

Sistema Embarcados

Controle PID em Sistemas Dinâmicos

Método CHR1

Método Cohen e Coon

- Gabriel Augusto Teodoro Vilas Boas -1707
- Pietro de Souza Cardoso - 1598
- Álvaro Alvim – 1469

Controle PID em Sistemas Dinâmicos

Introdução

Nesta apresentação, discutiremos a implementação do controle PID em sistemas dinâmicos usando Python.

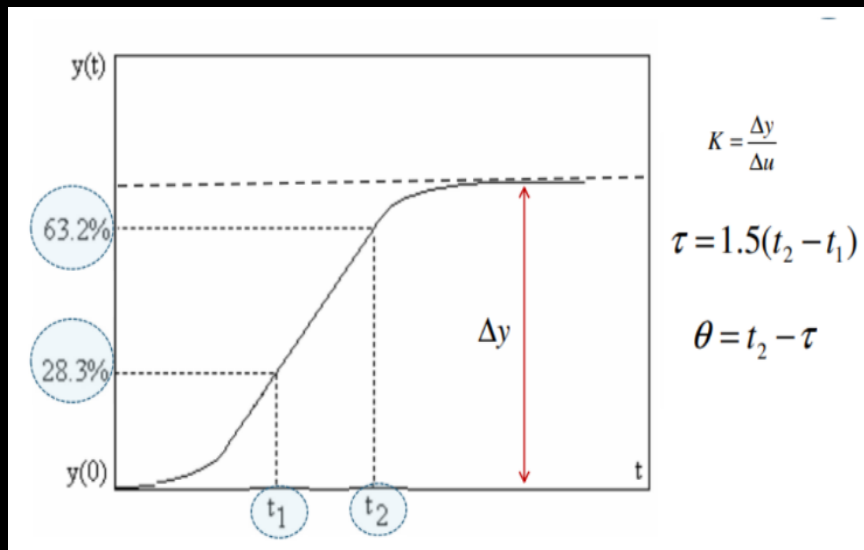
O controle PID é uma técnica fundamental no campo de controle automático, usado para estabilizar e ajustar o comportamento dos sistemas.

Conceitos Básicos

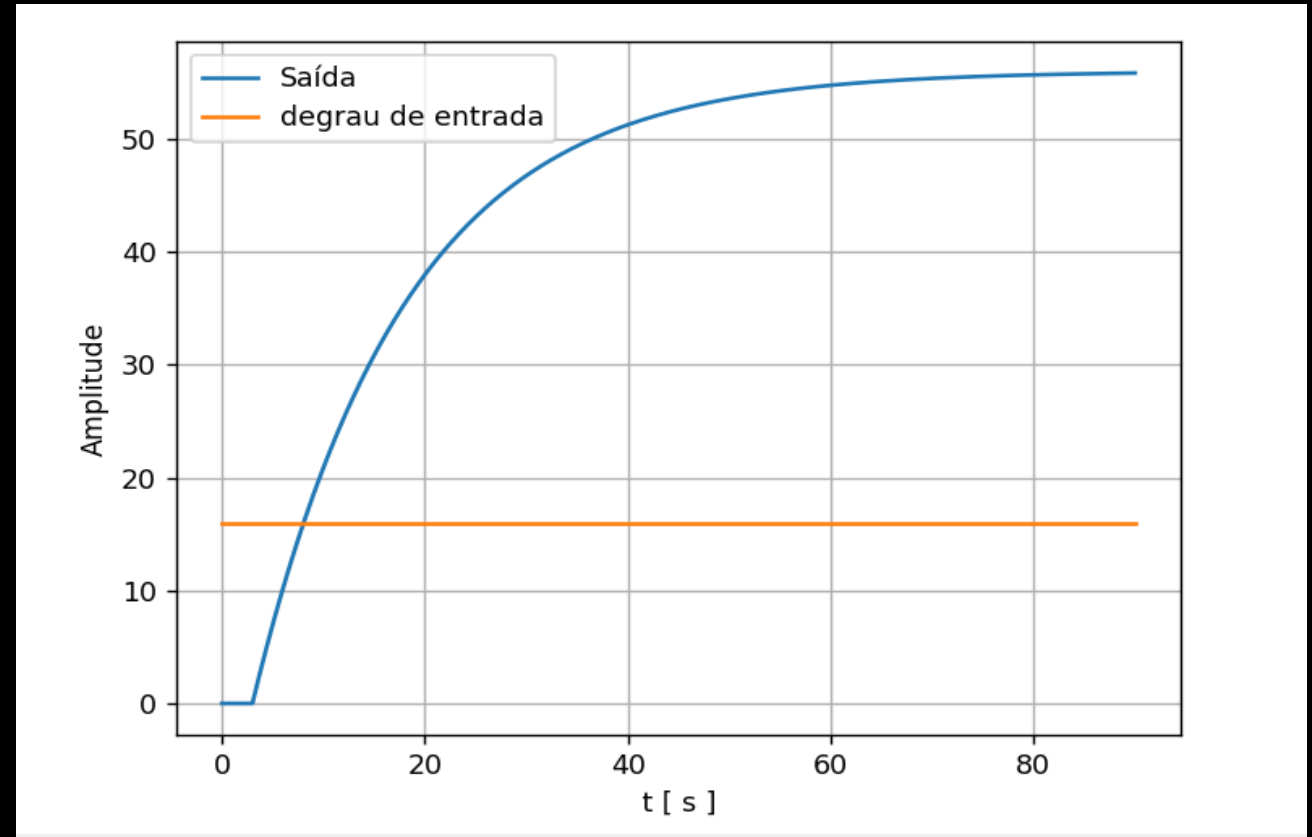
O Controle PID é baseado na relação entre o desempenho do sistema e o desempenho desejado. Ele utiliza três termos para ajustar o controle do sistema para atingir o desempenho desejado. O termo P é usado para corrigir a variação do desempenho do sistema em relação ao desempenho desejado. O termo I é usado para corrigir a variação do desempenho do sistema em relação ao desempenho anterior. O termo D é usado para corrigir a variação do desempenho do sistema em relação ao desempenho anterior.

