



Instituto Superior Técnico
 Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (5 val): Na Figura 1 representa-se o diagrama de Bode de um SLIT causal com função de transferência

$$H(s) = K \frac{(s + 10)(s + 100)}{s(s^2 + 2s + 100)}$$

em que o ganho K é uma constante real.

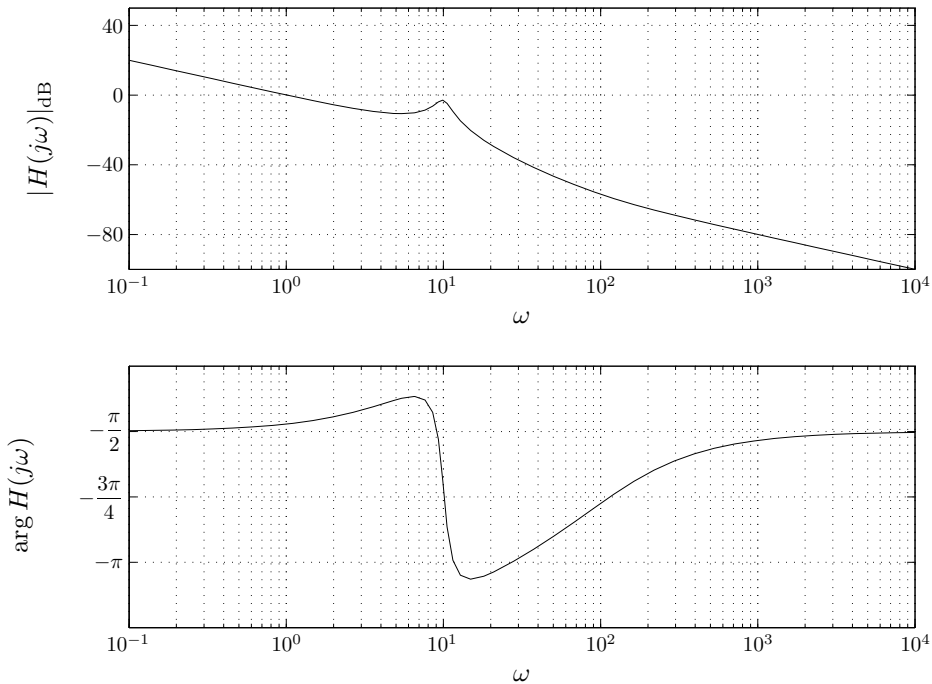


Figura 1:

(3 val) a) Seleccione o valor do ganho K na função de transferência do sistema:

- i) $K = 0.01$ ii) $K = 0.1$ iii) $K = 1$ iv) $K = 10$ v) $K = 100$

(2 val) b) Qual das seguintes expressões representa, aproximadamente, a resposta estacionária do sistema ao sinal de entrada

$$x(t) = 10 \sin(30t)u_{-1}(t) \quad ?$$

- i) $y(t) \simeq -400 \sin(30t)u_{-1}(t)$ ii) $y(t) \simeq -400 \sin(30t - \pi)u_{-1}(t)$
 iii) $y(t) \simeq 0.1 \sin(30t)u_{-1}(t)$ iv) $y(t) \simeq 0.1 \sin(30t - \pi)u_{-1}(t)$

v.s.f.f.

Problema 2 (7 val): Na Figura 2 representa-se a resposta de frequência e a resposta no tempo à entrada escalão unitário de um SLIT causal e estável.

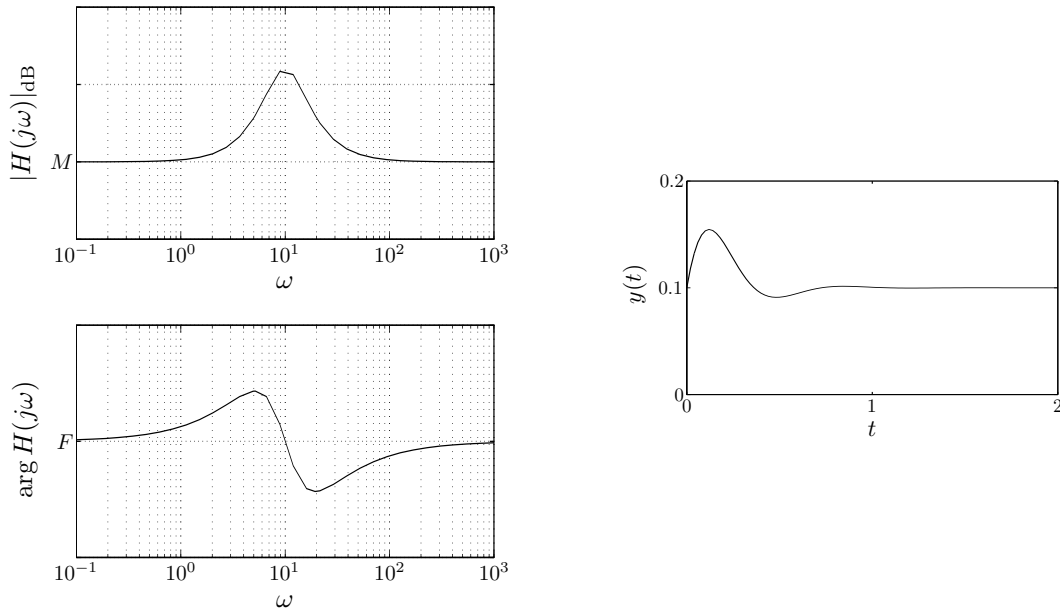


Figura 2:

(3 val) a) Seleccione o parâmetro M na característica de amplitude da resposta de frequência do sistema:

- i) $M = -40$ ii) $M = -20$ iii) $M = 0$ iv) $M = 20$ v) $M = 40$

(3 val) b) Seleccione o parâmetro F na característica de fase da resposta de frequência do sistema:

- i) $F = -\frac{\pi}{2}$ ii) $F = -\frac{\pi}{4}$ iii) $F = 0$ iv) $F = \frac{\pi}{2}$ v) $F = \pi$

(1 val) c) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

O sistema tem o mesmo número de polos e de zeros.

- i) verdadeiro ii) falso



Instituto Superior Técnico
 Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (8 val): Considere o sistema contínuo representado na Figura 3, em que $C(s)$ e $G(s)$ representam funções de transferência de SLITs causais e de fase mínima.

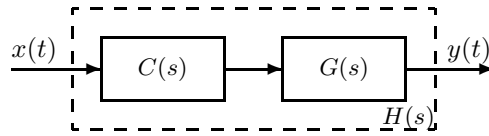


Figura 3:

Na Figura 4 representam-se as características de amplitude assintóticas do diagrama de Bode dos sistemas $H(s)$ e $G(s)$.

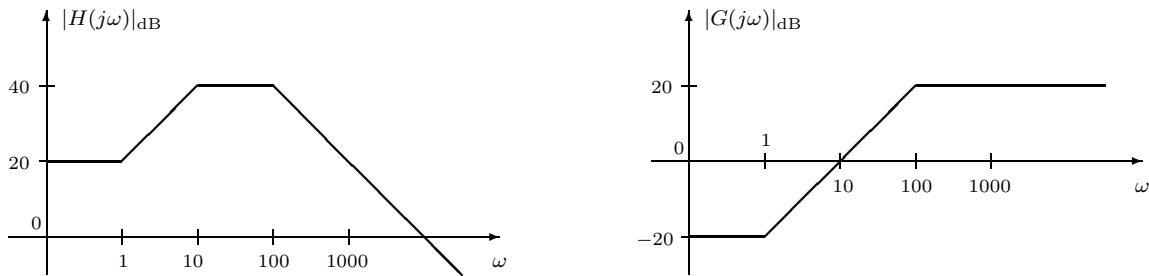


Figura 4:

- (3 val) a) Esboce a característica de amplitude assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.
- (2 val) b) Determine a função de transferência $C(s)$. Justifique a resposta.
- (3 val) c) Esboce a característica de fase assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 fôr respondido tem cotação de zero. Se fôr escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (5 val): Na Figura 1 representa-se o diagrama de Bode de um SLIT causal com função de transferência

$$H(s) = K \frac{s(s + 100)}{(s + 10)(s^2 + 20s + 1000)}$$

em que o ganho K é uma constante real.

