

DINÂMICA DE CONTATO: O PÊNDBULO COM RESTRIÇÕES AO MOVIMENTO

Michelle Bararuá Dias¹ (EEI, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. André Fenili² (DMC/INPE)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é investigar sistemas mecânicos com restrições ao movimento. O sistema mecânico escolhido é um pêndulo o qual, em determinado ponto de sua trajetória, interage com um anteparo. O pêndulo está conectado a uma mola torsional e possui uma massa na extremidade livre. O anteparo não possui massa e está conectado a uma mola linear e a um amortecedor. Para a obtenção das equações governantes do movimento são utilizadas as equações de Lagrange. Para a inclusão do vínculo no modelo utiliza-se multiplicadores de Lagrange. O sistema completo é analisado antes, durante e após o contato entre o pêndulo e o anteparo. As equações governantes são integradas por meio do integrador numérico denominado Runge-Kutta de quarta ordem. O tempo de simulação é tal que várias interações (vários contatos) podem ser observadas. Nas simulações numéricas, varia-se a rigidez do anteparo e verifica-se o que acontece com o comportamento do sistema como um todo e especialmente com a amplitude da força normal de interação entre os corpos. Verifica-se o aumento dessa força com o aumento da rigidez do anteparo. O modelo adotado, apesar de sua simplicidade, pode representar inúmeros sistemas reais, como por exemplo, manipuladores robóticos industriais que manuseiam cargas ou que devem realizar tarefas em contato como ambiente ao seu redor (por exemplo, robôs de solda, robôs de pintura ou robôs montadores). O mesmo tipo de atividade é também realizado em ambiente espacial. Futuramente, o modelo aqui proposto será aprimorado com o intuito de simulações numéricas cada vez mais realistas.

¹ Aluna do Curso de Engenharia Mecânica, EEI. E-mail: mickasjc@hotmail.com

² Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle. E-mail: fenili@dem.inpe.br