

Pendulo Invertido com Roda de Reação

Course: Laboratório de Controle e Automação 1

Student:

Eduardo Henrique Basilio de Carvalho

João Vítor Braga da Silva Alves

Renan Neves da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Maio 26, 2025

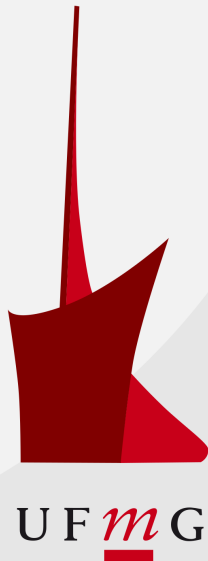


Table of Contents I

1 Desenho Mecânico

2 Lista de Materiais

3 Variaveis

Frente

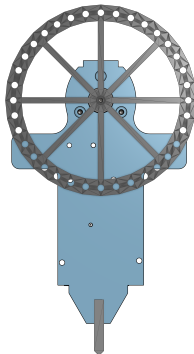


Figure: Vista frontal do pêndulo invertido com roda de reação.

Tras

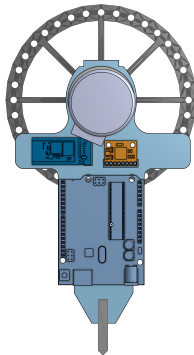


Figure: Vista traseira do pêndulo invertido com roda de reação.

Isométrica 1

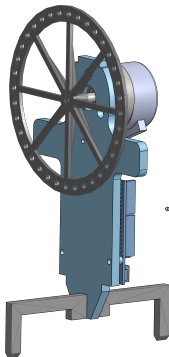


Figure: Vista isométrica do pêndulo invertido com roda de reação.

Isométrica 2

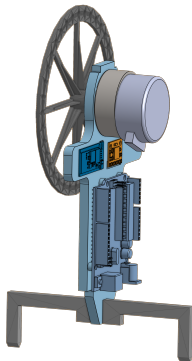


Figure: Outra vista isométrica do pêndulo invertido com roda de reação.

Lista de Materiais

- **Estrutura:** Impressão 3D em PET
R\$ 20.00, 1 h
- **Motor:** NIDEC 24H
R\$ 00.00, emprestado
- **Roda de Reação:** Impressão 3D, parafusos e porcas
R\$ 5.00, 30 min
- **Controlador:** Wemos D1 R32
R\$ 50.00
- **Sensor:** MPU6050
R\$ 15.00
- **Fonte de Alimentação:** Fonte de 12 V
R\$ 15.00

Variáveis do Sistema

Entrada: D : Ciclo-ativo do motor DC

Estado:

- v : Velocidade angular da roda de reação
- a : Aceleração angular da roda de reação
- τ_w : Torque aplicado na roda de reação
- τ_b : Torque aplicado no pêndulo

Saída:

- θ : Ângulo do pêndulo
- ω : Velocidade angular do pêndulo
- a_θ : Aceleração angular do pêndulo

Variáveis do Controlador

Entrada:

- r : Ângulo de operação do pêndulo
- a_i, a_j, a_k : Acelerações lineares sobre o acelerômetro
- $\dot{\theta}_i, \dot{\theta}_j, \dot{\theta}_k$: Velocidades angulares do pêndulo
- P_w : Contagem de pulsos do encoder da roda de reação

Estado:

- θ_b : Ângulo do pêndulo
- ω_b : Velocidade angular do pêndulo
- e : Erro entre o ângulo de operação e o ângulo do pêndulo
- ω_w : Velocidade angular da roda de reação
- θ_w : Ângulo da roda de reação
- $\dot{\omega}_w$: Aceleração angular da roda de reação

Saída: D : Ciclo-ativo do motor DC