



Laboratório 2

Obtenção experimental de uma função de transferência através da aproximação a um sistema de 2a ordem

Nesta aula a função de transferência do mesmo circuito desconhecido utilizado no Lab. 1, será obtida através da resposta a um salto unitário e uma aproximação a um modelo de segunda ordem.

1 Material Necessário

- 1 - Fonte Simétrica
- 1 - Gerador de Sinais
- 1 - Osciloscópio
- 1 - Placa do circuito a ser estudado (mesma do Lab.1)
- 1 - Multímetro
- Cabos para as conexões
- Folha Diagrama de Bode (utilizada no Lab.1)

2 Relações no domínio do tempo e frequência

Utilizando as relações apresentadas na **Aula 6: Sistemas de 2a ordem e Aproximação de Sistemas de Ordem Superior - slides 7 e 8** é possível obter uma função de transferência de um sistema desconhecido quando ele é excitado por um degrau unitário e aproximado a um sistema de segunda ordem. Sendo sua função de transferência

$$G(S) = k \frac{\omega_n^2}{S^2 + 2\xi\omega_n S + \omega_n^2} \quad (1)$$

onde k é o ganho, ξ é o fator de amortecimento e ω_n a frequência natural do sistema.

3 Tarefas

Primeiro Passo(1.0pt)

- Com a fonte simétrica no modo **série**, utilizando o multiteste obtenha -15V e +15V;
- No gerador de sinal selecione uma onda quadrada de $2.5V_{pp}$ com offset de $V_{pp}/2$ escolha uma frequência bem baixa;
- Utilizando o gerador de sinais, teste as ponteiros do osciloscópio;
- Alimente a placa do circuito com +15V e -15V;
- Conecte as ponteiros do osciloscópios: Uma na entrada e outra na saída do circuito;

Segundo Passo(2.0pt)

- No Osciloscópio:
 - Utilizando os **cursores** para a medida do sinal, obtenha as medidas no domínio do tempo das **variáveis necessárias** para a obtenção de uma função de transferência de segunda ordem, equação (1);
 - Quais são os valores de ξ , ω_n e k ?

Terceiro Passo (3.0pt)

- Aproximando a resposta por um sistema de segunda ordem, qual a função de transferência do circuito estudado?
- Represente as assintotas desta função de transferência no mesmo diagrama de Bode fornecido e utilizado no Lab.1;

Quarto Passo (4.0pt)

- Utilizando o arquivo disponível no Moodle “bodeExperimental.m”
 - Na linha ‘Valores Medidos no Lab1’ acrescente os dados medidos no experimento do Laboratório 1
 - Na linha ‘Função de transferência encontrada no Lab2’ adicione a função de transferência obtida neste laboratório.

- Qual a diferença entre os métodos?
- Quais são as vantagens e desvantagens de cada método?

IMPORTANTE: Apresente o trabalho para o professor até a data estipulada em sala de aula. Trabalhos com até uma semana de atraso terão peso 7/10 e duas semanas 5/10. Trabalhos com mais de duas semanas de atraso **não serão avaliados**.

Referências

- [1] NISE, N.S. “Engenharia de sistemas de controle,” LTC, disponível na biblioteca central da PUCRS.
- [2] DORF, R.C. “Sistemas de controle modernos” LTC, disponível na biblioteca central da PUCRS.
- [3] OGATA, K. “Engenharia de controle moderno,” Prentice Hall, disponível na biblioteca central da PUCRS.