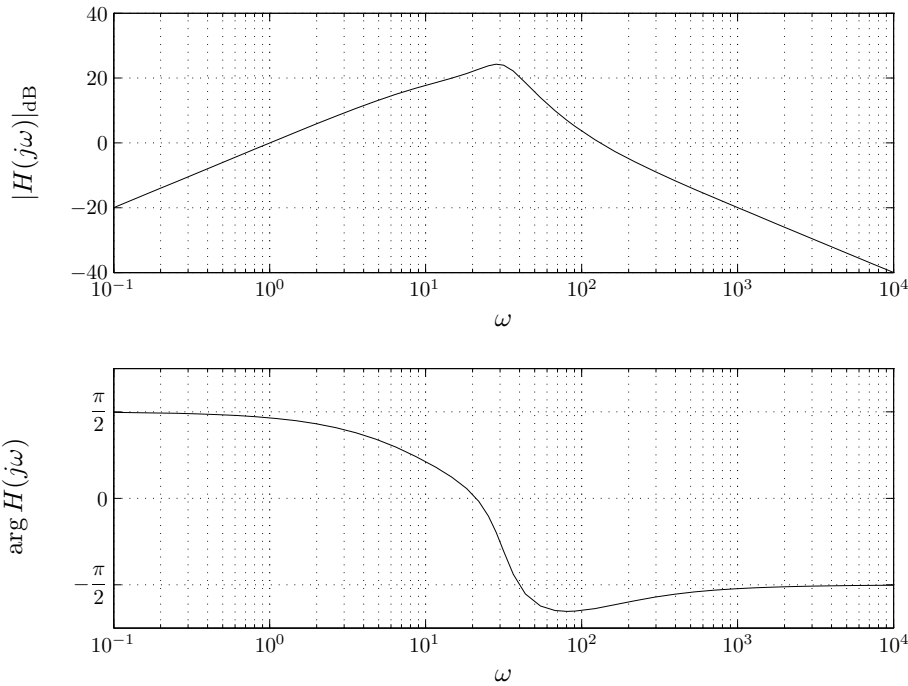


Figura 1:

(3 val) a) Seleccione o valor do ganho K na função de transferência do sistema:

- i) $K = 0.01$ ii) $K = 0.1$ iii) $K = 1$ iv) $K = 10$ v) $K = 100$

(2 val) b) Qual das seguintes expressões representa, aproximadamente, a resposta estacionária do sistema ao sinal de entrada

$$x(t) = 2 \sin(40t)u_{-1}(t) ?$$

- i) $y(t) \simeq 20 \sin(40t)u_{-1}(t)$ ii) $y(t) \simeq 20 \sin\left(40t - \frac{\pi}{2}\right)u_{-1}(t)$
iii) $y(t) \simeq 40 \sin(40t)u_{-1}(t)$ iv) $y(t) \simeq 40 \sin\left(40t - \frac{\pi}{2}\right)u_{-1}(t)$

v.s.f.f.

Problema 2 (7 val): Na Figura 2 representa-se a resposta de frequência e a resposta no tempo à entrada escalão unitário de um SLIT causal e estável.

