

Disciplina: **Sistemas de Controle II**

Docente: **Prof. Dr. Rafael dos Santos**

Data: **10/06/2024**

Discente: **Cesar Augusto Mendes Cordeiro da Silva**

RA: **211270121**

**Lista 8 - PA11.1**

**PA11.1** Um sistema de Controle de motor CC tem a forma mostrada na figura PA11.1. As três variáveis de estado são disponíveis para medição; a posição de saída é  $x_1(t)$ . Escolha os ganhos de realimentação de modo que o sistema tenha um erro em regime permanente igual a zero para uma entrada em degrau e uma resposta com uma máxima ultrapassagem percentual menor 3%.

**a) procedimento para realização no espaço de estados (se for o caso);**

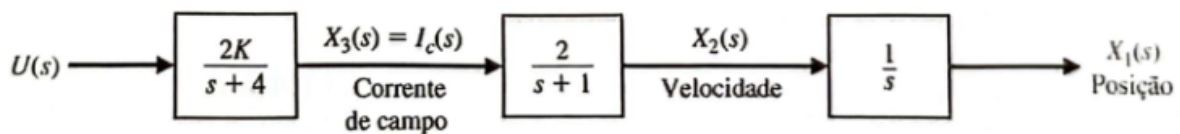
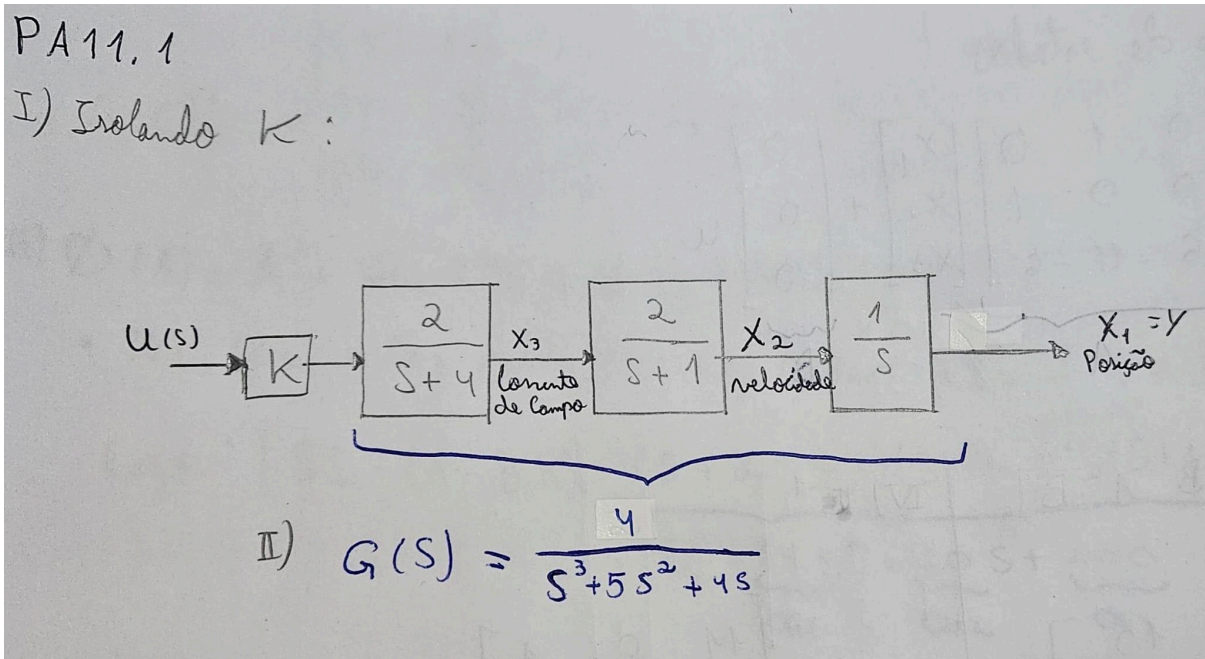


Figura PA11.1 Motor CC controlado pelo campo.

