

[Painel](#) / [Meus cursos](#) / [SC26EL](#) / [5-Projeto de Controlador PI pelo Método do Lugar das Raízes](#)/ [Questionário sobre Projeto de Controlador PI pelo Método do Lugar das Raízes](#)

Iniciado em	quinta, 25 mar 2021, 19:22
Estado	Finalizada
Concluída em	quinta, 25 mar 2021, 21:38
Tempo empregado	2 horas 15 minutos
Notas	3,0/3,0
Avaliar	10,0 de um máximo de 10,0(100%)

Questão **1**

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

Marque a(s) alternativa(s) corretas.

- ☒ a. O controlador PI pode ser utilizado quando desejamos zerar o erro em regime permanente para uma certa referência sem alterar significativamente a resposta transitória do sistema original em malha fechada com realimentação unitária. O controlador atinge esse objetivo inserindo um polo na origem do sistema em malha aberta e com isso, se o sistema não tiver um polo na origem, este passará a ter erro nulo para entrada do tipo degrau. Caso o sistema tenha um polo na origem, a inserção de um polo adicional na origem irá zerar o erro para uma entrada do tipo rampa. ✓
- ☒ b. No projeto para compensação do erro via controlador PI, o polo e o zero deste controlador estão próximos. Todavia, é possível se fazer a compensação do erro em regime permanente ao mesmo tempo que se modifica a resposta transitória de um sistema, para alguns cenários, afastando o zero do controlador da origem. Com isso, adiciona-se um polo na origem do sistema em malha aberta ao mesmo tempo em que se leva os polos dominantes do sistema em malha fechada para onde se deseja para impor o comportamento transitório almejado. ✓
- ☐ c. O controlador PI somente pode ser utilizado para a compensação do erro em regime permanente de sistemas.
- ☐ d. O controlador PI e o controlador de atraso são equivalentes. Como o controlador PI é mais simples, este é preferido para aplicações práticas em detrimento do controlador de atraso.

As respostas corretas são:

O controlador PI pode ser utilizado quando desejamos zerar o erro em regime permanente para uma certa referência sem alterar significativamente a resposta transitória do sistema original em malha fechada com realimentação unitária. O controlador atinge esse objetivo inserindo um polo na origem do sistema em malha aberta e com isso, se o sistema não tiver um polo na origem, este passará a ter erro nulo para entrada do tipo degrau. Caso o sistema tenha um polo na origem, a inserção de um polo adicional na origem irá zerar o erro para uma entrada do tipo rampa.,

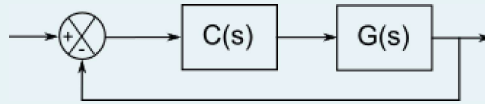
No projeto para compensação do erro via controlador PI, o polo e o zero deste controlador estão próximos. Todavia, é possível se fazer a compensação do erro em regime permanente ao mesmo tempo que se modifica a resposta transitória de um sistema, para alguns cenários, afastando o zero do controlador da origem. Com isso, adiciona-se um polo na origem do sistema em malha aberta ao mesmo tempo em que se leva os polos dominantes do sistema em malha fechada para onde se deseja para impor o comportamento transitório almejado.

Questão 2

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

Considere o sistema descrito na figura abaixo onde $G(s) = \frac{K}{s^2 + 2s + 1}$ e K é um ganho ajustável pelo usuário. Deseja-se projetar um controlador PI $C(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i s}\right)$ para que o sistema, em malha fechada, tenha polos dominantes próximos de $s_{1,2} = -1 \pm \sqrt{3}j$ e erro em regime permanente nulo para uma referência do tipo degrau. Preencha as lacunas com as respostas adequadas considerando 3 algarismos significativos.



O ganho K do sistema deve ser: $K =$

✓ .

Se o zero do compensador está em $s = -0,05$, tem-se que $T_i =$

✓ .

Para manter o mesmo coeficiente de amortecimento dos polos de malha fechada originais do sistema sem o compensador, os polos de malha fechada, após a inserção do compensador devem estar em: $s_{1,2} =$

✓ $\pm j$

✓ .

Para os novos polos de malha fechada do sistema compensado, o ganho proporcional do compensador projetado é $K_p =$

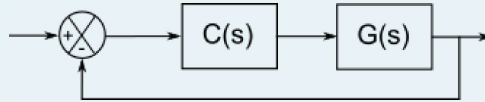
✓ .

Questão 3

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

Considere o sistema descrito na figura abaixo onde $G(s) = \frac{10}{s(s+4)}$. Deseja-se que os polos dominantes de malha fechada forneçam sobressinal de 16,3% e tempo de acomodação de 4 segundos. Adicionalmente, o erro em regime permanente para uma referência do tipo rampa deve ser nulo. Projete um controlador PI $C(s) = K_p \left(s + \frac{1}{T_i} \right)$ que atenda esses requisitos. Preencha as lacunas com as respostas adequadas considerando 3 algarismos significativos.



Para atender os requisitos de projeto o coeficiente de amortecimento dos polos dominantes de malha fechada deve ser $\zeta =$

0,5

✓ . A frequência natural destes polos deve ser $\omega_n =$

2

✓ rad/s.

A partir destes valores, os polos dominantes de malha fechada devem estar em : $s_{1,2} =$

-1

✓ $\pm j$

1,732

✓ .

A contribuição angular que o compensador de avanço deve inserir no lugar das raízes é $\phi =$

-30

✓ graus.

O zero do compensador deve estar em $s =$

-1

✓ . Com isso, $T_i =$

1

✓ .

O ganho do compensador projetado é $K_p =$

0,799

✓ .

O sistema compensado em malha fechada tem polos em $s_{1,2} =$

-1

✓ $\pm j$

1,732

✓ e $s_3 =$

-2

✓ e um zero em $s =$

-1

✓ .



O sobressinal do sistema compensado é $M_p =$

43,4

✓ % enquanto o tempo de acomodação é $t_s =$

4,14

✓ segundos.

Supondo que a tolerância para o sobressinal e tempo de acomodação seja de 20%, esse controlador necessita   de reprojeto.

[◀ Script Python](#)

Seguir para...



[Aula 6 - Projeto de Compensador PID pelo Método do Lugar das Raízes ▶](#)