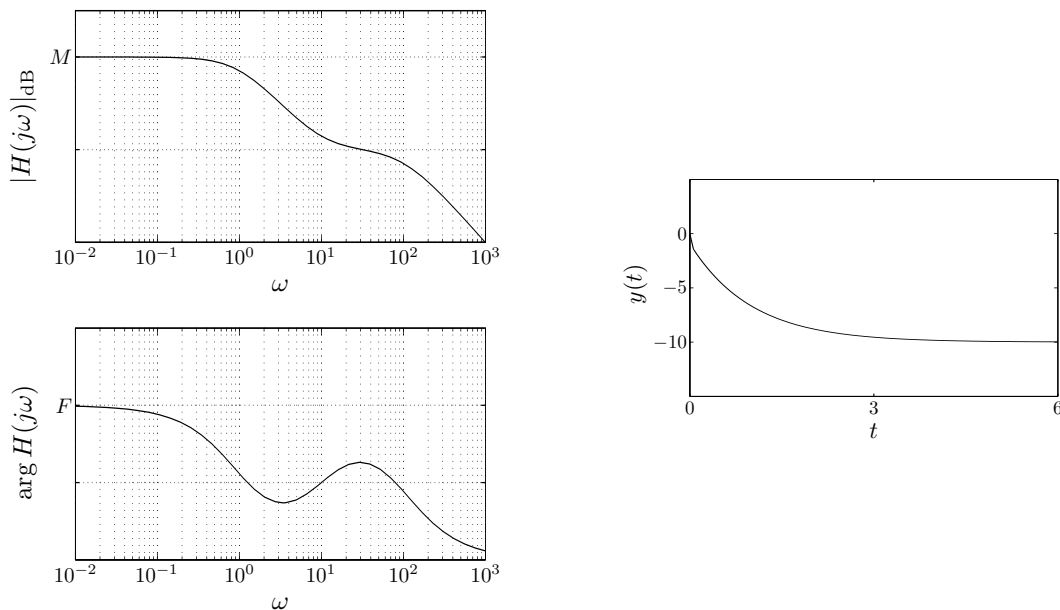


Figura 2:

(3 val) a) Selecciono o parâmetro M na característica de amplitude da resposta de frequência do sistema:

- i) $M = -40$ ii) $M = -20$ iii) $M = 0$ iv) $M = 20$ v) $M = 40$

(3 val) b) Selecciono o parâmetro F na característica de fase da resposta de frequência do sistema:

- i) $F = -\frac{\pi}{2}$ ii) $F = 0$ iii) $F = \frac{\pi}{4}$ iv) $F = \frac{\pi}{2}$ v) $F = \pi$

(1 val) c) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

O sistema tem o mesmo número de polos e de zeros.

- i) verdadeiro ii) falso



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (8 val): Considere o sistema contínuo representado na Figura 3, em que $C(s)$ e $G(s)$ representam funções de transferência de SLITs causais e de fase mínima.

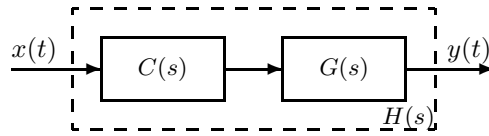


Figura 3:

Na Figura 4 representam-se as características de amplitude assintóticas do diagrama de Bode dos sistemas $H(s)$ e $G(s)$.

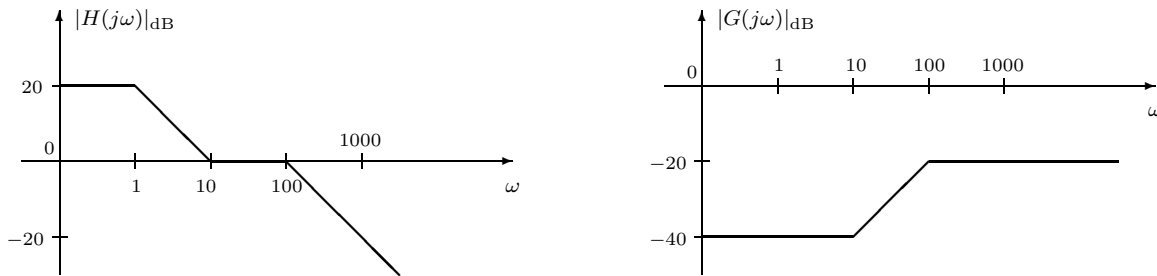


Figura 4:

- (3 val) a) Esboce a característica de amplitude assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.
- (2 val) b) Determine a função de transferência $C(s)$. Justifique a resposta.
- (3 val) c) Esboce a característica de fase assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (5 val): Na Figura 1 representa-se o diagrama de Bode de um SLIT causal com função de transferência

$$H(s) = K \frac{s^2 + 2s + 100}{s(s^2 + 20s + 1000)}$$

em que o ganho K é uma constante real.

