



SIMULAÇÃO DO CONTROLE PROPORCIONAL DE UM SISTEMA DINÂMICO MASSA-MOLA-AMORTECEDOR¹

Antonio Carlos Valdiero², Cristiano Cardoso Locateli³, Fernando Zago⁴, Marat Rafikov⁵, Marcelo Bataglin⁶. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: o presente trabalho apresenta a simulação computacional de um sistema dinâmico do tipo massa-mola-amortecedor em malha fechada. O objetivo é apresentar os resultados obtidos nas simulações computacionais com diferentes regulagens de ganhos do controlador. O estudo do comportamento dinâmico de um sistema massa-mola-amortecedor é muito importante para aplicações em suspensões de veículos, isolamento de vibrações e em geral no projeto e controle de máquinas inteligentes. **MATERIAL E MÉTODOS:** Nas simulações computacionais utiliza-se o software Matlab/Simulink, que é um sistema interativo onde os dados são fornecidos em forma matricial; permite a resolução de muitos problemas numéricos em um tempo reduzido, fato que o torna acessível e poderoso. Para fins de análise, foram utilizados parâmetros com valores próximos aos reais de um sistema massa-mola-amortecedor, tais como a constante da mola (k), a constante de amortecimento (c), o valor da massa (m) e da força atuante do sistema (F_u). Os valores proporcional-derivativos (PD) do sistema de malha fechada foram definidos de forma empírica, testando os valores nas simulações e escolhendo os mais apropriados. O controlador PD é uma parcela do ganho proporcional somado ao ganho derivativo. A parcela proporcional é uma constante que multiplica o erro do sistema, enquanto a parcela derivativa consiste em uma constante multiplicando a derivada do erro do sistema. **RESULTADOS:** Como resultados obtidos, têm-se o projeto de um controlador linear clássico e a comparação das respostas de um sistema massa-mola-amortecedor com controlador em malha fechada para diferentes regulagens dos ganhos do controlador. Como nesse sistema a amplitude apresenta grande oscilação, a parcela derivativa do controlador é a mais eficiente e rápida na hora de equilibrar o mesmo. **CONCLUSÕES:** Este trabalho é parte de uma pesquisa sobre o projeto e a análise de controladores de sistemas dinâmicos. O sistema de controle PD aplicado no sistema aqui discutido é relativamente simples e muito utilizado pela indústria, porém não é muito preciso. Para uma próxima ocasião, a complexidade do sistema será aumentada com a inserção de estratégias de controle mais refinadas, tal como o controle ótimo. Apoio: CNPq

¹ Trabalho de iniciação científica do subprojeto "Controle ótimo linear feedback dos sistemas mecânicos não-lineares que exibem caos" do projeto de pesquisa "Modelagem matemática, otimização e controle dos sistemas complexos"

² Professor doutor do DETEC/UNIJUÍ

³ Bolsista PIBIC/CNPq, acadêmico do curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ

⁴ Bolsista PIBIC/CNPq

⁵ Professor doutor do DEFEM/UNIJUÍ, orientador do bolsista



6 Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica