



Nos problemas de resposta múltipla as respostas erradas têm cotação negativa, de modo que a média de respostas escolhidas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Pode ser dado um máximo de duas respostas por pergunta. Se forem escolhidas duas respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as respostas aos problemas 1 a 8:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Considere um SLIT causal descrito pela equação diferencial $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 5\frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$. Determine a resposta $y(t)$ do sistema para a entrada $x(t) = e^{-t}u(t)$.

- a) $y(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$
- b) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) + e^{-3t}u(t)$
- c) $y(t) = e^{-2t}u(t) - e^{-3t}u(t)$
- d) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) - e^{-3t}u(-t)$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 2

Considere um sinal $y(t)$ que está relacionado com $x(t)$ através de $y(t) = \text{Even}\{x(t)\}$ (por *Even* representa-se a parte par de $x(t)$). Sabendo que $X(s) = \frac{1}{s+2}$, $\text{Re}\{s\} > -2$ use as propriedades da Transformada de Laplace para determinar $Y(s)$.

- a) $Y(s) = \frac{2}{4-s^2}, -2 < \text{Re}\{s\} < 2$
- b) $Y(s) = \frac{2}{4-s^2}, \text{Re}\{s\} > 2$
- c) $Y(s) = \frac{2}{s^2-4}, \text{Re}\{s\} > 2$
- d) $Y(s) = \frac{2}{s^2-4}, -2 < \text{Re}\{s\} < 2$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

A resposta ao escalão de um sistema de 2ª ordem só com pólos tem tempo de estabelecimento 1 segundo, sobre-elevação $e^{-\pi}$ e valor final 2. Qual a função de transferência do sistema?

- a) $H(s) = \frac{36}{s^2 + 6s + 18}$
- b) $H(s) = \frac{9}{s^2 + 6s + 4.5}$
- c) $H(s) = \frac{4}{s^2 + 2s + 2}$
- d) $H(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 0.5}$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 4

Considere o diagrama de bode assintótico de amplitude do SLIT com função de transferência $H(s) = \frac{100(s+1)}{(s+10)^2(s+100)}$.

Qual é o declive, em dB/década, do segmento que aproxima $|H(j\omega)|$ à frequência $\omega = 30 \text{ rad s}^{-1}$?

- a) -40
- b) -20
- c) 0
- d) +20
- e) Nenhum dos anteriores

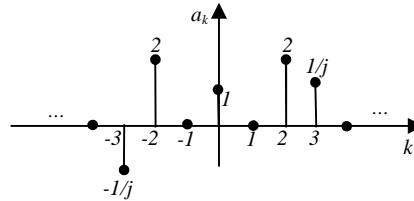
Problema 5

Um SLIT discreto responde ao sinal $\delta[n]$ com o sinal $h[n] = \frac{1}{2}u[n]$. Qual a resposta deste sistema ao sinal $x[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n u[n]$?

- a) $y[n] = \frac{3}{2}u[n]$ b) $y[n] = \frac{1}{2}u[n]$ c) $y[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n u[n]$
 d) $y[n] = \frac{3}{2}u[n] - \left(\frac{2}{3}\right)^n u[n]$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 6

Considere a seguinte sequência de coeficientes da representação em Série de Fourier de um sinal contínuo $x(t)$ periódico, de período 2. Os coeficientes não representados são nulos. Determine $x(1)$.



- a) $x(1) = 1$ b) $x(1) = 3$ c) $x(1) = 5$ d) $x(1) = 7$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 7

Considere o sistema contínuo S, implementado por meio de um sistema de processamento discreto, com amostragem e reconstrução ideais, com frequência de amostragem 1000 rad s^{-1} , e em que o sistema discreto é um filtro passa-baixo ideal de frequência de corte $\pi/4$. Qual é a resposta de S ao sinal de entrada $x(t) = 1 + 7\cos(150t) + 2\sin(250t)$?