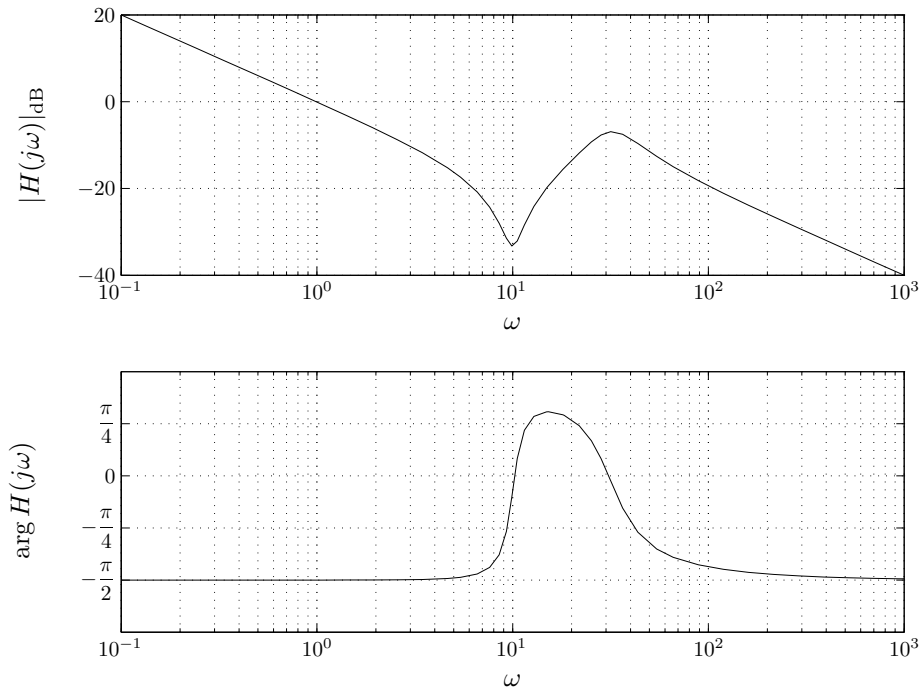


Figura 1:

(3 val) a) Seleccione o valor do ganho K na função de transferência do sistema:

- i) $K = 0.01$ ii) $K = 0.1$ iii) $K = 1$ iv) $K = 10$ v) $K = 100$

(2 val) b) Qual das seguintes expressões representa, aproximadamente, a resposta estacionária do sistema ao sinal de entrada

$$x(t) = 30 \sin(6t)u_{-1}(t) ?$$

- i) $y(t) \simeq -600 \sin\left(6t - \frac{\pi}{2}\right)u_{-1}(t)$ ii) $y(t) \simeq -600 \sin(6t)u_{-1}(t)$
iii) $y(t) \simeq 3 \sin\left(6t - \frac{\pi}{2}\right)u_{-1}(t)$ iv) $y(t) \simeq 3 \sin(6t)u_{-1}(t)$

v.s.f.f.

Problema 2 (7 val): Na Figura 2 representa-se a resposta de frequência e a resposta no tempo à entrada escalão unitário de um SLIT causal e estável.

