

Aula de Laboratório 04 (31/03/2016)
Atividade de Laboratório 3

Disciplina: Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos
 Professores: César M. Vargas Benítez e Douglas Roberto Jakubiak
 Tempo para execução das experiências: 2 aulas de 50 minutos

<p>Equipamentos Osciloscópio Multímetro Digital Componentes Resistores (ver lista)</p>
--

NOME _____ **Código** _____

NOME _____ **Código** _____

TÉCNICAS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS-2

OBJETIVO: ao final da experiência o estudante será capaz de: a) medir com o osciloscópio níveis de tensão contínua constante, c) verificar a validade da aplicação em circuitos reais de corrente contínua constante dos teorema da superposição, de Thévenin, Norton e da Transformação de Fonte.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Os teoremas da superposição, Thévenin, Norton e de Transformação de Fonte são aplicáveis aos modelos ideais lineares de circuitos de corrente contínua. O teorema da superposição estabelece que a resposta de qualquer elemento em uma estrutura bilateral *linear* que contenha duas ou mais fontes, é a soma das respostas obtidas individualmente por cada fonte, com todas as demais fontes **anuladas**. O teorema de Thévenin estabelece que qualquer circuito bipolar, por mais complexo que seja, visto de um ponto do circuito em relação ao referencial pode ser substituído por uma única fonte de tensão em série com um resistor ou impedância. O teorema de Norton estabelece que qualquer circuito bipolar, por mais complexo que seja, visto de um ponto do circuito em relação ao referencial pode ser substituído por uma única fonte de corrente em paralelo com um resistor ou impedância. O teorema da Transformação de Fonte estabelece que uma fonte de tensão em série com um resistor R (ou impedância Z) terá efeito idêntico ao de uma fonte de corrente, onde $I = V/R$, em paralelo com um resistor (ou impedância) cujo valor de R (Z) é idêntico ao usado na fonte de tensão.

PARTE PRÁTICA

Observação: Este circuito é o mesmo da Atividade de Laboratório 2, mesmo assim, todos os componentes devem ser medidos antes do experimento e, anotados no esquema do circuito da figura 1.

Experimento 1 (sobre o Teorema da Superposição)

a) Montar o circuito da figura 1.

- b) Medir e anotar na tabela do experimento os valores das tensões solicitadas com as fontes V_{F1} e V_{F2} conectadas. Observe bem a polaridade e anote no circuito.
- c) Para o relatório calcule o valor das correntes solicitadas na tabela e os respectivos erros.
- d) Medir e anotar na tabela do experimento os valores das tensões solicitadas com a fonte V_{F1} conectada e a fonte V_{F2} anulada (retire a fonte e coloque um "jumper" no lugar).
- e) Para o relatório calcule o valor das correntes solicitadas na tabela e os respectivos erros.
- f) Medir e anotar na tabela do experimento os valores das tensões solicitadas com a fonte V_{F2} conectada e a fonte V_{F1} anulada (retire a fonte e coloque um "jumper" no lugar).
- g) Para o relatório calcule o valor das correntes solicitadas na tabela e os respectivos erros.
- h) Com os dados obtidos na tabela do experimento 1 prove a validade do teorema da superposição. Considere o erro experimental.
- i) Conclua sobre os resultados obtidos no experimento 1.

