

Iniciado em domingo, 4 jul 2021, 22:57

Estado Finalizada

Concluída em domingo, 4 jul 2021, 23:24

**Tempo
empregado** 27 minutos 21 segundos

Notas 1,9/3,0

Avaliar 6,5 de um máximo de 10,0(65%)

Questão **1**

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

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.

Questão 2

Parcialmente correto

Atingiu 0,5 de 1,0

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 β 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 reprojeção do controlador para atender as especificações?

Não

✖

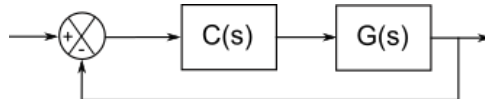


Questão 3

Parcialmente correto

Atingiu 0,4 de 1,0

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:

✓ .

Seguir para...

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