- a) $y(t) = 1 + 7\cos(150t) + 2\sin(250t)$ b) $y(t) = 1 + 7\cos(150t)$ c) $y(t) = 1 + 2\sin(250t)$
 d) $y(t) = 1$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 8

$X(e^{j\omega})$ designa a transformada de Fourier do sinal $x[n] = \begin{cases} 3 & \text{se } 14 \leq n \leq 20 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) $X(e^{j0}) = 3, X(e^{j\pi}) = 3$ b) $X(e^{j0}) = 3, X(e^{j\pi}) = 21$ c) $X(e^{j0}) = 21, X(e^{j\pi}) = 3$
 d) $X(e^{j0}) = 21, X(e^{j\pi}) = 21$ e) Nenhuma das anteriores

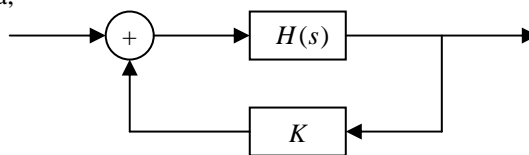
Problema 9 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal obedece à equação diferencial $\tau y'(t) + 3y(t) = Ax(t)$, com $\tau > 0$ e $A > 0$. Aplicando à entrada deste sistema um sinal constante $x(t) = 1$, verificou-se que a saída era $y(t) = 1/3$. Aplicando uma sinusóide com amplitude 1 e frequência angular 4 rad s^{-1} , verificou-se que a saída tinha amplitude igual a $1/5$. Determine os valores dos parâmetros τ e A .

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.

Problema 10 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal tem a seguinte estrutura,



em que o bloco superior tem função de transferência $H(s) = \frac{s+1}{s+2}$ e o bloco inferior multiplica simplesmente a sua entrada pela constante real K . Determine a gama de valores de K para os quais o sistema é estável.

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas - 2007/2008, 1º semestre

4º Mini-teste – 20/12/07

Duração da prova: 2 horas

Número: _____

Nome: _____

Nos problemas de resposta múltipla as respostas erradas têm cotação negativa, de modo que a média de respostas escolhidas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Pode ser dado um máximo de **duas** respostas por pergunta. Se forem escolhidas duas respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as respostas aos problemas 1 a 8:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Considere um SLIT causal descrito pela equação diferencial $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 2x(t)$. Determine a resposta $y(t)$ do sistema para a entrada $x(t) = e^{-2t}u(t)$.

- a) $y(t) = e^{-2t}u(t) - e^{-3t}u(t)$ b) $y(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$ c) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) + e^{-3t}u(t)$
d) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) - e^{-3t}u(-t)$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 2

Considere um sinal $y(t)$ que está relacionado com $x(t)$ através de $y(t) = \text{Odd}\{x(t)\}$ (por *Odd* representa-se a parte ímpar de $x(t)$). Sabendo que $X(s) = \frac{1}{s+2}$, $\text{Re}\{s\} > -2$ use as propriedades da Transformada de Laplace para determinar $Y(s)$.

- a) $Y(s) = \frac{-s}{s^2-4}$, $-2 < \text{Re}\{s\} < 2$ b) $Y(s) = \frac{s}{s^2-4}$, $\text{Re}\{s\} > 2$ c) $Y(s) = \frac{-s}{s^2-4}$, $\text{Re}\{s\} > 2$
d) $Y(s) = \frac{s}{s^2-4}$, $-2 < \text{Re}\{s\} < 2$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

A resposta ao escalão de um sistema de 2ª ordem só com pólos tem tempo de estabelecimento 2 segundos, sobre-elevação $e^{-\pi}$ e valor final 2. Qual a função de transferência do sistema?

- a) $H(s) = \frac{36}{s^2 + 3s + 18}$ b) $H(s) = \frac{4}{s^2 + 2s + 2}$ c) $H(s) = \frac{9}{s^2 + 3s + 4.5}$
d) $H(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 0.5}$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 4

Considere o diagrama de bode assintótico de amplitude do SLIT com função de transferência $H(s) = \frac{10(s+10)^2}{(s+1)(s+100)}$.

