



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 escolhido qualquer número de respostas por pergunta. Se forem escolhidas várias respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as suas respostas:							
	P1	P2.1	P2.2	P3	P4.1	P4.2	P5
a)	<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"/>
c)	<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"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Seja um sistema discreto, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é

$$h[n] = \begin{cases} 2^{(n-3)}, & 0 \leq n \leq 1 \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$

Para o sinal de entrada $x[n] = \begin{cases} 1 & n \in \{-1;2\} \\ -1 & n \in \{0;1\} \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$ quais são, respectivamente, os valores de $y[0]$ e $y[3]$?

- a) 1/8 e -1/8 b) 1/8 e 1/4 c) 1/4 e 1/8 d) -1/8 e 1/8 e) Nenhum dos anteriores.

Problema 2

Considere um sistema contínuo, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é dada por $h(t) = e^{-t}[1 + \cos(2t)]u(t)$.

2.1 Qual das seguintes é a sua resposta em frequência?

- a) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 5}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ b) $\frac{2\omega^2 - 8j\omega - 9}{j\omega^3 + 6\omega^2 - 13j\omega - 10}$ c) $\frac{2\omega^2 - 4j\omega - 6}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 7j\omega - 5}$
d) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 4}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ e) Nenhuma das anteriores.

2.2 Qual das seguintes é a equação diferencial que rege a relação entre entrada e saída?

- a) $y''' + 6y'' + 13y' + 10y = 2x''' + 8x' + 9x$ b) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x''' + 6x' + 4x$
c) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x''' + 6x' + 5x$ d) $y''' + 3y'' + 7y' + 5y = 2x''' + 4x' + 6x$
e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

Considere o sinal $x[n] = 2^n u[-n + 1]$. Determine a sua transformada de Fourier.

- a) $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$ b) $X(e^{j\omega}) = \frac{2e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$ c) $X(e^{j\omega}) = \frac{\frac{1}{2}e^{j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$ d) $X(e^{j\omega}) = 1$

e) Nenhuma das anteriores.

Problema 4

Considere um SLIT causal descrito pela equação $y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = x[n] + \frac{1}{2}x[n-1]$.

4.1 Determine a resposta em frequência deste sistema.

a) $H(j\omega) = \frac{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

b) $H(j\omega) = \frac{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

c) $H(j\omega) = \frac{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

d) $H(j\omega) = \frac{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

e) Nenhum dos anteriores.

4.2 Determine a resposta ao impulso deste sistema.

a) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

b) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

c) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

d) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

e) Nenhuma das anteriores.

Problema 5

Considere um filtro passa-baixo ideal com frequência de corte ω_c . Sabe-se que, aplicando-lhe à entrada qualquer sinal real periódico de período $3\pi/2$ e de valor médio nulo, a resposta é sempre uma sinusóide pura (eventualmente com fase não nula). Sabe-se também que existem sinais de entrada de período $3\pi/2$ que originam resposta não identicamente nula. Qual o conjunto dos valores possíveis de ω_c ?

a) $\omega_c > \frac{4}{3}$

b) $\omega_c < \frac{8}{3}$

c) $\frac{4}{3} < \omega_c < \frac{8}{3}$

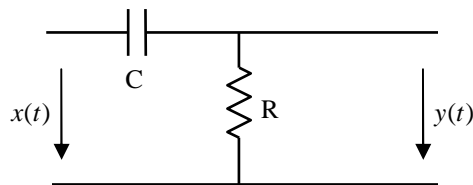
d) $\frac{2}{3} < \omega_c < \frac{4}{3}$

e) Nenhum dos anteriores

Sugestão: Tenha em conta quais são as transformadas de Fourier dum sinal periódico e duma sinusóide.

Problema 6

Considere o sistema representado na figura, em que a tensão $x(t)$ corresponde ao sinal de entrada e a tensão $y(t)$ corresponde ao sinal de saída, e em que $RC = 2$ unidades de tempo.



Determine a resposta do sistema ao sinal $x(t) = e^{-3t}u(t)$.

Resolva este problema numa folha separada, convenientemente identificada.



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 escolhido qualquer número de respostas por pergunta. Se forem escolhidas várias respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as suas respostas:							
	P1	P2.1	P2.2	P3	P4.1	P4.2	P5
a)	<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"/>
c)	<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"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Seja um sistema discreto, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é

$$h[n] = \begin{cases} 2^{(n-3)}, & 0 \leq n \leq 1 \\ 0, & c.c. \end{cases}$$

Para o sinal de entrada $x[n] = \begin{cases} 1, & n \in \{1;2\} \\ -1, & n \in \{3,4\} \\ 0, & c.c. \end{cases}$ quais são, respectivamente, os valores de $y[1]$ e $y[4]$?

- a) $3/8$ e $-1/4$ b) $-3/8$ e $1/8$ c) $1/8$ e $-3/8$ d) $-1/4$ e $3/8$ e) Nenhum dos anteriores.

Problema 2

Considere um sistema contínuo, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é dada por $h(t) = e^{-2t} [1 + \cos(t)] u(t)$.

2.1 Qual das seguintes é a sua resposta em frequência?

- a) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 4}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ b) $\frac{2\omega^2 - 8j\omega - 9}{j\omega^3 + 6\omega^2 - 13j\omega - 10}$ c) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 5}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$
d) $\frac{2\omega^2 - 4j\omega - 6}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 7j\omega - 5}$ e) Nenhuma das anteriores.

2.2 Qual das seguintes é a equação diferencial que rege a relação entre entrada e saída?

- a) $y''' + 6y'' + 13y' + 10y = +2x'' + 8x' + 9x$ b) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 5x$
c) $y''' + 3y'' + 7y' + 5y = 2x'' + 4x' + 6x$ d) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 4x$
e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

Considere o sinal $x[n] = 3^n u[-n + 2]$. Determine a sua transformada de Fourier.

- a) $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{9} \frac{e^{j2\omega}}{1 - \frac{1}{3} e^{j\omega}}$ b) $X(e^{j\omega}) = 1$ c) $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{3} e^{j\omega}}$ d) $X(e^{j\omega}) = \frac{9e^{-j2\omega}}{1 - \frac{1}{3} e^{j\omega}}$
e) Nenhuma das anteriores.

Problema 4

Considere um SLIT causal descrito pela equação $y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = x[n] - x[n-1]$.

4.1 Determine a resposta em frequência deste sistema.

a) $H(j\omega) = \frac{1 - e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

b) $H(j\omega) = \frac{1 + e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

c) $H(j\omega) = \frac{1 + e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

d) $H(j\omega) = \frac{1 - e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

e) Nenhuma das anteriores.

4.2 Determine a resposta ao impulso deste sistema.

a) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

b) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

c) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

d) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

e) Nenhuma das anteriores.

Problema 5

Considere um filtro passa-baixo ideal com frequência de corte ω_c . Sabe-se que, aplicando-lhe à entrada qualquer sinal real periódico de período $5\pi/3$ e de valor médio nulo, a resposta é sempre uma sinusóide pura (eventualmente com fase não nula). Sabe-se também que existem sinais de entrada de período $5\pi/3$ que originam resposta não identicamente nula. Qual o conjunto dos valores possíveis de ω_c ?

a) $\frac{6}{5} < \omega_c < \frac{12}{5}$

b) $\frac{3}{5} < \omega_c < \frac{6}{5}$

c) $\omega_c > \frac{6}{5}$

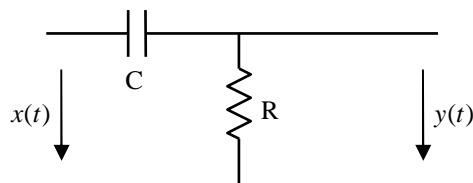
d) $\omega_c < \frac{12}{5}$

e) Nenhum dos anteriores

Sugestão: Tenha em conta quais são as transformadas de Fourier dum sinal periódico e duma sinusóide.

Problema 6

Considere o sistema representado na figura, em que a tensão $x(t)$ corresponde ao sinal de entrada e a tensão $y(t)$ corresponde ao sinal de saída, e em que $RC = 3$ unidades de tempo.



Determine a resposta do sistema ao sinal $x(t) = e^{-2t}u(t)$.

Resolva este problema numa folha separada, convenientemente identificada.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas - 2005/2006, 2º semestre

4º Mini-teste – 9/5/06

Duração da prova: 1 hora

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 escolhido qualquer número de respostas por pergunta. Se forem escolhidas várias respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as suas respostas:

	P1	P2.1	P2.2	P3	P4.1	P4.2	P5
a)	<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"/>
c)	<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"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Seja um sistema discreto, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é

$$h[n] = \begin{cases} 2^{(-n)}, & 0 \leq n \leq 1 \\ 0, & \text{c.c.} \end{cases}$$

Para o sinal de entrada $x[n] = \begin{cases} 1 & n \in \{-1; 2\} \\ -1 & n \in \{0; 1\} \\ 0 & \text{c.c.} \end{cases}$ quais são, respectivamente, os valores de $y[0]$ e $y[3]$?