R:



III) SS por realização controlável:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -4 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [4 \quad 0 \quad 0] \underline{x}$$

**b) viabilidade do controle, por meio da controlabilidade do sistema;**

IV) Script Matlab

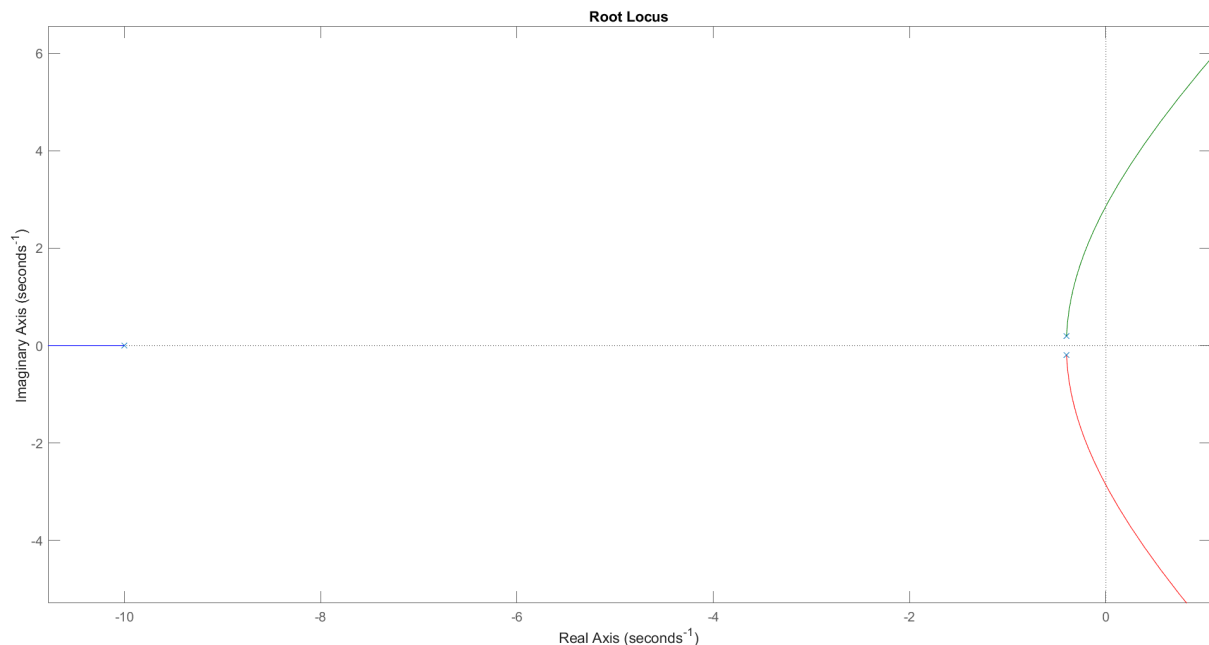
**c) escolha dos pólos em malha fechada;**

V) Script Matlab Utilizando o sisotool para máxima ultrapassagem percentual menor 3%:

$p = [-0.4 \pm 0.2i, -10]$  pólos corretamente alocados como escolhidos.