Qual é o declive, em dB/década, do segmento que aproxima $|H(j\omega)|$ à frequência $\omega = 60 \text{ rad s}^{-1}$?

- a) -40 b) -20 c) 0 d) +20 e) Nenhum dos anteriores

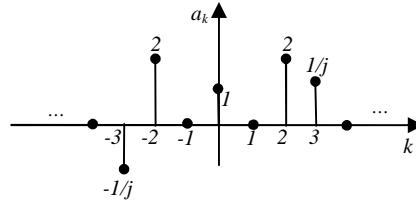
Problema 5

Um SLIT discreto responde ao sinal $\delta[n]$ com o sinal $h[n] = \frac{1}{3}u[n]$. Qual a resposta deste sistema ao sinal $x[n] = \left(\frac{3}{4}\right)^n u[n]$?

- a) $y[n] = \frac{4}{3}u[n] - \left(\frac{3}{4}\right)^n u[n]$ b) $y[n] = \frac{1}{3}u[n]$ c) $y[n] = \left(\frac{3}{4}\right)^n u[n]$
 d) $y[n] = \frac{4}{3}u[n]$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 6

Considere a seguinte sequência de coeficientes da representação em Série de Fourier de um sinal contínuo $x(t)$ periódico, de período 2. Os coeficientes não representados são nulos. Determine $x(3/2)$.



- a) $x(3/2) = -3$ b) $x(3/2) = -1$ c) $x(3/2) = 1$ d) $x(3/2) = 7$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 7

Considere o sistema contínuo S, implementado por meio de um sistema de processamento discreto, com amostragem e reconstrução ideais, com frequência de amostragem 1600 rad s^{-1} , e em que o sistema discreto é um filtro passa-baixo ideal de frequência de corte $\pi/4$. Qual é a resposta de S ao sinal de entrada $x(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$?

- a) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$ b) $y(t) = 1 + 2 \sin(250t)$ c) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t)$
 d) $y(t) = 1$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 8

$X(e^{j\omega})$ designa a transformada de Fourier do sinal $x[n] = \begin{cases} 2 & \text{se } 10 \leq n \leq 18 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) $X(e^{j0}) = 2$, $X(e^{j\pi}) = 2$ b) $X(e^{j0}) = 2$, $X(e^{j\pi}) = 18$ c) $X(e^{j0}) = 18$, $X(e^{j\pi}) = 18$
 d) $X(e^{j0}) = 18$, $X(e^{j\pi}) = 2$ e) Nenhuma das anteriores

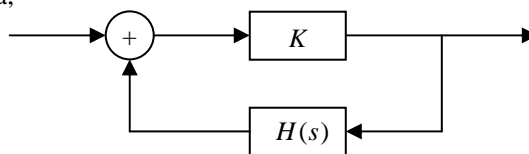
Problema 9 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal obedece à equação diferencial $\tau y'(t) + 4y(t) = Ax(t)$, com $\tau > 0$ e $A > 0$. Aplicando à entrada deste sistema um sinal constante $x(t) = 1$, verificou-se que a saída era $y(t) = 1/4$. Aplicando uma sinusóide com amplitude 1 e frequência angular 3 rad s^{-1} , verificou-se que a saída tinha amplitude igual a $1/5$. Determine os valores dos parâmetros τ e A .

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.

Problema 10 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal tem a seguinte estrutura,



em que o bloco superior multiplica simplesmente a sua entrada pela constante real K e o bloco inferior tem função de transferência $H(s) = s + 3$. Determine a gama de valores de K para os quais o sistema é estável.

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas - 2007/2008, 1º semestre

4º Mini-teste – 20/12/07

Duração da prova: 2 horas

Número: _____

Nome: _____

Nos problemas de resposta múltipla as respostas erradas têm cotação negativa, de modo que a média de respostas escolhidas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Pode ser dado um máximo de **duas** respostas por pergunta. Se forem escolhidas duas respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as respostas aos problemas 1 a 8:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Considere um SLIT causal descrito pela equação diferencial $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 5\frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$. Determine a resposta $y(t)$ do sistema para a entrada $x(t) = e^{-3t}u(t)$.