Encontrando os valores

Método de Smith



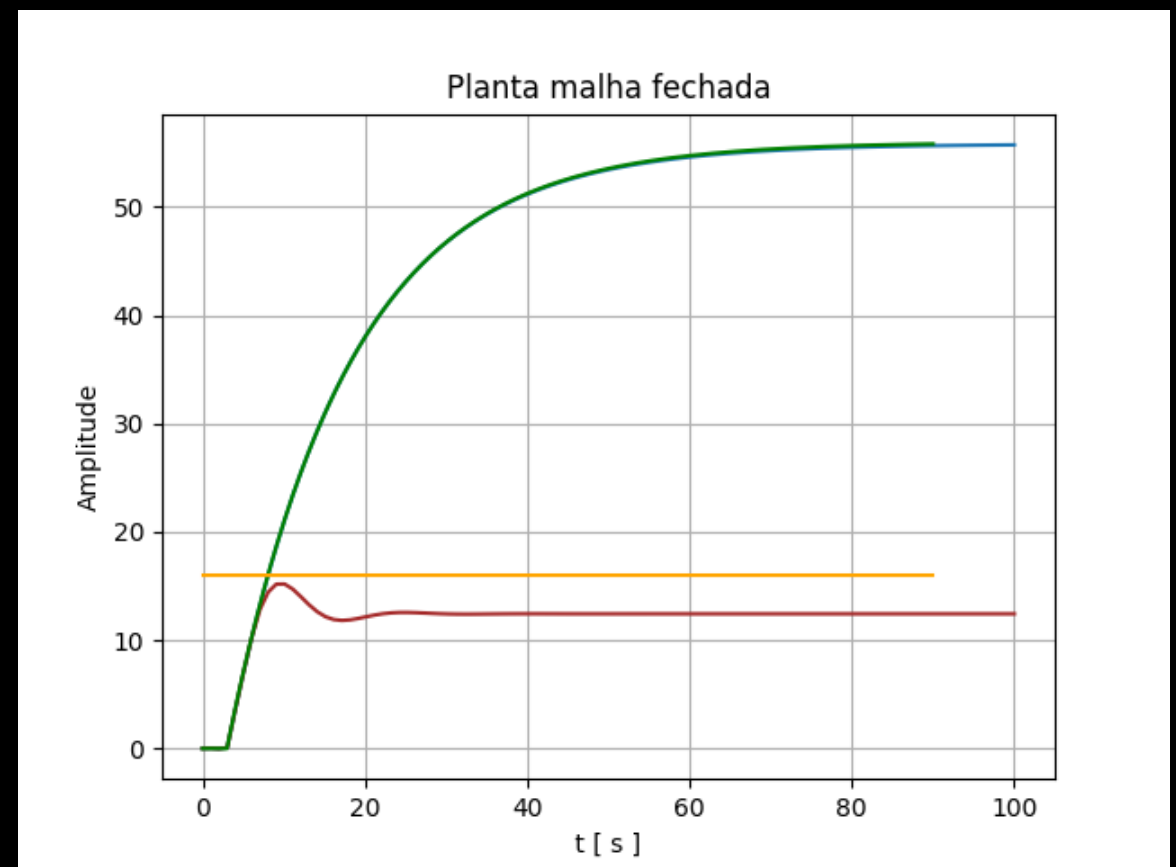
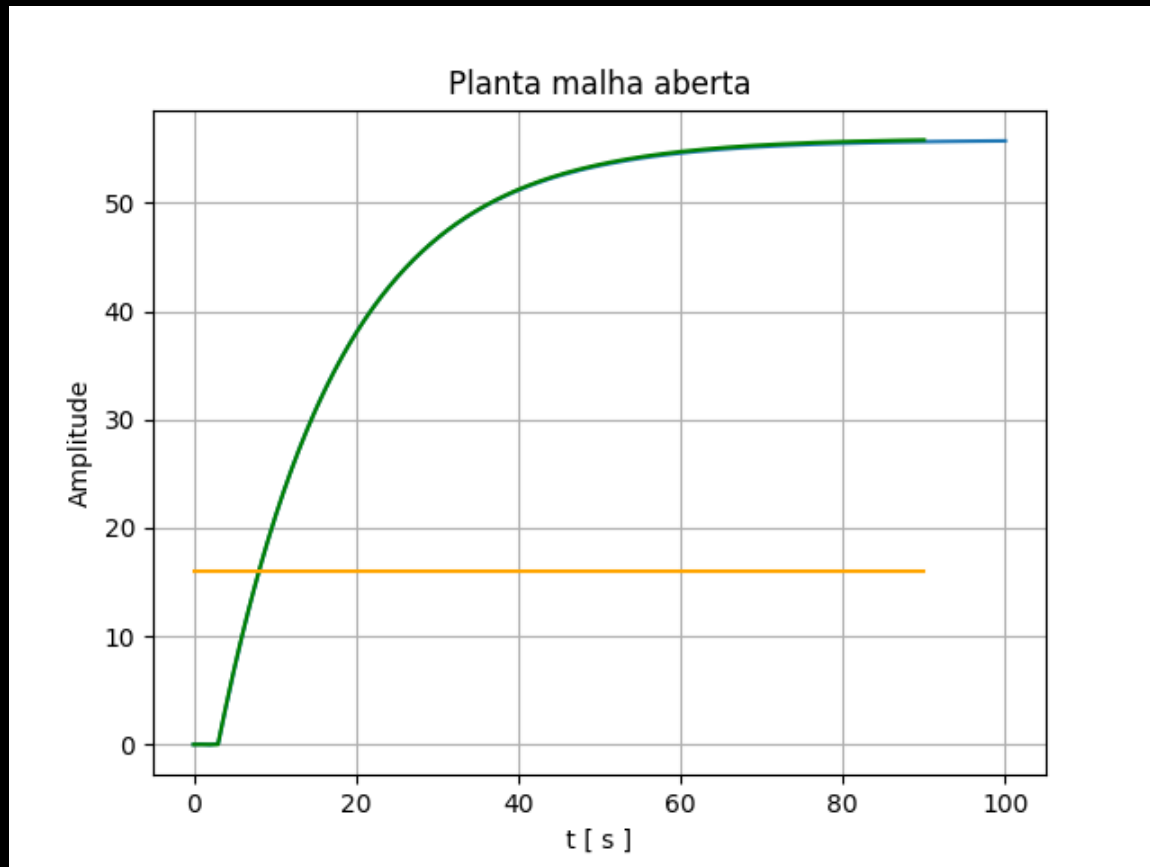
- $K = 3.489$
- $\text{Tau} = 14.865$
- $\text{Theta} = 3.045$
- Amarelo = Degrau de entrada (16)
- Azul = Saída sem tratamento



