

# Projeto 3 – Modelagem e simulação do mundo físico – Hot-Wheels

---

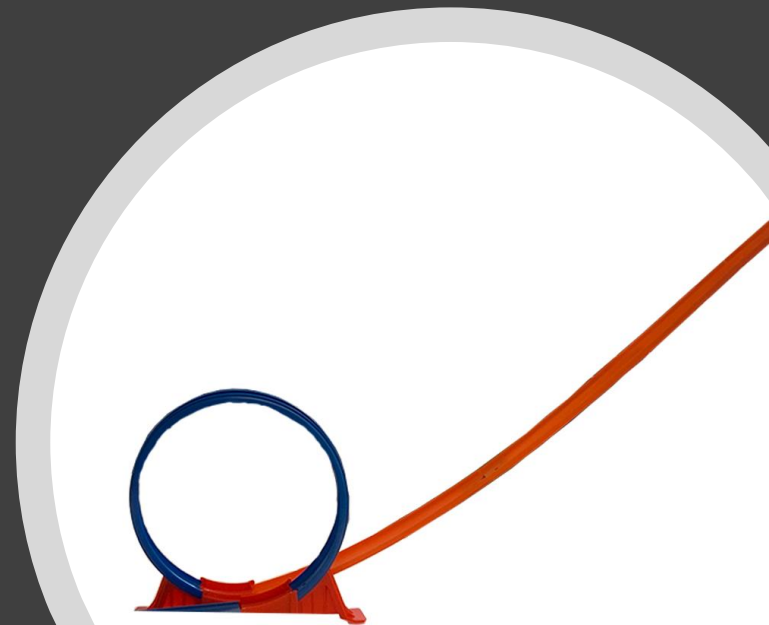
Alunos: Enzo Neto, Felipe Junqueira, Fernando Fincatti e Pedro Célia

