

Análise do Comportamento de Funções de Transferência de Circuitos Elétricos no Domínio da Frequência

Débora F. Silva,¹ Ana Flávia T. Viana,² Thalles Pereira Rodrigues,³ Elâne da S. Ferreira,⁴ Henrique P. Alves⁵

UABJ/UFRPE, Belo Jardim, PE

Elves Sousa e Silva,⁶

Instituto Conceição Moura, Belo Jardim, PE

Milene V. Figueira⁷

PPGBEA/UFRPE, Recife, PE e UABJ/UFRPE, Belo Jardim, PE

Na análise de circuitos elétricos, os processos são frequentemente modelados por meio de funções de transferência que descrevem o seu comportamento dinâmico em relação à frequência [1]. No entanto, lidar com a análise dessas funções manualmente pode ser extremamente trabalhoso e suscetível a erros, especialmente em circuitos complexos com múltiplos componentes interconectados. A necessidade de compreender o comportamento detalhado desses circuitos, bem como otimizar o seu desempenho, requer uma abordagem eficiente e precisa.

Nesse contexto, a utilização de uma ferramenta computacional numérica, como o MATLAB se torna um recurso importante diante da quantidade de funcionalidades disponíveis para realizar análises complexas, resolver equações diferenciais, simular sistemas e visualizar resultados [2]. Neste sentido, o ambiente computacional permite uma análise sistemática e precisa dos circuitos elétricos, facilitando a compreensão do seu comportamento dinâmico em diferentes condições de operação e contribuindo para o desenvolvimento de soluções com efetividade.

Neste trabalho, a metodologia empregada na pesquisa consistiu na aplicação da ferramenta MATLAB na disciplina de Circuitos Elétricos, abrangendo a análise das funções de transferência e o fornecimento de gráficos de Bode para compreender o comportamento dinâmico dos circuitos [3]. Esta abordagem pode ser definida como uma pesquisa teórico-computacional, uma vez que envolve a aplicação de ferramentas computacionais de análise de circuitos elétricos. Ao utilizar o ambiente computacional para realizar análises e simulações, foi possível investigar de forma sistemática e precisa o comportamento dos circuitos para diferentes sinais de excitação de entrada, tais como degrau e impulso, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos teóricos envolvidos na disciplina. Através da aplicação de funções de transferência e análise de gráficos gerados pelo MATLAB, foi possível identificar padrões de resposta do circuito no domínio da frequência complexa, tipicamente explorado pelas transformadas de Laplace, proporcionando uma compreensão mais detalhada e específica do comportamento dinâmico dos circuitos [4]. Do ponto de vista prático, foram obtidas as funções de transferências que caracterizam os principais filtros passivos: passa-banda, rejeita-banda, passa-alta e passa-baixa.

¹debora.fernandas@ufrpe.br

²anaflavia.viana@ufrpe.br

³thalles.prodrigues@ufrpe.br

⁴fer.silvaelane17@gmail.com

⁵henrique.patriota@ufrpe.br

⁶elvesssilva23@gmail.com

⁷milene.figueira@ufrpe.br

Por fim, este estudo demonstrou que a utilização do ambiente computacional como uma ferramenta de análise de circuitos elétricos é um recurso benéfico para estudantes e profissionais da área, contribuindo para uma melhor compreensão dos conceitos teóricos e a sua aplicação prática. As principais contribuições deste artigo para o ambiente acadêmico incluem a demonstração da eficácia de uma ferramenta computacional matemática como recurso complementar no ensino e pesquisa em circuitos elétricos, bem como a promoção de uma abordagem computacional da disciplina.

Referências

- [1] M. Alexander C. K. e Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5a. ed. São Paulo: AMGH Editora Ltda, 2013. ISBN: 9788580551730.
- [2] S. J. Chapman. **Programação em Matlab Para Engenheiros**. 5a. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN: 9788522107896.
- [3] MathWorks. **Bode plot of frequency response, or magnitude and phase data - MATLAB bode**. Online. Acessado em 28/03/2024, <https://www.mathworks.com/help/ident/ref/dynamicsystem.bode.html>.
- [4] A. L. S. Pacheco. **Transformada de Laplace: algumas aplicações**. 2011.