Objetivo

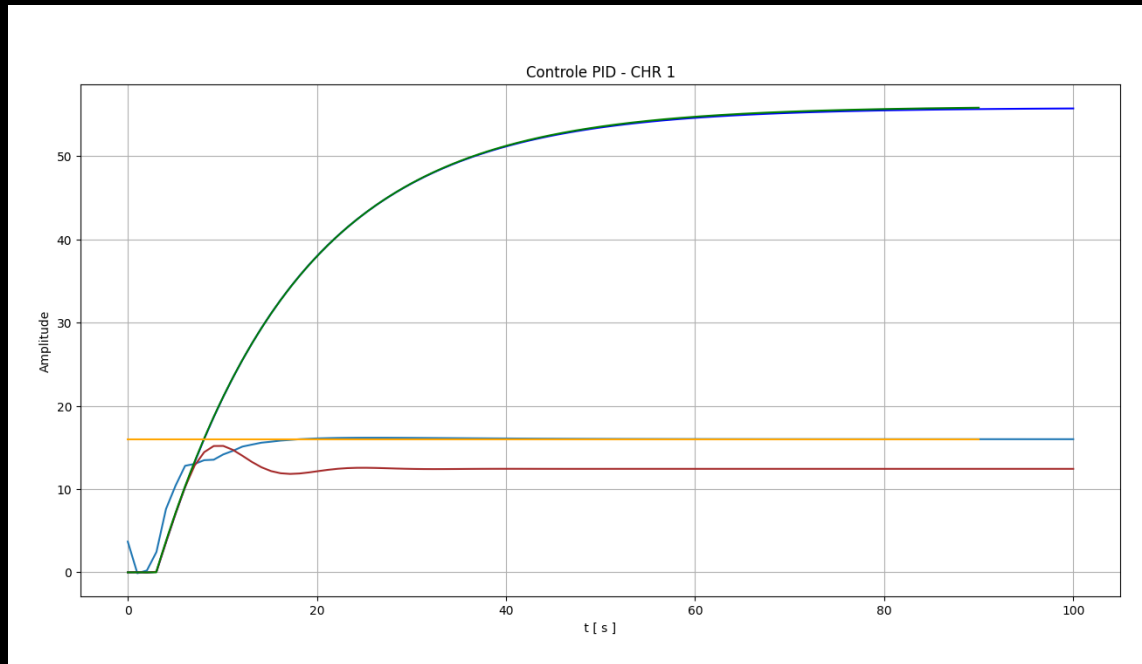
O objetivo do trabalho é implementar e simular o controle PID em um sistema dinâmico, permitindo que o usuário ajuste os parâmetros do controlador para observar os efeitos no sistema.

