

Oscilações harmônicas: compreendendo o fenômeno da ressonância via oscilador amortecido e forçado

Maximiliano F. de Sá^{1,*}, José R. R. Duarte¹, José da S. Rodrigues²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Teresina Central, 64000-060 Teresina – PI, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Floriano, 64808-475 Floriano – PI, Brasil
(*e-mail: catce.20181fis0419@aluno.ifpi.edu.br)

Resumo

A Física estuda os fenômenos naturais construindo modelos básicos que reproduzem, dentro de limites aceitáveis, as características essenciais desses fenômenos. Um desses fenômenos que surgem com certa frequência no ensino de Física é o da ressonância. Tal fenômeno está presente, por exemplo, ao fazer uma taça de vidro vibrar intensamente, podendo quebrar, quando submetida a uma onda sonora de frequência específica, ou quando um aparelho de micro-ondas funciona, fornecendo energia para o aumento da vibração das moléculas de um alimento (Nussenzveig, 2014). Neste trabalho, compreendemos o fenômeno da ressonância em contextos para o ensino de Física através do modelo mecânico para o oscilador amortecido e forçado em seu regime de subamortecimento. Para tanto, analisamos o modelo mecânico da ressonância baseado no oscilador harmônico amortecido e forçado, abordamos a resolução da equação diferencial que rege a dinâmica do modelo tanto de forma analítica (Boyce, 2014) quanto numérica (Gilat, 2008; Ydri, 2016), a fim de caracterizar bem o fenômeno através de seu aumento de amplitude ou através de seu fator de amplificação ou do fator de qualidade Q . Assim, o fenômeno da ressonância surge em vários outros contextos no ensino de Física, justificando-se sua importância e sua abordagem didática. Com este modelo básico, podemos caracterizar e compreender a ressonância contribuindo para o ensino-aprendizagem, por meio do incentivo à analogia entre as grandezas mecânicas do modelo e as grandezas de interesse nas demais situações.

Palavras-chave: modelo mecânico; equações diferenciais; métodos numéricos.

Referências

BOYCE, W.; RICHARD, D. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2014.

GILAT, A. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas**: uma introdução com aplicações usando o Matlab. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**: Fluidos, oscilações e ondas e calor. 4.ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2014.

YDRI, B. **Computational Physics**: An Introduction to Monte Carlo Simulations of Matrix Field Theory. London: World Scientific, 2016.