- 1B -

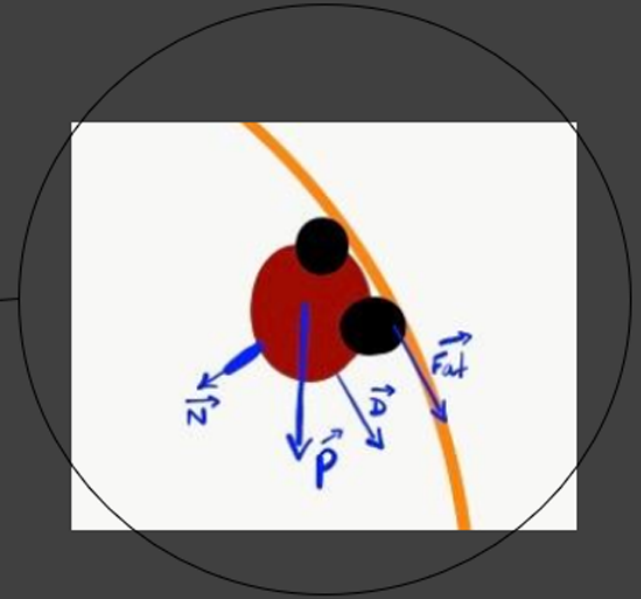
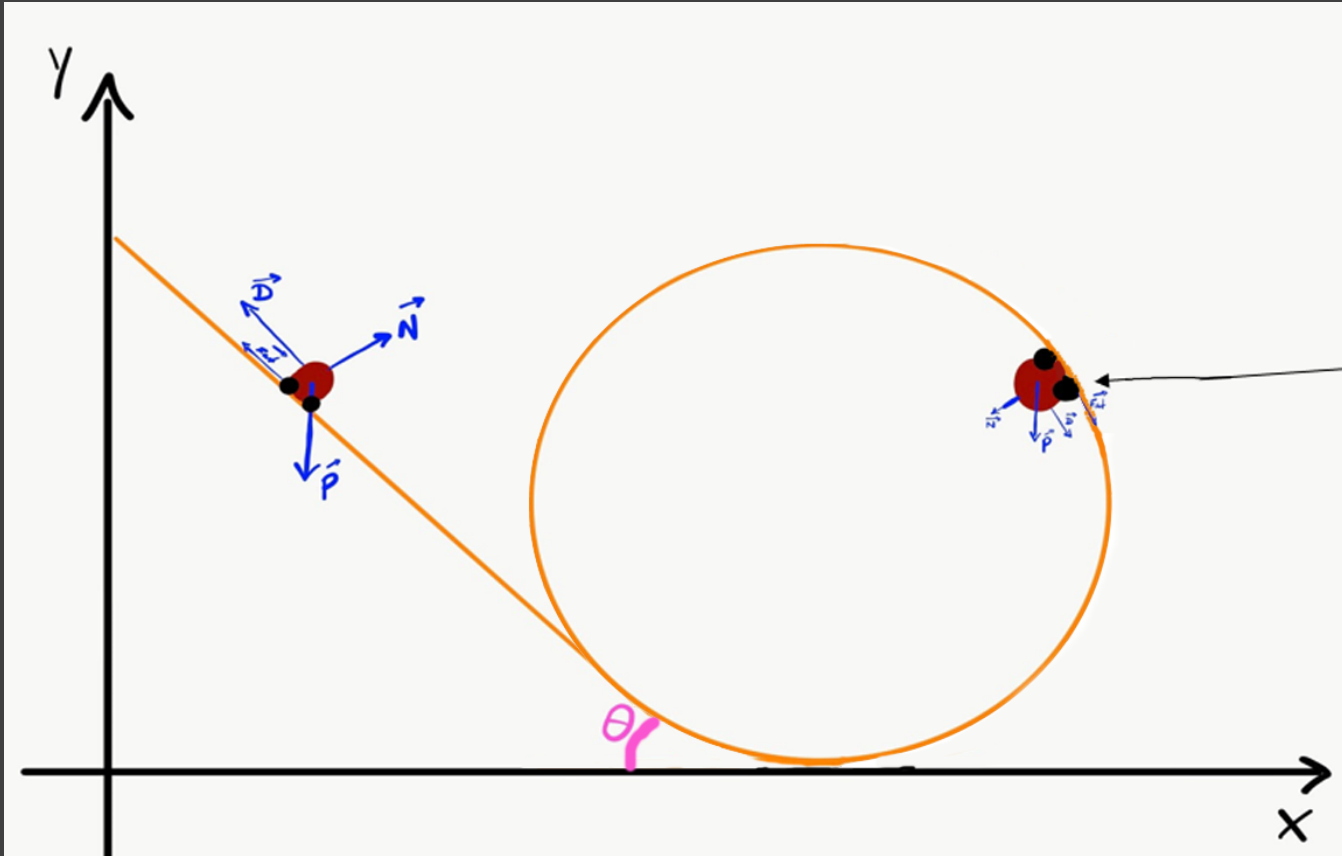
Professor Orientador: Fabio Hage

# Pergunta

- Como a inclinação do percurso do Hot Wheels interfere na velocidade final do carrinho no final da rampa ? E no looping?



# Diagrama de corpo livre



# Equações diferenciais

Na rampa

$$\frac{dV_x}{dt} = \frac{(N \times \sin(\theta)) - (D \times \cos(\theta)) - (4 \times fat \times \cos(\theta))}{m}$$

