

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

Cálculos de resistências equivalentes e simulações em laboratórios *virtual* e *convencional*

OBJETIVOS:

a) determinar experimentalmente qual a resistência equivalente de um circuito série, paralelo e misto;

b) comprovar as fórmulas de determinação da resistência total de circuitos série, paralelo e misto.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Os circuitos elétricos podem apresentar dois ou mais resistores interligados em série, paralelo ou misto (série-paralelo), ou ainda em associações mais complexas.

Deve-se saber analisar tais circuitos para determinar e prever o efeito de um resistor ou uma combinação de resistores no controle da corrente.

Para calcular a resistência total ou equivalente de uma associação em série de resistores, basta somar os resistores que compõem o circuito:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3...$$

Para se calcular a resistência total ou equivalente de uma associação em paralelo de resistores utiliza-se a fórmula:

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3...$$

Quando se tratar de apenas dois resistores, como por exemplo, R1 e R2, utiliza-se a fórmula:

$$R_1.R_2/R_1+R_2$$

Ou seja, o produto dos dois resistores, dividido pela soma deles.

Em uma associação em paralelo de resistores, a resistência total ou equivalente será sempre menor do que o menor valor de resistência ôhmica associada ao circuito.

Se por exemplo, tivermos os resistores: 220Ω, 1.000Ω e 4.700Ω associados em paralelo, a resistência equivalente ou total será menor do que 220Ω.

Para "N" resistores de valores iguais associados em paralelo, a resistência total ou equivalente será:

$$R_{eq} = R/N$$

onde:

N é o número de resistores

R é a resistência ôhmica

OBS: A seguir, na parte prática, a montagem e respectivas medições poderão ser feitas no Módulo de Ensaio ou em protoboard, caso seja utilizado o laboratório convencional ou ainda, em simulador virtual, caso sejam utilizados softwares específicos para simulação virtual, como Multisim, Proteus, Tinkercad, etc.

PARTE PRÁTICA

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1- Módulo de ensaios ETT-1 / Protoboard ou Simulador virtual
- 1- Multímetro analógico ou digital

I - ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE:

1- Execute a montagem do circuito da figura 1.

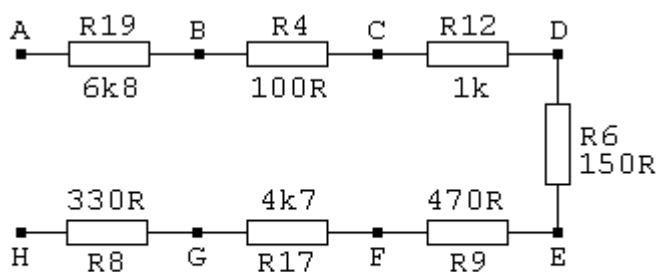


Fig. 1

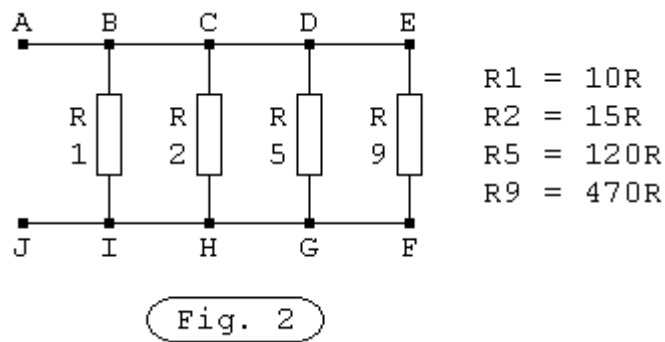
2- Complete a tabela 1:

Tabela 1: associação em série

RESISTÊNCIAS	VALOR CALCULADO	VALOR MEDIDO
Pontos A e C		
Pontos C e E		
Pontos E e G		
Pontos F e H		
Pontos A e H (R_{eq})		

II - ASSOCIAÇÃO EM PARALELO:

3- Execute a fiação do circuito da figura 2.



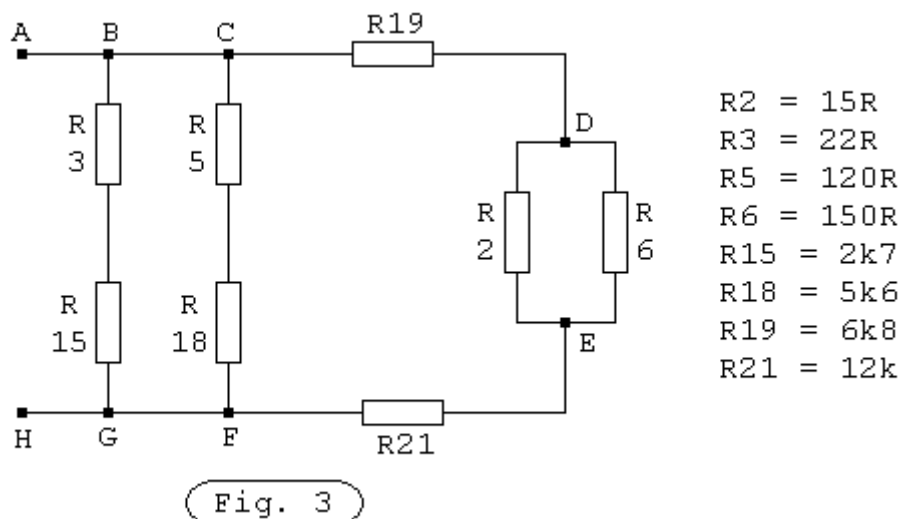
4- Complete a tabela 2.