- a) $-1/2$ e $1/2$ b) $1/2$ e 1 c) 1 e $1/2$ d) $1/2$ e $-1/2$ e) Nenhum dos anteriores.

Problema 2

Considere um sistema contínuo, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é dada por $h(t) = e^{-t}[2 + \cos(t)]u(t)$.

2.1 Qual das seguintes é a sua resposta em frequência?

- a) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 4}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ b) $\frac{2\omega^2 - 8j\omega - 9}{j\omega^3 + 6\omega^2 - 13j\omega - 10}$ c) $\frac{2\omega^2 - 4j\omega - 6}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 7j\omega - 5}$
d) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 5}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ e) Nenhuma das anteriores.

2.2 Qual das seguintes é a equação diferencial que rege a relação entre entrada e saída?

- a) $y''' + 6y'' + 13y' + 10y = 2x'' + 8x' + 9x$ b) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 5x$
c) $y''' + 3y'' + 7y' + 5y = 2x'' + 4x' + 6x$ d) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 4x$
e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

Considere o sinal $x[n] = 2^n u[-n + 2]$. Determine a sua transformada de Fourier.

- a) $X(e^{j\omega}) = \frac{4e^{-j2\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$ b) $X(e^{j\omega}) = 1$ c) $X(e^{j\omega}) = \frac{\frac{1}{4}e^{j2\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$ d) $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{j\omega}}$

e) Nenhuma das anteriores.

Problema 4

Considere um SLIT causal descrito pela equação $y[n] + \frac{1}{2}y[n-1] = x[n] + x[n-1]$.

4.1 Determine a resposta em frequência deste sistema.

a) $H(j\omega) = \frac{1 + e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

b) $H(j\omega) = \frac{1 - e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

c) $H(j\omega) = \frac{1 + e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

d) $H(j\omega) = \frac{1 - e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

e) Nenhuma das anteriores.

4.2 Determine a resposta ao impulso deste sistema.

a) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

b) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

c) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

d) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$

e) Nenhum dos anteriores.

Problema 5

Considere um filtro passa-baixo ideal com frequência de corte ω_c . Sabe-se que, aplicando-lhe à entrada qualquer sinal real periódico de período $3\pi/5$ e de valor médio nulo, a resposta é sempre uma sinusóide pura (eventualmente com fase não nula). Sabe-se também que existem sinais de entrada de período $3\pi/5$ que originam resposta não identicamente nula. Qual o conjunto dos valores possíveis de ω_c ?

a) $\frac{5}{3} < \omega_c < \frac{10}{3}$

b) $\frac{10}{3} < \omega_c < \frac{20}{3}$

c) $\omega_c > \frac{10}{3}$

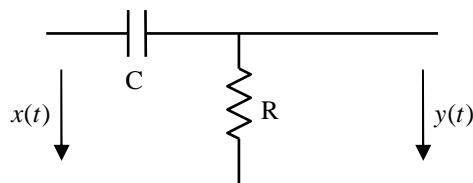
d) $\omega_c < \frac{20}{3}$

e) Nenhum dos anteriores

Sugestão: Tenha em conta quais são as transformadas de Fourier dum sinal periódico e duma sinusóide.

Problema 6

Considere o sistema representado na figura, em que a tensão $x(t)$ corresponde ao sinal de entrada e a tensão $y(t)$ corresponde ao sinal de saída, e em que $RC = 4$ unidades de tempo.



Determine a resposta do sistema ao sinal $x(t) = e^{-3t}u(t)$.

Resolva este problema numa folha separada, convenientemente identificada.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas - 2005/2006, 2º semestre

4º Mini-teste – 9/5/06

Duração da prova: 1 hora

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 escolhido qualquer número de respostas por pergunta. Se forem escolhidas várias respostas, a cotação será a média das cotações das respostas escolhidas.