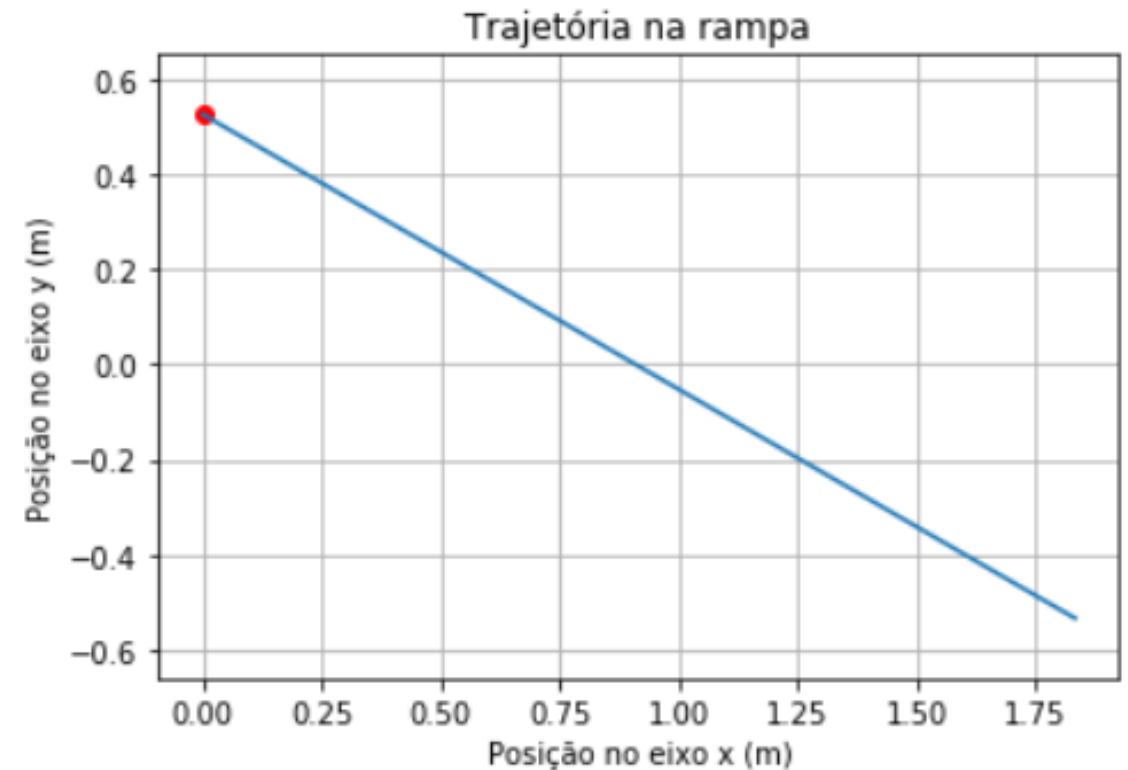
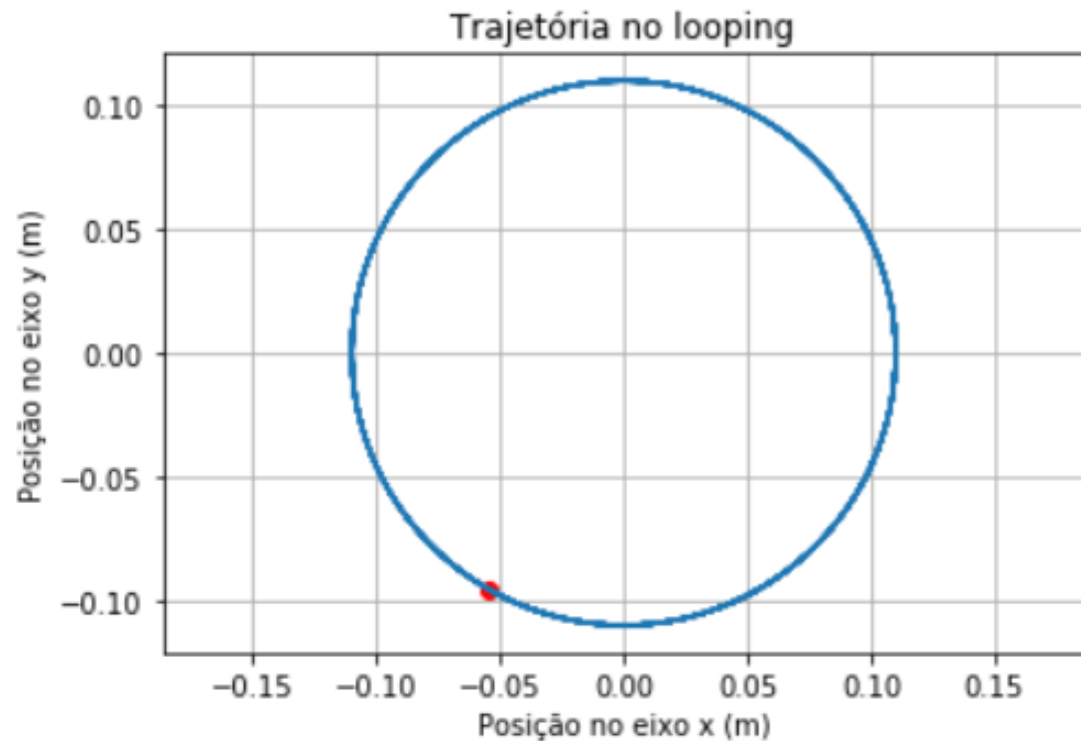
$$\frac{dV_y}{dt} = \frac{(N \times \cos(\theta)) + (D \times \sin(\theta) + (4 \times fat \times \sin(\theta))}{m} - g$$

