Pendulo Invertido com Roda de Reação

Course: Laboratório de Controle e Automação 1

Student:

Eduardo Henrique Basilio de Carvalho

João Vitor Braga da Silva Alves

Renan Neves da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Maio 26, 2025



Table of Contents I

Table of Contents

Desenho Mecânico

Lista de Materiais

Variaveis

Frente

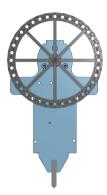


Figure: Vista frontal do pêndulo invertido com roda de reação.

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

Table of Contents

- Estrutura: Impressão 3D em PET R\$ 20.00.1 h
- Motor: NIDEC 24H R\$ 00.00, emprestado
- Roda de Reação: Impressão 3D, parafusos e porças 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



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_h : Torque aplicado no pêndulo

Saída:

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

Variáveis do Controlador

Entrada:

Table of Contents

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

Estado:

- θ_h: Ângulo do pêndulo
- ω_h : Velocidade angular do pêndulo
- e: Erro entre o ângulo de operação e o ângulo do pêndulo
- ω_w : Velocidade angular da roda de reação
- $\theta_{\rm w}$: Ângulo da roda de reação
- $\dot{\omega}_{w}$: Aceleração angular da roda de reação

Saída: D: Ciclo-ativo do motor DC