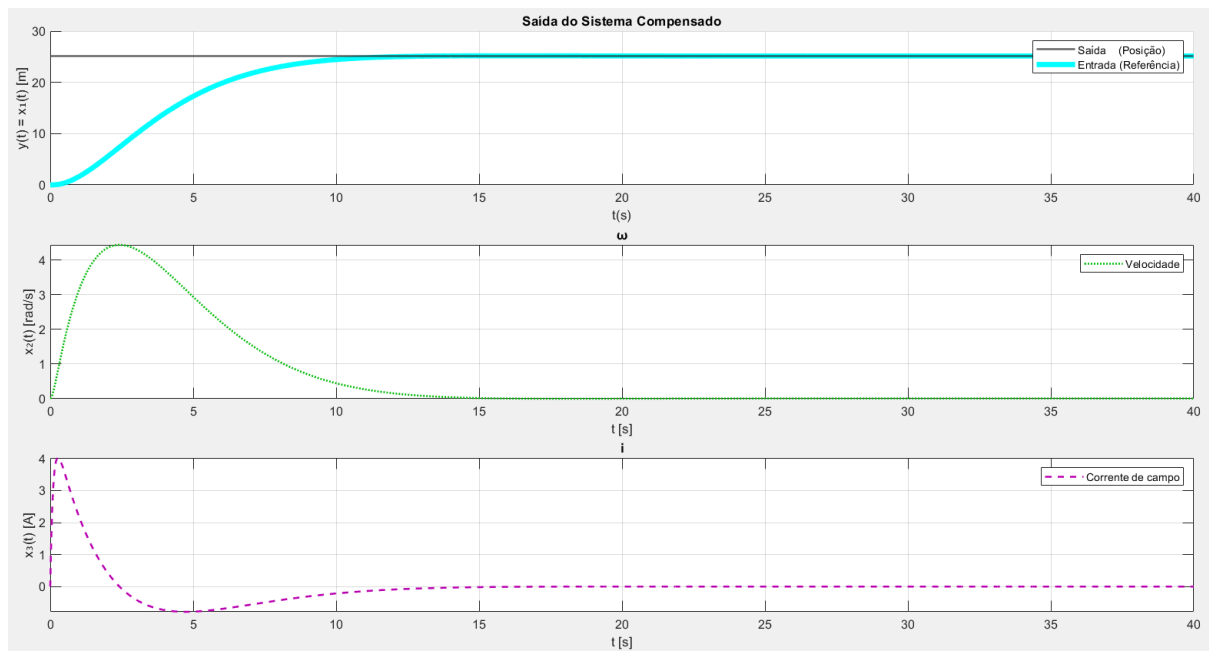
**d) comentários sobre a viabilidade do projeto na prática (saturação, esforços de controle, fuga da zona de pequenos sinais, etc.);**

VIII) Verificação polos compensados, p/ ver se o SS compensado está correto (utilizando rlocus()):

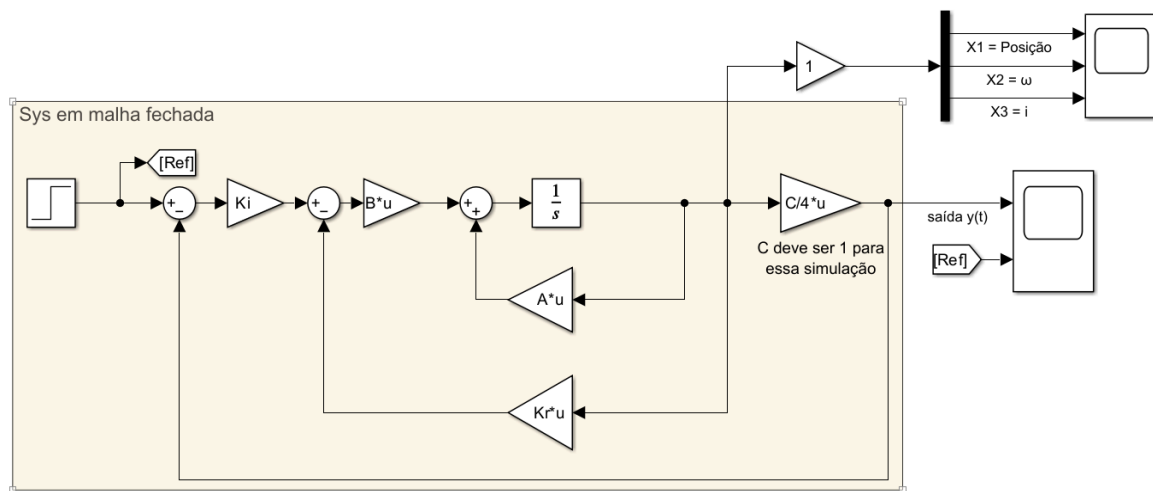


polos corretamente alocados.

## Sistema simulado



Como não escolhemos o tempo de assentamento, os polos escolhidos fizeram com que o sistema demorasse aproximadamente 11s para encontrar a referência.



A Simulação feita no simulink se comportou igual à simulação por script, para todos os estados, exceto para o  $x_3$  e não encontrei o motivo.

**e) justificativa do tipo de controle utilizado.**