

# Sistemas de Controle II

[Painel](#) / [Meus cursos](#) / [SC26EL](#) / [3-Projeto de Controlador de Avanço-Atraso pelo Método do Lugar das Raízes](#) / [Questionário sobre Projeto de Controlador de Avanço-Atraso por Lugar das Raízes](#)

Navegação do questionário

1

2

3

✓

✓

✓

[Mostrar uma página por vez](#)

[Terminar revisão](#)

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Iniciado em     | terça, 5 out 2021, 17:29        |
| Estado          | Finalizada                      |
| Concluída em    | terça, 5 out 2021, 17:30        |
| Tempo empregado | 31 segundos                     |
| Notas           | 3,0/3,0                         |
| Avaliar         | 10,0 de um máximo de 10,0(100%) |

Questão 1

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

🚩 Marcar questão

Marque a(s) alternativa(s) correta(s):

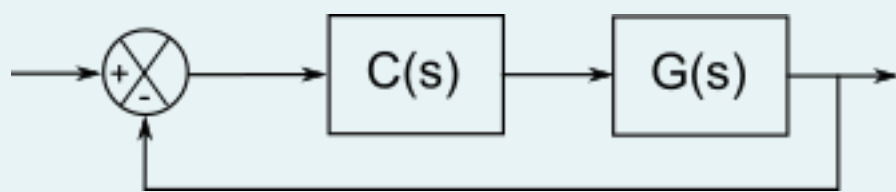
- ☒ a. O controlador de avanço-atraso é usualmente empregado quando deseja-se melhoria na resposta transitória do sistema e redução do erro em regime permanente
- ☒ b. O controlador de avanço-atraso altera o lugar das raízes do sistema compensado. Com isso, é possível se obter os polos de malha fechada desejados para definir a resposta transitória almejada para o sistema. Esse compensador também eleva as constantes de erro estático do sistema. Com isso o erro em regime permanente é reduzido.
- ☐ c. Se definirmos os polos de malha fechada dominantes desejados para o sistema compensado, uma vez que são os dominantes, a resposta transitória do sistema já está definida e não depende dos demais polos e zeros do sistema em malha fechada.
- ☐ d. A partir dos polos de malha fechada dominantes obtidos ao final do projeto do controlador de avanço-atraso obtém-se os indicadores de desempenho do sistema compensado (sobressinal e tempo de acomodação) e sempre saberemos como o sistema irá se comportar.

As respostas corretas são:

O controlador de avanço-atraso é usualmente empregado quando deseja-se melhoria na resposta transitória do sistema e redução do erro em regime permanente,

O controlador de avanço-atraso altera o lugar das raízes do sistema compensado. Com isso, é possível se obter os polos de malha fechada desejados para definir a resposta transitória almejada para o sistema. Esse compensador também eleva as constantes de erro estático do sistema. Com isso o erro em regime permanente é reduzido.

Considere o sistema descrito na figura abaixo onde  $G(s) = \frac{4}{s(s+1)(s+2)}$ . Deseja-se projetar um controlador de avanço-atraso  $C(s)$  para que o sistema, em malha fechada, tenha polos dominantes que forneçam sobressinal de 10% e tempo de acomodação de 5 segundos. Adicionalmente, o erro em regime permanente para uma entrada do tipo rampa deve ser de 0,05. 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  $\zeta =$   . A frequência natural destes polos deve ser  $\omega_n =$

rad/s.

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

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

Considerando que o zero do termo de avanço do compensador esteja em  $s = -1$ , seu polo deve estar em  $s =$  .

O ganho do termo de avanço do compensador projetado é  $K_c =$  .

Para atender a especificação de erro em regime permanente, a constante de erro estático de velocidade do sistema compensado deve ser  $\hat{K}_v =$    $s^{-1}$ . Logo, o parâmetro  $\beta$  do termo

de atraso do controlador vale .

Considerando que o zero do termo de atraso do controlador esteja em  $s = -0,04$  o polo do termo de atraso deve estar em  $s =$  .

Com o controlador de avanço-atraso projetado, o sistema em malha fechada tem polos dominantes em  $s_{1,2} =$    $\pm j$  .

O sobressinal teórico associado a estes polos é  $M_p =$   % enquanto o tempo de acomodação teórico associado é de  $t_s =$   segundos.

Todavia, devido aos efeitos dos demais polos e zeros do sistema em malha fechada, o sobressinal do sistema compensado é de  $M_p =$   % enquanto o seu tempo de acomodação é

de  $t_s =$   segundos.

Supondo que seja tolerável uma variação de até 50% sobre o sobressinal e tempo de acomodação especificados no problema, você julga necessário um reprojeito do controlador para atender as especificações? .

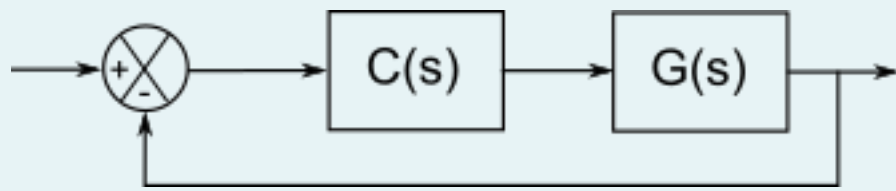
Questão 3

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

🚩 Marcar questão

Considere o sistema descrito na figura abaixo onde  $G(s) = \frac{1}{s(s+4)}$ . Deseja-se projetar um controlador  $C(s)$  para que o sistema, em malha fechada, tenha polos dominantes que forneçam sobressinal de 5% e tempo de acomodação de 2 segundos. Adicionalmente, o erro em regime permanente para uma entrada do tipo rampa deve ser de 0,2. Preencha as lacunas com as respostas adequadas considerando 3 algarismos significativos. Caso seja necessário um termo de atraso no controlador, considere que o zero deste termo está em  $s = -0,1$ . Neste caso, também considere a modificação do lugar das raízes devido ao termo de atraso e obtenha os novos polos de malha fechada nesse novo lugar das raízes mantendo o coeficiente de amortecimento dos polos de malha fechada originalmente desejados.



Para atender os requisitos de projeto o coeficiente de amortecimento dos polos dominantes de malha fechada deve ser  $\zeta =$   . A frequência natural destes polos deve ser  $\omega_n =$

rad/s.

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

Considerando a função de transferência do controlador obtido, tem-se que:

- a) O ganho do controlador é  $K_c =$   ;
- b) O polinômio do numerador do controlador é:   $s^2 +$    $s +$  .
- c) O polinômio do denominador do controlador é:   $s^2 +$    $s +$  .

Para a implementação deste controlador pode-se utilizar um circuito de controlador de: .

[Terminar revisão](#)

[Script Python](#)

Seguir para...

[Aula 4 - Projeto de Compensador PD pelo Método do Lugar das Raízes](#)

Você acessou como DANIEL AUGUSTO MULLER (Sair)

SC26EL

Resumo de retenção de dados

Obter o aplicativo para dispositivos móveis

Dê um feedback sobre este software