

Sistema de EDOs

Objetivo

Utilizar o método de Euler Centrado para resolver um sistema de EDO de primeira ordem.

O Problema

Problema de física 1: “Uma esfera é lançada de um precipício, de 10m de altura, com velocidade de 20 m/s e fazendo um ângulo $\theta = 30^\circ$ com a horizontal. Qual será o alcance deste projétil?”

Este problema é simples de resolver analiticamente e provavelmente você já o resolveu. Uma simples modificação, faz a solução analítica bem mais complexa.

“Uma esfera é lançada de um precipício, de 10 m de altura, com velocidade de 20 m/s e fazendo um ângulo θ com a horizontal. Determine o valor de θ que o alcance é máximo.”

Escreva um programa que resolva as equações de movimento do projétil, utilizando o método de Euler Centrado.

Roteiro e Análise

- 1) Mostre que seu programa descreve bem o movimento unidimensional nas duas dimensões.
- 2) Faça um gráfico do alcance do projétil em função de θ .
- 3) Existe alguma função que descreve essa curva?
- 4) Faça um gráfico de θ_{max} em função da altura do precipício. Qual a relação entre as duas grandezas?
- 5) Faça um gráfico de θ_{max} em função da velocidade inicial. Qual a relação entre as duas grandezas?
- 6) Justifique a sua escolha para dt.