Erros na malha aberta e fechada



Continua com erro.

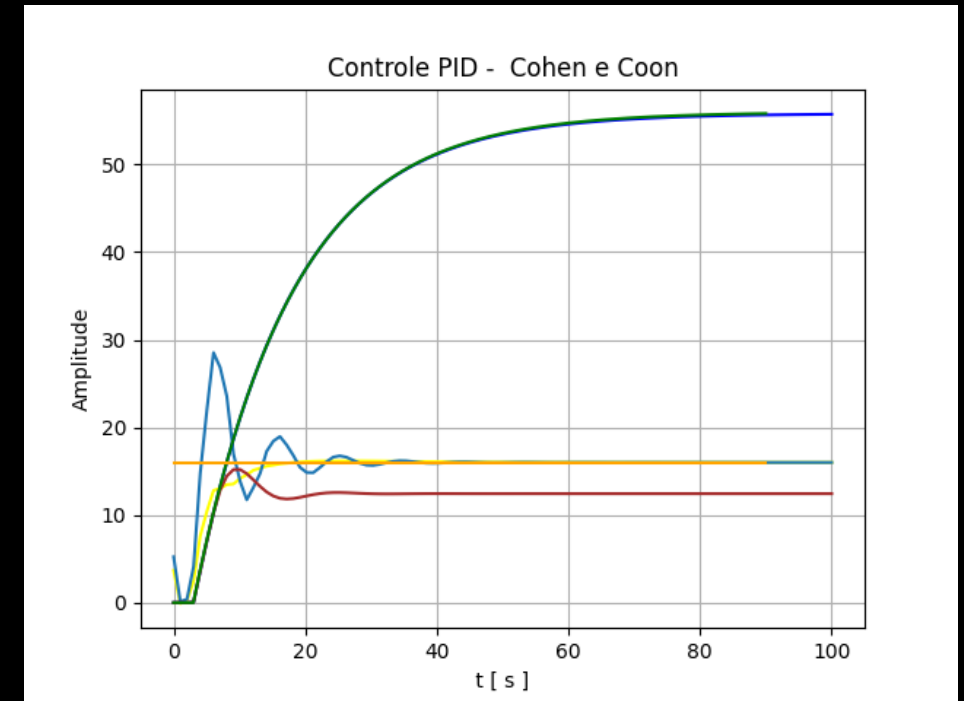
Método CHR e Cohen e Coon



$$K_{p_chr} = 0.8395$$

$$T_{i_chr} = 14.865$$

$$T_{d_chr} = 1.5225$$



$$K_p = 1.9366 \quad K = 1.9366$$

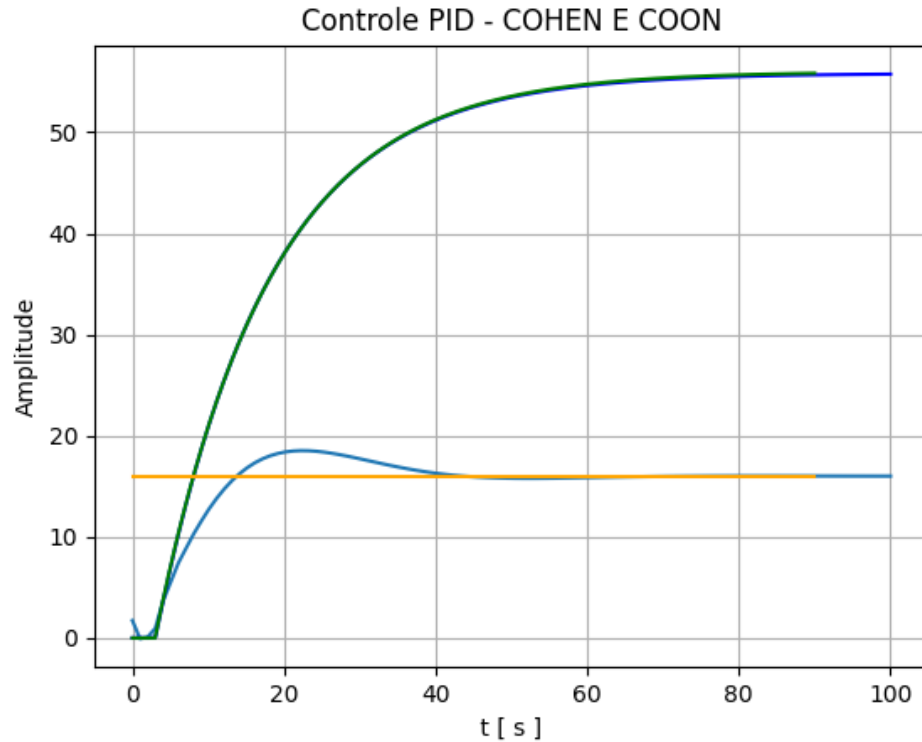
$$T_i = 7.725$$

$$T_d = 1.067$$

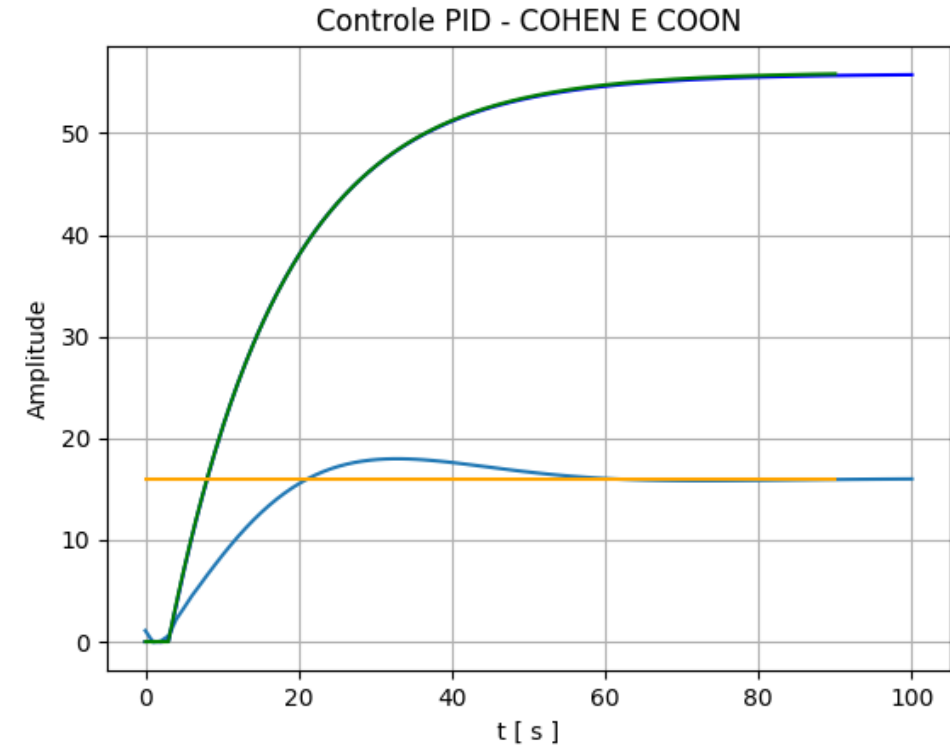
Controle PID

- **Implementamos dois tipos de controladores PID: CHR1 e Cohen e Coon:**
- O CHR1 foi proposto por Chien, Hrones e Reswick que aborda a síntese completa de controladores para sistemas de tempo contínuo e o Cohen e Coon é usado em sistemas de controle de processos.
- Chr é mais flexível e por isso atende a mais requisitos de desempenho, já o Cohen e Coon serve para sintonizar controladores PID para desempenhos mais básicos.
- O CHR1 é mais complexo porque necessita de um primeiro momento para gerar a função de transferência em malha aberta. Enquanto o Cohen Coon é mais direto para calcular os parâmetros PID.