Tabela 2: associação em paralelo

RESISTÊNCIAS	VALOR CALCULADO	VALOR MEDIDO
Pontos A e J (R_{eq})		
Pontos B e I		
Pontos C e H		
Pontos D e G		
Pontos E e F		

III- ASSOCIAÇÃO MISTA (SÉRIE-PARALELO):

5- Execute a montagem do circuito da figura 3.



6- Complete a tabela 3.

Tabela 3: associação mista

RESISTÊNCIAS	VALOR CALCULADO	VALOR MEDIDO
Pontos A e H (R_{eq})		
Pontos B e G		
Pontos C e F		
Pontos D e E		

7- Complete a tabela 4, para os resistores do circuito da figura 1 (*quando for utilizado o laboratório convencional*).

Tabela 4

RESISTORES	NOMINAL	MEDIDO
R4		
R6		
R8		
R9		
R12		
R17		
R19		

8- Analise os valores nominais e os valores medidos na tabela 4 e apresente conclusões:

9- Complete a tabela 5 para os resistores do circuito da figura 2 (*quando for utilizado o laboratório convencional*).

Tabela 5

RESISTORES	NOMINAL	MEDIDO
R1		
R2		
R5		
R9		

10- Analise os valores nominais e os valores medidos na tabela 5 e apresente conclusões:

11- Complete a tabela 6 para os resistores do circuito da figura 3 (*quando for utilizado o laboratório convencional*).

Tabela 6

RESISTORES	NOMINAL	MEDIDO
R2		
R3		
R5		
R6		
R15		
R18		
R19		
R21		

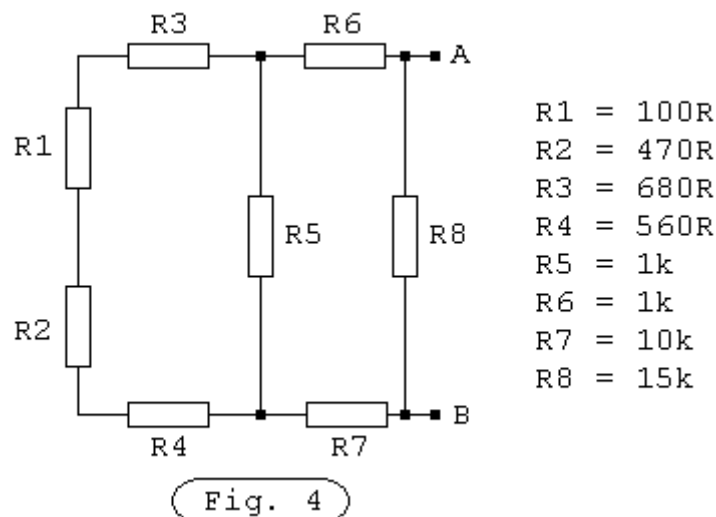
12- Analise os valores nominais e os valores medidos na tabela 6 e apresente conclusões:

QUESTÕES:

1- Qual o efeito sobre a resistência total ou equivalente se aumentarmos a quantidade de resistores em uma associação em série de resistores? Justifique.

2- Qual o efeito sobre a resistência total ou equivalente se aumentarmos a quantidade de resistores em uma associação em paralelo de resistores? Justifique.

3- Calcule e resistência equivalente entre os pontos A e B dos circuitos das figuras 4, 5 e 6.



$R_{TAB} = \underline{\hspace{10em}}$

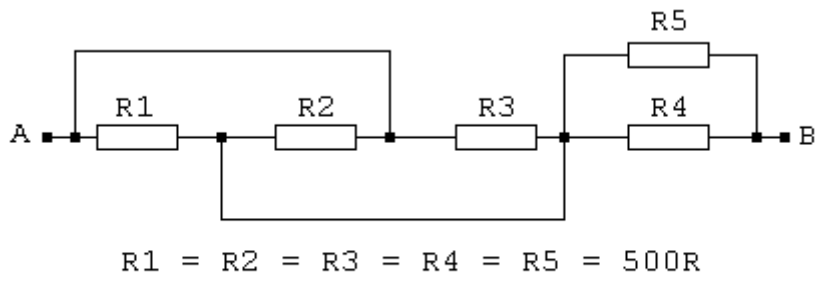


Fig. 5

$RT_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$

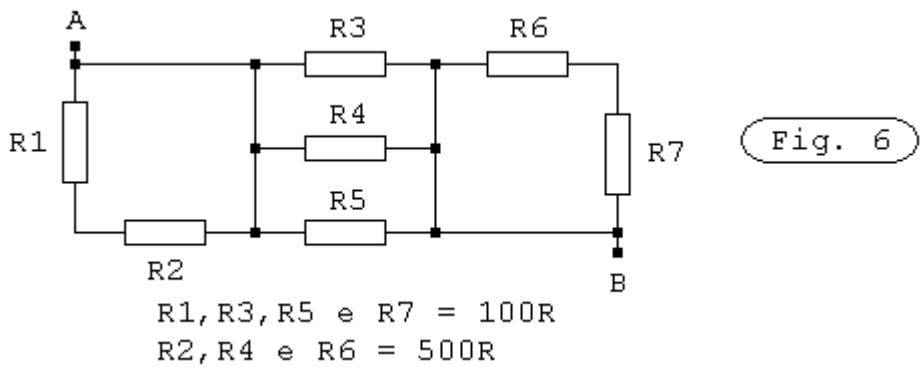


Fig. 6

$RT_{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$