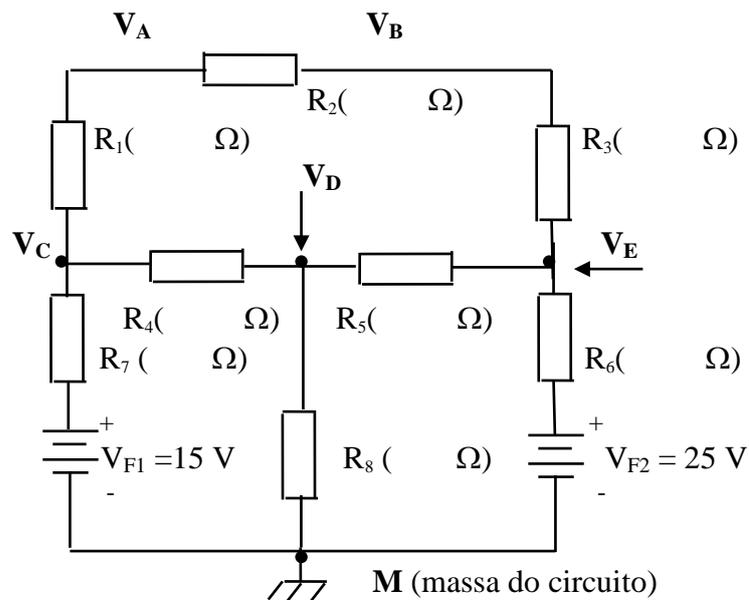


Figura 1

Tabela do Experimento 1

Tensões com as fontes V_{F1} e V_{F2} conectadas.	V_A	V_B	V_C	V_D	V_E	V_{BC}	V_{EC}	V_{DE}
Tensão(V) com OSC.								
Tensão(V) com mult.								
Tensão teórica*								
Erro %								
Tensões com a fonte V_{F1} conectada e a fonte V_{F2} anulada.	V_A	V_B	V_C	V_D	V_E	V_{BC}	V_{EC}	V_{DE}
Tensão(V) com OSC.								
Tensão(V) com mult.								
Tensão teórica*								
Erro %								
Tensões com a fonte V_{F2} conectada e a fonte V_{F1} anulada.	V_A	V_B	V_C	V_D	V_E	V_{BC}	V_{EC}	V_{DE}
Tensão(V) com OSC.								
Tensão(V) com mult.								
Tensão teórica*								
Erro %								
Correntes com as fontes V_{F1} e V_{F2} conectadas.	I_{R1}	I_{R2}	I_{R3}	I_{R4}	I_{R5}	I_{R6}	I_{R7}	I_{R8}
Corrente calculada (mA)								
Corrente teórica (mA) *								
Erro %								
Correntes com a fonte V_{F1} conectada e a fonte V_{F2} anulada.								
Corrente calculada (mA)								
Corrente teórica (mA) *								
Erro %								
Correntes com a fonte V_{F2} conectada e a fonte V_{F1} anulada.								
Corrente calculada (mA)								
Corrente teórica (mA) *								
Erro %								

*Calculada com os valores reais dos componentes.

Experimento 2 (sobre os Teoremas de Thévenin, Norton e Transformação de Fonte)

- j) Retorne o circuito da figura 1 a configuração original (V_{F1} e V_{F2} conectadas).
- k) Entre os pontos C e E conecte um resistor de carga R_L de valor igual a 136Ω . Medir e anotar na tabela o valor real de R_L e, da tensão sobre R_L e da corrente em R_L .
- l) Retire R_L e, meça e anote novamente o valor da tensão V_{CE} .
- m) Sem R_L meça a corrente entre o ponto C e o ponto E do circuito.
- n) Retire as fontes V_{F1} e V_{F2} e substitua por um curto-circuito (coloque um "jumper" no lugar das fontes). Meça e anote na tabela o valor da resistência entre o ponto C e o ponto E.
- o) Com os dados obtidos desenhe o circuito equivalente de Thévenin.
- p) Faça um novo desenho do equivalente de Thévenin com R_L medido conectado. Verifique (calcule) se a tensão e a corrente em R_L são as mesmas que a medida no circuito da figura 1.
- q) Com os dados obtidos use o teorema da transformação de fonte calcule e desenhe o circuito equivalente de Norton.
- r) Faça um novo desenho do equivalente de Norton com R_L medido conectado. Verifique se a tensão e a corrente em R_L são as mesmas que a medida no circuito da figura 1.
- s) Calcule de forma teórica os equivalentes de Thévenin e Norton.
- t) Conclua sobre os resultados obtidos no experimento 2.

Tabela do Experimento 2

Valor medido de R_L	
Tensão sobre R_L	
Corrente em R_L (mA)	
Tensão V_{CE} . Sem R_L	
Corrente de C para E sem R_L	
Resistência R_{AC} sem R_L	

Lista de componentes utilizados:

$R_1 = 82 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_2 = 220 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_3 = 150 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_4 = 270 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_5 = 560 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_6 = 150 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor medido: _____

$R_7 = 100 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor real medido: _____

$R_8 = 180 \Omega \frac{1}{4} W$ - valor real medido: _____

$R_L = 136 \Omega$ (dois resistores de $68 \Omega \frac{1}{4} W$ em série) - valor real medido: _____

