



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (6 val): Considere o SLIT causal contínuo

$$H(s) = \frac{100(s + 40)}{(s + 2)(s + 100)(s^2 + 3s + 40)}$$

(4 val) a) Se possível, aproxime o sistema dado por um de ordem inferior:

- i) não é possível ii) $H(s) \simeq \frac{50(s + 40)}{(s + 100)(s^2 + 3s + 40)}$
- iii) $H(s) \simeq \frac{100}{(s + 2)(s + 100)}$ iv) $H(s) \simeq \frac{100(s + 40)}{(s + 2)(s^2 + 3s + 40)}$
- v) $H(s) \simeq \frac{s + 40}{(s + 2)(s + 100)}$ vi) $H(s) \simeq \frac{s + 40}{(s + 2)(s^2 + 3s + 40)}$

(2 val) b) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

As respostas ao escalão unitário de um sistema, e de uma sua aproximação obtida utilizando o conceito de polo dominante, diferem apenas na resposta em regime estacionário.

- i) verdadeiro ii) falso

Problema 2 (4 val): A resposta ao escalão unitário de um sistema causal é a representada na Figura 1.

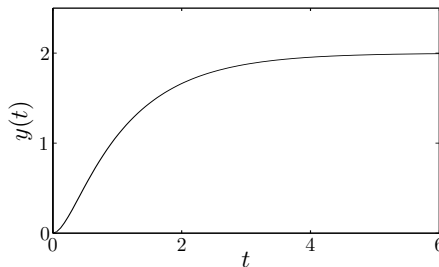


Figura 1:

Qual a função de transferência do sistema?

- i) $H(s) = \frac{10}{(s + 5)(s + 1)}$ ii) $H(s) = \frac{200}{s^2 + 2s + 100}$
- iii) $H(s) = \frac{40}{(s + 10)(s + 1)}$ iv) $H(s) = \frac{800}{s^2 + 2s + 200}$



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (10 val): Considere o SLIT causal contínuo representado na Figura 2, de que se sabe o seguinte:

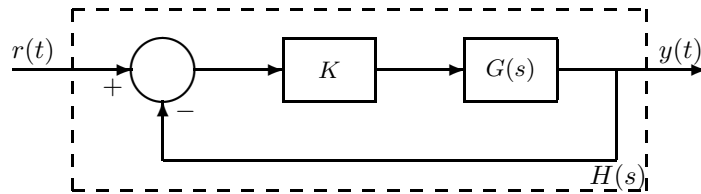


Figura 2:

1. O sistema $G(s)$ é de 1ª ordem sem zeros, i.e.,

$$G(s) = \frac{a}{s + b}$$

em que a e b são constantes reais.

2. A resposta ao escalão unitário do sistema $G(s)$ é caracterizada por:

valor final da resposta: $y(\infty) = 2$;

tempo de estabelecimento: $t_s = 1$ s.

(4 val) a) Determine a função de transferência $G(s)$. Justifique a resposta.

(3 val) b) Determine, em função do ganho K , a função de transferência, $H(s)$, do sistema em cadeia fechada. Justifique a resposta.

(3 val) c) Que condição deve satisfazer K para que o sistema em cadeia fechada seja estável? Justifique a resposta.

Nota: Se não respondeu à alínea **a)**, considere

$$G(s) = -\frac{2}{s - 1}$$

na resolução das alíneas **b)** e **c)**.



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (6 val): Considere o SLIT causal contínuo

$$H(s) = \frac{200(s + 100)}{(s^2 + 2s + 100)(s + 2)(s + 50)}$$

(4 val) a) Se possível, aproxime o sistema dado por um de ordem inferior:

- i) não é possível ii) $H(s) \simeq \frac{4(s + 100)}{(s^2 + 2s + 100)(s + 2)}$
- iii) $H(s) \simeq \frac{200}{(s + 2)(s + 50)}$ iv) $H(s) \simeq \frac{200(s + 100)}{(s^2 + 2s + 100)(s + 2)}$
- v) $H(s) \simeq \frac{s + 100}{(s + 2)(s + 50)}$ vi) $H(s) \simeq \frac{100(s + 100)}{(s^2 + 2s + 100)(s + 50)}$

(2 val) b) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

As respostas ao escalão unitário de um sistema, e de uma sua aproximação obtida utilizando o conceito de polo dominante, diferem apenas na resposta em regime transitório.

- i) verdadeiro ii) falso

Problema 2 (4 val): A resposta ao escalão unitário de um sistema causal é a representada na Figura 1.