No looping

$$\frac{dw}{dt} = \frac{(-m \times g \times \cos(\alpha) - D - 4 \times fat)}{m \times R_{loop}}$$

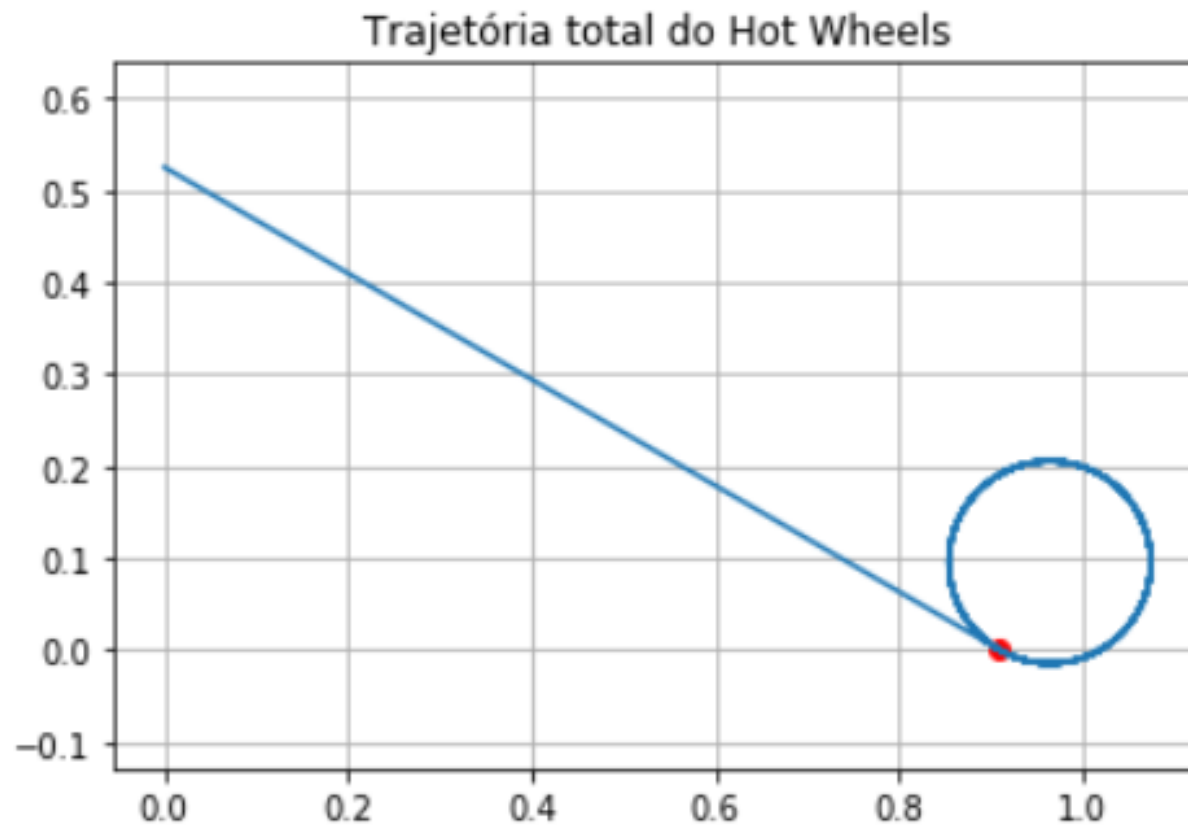
