

Aula 4: Teoremas de Circuitos**Lista de material**

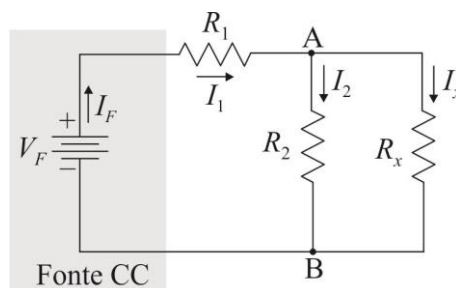
- Fonte de alimentação;
- Multímetro;
- Resistores diversos;
- Potenciômetro de 10 k Ω .

Instruções**Código de cores**

Cores	1ª faixa: 1º dígito	2ª faixa: 2º dígito	3ª faixa: Multiplicador	4ª faixa: Tolerância
(Ausência)	-	-	-	20%
Prateado	-	-	$10^{-2} = 0,01$	10%
Dourado	-	-	$10^{-1} = 0,1$	5%
Preto	0	0	$10^0 = 1$	-
Marrom	1	1	$10^1 = 10$	1%
Vermelho	2	2	$10^2 = 100$	2%
Laranja	3	3	$10^3 = 1\ 000$	3%
Amarelo	4	4	$10^4 = 10\ 000$	4%
Verde	5	5	$10^5 = 100\ 000$	-
Azul	6	6	$10^6 = 1\ 000\ 000$	-
Violeta	7	7	$10^7 = 10\ 000\ 000$	-
Cinza	8	8	-	-
Branco	9	9	-	-

Roteiro da experiência**1) 1ª Lei de Kirchhoff:**

- a) Monte o circuito da figura abaixo e adote $R_1 = 12\text{ k}\Omega$, $R_2 = 120\ \Omega$ e $R_3 = 1,2\text{ k}\Omega$. Na dúvida, meça os valores dos resistores com o multímetro.



- b) Ajuste a fonte V_F para 15 V.
- c) Conecte o multímetro em série com cada um dos resistores para medir a corrente. Anote os valores lidos na Tabela 1 e compare com os valores teóricos.

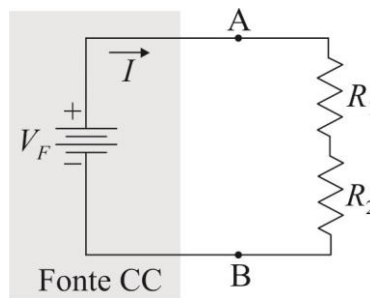
Tabela 1

Corrente	Valor teórico	Valor medido	Confere?
I_1			
I_2			
I_x			

d) O que diz a 1ª de Kirchhoff? Ela está validada a partir desse experimento?

2) 2ª Lei de Kirchhoff:

a) Monte o circuito da figura abaixo e adote $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$ e $R_2 = 560 \text{ }\Omega$. Na dúvida, meça os valores dos resistores com o multímetro.



b) Ajuste a fonte V_F para 15 V.

c) Conecte o multímetro em paralelo com cada um dos resistores para medir a tensão. Anote os valores lidos na Tabela 1 e compare com os valores teóricos.

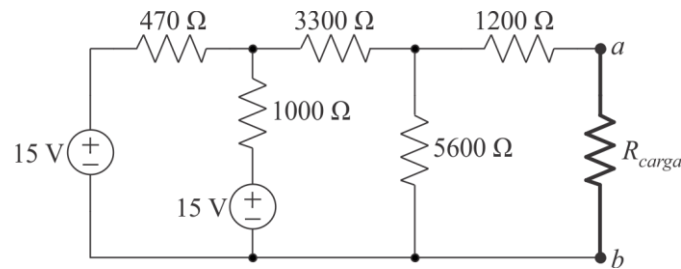
Tabela 2

Tensão	Valor teórico	Valor medido	Confere?
V_1			
V_2			
V_F			

d) O que diz a 2ª de Kirchhoff? Ela está validada a partir desse experimento?

3) Teorema de Thèvenin:

a) Monte o circuito abaixo adotando os valores indicados.



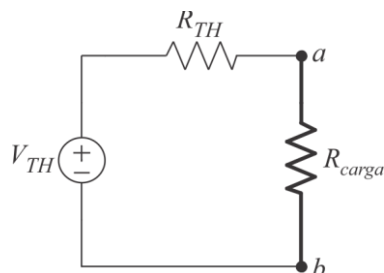
b) Meça os valores de tensão e corrente entre os pontos a e b adotando valores de resistência de carga de 2200 Ω , 3300 Ω e 5600 Ω . Anote os valores lidos na primeira coluna da Tabela 3.

Tabela 3

Carga	Tensão	Circuito original	Eq. de Thèvenin	Confere?
2200 Ω	V_{ab}			
	I_{ab}			
3300 Ω	V_{ab}			
	I_{ab}			
5600 Ω	V_{ab}			
	I_{ab}			

c) Calcule a tensão V_{TH} e a resistência R_{TH} equivalentes de Thèvenin.

d) Monte o circuito equivalente de Thèvenin com os valores calculados, conforme ilustra a figura abaixo.



e) Meça os valores de tensão e corrente entre os pontos a e b adotando valores de resistência de carga de 2200 Ω , 3300 Ω e 5600 Ω . Anote os valores lidos na segunda coluna da Tabela 3.

4) Teorema da Máxima Transferência de Potência

- a) Utilize o mesmo circuito montado no item 3 (d), mas substitua o resistor de carga por um potenciômetro de 10 k Ω .
- b) Qual valor de resistência deve ser ajustado no potenciômetro para se obter a máxima transferência de potência?

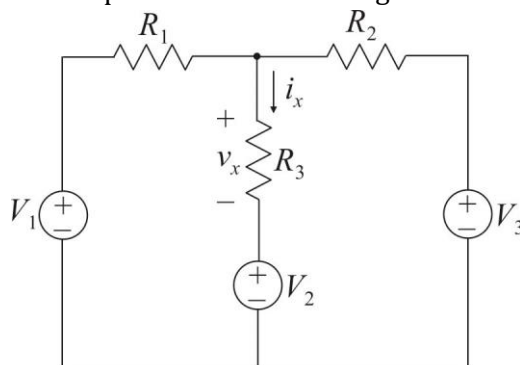
- c) Meça os valores de tensão e corrente entre os pontos *a* e *b* para diferentes valores de resistência de carga, incluindo a que garanta a máxima transferência de potência, e preencha a Tabela 4.
- d) Calcule a potência para cada ponto de operação medido e verifique a validade do teorema.

Tabela 4

Tensão	Corrente	Resistência	Potência

5) Teorema da Superposição

- a) Monte o circuito abaixo adotando $R_1 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1,0 \text{ k}\Omega$, $V_1 = 5 \text{ V}$, $V_2 = -15 \text{ V}$ e $V_3 = 15 \text{ V}$. Chame o professor para conferir a montagem do circuito.



- b) Meça os valores de tensão e corrente no resistor R_3 . Anote os valores lidos na Tabela 5 e compare com os valores teóricos.

Tabela 5

Fontes	Tensão Teórica	Tensão Medida	Corrente Teórica	Corrente Medida
V1, V2 e V3				
Apenas V1				
Apenas V2				
Apenas V3				
Superposição				