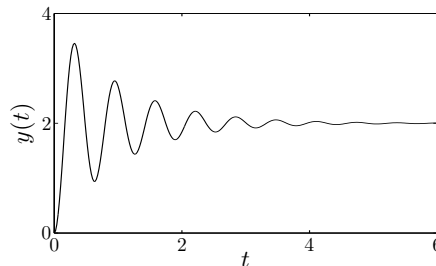


Figura 1:

Qual a função de transferência do sistema?

- i) $H(s) = \frac{10}{(s + 5)(s + 1)}$ ii) $H(s) = \frac{200}{s^2 + 2s + 100}$
- iii) $H(s) = \frac{40}{(s + 10)(s + 1)}$ iv) $H(s) = \frac{800}{s^2 + 2s + 200}$



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (10 val): Considere o SLIT causal contínuo representado na Figura 2, de que se sabe o seguinte:

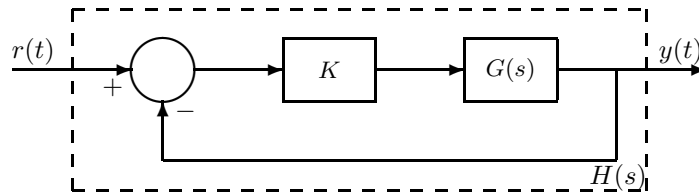


Figura 2:

1. O sistema $G(s)$ é de 1ª ordem sem zeros, i.e.,

$$G(s) = \frac{a}{s + b}$$

em que a e b são constantes reais.

2. A resposta ao escalão unitário do sistema $G(s)$ é caracterizada por:

valor final da resposta: $y(\infty) = 4$;

tempo de estabelecimento: $t_s = 3$ s.

(4 val) a) Determine a função de transferência $G(s)$. Justifique a resposta.

(3 val) b) Determine, em função do ganho K , a função de transferência, $H(s)$, do sistema em cadeia fechada. Justifique a resposta.

(3 val) c) Que condição deve satisfazer K para que o sistema em cadeia fechada seja estável? Justifique a resposta.

Nota: Se não respondeu à alínea **a)**, considere

$$G(s) = -\frac{8}{s - 2}$$

na resolução das alíneas **b)** e **c)**.



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (6 val): Considere o SLIT causal contínuo

$$H(s) = \frac{300(s+25)}{(s+150)(s+5)(s^2+s+25)}$$

(4 val) a) Se possível, aproxime o sistema dado por um de ordem inferior:

- i) não é possível ii) $H(s) \simeq \frac{300(s+25)}{(s+5)(s^2+s+25)}$
- iii) $H(s) \simeq \frac{300}{(s+150)(s+5)}$ iv) $H(s) \simeq \frac{2(s+25)}{(s+5)(s^2+s+25)}$
- v) $H(s) \simeq \frac{s+25}{(s+150)(s+5)}$ vi) $H(s) \simeq \frac{60(s+25)}{(s+150)(s^2+s+25)}$

(2 val) b) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

As respostas ao escalão unitário de um sistema, e de uma sua aproximação obtida utilizando o conceito de polo dominante, têm a mesma resposta em regime estacionário.

- i) verdadeiro ii) falso

Problema 2 (4 val): A resposta ao escalão unitário de um sistema causal é a representada na Figura 1.

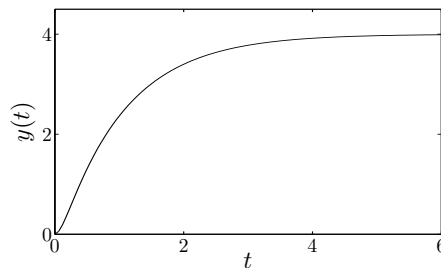


Figura 1:

Qual a função de transferência do sistema?

- i) $H(s) = \frac{10}{(s+5)(s+1)}$ ii) $H(s) = \frac{200}{s^2+2s+100}$
- iii) $H(s) = \frac{40}{(s+10)(s+1)}$ iv) $H(s) = \frac{800}{s^2+2s+200}$



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (10 val): Considere o SLIT causal contínuo representado na Figura 2, de que se sabe o seguinte:

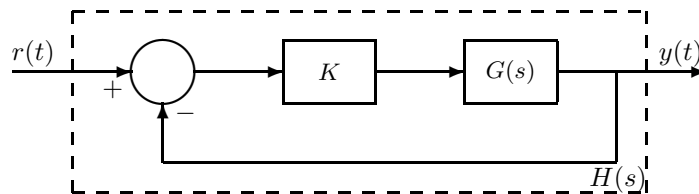


Figura 2:

1. O sistema $G(s)$ é de 1ª ordem sem zeros, i.e.,

$$G(s) = \frac{a}{s + b}$$

em que a e b são constantes reais.