# Gráfico das trajetórias

---



# Gráfico da Trajetória Total

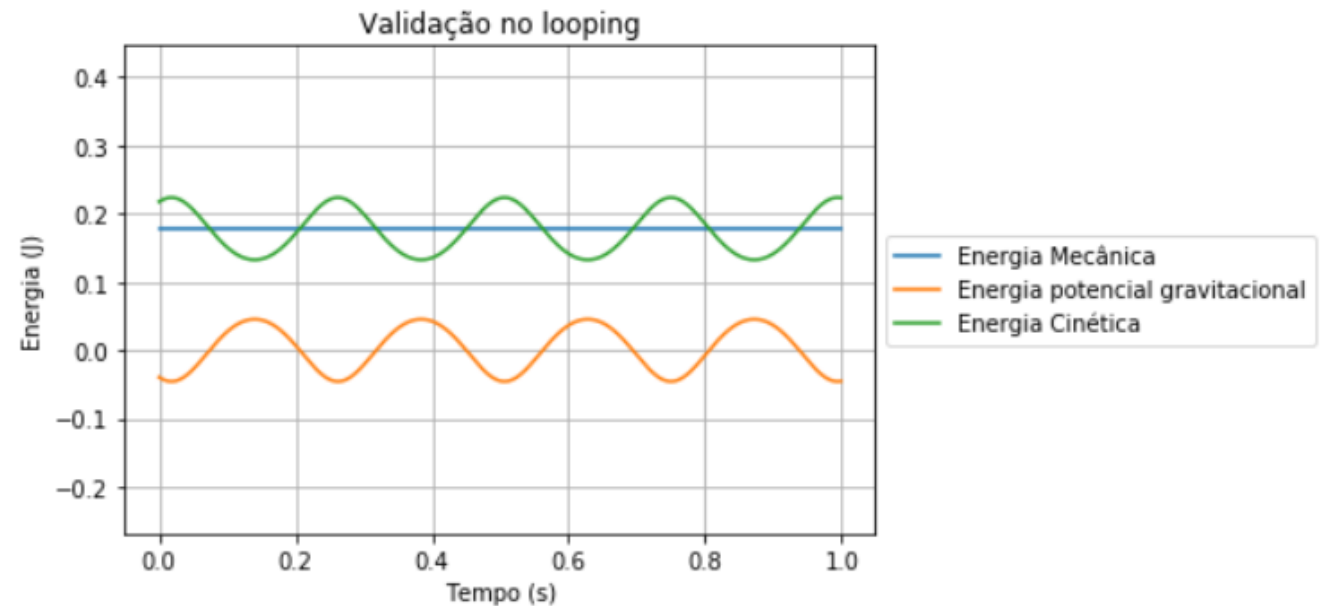
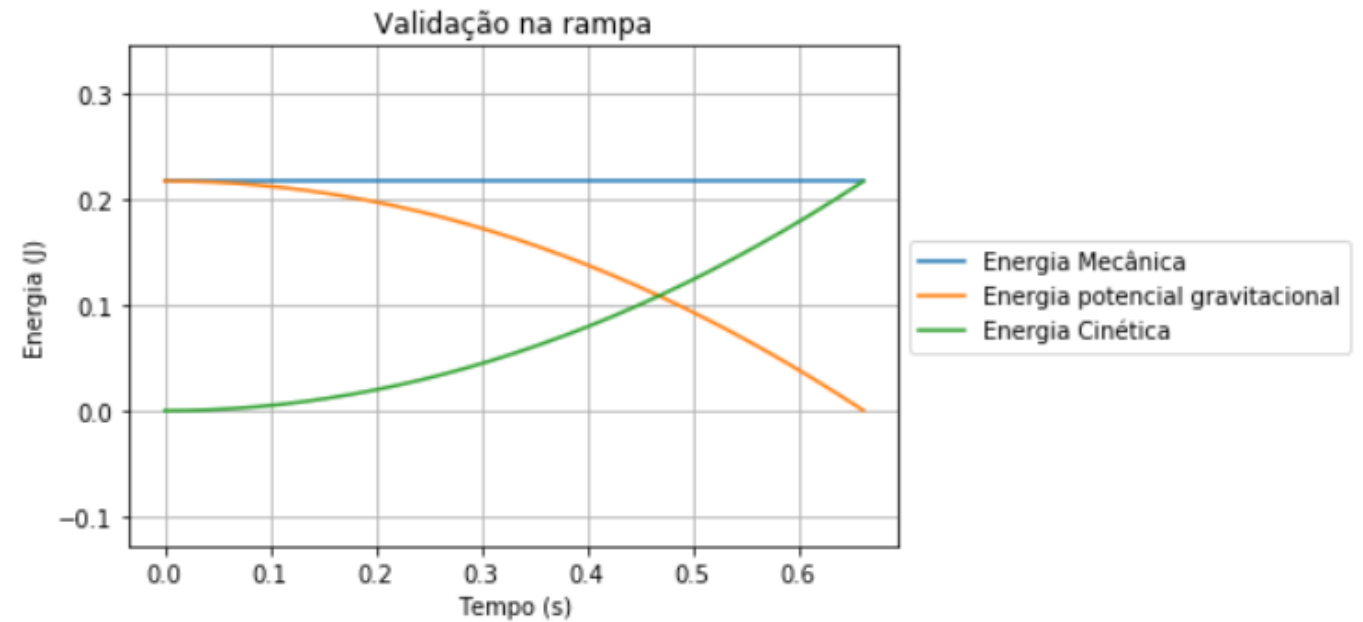
---