- a) $y(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$
- b) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) + e^{-3t}u(t)$
- c) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) - e^{-3t}u(-t)$
- d) $y(t) = e^{-2t}u(t) - e^{-3t}u(t)$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 2

Considere um sinal $y(t)$ que está relacionado com $x(t)$ através de $y(t) = \text{Even}\{x(t)\}$ (por *Even* representa-se a parte par de $x(t)$). Sabendo que $X(s) = \frac{1}{s+3}$, $\text{Re}\{s\} > -3$ use as propriedades da Transformada de Laplace para determinar $Y(s)$.

- a) $Y(s) = \frac{3}{9-s^2}$, $\text{Re}\{s\} > 3$
- b) $Y(s) = \frac{3}{9-s^2}$, $-3 < \text{Re}\{s\} < 3$
- c) $Y(s) = \frac{3}{s^2-9}$, $\text{Re}\{s\} > 3$
- d) $Y(s) = \frac{3}{s^2-9}$, $-3 < \text{Re}\{s\} < 3$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

A resposta ao escalão de um sistema de 2ª ordem só com pólos tem tempo de estabelecimento 3 segundos, sobre-elevação $e^{-\pi}$ e valor final 2. Qual a função de transferência do sistema?

- a) $H(s) = \frac{36}{s^2 + 3s + 18}$
- b) $H(s) = \frac{9}{s^2 + 3s + 4.5}$
- c) $H(s) = \frac{4}{s^2 + 2s + 2}$
- d) $H(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 0.5}$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 4

Considere o diagrama de bode assintótico de amplitude do SLIT com função de transferência $H(s) = \frac{(s+100)^2}{10(s+1)(s+10)}$.

Qual é o declive, em dB/década, do segmento que aproxima $|H(j\omega)|$ à frequência $\omega = 50 \text{ rad s}^{-1}$?

- a) -40
- b) -20
- c) 0
- d) +20
- e) Nenhum dos anteriores

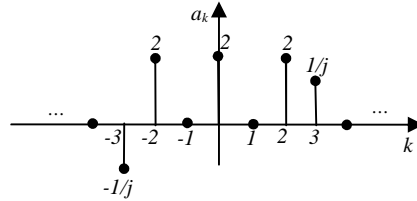
Problema 5

Um SLIT discreto responde ao sinal $\delta[n]$ com o sinal $h[n] = \frac{1}{4}u[n]$. Qual a resposta deste sistema ao sinal $x[n] = \left(\frac{4}{5}\right)^n u[n]$?

- a) $y[n] = \frac{5}{4}u[n]$ b) $y[n] = \left(\frac{4}{5}\right)^n u[n]$ c) $y[n] = \frac{5}{4}u[n] - \left(\frac{4}{5}\right)^n u[n]$
 d) $y[n] = \frac{1}{4}u[n]$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 6

Considere a seguinte sequência de coeficientes da representação em Série de Fourier de um sinal contínuo $x(t)$ periódico, de período 2. Os coeficientes não representados são nulos. Determine $x(1)$.



- a) $x(1) = 1$ b) $x(1) = 3$ c) $x(1) = 5$ d) $x(1) = 6$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 7

Considere o sistema contínuo S, implementado por meio de um sistema de processamento discreto, com amostragem e reconstrução ideais, com frequência de amostragem 2400 rad s^{-1} , e em que o sistema discreto é um filtro passa-baixo ideal de frequência de corte $\pi/4$. Qual é a resposta de S ao sinal de entrada $x(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$?