2. A resposta ao escalão unitário do sistema $G(s)$ é caracterizada por:

valor final da resposta: $y(\infty) = 1$;

tempo de estabelecimento: $t_s = 1$ s.

(4 val) a) Determine a função de transferência $G(s)$. Justifique a resposta.

(3 val) b) Determine, em função do ganho K , a função de transferência, $H(s)$, do sistema em cadeia fechada. Justifique a resposta.

(3 val) c) Que condição deve satisfazer K para que o sistema em cadeia fechada seja estável? Justifique a resposta.

Nota: Se não respondeu à alínea **a)**, considere

$$G(s) = -\frac{4}{s - 4}$$

na resolução das alíneas **b)** e **c)**.



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (6 val): Considere o SLIT causal contínuo

$$H(s) = \frac{400(s + 36)}{(s^2 + 4s + 36)(s + 80)(s + 4)}$$

(4 val) a) Se possível, aproxime o sistema dado por um de ordem inferior:

- i) não é possível ii) $H(s) \simeq \frac{5(s + 36)}{(s^2 + 4s + 36)(s + 4)}$
- iii) $H(s) \simeq \frac{400}{(s + 80)(s + 4)}$ iv) $H(s) \simeq \frac{400(s + 36)}{(s^2 + 4s + 36)(s + 4)}$
- v) $H(s) \simeq \frac{s + 36}{(s + 80)(s + 4)}$ vi) $H(s) \simeq \frac{100(s + 36)}{(s^2 + s + 36)(s + 80)}$

(2 val) b) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

As respostas ao escalão unitário de um sistema, e de uma sua aproximação obtida utilizando o conceito de polo dominante, têm a mesma resposta em regime transitório.

- i) verdadeiro ii) falso

Problema 2 (4 val): A resposta ao escalão unitário de um sistema causal é a representada na Figura 1.

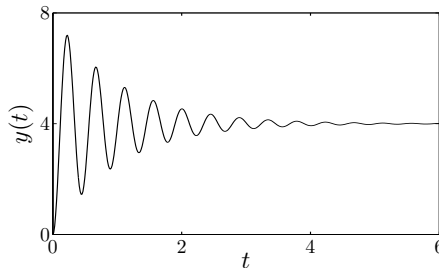


Figura 1:

Qual a função de transferência do sistema?

- i) $H(s) = \frac{10}{(s + 5)(s + 1)}$ ii) $H(s) = \frac{200}{s^2 + 2s + 100}$
- iii) $H(s) = \frac{40}{(s + 10)(s + 1)}$ iv) $H(s) = \frac{800}{s^2 + 2s + 200}$



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

5º mini-teste – 11 de Maio de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (10 val): Considere o SLIT causal contínuo representado na Figura 2, de que se sabe o seguinte:

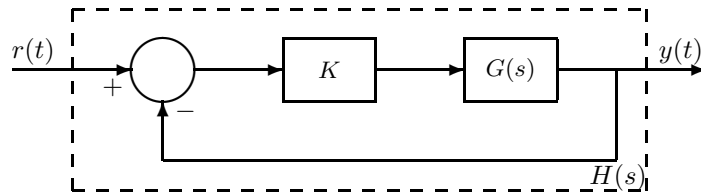


Figura 2:

1. O sistema $G(s)$ é de 1ª ordem sem zeros, i.e.,

$$G(s) = \frac{a}{s + b}$$

em que a e b são constantes reais.

2. A resposta ao escalão unitário do sistema $G(s)$ é caracterizada por:

valor final da resposta: $y(\infty) = 5$;

tempo de estabelecimento: $t_s = 3$ s.

(4 val) a) Determine a função de transferência $G(s)$. Justifique a resposta.

(3 val) b) Determine, em função do ganho K , a função de transferência, $H(s)$, do sistema em cadeia fechada. Justifique a resposta.

(3 val) c) Que condição deve satisfazer K para que o sistema em cadeia fechada seja estável? Justifique a resposta.

Nota: Se não respondeu à alínea a), considere

$$G(s) = -\frac{10}{s - 2}$$

na resolução das alíneas b) e c).