Ajuste no método Cohen

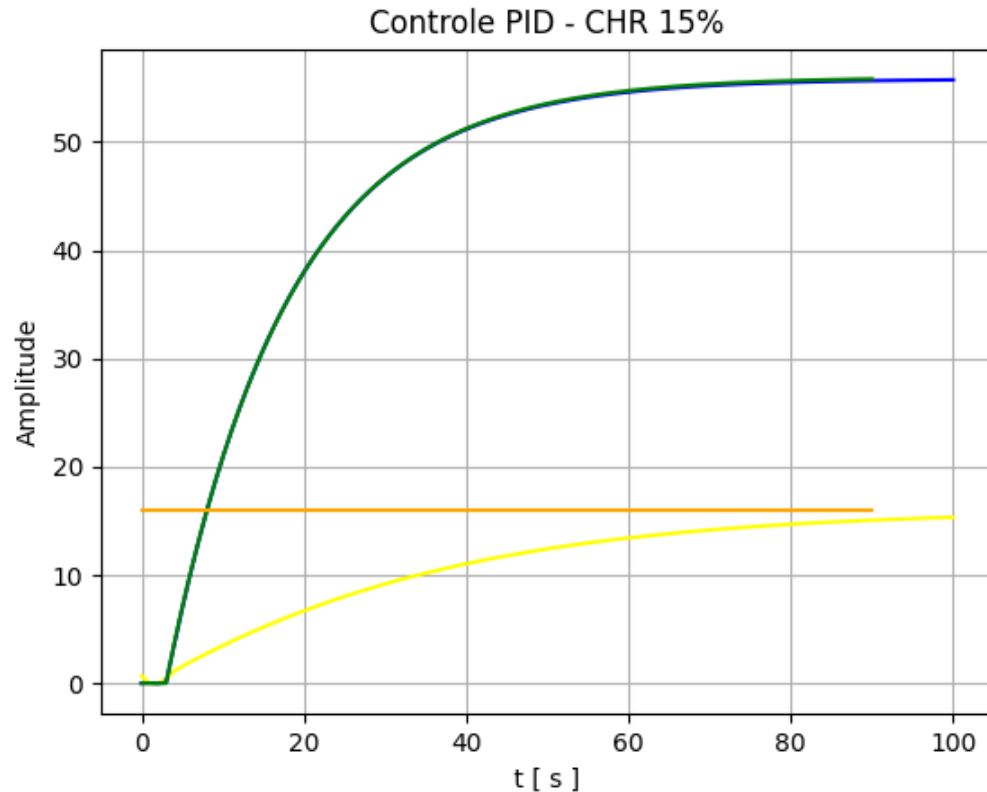


Alterando valor de $K_p \rightarrow 25\%$
Estabilizou em 40 segundos

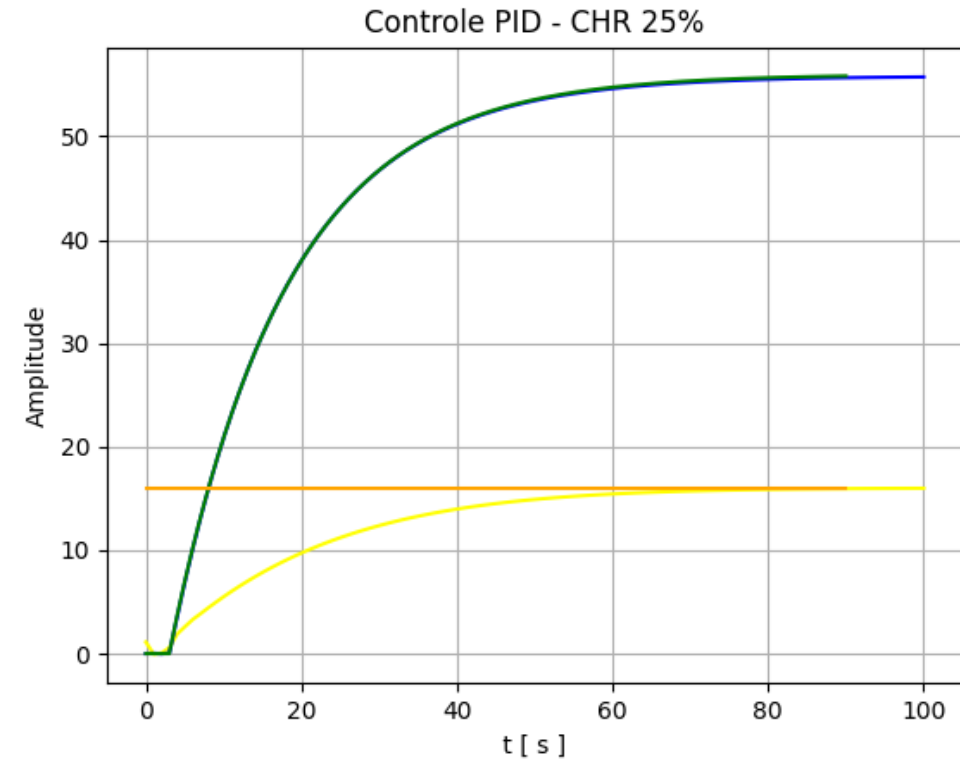