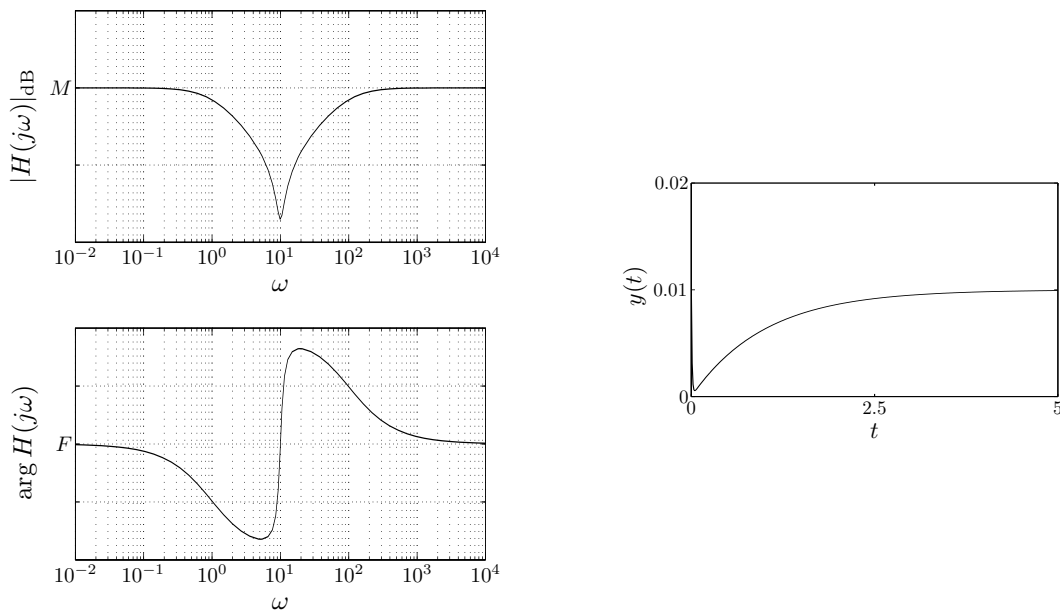


Figura 2:

(3 val) a) Seleccione o parâmetro M na característica de amplitude da resposta de frequência do sistema:

- i) $M = -40$ ii) $M = -20$ iii) $M = 0$ iv) $M = 20$ v) $M = 40$

(3 val) b) Seleccione o parâmetro F na característica de fase da resposta de frequência do sistema:

- i) $F = -\frac{\pi}{2}$ ii) $F = 0$ iii) $F = \frac{\pi}{4}$ iv) $F = \frac{\pi}{2}$ v) $F = \pi$

(1 val) c) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

O sistema tem mais polos do que zeros.

- i) verdadeiro ii) falso



Instituto Superior Técnico
 Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (8 val): Considere o sistema contínuo representado na Figura 3, em que $C(s)$ e $G(s)$ representam funções de transferência de SLITs causais e de fase mínima.

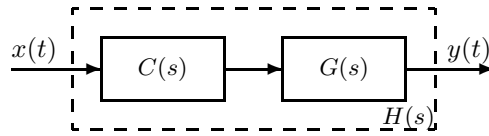


Figura 3:

Na Figura 4 representam-se as características de amplitude assintóticas do diagrama de Bode dos sistemas $H(s)$ e $G(s)$.

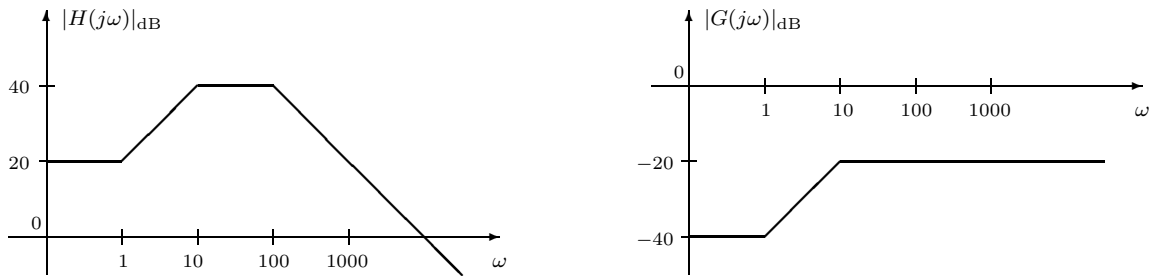


Figura 4:

- (3 val) a) Esboce a característica de amplitude assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.
- (2 val) b) Determine a função de transferência $C(s)$. Justifique a resposta.
- (3 val) c) Esboce a característica de fase assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico
 Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (5 val): Na Figura 1 representa-se o diagrama de Bode de um SLIT causal com função de transferência

$$H(s) = K \frac{s(s^2 + 20s + 1000)}{(s + 10)(s + 100)^2},$$

em que o ganho K é uma constante real.