- a) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$ b) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t)$ c) $y(t) = 1 + 2 \sin(250t)$
 d) $y(t) = 1$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 8

$X(e^{j\omega})$ designa a transformada de Fourier do sinal $x[n] = \begin{cases} 4 & \text{se } 16 \leq n \leq 20 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) $X(e^{j0}) = 20$, $X(e^{j\pi}) = 4$ b) $X(e^{j0}) = 20$, $X(e^{j\pi}) = 20$ c) $X(e^{j0}) = 4$, $X(e^{j\pi}) = 4$
 d) $X(e^{j0}) = 4$, $X(e^{j\pi}) = 20$ e) Nenhuma das anteriores

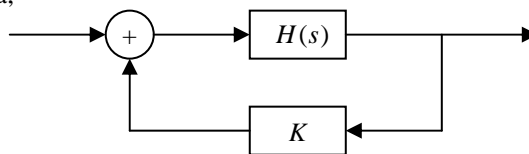
Problema 9 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal obedece à equação diferencial $\tau y'(t) + 3y(t) = Ax(t)$, com $\tau > 0$ e $A > 0$. Aplicando à entrada deste sistema um sinal constante $x(t) = 1$, verificou-se que a saída era $y(t) = 2/3$. Aplicando uma sinusóide com amplitude 1 e frequência angular 1 rad s^{-1} , verificou-se que a saída tinha amplitude igual a $2/5$. Determine os valores dos parâmetros τ e A .

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.

Problema 10 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal tem a seguinte estrutura,



em que o bloco superior tem função de transferência $H(s) = s + 2$ e o bloco inferior multiplica simplesmente a sua entrada pela constante real K . Determine a gama de valores de K para os quais o sistema é estável.

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas - 2007/2008, 1º semestre

4º Mini-teste – 20/12/07

Duração da prova: 2 horas

Número: _____

Nome: _____

Nos problemas de resposta múltipla as respostas erradas têm cotação negativa, de modo que a média de respostas escolhidas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Pode ser dado um máximo de **duas** respostas por pergunta. Se forem escolhidas duas respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as respostas aos problemas 1 a 8:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Considere um SLIT causal descrito pela equação diferencial $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 4x(t)$. Determine a resposta $y(t)$ do sistema para a entrada $x(t) = e^{-4t}u(t)$.

- a) $y(t) = e^{-2t}u(t) - e^{-3t}u(t)$
- b) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) + e^{-3t}u(t)$
- c) $y(t) = -e^{-2t}u(-t) - e^{-3t}u(-t)$
- d) $y(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-3t}u(t)$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 2

Considere um sinal $y(t)$ que está relacionado com $x(t)$ através de $y(t) = \text{Odd}\{x(t)\}$ (por *Odd* representa-se a parte ímpar de $x(t)$). Sabendo que $X(s) = \frac{1}{s+3}$, $\text{Re}\{s\} > -3$ use as propriedades da Transformada de Laplace para determinar $Y(s)$.

- a) $Y(s) = \frac{-s}{s^2-9}$, $\text{Re}\{s\} > 3$
- b) $Y(s) = \frac{s}{s^2-9}$, $\text{Re}\{s\} > 3$
- c) $Y(s) = \frac{s}{s^2-9}$, $-3 < \text{Re}\{s\} < 3$
- d) $Y(s) = \frac{-s}{s^2-9}$, $-3 < \text{Re}\{s\} < 3$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

A resposta ao escalão de um sistema de 2ª ordem só com pólos tem tempo de estabelecimento 6 segundos, sobre-elevação $e^{-\pi}$ e valor final 2. Qual a função de transferência do sistema?

- a) $H(s) = \frac{36}{s^2 + 3s + 18}$
- b) $H(s) = \frac{9}{s^2 + 3s + 4.5}$
- c) $H(s) = \frac{4}{s^2 + s + 2}$
- d) $H(s) = \frac{1}{s^2 + s + 0.5}$
- e) Nenhuma das anteriores

Problema 4

Considere o diagrama de bode assintótico de amplitude do SLIT com função de transferência $H(s) = \frac{1000(s+10)}{(s+1)(s+100)^2}$.