Alterando valor de $K_p \rightarrow 15\%$
Estabilizou em 60 segundos

Ajuste no método CHR1

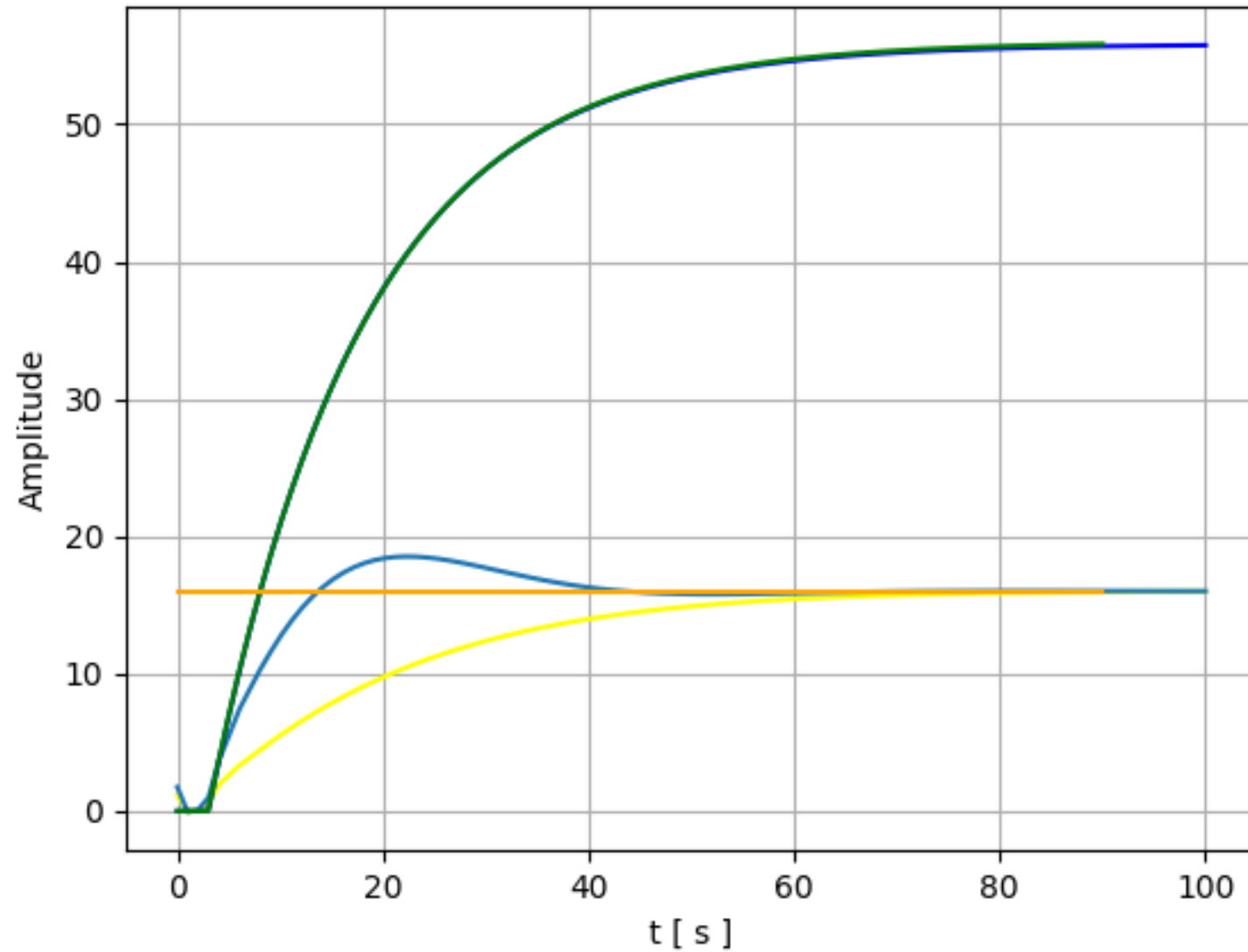


Alterando valor de $K_p \rightarrow 15\%$
Estabilizou em MAIS DE 100 segundos
