

ATIVIDADE FORMATIVA – RA2 - 1 - 2023 - 1

Esta atividade somativa pode ser realizado em grupos de até 4 alunos. **Grupos com mais de 4 alunos irão provocar a anulação da atividade. Esta atividade não tem peso no cálculo da média conforme explicitado no Plano de Ensino.** Você deve ler todo documento antes de começar e considerar o seguinte código de ética: *você poderá discutir todas as questões com seus colegas de classe, professores e amigos. Poderá também consultar os livros de referência da disciplina, livros na biblioteca virtual ou não, e a internet de forma geral e abrangente nos idiomas que desejar. Contudo, o trabalho é seu e deverá ser realizado por você. Cópias ensejarão a anulação do trabalho.*

OBJETIVO

Pesquisar e praticar. Pesquisar os conteúdos que irão complementar o material apresentado em sala, ou nos livros sugeridos na ementa, e praticar estes mesmos conceitos. Esta é uma oportunidade para aprimorar sua formação e se destacar no mercado. Uma avaliação com oportunidade de crescimento acadêmico e profissional.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO

Um objeto é solto de uma altura de 100 metros, em queda livre, sob a ação da força gravitacional. Deseja-se analisar a velocidade e a posição do objeto ao longo do tempo. Para isso, deve-se utilizar as equações do movimento uniformemente acelerado:

$$\begin{aligned}v &= v_0 + at \\ h &= h_0 + v_0 t - \frac{1}{2}at^2\end{aligned}$$

Onde:

v : velocidade final

v_0 : velocidade inicial (no caso, 0 m/s)

a : aceleração (no caso, aceleração da gravidade, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

t : tempo decorrido

h : posição final

h_0 : posição inicial (no caso, 100 m)

O objetivo é plotar os gráficos da velocidade, aceleração e da posição do objeto em função do tempo, e calcular a velocidade e a aceleração do objeto em diferentes instantes de tempo. Usando para isso as derivadas simbólicas e numéricas (fórmula do ponto médio).

Instruções:

Defina as equações do movimento e suas derivadas simbolicamente utilizando a biblioteca Sympy.

Defina um intervalo de tempo $[t_0, t_f]$, com $t_0 = 0$ e t_f escolhido por você. Defina o número N de pontos a serem avaliados no intervalo, e calcule os valores discretos do tempo em que a posição e a velocidade serão avaliadas.

Implemente uma função que calcule numericamente a derivada da posição escolhida em relação ao tempo utilizando a fórmula do ponto médio. Repita estes mesmos gráficos usando derivadas simbólicas.

Plote os gráficos em função do tempo, utilizando as equações simbólicas para obter as funções exatas e os valores discretos para plotar os pontos discretos.

Calcule e imprima os valores da velocidade e da aceleração do objeto em cinco diferentes instantes de tempo escolhidos por você, tanto de forma simbólica quanto numérica.