

OBSERVANDO OSCILAÇÕES FORÇADAS UTILIZANDO UM GERADOR DE CARGAS E UM CAPACITOR CASEIRO

*Rodrigo Afonso Dainezi, Gabriel Porto de Farias Teles,
Rafael de Sousa Dutra, Leandro de Oliveira Pereira*
leandro.pereira@ifrj.edu.br

Neste trabalho apresentamos um experimento didático envolvendo a observação de oscilações forçadas no plano vertical, induzidas por força elétrica sobre um cilindro dielétrico, que compõem um sistema massa-mola. O cilindro é posto sobre um capacitor caseiro tipo garrafa de Leyden no qual é carregado ao longo do tempo por um gerador de cargas elétricas do tipo Van de Graaff. Ao mesmo tempo, o movimento do cilindro é filmado ao longo do tempo com a câmera de um smartphone e o filme posteriormente analisado com o software Tracker. Durante a filmagem, o gerador é ligado durante um intervalo de tempo, depois desligado e, por último, o capacitor é descarregado. Desenvolvemos um modelo teórico simplificado para descrever o movimento do cilindro durante os três regimes, permitindo entender as oscilações forçadas e o deslocamento da posição de equilíbrio estável do sistema logo após o gerador ser ligado. No regime de pequenas oscilações, demonstramos que o sistema se comporta como um oscilador forçado de frequência variável na situação em que o gerador de cargas se encontra ligado, devido ao acoplamento entre as cargas do sistema, que variam no tempo, e o deslocamento do cilindro. E finalmente utilizamos a modelagem, combinada com a videoanálise, para mostrar a possibilidade de obter uma estimativa do produto das cargas que permanecem no sistema logo após o gerador ser desligado, mesmo detectando deslocamentos da ordem do limite da incerteza experimental de 1mm.

Palavras-chave: mecânica clássica, força elétrica, videoanálise, modelagem.

Área de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Financiamento: FAPERJ.