Assinale aqui as suas respostas:							
	P1	P2.1	P2.2	P3	P4.1	P4.2	P5
a)	<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"/>
c)	<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"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Problema 1

Seja um sistema discreto, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é

$$h[n] = \begin{cases} 2^{(-n)}, & 0 \leq n \leq 1 \\ 0, & c.c. \end{cases}$$

Para o sinal de entrada $x[n] = \begin{cases} 1, & n \in \{1;2\} \\ -1, & n \in \{3,4\} \\ 0, & c.c. \end{cases}$ quais são, respectivamente, os valores de $y[1]$ e $y[4]$?

- a) 3/2 e -1/2 b) -1/2 e 3/2 c) 1 e -3/2 d) -3/2 e 1 e) Nenhum dos anteriores.

Problema 2

Considere um sistema contínuo, linear e invariante no tempo cuja resposta ao impulso é dada por $h(t) = e^{-t}[1 + 2 \cos(t)]u(t)$.

2.1 Qual das seguintes é a sua resposta em frequência?

- a) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 4}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$ b) $\frac{2\omega^2 - 4j\omega - 6}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 7j\omega - 5}$ c) $\frac{3\omega^2 - 6j\omega - 5}{j\omega^3 + 3\omega^2 - 4j\omega - 2}$
d) $\frac{2\omega^2 - 8j\omega - 9}{j\omega^3 + 6\omega^2 - 13j\omega - 10}$ e) Nenhuma das anteriores.

2.1 Qual das seguintes é a equação diferencial que rege a relação entre entrada e saída?

- a) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 5x$ b) $y''' + 6y'' + 13y' + 10y = 2x'' + 8x' + 9x$
c) $y''' + 3y'' + 4y' + 2y = 3x'' + 6x' + 4x$ d) $y''' + 3y'' + 7y' + 5y = 2x'' + 4x' + 6x$
e) Nenhuma das anteriores

Problema 3

Considere o sinal $x[n] = 3^n u[-n+1]$. Determine a sua transformada de Fourier.

- a) $X(e^{j\omega}) = 1$ b) $X(e^{j\omega}) = \frac{\frac{1}{3}e^{j\omega}}{1 - \frac{1}{3}e^{j\omega}}$ c) $X(e^{j\omega}) = \frac{3e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{3}e^{j\omega}}$ d) $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{3}e^{j\omega}}$

e) Nenhum dos anteriores.

Problema 4

Considere um SLIT causal descrito pela equação $y[n] + \frac{1}{2}y[n-1] = x[n] - \frac{1}{2}x[n-1]$.

4.1 Determine a resposta em frequência deste sistema.

a) $H(j\omega) = \frac{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

b) $H(j\omega) = \frac{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

c) $H(j\omega) = \frac{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

d) $H(j\omega) = \frac{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-j\omega}}$

e) Nenhuma das anteriores.

4.2 Determine a resposta ao impulso deste sistema.

a) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

b) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

c) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

d) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n-1]$

e) Nenhuma das anteriores.

Problema 5

Considere um filtro passa-baixo ideal com frequência de corte ω_c . Sabe-se que, aplicando-lhe à entrada qualquer sinal real periódico de período $7\pi/3$ e de valor médio nulo, a resposta é sempre uma sinusóide pura (eventualmente com fase não nula). Sabe-se também que existem sinais de entrada de período $7\pi/3$ que originam resposta não identicamente nula. Qual o conjunto dos valores possíveis de ω_c ?

a) $\frac{3}{7} < \omega_c < \frac{6}{7}$

b) $\omega_c > \frac{6}{7}$

c) $\omega_c < \frac{12}{7}$

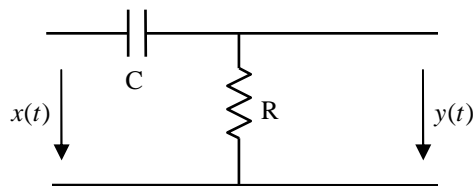
d) $\frac{6}{7} < \omega_c < \frac{12}{7}$

e) Nenhum dos anteriores

Sugestão: Tenha em conta quais são as transformadas de Fourier dum sinal periódico e duma sinusóide.

Problema 6

Considere o sistema representado na figura, em que a tensão $x(t)$ corresponde ao sinal de entrada e a tensão $y(t)$ corresponde ao sinal de saída, e em que $RC = 3$ unidades de tempo.



Determine a resposta do sistema ao sinal $x(t) = e^{-4t}u(t)$.

Resolva este problema numa folha separada, convenientemente identificada.