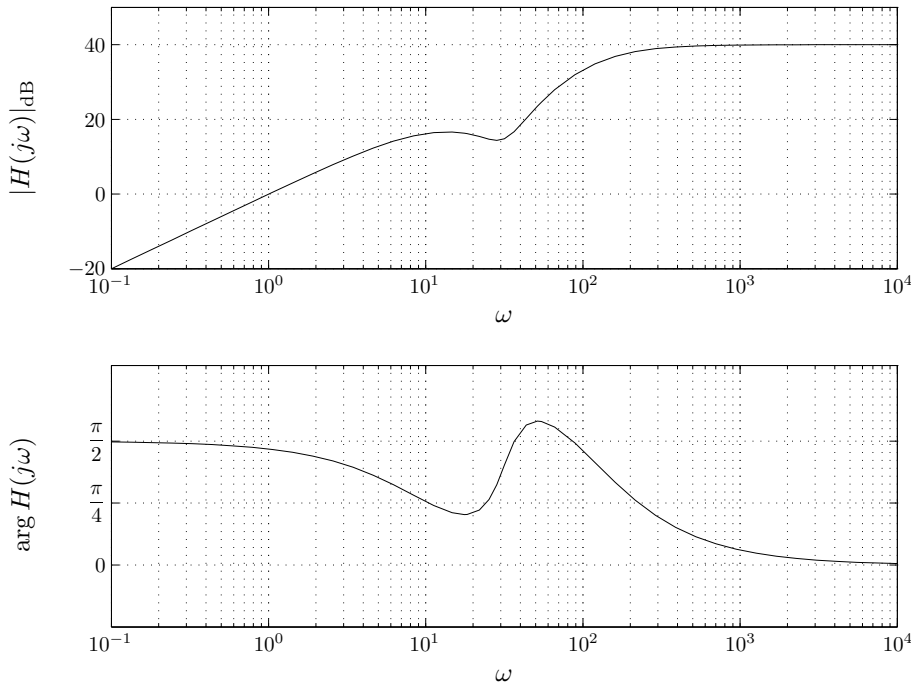


Figura 1:

(3 val) a) Seleccione o valor do ganho K na função de transferência do sistema:

- i) $K = 0.01$ ii) $K = 0.1$ iii) $K = 1$ iv) $K = 10$ v) $K = 100$

(2 val) b) Qual das seguintes expressões representa, aproximadamente, a resposta estacionária do sistema ao sinal de entrada

$$x(t) = 4 \sin(40t)u_{-1}(t) ?$$

- i) $y(t) \simeq 40 \sin\left(40t + \frac{\pi}{2}\right) u_{-1}(t)$ ii) $y(t) \simeq 40 \sin(40t) u_{-1}(t)$
 iii) $y(t) \simeq 80 \sin\left(40t + \frac{\pi}{2}\right) u_{-1}(t)$ iv) $y(t) \simeq 80 \sin(40t) u_{-1}(t)$

v.s.f.f.

Problema 2 (7 val): Na Figura 2 representa-se a resposta de frequência e a resposta no tempo à entrada escalão unitário de um SLIT causal e estável.

