# EA721 - Tarefa 4

Rodrigo Seiji Piubeli Hirao (186837)

12 de setembro de 2021

## Conteúdo

# 1 Modelo

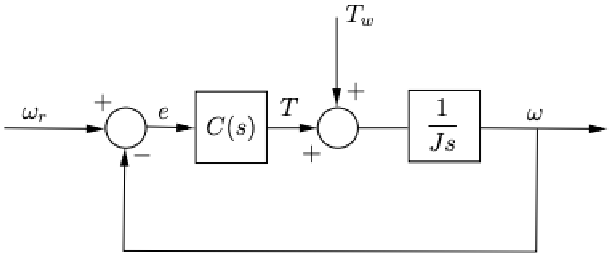


Figura 1: Sistema de controle de velocidade

$$\frac{\Omega(s)}{\Omega_r(s)} = \frac{C(s)}{Js + C(s)} = \frac{C(s)}{s + C(s)} \tag{1}$$

$$\frac{\Omega(s)}{T_\Omega(s)} = \frac{1}{Js + C(s)} = \frac{1}{s + C(s)} \tag{2}$$

# 2 Exercício (a)

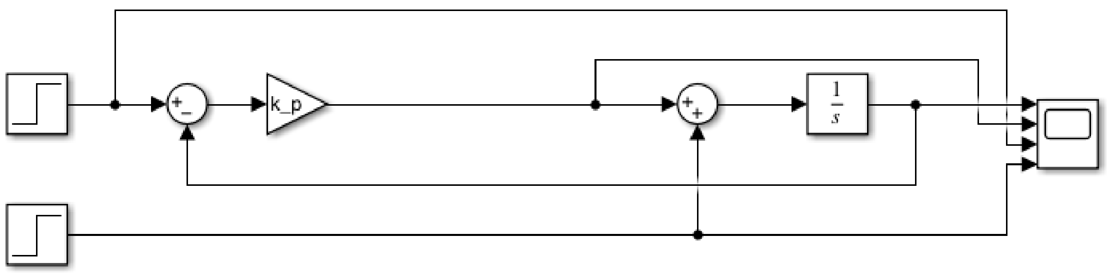


Figura 2: Sistema de controle de velocidade (a)