 $K_p = 0.1259$ em $15\% = 0.1259$



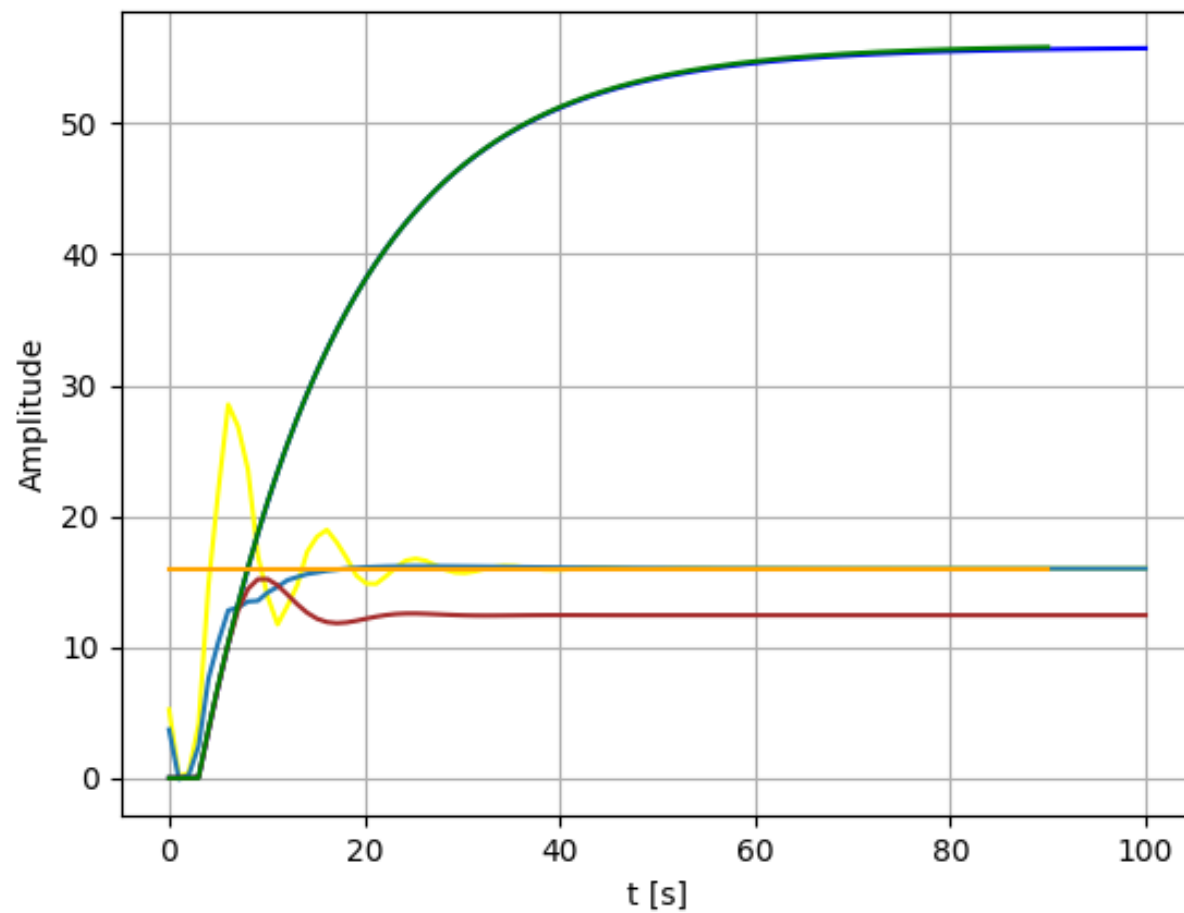
Alterando valor de $K_p \rightarrow 25\%$
Estabilizou em 60 segundos
 $K_p = 0.2098$ em 25%