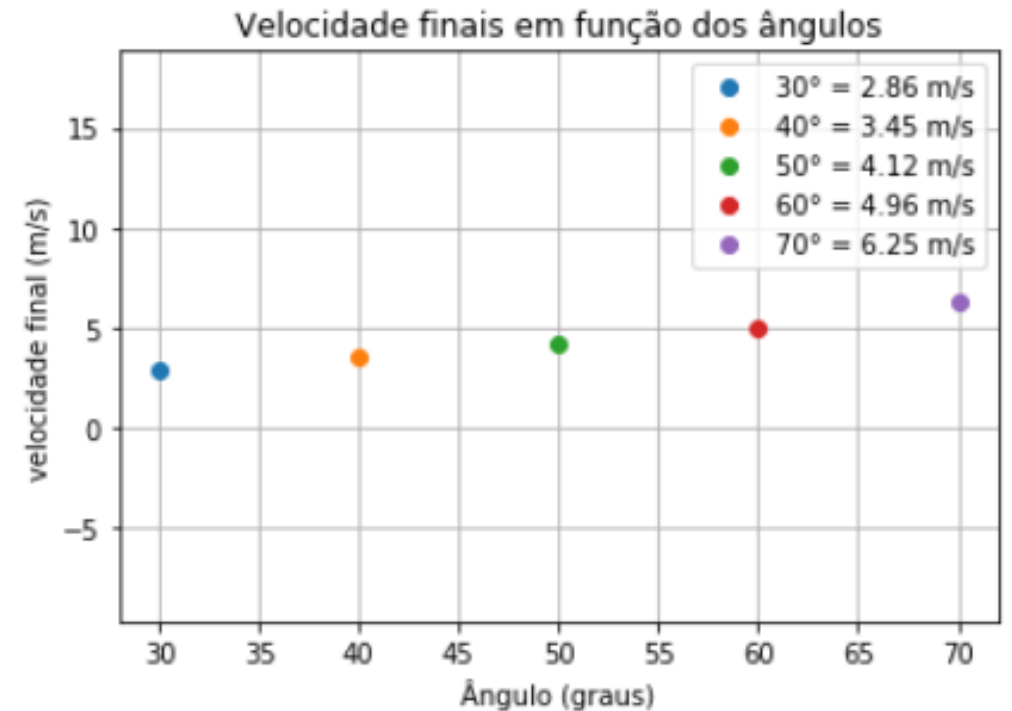
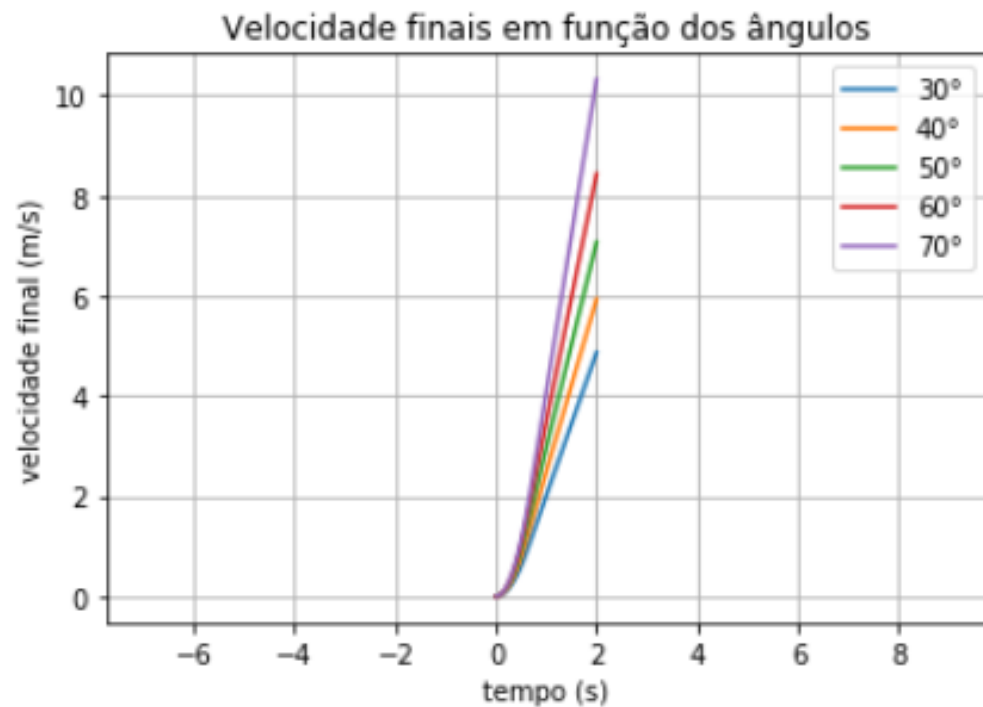
# Validação

A validação do modelo foi feita através de energia. Foram retiradas as forças dissipativas para que seja possível verificar o comportamento das energias no sistema.

Como a Energia mecânica manteve-se constante, o modelo pode ser dado por validado.



# Conclusão - rampa





# Conclusão - looping

