

Laboratorio de Fisica Computacional

Universidade Federal Fluminense
Instituto de Ciencias Exatas
Curso: Bacharelado em Fisica Computacional
Relatorio: Lançamento Obliquo
Professor: Thadeu Penna
Aluno: Guilherme Contesini

Resumo

Este relatório tem como objetivo simular o lançamento de um corpo, e calcular diferentes comportamentos a partir de condições iniciais diferentes, por exemplo; qual o ângulo no qual o lançamento atinge a maior distância, ou a maior altura.

Introdução

O estudo acerca de lançamentos oblíquos é muito importante porque possui uma vasta área de aplicação, desde balística, passando por esportes, aeronáutica e marinha.

Método

O problema estudado é o lançamento oblíquo. É um tipo de movimento que pode ser estudado como dois movimentos distintos utilizando uma transformação de Galileu, “As transformações de Galileu são utilizadas na comparação de fenômenos que ocorrem em referenciais inerciais distintos, dentro da física newtoniana. Assim, conhecendo-se o estado de movimento num dado sistema de coordenadas é possível expressar o estado desse movimento usando como referência outro sistema”⁽¹⁾

Ou seja pode-se calcular a variação do deslocamento em y independentemente da variação do deslocamento em x , a única relação entre os dois movimentos é o tempo de possui a mesma variação para os dois

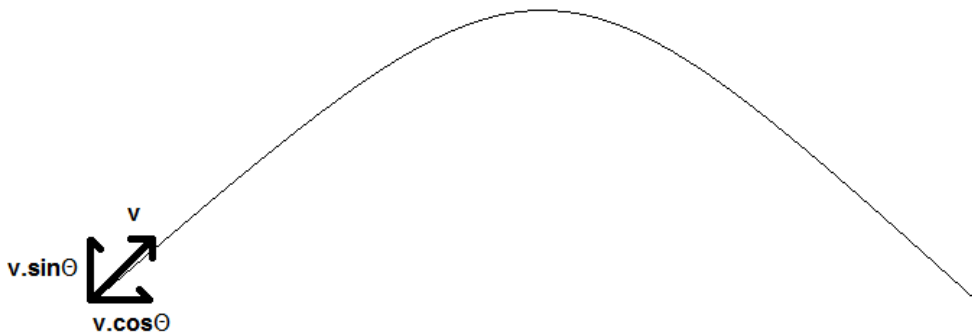


Figura 1: Gráfico da trajetória do lançamento, a velocidade é sempre tangente à trajetória.

O método computacional utilizado foi o, método de Euler. Este método foi escolhido pois o problema possui somente equações lineares simples, cujo os cálculos não requerem muito uso da memória. Em adicional foi utilizado um script, em Python, para controlar as variações das condições iniciais de cada simulação.

Resultados

Foram feitas 8 simulações, variando a condição inicial "constante de resistividade do ar", uma serie dessas 8 para cada 8 simulações de variação da condição inicial "ângulo de lançamento", contabilizando um total de 64 simulações, ou seja, foi calculado a diferença da "constante de resistividade do ar" para cada variação do "ângulo de lançamento".

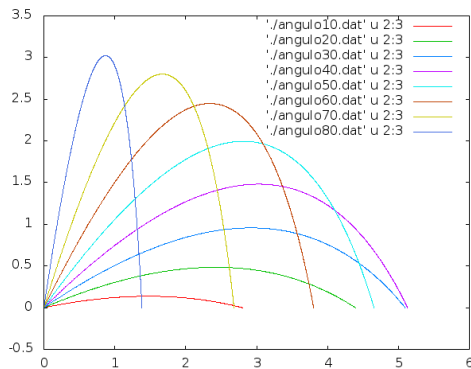


Figura 2: Gráfico da variação do ângulo de lançamento

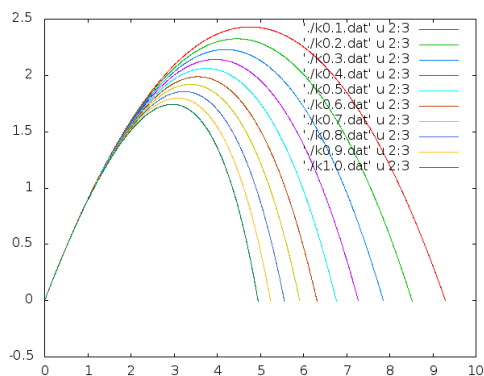


Figura 3: Gráfico da variação da constante de resistividade do ar para o ângulo 40°

Conclusão

Foi possível observar, pelo gráfico “Figura 2”, que os lançamentos que possuem um ângulo de lançamento próximo de 40° (em Roxo) atingem o maior deslocamento possível em x. No mesmo gráfico, “Figura 2”, também foi possível verificar que os lançamentos que possuem um ângulo inicial próximo a 80° , atingem o maior deslocamento em y.

No segundo gráfico, “Figura 3”, foi possível analisar o comportamento do lançamento sobre a influência da resistência do ar, como a resistência do ar é uma função linear, o resultado esperado foi obtido; lançamentos com k (constante de resistividade do ar) pequeno atingem deslocamentos em x maiores do que lançamentos com k grande, para ângulos de lançamento e velocidade inicial iguais.

Caso fosse necessário realizar um estudo mais detalhado sobre o problema, uma série de modificações poderiam ser feitas :

1. Redução da variação do tempo (dt).
2. Redução da variação da constante de resistividade do ar (k).(script)
3. Redução da variação do ângulo do lançamento.(script)
4. Aumento da precisão das constantes (como o Pi e a gravidade).

Bibliografia

- (1) http://pt.wikipedia.org/wiki/Transformação_de_Galileu