observaremos que o valor da corrente resultando sera igual ao valor da corrente inicial com as duas fotnes ligadas.

O mesmo acontece se somarmos as tensões V_3a e V_3b

O que mostra que os valores podem ser calculados ignorando uma das fontes e depois ignorando a outra, após isso somando-as e teremos o mesmo resultado que se calculássemos com as duas fotnes ligadas.