

## Contents

---

- [Definição do sistema de levitação magnética sem compensador avanço de fase](#)
- [Definição do sistema de levitação magnética com compensador avanço de fase](#)

## Definição do sistema de levitação magnética sem compensador avanço de fase

---

```
num = [-176.4]; % Numerador da função de transferência
den = [0.0403425 0.558 -26.3571 -364.56]; % Denominador da função de transferência
sys = tf(num, den); % Criando o sistema

% Sistema em malha fechada sem compensação
sys_cl_no_comp = feedback(sys, 1);

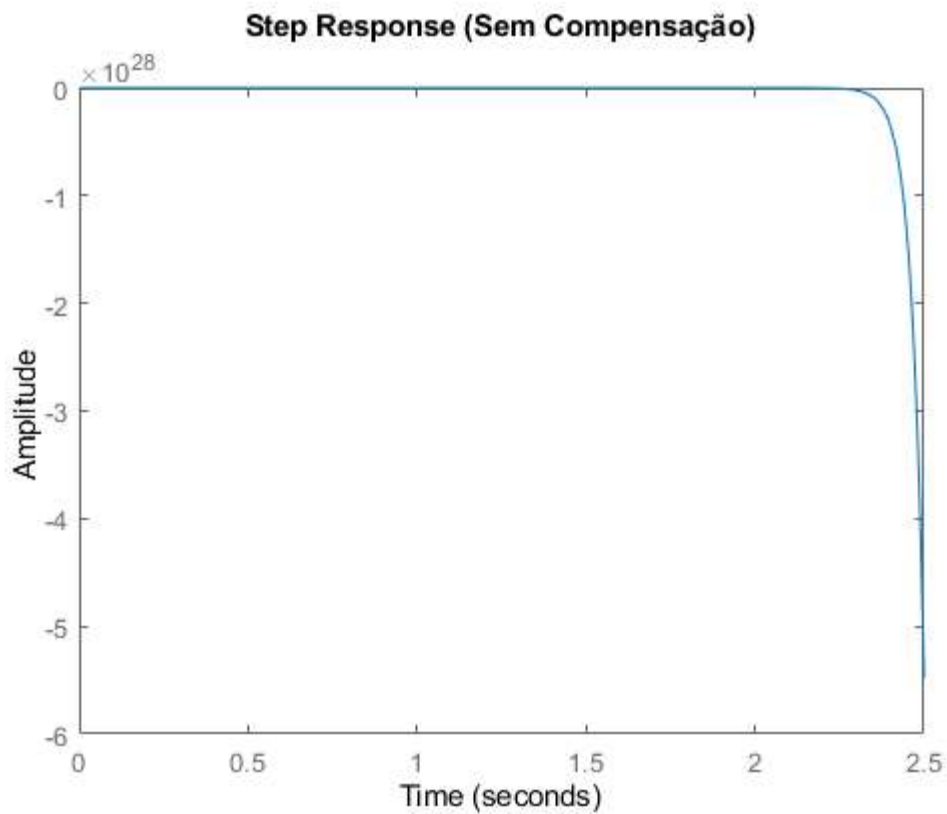
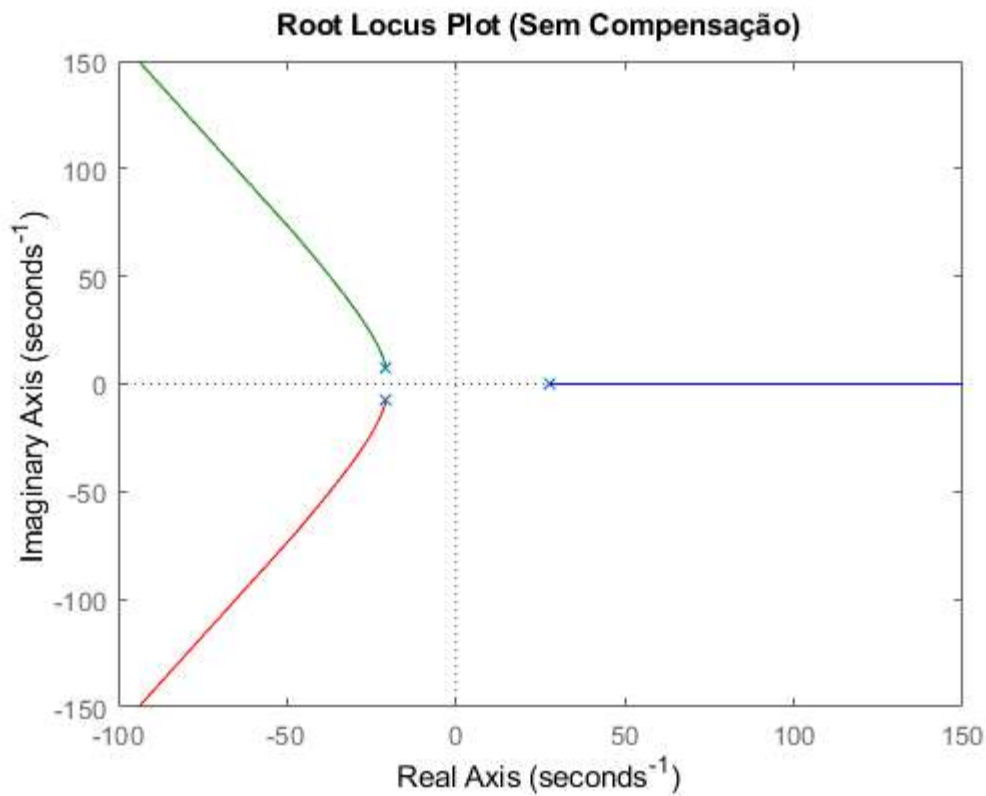
% Lugar das raízes do sistema em malha fechada sem compensação
figure;
rlocus(sys_cl_no_comp);
title('Root Locus Plot (Sem Compensação)');

% Resposta ao degrau do sistema em malha fechada sem compensação
figure;
step(sys_cl_no_comp);
title('Step Response (Sem Compensação)');

% Análise de estabilidade do sistema sem compensação
pole(sys_cl_no_comp)
```

ans =

```
27.5499 + 0.0000i
-20.6907 + 7.6561i
-20.6907 - 7.6561i
```



### Definição do sistema de levitação magnética com compensador avanço de fase

```

numa = [1 25.56];
dena = [1 255.6];

sysb = tf(numa, dena); % Criando o sistema
% Projeto do controlador por avanço de fase
K = 1; % Ganho inicial do controlador
phi = 45; % Ângulo de fase desejado em graus

```

```
alpha = (1 + sind(phi)) / (1 - sind(phi)); % Fator de avanço
T = 1 / sqrt(alpha); % Parâmetro T do controlador
C = K * tf([alpha*T, 1], [T, 1]); % Controlador por avanço de fase

% Sistema em malha fechada com o controlador
sys_cl_with_comp = feedback(sysb*C, 1);

% Lugar das raízes do sistema em malha fechada com o controlador
figure;
rlocus(sys_cl_with_comp);
title('Root Locus Plot (Com Compensação)');

% Resposta ao degrau do sistema em malha fechada com o controlador
figure;
step(sys_cl_with_comp);
title('Step Response (Com Compensação)');

% Análise de estabilidade do sistema com o controlador
pole(sys_cl_with_comp)
```

---

ans =

```
-58.2491
-1.7066
```