$$C(s) = k_p \tag{3}$$

$$s + k_p = 0$$

$$-2 + k_p = 0 \rightarrow k_p = 2$$

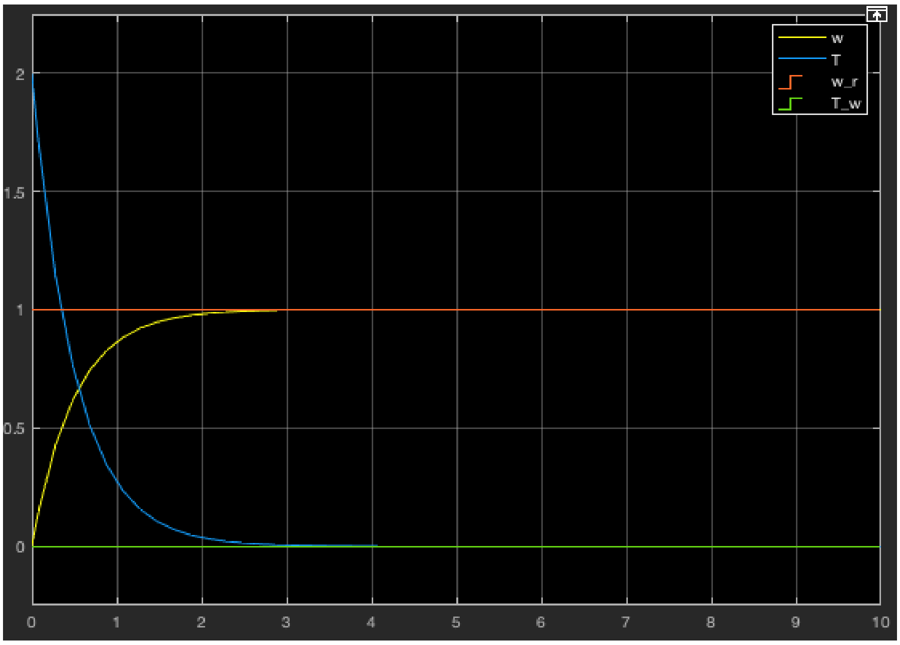


Figura 3: Respostas com $T_\omega = 0$

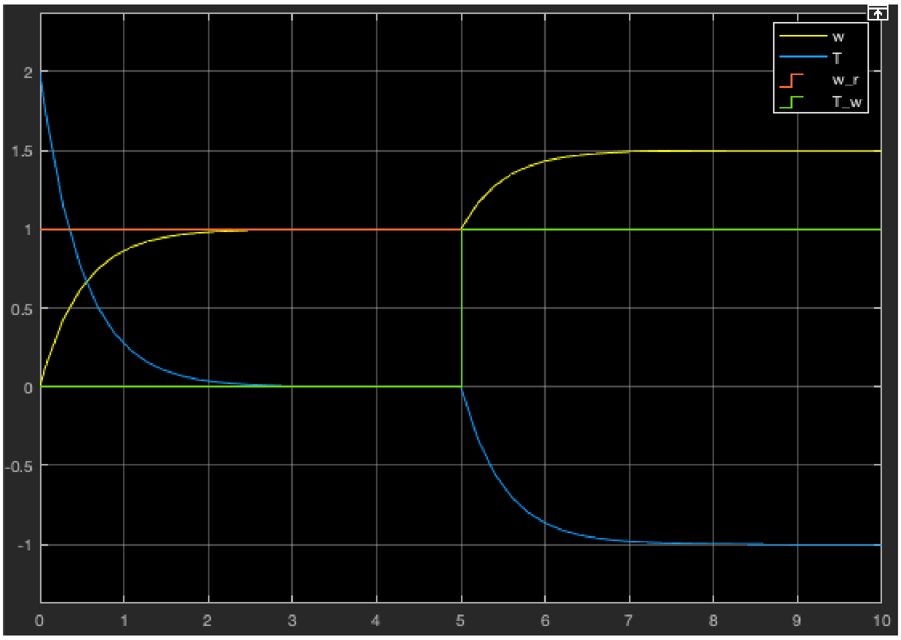


Figura 4: Respostas com $T_\omega$ como degrau em 5s

## 2.a rejeição do distúrbio

$$\omega(\infty) = \lim_{s \to 0} s \frac{\Omega(s)}{T_\Omega(s)} T_\Omega(s) = \lim_{s \to 0} s \frac{1}{s + k_p} \frac{1}{s} = \frac{1}{k_p}$$

# 3 Exercício (b)

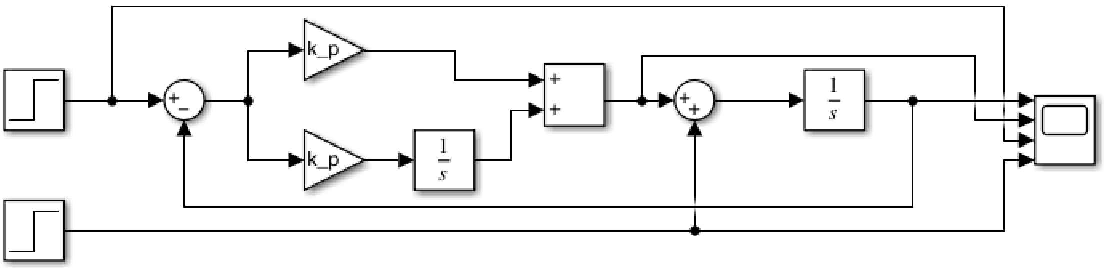


Figura 5: Sistema de controle de velocidade (b)

