

Segurança - VPN

Felipe Camargo de Pauli

Resumo

Abstract

1 Introdução

Na teoria dos circuitos, alguns componentes são básicos e fundamentais devido aos conceitos primários que carregam e implementam. A partir deles, novos componentes mais elaborados são desenvolvidos, seja os combinando, seja a eles adicionando camadas de complexidade. O componente capacitor, junto aos resistores e indutores, figuram entre estes componentes básicos.[1]

Os resistores dissipam energia, enquanto os capacitores e indutores a armazenam, dependendo da configuração à qual façam parte. Deles surgem inúmeras aplicações. Dos capacitores, por exemplo, podem ser construídos filtros de seleção de frequência, muito utilizados na transmissão e recepção de sinais.[2]

Num curso de física, procura-se entender os conceitos e princípios relacionados a estes componentes. Neste experimento, o componente de discussão é o capacitor.

O objetivo proposto é verificar a propriedade de armazenamento de energia que os capacitores têm. Serão realizados procedimentos que visam carregar o capacitor e depois utilizar a energia armazenada em outro circuito sem fonte de tensão.

2 Fundamentação Teórica

Um capacitor é um componente eletrônico constituído por dois condutores separados por um dielétrico. Quando conectado a um circuito, tem um de seus terminais, aquele ligado a uma região de maior potencial elétrico,

carregado positivamente, e o outro, aquele ligado a uma região de menor potencial, carregado negativamente.[3]

Pelo fato de não haver contato físico entre os terminais, não há passagem de portadores de cargas pelo componente; ou seja, não há corrente passando por ele efetivamente. Efetivamente não, porém a diferença de potencial que surge entre os dois terminais é capaz de induzir corrente quando colocado em um circuito.[3] Também percebeu-se que a cada 5 múltiplos de RC segundos, tem-se ou o capacitor carregado ou descarregado. Esse período tem uma denominação própria: constante de tempo τ . [2]

3 Métodos

Um circuito contendo um resistor, um capacitor e um gerador de tensão foi utilizado nesta experiência. Também foram utilizados um aparelho para medir as resistências dos componentes e capacitância do capacitor, um multímetro digital para medir a tensão ao longo do tempo, e um celular para gravar cada curva de carregamento e descarregamento.

Inicialmente montou-se o circuito de acordo com o diagrama abaixo.

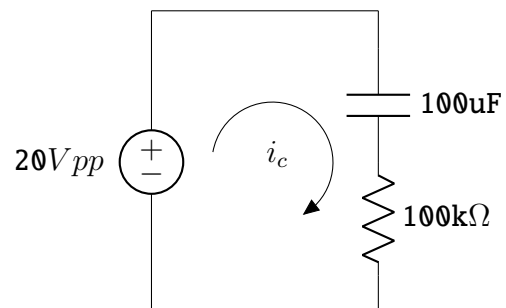


Figura 1: O circuito RC é ligado a uma fonte de tensão CC que provoca o carregamento do capacitor. A corrente, que começa em intensidade máxima, diminui exponencialmente com o tempo à medida que o capacitor é carregado.

Com o circuito montado, ligou-se o gerador de tensão, o qual foi configurado para fornecer 20V para o circuito. Este valor foi definido pois tratava-se do valor de tensão nominal do capacitor. Este circuito foi mantido aberto até o início da primeira tomada de medidas.

O multímetro foi colocado em paralelo ao capacitor e o celular posicionado com a câmera ligada filmando o visor deste multímetro. O circuito foi fechado e o capacitor começou a carregar. Após um minuto, o circuito foi desligado.

Para otimizar o tempo, aguardou-se o capacitor se estabilizar em 19V, quando o circuito era fechado novamente, mas agora sem a fonte de tensão. Ou seja, o circuito tinha o capacitor fornecendo tensão para o resistor.

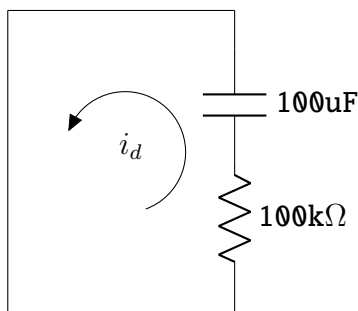


Figura 2: O circuito RC é desconectado da fonte e, a partir de então, passa a ser o fornecedor de energia para o circuito, gerando uma corrente de sentido inverso a propulsa pela fonte anteriormente.

Diferente do circuito anterior, a corrente fluiu em sentido contrário até o momento de total descarga do capacitor.

4 Resultados e Discussão

Com o multímetro ligado em paralelo ao capacitor, as medidas de tensão foram tomadas a cada cinco segundos e inseridas na seguinte tabela. Os valores teóricos foram calculados por meio das equações (1) e (2), enquanto o erro relativo foi calculado por meio da relação a seguir:

$$Err_{relativo} = \frac{|V_m - V_t|}{V_t} \quad (1)$$

A incerteza foi calculada utilizando a equação de derivadas parciais.

$$\sigma = \bar{V} \left(\frac{\partial \bar{V}}{\partial V_1} \right)^2 \sigma_1^2 + \dots + \left(\frac{\partial \bar{V}}{\partial V_5} \right)^2 \sigma_5^2 \quad (2)$$

Torna-se evidente que a incerteza é a raiz da soma dos quadrados das incertezas dividido por cinco. Se a incerteza fosse um valor fixo, seria apenas a soma das incertezas, porém como é uma porcentagem (3% do valor medido mais 1% da escala utilizada) o cálculo deve ser feito. Para valores maiores, a incerteza é maior.

5 Conclusões

Aqui você conclui tudo que quiser.

Referências

- [1] AGARWAL, A. & LANG, G. H. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits. San Francisco, Elsevier Inc, 2005.
- [2] ALEXANDER, C. K. & SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. Porto Alegre, Bookman Cia. Editora, 2003.
- [3] HALLIDAY, D. RESNICK, R. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. 9a Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. Vol 3.
- [4] ZILL, D. G. A First Course in Differential Equations, with Modeling Applications. 9a Ed. California, Brooks/Cole.