Controle PID - CHR e COHEN COON 25%



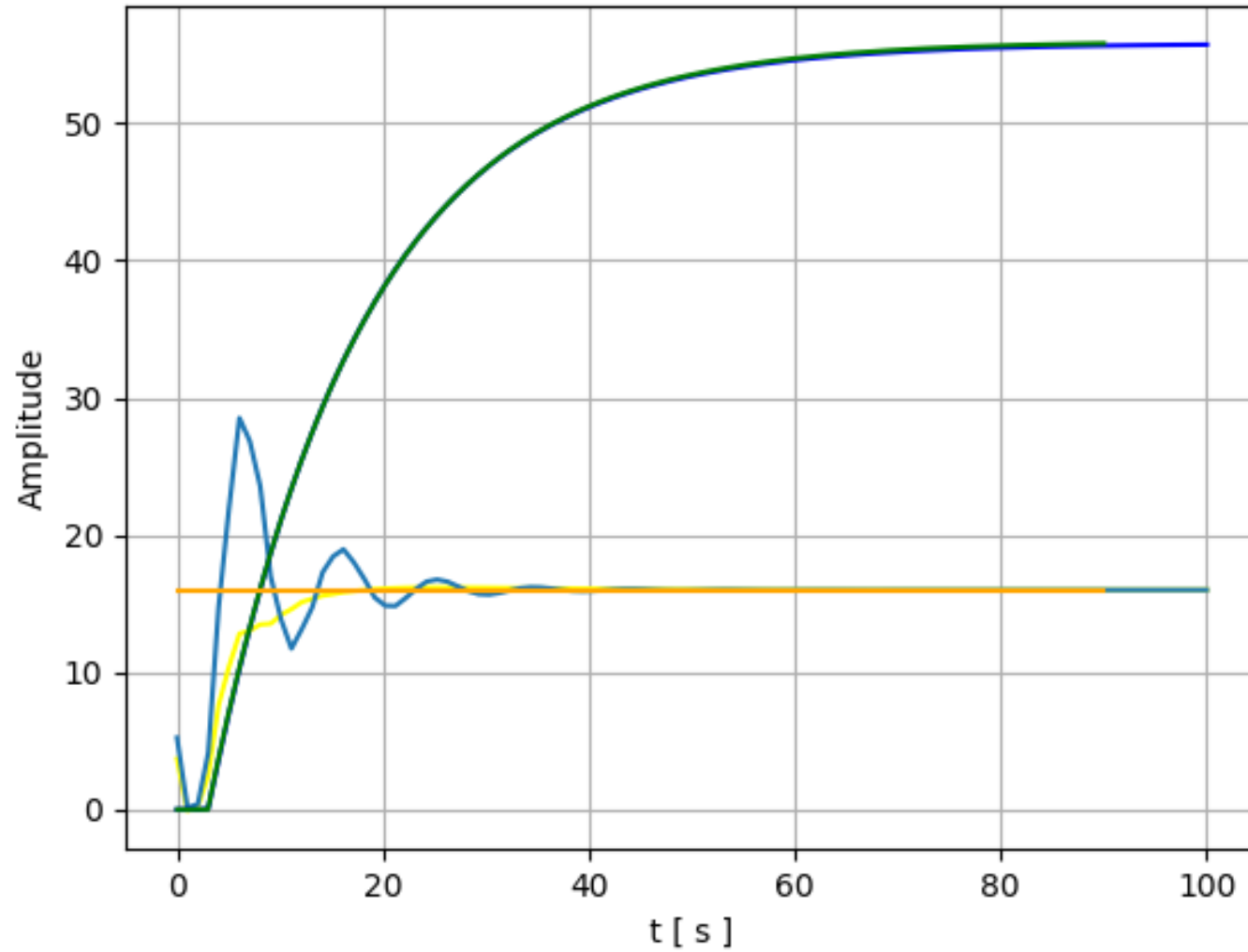
- CHR – AMARELO
- Cohen Coon – Azul
- Com ajuste

Controle PID - Cohen e Coon



Digite o valor de k para PID - : 1.9366
Digite o valor de Tau para PID - : 7.725
Digite o valor de Theta para PID - : 1.067
Digite o valor de kp para PID - CHR: 0.8395
Digite o valor de Ti para PID - CHR: 14.8395
Digite o valor de Td para PID - CHR: 1.5225

Controle PID - CHR e COHEN COON SEM AJUSTE



- CHR – AMARELO
- Cohen Coon – Azul
- Sem ajuste

The background is a dark, textured surface with intricate, wavy, light-colored lines that create a sense of depth and movement. Scattered throughout are numerous small, bright, out-of-focus light spots, resembling stars or bokeh, which add a magical and ethereal quality to the overall composition.

Obrigado