$$C(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \tag{4}$$

$$s + k_p + \frac{k_i}{s} = 0 \rightarrow s^2 + k_p s + k_i = 0$$

$$-k_p = (-2 + j2) + (-2 - j2) = -4 \rightarrow k_p = 4$$

$$k_i = (-2 + j2)(-2 - j2) = 6 \rightarrow k_i = 6$$

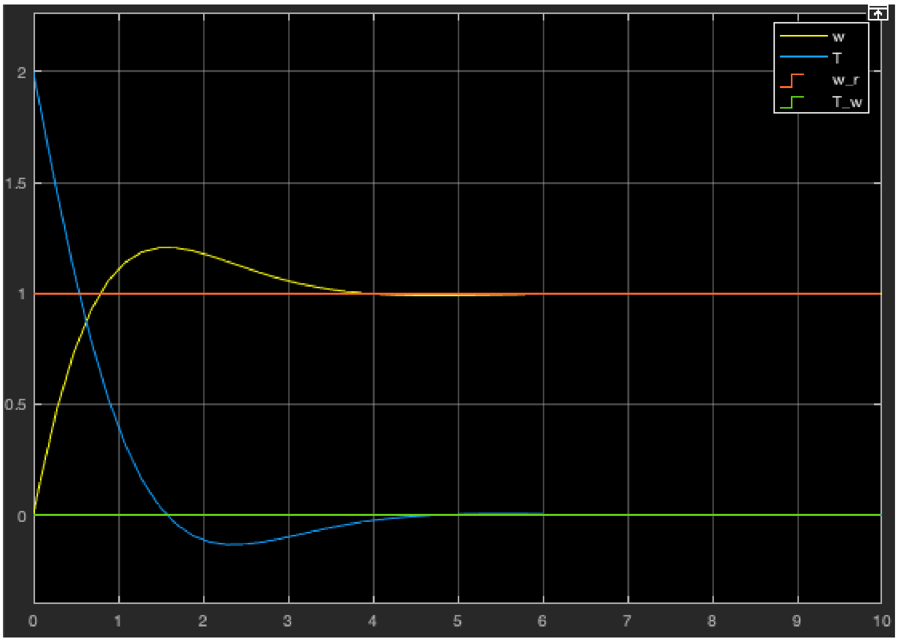


Figura 6: Respostas com $T_\omega = 0$

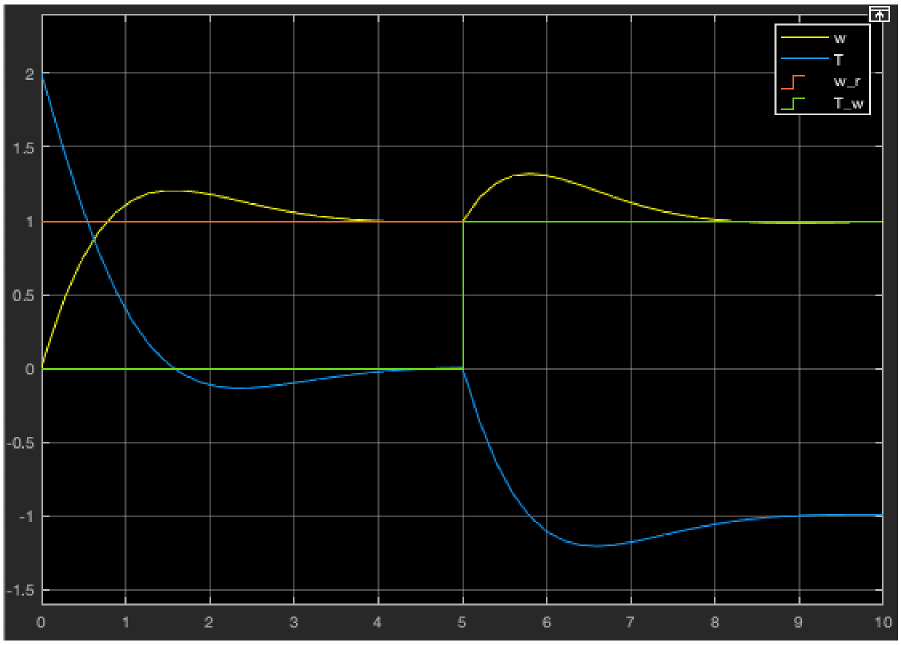


Figura 7: Respostas com $T_\omega$ como degrau em 5s

## 3.a rejeição do distúrbio

Pode ser visto a total rejeição ao distúrbio nesse modelo, o que pode ser provado analiticamente:

$$\omega(\infty) = \lim_{s \to 0} s \frac{\Omega(s)}{T_\Omega(s)} T_\Omega(s) = \lim_{s \to 0} s \frac{s}{s^2 + k_p s + k_i} \frac{1}{s} = 0$$