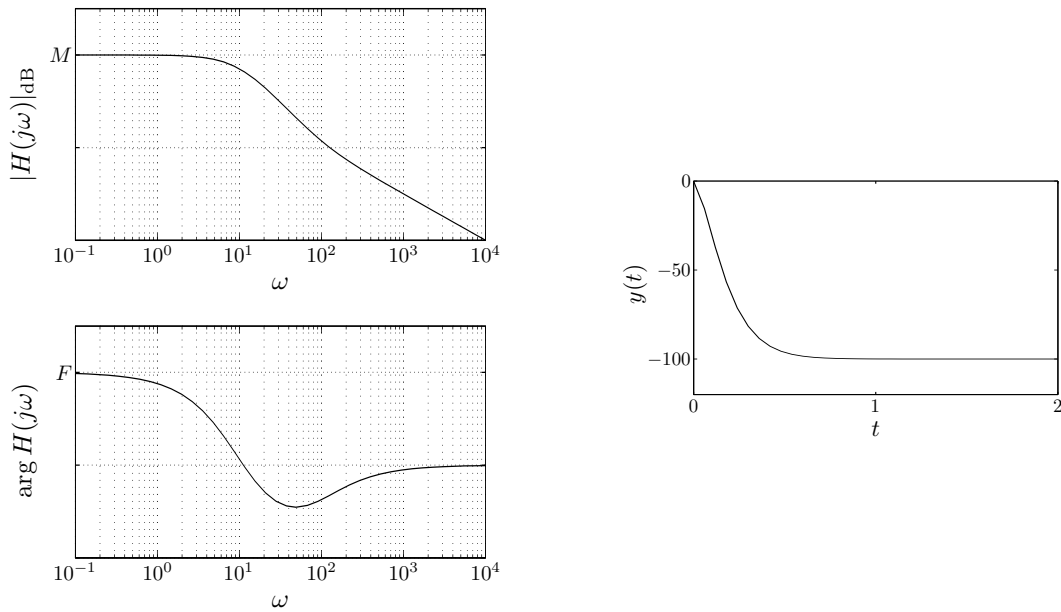


Figura 2:

(3 val) a) Selecciono o parâmetro M na característica de amplitude da resposta de frequência do sistema:

- i) $M = -40$ ii) $M = -20$ iii) $M = 0$ iv) $M = 20$ v) $M = 40$

(3 val) b) Selecciono o parâmetro F na característica de fase da resposta de frequência do sistema:

- i) $F = 0$ ii) $F = \frac{\pi}{4}$ iii) $F = \frac{\pi}{2}$ iv) $F = \pi$ v) $F = \frac{3\pi}{2}$

(1 val) c) Diga se é verdadeira ou falsa a seguinte afirmação:

O sistema tem mais polos do que zeros.

- i) verdadeiro ii) falso



Instituto Superior Técnico
Sinais e Sistemas

6º mini-teste – 25 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 (8 val): Considere o sistema contínuo representado na Figura 3, em que $C(s)$ e $G(s)$ representam funções de transferência de SLITs causais e de fase mínima.

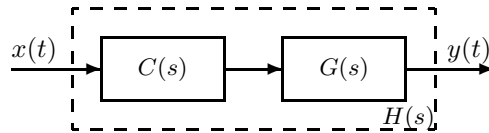


Figura 3:

Na Figura 4 representam-se as características de amplitude assintóticas do diagrama de Bode dos sistemas $H(s)$ e $G(s)$.

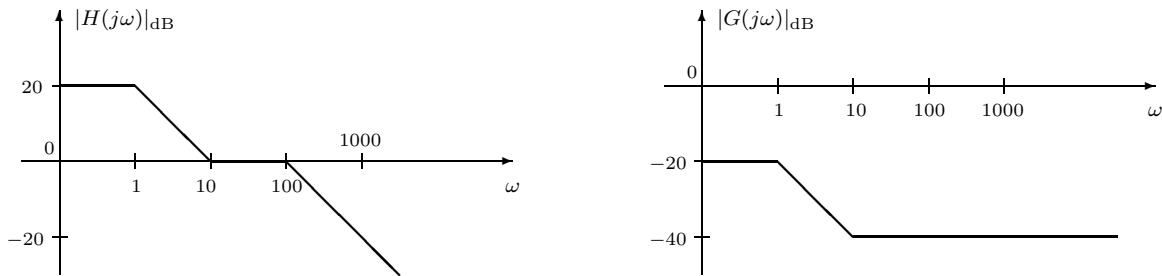


Figura 4:

- (3 val) a) Esboce a característica de amplitude assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.
- (2 val) b) Determine a função de transferência $C(s)$. Justifique a resposta.
- (3 val) c) Esboce a característica de fase assintótica do diagrama de Bode do sistema $C(s)$. Justifique a resposta.