Qual é o declive, em dB/década, do segmento que aproxima $|H(j\omega)|$ à frequência $\omega = 40 \text{ rad s}^{-1}$?

- a) -40
- b) -20
- c) 0
- d) +20
- e) Nenhum dos anteriores

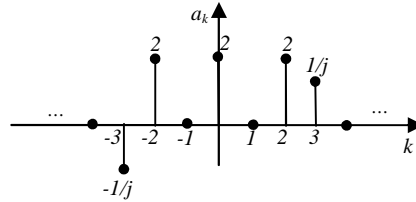
Problema 5

Um SLIT discreto responde ao sinal $\delta[n]$ com o sinal $h[n] = \frac{1}{5}u[n]$. Qual a resposta deste sistema ao sinal $x[n] = \left(\frac{5}{6}\right)^n u[n]$?

- a) $y[n] = \frac{6}{5}u[n] - \left(\frac{5}{6}\right)^n u[n]$ b) $y[n] = \frac{1}{5}u[n]$ c) $y[n] = \left(\frac{5}{6}\right)^n u[n]$
 d) $y[n] = \frac{6}{5}u[n]$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 6

Considere a seguinte sequência de coeficientes da representação em Série de Fourier de um sinal contínuo $x(t)$ periódico, de período 2. Os coeficientes não representados são nulos. Determine $x(3/2)$.



- a) $x(3/2) = 7$ b) $x(3/2) = 5$ c) $x(3/2) = 4$ d) $x(3/2) = 0$ e) Nenhum dos anteriores

Problema 7

Considere o sistema contínuo S, implementado por meio de um sistema de processamento discreto, com amostragem e reconstrução ideais, com frequência de amostragem 600 rad s^{-1} , e em que o sistema discreto é um filtro passa-baixo ideal de frequência de corte $\pi/3$. Qual é a resposta de S ao sinal de entrada $x(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$?

- a) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t) + 2 \sin(250t)$ b) $y(t) = 1 + 7 \cos(150t)$ c) $y(t) = 1 + 2 \sin(250t)$
 d) $y(t) = 1$ e) Nenhuma das anteriores

Problema 8

$X(e^{j\omega})$ designa a transformada de Fourier do sinal $x[n] = \begin{cases} 5 & \text{se } 21 \leq n \leq 25 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) $X(e^{j0}) = -5$, $X(e^{j\pi}) = 25$ b) $X(e^{j0}) = 25$, $X(e^{j\pi}) = -5$ c) $X(e^{j0}) = 25$, $X(e^{j\pi}) = 25$
 d) $X(e^{j0}) = -5$, $X(e^{j\pi}) = -5$ e) Nenhuma das anteriores

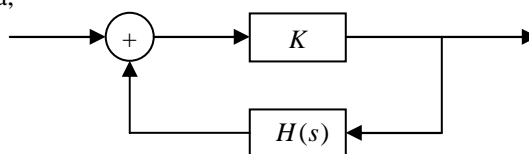
Problema 9 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal obedece à equação diferencial $\tau y'(t) + 4y(t) = Ax(t)$, com $\tau > 0$ e $A > 0$. Aplicando à entrada deste sistema um sinal constante $x(t) = 1$, verificou-se que a saída era $y(t) = 1/2$. Aplicando uma sinusóide com amplitude 1 e frequência angular 1 rad s^{-1} , verificou-se que a saída tinha amplitude igual a $2/5$. Determine os valores dos parâmetros τ e A .

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.

Problema 10 (Resolva este problema numa folha separada)

Um SLIT causal tem a seguinte estrutura,



em que o bloco superior multiplica simplesmente a sua entrada pela constante real K e o bloco inferior tem função de transferência $H(s) = \frac{s+2}{s+1}$. Determine a gama de valores de K para os quais o sistema é estável.

Nota: Apresente o seu raciocínio de forma clara, ordenada, detalhada e com uma justificação sucinta de cada um dos passos.