CORDA VIBRANTE NÃO HOMEGÊNEA COM DEPENDÊNCIA QUADRÁTICA NA POSIÇÃO

Alexsandro Linemberg Estevam da Silva[1];Francisco de Assis Chaves[2]; Francisco Leonésio Carneiro Duarte[3]; Samuel Queiroz Dantas[4],Otávio Paulino Lavor[5]
1Universidade Federal Rural do Semi-árido, alexsandrolinemberg@hotmail.com
2 Universidade Federal Rural do Semi-árido,deassischaves@outlook.com
3 Universidade Federal Rural do Semi-árido, leonesiorf@hotmail.com
4 Universidade Federal Rural do Semi-árido, smlqrz08@gmail.com
5 Universidade Federal Rural do Semi-árido, otavio.lavor@ufersa.edu.br

Introdução

Segundo Halliday & Resnick (2009), o estudo das ondas é uma das principais áreas de estudo da física considerando sua importância e aplicações, podendo ser do tipo mecânica, eletromagnética ou de matéria. Uma onda gerada numa corda é um exemplo de onda mecânica uma vez que necessita de um meio material para se propagar.

O comportamento de uma partícula dessa corda é representado por uma equação diferencial parcial, de acordo com Barata (2017), o estudo das soluções da equação que descreve o movimento transversal no regime de pequenas oscilações de uma corda é um problema clássico da Mecânica dos Meios Deformáveis e da teoria das Equações Diferencias. Este estudo teve origem em trabalho pioneiros de Leonahard Euler (1707-1783) e Daniel Bernoulli (1700-1782) no século XVIII. Estes estudos originaram o método de separação de variáveis e o método de expansão em modos normais, que são amplamente utilizados em outros campos.

Usualmente na resolução deste problema, para fins de facilitação de cálculos, considera-se densidade e tensão constantes. Por sua vez este trabalho se propõe a resolver o problema da corda vibrante com sua densidade sendo do tipo quadrática.

Metodologia

Pesquisa bibliográfica e modelagem matemática a partir das equações diferenciais, utilizando o método de séries e separação de variáveis para a resolução tendo em vista que o problema resulta em uma equação diferencial parcial.

Resultados e discussão

Ao final da aplicação dos métodos chega-se as soluções das duas equações, a que depende do tempo, onde sua solucão é uma combinação senos e cossenos, e a que depende da função espacial, que sua solução é dada por uma série de potências. Encontra-se a solução geral como um uma combinação das duas soluções das equações, tendo em vista que a função solução também combinação de uma função do tempo e uma espacial. Ao impormos as condições iniciais e de contorno chega-se ao valores das constantes que fornece a solução.

Conclusões

Dado o exposto vemos que ao ser gerada uma onda em uma corda na qual sua densidade é do tipo quadrática, para encontrarmos a equação que define essa onda são necessários metodos de modelagem matemática obtendo uma equação diferencial que para sua solução usa-se tecnicas de resolução de equações diferencias sendo elas a separação de variaveis e o metodo de séries de potências.

Palavras-Chave:
Corda vibrante; Dependência quadrática; Equações diferenciais parciais; soluções em série; separação de variáveis.

Fomento
Universidade Federal Rural do Semi-árido

Referências

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. 2009.
BARATA, João Carlos Alves. Curso de Física-Matemática. Departamento de Física-Matemática da Universidade de São Paulo, Versão de, v.17, 2017.