

MAC0209 - Modelagem e Simulação

EP2 - Experimento travessia

Grupo: Augusto César - 8941234
Eric Lee - 7557095
Paulo Araujo - 8941112

O experimento consiste em analisar e modelar dois movimentos, o movimento de pêndulo e de lançamento de projétil.

Para cada um dos movimentos usaremos o algoritmo de Euler e suas variações para simular os movimentos, usando as mesmas condições iniciais dos experimentos. Serão considerados movimentos com e sem resistência.

No movimento de pêndulo será feito um experimento com um barbante de 1.4 m, que será usado como o braço, e um celular com acelerômetro como objeto oscilante. Para que cada experimento seja feito nas mesmas condições, será medido a altura do objeto e o ângulo de inclinação entre o barbante e o solo.

As fórmulas a serem usadas para as comparações do movimento de pêndulo são:

$$\frac{d^2\Theta}{dt^2} + \frac{g}{L}\sin\theta = 0, \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Uma das dificuldades encontradas para realizar o experimento do pêndulo é de manter o objeto oscilante sobre os mesmos eixos, i. e. , movimentar-se apenas no eixo x e z, sem movimentos significativos no eixo y. Pretendemos controlar isso realizando o experimento num ambiente em que o vento não influencie muito no resultado.

Já no lançamento de projétil será usado um foguete a base de bicarbonato de sódio com vinagre. Esses dois elementos reagem entre si formando gás carbônico, que gera pressão dentro do foguete. Quando a pressão é liberada, funciona como propulsão do foguete.

Junto com o foguete lançado, um celular com acelerômetro será acoplado para tirar as medidas de aceleração. Além disso será medido a distância percorrida pelo foguete e altura máxima atingida. Uma das maiores dificuldades na realização desse experimento é de se obter a altura máxima alcançada pelo foguete. Para superar isso, serão usadas as filmagens do lançamento, que terá tanto o lançamento do foguete mas também um objeto de referência para se obter as medidas exatas.

Serão tomadas medidas para que os lançamentos tenham as mesmas condições, como manter o mesmo ângulo de lançamento, ser liberada a pressão de dentro do foguete somente quando a reação estiver terminada e ter a mesma quantidade de reagentes em todos os lançamentos.

As fórmulas a serem usadas para as comparações do movimento de lançamento são:

$$\frac{dy}{dt} = v, \sin\Theta = \frac{F}{g}$$

Para o EP-relato, o teste inicial do pêndulo foi realizado pelos integrantes Paulo Araujo e Augusto César. A descrição dos experimentos foram escritas por Eric Lee.

Pretendemos realizar os experimentos do pêndulo no dia 15 de outubro, na rampa de acesso do CCSL, e o experimento do foguete no dia 22 de outubro, na praça do Relógio da USP.

Montaremos o foguete para o experimento na semana de estudo individual da computação, do dia 9 até o dia 15, no horário da manhã.